

SISTEMA DE RECRÍA-ENGORDA DE NOVILLOS HEREFORD, UTILIZANDO FESTUCA CON TREBOL SUBTERRANEO, EN EL VALLE DE LA IX REGION¹

Beef production system on tall fescue-subterranean clover pasture in the valley of IX Region

Claudio Rojas G.² y Oriella Romero Y.²

S U M M A R Y

An experimental trial was conducted at Carillanca Station (INIA, Temuco), during 5 years to develop a beef production system with Hereford steers and tall fescue-subterranean clover mixture pasture, under dryland conditions in four hectare.

The pasture was rotationally grazed from October to January and continuously grazed the rest of the year. The pasture surplus was conserved as silage to be used during winter. The fertilizer applied (phosphate and nitrogen in April and August respectively) was determined by soil test analysis. Each year, the stocking rate was adjusted. Steers, 7 to 8 months old and 200 kg liveweight, grazed pasture from April to January, each year, at the end of each period animals had reached finishing weight and fat adequate for sale.

The pasture production was $8,183 \pm 988$ kg/ha of D.M. with 271 ± 16 day of grazing. The stocking rate was 2.5, 3.0, 3.5, 4 y 5 steers/ha from the first to fifth year, respectively. The liveweight and growth rate of steers in the first four years averaged 386 and 0.684 kg/an., respectively. In the fifth year the liveweight only reached 342 kg/an. and the growth rate, 0.531 kg/an. However, the annual liveweight production gradually increased from 460 to 765 kg/ha since the first to fifth year.

There was a positive balance of conserve-consumed forage, with gradual decreases to the third year, and negative the rest of the time.

As a conclusion, the system showed the best productive parameters for pasture and steers with 3.5 steers/ha.

Key words: steers, fescue, subterranean clover, mixture pasture, beef production system, rice.

INTRODUCCION

La baja persistencia de las praderas denominadas permanentes, compuestas principalmente de ballica perenne (*Lolium perenne* L.) y trébol (*Trifolium repens* L.), representa uno de los problemas forrajeros de mayor importancia en el secano de la región. Esta situación es más crítica en el sector de suelos rojo arcillosos y transicionales, debido al mayor déficit hídrico estival, que, en definitiva, es el factor que más limita la producción de la pradera.

Una alternativa de interés es la festuca (*Festuca arundinacea* Sch.), que ha demostrado mayor persistencia, tanto por su capacidad para resistir las condiciones de sequía, como por su rusticidad y agresividad típica, que le permiten, en mayor grado que otras forrajeras, resistir ataques de plagas del suelo.

Entre las festucas evaluadas en el secano del valle central, la variedad K-31 ha presentado un buen comportamiento con 6 a 7 ton de materia seca por hectárea (Romero, Acuña y Elizalde, 1986).

El trébol que mejor se comporta en asociación con la festuca es el trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum* L.). Este es anual de resiembra natural, presenta alta persistencia, debido a la cantidad de semilla que produce anualmente y a la facilidad que tiene para semi enterrarlas (Romero, 1978). En

¹Recepción de originales: 21 de diciembre de 1992.

Trabajo presentado en la XVII Reunión de la Sociedad de Producción Animal (SOCHIPA A.G.), Chillán, Chile, 20 al 22 de octubre de 1992.

²Estación Experimental Carillanca (INIA), Casilla 58-D, Temuco, Chile.

estos suelos las variedades tardías y semi tardías son las que han presentado mayor producción, destacándose la Mount Barker, con aproximadamente 4 ton de materia seca por hectárea (Romero y Demanet, 1988).

En consideración a las características deseables de estas especies forrajeras, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar un sistema de producción de carne con novillos Hereford, basado en la pradera de festuca con trébol subterráneo, bajo las condiciones de secano del valle central de la IX Región.

MATERIALES Y METODOS

Durante el otoño de 1982, en la Estación Experimental Carillanca (INIA-Temuco), se sembraron 4 ha de secano, con festuca, variedad K-31 y trébol subterráneo, variedad Mount Barker, sobre la cual se inició en forma experimental un sistema de recría-engorda con novillos Hereford, a partir de abril de 1985, para finalizar en enero de 1990. En los dos años anteriores a este período, el sistema de producción se mantuvo en una fase pre-experimental.

La pradera se sembró con 8 kg de trébol subterráneo inoculado con *Rhizobium* específico, 16 kg de festuca, 180 kg de fosfato diamónico, 200 kg de salitre sódico y 50 kg de sulfato de potasio por hectárea. La fertilización de mantención anual se realizó de acuerdo a la recomendación del Laboratorio de Suelos de Carillanca, según el análisis de muestras tomadas en marzo de cada año. El fertilizante fosfatado se aplicó en los meses de marzo o abril, de acuerdo a las primeras lluvias

efectivas del período y el nitrogenado en el mes de agosto (Cuadro 1).

La producción mensual de materia seca de la pradera se midió de acuerdo a la técnica diferencial (Soto y Teuber, 1982), utilizando 2 jaulas móviles en toda la superficie. Se determinó en forma mensual el contenido de proteína total, pared celular (AOAC, 1970) y digestibilidad enzimática (celulasa) de las muestras obtenidas.

La pradera, en los meses de octubre a enero, se utilizó en pastoreo rotativo y con cerco eléctrico. El resto del año se utilizó en pastoreo continuo. Los excedentes de pastos primaverales se conservaron como ensilaje.

Se trabajó con novillos Hereford de 7 a 8 meses de edad, recién destetados y pesos vivos aproximados a 200 kg. Ingresaban a las praderas en abril de cada año, para egresar en los meses de diciembre-enero.

La alimentación de los animales se basó principalmente en la pradera y suplementación invernal con ensilaje, proveniente de las praderas del sistema.

La carga animal inicial fue de 2,5 novillos por hectárea, la que se aumentó en forma gradual y sostenida, cada año en abril.

Todos los animales se pesaron una vez al mes, sin destare y recibieron el manejo sanitario de antiparasitarios y vacunas recomendadas para la zona y la suplementación con minerales en los períodos de otoño e invierno.

CUADRO 1. Fertilidad de suelo según análisis de laboratorio (marzo) y fertilización aplicada

TABLE 1. Soil fertility analysis and fertilizer applied

	1985	1986	1987	1988	1989
Fertilidad del suelo					
Nitrógeno, mg/kg	34	18	22	36	44
Fósforo, mg/kg	25	21	24	19	19
Potasio, mg/kg	313	182	200	262	312
pH, 1-7	5,2	5,4	5,2	5,1	5,3
Materia orgánica, %	8,0	7,6	8,3	8,1	8,0
Fertilización aplicada, kg/ha					
Nitrógeno	43,6	52,2	52,2	52,2	55,8
Fósforo	20,1	8,0	8,0	8,0	12,1
Fertilizantes aplicados, kg/ha					
Fosfato diamónico	100	40	40	40	60
Salitre sódico	160	-	-	-	-
Urea	-	100	100	100	100

La producción de peso vivo (P.V.) se calculó anualmente, en función de los kilos de novillos ingresados y egresados.

RESULTADOS Y DISCUSION

Producción de la pradera

La producción anual promedio de la pradera para los cinco años del experimento, fue de 8.183 (\pm 988) kg/ha de m.s. El registro anual (Cuadro 2) muestra un gradual aumento desde el primer al tercer año, para disminuir en los años siguientes, obteniendo la menor producción en el quinto año, del experimento. Estas producciones se estiman influenciadas por la carga animal del sistema, que se aumentó gradualmente, desde el primer al quinto año. La baja carga inicial provocó excedentes de forraje durante la primavera, que debieron ensilarse en cantidades mayores a las necesidades de suplementación invernal de los novillos. A pesar de eso la pradera permaneció con una cantidad de forraje residual alta, que quedó como heno en pie a la salida de los animales en diciembre-enero, y que fue utilizado a partir de abril, por la nueva partida

de terneros. El aumento de la carga, en los años siguientes, disminuyó los excedentes primaverales para la confección de ensilaje, provocando balances de forrajes conservado-consumido negativos (Cuadro 2).

El registro hidrológico del período estival (Cuadro 3) señala que durante los primeros cuatro años de la experiencia se tuvieron déficit hídricos superiores al 30% en relación al promedio histórico de 20 años. Sólo en el quinto año se observó normalidad en este registro, con 345,7 mm de déficit para los meses de noviembre a marzo, lo que reafirma el mayor efecto de la carga animal, sobre la producción de pastos del sistema.

La fertilidad del suelo señala variaciones normales y niveles suficientes en nitrógeno, fósforo, potasio y materia orgánica, para los cinco años del estudio (Cuadro 1). Sin embargo, el pH se observa, en general, con valores más bajos que los considerados normales para el sector (5,5 a 5,6). Esta situación, se estima, provocada por el uso permanente de fosfato diamónico en la pradera, desde la siembra, y de urea, en las últimas cuatro temporadas.

CUADRO 2. Producción de la pradera, superficie cosechada y balance de ensilaje conservado y consumido

TABLE 2. Pasture production, harvested area and balance of silage conserved and used up

	1985	1986	1987	1988	1989
Superficie pradera, ha	4	4	4	4	4
Producción de m.s., kg/ha	7.798	8.259	9.126	8.583	7.152
Superficie conservada, %	26,2	14,1	12,0	3,9	-
Ensilaje, kg de m.s.					
Conservado	8.160	4.668	4.397	1.333	-
Consumido	-	-	1.560	5.655	9.196
Diferencia	8.160	4.668	2.837	(4.322)	(9.196)

Las cifras entre paréntesis corresponden a déficit.

CUADRO 3. Déficit hídrico en período estival (mm)

TABLE 3. Estival soil moisture deficit (mm)

	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Total período	%
Déficit hídrico ¹	-41,4	67,8	107,8	80,8	51,8	348,8	100,0
Temporada 1985/86	68,4	184,0	185,8	18,9	10,8	467,9	134,1
Temporada 1986/87	(68,2)	162,0	216,7	175,0	17,7	503,2	144,3
Temporada 1987/88	96,2	153,1	134,0	199,5	(16,4)	566,4	162,4
Temporada 1988/89	97,6	114,8	168,3	150,8	55,4	586,9	168,3
Temporada 1989/90	107,4	(20,8)	187,4	84,3	(12,6)	345,7	99,1

Las cifras entre paréntesis corresponden a superávit.

¹Promedio de 20 años.

La pradera de festuca y trébol subterráneo destaca por la marcada estacionalidad de su producción, registrando el 65% de la materia seca anual en los meses de octubre, noviembre, diciembre y sólo el 3,5% en los meses de mayo, junio y julio (Figura 1). Estos valores son coincidentes con estudios de Rojas y Romero (1990) en praderas de este tipo. La distribución mensual de la producción de materia seca de esta pradera, obliga a considerar la conservación de los excedentes de pasto primaverales, para entregarlos en los meses de menor producción.

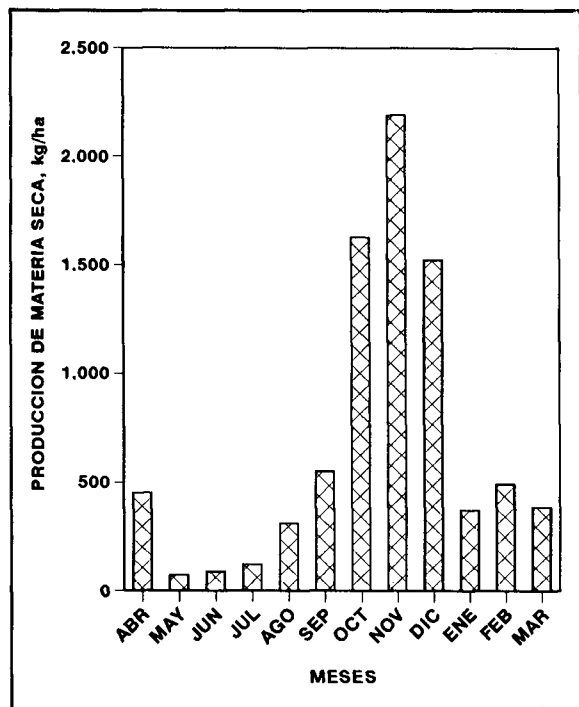


FIGURA 1. Producción mensual de materia seca de la pradera.

FIGURE 1. Monthly dry matter production of the pasture.

En la composición química de la pradera, la proteína alcanzó el nivel más bajo en la temporada de verano (alrededor de 6%) y el nivel más alto en invierno (alrededor de 22%). Estas variaciones muestran, prácticamente, una distribución inversa a la producción de materia seca (Figura 2). Sin embargo, la digestibilidad de la materia seca, sólo señala una tendencia al aumento, desde 60% en verano a 70% en primavera, que es inversa a lo mostrado por la pared celular. La distribución mensual y los valores absolutos alcanzados en estos parámetros corroboran los resultados obtenidos en este tipo de pradera por otros autores (Acuña, Romero y Elizalde, 1988; Rojas y Romero, 1990).

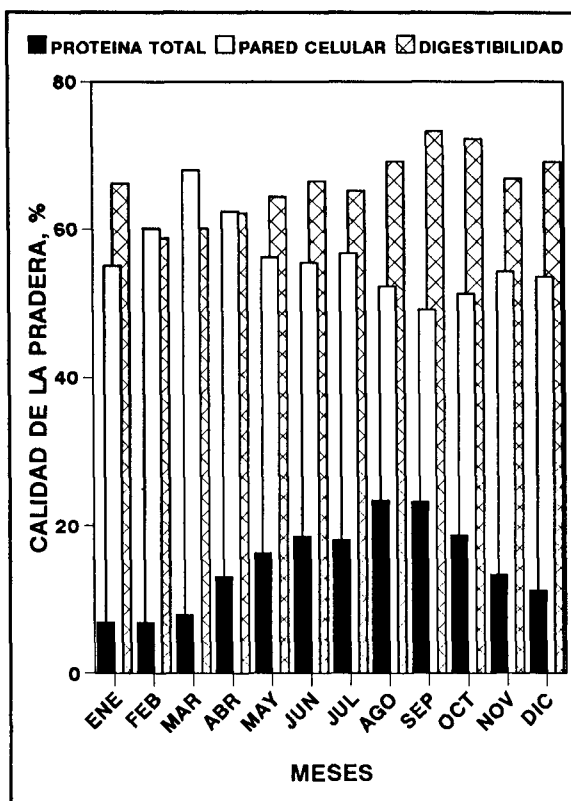


FIGURA 2. Proteína total, pared celular y digestibilidad de la pradera de festuca-trébol subterráneo.

FIGURE 2. Total protein, cellular wall and digestibility of fescue - *Trifolium subterraneum* pasture.

Producción animal

Durante los cinco años del estudio la carga animal se aumentó desde 2,5 a 5 novillos por hectárea (Cuadro 4).

En los índices productivos del ganado, destacan el peso vivo final y el incremento diario de peso vivo, que, en los primeros cuatro años, fueron similares, promediando 386 y 0,684 kg/an., respectivamente (Cuadro 4). Esto permitió comercializarlos con adecuados estados de gordura, para la edad (15-16 meses) y raza. En contraste, el peso vivo alcanzado en el quinto año, de 342 kg/an., no permitió la venta como animal gordo. Este efecto se atribuye al aumento de la carga por sobre la capacidad de la pradera. Sin embargo, la producción de peso vivo por hectárea aumentó gradualmente con cada aumento de la carga, lo que es concordante con las funciones desarrolladas por Mott (1960).

CUADRO 4. Índices productivos de los novillos

TABLE 4. Productive parameters of beef cattle

	1985	1986	1987	1988	1989
Carga anual, an./ha	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0
Fecha ingreso	09.04	15.04	14.04	05.04	05.04
Fecha egreso	10.12	14.01	05.01	23.12	18.01
Período pastoreo, días	255	274	266	270	288
Período suplementación, días	-	-	31	75	92
Consumo ensilaje, kg m.s./an./día	-	-	3,6	4,7	5,0
Peso vivo					
Inicial, kg/an.	194	210	205	206	189
Final, kg/an.	378	388	390	386	342
Incremento diario, kg/an.	0,722	0,650	0,695	0,667	0,531
Producción anual, kg/ha	460	534	648	720	765

Los incrementos, promedio, de peso vivo de los novillos (Figura 3) se vieron influenciados por la distribución de materia seca de la pradera. Así, los mayores incrementos se obtuvieron en la primavera y niveles intermedios en otoño-verano. En junio, los animales mantuvieron su peso y en julio, se observó pérdidas del mismo. Esta situación se explica por la menor tasa de producción de materia seca que exhibe la pradera en los meses invernales (Figura 1) y el mayor requerimiento de mantenimiento de los novillos, derivado de las bajas temperaturas y mayor precipitación, que normalmente registran estos meses. La suplementación invernal con ensilaje no logró revertir esta situación.

En los dos primeros años, la suplementación invernal no se efectuó, debido a que la pradera disponía de una alta cantidad de forraje residual, derivado de la baja carga animal. Debido al aumento gradual y sostenido de la carga, fue necesario suministrar ensilaje a discreción, a partir del tercer año (Cuadro 2). Posteriormente, el consumo diario de ensilaje y período de suplementación aumentó en forma significativa, lo que provocó déficit de forraje conservado a partir del cuarto año.

De acuerdo a estos resultados el sistema estudiado alcanzó los mejores índices productivos del ganado y pradera con cargas de 3,5 novillos por hectárea.

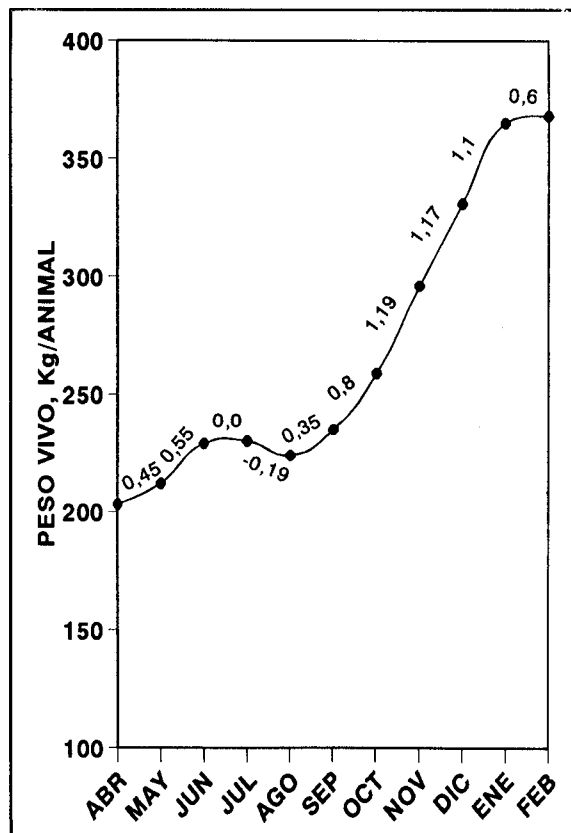


FIGURA 3. Peso vivo e incremento de peso vivo en novillos. Promedio de cinco años.

FIGURE 3. Liveweight and growth rate of steers. Five years average.

RESUMEN

Durante cinco años se evaluó un sistema de producción de carne, en 4 ha de secano, basado en praderas de festuca, variedad K-31, con trébol subterráneo, variedad Mount Barker, y novillos Hereford.

Los novillos ingresaron a las praderas en abril, destetados con 7 a 8 meses de edad y pesos vivos aproximados a 200 kg, para egresar en los meses de diciembre-enero, con peso y estado de gordura adecuados para la venta y beneficio. La pradera se utilizó con pastoreo rotativo de octubre a enero y continuo el resto del año. Los excedentes primaverales se cosecharon en la forma de ensilaje, que se entregó en el potrero, durante el invierno. La fertilización anual se determinó según análisis de suelos, aplicándose el fertilizante fosfatado, en abril, y nitrogenado, en agosto. La carga animal inicial de 2,5 novillos por hectárea, se aumentó gradualmente una vez al año, en abril.

La producción anual promedio de la pradera fue de 8.183 ± 988 kg de m.s./ha y la permanencia de los animales en las praderas de 271 ± 16 días. La

carga animal, desde el primer al quinto año, fue de 2,5; 3; 3,5; 4 y 5 novillos/ha, respectivamente. El peso vivo final y el incremento diario de peso vivo en los primeros cuatro años promediaron 386 y 0,684 kg/an., respectivamente, lo que permitió su venta. En contraste, el peso vivo alcanzado en el quinto año de 342 kg/an., con incrementos diarios de 0,531 kg/an., no permitió la venta como animal gordo. Sin embargo, la producción anual de peso vivo aumentó gradualmente con cada aumento de la carga, desde 460 a 765 kg/ha desde el primer al quinto año.

El balance de forraje conservado-consumido fue positivo, con disminuciones graduales hasta el tercer año, para ser negativo en los años siguientes.

Se concluye que el sistema de producción estudiado alcanzó los mejores índices productivos del ganado y pradera con cargas de 3,5 novillos/ha.

Palabras claves: novillos, festuca, trébol subterráneo, pradera mixta, sistema de producción de carne, raza.

LITERATURA CITADA

- ACUÑA P., HERNAN; ROMERO Y., ORIELLA y ELIZALDE V., HERNAN F. 1988. Efectos de alturas de utilización y residuo en productividad y composición botánica de una pastura de festuca con trébol subterráneo. IX Región. Agricultura Técnica (Chile) 48: 235-241.
- AOAC-ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMIST. 1970. Official Methods. 11th. ed. William Horwitz. Washington, D.C., EUA. 1.015 p.
- MOTT, G.O. 1960. Grazing pressure and the measurement of pasture productivity. Proc. 8th. Int. Grassld. Congr. Reading. U.K. p.: 606-611.
- ROJAS G., CLAUDIO y ROMERO Y., ORIELLA. 1990. Sistema de crianza de Hereford utilizando festuca con trébol subterráneo en el Valle de la IX Región. Agricultura Técnica (Chile) 50: 379-385.
- ROMERO Y., ORIELLA. 1978. Algunas alternativas en praderas de secano. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile). Estación Experimental Carillanca (Temuco). Publicación Miscelánea N° 9. p.: 10.
- ROMERO Y., ORIELLA, ACUÑA P., HERNAN y ELIZALDE V., HERNAN F. 1986. Comportamiento de variedades de festuca y pasto ovillo en la IX Región de Chile. Agricultura Técnica (Chile) 46: 173-178.
- ROMERO Y., ORIELLA y DEMANET F., ROLANDO. 1988. La pradera en el secano de la IX Región. En: Ruiz N., Ignacio (ed.). Pradera para Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Santiago, Chile. p.: 453-466.
- SOTO O., PATRICIO y TEUBER K., NOLBERTO. 1982. Evaluación de la disponibilidad de forraje bajo pastoreo. En: Soto O. Patricio (ed.). Seminario de metodología de evaluación de praderas. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago, Chile. p.: 132-147.