

PRODUCCION DE CARNE DE DOS TIPOS DE PRADERAS DE RIEGO DE LA REGION CENTRO-SUR, USANDO NOVILLOS HOLANDESES NACIDOS EN PRIMAVERA Y OTOÑO¹

Beef production of two irrigated pastures in the central-south region, using
spring and autumn born steers

Ignacio Ruiz N.², Germán Klee G.³ y Alfredo Torrealba S.⁴

SUMMARY

During two seasons (1979/80 and 1980/81), at the Quilmapu Experimental Station (INIA, Chillán) a comparison was made of the liveweight (L.W.) output of two pasture mixtures: white clover-perennial ryegrass (W), and red clover-Tetrone ryegrass (R). In both pastures, a rotational grazing system, with 6 paddocks of 1.67 ha each, was employed. During all the period of evaluation, the same W mixture was used, which was two years old when starting the data collection. For R, areas of similar size of first, second and third year pastures were used; in this case, it was considered that the mixture lasted only three years; then, each year a new sector was included, and the area utilized during three years was eliminated. For this, an adjusting period of about two years was necessary to get a stable pasture-cattle system.

In the spring and autumn seasons of each year, 6-month-old steers of 158 kg of L.W. entered to each pasture, replacing the animals which left the system. A fix stocking rate was kept in each pasture and the grazing pressure was adjusted by making hay of the forage surplus. Fifty per cent of the land was cut once a year (spring season), with an average yield of 1.96 and 2.77 Ton D.M./ha, for W and R, respectively.

Mean L.W. output, adjusted to harvested area, for both seasons, was: 438 and 510 kg/ha, for W and R, respectively. Annual stocking rate was 6.20% higher for R. When leaving the pasture, steers reached a L.W. of 333 and 355 kg, at 18 months old (spring calving), and 466 and 489, at 24 months old (autumn calving), for W and R, respectively. Gross income and profit margin were slightly higher for R.

INTRODUCCION

En Chile, la producción de carne bovina se obtiene principalmente de los terneros holandeses provenientes de lecherías, cuyos nacimientos se concentran en primavera y otoño; ello difiere de muchos países, donde la producción de carne se basa principalmente

en razas especializadas (Klee y Ruiz, 1977; Porte, 1977). En la área centro-sur de Chile, se han elaborado, en forma separada, sistemas de producción, utilizando principalmente praderas para terneros holandeses nacidos en primavera (Ruiz y otros, 1974) o en otoño (Klee y Ruiz, 1974); sin embargo, no existe información sobre modalidades de producción de carne que combinen ambos tipos de nacimientos. Por ello, el objetivo de la presente investigación ha sido elaborar una alternativa de producción de carne, usando simultáneamente, terneros holandeses nacidos en primavera y otoño. Además, se pretendió comparar la producción de dicho sistema, al utilizar las mezclas trébol blanco-ballica perenne (*Trifolium repens* L. — *Lolium perenne* L.) y trébol rosado-ballica Tetrone (*Trifolium pratense* L. — *Lolium multiflorum* L.), en condiciones de riego.

¹ Recepción de originales: 27 de noviembre de 1985.

Los autores agradecen la valiosa colaboración en la preparación del manuscrito hecho por Nora Aedo M., Ing. Agr. de la Est. Exp. La Platina, INIA y Amarilis Uiloa N., Méd. Vet., actualmente en actividad particular.

² Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

³ Estación Experimental Quilmapu (INIA), Casilla 426, Chillán, Chile.

⁴ Actividad particular.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en la Estación Experimental Quilamapu (INIA), Chillán. Las características de los sistemas estudiados hicieron necesario un prolongado período de ajuste, para lograr una estabilización de ellos y, sólo entonces, iniciar la evaluación en propiedad, que abarcó 2 períodos de 365 días, entre abril de 1979 y abril de 1981.

En 1977 se sembraron 10 ha de trébol blanco—ballica perenne (TB—BP) e igual superficie de trébol rosado—ballica Tetrone (TR—BT), en dosis de 3 y 15 kg/ha y 15 y 12 kg/ha, respectivamente, en un suelo serie Mañil, clase IIIr, que se caracteriza por ser delgado, pedregoso y de baja fertilidad natural. Para la mezcla de trébol rosado se estimó una vida productiva de 3 años; por ello, anualmente se sembró una nueva superficie equivalente a un tercio del área total (3,33 ha), para reemplazar la pradera antigua, que cumplía los 3 años de utilización.

La superficie total de cada mezcla forrajera no formaba una unidad continua, sino que estaba repartida en 3 bloques. A su vez, cada uno de estos sectores se subdividió en 2 áreas menores, de modo que cada mezcla fue usada en un sistema de pastoreo rotativo con 6 potreros, de 1,67 ha cada uno; el rezago fue variable, según período de pastoreo, y fluctuó entre 20 y 30 días.

En primavera (septiembre—octubre) y otoño (marzo—abril) de cada año, ingresaron a pastorear cada mezcla forrajera, 10 terneros holandeses, de aproximadamente 6 meses de edad y 150 a 160 kg de peso vivo (P.V.) promedio, en reemplazo de los novillos que salían del sistema en dichos períodos. Aquellos ingresados en septiembre—octubre, eran animales nacidos en el otoño anterior, mientras que los ingresados en marzo—abril, eran nacidos en la primavera previa.

Los animales nacidos en otoño, se mantuvieron en el sistema desde los 6 meses de edad hasta completar \pm 500 kg de P.V. y 24 meses de edad. Con los novillos nacidos en primavera, no se realizó la etapa de engorda final a corral; por lo tanto, estos salían de las mezclas forrajeras al finalizar el período de pastoreo, aproximadamente a los 18 meses de edad. La engorda no se realizó por tenerse abundante información previa sobre dicha etapa, en el tipo de animal considerado.

Entre septiembre y abril, el ganado se mantuvo sólo a pastoreo y, durante el invierno, los animales fueron suplementados a potrero, con el heno cosechado de la misma pradera, recibiendo además una mezcla mineral de harina de huesos y sal común, en proporción de 2:1.

La fertilización de establecimiento de las mezclas forrajeras fue de 115 kg de P₂O₅/ha y la de mantención anual, de 65 kg de P₂O₅/ha y 25 kg N/ha. Las praderas fueron regadas por el sistema de "riego tendido", entre octubre y marzo.

Tres potreros de cada mezcla, fueron cosechados a la forma de heno, por una sola vez, entre los meses de noviembre y enero. Durante el ciclo 1979/80, se muestrearon otros tres potreros, para medir disponibilidad de forraje y composición botánica, mediante separación manual; a la vez, se tomaron muestras para determinar el contenido de proteína (N x 6,25) y fibra cruda; similares determinaciones se realizaron en el heno usado en invierno (AOAC, 1970).

Se controló consumo diario de heno, durante el invierno. Todos los animales fueron pesados cada 28 días, previo destare de 16—18 hr. Además, el ganado se sometió a un programa de vacunación contra las principales enfermedades de la zona y tratamientos antiparasitarios.

Los resultados fueron analizados mediante la prueba de "t", en que se consideró ganancias diarias por animal de cada mezcla forrajera, para cada período y por edad.

En el análisis de los resultados sólo se incluyó la información de los últimos dos ciclos biológicos (1979/80 y 1980/81), puesto que todo el período previo (desde 1977) sirvió solamente para normalizar los sistemas.

El cálculo de la carga y la producción anual de P.V./ha, se hizo teniendo en cuenta el déficit o excedente de heno cosechado en cada mezcla forrajera.

Se realizó un análisis económico, que consideró los resultados promedios de los últimos dos ciclos biológicos. Los precios de la carne usados fueron los del mes de venta y de compra de los animales, que dependió de las alternativas probadas; ambos fueron deflacionados al mes de abril de 1985. Los precios de los insumos fueron tomados del Boletín de Precios Agrícolas, del mes de abril de 1985.

El cálculo de ingreso total corresponde a la venta de los novillos, descontando un 20% de mortalidad (que corresponde a una cifra normal en explotaciones comerciales) y un 2,50% de comisión de feria. La vida productiva de la pradera se consideró de tres años, para TR—BT, y seis años, para TB—BP.

El costo total de producción anual está constituido por los costos variables: compra de animales, fertilización de mantención, riegos y limpieza de la pradera, suplementación invernal, suplementación mineral, hennificación, mano de obra, vacunas y medicamentos,

fletes, mantención de activos, asistencia técnica y gastos generales (que incluyen el costo de contribuciones de bienes raíces y derechos de agua). Dentro del costo total se incluye, además, los costos fijos: interés alternativo de la tierra, depreciación e interés de construcciones, cercos y pradera, interés sobre animales y capital circulante. Los intereses alternativos utilizados fueron de una tasa anual de 80/o, para tierra, pradera, cercos y construcciones, y de 120/o, para compra de animales y capital de operación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Ganancias de P.V. durante el período de suplementación invernal: éstas ganancias no fueron significativamente diferentes entre las mezclas y edades, durante el primer ciclo (Cuadro 1 y Figura 1). Durante el segundo ciclo, existió una mayor diferencia ($P \leq 0,05$) en favor de la mezcla TR-BT; ello se atribuye a una mayor carga parasitaria determinada en los novillos pastoreando la mezcla TB-BP (Mellado, 1980).

CUADRO 1. Variaciones de P.V. durante los diferentes períodos de cada ciclo

TABLE 1. L.W. variations during the different periods of each cycle

Epoca de Nacimiento	CICLO 1979/80						CICLO 1980/81					
	Trébol Blanco			Trébol Rosado			Trébol Blanco			Trébol Rosado		
	Past. Otoño	Supl. Inv.	Past. P-V-O	Past. Otoño	Supl. Inv.	Past. P-V-O	Past. Otoño	Supl. Inv.	Past. P-V-O	Past. Otoño	Supl. Inv.	Past. P-V-O
PRIMAVERA												
Días período	34	115	216	34	120	211	12	124	229	12	124	229
Peso inicial, kg	176	184	227	171	193	216	161	170	184	158	165	192
Peso final, kg	184	227	369	193	216	393	170	184	297	165	192	316
Ganancia diaria, kg	0,24	0,37	0,66	0,65	0,19	0,84	0,75	0,11	0,48	0,58	0,22	0,54
OTOÑO												
Días período	34	115	216	34	120	141	12	124	229	12	124	229
Peso inicial, kg	287	289	329	303	333	368	280	286	292	277	274	319
Peso final, kg	289	329	492	333	368	510	286	292	440	274	319	467
Ganancia diaria, kg	0,06	0,35	0,76	0,88	0,29	1,00	0,50	0,05	0,65	-0,25	0,36	0,65
OTOÑO												
Días período	---	---	184	---	---	184	---	---	152	---	---	168
Peso inicial, kg	---	---	158	---	---	151	---	---	162	---	---	162
Peso final, kg	---	---	280	---	---	278	---	---	232	---	---	239
Ganancia diaria, kg	---	---	0,66	---	---	0,69	---	---	0,46	---	---	0,51

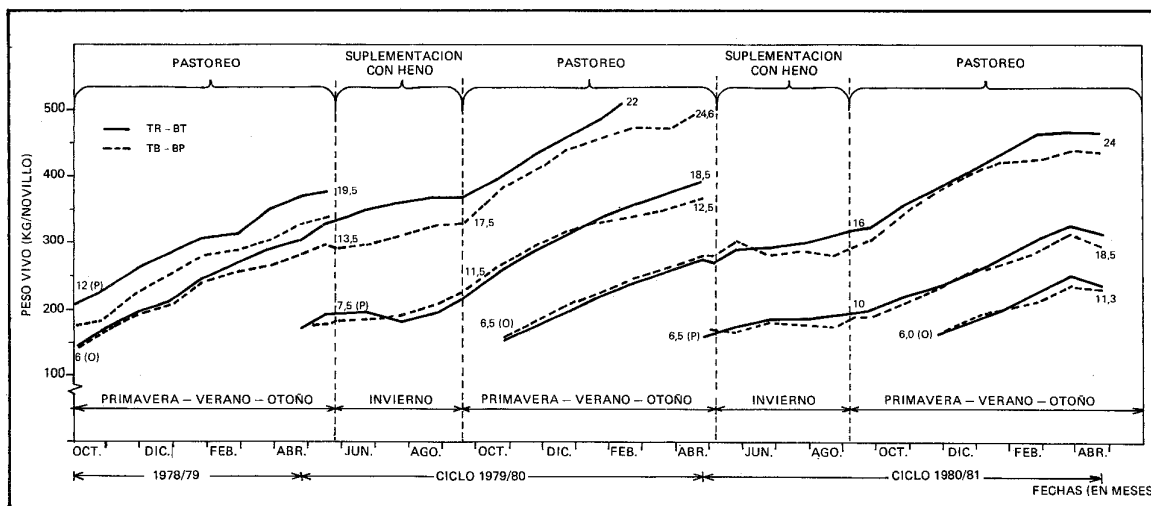


FIGURA 1. Variaciones de P.V. de los novillos nacidos en otoño (O) y primavera (P). Las cifras indican la edad (meses) en cada período.

FIGURE 1. Liveweight variations of the steers born in the fall (O) and the spring (P). Parenthesis data refers to the age (months) at each period.

El consumo de heno, promedio por animal para los dos ciclos, fue de 4,2 y 4,4 kg, para TB-BP y TR-BT, respectivamente.

Ganancias de P.V. durante el período de pastoreo: las ganancias diarias alcanzadas por los novillos, a diferentes edades en ambas mezclas, aparecen indicadas en el Cuadro 1 y Figura 1.

En este período destaca, durante el primer ciclo, el grupo de terneros nacidos en otoño, que ingresaron a la mezcla de TR-BT, en primavera, con 176 kg P.V. y 6 meses de edad. Dichos animales completaron su peso de mercado (510 kg P.V.) a los 22 meses de edad.

El aumento diario promedio logrado por los animales entre 6 y 18 meses, durante los dos ciclos, fue inferior a los obtenidos por Klee y Ruiz (1977), en novillos nacidos en otoño en condiciones parecidas.

Producción anual de peso vivo: los niveles promedios de producción fueron de 438 y 510 kg de P.V./ha/año, en TB-BP y TR-BT, respectivamente, lo que significa un 16% de diferencia en favor de la segunda mezcla señalada. La carga animal fue 6,2% superior en la mezcla TR-BT respecto a TB-BP (Cuadro 2).

Evaluaciones de la pradera: en relación con la composición botánica, cabe señalar que en diciembre de 1979 (1er ciclo), la mezcla TB-BP estaba formada por 40% de trébol blanco, 45% de ballica perenne y 15% de malezas (Figura 2). Este 15% incluye algunas especies de buen valor nutritivo, que proliferan a consecuencias de la fertilización anual de la pradera, como pasto ovillo (*Dactylis glomerata*), pasto miel (*Holcus lanatus*), etc. La variación estacional de esta mezcla, durante parte del primer ciclo, puede considerarse normal.

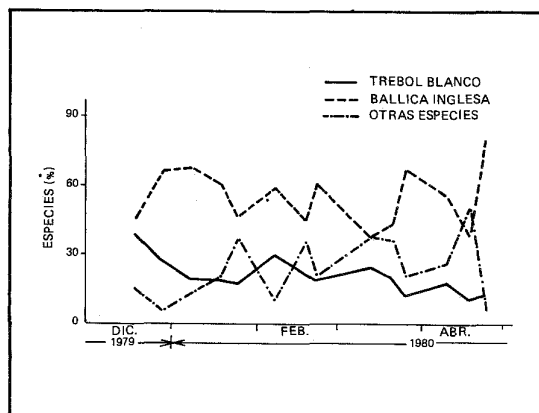


FIGURA 2. Variación de la composición botánica del trébol blanco-ballica perenne; pradera de 3 años.

FIGURE 2. Changes in the botanical composition of the white clover-perennial ryegrass mixture; 3-year-old pasture.

En la misma época, la composición promedio del "stand" de 1er, 2do y 3er año, en la mezcla TR-BT, fue: 79% de trébol rosado, 15% de ballica Tetrone y 6% de malezas (Figura 3); dicha composición varió con la edad de la pradera, disminuyendo el trébol y aumentando la ballica, a medida que se acercaba al tercer año en producción, lo cual también es normal. Destaca el bajo porcentaje de ballica Tetrone y la relación inversa entre gramíneas y leguminosas. Afortunadamente, el alto porcentaje de trébol rosado no se manifestó en problemas de meteorismo del ganado.

El rendimiento de heno, en un solo corte, fue de 8.996 y 14.042 kg de m.s./5 ha, durante el primer ciclo; durante el 2do ciclo, las cifras fueron de 10.567 y 13.685 kg m.s./5 ha, para las mezclas TB-BP y TR-BT, respectivamente.

CUADRO 2. Balance de forraje, carga y producción de P.V. de los dos ciclos productivos

TABLE 2. Forage balance, stocking rate and L.W. output during the two growing cycles

	1979/80		1980/81		Promedio	
	T. Blanco B. perenne	T. rosado B. Tetrone	T. Blanco B. perenne	T. rosado B. Tetrone	T. Blanco B. perenne	T. rosado B. Tetrone
Superficie, ha	10	10	10	10	10	10
Días ensayo	365	365	365	365	365	365
Cosecha heno, kg m.s./5 ha	8.996	14.042	10.567	13.685	9.782	13.864
Días de suplementación invernal	115	120	124	124	120	122
Consumo invernal de heno, kg m.s./día/an.	4,5	4,9	4,0	4,0	4,2	4,4
Consumo total de heno, kg m.s.	10.372	11.739	9.998	9.906	10.185	10.822
Necesidad de forraje, kg m.s.	11.409	12.913	10.998	10.897	11.204	11.905
Balance anual de forraje, kg m.s./ha	-241	113	-43	279	-142	196
Carga anual, cab./ha	2	2	2	2	2	2
Producción de peso vivo, kg/ha	536	562	366	425	451	494
Carga anual ajustada, cab./ha	1,91	2,04	1,99	2,10	1,95	2,07
Producción de P.V. ajustado, kg/ha	512	573	364	446	438	510

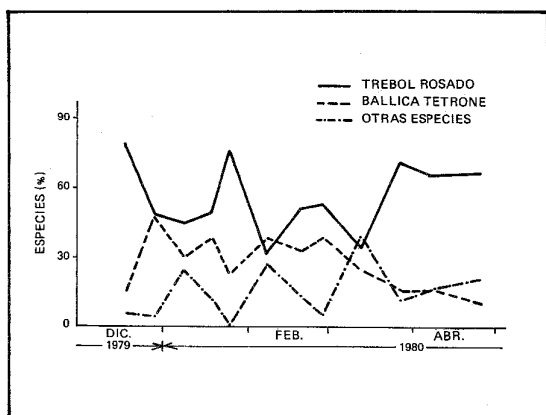


FIGURA 3. Variación de la composición botánica del trébol rosado-ballica Tetron (Promedio de las tres praderas: 1, 2 y 3 años).

FIGURE 3. Changes in the botanical composition of the red clover-Tetron ryegrass mixture (average for the three pastures: 1, 2 and 3 years).

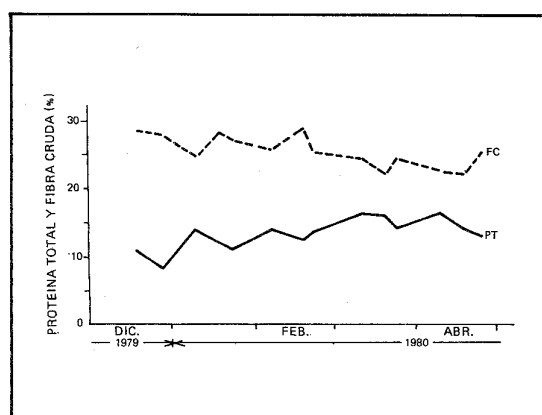


FIGURA 4. Variación del contenido de proteína (PT) y fibra (FC) en la pradera de trébol blanco-ballica.

FIGURE 4. Changes in protein (PT) and fiber (FC) content of the white clover-ryegrass pasture.

La disponibilidad promedio de m.s., en ambas mezclas forrajeras, entre los meses de diciembre y abril (primer ciclo), fue de 2,49 ton/ha (Cuadro 3), cifra que se estima buena, considerando que el riego de las praderas no fue óptimo. Aun cuando la cifra promedio es igual, las cantidades fueron distintas en los diferentes períodos de utilización.

El residuo postpastoreo, en el mismo período (Cuadro 3), indica una baja presión de pastoreo (o bajo porcentaje de utilización), lo que, en parte, explicaría el no haber logrado mejores niveles de producción de P.V./ha.

En relación con el análisis químico, las figuras 4 y 5 indican las fluctuaciones de proteína y fibra cruda del forraje, durante el primer ciclo. Llama la atención que en algunas épocas el porcentaje de proteína es bajo (8–10%) en ambas praderas. Además, destaca el hecho de que la proteína alcanzara, en algunas épocas,

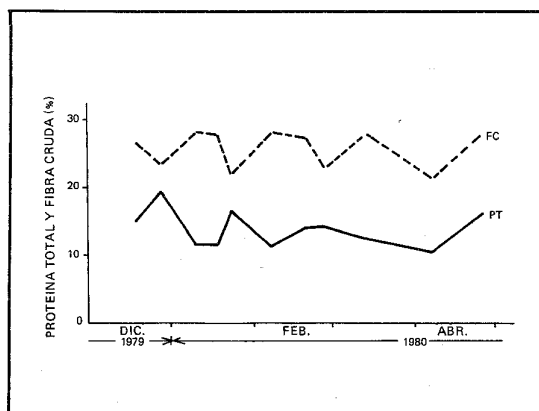


FIGURA 5. Variación del contenido de proteína (PT) y fibra (FC) en la pradera de trébol rosado-ballica.

FIGURE 5. Changes in protein (PT) and fiber (FC) content of the red clover-ryegrass pasture.

CUADRO 3. Disponibilidad de materia seca, residuo postpastoreo y utilización del forraje durante el primer ciclo (promedio de varios pastoreos)

TABLE 3. Available dry matter, sod residue and forage utilization during the first cycle (average of several grazing periods)

Variables medidas	Mezclas	
	T. blanco B. perenne	T. rosado B. Tetron
Disponibilidad de forraje, ton m.s./ha	2,49	2,49
Residuo, ton m.s./ha	1,70	1,52
Utilización, %	31,70	39,00

cifras más elevadas en la mezcla TR-BT, lo cual tendría su explicación en el alto porcentaje que representó el trébol rosado en esta mezcla. También se apreció una mejor composición química en el heno de esta mezcla, siendo los contenidos de proteína y fibra cruda de 12,4 y de 25,20/o y de 9,5 y de 28,80/o, en la mezcla TR-BT y en la TB-BP, respectivamente.

Análisis económicos: para los precios vigentes en 1985, tanto el ingreso bruto como la rentabilidad resultaron ligeramente superiores al usar como recurso alimenticio la mezcla TR-BT (Cuadro 4).

CUADRO 4. Análisis económico de los sistemas de producción de carne para una superficie de 10 hectáreas (pesos chilenos de abril, 1985)

TABLE 4. Financial analysis of the beef systems for a 10 hectares area (Chilean pesos, April 1985)

Items	Praderas	
	T. blanco B. perenne	T. rosado B. Tetrone
Costo variable	787.866	838.638
Costo fijo	222.663	305.281
Costo total	1.010.529	1.143.919
Costo/kg P.V.	100,6	101,4
Ingreso total	1.052.362	1.134.826
Ingreso bruto	264.496	296.188
Ingreso neto	41.833	-9.093
Ingreso bruto/ha	26.450	29.619
Rentabilidad del capital		
sin tierra	13,3	16,0
con tierra	9,5	11,1

RESUMEN

Durante dos temporadas (1979/80 y 1980/81), en la Estación Experimental Quilmapu (INIA), Chillán, se comparó la producción de P.V. de dos mezclas forrajeras: trébol blanco-ballica perenne (TB-BP) y trébol rosado-ballica Tetrone (TR-BT). En ambas pasturas se trabajó con pastoreo rotativo, empleando 6 potreros de 1,67 ha cada uno. Durante todo el período de evaluación, se usó la misma pradera de trébol blanco-ballica perenne, la cual tenía 2 años al iniciarse su evaluación. En la mezcla tri-anual de trébol rosado-ballica Tetrone, se usó superficies iguales de primer, segundo y tercer año. Todo ello significó una etapa previa, de aproximadamente 2 años, para normalizar los sistemas pradera-ganado.

En primavera y en otoño de cada año, a cada mezcla forrajera ingresaron terneros overo-negros de 158 kg y 6 meses de edad, en reemplazo de los animales que

salían del sistema. Se mantuvo carga fija en ambas pasturas, regulándose la presión de pastoreo con cosecha de heno en épocas de excedente de forraje (primavera). Esta cosecha representó el 500/o de la superficie total de cada pradera, con rendimientos promedios, del único corte, de 1,96 y 2,77 ton m.s./ha, en TB-BP y TR-BT, respectivamente.

La producción de carne, ajustada por el forraje cosechado, para las dos temporadas, fue en 438 y 510 kg P.V./ha, en las mezclas TB-BP y TR-BT, respectivamente. La carga anual, fue de 6,20/o superior en TR-BT. Los novillos salieron de las mezclas con P.V. promedios de 333 y 355 kg, a los 18 meses (nacimiento de primavera), y de 466 y 489 (nacimiento de otoño), a los 24 meses, en TB-BP y TR-BT, respectivamente. El ingreso bruto y la rentabilidad resultaron ligeramente superiores con la mezcla TR-BT.

LITERATURA CITADA

- AOAC—Association of Official Agricultural Chemists. 1970. Official Methods of Analysis. II Ed. Washington, D.C. 1015 p.
- KLEE G., G. y RUIZ N., I. 1974. Un sistema de producción de carne con novillos holandeses nacidos en otoño. Agricultura Técnica (Chile) 34 (4): 245–252.
- KLEE G., G. y RUIZ N., I. 1977. Producción de carne en base a una pradera mixta de riego y novillos holandeses nacidos en otoño. Agricultura Técnica (Chile) 37 (2): 72–77.
- MELLADO C., I. 1980. Estudio sobre el grado de contaminación con larvas de *Trichostrongilidos* en dos tipos de pradera en la zona centro sur de Chile. U. de Concepción, Escuela Medicina Veterinaria. 50 p. (Tesis mimeografiada).
- PORTE F., E. 1977. Posibilidades de las distintas razas bovinas en la producción de carne en Chile. En: Producción de Carne Bovina (ed.: E. Porte F.). Editorial Universitaria. p: 5–8.
- RUIZ N., I.; JAHN B., E.; KLEE G., G. y FIGUEROA R., M. 1974. Plan forrajero de 12 meses. I. Elaboración de un sistema de producción de carne con variaciones durante la engorda final. Agricultura Técnica (Chile) 34 (2): 51–60.