

La fertilización de la alfalfa en el área de Pilar (Santa Fe).

Ings. Agrs. Hugo Fontanetto⁽¹⁾, Sebastián Gambaudo⁽¹⁾, Oscar Keller⁽¹⁾, Mario Correnti⁽¹⁾, José Ramuno⁽¹⁾, Federico Díaz⁽²⁾, Matias Trucco⁽²⁾ y Lucas Stangaferró⁽²⁾
 (1) INTA EEA Rafaela. (2) Coop. Agric. Ganadera Guillermo Lehmann de Pilar

Palabras Clave: fertilización, nitrógeno, potasio, calcio, alfalfa, materia seca.

La región central de la provincia de Santa Fe tiene en la producción lechera su principal actividad agropecuaria, otorgándole a la zona una fisonomía propia y haciendo de la misma la más importante cuenca lechera del país, siendo los departamentos Castellanos y Las Colonias los más importantes en tal aspecto. Se puede mencionar que en esta zona la actividad tampera con sus diferentes variantes productivas ocupa al 32 % de las empresas existentes y la ganadera al 36 %, por tal motivo, surge que las especies forrajeras ocupan un papel muy importante como fuente de alimentos para el ganado de leche o de carne. El manejo de las explotaciones ganaderas en la mencionada región se realiza principalmente en base a un sistema pastoril, constituyendo el forraje verde su base alimenticia y las pasturas de alfalfa perennes se convierten en el principal componente de la dieta.

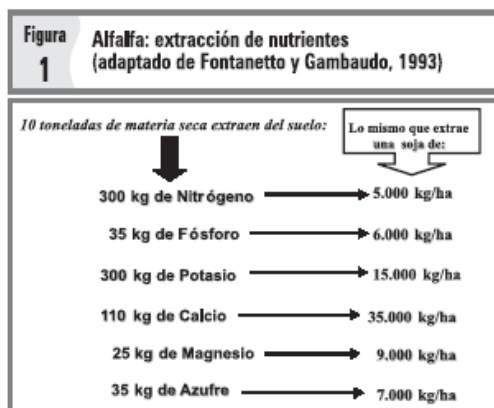
La recomendación de qué nutrientes utilizar en la mencionada región es diferente, dependiendo del tipo de suelo, del cultivo antecesor y de la forrajera en cuestión. A modo de ejemplo, en la Tabla 1 se detalla la producción anual promedio (datos de 2 años) de materia seca de cuatro cultivares de alfalfa y el consumo anual de seis nutrientes (N, P, K, Ca, Mg y S) de las mismas.

Analizando la Tabla 1 se puede apreciar el alto requerimiento de nutrientes de la alfalfa, especialmente de N, K y Ca y demuestra que en los planteos de alta producción (donde la eficiencia de pastoreo es alta), los aportes de nutrimentos al suelo son muy bajos y a largo plazo la pérdida de fertilidad química del mismo será muy marcada.

A modo de ejemplo se presenta la Figura 1 donde se compara la extracción de nutrientes de 10.000 kg de materia seca/ha de alfalfa y su equivalencia de cuántos kg/ha de soja representan.

Tabla 1 Producción anual promedio de materia seca de tres cultivares de alfalfa (datos promedio de 2 años) y consumo anual de seis nutrimentos.

Cultivar	Producción Anual (kg/ha)	Consumo promedio Anual de Nutrimentos					
		N	P	K	Ca	Mg	S
Monarca	16.122	485	55	491	181	42	61
Bárbara	15.980	468	49	478	172	48	55
DK 194	15.870	470	52	482	174	44	52
PROMEDIO	15.991	480	54	488	178	45	59
Consumo promedio por tonelada de MS		30	3,5	30,3	11,4	2,8	3,8



La recomendación del tipo de fertilizante utilizar en la región, depende del área geográfica en cuestión, ya que los niveles de nutrientes en la misma no son uniformes, sin embargo los tres nutrimentos que más impactarían en la producción serían el fósforo (P), el azufre (S) y el calcio (Ca).

A los efectos de corroborar lo expresado anteriormente se realizó en la zona de Pilar (Santa Fe) una experiencia en forma conjunta entre el INTA Rafaela y la Cooperativa Guillermo Lehmann. La misma se efectuó en franjas en el campo del señor Danilo Stephen (18 ppm de P Bray I y 3,02 % de MO), sobre un cultivo de alfalfa de 1 año y en la que se evaluaron 8 combinaciones de nutrientes aplicados al voleo en abril de 2006. Los productos usados fueron los siguientes:

- P: 0 y 40 kg/ha (bajo la forma de superfosfato triple de calcio),
- S: 0 y 30 kg/ha (como yeso agrícola),
- Ca: 0 y 1.500 kg/ha (como dolomita con 34 % de óxido de calcio).

Los tratamientos se detallan a continuación:

- 1- Con Ca (1500 kg/ha de dolomita)- Sin P- Sin S (Ca1500-P0-S0).-
- 2- Con Ca (1500 kg/ha de dolomita)- Sin P- Con S (Ca1500-P0-S30).-
- 3- Con Ca (1500 kg/ha de dolomita)- Con P- Con S (Ca1500-P40-S30).-
- 4- Con Ca (1500 kg/ha de dolomita)- Con P- Sin S (Ca1500-P40-S0).-
- 5- Sin Ca (0 kg/ha de dolomita)- Sin P- Sin S (Ca0-P0-S0).-
- 6- Sin Ca (0 kg/ha de dolomita)- Sin P- Con S (Ca0-P0-S30).-

7- Sin Ca (0 kg/ha de dolomita)- Con P- Con S (Ca0-P40-S30).-

8- Sin Ca (0 kg/ha de dolomita)- Con P- Sin S (Ca0-P0-S0).-

Desde su aplicación y hasta fines de diciembre de 2006 se efectuaron 5 pastoreos de la pastura y previo a los mismos se realizó la determinación de la producción de materia seca (MS) en cada una de las franjas fertilizadas. Los resultados figuran en el Gráfico 2.

Se registró un marcado efecto de los 3 nutrientes aplicados sobre la producción de MS de la alfalfa. El tratamiento completo (Ca1500-P40-S30) produjo 132 % más materia seca que el testigo sin fertilizantes (11.313 kg/ha de MS versus 8.586 kg/ha), demostrando que en este ensayo para una producción óptima fue necesario agregar los 3 nutrimentos mencionados. Analizando en forma separada el efecto de cada uno de los 3 nutrientes, los resultados arrojaron lo siguiente:

- Los tratamientos con Ca produjeron 10.643 kg/ha de MS y los sin Ca 9.618.-
- Los tratamientos con P rindieron 10.599 kg/ha y los sin P 9.662 kg/ha.-
- Los tratamientos con S produjeron 10.409 kg/ha de MS y los Sin S 9.853 kg/ha.-

En la Tabla 2 se detalla un margen bruto simplificado con cada uno de los tratamientos de fertilización.

Desde un análisis estrictamente económico, los tratamientos de mayor margen bruto fueron el n° 2 (Ca y S), luego el n° 1 (Ca) y el n° 6 (S). Asimismo se demostró que el agregado de P solamente o de P y S sin Ca produjeron MB negativos de \$ -386/ha y \$ -145/ha, remarcando el positivo efecto del Ca en esta experiencia. El tratamiento completo (n° 4) produjo un MB positivo de \$ 285/ha y sería el más recomendado desde lo productivo y lo sustentable.

Conclusiones

- La demanda de fertilización de la alfalfa en la región central de Santa Fe es notoria y surgen como limitantes 3 nutrientes: Ca, P y S.-
- Se lograron incrementos significativos de la producción de la alfalfa al agregar fertilizantes fosforados, azufrados y cálcicos en combinación.
- La fertilización combinada es una práctica rentable y sustentable. □

Gráfico 2 Producción de materia seca (MS) de la alfalfa con los tratamientos de fertilización evaluados en cinco (5) cortes efectuados desde Junio a diciembre de 2006.

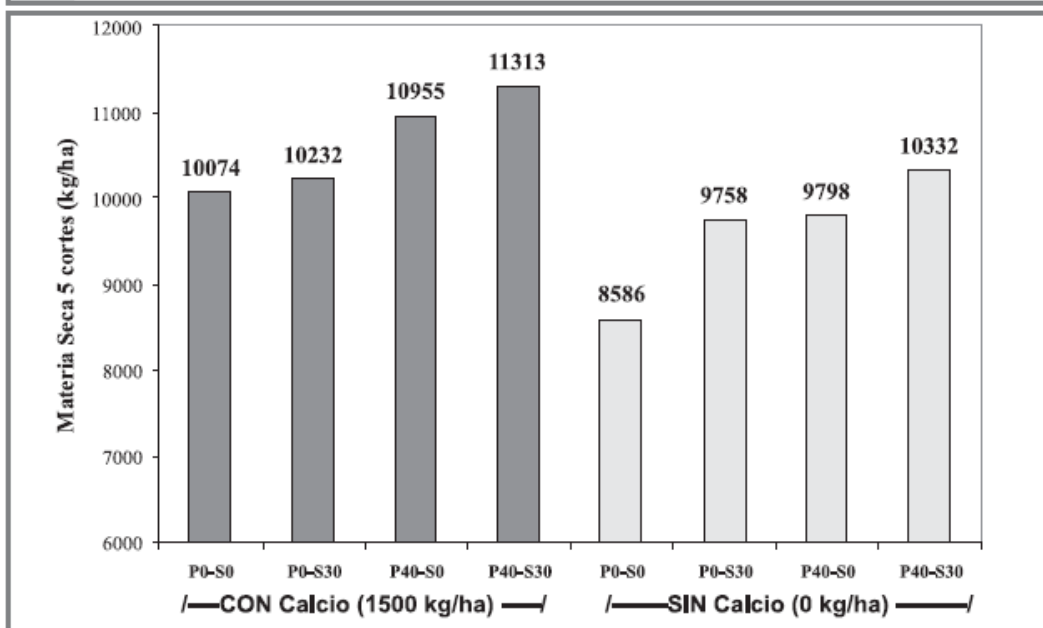


Tabla 2 Materia seca producida con los tratamientos de fertilización, costo de los fertilizantes, litros de leche adicionales producidos respecto al testigo y margen bruto. Campaña 2006/07.

Nº de TraL.	Nutrientes	M. S. producida (kg/ha)	Costo del Tratamiento (\$/ha)	Incremento de MS respecto al testigo	Litros de leche excedentes r/testigo	Ingreso adicional (\$/ha)	Margen Bruto (MB) (\$/ha)
1	Ca1500-P0-S0	10074	80	1488	1488	774	678
2	Ca1500-P0-S30	10232	117	1646	1646	856	723
3	Ca1500-P40-S0	10955	1080	2369	2369	1232	136
4	Ca1500-P40-S30	11313	1117	2727	2727	1418	285
5	Ca0-P0-S0	8586	0	0	0	0	0
6	Ca0-P0-S30	9758	37	1172	1172	609	556
7	Ca0-P40-S0	9798	1000	1212	1212	630	-386
8	Ca0-P40-S30	10332	1037	1746	1746	908	-145