

Suplementación invernal de novillos a pastoreo en trébol ladino¹

Ignacio Ruiz N.², Víctor Cardoso A.³ y Alberto Ferrando F.⁴

INTRODUCCION

Chile sufre actualmente una grave crisis de producción de carne. Una de las causas principales de esta baja producción está radicada en la alimentación deficiente del ganado, especialmente durante los meses de invierno. En este período, el poco desarrollo de las plantas forrajeras no es compensado con un programa adecuado de cosecha de forrajes durante la primavera y verano para utilizar como reservas en los meses de escasez. Estos hechos llevan a un sobrepastoreo de las praderas, especialmente durante el período de invierno.

El presente ensayo constituye el primero de una serie de experimentos que tuvieron por objeto estudiar el efecto de la suplementación, con coqueta de remolacha, tanto en la variación del peso vivo de novillos de diferentes tamaños, como en el comportamiento de la pradera.

REVISION DE LITERATURA

Existen muchos antecedentes referentes al efecto de diversos suplementos alimenticios sobre diferentes tipos de animales. En algunos países se ha estudiado el uso de suplementos en novillos engordados a pastoreo (3), (4), (10), resultados que son de relativa poca aplicación en nuestro país. También se ha determinado la acción del nivel nutricional de invierno en novillos, con relación a los aumentos de peso que logran en la temporada posterior de pastoreo (6), (10), (13), encontrándose una relación inversa entre la ganancia de invierno y la lograda en la temporada de pastoreo siguiente, siendo este fenómeno lo que se denomina crecimiento compensatorio (7).

Los antecedentes referentes al efecto que la suplementación invernal pueda tener sobre la

producción posterior de la pradera son limitados. Baker, Chard y Hughes (2), a través de observaciones realizadas en Inglaterra y Gales concluyeron que no existía efecto adverso del pastoreo invernal sobre la recuperación de praderas de gramíneas en la primavera siguiente.

MATERIAL Y METODO

La presente investigación se realizó en la temporada de 1962-63, en la Estación Experimental de la Escuela de Agronomía de la Universidad de Concepción, en Chillán. Durante el período invernal, que abarcó desde el 19 de mayo al 20 de septiembre de 1962, se estudiaron los dos tratamientos siguientes:

1. Pastoreo sin suplemento; 4 novillos por hectárea.
2. Pastoreo con suplemento de coqueta *ad libitum*; 4 novillos por hectárea.

Durante el período de pastoreo, que comprendió del 21 de septiembre de 1962 al 7 de mayo de 1963 se midió la influencia de los tratamientos invernales en la producción de la pradera, usándose para ello el sistema de carga variable (9).

Se utilizó una pradera de riego a base de trébol ladino (*Trifolium repens* L.) y ballica inglesa (*Lolium perenne* L.) sembrada en 1956 y utilizada anteriormente en ensayos de pastoreo durante las épocas de primavera-verano-otoño. A cada tratamiento se asignó 2 repeticiones de una hectárea cada una, de modo que se tuvo 8 novillos por tratamiento.

Durante el período de suplementación se utilizaron novillos overo-negro de 20 meses de edad, con peso inicial de 368 Kg. Después de terminado el período de suplementación invernal, estos animales continuaron pastoreando en las mismas parcelas durante el período de primavera. Durante noviembre de 1962 los animales del tratamiento con suplementación invernal, que alcanzaron un peso aproximado de 530 Kg., fueron cambiados por otros de 344 Kg. En cambio, los novillos de los

¹Trabajo basado en la tesis desarrollada por Alberto Ferrando F. como parte de los requisitos para optar al título de Ingeniero Agrónomo, en la Universidad de Concepción. Recepción manuscrito: 2 de enero de 1968.

²Ingeniero Agrónomo, M. S., Estación Experimental Chillán, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Profesor Departamento de Ganadería, Universidad de Concepción.

³Ingeniero Agrónomo, Director del Departamento de Ganadería, Escuela de Agronomía, Universidad de Concepción.

⁴Ingeniero Agrónomo. Corporación de la Reforma Agraria.

potreros donde no se tuvo suplemento continuaron pastoreando hasta el 7 de mayo de 1963, fecha en que se dio por finalizado el experimento.

Los animales suplementados recibieron diariamente pulpa seca (coseta) de remolacha azucarera, la cual se proporcionó *ad libitum*. Los novillos de ambos tratamientos recibieron diariamente 200 gramos de suplemento mineral a base de harina de huesos y sal común en proporción de 2:1.

Para obtener antecedentes respecto al efecto de los tratamientos invernales en la pradera, se realizaron estudios de composición botánica y de cobertura del suelo, empleándose para ello, en forma simultánea, el método de separación manual (11) y el método de puntos (5).

Durante el período invernal se realizaron algunas observaciones periódicas sobre el comportamiento de los animales en cada parcela experimental.

Los animales se pesaron cada 30 días con un destare previo de 14 horas.

Para determinar en forma aproximada el consumo del forraje de la pradera se empleó el método de jaulas (11). Además, periódicamente se tomaron muestras del suplemento invernal y de la vegetación para realizar algunos análisis químicos, de acuerdo a las indicaciones de AOAC (1).

RESULTADOS Y DISCUSION

RESULTADOS GENERALES DEL PERIODO INVERNAL

En el Cuadro 1 se observa que el consumo diario de 7,44 Kg. de coseta produjo una ganancia por animal equivalente a 0,714 Kg. por día, mientras que los novillos no suplementados perdieron 0,095 Kg. diariamente. Esta diferencia fue altamente significativa ($P < 0,01$).

La pérdida de peso obtenida en los animales sin suplemento contrasta un tanto con la relativa buena ganancia lograda en los experimentos realizados por Porte (12) en Santiago, en los cuales los novillos con sólo pastoreo invernal ganaron sobre 300 gramos diariamente. Sin embargo, cabe señalar que en los experimentos mencionados no se hace consideración de la carga animal, factor que puede haber sido decisivo en los resultados, aparte del uso de un diseño experimental distinto al empleado en el presente ensayo.

La eficiencia del suplemento (kilogramos de coseta por cada kilogramo de aumento de peso vivo) fue de 10,42 Kg.; es necesario destacar que los animales consumían, además, forraje de la pradera.

Cuadro 1 — Resultados Generales del período invernal (19 mayo - 20 septiembre, 1962).

	TRATAMIENTOS	
	NOVILLOS CON SUPLEMENTO	NOVILLOS SIN SUPLEMENTO
Número de animales	8	8
Número de animales por hectárea	4	4
Días de ensayo	125	125
Peso vivo promedio inicial, Kg.	371,75	366,25
Peso vivo promedio final, Kg.	461,00	354,38
Aumento o pérdida de peso por novillo en 125 días, Kg.	89,25	-11,87
Aumento o pérdida diaria de peso por novillo, Kg.	0,714	-0,095
Días novillo por hectárea	500	500
Aumento o pérdida de peso por hectárea, Kg.	357,00	-47,48
Consumo diario de coseta seca al aire por novillo, Kg.	7,44	
Consumo diario de coseta en base a materia seca por novillo, Kg.	6,39	
Kilogramos de coseta seca al aire por 1 Kg. de aumento de peso	10,42	
Kilogramos de coseta en base materia seca por 1 Kg. de aumento de peso	8,95	
Consumo diario de suplemento mineral, Kg.	0,200	0,200
Consumo diario de forraje verde, Kg.	13,22	18,53
Consumo diario de forraje en base materia seca por novillo, Kg.	2,49	3,08

Al considerar la producción de carne por hectárea (peso vivo), se aprecia que el tratamiento con suplemento rindió 357 Kg. de carne por hectárea; en el tratamiento sin suplemento hubo una pérdida de 47 Kg. en 125 días.

En la Figura 1 se señala la variación del peso vivo de los animales de ambos tratamientos. Se observa que los animales suplementados mostraron una ganancia continuada durante todo el período invernal; en cambio, los que sólo permanecieron a pastoreo perdieron peso hasta mediados de julio, época en la cual iniciaron cierta recuperación.

Al hacer una estimación del balance nutritivo de las raciones consumidas por los animales, según los estándares de Morrison (8), se apreció que el forraje consumido por los novi-

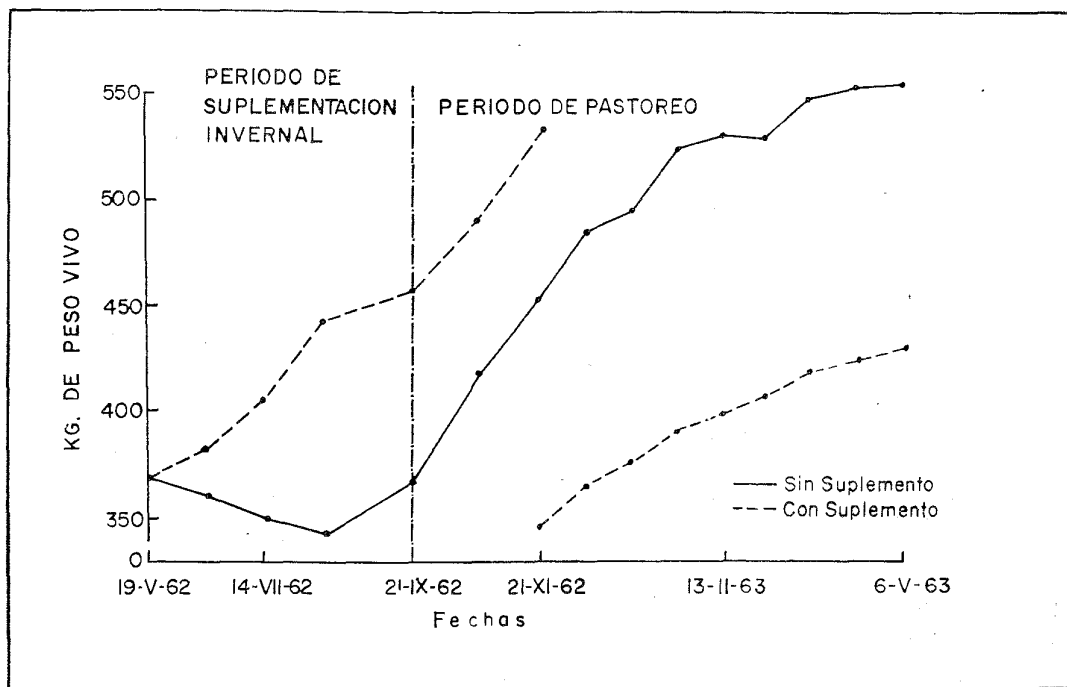


Figura 1 — Variación del peso vivo promedio de los animales durante el ensayo.

llos no suplementados fue insuficiente para satisfacer sus requerimientos, excepto en los minerales calcio y fósforo. En los animales suplementados sólo se tuvo un pequeño déficit de materia seca y proteína digestible (Cuadro 2).

COMPORTAMIENTO DE LOS ANIMALES Y ESTUDIOS ECOLÓGICOS DE LA PRADERA

En el tratamiento con suplemento se observó principalmente una disminución considera-

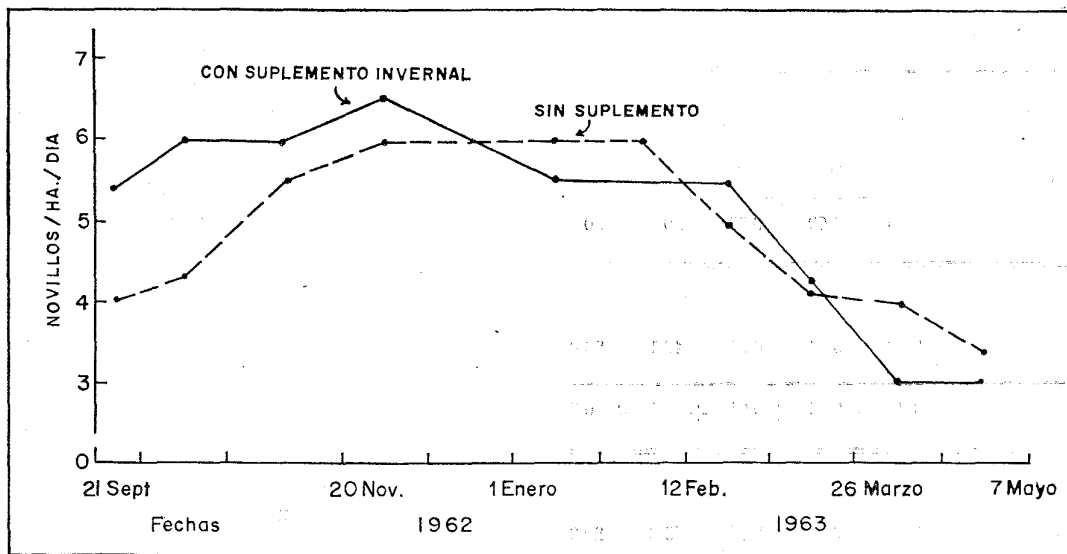


Figura 2 — Carga diaria promedio durante las diversas etapas del período de pastoreo primavera-verano.



Novillos sin suplementación al finalizar el período invernal (Foto: I. Ruiz).

ble del tiempo de pastoreo de los novillos en comparación con aquéllos que no recibieron alimento adicional (Cuadro 3). Ello, lógicamente, se manifestó en un menor consumo de forraje de la pradera donde hubo suplemento, lo cual, a la vez, se reflejó en una mayor cantidad de vegetación disponible. Así, al termi-

Cuadro 2 — Balance nutritivo aproximado de las raciones durante el invierno.

	MAIERIA SECA K.G.	PROTEINA DIGESTIBLE K.G.	TOTAL DE NUTRIENTES DIGESTIBLES K.G.	Ca GR.	P GR.
REQUERIMIENTOS	9,50	0,69	6,80	20	20
Tratamiento con suplemento	9,42	0,64	6,81	49,1	20,9
Balance	- 0,08	- 0,05	+ 0,01	+ 29,1	+ 0,9
Tratamiento sin suplemento	3,70	0,48	2,39	45,6	20,8
Balance	- 5,80	- 0,21	- 4,41	+ 25,6	+ 0,8

nar el período invernal se tuvo 950 y 670 Kg. de materia seca en los potreros con y sin suplemento, respectivamente.

Cuadro 3 — Comportamiento de los animales. Porcentaje del tiempo dedicado a cada actividad; promedio para el período invernal.

	PASTOREANDO %	CONSUMIENDO COSECHA %	ECHADO %	PARADO %	CAMINANDO %
Con suplemento	12	22	26	38	2
Sin suplemento	67	—	9	21	3

Al iniciar el experimento las parcelas destinadas al tratamiento con suplemento mostraron mayor porcentaje de trébol ladino y menor cantidad de suelo descubierto. Sin embargo, al finalizar el período invernal las praderas de ambos tratamientos mostraron valores idénticos, tanto de composición botánica como de cobertura del suelo (Cuadro 4). Es especialmente llamativo que la cobertura final del suelo sea igual en ambos tratamientos, pese a tenerse en aquel momento mayor cantidad de vegetación en los potreros con suplementación. Esto se explicaría por el hábito de crecimiento extremadamente rastroso que adoptó el trébol ladino, especie que, al estar sometida a un



Novillos con suplementación invernal al finalizar el período. Al empezar el experimento la condición de los animales fue la misma en ambos tratamientos (Foto: I. Ruiz).

pastoreo muy intenso, formó una capa de vegetación bastante densa, de baja altura (1 a 2 cm.) y difícil de ser consumida por los novillos.

Cuadro 4 — Composición botánica inicial y final, y cobertura del suelo durante el invierno¹. Porcentaje en base a materia seca.

ESPECIE	TRATAMIENTOS					
	CON SUPLEMENTO			SIN SUPLEMENTO		
	INICIAL %	FINAL %	DIFERENCIA	INICIAL %	FINAL %	DIFERENCIA
Trébol ladino	64	38	- 26	47	37	- 10
Ballica	33	55	+ 22	49	55	+ 6
Malezas	3	7	+ 4	4	8	+ 4
Suelo descubierto	16	18	+ 2	26	18	- 8

¹Composición botánica según método de separación manual. Cobertura del suelo según método de puntos.

RESULTADOS DEL PERÍODO DE PASTOREO PRIMAVERA-VERANO-OTOÑO

En la Figura 1 se observa la recuperación de los novillos durante el período de pastoreo.

Aun cuando en esta etapa el aumento de peso de los novillos no suplementados en invierno fue mayor que los suplementados (Cuadro 5), ellos completaron 530 Kg. tres meses después que aquéllos suplementados.

Cuadro 5 — Resultados del período de pastoreo (21-IX-1962 al 7-V-1963).

	TRATAMIENTOS	
	PRADERA CON SUPLEMENTO INVERNAL	PRADERA SIN SUPLEMENTO INVERNAL
Días de ensayo	229	229
Producción de carne según aumento de peso bruto Kg.	1.027	976
Producción de carne por hectárea según el método CETND, Kg.	902	894
Días novillos por hectárea	1.189	1.146
Aumento diario promedio de los novillos testigos* hasta el momento que salieron los suplementados en invierno, Kg. (21-IX al 21-XI-62)	1.235	1.318

*Como novillos testigos fueron considerados todos los animales utilizados en el período invernal.

En la figura 2 se observa que la pequeña variación de capacidad talajera en favor del tratamiento con suplementación invernal estuvo radicada en los primeros 2 meses de pastoreo. De acuerdo al aumento de peso vivo, el tratamiento con suplemento invernal produjo 1.027 Kg. de carne por hectárea contra 976 Kg. en el tratamiento sin suplementación invernal, diferencia que no fue significativa ($P > 0,05$). El rendimiento en base al método de Consumo Efectivo de Total de Nutrientes Digestibles (CETND) indicado por Mott (9), prácticamente no acusó diferencias entre ambos tratamientos (Cuadro 5).

Se puede concluir que la suplementación invernal, en este caso con coseta, resultó de un

claro beneficio para el ganado y especialmente si se considera que los novillos permanecieron a pleno campo. En cambio, el suplemento tuvo un efecto pequeño en la producción de la pradera durante la temporada de pastoreo siguiente. Sin embargo, es posible que el efecto pudo quedar enmascarado debido a cierto crecimiento compensatorio acusado por los animales no suplementados en invierno. Además, es posible que la respuesta a los tratamientos, especialmente desde el punto de vista de la pradera, sea un tanto distinta cuando se trabaja con especies más susceptibles al pastoreo, o en otras condiciones de suelo, clima o carga animal.

RESUMEN

Se midió el efecto del uso de coseta seca como suplemento al forraje consumido por novillos que pastorearon, durante el invierno, en una pradera de trébol ladino-ballica inglesa, con una carga de 4 animales por hectárea. En novillos con peso inicial de 368 Kg., el consumo diario de 7,44 Kg. de coseta produjo una ganancia diaria, promedio, de 0,714 Kg., comparada con una pérdida diaria de 0,095 Kg. en el tratamiento de pastoreo solo. Los animales sin suplemento invernal alcanzaron a 530 Kg. de peso 3 meses después que aquéllos suplementados.

No se tuvo un efecto significativo de los tratamientos invernales sobre la producción siguiente de la pradera.

SUMMARY

The effect of dried sugar beet pulp as a winter supplement for steers grazing on a ladino clover-perennial ryegrass pasture with a stocking rate of 4 animals per hectare was studied. In steers with initial liveweight of 368 Kg., the daily consumption of 7.44 Kg. of beet pulp produced an average daily gain of 0.714 Kg., as compared with an average daily loss of 0.095 Kg. in the group of unsupplemented animals. The steers with winter supplement attained a weight of 530 Kg. three months earlier than those steers not supplemented.

No significant effect of the winter treatment on the following grazing period was found.

LITERATURA CITADA

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods of the analysis of the A.O.A.C. 8th ed. Washington, D.C. 1955. 1008 p.
2. BAKER, H. K., CHARD, J. R. A. and HUGHES, G. P. The production and utilization of winter grass at various centres in England and Wales, 1954-1960. II. Livestock utilization. J. Brit. Grassl. Soc. 16: 309-313. 1961.
3. BURSON, P. M., HARVEY, A. L. and SCHMID, A. R. Beef from grasslands. Minnesota. Agr. Exp. Sta. Bull. 452. 1961. 34 p.
4. DOWE, T. W., MATSUSHIMA, J. and ARTHUR, V. H. Full feeding vs. limited feeding for beef production in dry lot and on pastures. Nebraska Agr. Exp. Sta. Bul. 440. 1957. 23 p.
5. HEADY, H. F. and RADER, L. Modifications of the point frame. J. Range Mgmt. 11: 95-96. 1958.
6. HEINEMANN, W. W. and VAN KEUREN, R. W. The effect of winter gains of stocker cattle on subsequent gains on irrigated pastures. Washington State Agr. Exp. Sta. Bul. 575. 1957. 6 p.
7. MEYER, J. H. *et al.* Compensatory growth responses of fattening steers following various low energy intake regimes on hay or irrigated pasture. J. Animal Sci. 24: 29-37. 1965.
8. MORRISON, F. B. Feeds and feeding; a handbook for student and stockman. 22th ed. Ithaca, N. Y., The Morrison Publishing Co., 1957. 1167 p.

9. MOTT, G. O. Métodos para determinar la producción de las pasturas. Conferencias presentadas en el Departamento de Produção Animal, Secretaria da Agricultura. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, mayo 20-25. 1957, y en el Departamento de Produção Animal, Secretaria da Agricultura, São Paulo, junio 3-8. 1957. Traducido al español por Eduardo S. Bello. São Paulo. Brasil, IBEC Research Institute, 1957. 19 p.
10. NELSON, A. B., BRATCHER, G. and ROSS, O. B. Effect of level of wintering on the production of two and three-year-old steers. Oklahoma Agr. Exp. Sta. Bul. B-571. 1960. 27 p.
11. OEA y FAO. Manejo de pasturas. Montevideo, Uruguay, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. 1954. pp. 191-201.
12. PORTE, F. E. Engorda invernal de novillos a galpón. Santiago, Chile, Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. Boletín Técnico N° 6. 1960. 35 p.
13. SMITH, F. E., BOREN, F. W. and KOCH, B. A. A comparison of wintering in dry lot with wintering on bluestem pasture for yearling steers on a wintering, grazing, and fattening program. Kansas Agr. Exp. Sta. Circular 378. pp. 21-22. 1960.