

SISTEMA DE CRIANZA DE HEREFORD UTILIZANDO FESTUCA CON TREBOL SUBTERRANEO EN EL VALLE DE LA IX REGION¹

Hereford cattle system on tall fescue-subclover pasture in the valley of IX Region

Claudio Rojas G.² y Oriella Romero Y.²

SUMMARY

An experimental trial was conducted at Carillanca Experiment Station (INIA, Temuco), during 6 years to develop a beef production system with Hereford cattle and a tall fescue-subclover mixture pasture, under dryland conditions.

The pasture was rotationally grazed and the surplus was conserved as silage to be used during winter. The fertilizer applied was determined by soil test analysis. The stocking rate was adjusted according the surplus of forage conserved each year. The calving was concentrated during August and September. The replacement heifers were managed in order to obtain the first calving at two years old. March-April was the period of weaning and animal selection. All the old dry cows, non selected heifers and calves were sold at this time, each year.

The pasture production was 8,579 kg D.M./ha with 69.4% of fescue (*Festuca arundinacea* Sch.) and 8.4% of subclover (*Trifolium subterraneum*). The herd fertility rate was 91.7% and mortality rate was 2%. The weaning liveweight at 205 days reached figures of 185 and 180 for the male and female calves, respectively. The liveweight production increased from 294 to 493 kg/ha since the first to fifth year, to decrease at 471 kg/ha in the sixth year. In the same period the stocking rate increased from 1.6 to 2.5 A.U./ha.

As a conclusion, the system yields 460 to 490 kg of liveweight per hectare with an stocking rate of 2.1 to 2.3 A.U./ha.

INTRODUCCION

Uno de los problemas forrajeros de importancia en el secano de la región, lo constituye la baja persistencia de las praderas denominadas permanentes, compuestas principalmente de ballicas y tréboles. Esta situación es más crítica en el sector de suelos rojos arcillosos y transicionales, debido al mayor déficit hídrico estival (Rouanet, 1983).

Una alternativa de interés la representa la festuca (*Festuca arundinacea* Sch.), que ha demostrado, en condiciones de secano, mayor persistencia que las ballicas, en gran medida por su capacidad para resistir condiciones de sequía, como las que se tienen normalmente en el secano de la IX Región

(Aguila, 1968); se suma su rusticidad y agresividad típica, que le permiten resistir ataques de plagas del suelo, en mayor grado que otras forrajeras.

Entre las festucas que se ha evaluado en el secano del Valle Central, la variedad K-31 ha presentado un buen comportamiento, alcanzando producciones de 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, en suelos rojos y de transición, es el trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum* L.). Este tiene la característica de ser anual y de resiembra natural. La cantidad de semilla que normalmente produce y la facilidad que tiene para semienterrarse, le permiten una alta persistencia (Romero, 1978). En estos suelos las variedades tardías y semitardías son las que han presentado mayor producción, destacándose la 'Mount Barker', con aproximadamente 4 ton de materia seca por hectárea (Romero y Demanet, 1988).

¹Recepción de originales: 21 de diciembre de 1989.

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

Dadas las características deseables de estas especies forrajeras, en cuanto a persistencia y producción, el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar un sistema de producción de carne con vacas Hereford, basado en la pradera de festuca con trébol subterráneo.

MATERIALES Y METODOS

Durante el otoño de 1982, en la Estación Experimental Carillanca (INIA-Temuco), se sembró 10,5 ha de secano con pradera de festuca, variedad K-31 y trébol subterráneo, variedad Mount Barker, sobre la cual se inició un sistema de crianza con vacas Hereford, a partir de abril de 1983, para finalizar en 1989.

Pradera

La pradera se sembró con 8 kg de trébol 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, según el análisis de muestras tomadas en marzo de cada año. El fertilizante fosfatado se aplicó en el mes de marzo-abril 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 3 jaulas móviles, en toda la superficie. La composición botánica mensual se determinó mediante separación manual de las especies forrajeras contenidas en las muestras provenientes de las jaulas. También, se determinó en forma mensual el contenido de proteína total y fibra cruda de acuerdo a las técnicas de la A.O.A.C. (1975) y digestibilidad enzimática (celulasa), de las muestras obtenidas por colección total bajo las jaulas.

La pradera, dividida en 5 potreros de superficie similar, se utilizó con animales bajo un régimen de pastoreo rotativo. Los excedentes de pastos primaverales se conservaron a la forma de ensilaje.

Animales

El módulo de crianza se inició con 16 vacas Hereford de 1 a 3 partos con 4 a 5 meses de preñez y 3 vaquillas de 7 a 8 meses de edad.

La alimentación de los animales se basó principalmente en la pradera y durante el invierno, en una suplementación con ensilaje, destinada a terneras seleccionadas para reemplazo, vaquillas gestando y vacas.

La carga animal se fue aumentando gradualmente cada año en marzo-abril, de acuerdo a la cantidad de ensilaje confeccionado en la primavera anterior.

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

TABLE 1. Soil test analysis and fertilizer applied

Temporada	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
Fertilidad de suelo						
Nitrógeno, ppm	60,4	18,45	34,4	17,46	22,00	35,7
Fósforo, ppm	14,3	19,75	24,7	20,86	23,98	18,6
Potasio, meq/100 g	1,023	0,785	0,8	0,465	0,512	0,67
pH, 1-7	5,6	5,5	5,2	5,46	5,01	4,99
Materia orgánica, %	11,8	6,4	8,0	7,55	8,83	8,07
Fertilización Aplicada						
N, kg/ha	18,0	34,0	43,6	52,2	52,2	52,2
P ₂ O ₅ , kg/ha	46,0	46,0	46,0	18,4	18,4	18,4
Fertilizantes Aplicados						
Fosfato diamónico, kg/ha	100	100	100	40	40	40
Salitre sódico, kg/ha	-	100	160	-	-	-
Urea, kg/ha	-	-	-	100	100	100

La parición se concentró en los meses de agosto y septiembre, encastando los vientres, con monta dirigida e inseminación, entre el 20 de octubre y 20 de diciembre. Para las vaquillas de reemplazo el peso mínimo de encaste fue de 280 kg y la edad promedio de 15 a 16 meses.

El destete de los terneros se realizó en marzo-abril. En este lapso se seleccionaron las terneras de reemplazo, que permanecieron en el sistema por conformación y peso corregido por edad, sexo y edad de la madre. El peso mínimo se fijó en 180 kg. También, se realizó la palpación de los vientres y la venta de vacas y vaquillas secas, desechos, terneras no seleccionadas y todos los terneros.

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, invierno y verano.

La producción de peso vivo (P.V.) se calculó anualmente, en función de la venta de animales del módulo.

RESULTADOS Y DISCUSION

Producción de la pradera

Durante los seis años del experimento la producción anual promedio de la pradera fue de 8.579 (± 982) kg de m.s./ha. La mayor producción se alcanzó en el primer año del sistema (1983), equivalente al segundo año de vida de la pradera, para decaer al año siguiente (Figura 1). Esta situa-

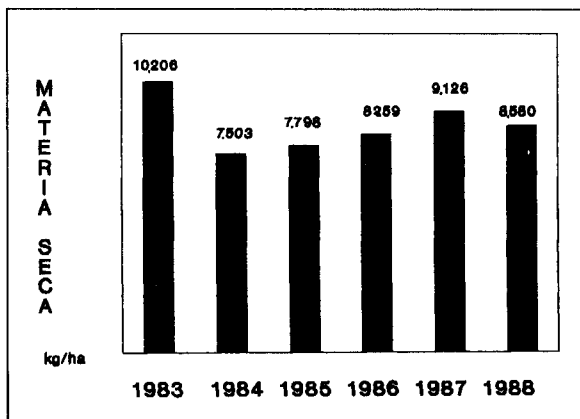


FIGURA 1. Producción anual de materia seca de la pradera.

FIGURE 1. Annual dry matter production of the pasture.

ción es normalmente característica en este tipo de praderas. Sin embargo, la declinación se estima excesiva e influenciada por el mayor déficit hidrológico estival (1983/84) de toda la experiencia y que fue de 188,3% en relación al déficit crítico histórico de 20 años (Cuadro 2). Posteriormente, la pradera experimentó una sostenida alza hasta 1987, lo que se atribuye a un mejor equilibrio de la carga animal con la producción de pastos.

En cuanto a la distribución de la producción, destaca la marcada estacionalidad en los meses de octubre, noviembre y diciembre, con el 63% de la materia seca total (Figura 2). Esta característica obliga a considerar la conservación de los excedentes de pasto primaverales, para entregarlos en los meses críticos de verano, otoño e invierno.

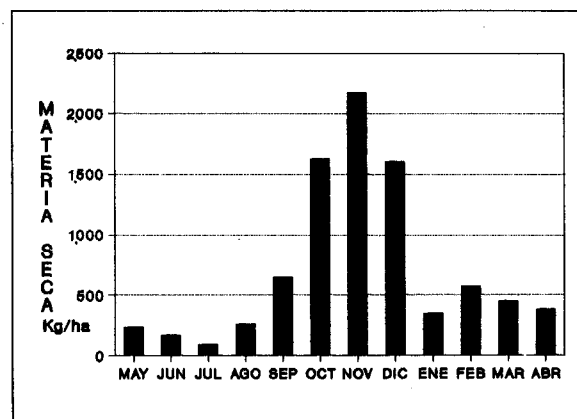


FIGURA 2. Producción mensual de materia seca de la pradera.

FIGURE 2. Monthly dry matter production of the pasture.

La cantidad de materia seca total cosechada disminuyó gradualmente desde 28,6 hasta 9,9% del total producido en el sistema (Cuadro 3), disminución que se explica por el aumento gradual de la carga que experimentó el sistema desde 1,6 a 2,5 U.A./ha durante los seis años (Cuadro 4).

La composición botánica experimentó variaciones entre las especies, con el aumento sostenido de la carga en el sistema, el nivel y fertilizantes aplicados. Así, el aporte de la festuca presentó tendencia a la disminución y el trébol experimentó un aumento porcentual sostenido y gradual hasta el cuarto año, para decaer en los dos últimos. En forma complementaria a trébol, las malezas disminuyeron su aporte en los primeros cuatro años, para subir en los dos restantes (Figura 3). El mejor equilibrio entre los componentes de la pradera se estima, que se alcanzó con cargas de 2,1 a 2,3 U.A./ha.

CUADRO 2. Déficit hídrico en período estival (mm)**TABLE 2. Soil moisture deficit (mm)**

	Meses					Total Período	%
	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo		
Déficit hídrico ¹	41,4	67,8	107,8	80,8	51,8	348,8	100,0
Temporada 1982/83	57,3	181,3	144,9	127,9	55,1	574,6	164,7
Temporada 1983/84	159,4	198,9	163,6	48,3	86,7	656,9	188,3
Temporada 1984/85	80,1	111,6	122,0	142,3	68,6	524,6	150,4
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

() = Superávit.

¹ Promedio de 20 años.**CUADRO 3. Porcentaje de la producción anual de m.s. cosechada y balance de ensilaje conservado y consumido, kg m.s./período****TABLE 3. Percent of annual D.M. production harvested and balance of silage conserved and intaked, kg D.M./period**

Temporada	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
Conservado, % de la Prod. total	28,6	24,9	17,7	12,4	14,5	9,9
Conservado, kg m.s.	30.700	19.592	14.482	10.728	13.865	8.932
Consumido, kg m.s.	18.542	13.500	5.286	9.578	10.728	13.865
Diferencia	12.158	6.092	9.196	1.150	3.137	4.933

CUADRO 4. Índices productivos del ganado (mayo a abril)**TABLE 4. Productive parameters of beef cattle (from May to April)**

Temporada	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
Superficie, ha	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Carga, U.A. ¹ /ha	1,6	1,7	2,0	2,1	2,3	2,5
Preñez, %	90,0	95,0	95,5	90,9	88,8	89,7
Mortalidad vientres, %	5,0	0,0	0,0	4,2	0,0	0,0
Mortalidad terneros, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Edad destete, meses	7,7	5,6	6,9	6,5	6,6	6,8
Peso dest. machos, kg/an. ²	175,2	199,1	196,0	198,3	189,0	153,4
Peso dest. hembras, kg/an. ²	158,5	197,5	180,8	204,0	178,0	162,4
Peso primer encaste, kg/an.	278,3	298,0	310,0	312,0	309,0	280,0
Peso máx. vacas, kg/an.	459,0	458,0	495,0	501,0	499,0	450,0
Peso mín. vacas, kg/an.	397,0	386,0	436,0	464,0	430,0	407,0
Prod. peso vivo, kg/ha/año	294,0	316,0	425,0	462,0	493,0	471,0

¹U.A. = 500 kg de peso vivo.²Corregido a 205 días.

Los menores niveles de fosfato y mayores de nitrógeno aplicados en los 3 últimos años, aparentemente también contribuyeron a la menor representación del trébol, aunque el análisis de la fertilidad del suelo señala altos y sostenidos niveles de

fosfato, durante toda la experiencia (Cuadro 1). De igual forma pudo afectar la disminución del pH que se midió en los últimos dos años y que se estima provocado por el uso permanente de fosfato diamónico y de urea en los últimos tres años.

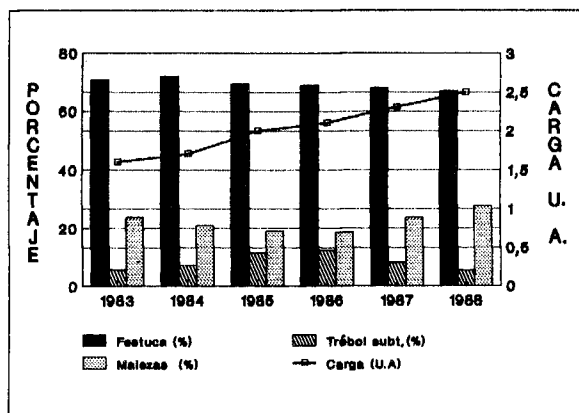


FIGURA 3. Composición botánica anual de la pradera y carga animal.

FIGURE 3. Annual botanical composition and stocking rate 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 una distribución inversa a la producción de materia seca (Figura 4). Sin embargo, la digestibilidad de la materia seca señala una tendencia al aumento desde aproximadamente 60% en invierno a 70% en primavera. La estrecha variación anual y los valores absolutos alcanzados en este parámetro corroboran los resultados obtenidos en este tipo de praderas por Acuña, Romero y Elizalde (1988). Estos autores, determinaron también, que las alturas de utilización de 15 a 25 cm son las que mejor compatibilizan los niveles de proteína y digestibilidad de la pradera a través del año.

Producción animal

Durante los seis años, la carga animal aumentó en forma gradual y sostenida, desde 16 a 24 vacas preñadas o paridas y desde 3 a 5 vaquillas de reemplazo (Cuadro 5).

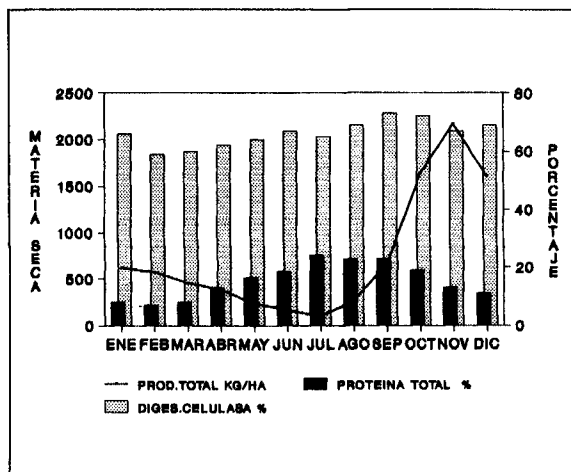


FIGURA 4. Proteína total, digestibilidad y producción mensual de la pradera.

FIGURE 4. Total protein content, digestibility and monthly dry matter production of the pasture.

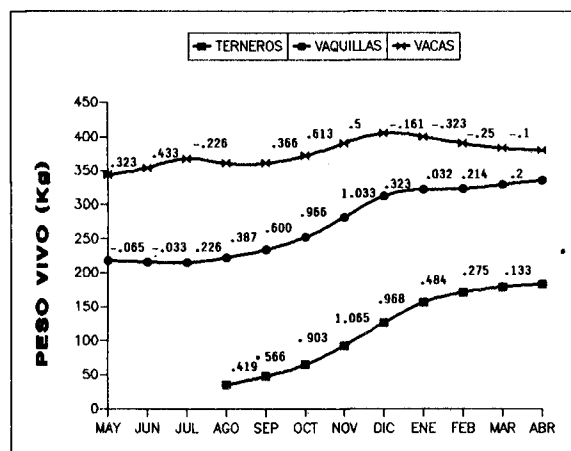


FIGURA 5. Peso vivo e incremento de peso vivo de terneros, vaquillas de reemplazo y vacas de primer parto.

FIGURE 5. Liveweight and growth rate of calves, replacement heifers and first-calving cows.

CUADRO 5. Desarrollo de masa (mayo a abril)

TABLE 5. Herd development (May to April)

Temporada	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
Vacas, cabezas	16	16	17	18	22	24
Vaquillas (1-2 años), cabezas	3	4	5	5	5	5
Terneros (0-1 año), cabezas	9	9	9	10	9	13
Terneras (0-1 año), cabezas	7	7	8	8	13	11
Total	35	36	39	41	49	53

En los índices productivos del ganado, destaca la baja mortalidad de vientres y la no mortalidad de terneros, como también porcentajes normales de preñez y pesos de destete considerados altos para la raza (Cuadro 4). Los pesos de los terneros (machos y hembras), corregidos a 205 días, muestran un aumento progresivo hasta el cuarto año, que se estima consecuencia de la mayor producción de leche de los vientres, que ingresaron al sistema y del ajuste gradual a la carga óptima. Posteriormente, se observa disminución de los pesos, que se explica por el aumento de la carga por sobre la óptima. Estos efectos, también se reflejan en los vientres, tanto en el peso de inicio de cubierta de las vaquillas, como en los pesos promedios máximos y mínimos de las vacas.

En relación a los incrementos promedios del peso vivo de terneros, vaquillas de reemplazo y vacas de un parto (Figura 5), se vieron influenciados por la

distribución de la materia seca de la pradera. Así los mayores incrementos de peso se tuvieron en primavera, para disminuir en el verano y otoño. En invierno, la menor producción de la pradera hace necesaria la suplementación con forraje conservado, para disminuir las pérdidas de peso.

La producción de peso vivo/ha aumentó de 294 a 493 kg, desde el primer al quinto año, a pesar de la disminución de los pesos de terneros y vientres al destete, lo que se explica por el aumento de la carga (Cuadro 4). La disminución de la producción de P.V. se tuvo sólo en el sexto año y en forma independiente del aumento de la carga experimentada. Estos efectos son concordantes con las funciones desarrolladas por Mott (1961).

El sistema de producción estudiado alcanzó los mejores índices productivos del ganado y praderas con cargas de 2,1 a 2,3 U.A./ha.

RESUMEN

En la Estación Experimental Carillanca (INIA, Temuco), durante seis años se evaluó un sistema de producción de carne en 10,5 ha de secano, basado en praderas de festuca var. K-31 con trébol subterráneo var. Mount Barker y vacas Hereford.

La pradera se utilizó con pastoreo rotativo y conservación de forraje como ensilaje, que se entregó en invierno a terneras, vaquillas y vacas. La fertilización anual se determinó según análisis de suelo, aplicándose el abono fosfatado en abril y el fertilizante nitrogenado en agosto. La carga animal se ajustó una vez al año, de acuerdo a los excedentes de forraje conservado. La parición se concentró en los meses de agosto y septiembre. Las hembras de reemplazo se manejaron para tener el primer parto a los dos años. Al destete, en marzo-abril, se seleccionaron los reemplazos, se vendieron las vacas secas, viejas, terneras no seleccionadas y terneros.

La producción anual de la pradera fue de 8.579 kg de m.s./ha, con un aporte de 69,4% de festuca y 8,4% de trébol subterráneo. La carga animal varió desde el primero al sexto año de 1,6 a 2,5 U.A./ha. La tasa de preñez promedio fue de 91,7%, la mortalidad de terneros y adultos inferiores a 2% anual, el peso de destete a los 205 días en los machos fue de 185 kg y en las hembras de 180 kg. La producción anual de peso vivo/ha aumentó de 294 a 493 kg, desde el primer al quinto año, para disminuir a 471 kg en el sexto año. El mismo efecto se observó en los pesos vivos de todos los animales, a partir del quinto año.

Se concluye, que el sistema de producción puede producir entre 460 a 490 kg de peso vivo/ha con cargas de 2,1 a 2,3 U.A./ha.

LITERATURA CITADA

ACUÑA P., HERNAN, ROMERO Y., ORIELLA Y ELIZALDE V., HERNAN. 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 (3): 235-241.

AGUILA C., HUGO. 1968. Pastos y empastadas (3a. Ed.). Editorial Universitaria. Santiago, Chile. 314 p.

AOAC-Association of Official Agricultural Chemist. 1975. Official Methods. 11th. ed. William Horwitz. Washington, D.C.

- MOTT, G.O. 1961. Grazing pressure and the measurement of pasture productivity. Proc. 8th. Int. Grassld. Congr. Reading. U.K.
- ROMERO Y. ORIELLA. 1978. Algunas alternativas en praderas de secano. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile), Est. Exp. Carillanca, (Temuco). Publicación Miscelánea Nº 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 (2): 173-178.
- ROMERO Y., ORIELLA y DEMANET F., ROLANDO. 1988. La pradera en el secano de la IX Región. En: Ruiz N. Ignacio (ed.). Praderas para Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. p.: 453-466.
- ROUANET M., JUAN L. 1983. Clasificación Agroclimática de la IX Región. Investigación y Progreso Agropecuario, Carillanca (Chile) 2 (2): 23-26.
- 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.