

FERTILIZACIÓN DE PASTURAS DE ALFALFA EN PRODUCCIÓN

Cecilia Sardiña; Mirian Barraco

INTA EEA General Villegas

csardinia@correo.inta.gov.ar

INTRODUCCIÓN

Es conocida la relevancia que tiene la alfalfa en los sistemas de producción de carne y leche, no solo por su excelente calidad forrajera y elevadas producciones de materia seca (MS), sino también por su aporte a la sostenibilidad de los sistemas (Basilgalup, 2007).

La alfalfa es una leguminosa de altas exigencias en nutrientes. A mayores producciones, mayores son las necesidades de fertilización. En los manejos intensivos, donde el aprovechamiento del forraje es máximo y no existen prácticamente retornos al suelo en forma de residuos, resulta indispensable la incorporación de nutrientes tales como nitrógeno (N), fósforo (P), azufre (S) y boro (B).

El N es requerido en grandes cantidades (28 kg de N por t de MS producida), las cuales son provistas casi en su totalidad por la fijación biológica del N atmosférico (Díaz Zorita, 2007). En general, la aplicación de altas dosis de N en pasturas de alfalfa en implantación suelen resultar negativas para la producción, debido al efecto fitotóxico producido. Por el contrario, la fertilización nitrogenada de pasturas en producción puede resultar beneficiosa debido a la disminución de la actividad de los rizobios (Díaz Zorita, 2007).

El S es otro de los macronutrientes necesarios para esta leguminosa cuando no existen restricciones hídricas ni de otros nutrientes. La alfalfa requiere aproximadamente 3,8 kg de S por t de MS producida (Díaz Zorita, 2007), y al igual que el N, el S es requerido para formar parte de la composición de las proteínas.

Palabras clave:

pastura, alfalfa, implantación de pasturas alfalfa, fertilización, producción de materia seca

El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta productiva de alfalfas en producción a diferentes estrategias de fertilización.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el período 2011 se llevaron a cabo dos ensayos. El primero (ensayo 1) se realizó en el Campo Experimental de la EEA INTA Gral. Villegas (34° 54' S, 63° 44' W), en Drabble, Partido de General Villegas (Buenos Aires), sobre un suelo Hapludol típico, franco arenoso con 2,67 % de materia orgánica, 40 ppm de fósforo, 6 de pH y 2,7 ppm de azufre de sulfatos. El experimento se realizó en una pastura de alfalfa cv. Patricia INTA (grupo 7), sembrada el 26/4/2010. Se realizaron dos fertilizaciones con urea (46-0-0) y yeso (0-0-18S-23Ca), al voleo, una el 11/5/2011 y otra el 7/10/2011, donde los tratamientos fueron: un testigo sin fertilizar (T), 75 kg N ha⁻¹ (N), 20 kg S ha⁻¹ (S) y 75 kg N ha⁻¹ + 20 kg S ha⁻¹ (N+S). El diseño del ensayo fue en bloques completamente aleatorizados con 3 repeticiones y parcelas de 12 m².

El segundo experimento (ensayo 2) se realizó en el establecimiento "Los Médanos" (35° 06' S, 62° 56' W) ubicado en la localidad de Gral. Villegas (Buenos Aires) en un suelo Hapludol éntico, con 2,39 % de materia orgánica, 34,1 ppm de fósforo y 5,4 de pH, sobre una pastura de alfalfa cv. Mecha (grupo 9) sembrada el 26/4/2010. Se realizó una fertilización al voleo con N el día 16/5/2011, mediante la aplicación de Nitrodoble (34-0-0). Los tratamientos fueron: un

testigo sin fertilizar (N0), 100 kg ha⁻¹ (N1) y 200 kg ha⁻¹ (N2) de fertilizante, respectivamente. El diseño del ensayo fue en bloques completamente aleatorizados con 3 repeticiones en parcelas de 24 m².

En ambos ensayos se realizaron 4 cortes de MS en el estado de 10 % floración durante el año 2011 (Ensayo 1: 17/6, 26/9, 4/11 y 6/12; Ensayo 2: 15/6, 13/9, 28/10 y 25/11). Los cortes se realizaron sobre

una superficie de 6 m² y para la determinación de MS se tomaron muestras de 200 g que se secaron en estufa a 100°C hasta peso constante.

Se analizó la producción por corte y acumulada de cada ensayo por separado mediante análisis de la varianza. Las medias se compararon utilizando el test LSD Fisher (InfoStat, 2011) con un nivel de confianza del 5 %.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La etapa de evaluación se caracterizó por temperaturas similares al promedio histórico durante los meses de invierno-principio de primavera y mayores temperaturas durante los meses de noviembre y diciembre (tabla 1). Además, se observó un importante déficit hídrico, ya que de mayo a diciembre del 2011 se registraron 179 mm, mientras que el promedio histórico para este mismo período es de 470 mm (figura 1).

Tabla 1. Temperatura media mensual (año 2011) y promedio histórico (1974-2010). Valores registrados por la estación meteorológica del INTA EEA General Villegas.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temp med 2011 (°C)	23,7	22,1	20,2	17,6	13,1	9,6	8,5	9,7	15,5	16,6	22,4	24
Temp histórica (°C)	23,1	21,9	20	15,6	12,2	8,8	8,3	10,2	12,7	16,3	19,3	22

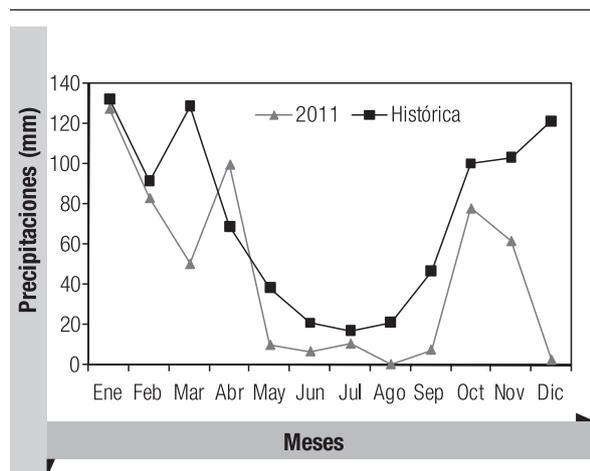


Figura 1. Precipitaciones medias mensuales (año 2011) y promedio histórico (1974-2010).

Ensayo 1:

En la Figura 2 se observa un aumento de la producción al avanzar la primavera, con valores promedio de 2027 kg MS ha⁻¹ para el corte de junio y de 3540 kg MS ha⁻¹ para el corte de diciembre. No se comprobaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos ($p < 0,05$), excepto en el primer corte en el que el tratamiento S registró la menor producción.

En cuanto a la producción acumulada (Tabla 2) no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos, aunque el tratamiento con N (75 kg ha⁻¹ de N) mostró una tendencia a una mayor producción de MS. Estos resultados difieren de los aportados por Diaz- Zorita et. al. (2003), quienes encontraron incrementos del 60% en la producción de MS en dos cortes primaverales mediante el agregado de N en el otoño. Esto se podría atribuir a las mayores precipitaciones registradas durante el período de evaluación (358 mm), entre los meses de mayo a octubre del 2002.

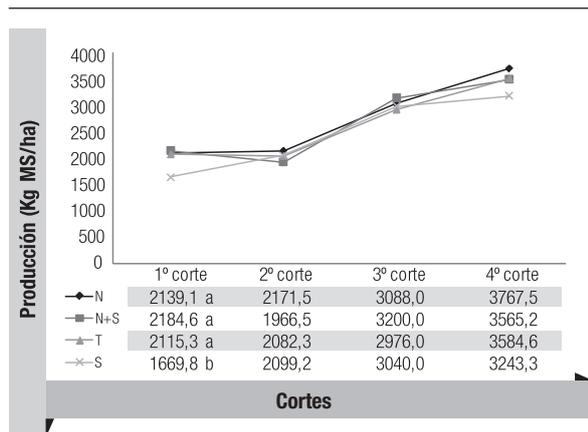


Figura 2. Producción de materia seca de alfalfa (kg MS ha⁻¹) promedio de cada corte según tratamientos de fertilización. T= testigo, sin fertilización; N=75 kg de nitrógeno ha⁻¹, S=20 kg azufre ha⁻¹; N+S=75 kg nitrógeno ha⁻¹ + 20 kg de azufre ha⁻¹. Ausencia de letras indica ausencia de diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p < 0,05$).

También resultados contrastantes se encontraron en la localidad de Esperanza, Santa Fé, en donde el efecto de la aplicación de fertilizantes azufrados se manifestó de inmediato, poniendo en evidencia la clara deficiencia de S y demostrando la factibilidad de la fertilización al voleo para aumentar la producción de MS (Fontanetto, 2006).

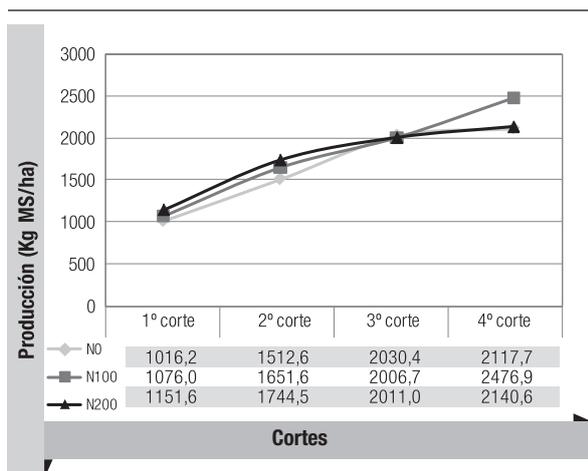


Figura 3. Producción de materia seca de alfalfa (kg MS ha⁻¹), promedio para cada corte según tratamientos de fertilización. NO= testigo sin fertilización, N1=100 kg ha⁻¹ de Nitrodoble, N2= 200 kg ha⁻¹ de Nitrodoble. Ausencia de letras indica ausencia de diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p < 0,05$).

Tabla 2. Producción de materia seca acumulada (kg MS ha⁻¹) según tratamientos de fertilización. T= testigo, sin fertilización; N= 75 kg de nitrógeno ha⁻¹; S= 20 kg de azufre ha⁻¹; N+S= 75 kg de nitrógeno ha⁻¹ + 20 kg de azufre ha⁻¹. Ausencia de letras indica ausencia de diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p < 0,05$).

Tratamiento	Acumulado (kg MS ha ⁻¹)
N	11166,0
N+S	10916,4
T	10758,3
S	10052,3

Ensayo 2

La producción de MS varió entre 1081 y 2245 kg MS ha⁻¹ para los cortes de junio y noviembre, respectivamente (Figura 3). No se observó respuesta significativa a la fertilización ($p > 0,05$) tanto en la producción por corte (Figura 3) como en la acumulada (Tabla 3). Sin embargo, se observó una tendencia a una mayor producción (+452 kg ha⁻¹) en los tratamientos fertilizados versus el testigo sin fertilización.

Tabla 3. Producción de materia seca acumulada (kg MS ha⁻¹) según tratamientos de fertilización. Producción acumulada en kg MS/ha para cada tratamiento. NO= testigo sin fertilización, N1=100 kg ha⁻¹ de Nitrodoble, N2= 200 kg ha⁻¹ de Nitrodoble. Ausencia de letras indica ausencia de diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($p < 0,05$).

Tratamiento	Acumulado (kg MS ha ⁻¹)
N1	7211,2
N2	7047,6
NO	6676,9

Resultados obtenidos en dos sitios, (Trenque Lauquen y América) durante 1999, muestran también que la producción total de MS no fue significativamente afectada por tratamientos de fertilización combinada en pasturas consociadas de alfalfa (Díaz-Zorita y Duarte, 2001). La oferta de N del suelo, que compensa y balancea la demanda del cultivo y define la necesidad de fertilizar, es afectada por factores climáticos de ocurrencia aleatoria como la humedad y la temperatura. Además, estos definen el rendimiento y, por lo tanto, la demanda de N (Melgar, 2002, citado por Esposito et. al., 2006). Por lo cual, esta ausencia de respuesta a la aplicación de fertilizantes en ambos ensayos se podría deber fundamentalmente a la deficiencia hídrica durante el periodo de evaluación (mayo-diciembre).

La bibliografía también evidencia que en pasturas de alfalfa en producción la aplicación de N en el inicio de la primavera induce a una mayor tasa inicial de producción, con el consiguiente adelanto de la acumulación y utilización de forraje, comportamiento que se atribuye al decaimiento de la actividad de nódulos (Díaz Zorita y Gambaudo 2007). La mayor respuesta a la fertilización de pasturas de alfalfa en ésta estación es mayor aún en los picos de producción primaverales (Smith, 1971, citado por Romero,

2007), siendo las respuestas a la fertilización otoñal más aleatoria.

CONCLUSIONES

En las condiciones de estos sitios experimentales (con niveles de P superiores a los requeridos para maximizar la producción de alfalfa), los tratamientos de fertilización aplicados no lograron incrementar la producción de MS. Esta ausencia de respuesta podría atribuirse al marcado déficit de precipitaciones registrado durante el periodo experimental, lo que sugiere la conveniencia de repetir estas evaluaciones en años de mayores precipitaciones y en distintos momentos de aplicación (otoñales vs primaverales).

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a los señores Sergio y Miguel Tomaselli del Establecimiento “Los Médanos” que proveyeron del lote y fertilizante para la realización del ensayo 2. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Basigalup; D. 2007. Panorama actual de la alfalfa en la Argentina. En: Basigalup, D.H. El cultivo de la alfalfa en la Argentina. Buenos Aires: INTA. Cap. 1. p 13-25. (ISBN 987-521-046-3)
- Díaz Zorita, M.; Duarte, G. 2001. Las pasturas y la nutrición mineral. Un ejemplo para imitar en resto del sistema productivo. En: Planteos ganaderos en siembra directa, Ed: Trucco, V. pp: 50-59.
- Díaz-Zorita, M; Barraco, M; Peralta, O. 2003. Efecto de la fertilización nitrogenada y la interseembra con rye grass perenne en la acumulación de forraje de alfalfa en producción. Revista Argentina de Producción Animal. Vol 23- Supl. 1. 26° Congreso Argentino de Producción Animal- 22-24 Octubre de 2003. Mendoza (Arg). Pp 120-122.
- Días Zorita, M.; Gambaudo, S. 2007. Fertilización y encalado en alfalfa. En: Basigalup, D.H. El cultivo de la alfalfa en la Argentina. Buenos Aires: INTA. Cap. 11. p 227-246. (ISBN 987-521-046-3)
- Esposito, G.; Castillo, C.; Balboa, R. 2006. Calibración y validación de un método de diagnóstico de fertilización nitrogenada en maíz para el sur de Córdoba (Argentina). RIA.INTA. 35 (3). p: 45-63.
- Fontanetto, H; Keller, O y Vivas, H. 2006. Aspectos del manejo de la fertilización de la alfalfa en el área central de Santa Fé. En: Forrajes 2006, seminario técnico. Los nuevos ambientes ganaderos. Buenos Aires. p: 165-174.
- InfoStat versión 2011. Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Romero, N; Juan, N y Romero, L. 1995. Establecimiento de la alfalfa en la región pampeana. En: Hijano, E y Navarro, A (ed). “La alfalfa en la Argentina”. INTA. Subprograma alfalfa. Enciclopedia Agro de Cuyo Manuales 11. Cap. 2. p 22-36. (ISBN 0327-3377).