

# Sistemas de producción de carne con novillos Hereford en pradera natural de la región Mediterránea subhúmeda.

## II. Análisis económico<sup>1</sup>

Beef production systems with Hereford steers, on the Mediterranean sub-humid natural pasture. II. Economic analysis

Carlos Ovalle M.<sup>2</sup>  
Nora Aedo M.<sup>3</sup>  
Julia Avendaño R.<sup>2</sup>

### SUMMARY

An economic analysis of several steer production alternatives, presented in Part One, was made. Steers, after the weaning period, were fattened to three different live weights and ages, as follows: extensive (E), 420 kg and 29 months; semiextensive (S), 400 kg and 25 months, and intensive (I), 380 kg and 18 to 21 months; and during three (1, 2 and 3), two (2 and 3) and two (1 and 2) productive cycles, respectively.

All the alternatives were designed for a 250 ha system and financial period of one year. For the calculation of total income, the final live weight and the average historic price for the last five years were considered. For the total cost, direct and indirect costs were determined. Annual interest rate for the land was 8<sup>o</sup>/o; for fences, building, animal investment and the management expenses, it was 14<sup>o</sup>/o. The prices are expressed in Chilean pesos of July 1982, excluding the IVA tax. Income, net income, direct cost per kg live weight, cost/profit ratio and return on investment were calculated.

The return on investment (excluding land value) was: 9.9, 9.0, and 20.7<sup>o</sup>/o for E1, E2, and E3; -11.5 and -8.5<sup>o</sup>/o for S2 and S3; and -12.9 and -24.8<sup>o</sup>/o for I1 and I2, respectively. The only alternative recommendable was the extensive system (E), but only for established cattlemen and not for new investors.

### INTRODUCCION

La información para la zona en estudio señala que la crianza, bajo un sistema mejorado de producción, puede elevar las ganancias de peso vivo y rentabilidad

en relación a los sistemas de crianza desarrollados por los productores (Avendaño y otros, 1982).

Serrano y Jara (1975) señalan que un 13<sup>o</sup>/o de las empresas ganaderas bovinas y bovinas-ovinas, se dedican a la engorda y venta de animales a los 30 meses de edad. Las producciones de peso vivo varían entre 23,3 y 63,3 kg/ha/año, con rentabilidades entre -1,7 y 4,5<sup>o</sup>/o, para las modalidades sin suplementación invernal y con suplementación invernal y uso de veranadas, respectivamente. El promedio entre las modalidades descritas anteriormente corresponde a una producción de 45,5 kg/ha/año.

<sup>1</sup> Recepción de originales: 20 de octubre de 1982.

Los autores desean expresar sus agradecimientos a Iván Franco P. (Est. Exp. Quilamapu-INIA), por su colaboración en la preparación de este trabajo.

<sup>2</sup> Subestación Experimental Cauquenes (INIA), Casilla 165, Cauquenes, Maule, Chile.

<sup>3</sup> Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile.

En este trabajo se hace un análisis económico de las alternativas de engorda, evaluadas en la Subestación Experimental Cauquenes del INIA, (Ovalle, Avendaño y Ruiz, 1982), con el objeto de considerar su factibilidad económica, al proyectarlas a un módulo de 250 ha.

## MATERIALES Y METODOS

Las alternativas de engorda evaluadas fueron la producción de novillos Hereford con peso y edad de término de: extensiva (E), 420 kg y 29 meses; semiextensiva (S), 400 kg y 25 meses, e intensiva (I), 380 kg y 18 y 21 meses; todas a partir del post destete de los animales.

El análisis económico de las alternativas de producción fue calculado para tres (E1, E2 y E3), dos (S2 y S3) y dos (I1 e I2) ciclos de producción estabilizados (Ovalle y otros, 1982), proyectándose cada una de ellas al ejercicio financiero de un año y a un módulo de 250 ha, superficie que correspondió a un ensayo realizado por Avendaño y otros (1982), en la misma zona y que se encuentra dentro del rango de las empresas superiores e inferiores de la zona, descritas por Serrano y Jara (1975).

La alimentación básica fue la pradera natural, con suplementación invernal en todas las alternativas y, adicionalmente, una engorda de verano para I1 e I2, suplementación que, para el análisis económico, se asumió como importada al sistema.

El módulo de 250 ha, de cada alternativa, se dividió en dos potreros de distinta superficie. En uno de ellos los animales permanecieron desde la compra hasta los 18 meses y en el otro, desde esta edad hasta la venta (edad y peso según la alternativa analizada).

El cálculo del ingreso total (I.T.) corresponde a la venta de novillos terminados, considerando un 2% de mortalidad y un 2,5% de comisión de feria.

El nivel de precios de la carne corresponde al promedio histórico de los últimos cinco años, de los meses de venta de los animales. Tanto los precios de insumos como de productos son los vigentes en el mes de julio de 1982, en la ciudad de Chillán y no incluyen el IVA.

El costo total de producción anual del sistema está constituido por los costos variables (C.V.) correspondientes a: compra de animales, suplementación mineral, forraje y subproductos para suplementación invernal, mano de obra, vacunas y medicamentos, fletes, mantención de activos, asistencia técnica y gastos generales, que incluyen el costo de contribución de bie-

nes raíces. Dentro del costo total (C.T.) se incluye, además, los costos fijos (C.F.), que en este análisis corresponden a: interés alternativo de la tierra; depreciaciones de construcciones y cercos, interés a las construcciones y capital circulante. Los intereses alternativos consideran una tasa anual del 8% para tierra, cercos y construcciones y de un 14% para compra de animales y capital de operación.

El resultado económico se expresó a través del ingreso bruto (I.B.): ingreso neto (I.N.); costo medio variable por kilo de peso vivo (C.V./kg P.V.); rentabilidad del capital (que corresponde al cociente del ingreso bruto y el capital total), incluyendo y excluyendo la tierra como inversión; y relación beneficio-costos (B/C), que se refiere al cociente del ingreso total y costos variables.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Al proyectar los sistemas de producción a un módulo de 250 ha, la producción neta por unidad de superficie para las distintas alternativas y ciclos, varió entre 59,3 y 114,1 kg P.V./ha/año (Cuadro 1), cifras que superan las de empresas engorderas de la zona (45,5 kg P.V./ha/año).

### Primer ciclo:

En la distribución de los costos totales, para E1, el mayor porcentaje corresponde al ítem compra de animales, seguido por el costo de alimentación e intereses sobre las inversiones (Cuadro 2). En cambio, para la alternativa I1, la alimentación es la que más incide en los costos totales, ya que representa un 37,6% en relación con la compra de animales (36,0) e intereses (14,2%) (Cuadro 2). Esto se debe, principalmente, a la suplementación estival, que se proporciona a los animales antes de ser vendidos, lo que junto a la suplementación invernal, eleva los costos más allá de las cifras porcentuales de alimentación presentadas para E1.

El resultado económico, obtenido para el primer ciclo de producción analizado, señala que la alternativa de 29 meses de término de novillos (E1) proporciona un I.B. positivo de \$ 191.931, lo que nos indica que la utilidad anual, sin considerar los C.F., es de \$ 768/ha (Cuadro 5). Para la alternativa I1, los I.B. e I.N. son negativos, debido a los altos costos en que se incurre, tanto en alimentación como en compra de animales, los que no alcanzan a ser superados por los ingresos provenientes de las ventas (Cuadro 5).

Debido a las razones anteriores, el C.V./kg P.V. es mayor en la alternativa de 21 meses (\$ 55,1) que en la correspondiente a los animales vendidos a los 29 meses (\$ 45,5) (Cuadro 5).

**CUADRO 1. PRODUCCION TOTAL Y POR HECTAREA DE LAS ALTERNATIVAS DE ENGORDA PARA UN MODULO DE 250 ha**

**TABLE 1. Total and per hectare production for the fattening alternatives evaluated, considering a unit of 250 ha**

ALTERNATIVA	Número animales	PESO		PRODUCCION		
		Inicial kg/an.	Final kg/an.	Total <sup>1</sup> kg P.V.	Neta <sup>2</sup> kg P.V.	Neta kg P.V./ha
E1 (Extensiva)	95	148	417	38.823	24.763	99,0
I1 (Intensiva)	125	150	386	47.285	28.535	114,1
E2 (Extensiva)	59	181	470	27.175	16.496	66,0
S2 (Semiextensiva)	73	185	396	28.330	14.825	59,3
I2 (Intensiva)	117	183	386	44.259	22.848	91,2
E3 (Extensiva)	58	162	463	26.317	16.921	67,7
S3 (Semiextensiva)	64	163	434	27.220	16.788	67,1

<sup>1</sup>Peso vivo final/animal x (Nº animales – 2º/o Mortalidad).

<sup>2</sup>Producción total (<sup>1</sup>) – (Peso vivo inicial por animal x Nº animales).

**CUADRO 2. DISTRIBUCION DE LOS COSTOS DE PRODUCCION, PARA EL PRIMER CICLO**

**TABLE 2. Distribution of the costs of production, for the first cycle**

ELEMENTOS DEL COSTO	ALTERNATIVA 29 ms (E1)				ALTERNATIVA 18 ms (I1)			
	COSTOS				COSTOS			
	Variables \$	Fijos \$	Totales \$	%	Variables \$	Fijos \$	Totales \$	%
1. Alimentación			601.008	27,0			1.162.255	37,6
suplement. invernal <sup>1</sup>	565.770				189.063			
engorda verano					925.190			
mantención activos	5.880				7.619			
depreciación <sup>2</sup>		14.869				19.887		
intereses <sup>2</sup>		14.489				20.496		
2. Mano de obra	91.750		91.750	4,1	91.750		91.750	3,0
3. Compra de animales	835.164		835.164	37,6	1.113.750		1.113.750	36,0
4. Vacunas y medicamentos	37.810		37.810	1,7	49.750		49.750	1,0
5. Asistencia técnica	24.000		24.000	1,1	24.000		24.000	0,7
6. Fletes	173.600		173.600	7,8	172.744		172.744	5,6
7. Gastos generales	31.050		31.050	1,4	31.050		31.050	1,0
8. Depreciación construcciones		6.245	6.245	0,3		7.903	7.903	0,3
9. Intereses			421.461	19,0			437.672	14,2
tierra		182.400				182.400		
construcciones		6.624				6.740		
capital circulante		232.437				248.532		
10. TOTAL	1.765.024	457.064	2.222.088	100,0	2.604.916	485.958	3.090.874	100,0

<sup>1</sup>Primer y segundo invierno.

<sup>2</sup>Cercos, comederos y saleros.

La rentabilidad del capital, excluyendo el capital tierra, de las modalidades Extensiva e Intensiva, para el primer ciclo, fueron de 9,9 y  $-12,9\%$ , respectivamente. Los porcentajes indican que ambas alternativas están por debajo de la tasa de interés utilizadas en el análisis económico, lo que no permitiría a un ganadero, con las condiciones y características que presentan dichas alternativas, cancelar el pago de los intereses. Además, los valores obtenidos, se ven influenciados por el alto monto de los costos de alimentación y compra de animales, cifras que señalan la prioridad de atención que debe dar el ganadero a estos costos, con la finalidad de reducir su incidencia (Cuadro 5).

La relación B/C de la alternativa E1 es superior a la unidad, lo que indica la posibilidad de que esta alternativa sea rentable (Cuadro 5).

#### Segundo ciclo:

En la distribución porcentual de los C.T., los mayores corresponden a compra de animales, alimentación e intereses para E2 y S2, no así para los costos de los novillos terminados a los 21 meses de edad (I2), en que el costo de mayor relevancia es el de alimentación (Cuadro 3).

Los I.T. de las alternativas de 21 (I2), 25 (S2) y 29 meses (E2), fueron decrecientes en ése orden (Cuadro 5).

El I.B. e I.N. en las alternativas I2 y S2 es negativo, lo que significa pérdidas económicas en el sistema de

producción. Esto genera, por consiguiente, I.B./ha negativos (Cuadro 5). Sólo el I.B. de la alternativa E2 produjo una rentabilidad positiva de  $9,0\%$  y una utilidad/ha de \$ 564.

#### Tercer ciclo:

La mayor incidencia en los C.T. la proporciona la compra de animales, seguida de alimentación para E3 (Cuadro 4). En cambio, al producir novillos en forma semiextensiva, los mayores costos recaen en la alimentación de dichos novillos. Esto se produce debido a que, para alcanzar el peso de venta en un menor período (25 meses de edad), fue necesario incurrir en mayores gastos de alimentación, comparados con los correspondientes a E3 (Cuadro 4).

El I.B. para las alternativas del tercer ciclo sólo es positivo para la engorda de novillos hasta los 29 meses de edad (\$ 283.320), lo que genera un I.B./ha de \$ 1.133 (Cuadro 5).

La rentabilidad del capital es de 20,7 y  $-8,5\%$ , para E3 y S3, respectivamente. Esto proporciona, a la vez, una relación B/C mayor que la unidad para la producción a los 29 meses de edad, lo que junto al porcentaje de rentabilidad, indica la posibilidad de recomendar dicha alternativa, más aún si las utilidades permiten cancelar una tasa de interés real anual de  $14\%$  (Cuadro 5).

Los resultados muestran que la engorda de novillos en base a pradera natural, en la región Mediterránea subhúmeda, no es rentable para la realización de alterna-

CUADRO 3. DISTRIBUCION DE LOS COSTOS DE PRODUCCION, PARA EL SEGUNDO CICLO

TABLE 3. Distribution of the costs of production, for the second cycle

ELEMENTOS DEL COSTO	ALTERNATIVA 29 ms (E2)				ALTERNATIVA 25 ms (S2)				ALTERNATIVA 21 ms (I2)			
	COSTOS											
	Variables \$	Fijos \$	Totales \$	%	Variables \$	Fijos \$	Totales \$	%	Variables \$	Fijos \$	Totales \$	%
1. Alimentación			508.551	28,3			586.240	28,0			1.279.887	37,1
Supl. invernal <sup>1</sup>	463.519				540.976				464.944			
engorda verano									763.850			
mantención activos	7.562				7.494				7.796			
depreciación <sup>2</sup>		17.729				18.028				221.747		
intereses <sup>2</sup>		19.741				19.742				21.550		
2. Mano de obra	91.750		91.750	5,1	91.750		91.750	4,4	91.750		91.750	2,7
3. Compra animales	634.333		634.333	35,4	813.186		813.186	38,8	1.271.813		1.271.813	36,8
4. Vacunas y medicam.	23.482		23.482	1,3	29.452		29.452	1,4	46.566		46.566	1,3
5. Asistencia técnica	24.000		24.000	1,3	24.000		24.000	1,1	24.000		24.000	0,7
6. Fletes	112.160		112.160	6,3	117.800		117.800	5,6	213.600		213.600	6,2
7. Gastos generales	31.050		31.050	1,7	31.050		31.050	1,5	31.050		31.050	0,9
8. Depreciación construcciones		3.623	3.623	0,2		4.763	4.763	0,2		5.143	5.143	0,1
9. Intereses			365.348	20,4			396.757	19,0			489.445	14,2
tierra		182.400				182.400				182.400		
construcciones		4.580				5.260				5.700		
capital circulante		178.368				209.097				301.345		
10. TOTAL	1.387.856	406.441	1.794.297	100,0	1.655.708	439.290	2.094.998	100,0	2.915.369	537.885	3.453.254	100,0

<sup>1</sup>Primero y segundo invierno; <sup>2</sup>Cercos, comederos y saleros.

tivas intensivas y semiextensivas (a los 21 y 25 meses de edad, respectivamente), en una superficie de 250 ha. En cambio, la alternativa extensiva (a los 29 meses) puede ser recomendada para engoraderos ya es-

tablecidos, debido a que permite elevar la rentabilidad de las empresas ganaderas que engordan novillos sin suplementación invernal, ni uso de veranadas.

CUADRO 4. DISTRIBUCION DE LOS COSTOS DE PRODUCCION, PARA EL TERCER CICLO  
TABLE 4. Distribution of the costs of production, for the third cycle

ELEMENTOS DEL COSTO	ALTERNATIVA 29 ms (E3)				ALTERNATIVA 25 ms(S3)			
	C O S T O S							
	Variables \$	Fijos \$	Totales \$	%	Variables \$	Fijos \$	Totales \$	%
1. Alimentación supl. invernal <sup>1</sup>	354.208		397.643	25,4	595.280		639.880	32,8
mantención activos	7.492				7.443			
depreciación <sup>2</sup>		16.726				17.655		
intereses <sup>2</sup>		19.217				19.502		
2. Mano de obra	91.750		91.750	5,9	91.750		91.750	4,7
3. Compra animales	558.122		558.122	35,6	619.661		619.661	31,8
4. Vacunas y medicamentos	23.084		23.084	1,5	25.472		25.472	1,3
5. Asistencia técnica	24.000		24.000	1,5	24.000		24.000	1,2
6. Fletes	99.800		98.000	6,3	133.600		133.600	6,9
7. Gastos generales	31.050		31.050	2,0	31.050		31.050	1,6
8. Depreciación construcciones		5.063	5.063	0,3		3.927	3.927	0,2
9. Intereses			336.959	21,5			380.745	19,5
tierra		182.400				182.400		
construcciones		5.380				5.188		
capital circulante		149.179				193.157		
10. TOTAL	1.189.506	377.965	1.567.471	100,0	1.528.256	421.829	1.950.085	100,0

<sup>1</sup>Primero y segundo invierno; <sup>2</sup>Cercos, comederos y saleros.

CUADRO 5. RESULTADO ECONOMICO DE LAS ALTERNATIVAS DE ENGORDA DE NOVILLOS (\$ JULIO 1982)  
TABLE 5. Economic outcome of the steer fattening systems evaluated (Chilean currency July 1982)

ITEM	C I C L O S Y A L T E R N A T I V A S							
	1er. ciclo		2do. ciclo			3er. ciclo		
	29 ms (E1)	18 ms (I1)	29 ms (E2)	25 ms (S2)	21 ms (I2)	29 ms (E3)	25 ms (S3)	
Ingreso total <sup>1</sup>	1.956.955	2.332.805	1.528.820	1.447.598	2.299.279	1.472.826	1.385.386	
Costos variables	1.765.024	2.604.916	1.387.856	1.655.708	2.915.369	1.189.506	1.528.256	
Costos fijos	457.064	485.958	406.441	439.290	537.885	377.965	421.829	
Costo total	2.222.088	3.090.874	1.794.297	2.094.998	3.453.254	1.567.471	1.950.085	
Costo total/kg P.V.	57,2	65,4	66,0	73,9	78,0	59,6	71,6	
Costo variable/kg P.V.	45,4	55,1	51,1	58,4	65,9	45,2	56,1	
Ingreso bruto	191.931	-272.111	140.964	-208.110	-616.090	283.320	-142.870	
Ingreso bruto/ha	768	-1.088	564	-832	-2.464	1.133	-571	
Ingreso neto	-471.030	-758.069	-265.477	-647.402	-1.153.975	-94.645	-564.699	
Rentabilidad del capital, %								
sin tierra	9,9	-12,9	9,0	-11,5	-24,8	20,7	-8,5	
con tierra	4,5	-6,2	3,6	-5,1	-12,9	7,8	-3,6	
Relación B/C	1,1	0,89	1,1	0,87	0,79	1,2	0,9	

<sup>1</sup>Precio venta para E1: \$ 51,7; E2: \$ 57,7; E3: \$ 57,3; S2: \$ 51,7; S3: \$ 52,5; I1: \$ 50,6; I2: \$ 54,7/kg P.V.

## RESUMEN

Se realizó el estudio económico de las alternativas de producción de novillos evaluadas biológicamente en la Parte I. Ellas fueron la engorda de novillos (a partir del post destete) con un peso vivo y edad final de: extensiva (E), 420 kg y 29 meses; semiextensiva (S), 400 kg y 25 meses, e intensiva (I), 380 kg y 18 y 21 meses; evaluadas durante tres (1, 2 y 3), dos (2 y 3) y dos (1 y 2) ciclos productivos, respectivamente.

Todas las alternativas se proyectaron a un módulo de 250 ha y al ejercicio financiero de un año completo. En la determinación de ingresos totales, se consideró el peso final a venta y el precio promedio histórico de los últimos cinco años. En la estructura de costos se incluyen los variables y fijos. La tasa real anual de

interés fue de 8<sup>o</sup>/o para tierra, cercos y construcciones y 14<sup>o</sup>/o para animales y gastos de operación. El nivel de precios corresponde a julio de 1982, excluyendo IVA. Se calculó el ingreso bruto, ingreso neto, costo variable por kg de peso vivo, relación beneficio/costo y rentabilidad del capital.

La rentabilidad obtenida, excluida como inversión la tierra, para E1, E2 y E3 fue de 9,9; 9,0 y 20,7<sup>o</sup>/o; para S2 y S3, de -11,5 y -8,5<sup>o</sup>/o y para I1 e I2, de -12,9 y -24,8<sup>o</sup>/o, respectivamente.

La alternativa E puede ser recomendada para seguir operando a ganaderos establecidos, no así para nuevos inversionistas.

## LITERATURA CITADA

AVENDAÑO R., J.; OVALLE M., C.; RUIZ N., I.; FUENTES V., R. y FRANCO P., I. 1982. Sistema de producción de terneros Hereford en pradera natural de secano de la región Mediterránea subhúmeda de Chile. *Agricultura Técnica* (Chile) 42(3): 177-192.

OVALLE M., C.; AVENDAÑO R., J. y RUIZ N., I. 1982. Sistemas de producción de carne con novillos Hereford en

pradera natural de la región Mediterránea subhúmeda. I. Comportamiento animal. *Agricultura Técnica* (Chile) 43(1): 1-11.

SERRANO G., F. y JARA S., N.M. 1975. Prospección de la situación ovina y bovina en el secano interior, provincia de Maule, comuna de Cauquenes (mayo 1973-abril 1974). Chillán, Chile, INIA-IICA. 259 p.