

# EFFECTO DE LA CONSERVACION DE FORRAJES EN PRADERAS PERMANENTES UTILIZADAS CON SISTEMAS INTENSIVOS DE RECRÍA<sup>1</sup>

## The effect of forage conservation on permanent pastures underintensive steer fattening systems

Enrique Siebald S.<sup>2</sup>, Ljubo Goic M.<sup>2</sup>, Alfredo Torres B.<sup>2</sup>  
Humberto Navarro D.<sup>2</sup> y Mario Matzner K.<sup>2</sup>

### SUMMARY

The effect of forage conservation was evaluated during a four year period (1987-1991) on pasture production and on young steers during early fattening, at Remehue Experimental Station (Osorno, Chile). This experiment was carried out using two intensive systems for steer growing. One system included 25% surface conservation and the other one none during winter time (100-122 days), but using molasses as a supplement (2 kg/animal/day). Two pasture paddocks of three ha each were used. The stocking rate used was 5.3 steers/ha during the first year and 4.66 the next one. During the third and fourth year, treatment with forage conservation used 4 steers/ha. Both treatments considered a decrease of 50% stocking rate during Summer. No effects either in botanical composition of pasture nor in dry matter production were observed. On animal performance differences between 19 and 46% greater were obtained in treatment supplemented with molasses. Treatment including forage conservation produced 949, 608, 874 and 737 kg liveweight/ha, respectively for the four years. Treatment which included molasses produced 1,182; 816; 1,010 and 1,076 kg liveweight/ha, respectively, being this a more propitable alternative.

**Key words:** permanent pasture, forage conservation, beef production, molasses.

### INTRODUCCION

Las praderas permanentes utilizadas con sistemas de recría pueden entregar en forma sostenida una alta producción de carne por hectárea. En experiencias realizadas, tanto en praderas sembradas, como en mejoradas se han logrado producciones que oscilan entre los 800 y 1.000 kg de incremento de peso vivo por hectárea (Siebald, Becker y Matzner, 1983). Cifras similares se han obtenido en Irlanda (Charles y Haggar, 1978).

En estudios realizados en sistemas de recría, utilizando exclusivamente la pradera, se han observado ganancias de aproximadamente 300 g diarios en invierno, sin más suplementos que sales minerales, en un sistema de pastoreo rotativo intensivo con cerco eléctrico (Siebald, Goic y Matzner, 1988).

En cuanto a la conservación del forraje, se ha indicado que el rezago de praderas permanentes para conservar en la forma de heno, causa algunos problemas como la pérdida de trébol blanco, debido

a la competencia por luz (Brougham, Causley y Madgwich, 1975), y pérdida de persistencia en ballicas, sobre todo, cuando se cosecha en estado de sobremadurez (Spedding y Diekmahns, 1972).

Por otro lado, la conservación de forrajes puede enfocarse como una alternativa para aprovechar los excedentes que se producen en primavera, situación en la que es recomendable rezagar por períodos cortos y conservar en forma de ensilaje. Esto estimula la presencia de trébol a diferencia de lo que sucede al aplicar largos períodos de rezago (Sheldrick, 1984).

Al no cosechar forrajes para conservar se puede sostener una mayor carga animal, recurriendo a una suplementación extra predial en el período crítico de invierno.

De acuerdo a los antecedentes expuestos los objetivos de este trabajo fueron:

- Evaluar el efecto del proceso de conservación de forrajes (heno), tanto en la pradera, como en el comportamiento de animales manejados en un sistema de recría intensivo.

<sup>1</sup>Recepción de originales: 6 de abril de 1992.

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

- Comparar la eficiencia biológica y económica entre dos sistemas de recría, en que uno considera la conservación de forrajes y el otro el uso de subproductos industriales como suplemento.
- Buscar alternativas para optimizar el manejo de la pradera permanente, que se reflejen en la producción de carne y en la eficiencia económica del sistema.

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en la Estación Experimental Remehue (INIA), ubicada en el Llano Central de la provincia de Osorno, durante cuatro años, desde el otoño de 1987. Se utilizó una pradera permanente mejorada, con más de 15 años de manejo, en una superficie de 12 hectáreas con predominancia de especies gramíneas. El suelo presentaba buenos niveles de fertilidad; con un contenido de fósforo, inicial de 20 a 26 mg/kg y el de potasio de 460 a 600 mg/kg.

Se aplicaron dos tratamientos que correspondieron a dos sistemas de recría:

1. Sistema de recría con conservación de forraje (henificación).
2. Sistema de recría sin rezago para conservación de forraje y suplementación con melazán.

Cada sistema tuvo dos repeticiones de suelo de tres hectáreas cada uno. Los animales se distribuyeron bajo un diseño completamente al azar entre las repeticiones de suelo.

Se utilizaron terneros de 180 a 220 kg de peso vivo inicial, preferentemente de raza Holando europeo. Durante la primera temporada (abril-marzo) se utilizaron 64 terneros, los que se redujeron posteriormente a 52 por temporada.

La carga para ambos tratamientos durante la primera temporada fue de 5,33 terneros/ha y 4,67 en la segunda. En la tercera y cuarta fue, de 4,0 para el tratamiento con conservación y de 4,67 para el suplementado con melazán. Se trabajó con carga fija desde otoño a primavera; durante el verano se redujo normalmente en un 50% para no sobrepastorear las praderas en este período, el que se caracteriza por una baja precipitación y sequía en, al menos, dos meses.

La fertilización se realizó en cobertera, anualmente, aplicándose 38 kg de N/ha en primavera, con excepción de la cuarta temporada, en la cual se

aplicaron 32 unidades además de 36 de azufre. La fertilización con fósforo fue uniforme, aplicándose 32 kg de P en otoño. Los fertilizantes empleados fueron salitre sódico, yeso y superfosfato triple.

En diciembre de cada año se realizó un corte de limpieza en los potreros no henificados. En el tratamiento que se conservó forraje, se rezagó un 25% de la superficie para henificación, puesto que esta área estaba en equilibrio entre los excedentes de pasto y los requerimientos de forraje suplementario para el próximo invierno.

Los animales ingresaban en abril de cada año y salían en marzo del año siguiente, normalmente como novillos para engorda. En diciembre-enero se reducía la carga animal para optimizar el manejo de verano.

Se utilizó un pastoreo rotativo, en cinco potreros, con una permanencia de los animales, en cada potrero de 4-5 días, considerando que este sistema es bastante eficiente (Siebald, Goic y Matzner, 1988).

La suplementación energética fue similar, según correspondía se usó heno (tres kg/animal/día), cosechado dentro de la unidad, o melazán (dos kg/animal/día durante 100-120 días). El contenido de E.M. del heno y del melazán era de 2 y 3,05 Mcal/kg de materia seca. Además, ambos tratamientos recibieron una suplementación permanente, a libre consumo, de sales minerales (harina de huesos y sal común).

El contenido de fósforo, potasio y pH del suelo, se obtuvo a través de muestras de suelo extraídas en abril a una profundidad de 7,5 cm, empleando un barreno.

En la pradera se determinó producción de materia seca mediante jaulas de exclusión (4 por repetición); composición botánica al inicio y final del experimento, mediante el método de "Point Quadrat" (Daget y Poissonet, 1971) (presencia de especies forrajeras en transectos fijos de dos metros), al inicio, y posteriormente se muestreó al azar para una separación manual. Además, se evaluó la calidad del forraje durante 1989 y del heno (proteína total, digestibilidad de la materia seca).

En animales, se controló el incremento de peso al final de cada rotación y consumo de suplementos (heno o melazán).

Se efectuó un análisis económico usando precios reales a diciembre de 1991, sin incluir el impuesto al Valor Agregado (IVA). Los indicadores económicos obtenidos para la comparación entre sistemas y

evolución de los mismos en el tiempo, fueron el costo unitario, el margen bruto y rentabilidad anual. En el análisis se consideró un precio para la tierra de \$ 500.000 la hectárea. Los costos anuales y los ingresos para cada sistema se proyectaron a 100 animales.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Después de cuatro temporadas de evaluación, se observaron pequeños cambios en la composición botánica en la pradera permanente (Cuadro 1), cambios que están más relacionados con el factor clima que al efecto por tratamiento (en este caso el rezago para cosechar heno o no hacerlo).

Se aprecia una tendencia a un mayor porcentaje de trébol blanco en el tratamiento sin conservación de forraje, lo que puede deberse a que no hay rezagos superiores a 60 días y pastoreos suaves en primavera, es decir con residuos superiores a 7 cm de altura. Según Sheldrick (1984), un pequeño rezago de primavera (30-40 días) para ensilaje, estimula a una mayor presencia de trébol blanco en la pradera, en relación a un pastoreo continuo; lo cual ha sido confirmado por Laidlaw y Steen (1984).

En producción de forraje las praderas de ambos tratamientos evolucionaron positivamente, debido, principalmente, a la mayor precipitación de verano observada en las últimas temporadas (cuadros 2 y 3). Pero no se aprecia un efecto importante de los tratamientos.

## CUADRO 2. Producción anual de las praderas según tratamiento (ton m.s./ha)

TABLE 2. Dry matter production of pastures per treatment (ton D.M./ha/season)

Temporada	Tratamiento	
	Con conservación	Sin conservación
1987/88	7,3	8,3
1988/89	8,6	8,9
1989/90	12,2	11,7
1990/91	12,3	11,8

## CUADRO 3. Precipitación anual y de verano según temporada (mm)

TABLE 3. Annual and summer rainfall/season (mm)

Temporada	Anual	Verano <sup>1</sup>
1987-88	1.165	182
1978-89	783	171
1989-90	945	289
1990-91	1.190	198

<sup>1</sup>Comprende las meses de noviembre a marzo inclusive.

## CUADRO 1. Composición botánica de las praderas al inicio y final del experimento, % (porcentaje promedio de las dos repeticiones)

TABLE 1. Botanical composition of pasture at the beginning and at the end of the experiment. Mean % of two replicates

Especies	Temporadas			
	Noviembre 1988		Noviembre 1990	
	Con Conservación	Sin Conservación	Con Conservación	Sin Conservación
Trébol blanco ( <i>Trifolium repens</i> )	8	11	12	15
Alfalfa chilota ( <i>Lotus</i> sp)	4	2	1	1
Ballicas ( <i>Lolium</i> sp)	31	21	32	26
Otras gramíneas <sup>1</sup>	49	58	45	47
Maízas	7	8	9	10

<sup>1</sup>Incluye: principalmente Bromus y otras gramíneas como: chéptica (*Agrostis tenuis*), pasto miel (*Holcus lanatus*), ovillo (*Dactylis glomerata*) y oloroso (*Anthoxantum odoratum*).

La calidad del forraje de las praderas fue similar, considerando los valores de digestibilidad de la materia seca y contenido de proteína (Cuadro 4). Se observa una evolución típica de calidad. Los valores más altos corresponden a invierno-primavera y los menores a otoño. Estos antecedentes corresponden a 1989.

**CUADRO 4. Digestibilidad, contenido de proteína y materia seca de los forrajes según época y tratamientos (%)**

**TABLE 4. Digestibility, protein and dry matter content of forage/season/treatment (%)**

Tratamiento	Fecha de muestreo			
	Marzo 89	Julio 89	Oct. 89	Dic. 89
1. Con conservación				
Materia seca	28,0	17,7	16,9	15,8
Proteína total	17,0	20,2	23,7	20,8
Digestibilidad m.s.	71,2	71,2	86,9	80,2
2. Sin conservación				
Materia seca	29,3	14,0	15,1	18,7
Proteína total	13,8	25,3	22,3	20,6
Digestibilidad m.s.	66,7	78,6	82,7	78,6

En el tratamiento con conservación de forraje, el rendimiento de heno, promedio, de las dos repeticiones, en 0,75 hectáreas fue de 4.675, 3.175, 4.025 y 4.100 kg de heno por las respectivas temporadas. El contenido de materia seca de este heno fue de aproximadamente un 80% con un 8-9% de proteína, un 0,22% de fósforo y una digestibilidad de la materia seca de un 60-62%.

**CUADRO 5. Ganancia de peso vivo promedio/repeticion/época (kg/animal/día). Temporada 1989/90**

**TABLE 5. Average live weight gain/replication throughout the season (kg/animal/day). Period 1989-1990**

Tratamiento	Repeticion de suelo	Períodos			
		26.04 al 22.06.89	22.06 al 13.09	13.09 al 26.12	26.12 al 22.03.90
1. Con conservación de forraje (heno)	1	0,694	0,291	0,752	0,494
	2	0,394	0,237	1,118	0,523
	Promedio	0,544	0,264	0,935	0,509
2. Sin conservación (melazán)	1	0,502	0,388	1,175	0,715
	2	0,366	0,376	1,326	0,668
	Promedio	0,434	0,382	1,251	0,697

Los excedentes de producción en el tratamiento sin conservación de forrajes en primavera-inicio de verano no son abundantes, puesto que, en este tratamiento se aplica una mayor carga animal y se efectúa un corte de limpieza, de allí que las calidades de los forrajes sean bastante similares.

Al reducir la carga de acuerdo a cada tratamiento, durante los meses de verano, en un 50%, se pueden mantener en buenas condiciones las praderas, considerando el mayor peso de los animales. Esta carga de verano, en kg de peso vivo, es muy similar a la aplicada al inicio de la temporada, es decir en otoño, dentro de cada tratamiento. En la cuarta y última temporada la reducción de carga se efectuó el día 25 de enero, fecha tardía, en relación a las otras temporadas, debido a la mayor precipitación durante el mes de diciembre.

Con la disminución de carga fue posible lograr incrementos de peso relativamente buenos en verano (Cuadro 5), siendo el período más crítico el invierno, lo que se refleja claramente en el comportamiento de los animales. Al reducir la carga durante el verano no se sobretalajea la pradera, en esta época, factor que es determinante en la productividad de las praderas (Brougham, 1960).

En general, las ganancias de peso entre tratamiento son bastantes similares, salvo en invierno y verano, donde se aprecia una tendencia a mejores ganancias en el tratamiento suplementado con melazán. El período de suplementación en la temporada 1989/90 fue desde el 31 de mayo al 30 de septiembre (122 días).

Si bien, inicialmente los dos tratamientos estudiados tuvieron igual carga, se vio la necesidad de ajustarla de acuerdo a la mayor disponibilidad de forraje que se produce al evitar los rezagos para henificar y al usar un suplemento externo a la unidad, como sucedió en el tratamiento 2. De allí, que a partir de la tercera temporada las diferencias en producción de carne están dadas fundamentalmente por la diferente carga, en cambio al inicio de la experiencia, en las dos primeras temporadas las diferencias de producción están dadas por las distintas ganancias de peso de los animales (cuadros 6 y 7).

**CUADRO 6. Producción de carne según tratamiento (kg/P.V./ha/temporada, promedio de las dos repeticiones)**

**TABLE 6. Beef cattle production/treatment (kg L.W./ha/season, mean of two replications)**

	Temporadas			
	1987/ 88	1988/ 89	1989/ 90	1990/ 91
1. Con conservación de forraje (heno)	949	608	847	737
2. Sin conservación (melazán)	1.182 (25)	816 (34)	1.010 (19)	1.076 (46)

Cifras entre paréntesis indican el porcentaje de mayor producción del tratamiento 2. Sin corregir por m.s. aportadas por el melazán.

**CUADRO 7. Incremento promedio de kg de P.V./animal de acuerdo a la carga inicial de cada temporada**

**TABLE 7. Mean live weight gains per animal (kg) according to the initial stocking rate in different periods**

Tratamiento	Temporadas			
	1987/ 88	1988/ 89	1989/ 90	1990/ 91
1. Con conservación	178	130	212	184
2. Sin conservación	222	174	216	230

En la medida que se mejoran las praderas y se intensifique su utilización, las cargas irán aumentando, lo que implica un alto capital en ganado invertido por unidad de superficie. De allí, que es importante preocuparse, no tan solo de la producción por hectárea, sino también del incremento logrado por animal por período de producción, además de la calidad del producto final.

Las producciones logradas en este tratamiento con henificación concuerdan con los datos obtenidos en una experiencia previa en relación al mejoramiento de praderas vía fertilización (Siebald, Becker y Matzner, 1983), especialmente en las temporadas en que se ajustó la carga.

Al suplementar con melazán se observó una clara tendencia a mejores ganancias de peso en invierno (Cuadro 5), lo cual confirma las buenas respuestas obtenidas en novillos finalizados a pastoreo más una suplementación con melaza (Siebald, Goic y Matzner, 1984). Esta buena respuesta se puede atribuir al aporte energético que hace el melazán, complementando muy bien a la pradera, la que durante el período de invierno presenta sus mayores contenidos de proteína, (Cuadro 4). En un trabajo realizado por Ruiz y otros (1983), se encontró que el uso de melaza como suplemento aumenta la digestibilidad de la materia seca, proteína y extracto no nitrogenado, pero sí baja, notablemente, el aprovechamiento de la fibra cruda de la ración, lo que también indicaría una buena asociación entre el melazán y la pradera verde de alta calidad.

**Análisis económico**

Al efectuar la evaluación económica de los sistemas en estudio, se aprecia una fuerte incidencia de la reposición en los costos anuales, la que alcanza al 79,1 y 80,5% para el último año, sin conservar forraje y con conservación, respectivamente. Estos antecedentes coinciden con otras alternativas de producción de carne (Siebald y otros, 1991). La fertilización incide en un 11,5 y 13,4% de los costos totales, al usar melazán y heno, respectivamente. La suplementación con melazán alcanza al 6,5% de los costos y el heno al 2,8% del costo total anual. Los gastos generales no superan el 5,5% de los costos y el resto de los componentes del costo no tienen mayor incidencia.

Al comparar los sistemas alternativos, se aprecia un mayor costo por hectárea y por animal, en el tratamiento sin conservación, debido a la inclusión de melazán como suplemento energético, en lugar del heno. Sin embargo, el costo por kilogramo de peso vivo final es muy similar, e incluso menor para esa alternativa en la última temporada.

En relación a los ingresos, por animal y por hectárea, éstos son notoriamente superiores en el tratamiento en que se suplementa con melazán, diferencia que se hace más notoria en la última temporada.

Los beneficios económicos de ambos tratamientos se presentan en el Cuadro 8. En general, se aprecia una clara superioridad del tratamiento que incluye

melazán como suplemento energético. Esto se refleja en el margen bruto por hectárea, en la rentabilidad y en la relación beneficio/costo (Cuadro 9). El margen bruto promedio de las cuatro temporadas

para el tratamiento sin conservación fue de \$ 251.684 por hectárea y de \$ 186.457 para el tratamiento con conservación (en \$ de diciembre de 1991).

### CUADRO 8. Costos e ingresos anuales por hectárea y por animal (\$ reales de diciembre 1991)

TABLE 8. Costs and yearly income per ha and per animal (expressed in \$, December 1991)

	Tratamiento							
	Sin conservación				Con conservación			
	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91
<b>Costos anuales (\$)</b>								
Reposición	7.280.000	9.110.400	8.819.200	8.652.800	7.238.400	9.193.600	8.777.600	8.736.000
Fertiliz. pradera	655.011	747.582	742.810	742.810	658.718	742.810	872.802	872.802
Conserv. forraje	0	0	0	0	211.014	237.952	279.594	279.594
Sales minerales	127.750	127.750	127.750	127.750	127.750	127.750	127.750	127.750
Melazán	621.600	613.200	582.400	683.200	0	0	0	0
Mano de obra	180.000	180.000	180.000	180.000	192.000	192.000	192.000	192.000
Gastos generales <sup>1</sup>	398.300	450.053	435.668	427.448	357.577	454.163	433.613	431.558
<b>Costo total (\$)</b>								
Por hectárea	9.262.661	11.228.985	10.887.828	10.814.008	8.785.459	10.948.275	10.683.359	10.639.704
Por animal	490.921	527.762	511.728	508.258	465.629	514.569	427.334	425.588
Por kg P.V.	92.627	112.290	108.878	108.140	87.855	109.483	106.834	106.397
	233	285	255	247	249	312	253	270
<b>Ingreso total</b>								
año (\$)	15.078.400	14.964.400	16.222.200	16.606.000	13.417.800	13.315.200	16.066.400	14.983.400
Por hectárea	799.155	703.237	762.443	780.482	711.143	625.814	642.656	599.336
Por animal	150.784	149.644	162.222	166.060	134.178	133.152	160.664	149.834
Por kg P.V.	380	380	380	380	380	380	380	380

<sup>1</sup>Incluye fletes, comisiones e impuestos.

### CUADRO 9. Margen bruto y rentabilidad (\$ reales de diciembre 1991)

TABLE 9. Gross margin and retability (expressed in \$, December 1991)

	Tratamiento							
	Sin conservación				Con conservación			
	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91
<b>Margen bruto</b>								
Total módulo	5.815.739	3.735.415	5.334.372	5.791.992	4.632.341	2.366.925	5.383.041	4.343.696
Por hectárea	308.234	175.564	250.715	272.224	245.514	111.245	215.322	173.748
Por animal	58.157	37.354	53.344	57.920	46.323	23.669	53.830	43.437
Por kg P.V.	147	95	125	133	131	68	127	110
<b>Beneficio/costo (%)</b>	63	33	49	54	53	22	50	41
<b>Inversión total*</b>								
Por hectárea	28.013.604	31.786.432	31.445.275	31.371.455	27.536.402	31.505.722	34.033.359	33.989.704
	1.484.721	1.493.962	1.477.928	1.474.458	1.459.429	1.480.769	1.361.334	1.359.588
<b>Rentabilidad/</b>								
año (%)								
Incluida tierra	20,8	11,8	17,0	18,5	16,8	7,5	15,8	12,8
Sin la tierra	42,0	23,6	34,5	37,6	34,6	15,2	35,2	28,5

\*Incluye tierra, infraestructura, equipos, animales y capital de operaciones.

La mayor ventaja económica demostrada por el tratamiento con melazán estaría dada por una mejor eficiencia en ganancia de peso y por la mayor carga animal que en esta alternativa se sustentó.

Los resultados bioeconómicos señalan que la recría suplementada con melazán, como complemento energético es una alternativa económicamente conveniente y superior a aquella que usa heno como suplemento.

Similar respuesta bioeconómica se ha logrado al utilizar melazán en finalización de novillos a pastoreo (Siebald y otros, 1991).

### CONCLUSIONES

- Con el manejo empleado no se observó un efecto importante en composición botánica y en producción de materia seca de las praderas al conservar, o no conservar forrajes.

- Al utilizar melazán como suplemento se obtuvo una mejor respuesta en producción animal, debido a mejores ganancias de peso en invierno, por mayor carga y mayor producción por animal. Esta ventaja se refleja claramente al analizar económicamente ambas alternativas.

- El potencial de producción de las praderas permanentes se puede considerar alto, si éstas se utilizan eficientemente y en especial durante el invierno. Además, este potencial se podría mejorar al evitar la conservación de forrajes, utilizando sistemas intensivos de recría.

### RESUMEN

Se evaluó durante cuatro temporadas, 1987-1991, el efecto de la conservación de forrajes en la producción de las praderas, como de los animales en la etapa de recría. Se trabajó con dos sistemas intensivos de recría, uno que considera la conservación del 25% de la superficie y otro sin conservación en donde se suplementa con melazán (2 kg/animal/día durante 100-122 días). Se usaron dos repeticiones de praderas, de tres hectáreas cada una. La carga animal el primer año fue de 5,3 terneros Holando europeo, de aproximadamente 210 kg P.V./ha inicial, la cual se bajó a 4,66 en la segunda temporada. A partir de la tercera temporada en el tratamiento con conservación de forraje se reduce la carga a 4 terneros/ha. En ambos trata-

mientos en verano se redujo la carga en un 50%. No se observaron efectos en composición botánica, ni en producción de materia seca de las praderas, pero sí en producción animal, obteniéndose entre un 19 y 46% más a favor del tratamiento suplementado con melazán. Las producciones del tratamiento con conservación de forrajes por temporada fueron de: 949, 608, 874 y 737 kg P.V./ha. Para el tratamiento suplementado con melazán, éstas fueron de 1.182, 816, 1.010 y 1.076 kg P.V./ha, siendo esta alternativa más rentable.

**Palabras claves:** praderas permanentes, conservación de forrajes, producción de carne bovina, melazán.

### LITERATURA CITADA

BROUGHAM, R.W.; CAUSLEY, D.C. and MADGWICH, L.E. 1975. Pasture management systems and animal production. Proceedings of the Raukura Farmers Conference. New Zealand. p.: 65-69.

BROUGHAM, R.W. 1960. The effects of frequent hard grazings at different times of the year on the productivity and species yields of a grass-clover pasture. N.Z.J. Agric. Res. 3:125-136.

CHARLES, A.H. and HAGGAR, R.J. 1978. Changes in sward composition and productivity. British Grassland Society. Occasional Symposium Nº 10. p.: 93-100.

DAGET, Ph. et POISSONET, J. 1971. Une méthode d'analyse phytologique des prairies, criteres d'application. Annales Agronomique 22: 5-41.

LIDLAW, A.S. and STEEN, R.W.J. 1987. Production from and clover contribution to mixed swards continuously stocked with steers. In: Frame, J. (ed.). Efficient beef production from grass. British Grassland Society. Occasional Symposium Nº 22 p.: 225-227.

RUIZ N., IGNACIO; JAHN B., ERNESTO; KLEE G., GERMAN y MILLAR, P. 1983. Efecto de la suplementación de novillos con altos niveles de melaza. Agricultura Técnica (Chile) 43: 337-343.

SIEBALD SCH., ENRIQUE; BECKER M., FERNANDO y MATZNER K., MARIO. 1983. Mejoramiento de praderas naturales del Llano Central de la X Región. Agricultura Técnica (Chile) 43: 313-321.

SIEBALD SCH., ENRIQUE, GOIC M., LJUBO; NAVARRO D., HUMBERTO y MATZNER K., MARIO. 1991. Engorda de novillos Holando europeo a pastoreo con y sin suplementación energética. Agricultura Técnica (Chile) 51: 47-51.

SIEBALD SCH., ENRIQUE; GOIC M., LJUBO y MATZNER K., MARIO. 1988. Efecto de dos frecuencias de pastoreo en praderas permanentes. Agricultura Técnica (Chile) 48: 353-358.

SIEBALD SCH., ENRIQUE; GOIC M., LJUBO y MATZNER K., MARIO. 1984. Melaza: suplemento energético para la engorda de bovinos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Chile), Est. Exp. Remehue (Osorno), Boletín Técnico Nº 76. p.: 11.

SHELDRIK, R.D. 1984. Introduction of white clover into permanent grass swards. In: Thomson, D.J. (ed.). Forage legumes. British Grassland Society. Occasional Symposium Nº 16. p.:178-179.

SPEDDING, C.R.W. and DIEKMAHNS, E.C. 1972. Grass and legumes in British Agriculture. Commonwealth Agricultural Bureaux, England. 511 p.