



---

## *Implantación y producción inicial en una pastura base alfalfa y festuca: efecto de la fertilización y la mezcla con raigrás anual*

---

Ressia, M. A.<sup>1</sup>; Caldentey, F. J.<sup>1</sup>; Borrajo C. I.<sup>1</sup>; Amundarain J.M.<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>EEA Cuenca del Salado INTA. <sup>2</sup>Asesor Privado

### **Introducción**

En la región bonaerense, varios establecimientos continuaron con la ganadería y agricultura a pesar de los crecientes precios de los granos que tentaban a los productores a volcarse en su totalidad a la agricultura. En estos sistemas mixtos lo que se buscó, es sin duda, mayor estabilidad a lo largo de los años. La integración de la ganadería con la agricultura ha sido clave para alcanzar buenos indicadores productivos en ambas actividades y mejorar los resultados económicos a nivel global o del sistema, sin descuidar la estabilidad buscada.

Este proceso llevó a la intensificación de la ganadería y al consecuente aumento de la carga animal. En estos sistemas, las pasturas o pastizales continúan siendo los principales recursos forrajeros, debido a su bajo costo relativo de producción. La clave para asegurar el éxito en el uso intensivo es producir el mayor volumen de forraje y utilizarlo eficientemente. El mayor impacto en el aumento de la acumulación de forraje se logra en aquellos potreros con suelos de aptitud agrícola, es por esto que la rotación de pasturas base alfalfa con cultivos agrícolas son necesarias para asegurar el éxito en estos sistemas integrados.

Las pasturas base alfalfa y festuca constituyen una mezcla muy difundida. La alfalfa es la especie forrajera con mayor capacidad para acumular forraje de calidad. La festuca es una gramínea forrajera perenne, que se adapta a diferentes tipos de suelo. Esta especie viene mejorado su calidad debido al constante trabajo de los genetistas. Existen diferentes tipos de cultivares, dependiendo de su origen: los continentales presentan su mayor producción en primavera-verano y otoño. En cambio, los mediterráneos se caracterizan por su elevada producción otoño-invernal y su baja producción estival. También hay cultivares intermedios que mantienen un crecimiento moderado en primavera verano. La mezcla de alfalfa y festuca tipo continental, con similar curva de producción, es un factor más que podría ayudar a disminuir los riesgos de timpanismo. El timpanismo, es una alteración digestiva en la que el animal no puede desalojar los gases producto de la degradación ruminal de rebrotes de leguminosas tierna.

En los sistemas productivos se utilizan diferentes estrategias de manejo al momento de sembrar pasturas, sin comprobar sus efectos en la implantación y persistencia de la pastura. Un ejemplo de esto es: que se agregue raigrás anual en la mezcla para disminuir el tiempo al primer pastoreo y aumentar la producción del primer invierno. El raigrás por su rápida implantación y crecimiento, puede afectar la implantación de las especies perennes. Por otro lado, la fertilización fosforada (P) a la siembra es una práctica recomendada para mejorar la implantación de las especies, debido a la escasa movilidad de este nutriente en el suelo y que en general los suelos de la zona presentan baja disponibilidad. Mientras que la fertilización nitrogenada (N), nutriente de

gran movilidad y fácil de perder, se recomienda una vez que la pastura está implantada y se desea potenciar el crecimiento.

Para evaluar las diferentes estrategias enunciadas, se planteó un ensayo con el objetivo de comparar la implantación y producción del primer año de una pastura base festuca y alfalfa, con y sin raigrás anual, y con diferente fertilización de P y N, cultivada en sistemas reales de producción ganadera bovina.

### **Materiales y métodos**

En el año 2016, en un establecimiento rural del partido de Azul (36°58'S; 59°44'O), se desarrolló un ensayo para evaluar el efecto del raigrás anual sobre una pastura base alfalfa y festuca. Se realizó en un potrero con un suelo Argiudol típico, que estaba en rotación agrícola desde hace 8 años. El último cultivo realizado fue trigo. En febrero se realizó un barbecho químico y el 3 de marzo se sembró la pastura con una sembradora de directa en líneas a 17,5cm. Se fertilizó a la siembra toda la pastura con 110 kg.ha<sup>-1</sup> fosfato monoamónico (MAP) (*Foto 1*).

Las especies utilizadas fueron:

- Medicago sativa cv. La Victoria (A).
- Festuca arundinacea cv. Royal Q100 (F), (Schedonorus arundinaceus)
- Lolium multiflorum La Estanzuela (Ra),

La densidad total utilizada fue de 26 kg.ha<sup>-1</sup> de las mezclas (*Cuadro 1*). Se calculó la cantidad de semillas viables (SV.m<sup>-2</sup>) a partir del análisis de calidad de semilla (Peso de mil semillas, % Pureza, % Poder germinativo). Los tratamientos quedaron determinados por la combinación de mezclas forrajeras, re-fertilización con P (marzo/16) y N (julio/16)

Se utilizó un DBCA con 2 bloques (unidad experimental: parcelón 12m x 5m). Los datos se sometieron a análisis de varianza, y con medidas repetidas para Densidad. Se compararon las medias por DMS con una significancia de p<0,05 (SAS, Proc Mixed/lsmeans).

*Cuadro 1: Tratamientos con diferentes mezclas forrajeras y agregado de P y N*

Tratamientos	Densidad de siembra kg.ha <sup>-1</sup> sem.viables.m <sup>-2</sup>		Refertilización P (MAP) o N kg.ha <sup>-1</sup>
<i>Alfalfa + festuca_140MAP</i>	A: 12 F: 14	208 324	MAP140
<i>Alfalfa + festuca_70MAP</i>	A: 12 F: 14	208 324	MAP70
<i>Alfalfa + festuca+Raigras_70MAP</i>	A: 12 F: 9 Ra: 5	208 208 172	MAP70
<i>Alfalfa + festuca_70MAP+N</i>	A: 12 F: 14	208 324	MAP70 + N50
<i>Alfalfa + festuca_140MAP+N</i>	A: 12 F: 14	208 324	MAP140 + N50

Foto 1: Fertilización con Urea de una pastura base alfalfa + festuca



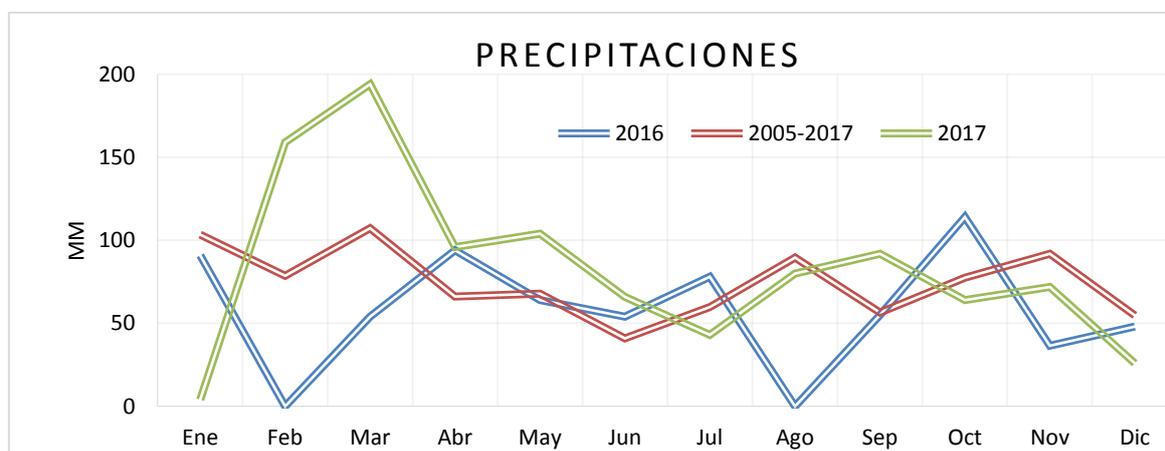
Las variables estimadas fueron:

- Densidad de plántulas.m<sup>2</sup>: al llegar a los 55 días de la siembra, se registró el número de plantas emergidas de alfalfa y de gramíneas que se agruparon en F + RG. Se realizaron al menos 6 submuestreos de 1 m líneal, en cada parcelón.
- Densidad de plantas de alfalfa.m<sup>2</sup>: en el 6<sup>to</sup> mes y al año de la siembra se cuantificó la evolución en la densidad de plantas de alfalfa en las parcelas de los tratamientos alfalfa + festuca - 70 MAP y alfalfa + festuca + raigrás - 70 MAP
- Producción de materia seca.ha<sup>1</sup>: previamente al pastoreo se evaluó la producción de forraje con cortes a 5 cm del suelo en 4 marcos de 0,25m<sup>2</sup>. Se realizaron 5 cortes durante el 2016: en las fechas: 23/08, 26/10, 8/10, el 2/12, 26/1, y 1 corte el 6/04/17. A partir de estos datos se calculó el forraje acumulado invernal y anual. (Cuadro 2)

## Resultados y discusión

En el *figura1* se detallan las precipitaciones durante el periodo del ensayo y la media, los datos provienen de registros tomados del pluviómetro del establecimiento

Figura 1: Precipitaciones caídas durante el ciclo evaluado



Durante la implantación y hasta la fecha del primer corte de la pasturas, las precipitaciones estuvieron dentro del rango histórico de precipitaciones, sin limitar el establecimiento de la pastura. Durante el mes de agosto no se registraron lluvias lo que pudo haber afectado al rebrote de primavera. Durante los meses de primavera y verano las precipitaciones estuvieron por debajo del promedio histórico, situación que se reflejó en la baja producción forrajera de todos los tratamientos.

### **Implantación**

En todas las parcelas la implantación fue buena y se logró un adecuado número de plantas emergidas (*cuadro 2*) (*Foto 2*). La mayor cantidad de plantas de alfalfa se registraron en la mezcla sin raigrás, sin diferenciarse entre fertilizaciones de fósforo. El número de plántulas de gramíneas fue similar para todos los tratamientos.

En esta etapa, la disponibilidad de P probablemente no haya sido una limitante para las plántulas de alfalfa, debida a la fertilización de base. La competencia ejercida por el raigrás, que es una especie de rápido crecimiento y desarrollo, afectó la implantación de la alfalfa. La menor densidad de plantas de alfalfa se acentuó con el avance del tiempo, siendo siempre menor en los tratamientos con raigrás.

*Cuadro 2: Efecto de la fertilización con fosforo y nitrógeno y del agregado de raigrás en una pastura base alfalfa + festuca en la emergencia de plantas (55 días) de alfalfa (A) y de gramíneas (Gram)*

Tratamientos	Emergencia pl.m <sup>2</sup>	
	A	Gram
<i>alfalfa + festuca_ 140MAP</i>	113 a	253 a
<i>alfalfa + festuca _70MAP</i>	115 a	226 a
<i>alfalfa + festuca+Raigras_70MAP</i>	73 b	253 a

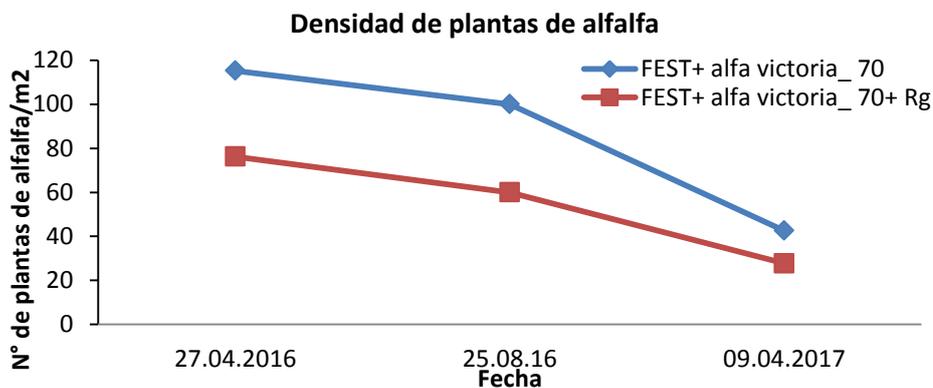
<sup>ab</sup>Letras distintas en sentido vertical, indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

*Foto 2: Pastura base alfalfa + festuca, emergencia de plántulas*



El número de plantas de alfalfa fue siempre mayor en la pastura sin raigrás, que en las pastura con raigrás. En ambos casos, se observó una disminución de plantas de alfalfa tanto en implantación como en el primer año de producción (*Figura 2*).

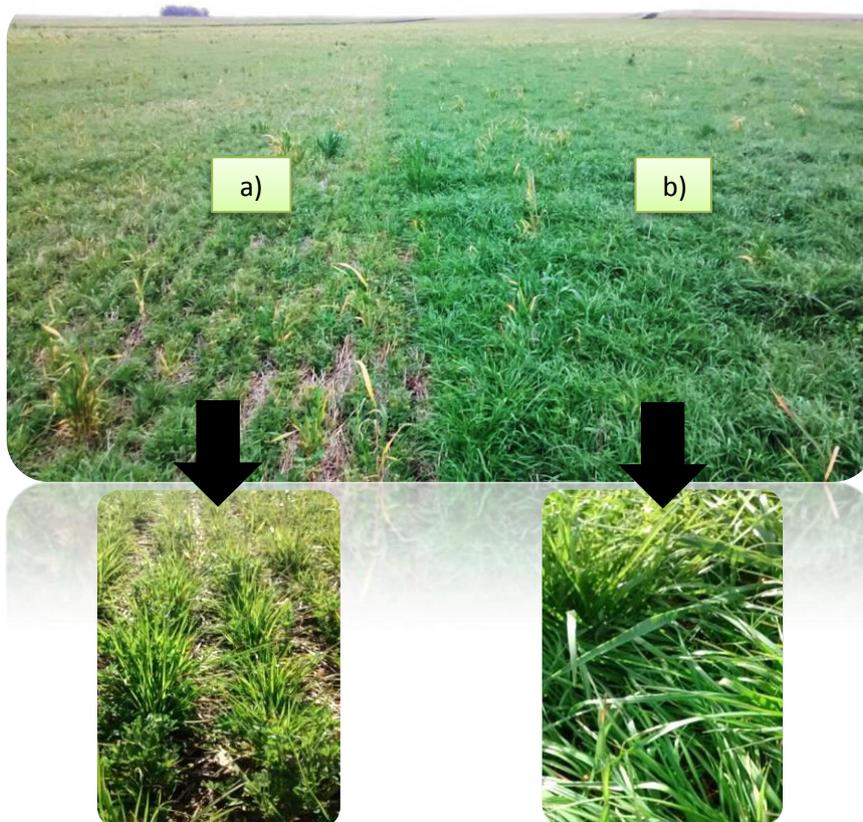
*Figura 2: Efecto de la fertilización con fósforo y nitrógeno y del agregado de raigrás en una pastura base alfalfa + festuca, en la densidad de plantas de alfalfa.*



### ***Producción de Materia seca***

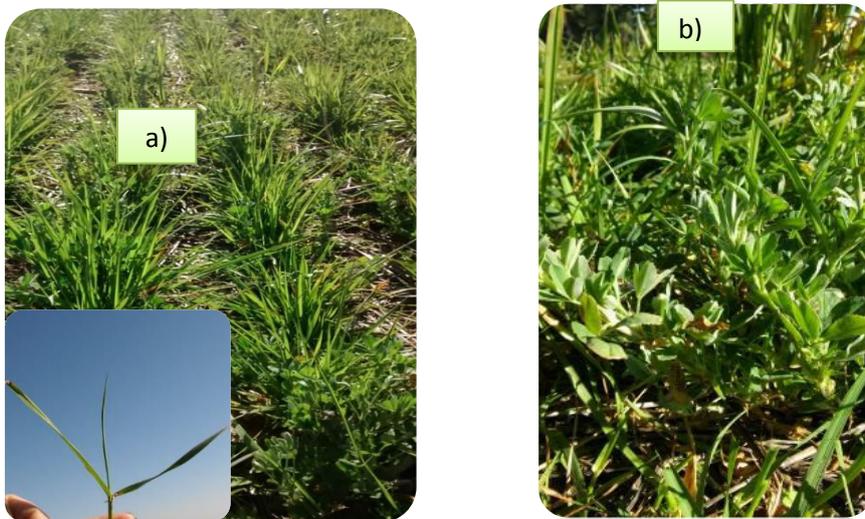
El manejo que se realice en el primer año de vida de la pastura es fundamental para lograr un desarrollo adecuado de todas las especies de la mezcla. Uno de los factores claves de manejo es la fecha del primer pastoreo. La cual se define cuando las gramíneas, en este caso raigrás y festuca, presentan 3 hojas desarrolladas y la alfalfa presente 8 nudos. Además, deben estar bien ancladas que al ser pastoreadas no se arranquen las plantas. Como era de esperar el raigrás estaba listo para pastorear antes que la festuca y la alfalfa. (*Foto 3*).

*Foto 3: Estado de las dos pasturas base alfalfa a 140 días de la siembra: a) sin raigrás b) con raigrás*



En este tipo de mezclas con especies de rápida implantación y crecimiento como el raigrás y especies con desarrollo más lento, es complejo determinar el momento adecuado de pastoreo. Por este motivo se atrasó el primer corte para que la alfalfa alcance un mayor desarrollo (Foto 4), ya que es la especie de mayor producción y calidad.

*Foto 4: Estado de la pastura sin raigrás al momento del primer corte: a) planta de festuca con 3 hojas desarrolladas, b) plantas de alfalfa con mayor desarrollo*



En ese momento, se empezaban a notar muertes de las hojas inferiores en el raigrás (foto 5)

*Foto 5: planta de raigrás con 5 hojas se puede observar el comienzo de senescencia de las hojas inferiores*



En el primer corte, se destacó la producción de la pastura con raigrás, mientras que en el segundo corte, la producción de forraje de la pastura fertilizada fue similar a la pastura con raigrás. La diferencia en producción entre los tratamientos, se fue diluyendo en la primavera y se revirtió totalmente en verano, donde fue mayor la producción forrajera en la pastura sin raigrás y fertilizadas con N (Figura 3). Es de destacar la baja producción de forraje (Foto 6) durante los meses de verano, debido principalmente a las bajas precipitaciones registradas.

Figura 3: Efecto de la fertilización con fósforo y nitrógeno de una pastura base alfalfa + festuca y del agregado de raigrás a la mezcla en la Producción de forraje kg MS/ha

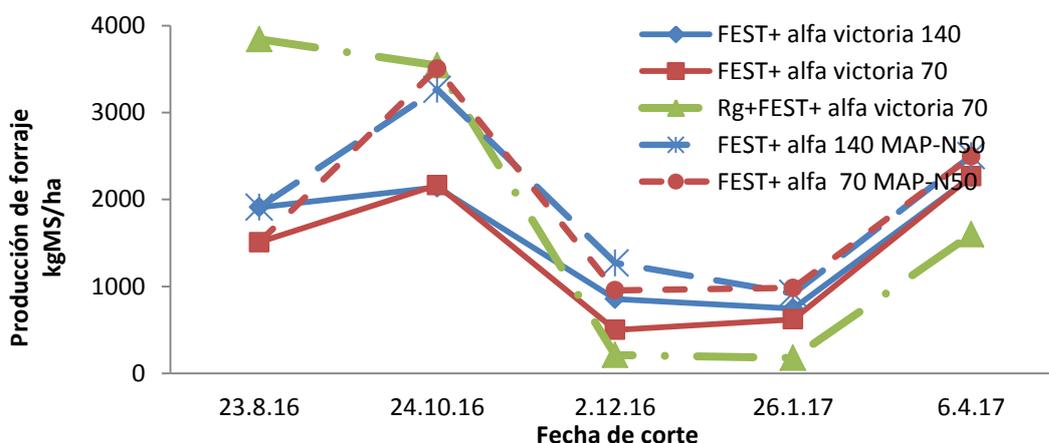


Foto 6: Estado de la pastura durante el primer verano: corte 26 de enero de 2017



La producción de forraje invernal y la acumulada anual fueron diferentes según los tratamientos (Cuadro 3). La pastura con raigrás y la pastura fertilizada con N fueron las que tuvieron mayor producción de forraje anual, en promedio 9563 kg MS/ha. En el caso de la pastura con raigrás, la producción de forraje anual, es debida en un 78% a la producción de forraje que se generó durante el invierno. Como era de esperar, en el periodo invernal se destaca la alta producción forrajera de la pastura con raigrás superando en un 54% aprox. a la pastura sin raigrás, con el mismo nivel de fertilización. El gran impacto que tuvo la incorporación de raigrás en el invierno generó que la producción acumulada de pastura con raigrás sea mayor que la pastura de alfalfa y festuca.

Cuadro 3: Inclusión de raigrás y fertilización con fosforo y nitrógeno en la Producción de forraje acumulada invernal y anual (kgMS.ha<sup>-1</sup>) de una pastura base alfalfa

Tratamientos	Producción de forraje invernal kg MS, ha <sup>-1</sup>	Producción de forraje anual kg MS.ha <sup>-1</sup>
<i>Alfalfa + festuca_ 140MAP</i>	3674 d	7912 b
<i>Alfalfa + festuca_ 70MAP</i>	4050 cd	7062 b
<i>Alfalfa + festuca + raigrás_ 70MAP</i>	7384 a	9375 a
<i>Alfalfa + festuca_ 70 MAP+N</i>	5013 bc	9447 a
<i>Alfalfa + festuca_ 140MAP+N</i>	5176 b	9863 a

<sup>ab</sup> Letras distintas en sentido vertical, indican diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ )

La falta de respuesta al P podría deberse a que la fertilización realizada a la siembra alcanzó para cubrir los requerimientos de las especies en la implantación. La fertilización con N en la mezcla alfalfa + festuca mejoró notablemente la producción forrajera anual, obteniendo valores similares a la mezclas con raigrás, sin afectar la densidad de alfalfa.

## Conclusiones

- Bajo las condiciones del presente trabajo, la incorporación de raigrás a una pastura base alfalfa y festuca incrementó la producción de forraje, principalmente en el período otoño invernal.
- Sin embargo el raigrás afectó negativamente la densidad de plantas de alfalfa.
- En la implantación de una pastura de festuca y alfalfa, la fertilización con Nitrógeno en el invierno es una alternativa válida ya que mejora la producción de la pastura, de manera similar al raigrás, pero sin efectos adversos en la densidad de plantas.