

# ENGORDA DE NOVILLOS HOLANDO EUROPEO A PASTOREO CON Y SIN SUPLEMENTACION ENERGETICA

## Fattening of steers on pasture with or without an energetic supplement

Enrique Siebald Sch.<sup>2</sup>, Ljubo Goic M.<sup>2</sup>, Humberto Navarro D.<sup>2</sup> y Mario Matzner K.<sup>2</sup>

### SUMMARY

During to 1983-1988 seasons a fattening system of beef production was started at the Remehue Experiment Station. The steers were fed exclusively by pasturing the two first seasons and then they received an energetic supplementation (molasses, 250 kg/head, approximately). They did not receive traditional concentrates. The aim was to evaluate the productivity of permanent pastures with an annual fertilization of 32 kg/ha of nitrogen and 31,4 kg/ha of phosphorus. The botanical composition of this pasture was predominantly grasses (*Lolium* sp, *Bromus* sp, *Agrostis* sp, *Anthoxanthum* sp, etc.) and some legumes such as *Trifolium repens*. The system and was run up for a five years period.

The area was six ha, divided in ten paddocks, the stocking rate was 2.5 frisian-type steers/ha. Each animal had approximately 285 kg of liveweight. In December of every year, animals started in the system at the same time that the old animals got off. Annually 40% of the area was used for forage conservation as silage to be used in the next winter in case no molasse supplements were used. When using this complement, silage was given at the beginning of winter in order to postpone prairie usage. Prairies were used later together with energetic supplements.

The average results in two years when no supplements were used and in three years when molasses were used was 504 and 649 L.W.G. kg/ha respectively, the final weights were 470 and 550 kg/head and the annual weight gain in the same period were 202 and 260 kg/ha year.

Better economical profit was obtained when energetic supplementation is used. The average gross margin per ha in the two inicial period and in the three final periods with supplements was \$ 83.193 and \$ 110.628/ha respectively. The annual profitability (percentage/year) including the land was 11.6% without supplement and 14.83% with molasses. The price of the land was \$ 450.000/ha (\$ 1990).

### INTRODUCCION

La pradera permanente utilizada directamente en pastoreo, más el forraje conservado a partir de los excedentes que produce, son los principales recursos de las explotaciones dedicadas a producir carne bovina en la X Región. La eficiencia de producción por unidad de superficie de praderas depende, en consecuencia, de la forma en que se manejen y utilicen estos recursos, y del animal que se emplee. En la Estación Experimental Remehue (INIA) se ha desarrollado una línea de investigación en mejoramiento y utilización de praderas permanentes (Siebald, Matzner y Becker, 1983) y, con

ello, se ha evaluado diferentes sistemas de producción (Navarro y otros, 1989; Siebald, Massai y Matzner, 1984; Becker y Bertín, 1979). El conocimiento detallado de los sistemas propuestos y su posterior evaluación técnica-económica, ha permitido entregar a los productores, alternativas rentables y de bajos costos, para que sean implementadas en sus predios.

Para acelerar el proceso de finalización a pastoreo es conveniente el uso de un suplemento energético; de allí que los objetivos de este trabajo fueron:

Estudiar la etapa de novillos para engorda a novillo gordo, trabajando sobre la base de praderas permanentes y del forraje excedente que se pueda conservar, considerando el uso de melaza como suplemento energético a partir de la tercera temporada.

<sup>1</sup>Recepción de originales: 10 de enero de 1990.

<sup>2</sup>Estación Experimental Remehue (INIA). Casilla 24-0, Osorno, Chile.

- Realizar un análisis técnico-económico del sistema propuesto.

### MATERIALES Y METODOS

El sistema de producción, se desarrolló en la Estación Experimental Remehue, perteneciente al Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), 73°08' long. O y 40°35' lat. S, evaluándose durante cinco temporadas (1983 a 1988), la etapa de término de novillos Holando europeo que permanecían una temporada en el sistema, finalizando aptos para ser beneficiados.

Se utilizó seis hectáreas de praderas permanentes mejoradas, con más de 12 años de manejo, subdivididas en 10 potreros, fertilizadas anualmente en otoño con 31,4 a 32,3 kg/ha de fósforo y 36 a 38 kg/ha de nitrógeno. Además, en la tercera temporada, se aplicó 38 kg/ha de azufre y en la cuarta temporada, 27 kg/ha de potasio, en un suelo con más de 20 ppm de fósforo (Olsen).

Los animales usados fueron 15 novillos Holando europeo por temporada, de 15 a 16 meses de edad y de aproximadamente 285 kg de P.V., los cuales ingresaron y salieron de la unidad, en diciembre de cada año, con 26 a 27 meses. La carga promedio anual fue de 2,5 cabezas por hectárea. El excedente de forraje se cosechó principalmente a la forma de ensilaje; la suplementación de los animales durante el período de otoño-invierno, se basó en este forraje conservado, sales minerales y, en las últimas tres temporadas, se adicionó, además, melaza de remolacha azucarera. El nivel

de suplementación con melaza se reguló de acuerdo a la disponibilidad de forrajes, siendo de 332, 250 y 190 kg/animal/temporada al estado natural, para las tres temporadas finales, respectivamente (Cuadro 1).

El manejo del pastoreo se realizó en función de los 10 potreros disponibles, rezagando cada año cuatro de ellos, para conservar forraje, y rotando los mismos de una temporada a otra. En otoño, en las temporadas en que se suplementó con melaza, se concentró el ganado en estos cuatro potreros y se suplementó con ensilaje, el que se ofreció sobre la pradera, rezagándose el resto de la superficie para pastorearla a fines de otoño e invierno, junto a la suplementación con melaza, utilizando canoas de tablas. En las dos temporadas iniciales se suplementó con ensilaje en toda la superficie, durante el invierno. En primavera los animales utilizaron el 60% de la superficie mediante pastoreo directo, debido al rezago para ensilaje. En verano se pastorea el 100% de la superficie.

Los controles realizados fueron los siguientes: estimación de la producción de materia seca mediante seis jaulas de exclusión de 1 m<sup>2</sup> y composición botánica de las praderas por separación manual, pesaje de los animales cada 28 días, evaluación química de los forrajes conservados y consumo de melaza.

El análisis económico se basó en precios nominales de junio de 1990, sin incluir el impuesto al valor agregado (IVA). Los indicadores económicos en este caso se refieren al margen bruto, rentabilidad

**CUADRO 1. Antecedentes generales del sistema de engorda de novillos a pastoreo y comportamiento de los animales por temporada**

**TABLE 1. Annual performance of the grazing finishing system of beef production**

Información física	Temporadas				
	Sin melaza		Con melaza		
	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
Superficie experimental (ha)	6	6	6	6	6
Animales	15	15	15	15	15
Producción total m.s. praderas (ton/ha)	-	8,6	9,7	9,3	8,3
Superficie a conservar (%)	40	40	40	40	40
Heno (ha)	1,2	-	-	-	-
Ensilaje (ha)	1,2	2,4	2,4	2,4	2,4
Sales minerales (kg/animal)	18,25	18,25	18,25	18,25	18,25
Melaza (kg/animal)	-	-	332	250	190
Peso inicial animales (kg)	283,4	252,5	287,4	284,3	298,1
Peso final (kg)	479,1	459,9	545,9	548,6	555,0
Incremento temporada (kg/animal)	195,7	207,4	257,6	264,3	256,9
Producción (kg P.V./ha)	489,2	518,4	644,0	660,9	642,2

anual y costo unitario. En el análisis se usó un precio para la tierra de 450 mil pesos la hectárea, por tratarse de suelos ubicados en el llano central de la X Región. Mediante un análisis simple, que consistió en relacionar los costos y los ingresos anuales, considerando además las inversiones fijas para un plantel de 100 novillos, se obtuvo los indicadores que se presentan en el Cuadro 2.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Las ganancias de peso mostraron una evolución positiva, alcanzándose en las tres temporadas finales, cuando se incorporó melaza, un incremento superior a 20%, con relación a las dos primeras.

La producción de materia seca de las praderas varió entre 8,3 y 9,7 ton m.s./ha/temporada, dependiendo, principalmente, de las precipitaciones de verano. Se observó un alto porcentaje de gramíneas en la composición botánica, aportando *Brumus* sp, *Arrhenatherum elatius* var. *Bulbosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata* y *Holcus lanatus* un 50 a 55%. Las ballicas (*Lolium* sp) aportaron, aproximadamente, un 15%; y el trébol blanco (*Trifolium repens*), un 5 a 6%. El resto fue malezas de hoja ancha y material muerto. Estos porcentajes corresponden a un promedio de las observaciones de los cinco años.

En sistemas de recría, utilizando praderas permanentes bien manejadas en el mismo sector, se ha logrado producciones que superan los 1.000 kg de P.V./ha (Siebald, Goic y Matzner, 1988). En etapas de engorda, como en este caso, la eficiencia baja notablemente, hecho que no difiere con los resultados de esta experiencia, que otorgaron, en promedio, 649 kg de P.V./ha (Cuadro 1). En general, la baja eficiencia en la etapa de engorda o finalización, se debe fundamentalmente a la necesidad de conservar forrajes, para suplementar en invierno, y a los mayores requerimientos de mantención y de aumento de peso de los novillos destinados a engorda.

Las ganancias de peso durante el invierno, en las dos primeras temporadas, fueron bajas, 70 a 100 g/día, las que se incrementaron posteriormente, al suplementar con melaza, a 250-400 g/día. Además con esta suplementación se mejoró las ganancias obtenidas en otoño, debido a una suplementación anticipada con ensilaje (Figura 1).

Los forrajes conservados fueron de media a baja calidad, presentándose pequeñas variaciones entre temporadas. El contenido de materia seca de los ensilajes varió entre 20,2 a 24%, las digestibilidades *in vitro* fueron de 57 a 62%, salvo en la temporada 1986/87, en que se determinó una digestibilidad de 54%. El contenido de proteína total fue bastante estable, varió entre 11,1 a 11,9%; finalmente, el fósforo varió entre 0,19 a 0,3%.

**CUADRO 2. Costos e ingresos anuales por animal y por hectárea del sistema finalización de novillos a pastoreo (\$ junio 1990)**

**TABLE 2. Annual costs and inputs per animal and per ha in the finishing steers system (\$ june 1990)**

Componente económico	Temporadas				
	Sin melaza		Con melaza		
	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
Costos anuales (\$)					
Reposición	1.190.280,0	1.060.500,0	1.207.080,0	1.193.892,0	1.252.146,0
Fertilización praderas	136.687,1	136.687,1	155.055,0	175.758,3	125.266,1
Conservación forrajes	57.552,0	54.163,2	54.163,2	54.163,2	54.163,2
Sales minerales	13.687,5	13.687,5	13.687,5	13.687,5	13.687,5
Melaza	0,0	0,0	104.580,0	78.750,0	59.850,0
Mano de obra	36.000,0	36.000,0	39.600,0	43.200,0	46.800,0
Gastos generales*	69.071,4	62.492,9	70.641,3	71.012,6	71.396,0
Costo total \$	1.503.278,0	1.301.037,8	1.574.165,7	1.559.451,0	1.551.912,8
Por hectárea	250.546,3	216.839,6	262.361,0	259.908,5	258.652,1
Por animal	100.218,5	86.735,9	104.944,0	103.963,4	103.460,9
Por kg P.V.	209,2	188,6	192,6	189,5	186,4
Ingreso total año \$	1.940.193,0	1.862.433,0	2.207.250,0	2.221.830,0	2.247.750,0
Por hectárea	323.365,6	310.405,5	367.875,0	370.305,0	374.625,0
Por animal	129.346,2	124.162,2	147.150,0	148.133,0	149.850,0
Por kg P.V.	270,0	270,0	270,0	270,0	270,0

\*Incluye fletes, comisiones e impuestos.

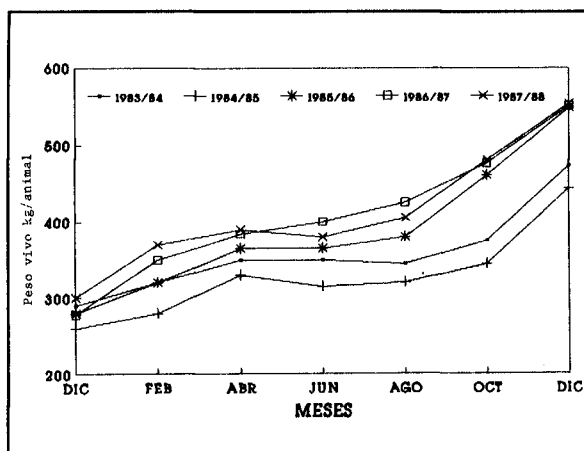


FIGURA 1. Evolución del peso vivo por temporada (kg).

FIGURE 1. Liveweight evolution per season (kg).

### Análisis económico

Los costos y los ingresos generados por el sistema en cada una de las temporadas de observación, se presentan en el Cuadro 2.

El principal ítem de costos en este sistema es la reposición, componente bastante alto por tratarse de novillos en la etapa final de desarrollo. La variación de los costos entre temporadas lo determina principalmente el cambio en la alimentación suplementaria, de ensilaje a ensilaje más melaza a partir de la tercera temporada, situación en la que se produjo un aumento en el costo total de producción. Sin embargo, los

ingresos totales presentaron un aumento mayor al incorporar melaza (Cuadro 2).

Al analizar la evolución del sistema en los cinco períodos, se aprecia una reducción en el costo unitario, como consecuencia de la regulación en el manejo del componente energético, resultado también del mejoramiento de la pradera, debido a la fertilización anual de mantención.

La proyección del sistema para una plantel de 100 novillos indica que, en general, el sistema analizado desde su comienzo, presentó una rentabilidad anual competitiva con otros rubros ganaderos (Becker y Bertín, 1979). No obstante, al analizar la evolución de éste, se aprecia un mejoramiento del sistema, como consecuencia de las normas de manejo propuestas, lo que se corrobora a través de los márgenes brutos y rentabilidades anuales crecientes (Cuadro 3). Estos resultados señalan que, bajo las condiciones analizadas, el sistema es recomendable, especialmente si se utiliza melaza.

### CONCLUSIONES

- Es posible finalizar novillos a pastoreo sin el uso de concentrados tradicionales, obteniéndose una rentabilidad atractiva, especialmente si se usa melaza de remolacha azucarera como suplemento energético.
- El uso de melaza, además de mejorar la producción por hectárea y la rentabilidad del sistema, permite lograr con más facilidad un adecuado peso de matanza.

**CUADRO 3. Margen bruto y rentabilidad anual del sistema finalización de novillos a pastoreo (\$ junio 1990)**

TABLE 3. Gross margin and annual profitability of a grazing finishing steers system

Componente económico	Temporadas				
	Sin melaza		Con melaza		
	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
Margen bruto (\$)					
Por kg de P.V.	60,8	81,4	77,4	80,5	83,6
Por animal	29.127,7	37.426,3	42.205,6	44.158,6	46.389,1
Por hectárea	72.819,2	93.565,9	105.514,0	110.396,5	115.972,9
Rentabilidad (%)					
Incluida la tierra <sup>1</sup>	9,9	13,3	14,1	14,8	15,6
Sin incluir tierra	25,5	37,1	35,5	37,4	39,5
Beneficio/costo, %	29,1	43,1	40,2	42,5	44,8

<sup>1</sup>Valor una hectárea tierra = \$ 450.000.

## RESUMEN

Durante las temporadas 1983 y 1988 se estudió en la Estación Experimental Remehue, un sistema de engorda de novillos, los cuales fueron manejados exclusivamente a pastoreo las dos primeras temporadas y, posteriormente, con una suplementación energética (melaza, aproximadamente 250 kg/animal), y sin el uso de concentrados tradicionales. Se evaluó la productividad de la pradera permanente, fertilizada anualmente con 32 kg/ha de nitrógeno y 31,4 kg/ha de fósforo, en donde predominaron, durante las cinco temporadas, gramíneas de los géneros *Lolium*, *Bromus*, *Agrostis*, *Anthoxanthum*, y otros asociados a *Trifolium repens*.

Se utilizó una superficie de seis hectáreas, subdivididas en 10 potreros, con una carga de 2,5 novillos Holando europeo/ha y de aproximadamente 285 kg de P.V., los que ingresaron y salieron del sistema en diciembre de cada temporada. Anualmente se conservó forraje (principalmente ensilaje), en el 40% de la superficie, para ser utilizado en el invierno siguiente como suplemento en el caso de que no se suplementara

con melaza. Al usar este complemento el ensilaje se ofreció en otoño-inicio de invierno, para rezagar las praderas, que fueron usadas posteriormente junto a la suplementación energética.

La producción de carne, promedio de dos temporadas exclusivamente con forrajes y de tres temporadas con suplementación energética, fue de 504 y 649 kg de P.V./ha; los pesos finales promedio, de 470 y 550 kg, y la ganancia de peso promedio por animal, de 202 y 260 kg/ha, para las dos alternativas, respectivamente.

Al evaluar económicamente el sistema, se obtuvo mejores resultados con la suplementación energética, obteniéndose un margen bruto por hectárea, promedio de las dos temporadas iniciales y de las tres finales con melaza, de \$ 83.193 y de \$ 110.628/ha, respectivamente. La rentabilidad, incluida la tierra, alcanzó a 11,6%/ha sin melaza y 14,83 al suplementar con melaza, considerando un valor de la tierra de \$ 450.000/ha (pesos nominales 1990).

## LITERATURA CITADA

- BECKER M., FERNANDO y BERTIN A., PEDRO. 1979. Análisis económico de dos sistemas de producción de carne. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile), Est. Exp. Remehue (Osorno). Boletín Divulgativo N° 29 (18 Re).
- NAVARRO D., HUMBERTO, GOIC M., LJUBO, SIEBALD SCH., ENRIQUE y MATZNER K., MARIO. 1989. Sistema intensivo de producción de carne en pradera permanente trébol y ballica (Análisis bioeconómico). Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile), Est. Exp. Remehue (Osorno). Boletín Técnico N° 143.
- SIEBALD SCH., ENRIQUE, GOIC M., LJUBO y MATZNER K., MARIO. 1988. Efecto de dos frecuencias de pastoreo en praderas permanentes. Agricultura Técnica (Chile) 48(4): 353-358.
- SIEBALD SCH., ENRIQUE; MASSAI C., CARMEN y MATZNER K., MARIO. 1984. Producción intensiva de carne con toritos Hereford a pastoreo y con diferentes suplementos durante el invierno. Agricultura Técnica (Chile) 44(2): 139-147.
- SIEBALD SCH., ENRIQUE, MATZNER K., MARIO y BECKER M., FERNANDO. 1983. Mejoramiento de praderas naturales del Llano Central de la X Región. Agricultura Técnica (Chile) 43(4): 313-321.