

## Suplementación invernal de novillos a pastoreo en trébol rosado<sup>1</sup>

Ignacio Ruiz N.<sup>2</sup>

### INTRODUCCION

Se puede decir que la suplementación invernal de los novillos es una vía importante para solucionar el déficit de producción de carne en nuestro país. Al respecto, en Chile, Ruiz *et al.* (14) (15) determinaron claros efectos de la suplementación invernal de novillos en pastoreo, pero se mantuvo la interrogante sobre una serie de factores que parecen influir en los resultados. Por este motivo, se estimó conveniente continuar los estudios, considerando nuevos aspectos del importante problema que es la adecuada suplementación invernal de los novillos.

Con el presente estudio se pretendió determinar el efecto de la suplementación, al mantener dos cargas animales en una pradera de trébol rosado. Además se pretendió obtener información referente al efecto del rezago total de la pradera durante el invierno, comparado con el uso de ella en base a pastoreo solo y pastoreo más suplemento.

### REVISION DE LITERATURA

Los resultados de diversos experimentos en el extranjero han demostrado que la suplementación de novillos engordados a pastoreo trae como consecuencia una mayor ganancia por animal y una mayor capacidad talajera de la pradera, lo cual se traduce en un incremento de la producción de carne por hectárea (2) (3) (6) (8). Igualmente, se ha determinado el efecto del nivel nutricional de invierno en novillos respecto a las ganancias de peso que logran en la temporada de pastoreo posterior, encontrándose que, mientras mayor

es la ganancia durante el invierno, menor es el aumento diario durante la primavera-verano siguientes (3) (5) (8) (16); tal fenómeno corresponde a lo que se denomina "crecimiento compensatorio".

Los estudios sobre el efecto del pastoreo invernal en la producción posterior de la pradera son limitados. Baker, Chard y Hughes (1) 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. En Chillán, Chile, Ruiz *et al.* (14) encontraron que la suplementación invernal de novillos en pastoreo no produjo un incremento apreciable en la producción posterior de una pradera de trébol ladino-ballica inglesa, cuando se comparó con un tratamiento invernal de pastoreo sin suplementación.

### MATERIAL Y METODO

El ensayo se llevó a efecto en la Subestación Experimental Humán, en Los Angeles, y comprendió los dos períodos experimentales siguientes:

a) Período de suplementación invernal a pastoreo, que se desarrolló entre el 26 de mayo y el 30 de septiembre de 1964, con un total de 128 días. Este período experimental tuvo como objetivo principal medir el efecto de los distintos tratamientos sobre los animales.

b) Período de pastoreo, que se desarrolló entre el 1º de octubre de 1964 y el 14 de abril de 1965, con un total de 196 días. Este período tuvo como finalidad cuantificar el efecto de los distintos tratamientos invernales sobre la producción de la pradera durante el período siguiente de primavera-verano.

#### a) PERÍODO DE SUPLEMENTACIÓN INVERNAL

Los tratamientos estudiados durante este período fueron los siguientes:

<sup>1</sup>Trabajo presentado a la III Reunión de la Sociedad Chilena de Producción Animal. El autor agradece al Dr. Melvin Greeley por su asistencia técnica, y al Ingeniero Agrónomo Sr. Ernesto Jahn, por la colaboración en el cálculo de algunos datos. Igualmente agradece a la Industria Azucarera Nacional, S. A. (IANSA), por el suministro gratuito de coseta.

Recepción manuscrito: 2 de enero de 1968.

<sup>2</sup>Ingeniero Agrónomo M. S., Estación Experimental Chillán, Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

1. Pastoreo sin suplemento; 2 novillos/ha.
2. Pastoreo sin suplemento; 4 novillos/ha.
3. Pastoreo + suplementación limitada; 2 novillos/ha.
4. Pastoreo + suplementación limitada; 4 novillos/ha.
5. Rezago total de la pradera durante el invierno.

Se utilizó una pradera de riego de tercer año, en buena condición, establecida en un suelo de buen drenaje, y constituida por aproximadamente 60% de trébol rosado (*Trifolium pratense* L.) y 38% de pasto ovido (*Dactylis glomerata* L.) y ballica inglesa (*Lolium perenne* L.). A cada tratamiento se le asignó una parcela de superficie suficiente como para mantener 8 novillos, bajo las cargas antes indicadas, por tratamiento. Los 8 novillos overo-negro que se mantuvieron en los tratamientos invernales, empezaron el ensayo con un peso promedio inicial de 379 Kg., y se mantuvieron talajeando en sistema de pastoreo continuo durante todo el período experimental. En el tratamiento de rezago total, la pradera se mantuvo sin animales durante todo el período invernal, empezándose su uso el 1º de octubre de 1964. Los animales correspondientes a los tratamientos con suplemento, recibieron diariamente 4,0 Kg. de coseta seca de remolacha, 0,4 Kg. de afrecho de raps y 150 gramos de mezcla mineral a base de dos partes de harina de huesos y una parte de sal común. Los animales correspondientes a los tratamientos de pastoreo solo, no recibieron suplemento de ninguna clase.

En todos los tratamientos los novillos permanecieron en el potrero durante las 24 horas del día, no utilizándose cobertura de ningún tipo. Los animales fueron pesados cada 28 días con destare previo de 14 a 15 horas.

Para determinar algunos efectos de los distintos tratamientos sobre la vegetación, se realizaron algunos análisis de composición botánica y de cobertura del suelo, empleándose para ello, en forma simultánea, el método de separación manual y el método de puntos (4) (12). También se efectuaron recuentos del número de tallos por planta durante el período más crítico de la pradera (final de julio).

Se tomaron muestras de la vegetación para determinar, aproximadamente, la producción y el consumo de forraje durante el invierno, y para conocer la cantidad de vegetación que quedó en las parcelas de cada tratamiento al terminar el período de suplementación.

#### b) PERÍODO DE PASTOREO PRIMAVERA-VERANO-OTOÑO

Los animales que durante el invierno fueron sometidos a diferentes tratamientos, en este pe-

riodo permanecieron pastoreando juntos en otra pradera de trébol rosado, muy parecida a la utilizada en el período invernal. Ello se hizo con el objeto de determinar la forma de recuperación, en igualdad de condiciones, de tales novillos durante el período de pastoreo. Los animales se mantuvieron pastoreando bajo una presión de pastoreo moderada usando el sistema de carga variable; para ello se mantuvo constante el número de novillos y se varió la superficie según la disponibilidad de forraje.

Durante este período, todas las parcelas usadas en el invierno, incluyendo la de rezago invernal, fueron pastoreadas también en sistema continuo, con otros novillos overo-negro de 340 Kg. de peso promedio inicial. No se emplearon los mismos novillos del período invernal con el objeto de evitar el posible efecto del crecimiento compensatorio de los animales, factor que podría haber influido en el rendimiento de las praderas en este período.

Al finalizar el período de suplementación invernal, la condición de la vegetación fue muy diferente en cada tratamiento. Por esta razón, durante el período de pastoreo siguiente, primavera-verano, cada parcela se manejó en forma independiente en cuanto a número de animales, utilizándose también el sistema de carga variable para obtener una presión de pastoreo moderada e igual o parecida en todos los tratamientos, dado que este aspecto se considera de mucha importancia en los rendimientos de una pradera (9) (10) (13). En este caso, la presión de pastoreo se reguló manteniendo constante la superficie de la parcela, pero variando el número de animales según la disponibilidad de forraje. Todos los potreros fueron regados cuatro veces en la temporada primavera-verano.

Los novillos se pesaron periódicamente, cada 4 semanas, en la misma forma que se hizo durante el período de suplementación invernal. Los animales fueron sometidos en este período experimental, al igual que en el anterior, a tratamientos sanitarios periódicos en cuanto se refiere a vacunaciones y control de parásitos internos.

## RESULTADOS

### a) PERÍODO INVERNAL DE SUPLEMENTACIÓN A PASTOREO

Un resumen de los resultados de este período se presenta en el Cuadro I. En los tratamientos sin suplementación, los novillos perdieron, diariamente, 0,172 y 0,504 Kg. bajo las cargas de 2 y 4 animales por hectárea, respectivamente. En cambio, en los tratamientos con suplementación limitada, los novillos ganaron, diaria-

Cuadro 1 — Resultados generales del ensayo en el período invernal (26 mayo - 30 septiembre, 1964).

	SIN SUPLEMENTACION		CON SUPLEMENTO LIMITADO	
	2 NOVILLOS /HA.	4 NOVILLOS /HA.	2 NOVILLOS /HA.	4 NOVILLOS /HA.
Peso inicial, promedio, Kg.	379,00	379,00	378,88	379,13
Peso final, promedio, Kg.	357,00	314,50	439,75	431,38
Aumento o pérdida de peso por novillo en 128 días, Kg.	— 22,00	— 64,50	60,87	52,55
Aumento o pérdida diario por novillo, Kg.	— 0,172 <sup>b</sup>	— 0,504 <sup>c</sup>	0,476 <sup>a</sup>	0,408 <sup>a</sup>
Días-novillo por hectárea	256	512	256	512
Aumento o pérdida de peso por hectárea, Kg.	— 44,00	— 258,00	121,74	210,20
Consumo diario de suplemento seco al aire, por novillo, Kg.			4,40	4,40
Consumo diario de suplemento en base a materia seca, por novillo, Kg.			3,87	3,87
Kg. de suplemento seco al aire por Kg. de aumento de peso			9,24	10,78
Kg. de suplemento en base materia seca por Kg. de aumento de peso			8,13	9,49
Consumo diario de suplemento mineral, Kg.			0,150	0,150
Consumo diario de forraje verde por novillo, Kg.	13,59	10,24	1,61	1,25
Consumo diario de forraje base materia seca, por novillo, Kg.	2,25	1,86	0,26	0,19

Los valores que llevan distinta letra son significativamente diferentes ( $P < 0,05$ ) según el test de Duncan (7).

mente, 0,476 y 0,408 Kg. bajo las cargas de 2 y 4 animales por hectárea, respectivamente. De acuerdo al análisis estadístico, existe diferencia altamente significativa ( $P < 0,01$ ) entre los tratamientos con suplemento respecto a aquéllos sin suplemento invernal. A la vez, la diferencia obtenida bajo las dos cargas resulta significativa ( $P < 0,05$ ) en el caso de pastoreo solo, pero no lo es cuando existe suplemento ( $P > 0,05$ ).

En la Figura 1 se señala la variación del peso vivo promedio de los novillos en los distintos tratamientos, durante el período invernal. En dicha figura llama la atención que en los novillos sin suplementación, aun en aquéllos con carga liviana, la disminución de peso se mantenía hasta el final de septiembre. Ello contrasta con los resultados obtenidos en ensayos anteriores efectuados en Chillán (14) (15); en tales experimentos la disminución de peso de los novillos no suplementados sólo se prolongó hasta mediados de agosto, época en la cual dichos animales iniciaron la recuperación del peso perdido en los tres meses anteriores. En el presente experimento es posible que, especialmente en la carga alta sin suplemento, la disminución de peso de los novillos hubiese continuado por un tiempo mayor; si esto no ocurrió, pudo deberse a que desde el 1º de octubre los

animales pastorearon en un potrero anexo, con mayor disponibilidad de forraje que aquél donde permanecieron durante el invierno.

En relación con la condición de la cubierta vegetal de las praderas, y de acuerdo con los estudios realizados (Cuadro 2), puede decirse que mientras más riguroso fue el tratamiento invernal, mayor fue el consumo de forraje de la pradera, lo cual llevó a un deterioro en el mismo sentido, de la condición general de ella; especialmente en el potrero con rezago invernal y en aquéllos con suplementación se presentó tanto una mayor cantidad de tallos por planta como de cobertura del suelo; igualmente, el porcentaje de gramíneas y la cantidad total de vegetación fue mayor.

#### b) RESULTADOS DEL PERÍODO DE PASTOREO DE PRIMAVERA-VERANO-OTOÑO

En el Cuadro 3 se indica la recuperación de los diferentes lotes de animales hasta alcanzar un peso final de 530 Kg. Del cuadro cabe destacar que mientras más riguroso fue el tratamiento invernal, y por lo tanto menor fue el aumento en dicho período, mayor resultó, hasta cierto punto, el aumento diario de peso de los animales durante el período de pastoreo.

El aumento diario promedio de los trata-

mientos sin suplementación invernal resultó 52% (0,406 Kg.) mayor que en el caso de haber suplementación, resultado que fue altamente significativo ( $P < 0,01$ ). Sin embargo, no existió diferencia significativa ( $P > 0,05$ ) en la recuperación mostrada por los animales de las diferentes cargas en los tratamientos con y sin suplemento invernal.

El tiempo necesario para completar 530 Kg. de peso vivo durante el período de pastoreo, fue un tanto mayor para aquellos tratamientos rigurosos de invierno, pese a la mayor ganancia diaria en el período de pastoreo (Cuadro 3). En la Figura 1 se indica la variación del peso vivo de los novillos de los distintos tratamien-

tos invernales hasta alcanzar un peso vivo promedio de 530 Kg. en el período de pastoreo.

En el Cuadro 4 se presenta la producción animal que se obtuvo, durante el período de pastoreo, en la pradera de los diversos tratamientos invernales. Mientras más riguroso fue el tratamiento invernal mayor fue el daño mostrado por la pradera al final del invierno (Cuadro 2). Sin embargo, ello no se tradujo en una tendencia consistente de menor producción de carne por hectárea (variación de peso bruto) durante el período posterior de pastoreo. Sólo el tratamiento con rezago invernal mostró una apreciable mayor producción de carne durante la primavera-verano, respecto a todos los trata-

Cuadro 2 — Estudios de la cubierta vegetal en los diversos tratamientos invernales.

	SIN SUPLEMENTO		CON SUPLEMENTO LIMITADO		REZAGO INVERNAL
	2 NOVILLOS /HA.	4 NOVILLOS /HA.	2 NOVILLOS /HA.	4 NOVILLOS /HA.	
% suelo descubierto en el período más crítico (final de julio)	62	64	43	46	29
% suelo descubierto al finalizar el período invernal (30 septiembre)	20	37	14	17	10
Valor comparativo relativo de la cantidad de tallos del trébol rosado al final de julio, tomando como base un valor 100 para el rezago invernal	62	41	47	58	100
Valor comparativo relativo de la cantidad de tallos en las gramíneas al final de julio	71	45	64	57	100
% Trébol rosado al final del período invernal	71	80	47	52	53
% Gramíneas al final del período invernal	27	19	52	47	45
% Malezas varias al final del período invernal	2	1	1	1	2
Forraje en la pradera, base materia seca, al finalizar el período invernal, Kg/ha.	771	398	1.281	1.253	1.348

Cuadro 3 — Recuperación, durante el período de pastoreo primavera-verano, de los novillos sometidos a diferentes tratamientos invernales.

	SIN SUPLEMENTO		CON SUPLEMENTO LIMITADO	
	2 NOVILLOS /HA.	4 NOVILLOS /HA.	2 NOVILLOS /HA.	4 NOVILLOS /HA.
Peso vivo al empezar el período de pastoreo (1º octubre, 1964), Kg.	357,00	314,50	439,75	431,38
Peso vivo cuando el mejor grupo llegó a 530 Kg. en promedio (22 enero, 1965)	481,63	450,40	530,00	513,63
Fecha en que cada grupo alcanzó 530 Kg.	24-II-1965	30-III-1965	22-I-1965	5-II-1965
Días necesarios para llegar a 530 Kg. durante el período de pastoreo	147	181	114	129
Aumento diario hasta que el mejor grupo llegó a 530 Kg.	1,093	1,192	0,792	0,721
Aumento diario hasta que cada lote alcanzó a 530 Kg. de peso vivo	1,177 <sup>a</sup>	1,191 <sup>a</sup>	0,792 <sup>b</sup>	0,764 <sup>b</sup>

Los valores que llevan distinta letra son significativamente diferentes ( $P < 0,05$ ).

Cuadro 4 — Producción de las praderas de los distintos tratamientos durante el período de pastoreo. (1º octubre 1964 - 14 abril 1965).

	SIN SUPLEMENTO		CON SUPLEMENTO LIMITADO		REZAGO INVERNAL
	2 NOVILLOS /HA.	4 NOVILLOS /HA.	2 NOVILLOS /HA.	4 NOVILLOS /HA.	
Días novillo/ha	594,0	567,5	581,0	609,5	690,7
Diferencia de días-novillo, respecto al rezago invernal	— 96,7	— 123,2	— 109,7	— 95,2	—
Carga diaria por hectárea	3,03	2,90	2,96	3,11	3,52
Aumento diario de novillos testigos, Kg.	0,891	0,830	0,827	0,772	0,830
Aumento diario de todos los novillos, Kg.	0,885	0,758	0,855	0,915	0,933
Producción de carne/ha. según aumento de peso bruto, Kg.	529,3	430,0	497,0	557,5	644,7
Producción de carne/ha. según método C.E.T.N.D., Kg.	499,6	447,5	476,8	481,8	576,3

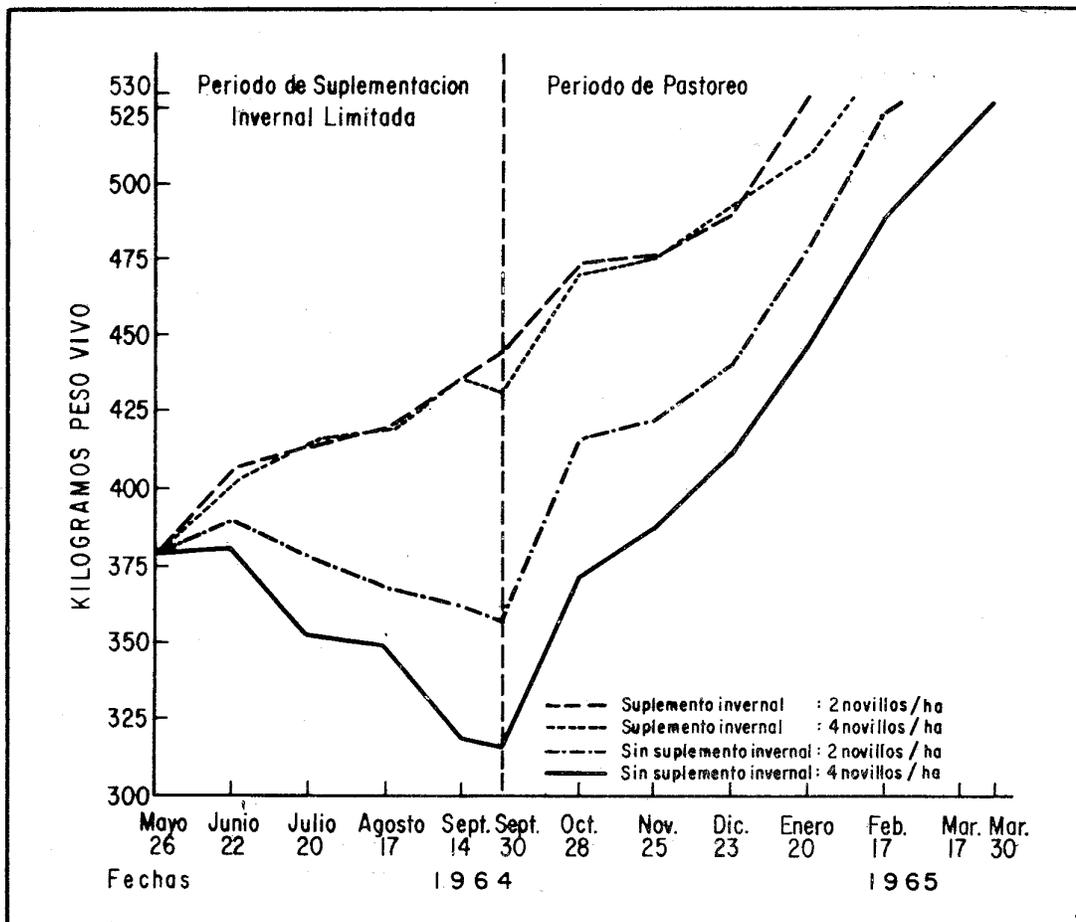


Figura 1 — Variación del peso vivo promedio de los novillos sometidos a diferentes tratamientos invernales y su recuperación durante el período de pastoreo.



Novillos sin suplementación invernal, bajo cargade 4 animales por hectárea, al finalizar el período invernal (final de septiembre), después de 128 días en pastoreo (Foto: I. Ruiz).

mientos de pastoreo invernal. Destaca que bajo una carga de 2 novillos por hectárea, el tratamiento sin suplemento muestra una producción de carne mayor que el tratamiento con suplementación invernal. Este último resultado, favorable al tratamiento de pastoreo sin suplementación con 2 novillos por hectárea, resulta bastante sorprendente. Se supone que una razón de ello podría residir en la mejor calidad de la pradera correspondiente a tal tratamiento y, especialmente, debido a la aparición, en algunos sectores, de cierta cantidad de trébol blanco natural, que alteró en forma favorable su potencial de producción.

En cuanto a la producción de carne por hectárea según el método de Consumo Efectivo de Total de Nutrientes Digestibles (11), sólo existió diferencia apreciable entre el rezago invernal y el resto de los tratamientos.

#### DISCUSION

Los diversos tratamientos invernales produjeron en los animales un efecto inmediato, que se expresó en forma progresivamente negativa mientras más riguroso fue el tratamiento. Bajo una suplementación limitada al 50% del consumo máximo aproximadamente, una diferencia de 100% en la carga animal produjo

sólo una variación no significativa de 0,068 Kg., en el aumento diario logrado por los novillos. En cambio, es destacable que en los tratamientos de pastoreo sin suplementación, esta misma variación de carga se tradujo en una diferencia significativa de pérdida diaria igual a 0,332 Kg. por animal, entre los tratamientos con 2 y 4 novillos por hectárea. Es indudable que si la suplementación hubiese sido a discreción, la diferencia de ganancia diaria habría sido aún menor entre los dos grupos de novillos suplementados, dado que el consumo de forraje de la pradera habría sido inferior y más parecido en ambos tratamientos.

La recuperación de los novillos, durante el período primavera-verano mostró una tendencia general a ser menor mientras mayor fue la ganancia durante el período invernal, resultado que concuerda con los obtenidos por algunos autores (3) (5) (8) (16). Sin embargo, y pese a esta velocidad de recuperación desigual, los animales suplementados parcialmente en invierno necesitaron menos tiempo que los no suplementados para alcanzar un peso de 530 Kg., existiendo una diferencia máxima de 67 días entre el mejor y el peor tratamiento. Si tales diferencias de tiempo son o no de importancia para el ganadero puede ser un tanto discutible, pero seguramente dependerá del as-



Novillos con suplementación invernal limitada, bajo carga de 4 animales por hectárea, al finalizar el período invernal. La edad, el peso y la condición de gordura al empezar el experimento fue la misma que en el grupo sin suplemento (Foto: I. Ruiz)

pecto económico, aunque desde el punto de vista nacional es una ventaja, dado que así se puede producir mayor cantidad de carne por superficie en un tiempo dado. También debe tenerse presente que, aún cuando esta diferencia de días no fuese importante, podría haber una influencia positiva de la suplementación en la calidad de la canal, lo cual, si bien es cierto que en nuestro país resulta de poca importancia en la actualidad, podría ser mayor en el futuro. Por otra parte, no debe dejarse de considerar la influencia positiva de la suplementación en la mejor resistencia que los animales puedan presentar a las enfermedades. Este hecho, si bien no se apreció en un ensayo como el presente, dado que en todos los tratamientos los animales estuvieron sometidos a un régimen de control sanitario, puede ser de gran importancia al nivel del agricultor corriente, quien generalmente realiza un control sanitario limitado del ganado en engorda.

Un doble efecto planta-animal quedó manifestado hasta cierto punto en los diversos tratamientos. Como ya se expresó anteriormente, los tratamientos invernales afectaron en forma inmediata y diferente a los animales. A su vez, los animales produjeron durante el invierno un efecto distinto en la vegetación de

cada tratamiento. Así, mientras más riguroso fue el tratamiento invernal, mayor fue el consumo de forraje de la pradera, lo cual llevó a un cierto deterioro en el mismo sentido de la condición ecológica general de ella. Podría esperarse que la condición diferente de las praderas al finalizar el período invernal, se reflejase en una diferencia apreciable de la producción de carne por hectárea entre los tratamientos durante el período posterior de pastoreo. Sin embargo, sólo fue notorio el mayor rendimiento en la pradera con rezago invernal.

Cabe preguntarse cuál habría sido la diferencia obtenida entre el tratamiento de rezago invernal y los de suplementación, si en estos últimos los animales hubieran recibido suplemento a discreción. Al respecto, tal vez se podría esperar que la diferencia de producción durante el período de pastoreo se hubiese hecho menor e incluso ser superior para la suplementación; ello debido al incremento de nutrientes al suelo a través del suplemento.

Finalmente, debe señalarse que la falta de repeticiones de parcelas, hace difícil determinar con precisión el efecto de los tratamientos invernales en la producción de la pradera durante el período siguiente de primavera-verano.

## R E S U M E N

En una pradera de trébol rosado se comparó los efectos que distintos manejos invernales produjeron tanto en el ganado como en la pradera. Bajo cargas de 2 y 4 novillos por hectárea se comparó la producción obtenida con novillos de 379 Kg. que sólo permanecieron a pastoreo y otros que fueron suplementados en forma limitada. Además, durante el período de pastoreo siguiente se comparó la producción de la pradera que fue sometida a rezago invernal, en relación al rendimiento obtenido al someterla a los tratamientos invernales antes señalados.

En los tratamientos donde los animales recibieron diariamente 4,0 Kg. de coseta y 0,4 Kg. de afrecho de raps, la ganancia diaria de los novillos fue de 0,476 y 0,408 Kg. bajo cargas de 2 y 4 animales por hectárea, respectivamente. En cambio, en los tratamientos sin suplementación los novillos perdieron, diariamente, 0,172 y 0,504 Kg. bajo cargas de 2 y 4 animales por hectárea. Sin embargo, durante el período siguiente de pastoreo primavera-verano, los novillos mostraron una tendencia general a aumentar de peso en forma inversamente proporcional al aumento logrado durante el invierno, pese a lo cual los animales con suplemento invernal necesitaron menos tiempo para alcanzar un peso final de 530 Kg.

Mientras más riguroso fue el tratamiento invernal mayor fue el daño mostrado por la pradera al final del invierno. Sin embargo, ello no se reflejó en una clara diferencia en la producción de carne por hectárea durante el período posterior de pastoreo primavera-verano-otoño. Sólo el tratamiento con rezago invernal de la pradera mostró una apreciable mayor producción de carne durante la primavera-verano-otoño, respecto a todos los tratamientos de pastoreo invernal.

## S U M M A R Y

On a red clover pasture the effects of different winter grazing treatments upon animal and pasture performance were compared. Under stocking rates of 2 and 4 steers per hectare, steers weighting 379 Kg. with limited supplement were compared with other steers that grazed only. In addition, in the subsequent grazing season, a comparison was made between the production of pasture without winter grazing and that of the pasture treated as described above.

When the steers received 4.0 Kg. of dried beet pulp daily plus 0.4 Kg. of rape meal, the daily gain was 0.476 and 0.408 Kg. with stocking rates of 2 and 4 animals per hectare, respectively. On the other hand, the steers without supplementation lost 0.172 and 0.504 Kg. daily at stocking rates of 2 and 4 animals per hectare, respectively. However, during the following spring-summer grazing period, the steers that gained the most during the winter season gained the least on pasture; nevertheless, the winter supplemented steers needed less time to attain the final weight of 530 Kg.

As the winter treatment was more rigorous, there was more damage to the pasture at the end of the winter. However, this was not clearly reflected as a difference in the liveweight production per hectare during the following grazing season (spring-summer-fall). Only the pasture that was not grazed during the winter gave an appreciably higher liveweight output per hectare as compared to the other treatments.

## L I T E R A T U R A C I T A D A

1. 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.
2. BURSON, P. M., HARVEY, A. L. and SCHMID, A. R. Beef from grassland. Minnesota Agr. Exp. Sta. Bull. 452. 1961. 34 p.
3. DOWE, T. W., MATSUSHIMA, J. and ARTHAUD, V. H. Full feeding vs. limited feeding for beef production in dry lot and on pastures. Nebraska Agr. Exp. Sta. Bull. 440. 1957. 23 p.
4. HEADY, H. F. and RADER, L. Modifications of the point frame. Journal Range Management. 11: 95-96. 1958.
5. HEINEMANN, W. W. The effect of winter gains of stocker cattle on subsequent gains on irrigated pastures. Washington State Agr. Exp. Sta. Bull. 575. 1957. 6 p.

6. ————— and Van KEUREN, R. W. Irrigated pastures and limited grain ration for fattening steers. Washington State Agr. Exp. Sta. Bull. 585. 1958. 8 p.
7. HICKS, C. R. Fundamental concepts in the design of experiments. New York, Holt, Rinehart and Winston, Inc. 1964. 303 p.
8. HUBER, D. A., McVEY, W. M. and MOTT, G. O. Supplemental feeding on birdsfoot trefoil-bluegrass pastures. Journal Science 21 (4): 1035. 1962.
9. HULL, J. L., MEYER, J. H. and KROMANN, R. Influence of stocking rate on animal and forage productions from irrigated pasture. Journal Animal Science 20 (1): 46-52. 1961.
10. MOTT, G. O. Grazing pressure and the measurement of pasture production. Proc. VIII Int. Grassl. Congr. Reading, England, 1960. pp. 606-611.
11. ————— 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, 1967, 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. 35 p.
12. OEA y FAO. Manejo de pasturas. Montevideo, Uruguay, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Zona Sur. 1954. pp. 191-201.
13. RIEWE, M. E. *et al.* Grazing production curves. I. Comparison of steer gains on Gulf ryegrass and tall fescue. Agronomy Journal. 55: 367-369. 1963.
14. RUIZ N., I., CARDOSO A., V. y FERRANDO F., A. Suplementación invernal de novillos a pastoreo en trébol ladino. Agricultura Técnica (Chile). 28 (1): 1-7. 1968.
15. ————— *et al.* Uso de la coseta (pulpa seca de remolacha azucarera) como suplemento invernal para novillos de engorda en pastoreo. In Memoria Primera Reunión Latino Americana de Producción Animal. México, D. F. Asociación Latino Americana de Producción Animal. 1967. (En prensa).
16. 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.