

## SISTEMA DE PRODUCCION DE CARNE EN BASE A UNA PRADERA MIXTA DE SECANO Y MACHOS ENTEROS NACIDOS EN PRIMAVERA<sup>1</sup>

A meat production system based on a dryland mixed pasture and bullocks  
born in spring

Claudio Rojas G.<sup>2</sup> y Alejandro Granzotto del P.<sup>3</sup>

### SUMMARY

A system for beef production was carried out at the Carillanca Experiment Station (INIA, Temuco) during two periods, 317 and 283 days, utilizing 24 "Overo Negro" and "Overo Colorado" bullocks from spring calving. They started with 7 to 8 months of age and with 174 kg (first period), and 213 kg (second period) average live weight. The animals finished with 16 to 17 months of age and 388 to 474 kg average live weights.

Seeded, non irrigated pastures were utilized, comprizing white clover, red clover and annual and perennial ryegrasses. The animals began grazing in March-April, with a stocking rate of three animals/hectare. They remained on the pasture until the second half of January of the following year, except for winter time, when they were supplemented with silage and concentrate, in a wooded site. Silage came from the excess forage produced by the same pastures and harvested in spring.

The effect of adding 1.5 kg of concentrate/animal/day to the silage during 67 days in winter was measured. Daily weight gains with vs. without supplementation were statistically different ( $P < 0.01$ ). Hence, total yields of live weight/ha were 714 and 639 kg, respectively in the period.

The effect of adding 1.5 kg vs. 2.5 kg of concentrate/animal/day to the silage during 84 days in winter was compared in the second period, but no statistical differences were found ( $P > 0.05$ ). In this period, the total yields of live weight/ha were 786 and 781 kg, respectively.

### INTRODUCCION

El Llano Central sin riego de la IX Región, con una superficie estimada en 180.000 ha, posee un gran potencial para la producción de carne bovina. Trabajos realizados en la Estación Experimental Carillanca,

han demostrado la factibilidad de producir sobre 600 kilos de peso vivo (P.V.) por hectárea, mediante un plan forrajero anual, con novillos holandeses y praderas mixtas sembradas de secano (INIA, 1971).

En esta área, una consideración importante en la concepción de sistemas intensivos de producción, dice relación con los períodos críticos de producción de forraje de la pradera en invierno y verano, que alcanzan, en años normales, a 100 y 60 días en promedio, respectivamente. En estos períodos, la disminución de la producción y calidad de forraje impide alcanzar aumentos de P.V. adecuados en los animales, a no ser que se reduzca la carga durante ellos. Esta situación

<sup>1</sup> Recepción de originales: 7 de octubre de 1982.

<sup>2</sup> Estación Experimental Carillanca (INIA), Casilla 58-D, Temuco, Chile.

<sup>3</sup> Estación Experimental Carillanca (INIA), hasta marzo de 1981. Actualmente en Agroiintegral Ltda., Casilla 790, Temuco, Chile.

obliga a considerar una carga animal que permite planificar la cosecha de forraje durante los períodos con excedentes, para la suplementación de los animales en verano e invierno. Para praderas mixtas sembradas de secano, se señalan como cargas adecuadas promedios/año de 2 a 3 novillos de P.V. inicial de 200–210 kg (INIA, 1971). También es importante que el forraje conservado permita obtener incrementos de peso cercanos a 300 g/día, lo que es factible, de acuerdo a los antecedentes que se tienen para el sector (INIA, 1971). El uso de concentrados, adicionados al forraje conservado, en la época invernal es una alternativa interesante para incrementar el ritmo de ganancia de peso, especialmente en sistemas de producción cuya meta es obtener animales de sacrificio con sólo un invierno de permanencia en el predio.

Los trabajos que se describen tuvieron como objeto estructurar un sistema de producción de carne bovina, con terneros holandeses y claveles de 6–7 meses de edad y nacidos en primavera, que permita obtener toretes para sacrificio a los 17 meses de edad, utilizando como recursos alimenticios una pradera mixta para pastoreo y conservación de forrajes, más una suplementación limitada de concentrados.

## MATERIALES Y METODOS

Los experimentos se realizaron en la Estación Experimental Carillanca (INIA, Temuco, Chile), durante las temporadas comprendidas entre el 7 de marzo de 1979 y el 18 de enero de 1980, con 317 días de duración, y entre el 7 de abril de 1981 y el 15 de enero de 1982, con 283 días de duración.

En ambas temporadas se utilizaron 24 terneros sin castrar, de 7 a 8 meses de edad y nacidos en primavera, de las razas Overo Negro y Overo Colorado. Los animales fueron obtenidos de la lechería de la Estación Experimental y de lecherías comerciales de la provincia de Cautín. Durante un período previo al experimento y durante el experimento, los animales fueron sometidos a un programa de vacunaciones y dosificaciones de antiparasitarios. Los pesajes de los animales se efectuaron cada 30 días.

La pradera utilizada correspondió al tipo sembrado de secano, compuesto de trébol blanco (*Trifolium repens* L.), ballica inglesa (*Lolium perenne* L.), ballica italiana (*Lolium multiflorum* L.) y pasto ovillo (*Dactylis glomerata* L.), establecida en 1975, en una superficie de 8 ha, dividida en seis potreros. La fertilización de mantención anual, realizada al voleo y previo análisis de suelos, fue en promedio de 78 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60 kg de N y 25 kg de K<sub>2</sub>O por hectárea, bajo la forma de fosfato diamónico, salitre sódico y sulfato de potasio.

La pradera se comenzó a utilizar en 1978, en una fase pre-experimental del sistema de producción. El pastoreo fue rotativo, con una carga de tres animales por hectárea, a excepción de los períodos críticos de verano e invierno, en que permaneció rezagada. Durante la primavera, en la primera quincena de noviembre, se cosecharon los excedentes de forraje con una chopper John Deere modelo E-016A, sin repicador. El material se trasladó en colosos a un silo de hormigón tipo canadiense, cerrado en tres frentes, donde se compactó con tractor, después de vaciado cada coloso. El sellado del silo se efectuó con polietileno calibre 0,4 mm, sobre el cual se agregó tierra en una capa aproximada de 10 cm de espesor. La cantidad confeccionada en cada temporada determinó el período total de suplementación invernal. Durante la fase pre-experimental, se cosecharon 3,2 ha de pradera con un total de 10.100 kg de materia seca y valores de 3.156,25 kg de m.s. por ha.

Los principales períodos de cada ciclo animal y régimen alimenticio de los animales se presentan en el Cuadro 1.

En la primera temporada, durante el período invernal los animales se separaron en dos grupos homogéneos en tamaño y número, los cuales se aleatorizaron en un diseño completamente al azar a los siguientes tratamientos:

- T1: Ensilaje a discreción.
- T2: Ensilaje a discreción + 1,5 kg de concentrado/animal/día.

CUADRO 1. Períodos, duración y régimen alimenticio de los experimentos

TABLE 1. Periods (dates), duration (days) and feeding regimens of the experiments

Período	Temporada 1		Temporada 2		Régimen alimenticio
	Fecha inicio	Duración (días)	Fecha inicio	Duración (días)	
Otoñal	07.03.79	103	07.04.81	70	Praderas, minerales <sup>1</sup>
Invernal	18.06.79	67	16.06.81	84	Ensilaje a discreción + concentrados
Primaveral	24.08.79	147	08.09.81	129	Pradera, minerales <sup>1</sup>

<sup>1</sup> 80 g por animal/día de mezcla compuesta de harina de huesos (66,6<sup>o</sup>/o) y sal (33,4<sup>o</sup>/o).

El concentrado utilizado correspondió a grano de arveja molida (96%/o), harina de huesos (30%/o) y sal común (1%/o).

En el período invernal de la temporada 2, los animales fueron sometidos, bajo un diseño completamente al azar, a los siguientes tratamientos:

- T1: Ensilaje a discreción + 1,5 kg de concentrado/animal/día.
- T2: Ensilaje a discreción + 2,5 kg de concentrado/animal/día.

El concentrado utilizado correspondió a afrecho de raps (29,4%/o), afrechillo de trigo (66,6%/o), harina de huesos (30%/o) y sal común (1%/o).

La suplementación invernal de cada grupo de animales, con ensilaje y/o concentrado, se realizó en una superficie total aproximada de 600 m<sup>2</sup> de bosque mixto, compuesto de pino insigne y árboles nativos. En esta superficie se estabilizó con ripio un sector donde se ubicaron dos comederos de madera, sin techo, con capacidad de 1,5 m<sup>3</sup> y entrada individual para ocho novillos adultos cada uno, más un bebedero de hormigón de autoalimentación. En otro sector del bosque se adicionó paja de trigo en cantidades promedio de cuatro fardos semanales, para efectos de dormidero.

Se efectuaron determinaciones del contenido de materia seca (m.s.), proteína total, fibra cruda y cenizas en los alimentos. Dichos análisis se realizaron siguiendo las pautas señaladas en AOAC (1955). El forraje conservado y concentrado se suministró y controló diariamente. El peso vivo individual de los animales se controló cada 30 días sin destare. Las variaciones de peso vivo fueron analizadas por covarianza.

## RESULTADOS

### Temporada 1

Los resultados generales promedios de esta primera temporada se resumen en el Cuadro 2 y las variaciones de peso vivo promedio en la Figura 1.

#### Período otoñal (7 de marzo al 17 de junio de 1979)

Durante este período los terneros, manejados juntos en la pradera, lograron un incremento de P.V. total de 30,9 kg. Este aumento es satisfactorio para la carga animal empleada durante el período.

#### Período invernal (18 de junio al 23 de agosto de 1979)

Durante este período los toretes del T1 alcanzaron una ganancia de P.V. total de 12,6 kg y aquéllos del T2, una de 37,2 kg. Las ganancias de P.V. difirieron ( $P < 0,01$ ) entre tratamientos.

## CUADRO 2. Resultados promedios obtenidos en la temporada 1

TABLE 2. Averages obtained during the first season

TEMPORADA 1		
Período otoñal	(07.03.79 – 17.06.79)	
Días totales	103	
Número de animales	24	
Peso inicial, kg	173,9	
Peso final, kg	204,8	
Incremento diario, kg	0,30	
Carga <sup>1</sup> , U.A./ha	1,1	
Período invernal	(18.06.79 – 23.08.79)	
<b>Tratamientos</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
Días totales	67	67
Número de animales	12	12
Peso inicial, kg	204,8	204,8
Peso final, kg	217,4	242,0
Aumento diario, kg	0,19a	0,56b
Consumo total ensilaje <sup>2</sup> (b.m.s.), kg	4.012	4.369
Consumo total concentrado (b.m.s.), kg	0,0	1.082
Eficiencia de conversión período	26,5	12,2
Período primaveral	(24.08.79 – 19.01.80)	
Días totales	147	147
Número de animales	12	12
Peso inicial, kg	217,4	242,0
Peso final, kg	386,8	412,0
Aumento diario, kg	1,15	1,15
Carga U.A./ha	1,8	2,0

<sup>1</sup> Unidad animal de 500 kg peso vivo.

<sup>2</sup> b.m.s. = base materia seca.

a, b: diferencia estadística ( $P < 0,01$ ).

En el T1, el consumo promedio de ensilaje fue de 5,0 kg de m.s./animal/día y el consumo total de 334,3 kg de m.s./animal en el período. En el T2, el consumo promedio de ensilaje fue de 5,43 kg de m.s./animal/día y el consumo total por animal de 364,1 kg de m.s. En cuanto al consumo de m.s. por efecto del concentrado, fue de 1,35 kg/animal/día y de 90,1 kg/animal/período. La diferencia en el consumo de m.s. total entre ambos tratamientos fue de 35,5%/o en favor del T2. La mayor eficiencia de conversión del T2 refleja la importancia del concentrado en la ración base.

#### Período primaveral (24 de agosto de 1979 al 19 de enero de 1980)

Durante este período los animales se mantuvieron en pradera, formando un solo grupo. Las ganancias de P.V. exhibidas por los animales en ambos tratamientos fueron iguales y de 170 kg/animal/período. Estas ganancias son satisfactorias, dada la carga animal mantenida en el período (1,8 a 2,0 U.A./ha) y dado

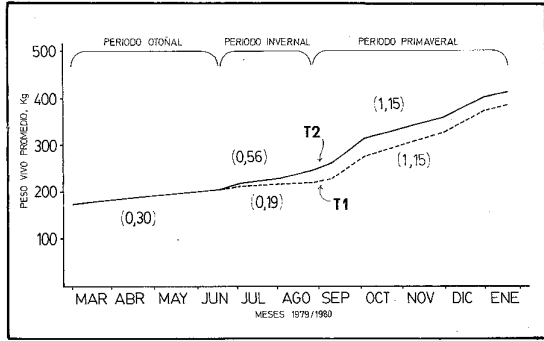


FIGURA 1. Variaciones de peso desde los 7,5 a 17 meses de edad de los toretes. Entre paréntesis, ganancias en c/periodo (Ensayo 1).

FIGURE 1. Live weights of the bullocks, from 7.5 to 17 months of age. In parenthesis, gains in each season (Trial 1).

que en esta época se cosecharon los excedentes de forraje, para la mantención del sistema en el año siguiente. A su vez, las ganancias similares en ambos grupos demuestra la importancia de la suplementación invernal en la consecución del peso final.

En este período se cosecharon 5,4 ha de pradera, con un total de 16.950 kg de m.s., lo que da un promedio de 3.138,9 kg/ha.

#### Producción de todo el ciclo animal

La producción de P.V. por hectárea y por animal, junto con otras cifras resúmenes para el ciclo total, quedan indicadas en el Cuadro 3. La cantidad total de ensilaje consumido en el experimento fue de 8.381 kg (b.m.s.) y la cantidad total de forraje cosechado de 10.100 kg (b.m.s.), que provino de la cosecha de 3,2 ha de praderas en la primavera del año anterior. La composición química del ensilaje y concentrado usado en esta temporada se presenta en el Cuadro 4.

El costo de producción del kg de P.V., producido durante el período invernal y considerando sólo el costo de alimentación (Cuadro 5), fue menor para el nivel de concentrado de 1,5 kg/an./día (T2).

#### Temporada 2

Los resultados generales promedios de esta temporada se resumen en el Cuadro 6 y las variaciones de P.V. promedio en la Figura 2.

#### Período otoñal (7 de abril al 15 de junio de 1981)

Durante este período los animales alcanzaron un incremento total de 22,5 kg en P.V., obtenidos exclusivamente en la pradera. Este aumento fue igual al obtenido en la temporada anterior, aunque la carga animal fue superior, debido al mayor peso inicial de los animales empleados en esta temporada.

### CUADRO 3. Producción de todo el ciclo animal

TABLE 3. Production during the total animal cycle

	Temporada 1		Temporada 2	
Número hectáreas	8		8	
Número animales	24		24	
Días totales	317		283	
<b>Tratamientos</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
Incremento peso vivo por ha/período, kg	639	714	786	781
Incremento promedio diario/animal, kg	0,67	0,75	0,93	0,92

### CUADRO 4. Composición química de los alimentos. base materia seca (o/o)

TABLE 4. Chemical composition of the feeds (D.M. basis, o/o)

	Materia seca	Proteína total	Fibra cruda	Cenizas
<b>TEMPORADA 1</b>				
Concentrado	89,7	27,4	3,5	3,2
Ensilaje	22,18	11,8	30,4	7,6
<b>TEMPORADA 2</b>				
Concentrado	88,0	21,2	6,6	3,1
Ensilaje	26,95	18,0	20,0	—

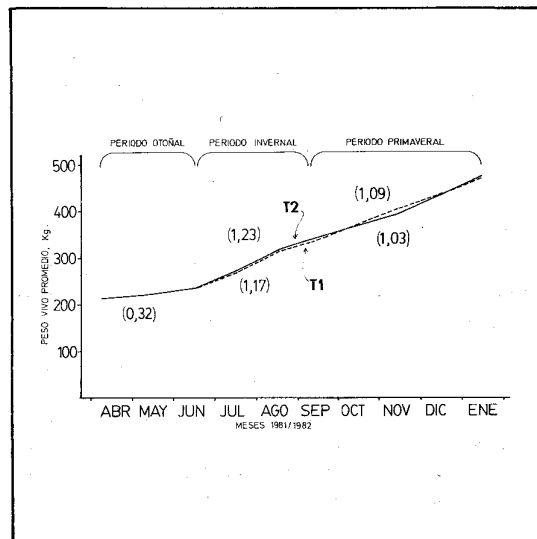


FIGURA 2. Variaciones de peso desde los 7,5 a 17 meses de edad de los toretes. Entre paréntesis, ganancias c/periodo (Ensayo 2).

FIGURE 2. Live weights of the bullocks, from 7.5 to 17 months of age. In parenthesis, gains in each season (Trial 2).

**CUADRO 5. Costo del kg de peso vivo producido durante el período invernal de cada ensayo, considerando sólo el costo de alimentación****TABLE 5. Cost/kg live weight produced during the winter period of each trial, considering only the cost of supplements**

	Consumo alimentos <sup>1</sup> kg/animal/día	Costo alimentos <sup>2</sup> \$ kg	Incremento peso vivo kg/animal/día	Costo producción \$ kg
TEMPORADA 1				
Tratamiento 1				
Ensilaje	22,5	0,6	0,19	71,1
Concentrado				
Tratamiento 2				
Ensilaje	24,5	0,6	0,56	43,7
Concentrado	1,5	6,5		
TEMPORADA 2				
Tratamiento 1				
Ensilaje	27,8	0,6	1,17	22,6
Concentrado	1,5	6,5		
Tratamiento 2				
Ensilaje	26,1	0,6	1,23	25,9
Concentrado	2,5	6,5		

<sup>1</sup> Ensilaje : base fresco.

Concentrado : base seco al aire.

<sup>2</sup> Precio de concentrado promedio de los meses de junio, julio y agosto de 1982. Precio de ensilaje estimado de costos de producción en la temporada 1981, Carillanca.

Período invernal (16 de junio al 7 de septiembre de 1981)

Durante este período los toretes sometidos al T1 alcanzaron un incremento de peso total de 98 kg y aquéllos con el T2, de 102,9 kg. Estos incrementos no difirieron estadísticamente ( $P > 0,05$ ).

El consumo promedio de ensilaje en el T1 fue de 7,5 kg de m.s./animal/día y el consumo por animal para el período de 629 kg. El consumo de m.s. debido al concentrado fue de 1,32 kg/animal/día y de 110,9 kg/animal/período.

En el T2, el consumo promedio de ensilaje fue de 7,0 kg de m.s./animal/día y el consumo por animal para el período, de 591 kg. El consumo de m.s. debido al concentrado fue de 2,2 kg/animal/día y de 184,8 kg/animal/período.

El menor consumo de ensilaje en el T2, prácticamente se compensó con el consumo de concentrado.

Período primaveral

Durante este período los animales se mantuvieron en praderas, en un solo grupo. Los incrementos de peso totales para el período fueron 141,8 y 133,4 kg, para el T1 y el T2, respectivamente. Estas ganancias de

peso son satisfactorias y levemente inferiores a las obtenidas en igual período el año anterior, debido posiblemente a la mayor carga animal, al tratarse de animales de mayor peso al iniciar este período.

Producción de todo el ciclo animal

En el Cuadro 3 quedaron indicadas cifras resúmenes para el ciclo total. La cantidad total de ensilaje consumido en el experimento fue de 14.642 kg (b.m.s.) y la cantidad total de forraje cosechado de 16.950 kg (b.m.s.), que provino de la cosecha de 5,4 ha de praderas en la primavera del año anterior. La composición química del ensilaje y concentrado usado fue dada en el Cuadro 4.

El costo de producción del kg de P.V. durante el período invernal y considerando sólo el costo de alimentación (Cuadro 5), fue menor para el nivel de concentrado de 1,5 kg/an./día (T1).

## DISCUSION

El sistema de producción considera la salida de los animales a mercado en enero de cada año, debido a que en esa fecha se produce una fuerte disminución de la producción y calidad de forraje de la pradera de secano, por efecto de la sequía de verano, que impi-

**CUADRO 6. Resultados obtenidos en la temporada 2****TABLE 6. Averages obtained during the second season**

TEMPORADA 2		
Período otoñal	(07.04.81 — 15.06.81)	
Días totales	70	
Número de animales	24	
Peso inicial, kg	212,9	
Peso final, kg	235,4	
Incremento diario, kg	0,32	
Carga <sup>1</sup> , U.A./ha	1,3	
Período invernal	(16.06.81 — 07.09.81)	
<b>Tratamientos</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>
Días totales	84	84
Número de animales	12	12
Peso inicial, kg	235,0	235,8
Peso final, kg	333,0	338,7
Aumento diario, kg	1,17a	1,23a
Consumo total de ensilaje <sup>2</sup> (b.m.s.), kg	7.552	7.090
Consumo total de concentrados (b.m.s.), kg	1.331	2.218
Eficiencia de conversión período	7,6	7,5
Período primaveral	(08.09.81 — 15.01.82)	
Días totales	129	
Número de animales	12	
Peso inicial, kg	333,0	
Peso final, kg	474,8	
Aumento diario, kg	1,09	
Carga U.A./ha	2,4	

<sup>1</sup> Unidad animal de 500 kg peso vivo.

<sup>2</sup> b.m.s., base materia seca.

a: diferencia no estadística ( $P > 0,05$ ).

de alcanzar aumentos de P.V. importantes, a no ser que se baje la carga. Esta condición obliga a planificar la salida de los terneros, ingresados en abril, dentro de los 10 meses siguientes, con pesos de sacrificio. En esta consideración son importantes los incrementos de peso que se obtengan durante todo el año y, muy especialmente, durante el período invernal, como también el peso inicial y el tipo de animal empleado.

En la zona, el período crítico de invierno de las praderas, en términos de producción, es de alrededor de 90 días, pudiendo prolongarse en años anormales. Esta situación obliga a considerar la suplementación de los animales, si se quiere mantener o aumentar los ritmos de su ganancia de peso. De esta forma, en un esquema de producción cerrado como el de esta experiencia, se debe cosechar la cantidad necesaria de forraje en primavera, para la suplementación de los animales durante el invierno, y obtener un producto conservado que permita por sí incrementos de P.V. cercanos a 300 g/día. El uso de concentrados, adicionales al forraje conservado en la época invernal, es una

buena alternativa para incrementar el ritmo de ganancia. Sin embargo, debe ponderarse económicamente el nivel del concentrado con su efecto en la tasa de incremento de peso, como también, que la mayor ganancia de peso obtenida en invierno, pueda mantenerse como diferencial en el período de pastoreo siguiente, permitiendo efectivamente acortar el ciclo de producción o llegar con un animal de mayor peso al final del año. El lugar de suplementación también es importante; en la medida que se contemple resguardo o confinamiento para los animales, se podrá esperar mayores eficiencias e incrementos de P.V., menos sujetos a las condiciones ambientales (Leu y otros, 1977).

El peso inicial de los terneros, en un esquema intensivo de producción, es otro factor a considerar. En la medida que este peso sea mayor se posibilitará alcanzar mayores pesos al final de la temporada. El empleo de machos enteros, por su comprobada mayor eficiencia de producción, la que se traduce en mayores incrementos de peso (alrededor de 9–13%/o), es también una alternativa importante (INIA, 1971; Champagne y otros, 1969; Bailey, Probert y Bohman, 1966). Sin embargo, el uso de toretes tiene algunas limitaciones en su comercialización, que en el mercado tradicional se traducen en el castigo del precio, en relación a sus similares novillos.

En esta experiencia, las ganancias de P.V., obtenidas durante el período otoñal en praderas, fueron de 0,3 kg/animal/día, en ambas temporadas, con la diferencia que en la segunda temporada se emplearon animales con un promedio de 30 kg de mayor peso, pero con un período de pastoreo más corto en 33 días.

La suplementación invernal de los animales fue durante 67 y 84 días, en las temporadas 1 y 2, respectivamente. El período estuvo determinado por la cantidad de forraje cosechado y conservado durante la primavera anterior a su utilización y no por las condiciones climáticas. Esta situación fue limitante para las ganancias de peso totales del período, durante la primera temporada; no así en la segunda. La cantidad de forraje cosechado y conservado fue de 10.100 kg y 16.950 kg de m.s. Estas cantidades correspondieron a la cosecha de un 40 y 67% de la superficie de praderas, respectivamente, con valores aproximados de 3.100 kg de m.s. por hectárea cosechada en cada temporada.

El uso de ensilaje como único alimento para los animales en la temporada 1, no permitió incrementos de peso individual diarios superiores de 0,19 kg. Este resultado es indudablemente muy bajo para las pretensiones de este esquema de producción y no está de acuerdo a lo obtenido en experiencias anteriores, para el tipo de ensilaje, en la Estación Experimental (INIA, 1971).

El uso de concentrado posibilitó incrementos de P.V. importantes. Durante la primera temporada, el empleo de 1,5 kg de concentrado/animal/día (T2) permitió, prácticamente, triplicar este incremento, en relación a los animales que consumieron sólo ensilaje, y con una mayor eficiencia que superó el 100%/o.

Durante la segunda temporada, el uso de concentrado en niveles de 1,5 y 2,5 kg/animal/día, dió como resultado ganancias de peso individual diarias superiores a 1,15 kg, sin llegar a ser estadísticamente diferentes ( $P > 0,05$ ) y sin cambios importantes de eficiencia de conversión. En alguna medida, esto se puede explicar por la calidad del ensilaje usado como ración base (aunque no se determinó digestibilidad), cuya composición química fue superior al usado en la temporada anterior, en 40% de m.s. y 60% de proteína, y con 100% menos de fibra cruda (Cuadro 4). El mayor incremento de peso en invierno y los 30 kg de mayor peso inicial de los animales, permitieron llegar al período primaveral con 90 kg de mayor peso, en relación a la temporada anterior.

Durante el período primaveral en pradera, de ambas temporadas, las ganancias de peso de los diferentes tratamientos no exhibieron diferencias entre sí. Esto es importante, puesto que se mantuvo el diferencial de peso obtenido en el período invernal, por efecto de tratamiento.

Del análisis de los resultados de ambas temporadas (Cuadro 3), se puede decir que el sistema de producción permite producciones de carne por hectárea de alrededor de 639 kg, sin emplear concentrados. Estas producciones son similares a las obtenidas por otros investigadores en la misma Estación Experimental y determinadas en un plan forrajero a 12 meses, con

novillos holandeses de 212 kg de P.V. iniciales, con tres animales por hectárea y en praderas mixtas sembradas de secano, similares a las de esta experiencia (INIA, 1971). Sin embargo, los animales que sólo consumieron ensilaje en el período invernal, no alcanzaron P.V. de sacrificio al final del año. La misma situación se tuvo en la primera temporada, con los que consumieron ensilaje + 1,5 kg de concentrado diario, durante el período invernal. En gran medida, esto se debió a un peso inicial de los animales demasiado bajo (174 kg) y a un ensilaje muy alto en fibra y estimativamente de baja digestibilidad, que impidió ganancias de peso adecuadas durante el invierno.

El empleo de concentrados en invierno posibilita aumentar la producción de carne por hectárea, lo que dependerá del tipo y nivel de concentrado, como también de la calidad de la ración base y carga durante el período de suplementación. Los toretes de la experiencia, en la segunda temporada, alcanzaron peso de beneficio al final del año y fueron comercializados a precio de novillo gordo, a través del matadero local.

Aunque no se pudieron realizar las mediciones de canal correspondientes, se estimó que la grasa de cobertura fue insuficiente para asegurar un mercado estable con este tipo de animales. Esta situación lleva a considerar, en el futuro, alguna forma de acabado de los toretes, previo al beneficio.

El resultado económico, considerando el costo de alimentación referido al comportamiento en ganancia de peso de cada tratamiento durante el período invernal, señala al nivel de concentrado de 1,5 kg/animal/día como la mejor alternativa de suplementación invernal, en ambas temporadas.

## RESUMEN

Durante dos temporadas, de 317 y 283 días, se llevó a cabo, en la Estación Experimental Carillanca, un sistema de producción de carne, con 24 machos enteros de las razas Overo Negro y Overo Colorado, nacidos en primavera, inicialmente de 7 a 8 meses de edad y con P.V. promedios de 174 kg (temporada 1) y 213 kg (temporada 2) y que, a los 16 a 17 meses de edad, alcanzaron P.V. promedios de 386 a 474 kg.

Las praderas utilizadas correspondieron al tipo sembradas de secano, compuestas de trébol blanco, trébol rosado, ballicas de rotación larga y ballicas de rotación corta. Los machos ingresaron a la pradera en marzo-abril, con una carga de tres animales por hectá-

rea, permaneciendo hasta mediados de enero del año siguiente, a excepción del período crítico de invierno, en que fueron suplementados en un bosque, con ensilaje y concentrados. El ensilaje provino en su totalidad del forraje excedente del módulo en primavera.

En la primera temporada y durante 67 días de invierno se comparó el efecto de la adición, al ensilaje, de 1,5 kg vs. 0,0 kg de concentrado/animal/día, observándose diferencias estadísticas ( $P < 0,01$ ) en las ganancias de peso diarias de los animales al final de la suplementación (0,56 y 0,19 kg, respectivamente). En este caso las producciones de carne/hectárea/temporada alcanzaron a 714 y 639 kg, respectivamente.

En la segunda temporada y durante 84 días de invierno se comparó el efecto de la adición, al ensilaje, de 1,5 kg vs. 2,5 kg de concentrado/animal/día, no observándose diferencias estadísticas ( $P > 0,05$ ) en

las ganancias diarias de P.V. Esta vez, las producciones de carne/hectárea/temporada alcanzaron a 786 y 781 kg, respectivamente.

#### LITERATURA CITADA

---

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (AOAC). 1955. Official methods of the AOAC. Eight ed. Washington D.C. p. 367–373.

BAILEY, C.M.; C.L. PROBERT and V.R. BOHMAN. 1966. Growth rate, feed utilization and body composition of young bulls and steers. *J. Animal Sci.* 25: 132.

CHAMPAGNE, J.R.; J.W. CARPENTER; J.F. HEUTGES; A.Z. PALMER Jr.; and M. KOGER. 1969. Feedlot perform-

ance and carcass characteristics of young bulls and steers castrated at four ages. *J. Animal Sci.* 29: 887.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA). 1971. Investigación Agropecuaria 1964–1970. Santiago, Chile. p. 232–254.

LEU, B.M.; M.P. HOFFMAN; and H.L. SELF. 1977. Comparison of confinement, shelter and no shelter for finishing yearling steers. *J. Animal Sci.* 44: 717.