

# USO ESTRATÉGICO DE NITRÓGENO EN PRADERAS MIXTAS PASTOREADAS CON VACAS DE LECHERÍA

## **Investigador**

Nolberto Teuber K.  
Ing. Agr., PhD.

## **Productor**

Ricardo Krahmer.

## **Predio**

Chahuilco

## **GTT**

Chahuilco

## **Período**

Septiembre 1994  
agosto 1995

## **INTRODUCCIÓN**

El nitrógeno es un elemento nutritivo esencial para el desarrollo de las plantas, es un nutriente muy caro y por lo tanto hay que utilizarlo en la cantidad y oportunidad en que se logre el máximo beneficio biológico y económico.

En praderas mixtas es importante y no se prohíbe el uso de nitrógeno, siempre que se aplique en cantidades reducidas y más frecuentes durante el período de crecimiento rápido de la pradera (Laidlaw (1980) y Frame (1985)), esto es lo que se entiende por "uso estratégico de nitrógeno" en praderas de ballica perenne con trébol blanco.

## OBJETIVOS :

- ! Evaluar el efecto de la aplicación estratégica de nitrógeno en el rendimiento y presencia de las diferentes especies de la pradera permanente.
- ! Estudiar el desarrollo de la ballica perenne y trébol blanco bajo ese manejo.

## MATERIALES Y MÉTODOS :

En una pradera mixta de ballica perenne con trébol blanco que fue sembrada en septiembre de 1992 y desarrollada en un suelo de alta fertilidad, correspondiente a la Serie Osorno, se imponen dos opciones en el uso del nitrógeno luego de cada pastoreo : sin nitrógeno (testigo) y con nitrógeno (30 kg/ha).

La pradera había sido establecida en siembra directa con 27 kg/ha de ballica perenne Ellet y 6 kg/ha de trébol blanco peletizado (3 kg de Kopu y 3 kg de Aran)

La fertilización a la siembra y en la mantención se indica en Cuadro 1.

Cuadro 1. Fertilización (Kg/ha)

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	S	MgO	CaO
Siembra (1992)	27	270	120	36		Fango Cal
1° Pastoreo (Nov)	27					5 ton/ha
Año 1993	60	144	36	38	42	400
1994	116	135	37	37	31	
1995	135	144	44	44	42	

El fango de cal se incorporó con los rastros previos a la siembra. En la fertilización a la siembra, además se incluyen microelementos. El ensayo se implementó en Septiembre de 1994, fue manejado exclusivamente en pastoreo con vacas lecheras y para evaluar el rendimiento se realizaron muestreos al azar, antes y después de cada utilización en cada parcela de 225 m<sup>2</sup> (15 x 15 m), repetidas 4 veces.

En las muestras tomadas antes del pastoreo, además se estimó la contribución porcentual de las especies componentes de la pradera.

Para evaluar la dinámica poblacional de los tréboles y ballicas, se realizó un conteo de los puntos de crecimiento y largo de estolones en trébol blanco y la población de macollos en ballicas.

## RESULTADOS :

Al inicio del ensayo se toman muestras de suelo a 7,5 cm de profundidad, usando un barreno de 1 pulgada de diámetro. Los resultados se indican en el Cuadro 2.

Cuadro2. Análisis de suelo (15/09/94)

P (ppm)	24,1	Ca (cmol (+)/kg)	9,03
pH (agua)	6,4	Mg (cmol (+)/kg)	2,01
pH (CaCl <sub>2</sub> )	5,8	K (cmol(+)/Kg)	0,84
M.O (%)	15,9	Na (cmol (+)/kg)	0,23
% sat Al	0,07	? Bases	12,11
		Al int.	0,008

Por los antecedentes indicados en el Cuadro 2 se trata de una pradera que se desarrolla sin limitaciones nutricionales, condición que se ha mantenido y/o aumentado por la fertilización de mantención que anualmente se realizó, como se indica en el Cuadro 1.

El rendimiento neto de materia seca, correspondiente a la disponibilidad al ingreso (pre-pastoreo) descontado el residuo (post-pastoreo) y otros parámetros de la pradera, se indican en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Rendimiento neto de materia seca y otros parámetros productivos de la pradera mixta en diferentes épocas del año. Predio Chahuilco (1994/95).

		NITRÓGENO	ESTACIONES				TOTAL
			PRIM.	VER.*	OTO.	INV.	
Rendimiento (Ton/ha)	CON		5,53	1,82	1,42	0,57	9,34
	SIN		4,16	1,70	1,03	0,40	7,29
Incremento de rendimiento (%)			33	7	38	43	28
Efic. Conver. (Kg m.s/Kg N)			11,4	4,0	13,1	5,8	
Efic. Utilización (%)	CON		53	41	50	47	
	SIN		46	51	65	51	
Pastoreos (N°)			5	2	2	2	11
Frec. Utilizac. (días)			21	32	47	43	

\*: Verano (1995) precipitación bajo el promedio.

Al observar las cifras de rendimiento neto de materia seca del Cuadro 3, vemos que la respuesta productiva de la pradera al aplicar 30 kg N/ha luego de cada pastoreo significó sobre un 33% de forraje extra en todas las épocas del año, excepto en el verano de 1995 en que la precipitación fue un 30% menos que el promedio de 19 años (156 mm entre enero y marzo), según datos obtenidos en el CRI Remehue y consecuentemente el rendimiento de la pradera con N fue tan sólo un 7% mayor al testigo durante el período estival.

El uso de nitrógeno en praderas mixtas utilizadas en pastoreo tienen alta respuesta productiva en gran parte del año, siempre que las condiciones ambientales (temperatura y humedad) no sean limitantes.

Primavera y otoño son las épocas en que ocurrió la mejor eficiencia de conversión con 11,4 y 13,1 kg m.s/kg N aplicado (Cuadro 3). Estas cifras concuerdan con la eficiencia indicada por Roberts y otros (1992) en Nueva Zelanda en praderas de ballicas y trébol blanco manejada en pastoreo con vacas lecheras, quienes indican una eficiencia de conversión de 12 kg m.s/kg N aplicado.

La eficiencia de utilización del forraje en pastoreo es un tema que debería preocupar a todos los productores. Las cifras estimadas para Chahuilco (Cuadro 3), indican que independiente del uso o no uso de nitrógeno el rango de eficiencia estuvo entre 41 y 65% del forraje total producido, en cambio un manejo ideal de pastoreo no debiera de bajar de 60% como promedio anual. En las circunstancias indicadas se realizaron 11 pastoreos/año, con una frecuencia de utilización de 21 días en primavera y de 43 a 47 días en otoño-invierno, siendo de 32 días durante el verano.

El uso de nitrógeno reduce el aporte de trébol blanco en la mezcla. En el Cuadro 4 se indica el aporte promedio de seis pastoreos realizados durante el período de primavera-verano.

Cuadro 4. Composición botánica (% bps) de la pradera mixta con y sin nitrógeno. Predio Chahuilco (1994 /95)

	NITRÓGENO		VARIACIÓN CON N %
	CON	SIN	
Trébol blanco	3,1	6,4	Baja 52
Ballica perenne	82,9	76,6	Sube 8
Otras especies	14,0	17,0	Baja 18

En el Cuadro 4 se observa que el trébol blanco disminuye su aporte en la mezcla con ballica perenne al aplicar nitrógeno en dosis baja luego de cada utilización, lo que desde el punto de vista productivo se compensa por el mayor rendimiento de forraje (33% extra) producido en primavera, sin embargo se puede indicar que esta reducción en el aporte de trébol blanco en la pradera podría revertirse o al menos no ser tan drástico, si junto al uso estratégico del nitrógeno se adopta un manejo algo más cuidadoso, como por ejemplo aumentar la presión de pastoreo y la frecuencia de utilización, en especial durante la época de alta tasa de crecimiento de la pradera o simplemente usar dos grupos de vacas, es decir, pastorear primero con el grupo de alta producción y enseguida con otro grupo y/o tipo de animales con el fin de dejar el residuo apropiado y la eficiencia de utilización de la pradera se aproxime al óptimo.

Las especies componentes de la pradera tienen un comportamiento dinámico en el tiempo que depende directamente del manejo realizado en cuanto a fertilización y utilización.

En el ensayo de Chahuilco se evaluó el desarrollo de la leguminosa y gramíneas en diferentes oportunidades durante el año. El resumen de 1994/95 se indica en el Cuadro 5.

En el Cuadro 5 se aprecia claramente el cambio en la población de trébol blanco y de ballica a través del año frente a ambos manejos de la pradera.

La población de puntos de crecimiento del trébol blanco siempre es mayor al no aplicar nitrógeno, en cambio la población de macollos en ballica perenne siempre es mayor al usar nitrógeno. De esto se concluye que el mayor efecto del nitrógeno, como es obvio, es sobre el desarrollo y crecimiento de las gramíneas. Este hecho se traduce en que en el mismo tiempo de rebrote, una ballica con nitrógeno crece a mayor velocidad que otra sin nitrógeno y por lo tanto produce un mayor efecto depresivo sobre el trébol blanco. Esto es por un efecto directo de sombreado de las ballicas más que por la acción del nitrógeno directamente.

Cuadro 5. Desarrollo del trébol blanco y ballica perenne en febrero, abril y septiembre de 1995. Pradera mixta en Chahuilco, sin y con N.

	Nitrógeno		Significancia
	SIN	CON	
<b><u>Evaluación : 24/02/95</u></b>			
<b><u>Trébol blanco :</u></b>			
Total puntos crecimiento(N <sup>0</sup> /m <sup>2</sup> )	1.929	1.483	N.S.
Largo estolones (m/m2)	57	36	N.S.
Peso seco estolones (g/m2)	57	32	N.S.
<b><u>Ballica perenne</u></b>			
Macollos (N <sup>0</sup> /m2)	3.739	3.969	N.S.
<b><u>Evaluación : 24/04/95</u></b>			
<b><u>Trébol blanco</u></b>			
Total puntos crecimiento (N <sup>0</sup> /m2)	3.070	822	***
Largo estolones (m/m2)	94	23	*
Peso seco estolones (g/m2)	78	20	*
<b><u>Ballica perenne</u></b>			
Macollos (N <sup>0</sup> /m2)	4.921	6.179	N.S.
Largo macollos (cm)	21	29	
Peso seco macollos (mg)	50	56	
<b><u>Evaluación : 07/09/95</u></b>			
<b><u>Trébol blanco</u></b>			
Total puntos crecimiento (N <sup>0</sup> /m2)	1.382	774	*
Largo estolones (m/m2)	27	15	**
Peso seco estolones (g/m2)	25	16	N.S.
<b><u>Ballica perenne</u></b>			
Macollos (N <sup>0</sup> /m2)	3.769	4.169	N.S.

1 : N.S. = no significativo ; \* = significativo al 5% ; \*\* = significativo al 1% ; \*\*\* = significativo al 0,1%.

En el Cuadro 5 se aprecia claramente el cambio en la población de trébol blanco y de ballica a través del año frente a ambos manejos de la pradera.

### **CONCLUSIONES:**

- \* El uso estratégico de nitrógeno en praderas mixtas mejora el rendimiento de forraje durante el período de crecimiento rápido de las especies pratenses.
- \* La mejor respuesta ocurrió en primavera y en otoño.
- \* El uso de nitrógeno no tiene efecto o su acción es reducida cuando no hay suficiente humedad disponible en el suelo, como ocurre en verano.
- \* El mayor crecimiento de la ballica perenne con nitrógeno, debe controlarse realizando pastoreos más frecuentes.

### **LITERATURA CITADA :**

Frame, J. (1985). Factors affecting production from grass/white clover swards. The West of Scotland Agricultural College. Annual Report 1984. Pp. 173-190.

Laidlaw, A.S. (1980). The effects of nitrogen fertilizer applied in spring on swards of ryegrass sown with four cultivars of white clover. Grass and Forage Science, 35: 295-299.

Roberts, A.H.C. ; Ledgard, S.F., O 'Connor, M.B. and Thomson, N.A. (1992). Effective use of N fertilizer, research and practice. Proceedings of 44 th Ruakura Farmers Conference, New Zealand, p 77-83.