

PRADERAS PERMANENTES A PASTOREO

USAR NITRÓGENO
ES RENTABLE

Nolberto Teuber K.
Ingeniero Agrónomo Ph.D.
nteuber@remehue.inia.cl

Marta Alfaro V.
Ingeniera Agrónoma

Luis Angulo M.
Perito Agrícola

INIA Remehue

Resultados obtenidos en un sistema intensivo que desarrolla un productor lechero de Chahuilco, llano longitudinal de la provincia de Osorno, quien utiliza el nitrógeno como una herramienta de manejo en su predio.

Estudios del Centro Regional de Investigación Remehue del INIA indican que el ítem fertilización de mantención en praderas permanentes es el responsable del 60 por ciento de los costos directos involucrados en la producción del forraje. Por lo tanto, es importante el manejo y aplicación de los fertilizantes o enmiendas en general, y el uso del nitrógeno en las praderas de pastoreo en particular.

Fertilidad del suelo y tipo de pradera

Una vez que los factores limitantes de la fertilidad del suelo se han solucionado y que los graves problemas productivos

que provoca un sustrato con bajo nivel de fósforo disponible y alta toxicidad por aluminio se ha corregido, es posible pensar en el uso de nitrógeno (N) en forma estratégica durante el período de crecimiento vegetal activo, especialmente cuando los componentes dominantes de la pradera corresponden a especies nobles, como la ballica perenne y el trébol blanco. En condiciones de suelo como las descritas, en el predio Chahuilco, propiedad de Ricardo Kraemer, se estableció una pradera de ensayos en siembra directa en la primavera de 1992. Consistió en una mezcla de ballica perenne cultivar Ellet y trébol blanco inoculado y peletizado (50 por ciento del cultivar Kopu y 50 del cultivar Aran).

La pradera se ha utilizado exclusivamente en pastoreo con vacas lecheras y su desarrollo ha sido sobre un nivel alto de fósforo disponible, con muy buena concentración de bases (calcio, sodio, potasio y magnesio) y muy baja disponibilidad de aluminio de intercambio; por lo tanto, es muy probable que no haya factores nutricionales afectando el comportamiento productivo de las especies sembradas. En el Cuadro 1 se indican los nutrientes aplicados en la siembra y en la fertilización de mantención en los distintos años. Las cantidades de fósforo, potasio, azufre y magnesio aplicadas fueron similares de una temporada a otra; sin embargo, la dosis de nitrógeno aumentó anualmente a partir de la primavera de 1994. En septiembre de 1994, se excluyó un sector del potrero, donde se estableció un trabajo para evaluar el efecto del N aplicado en dosis extras, que se suman a la fertilización de mantención, de 30 kg/ha, luego de cada utilización con vacas a pastoreo; en consecuencia, en el sector del ensayo, la dosis de N fue mayor que en el resto del potrero. En el sitio de ensayo, se realizaron ocho pastoreos; por ende, se aplicaron 240 kg N/ha/año. En el presente artículo se indican los resultados de la segunda temporada de evaluación, desde septiembre de 1995 hasta agosto de 1996.

Rendimiento de materia seca

El efecto del N en el rendimiento de forraje de la pradera sembrada fue positivo en todas las estaciones del año, como se

Cuadro 1

Cantidad total de nutrientes aplicados a la siembra y en las fertilizaciones anuales de mantención (kg de nutrientes/ha)

Año	Nitrógeno (N)	Fósforo (P ₂ O ₅)	Potasio (K ₂ O)	Azufre (S)	Magnesio (MgO)	Calcio (CaO)
Siembra 1992	27	270	120	36		700
Primer pastoreo	27					
1993	60	144	36	38	42	400
1994	116	135	37	37	31	
1995	135	144	44	44	42	
1996	150	135	40	40	32	

indica en el Cuadro 2, por lo cual el rendimiento neto de materia seca se incrementó en un 50 por ciento al año, cuando la pradera recibió N luego de cada utilización.

También en el Cuadro 2 se aprecia que el N incrementó el rendimiento de materia seca sobre el testigo sin N, y que la mejor respuesta en términos de volumen de forraje extra producido ocurrió en primavera y en otoño, épocas del año en que se obtuvieron 19,1 y 14,7 kg/ms/kg de N aplicado, respectivamente.

La respuesta de la pradera a la aplicación en el verano fue buena, pero muy dependiente de la disponibilidad de agua en el suelo. En noviembre de 1995 hubo una precipitación muy reducida y en diciembre prácticamente no llovió. El déficit de humedad disponible en el suelo se extendió al mes de enero y siguientes, provocando una sequía estival de gran magnitud. Entre noviembre de 1995 y febrero de 1996 precipitaron tan sólo 79 mm, lo que corresponde a poco menos del 50 por ciento de la lluvia registrada como promedio de 20 años de observación en el Centro Regional de Investigación Remehue para el mismo período.

La falta de humedad en el suelo durante el verano y, en consecuencia, el pobre crecimiento de las especies de la pradera, obliga a reducir la frecuencia de utilización. Esto se observa en el Cuadro 2, donde se indica una sola utilización durante el verano de 1996 y, por lo tanto, sobre 90 días de descanso de la pradera entre pastoreos. En un verano húmedo o de suficiente precipitación como para

	Nitrógeno	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	Total
Rendimiento neto (ton ms/ha)*	Sin	4,85	0,88	1,42	0,31	7,46
	Con	7,14	1,25	2,30	0,51	11,20
Incremento (%)		47	42	62	65	50
Utilizaciones (N°)		4	1	2	1	8
Frecuencia de utilización (días)		23	91	46	91	
Eficiencia de conversión (kg ms/kg N)		19,1	12,3	14,7	6,7	15,6
Eficiencia de utilización (%)		79	54	56	82	69
Precipitación (mm)						
Período 1995/96		204	84	358	343	989
Promedio 20 años		245	144	380	509	1.278

*Diferencia entre la disponibilidad al ingreso y el residuo (postpastoreo).

permitir el crecimiento vegetal, es posible lograr un mayor efecto productivo que el indicado.

Costo y beneficio del nitrógeno

El positivo efecto de la aplicación estratégica de N en el rendimiento de una pradera de ballica perenne con trébol blanco desarrollada en un suelo de alta fertilidad, debería también traducirse en un balance económico positivo o en una acción rentable para el productor.

Los resultados indican un importante efecto del N en el rendimiento de la pradera permanente. Un sencillo balance económico por presupuesto parcial, destacando dicho efecto en la primavera y en el otoño de la temporada evaluada (1995/96), se presenta en el Cuadro 3. Al realizar el cálculo económico con los precios y antecedentes indicados en dicho Cuadro, se destaca que al usar N en dosis baja y aplicado estratégicamente a través del año, se puede obtener un inte-

resante retorno a la inversión, en particular en la primavera y en el otoño.

El ingreso total adicional logrado por el mayor volumen de leche producido en primavera y en otoño (\$165.990/ha) del período evaluado, se podría incrementar frente a un eventual efecto positivo de la aplicación de N en un verano húmedo, donde obviamente debería lograrse una eficiencia de conversión superior a 10 ó 12 kg/ms/kg N aplicado, producción considerada biológica y económicamente aceptable.

Como ya se enfatizó, el uso de N a modo de herramienta de manejo de una pradera permanente en pastoreo exige mayor preocupación por parte del productor, con el fin de mejorar la eficiencia de utilización del forraje producido. Esto, además, exige un aumento de la carga animal instantánea, con una consecuente mayor producción por unidad de superficie y, finalmente, un incremento importante en el ingreso de la empresa pecuaria.

Puesto en breve

- El nitrógeno es un nutriente que produce un significativo incremento en el rendimiento de forraje en una pradera permanente desarrollada en un suelo de alta fertilidad.

- La aplicación de 30 kg/N/ha, luego de cada pastoreo durante la primavera y el otoño, incrementó el rendimiento neto de materia seca en 47 y 62 por ciento, respectivamente.

- El uso de nitrógeno en dosis baja y aplicado en forma frecuente durante el crecimiento activo de la pradera, es una práctica de manejo recomendable y económicamente rentable para un empresario lechero. ▲

Cuadro 3

Presupuesto parcial del efecto del uso estratégico de nitrógeno en una pradera de ballica perenne con trébol blanco utilizada en pastoreo con vacas lecheras

	Primavera	Otoño	Total
Pastoreos (N°)	4	2	6
Nitrógeno aplicado (kg/ha)	120	60	180
Eficiencia de conversión (kg ms/kg N)	19,1	14,7	
Producción de materia seca (kg/ha)	2.292	882	3.174
Producción de leche (lt/ha) ⁽¹⁾	2.084	802	2.886
Ingreso: Leche (\$/ha) ⁽²⁾	187.560	72.180	259.740
Costo: Aplicación fertilizante (\$/ha)	10.000	5.000	15.000
Nitrógeno (\$/ha) ⁽³⁾	52.500	26.250	78.750
Total (\$/ha)	62.500	31.250	93.750
Ingreso adicional (\$/ha)	125.060	40.930	165.990

⁽¹⁾1,1 kg materia seca (forraje) por litro de leche. ⁽²⁾\$90/litro de leche (promedio año 1997). ⁽³⁾Nitroplus (\$96.000/ton, \$ abril 1998).