

Producción de carne bovina en cuatro praderas de secano en la zona de riego del llano central de Chile¹

Ignacio Ruiz N.², Hernán Caballero D.³ y Ernesto Jahn B.⁴

INTRODUCCION

La zona de riego del llano central de Chile es un área importante en cuanto a producción ganadera. En ella existen sectores en que, ya sea por dificultades topográficas o por insuficiencia de agua de riego, no es posible establecer praderas perennes, por lo cual generalmente la pradera natural anual es la que ocupa dichos suelos.

Una posible solución para incrementar la producción de tales suelos podría ser el uso de plantas forrajeras mejoradas de secano, como el trébol subterráneo. Por este motivo, con el presente experimento se pretendió evaluar el rendimiento potencial de carne de diferentes mezclas a base de trébol subterráneo.

REVISION DE LITERATURA

El trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum* L.) es una leguminosa forrajera anual que se comenzó a utilizar profusamente en el país alrededor de 1955.

La conveniencia de emplear una u otra de las numerosas variedades existentes ha tenido relación, principalmente, con las condiciones ecológicas de la zona, en especial con la pluviometría. Al respecto, en los secanos de la zona central de Chile la investigación realizada en trébol subterráneo ha considerado tres grandes áreas ecológicas, que son: secano de la costa, secano interior y secano de precordillera.

En Concón, donde la precipitación anual es de aproximadamente 400 mm, se ha encontrado que Dwalganup es una variedad precoz adaptable al área. Las variedades Clare y Marrar son recomendadas para zonas con 400-700 mm de precipitación en el secano de la costa

(Colchagua-Curicó). En las zonas con precipitación de 800-1.300 mm (Maule-Concepción) se adaptan las variedades Mount Barker y Nangela. En cambio, para áreas con precipitación superior a 1.300 mm, la variedad Tallarook es la más adecuada. Para condiciones de suelos muy húmedos se considera que la variedad Yarloop es la más conveniente⁵ (Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Memoria Anual, 1966, 1967 y 1968).

Debido a las variaciones de precipitación de uno a otro año, actualmente se recomienda sembrar más de una variedad en una zona dada; es decir, se considera adecuado sembrar la variedad mejor adaptada a la precipitación promedio de la zona junto con una variedad más tardía y una más precoz. Esto es especialmente válido en el secano interior⁵.

La producción anual de materia seca de una pradera de trébol subterráneo bien manejada ha alcanzado un valor promedio de 4 toneladas por hectárea en Concón, 4-6 toneladas en Cauquenes y 10-12 toneladas en Concepción⁵ (Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Memoria Anual, 1965, 1966 y 1967).

En relación con la producción animal obtenida en mezclas a base de trébol subterráneo, se ha postulado que en Chile la pradera adecuadamente fertilizada puede mantener una oveja de cría por hectárea por cada 100 mm de lluvia en el secano de la costa (Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Memoria Anual 1967 y 1968) (Vicens y Joustra, 1967). Así, en Concón, donde llueve aproximadamente 400 mm al año, la carga de una pradera bien manejada es de aproximadamente 4 ovejas por hectárea. En Concepción la precipitación anual es de alrededor de 1.300 mm y la carga más adecuada ha sido de 12 ovejas por hectárea.

En el secano interior la producción de trébol subterráneo es más baja que en la costa, habiéndose encontrado fuertes limitaciones por el bajo nivel de fertilidad de los suelos, que son especialmente deficientes en fósforo, azufre, calcio, potasio y boro. Respecto a la precordillera, sólo existen algunos antecedentes experimentales sobre producción de ma-

¹Un resumen de este trabajo fue presentado a la II Reunión Latinoamericana de Producción Animal.

Los autores agradecen la colaboración del Ing. Agr. Sergio Bonilla E.

Recepción originales: 27 de enero de 1971.

²Ing. Agr., M.S., Estación Experimental Quilmapu, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Casilla 426, Chillán, Chile. Profesor Escuela de Agronomía, Universidad de Concepción.

³Ing. Agr., Ph. D., Coordinador del Programa de Investigaciones Ganaderas del Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Actualmente Director de la Escuela para Graduados en Ciencias Agropecuarias, Argentina.

⁴Ing. Agr., M. S., Subestación Experimental Humán, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Los Angeles, Chile.

⁵Cosío G., Fernando. Informe quinquenal del Proyecto Praderas de Secano (área sur), Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile.

teria seca en Ñuble, donde alcanza a valores de 8-10 toneladas por hectárea al año¹.

En relación con producción bovina, cabe señalar que en Concón una pradera de trébol subterráneo-ballica Wimmera ha mantenido 0,9 novillos Hereford por hectárea, desde el destete hasta un peso de aproximadamente 400 Kg, lográndose alrededor de 200 Kg de peso vivo por hectárea al año (Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Memoria Anual 1968). En el llano central, en Cautín, praderas de trébol subterráneo han presentado una producción de aproximadamente 600 Kg de peso vivo por hectárea con novillos overo-negro².

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en la Estación Experimental Quilmapu, Chillán, Chile, entre 1961 y 1965.

Durante la primera semana de mayo de 1961 se establecieron las siguientes praderas:

1. Trébol subterráneo Mount Barker y falaris (*Phalaris tuberosa* L.) var. *stenoptera* (Hack.) Hitchc.
2. Trébol subterráneo Clare y falaris.
3. Trébol subterráneo Clare y ballica Wimmera (*Lolium rigidum* Gaud.).
4. Trébol subterráneo Clare solo.

Los tratamientos se distribuyeron en dos repeticiones de una hectárea cada una, en un diseño de bloques al azar.

Las praderas fueron sembradas en un suelo trumao de textura franco-limosa y clasificado como serie Arrayán, clase I. Las dosis de semilla por hectárea fueron las siguientes: trébol subterráneo en mezcla, 8 Kg; trébol subterráneo solo, 14 Kg, y falaris o ballica, 10 Kg.

Al establecimiento se aplicaron 80 unidades de P₂O₅ por hectárea en forma de superfosfato triple. La misma dosis se repitió durante agosto en cada una de las temporadas siguientes.

Durante el primer año no se pastoreó ninguno de los tratamientos, realizándose sólo cortes de la vegetación. A partir del 2º año las praderas se pastorearon en sistema continuo, con novillos overo-negro de la zona, de un peso inicial aproximado de 300 Kg. Se utilizó el sistema de carga animal variable en la forma descrita en un experimento previo por Ruiz y Caballero (1967).

En cada período, el pastoreo se comenzó cuando existía en el potrero una cantidad de

forraje suficiente como para mantener un mínimo de 2 novillos "testigos" por parcela, y se finalizó cuando la vegetación se secaba. En general, los períodos experimentales abarcaron desde la 2ª quincena de agosto hasta la 1ª quincena de enero.

Durante el primer y segundo años de pastoreo los novillos se pesaron cada 21 días, con destare previo de 14-15 horas. En las dos temporadas siguientes los pesajes se hicieron con igual destare, pero cada 28 días. Todos los animales fueron sometidos a tratamientos antiparasitarios y a vacunaciones antes y durante el transcurso de las temporadas de pastoreo.

CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Considerando en especial el hecho de que el ensayo se realizó en condiciones de secano, cabe señalar algunas de las características climáticas del lugar donde se realizó el experimento.

La precipitación anual durante los cuatro años alcanzó, en promedio, a 910 mm, la cual estuvo especialmente concentrada en los meses de invierno (60% entre junio y agosto). Normalmente existieron 4-5 meses de sequía con lluvias muy esporádicas y escasas (diciembre a fines de abril). Las lluvias de primavera tuvieron bastante variación de un año a otro, siendo mayores en 1963 y 1965. La temperatura promedio anual fue de 12,5°C.

RESULTADOS Y DISCUSION

AUMENTO DIARIO DE PESO POR ANIMAL

En general, no hubo diferencias estadísticamente significativa ($P > 0,05$)³ en los aumentos de peso diarios logrados por los novillos en los distintos tipos de praderas. Sólo en la tercera temporada de ensayo el tratamiento de trébol subterráneo Clare-falaris produjo una ganancia diaria apreciablemente inferior a otros tratamientos (Cuadro 1). Las cifras promedio de los 4 años, no difirieron significativamente entre sí (Cuadro 2).

El haber utilizado una carga variable, pero una presión de pastoreo relativamente constante, hace suponer una disponibilidad diaria de forraje por animal parecida en todos los tratamientos. Por tal motivo, el hecho de no existir diferencia significativa en la ganancia diaria de los novillos, hasta cierto punto sería una indicación de que el forraje de las cuatro praderas pudo ser de un valor nutritivo bastante similar para la producción de carne. Además, indicaría que el manejo del pastoreo en los 4 tratamientos fue parecido, pero no im-

¹Cosío G., Fernando. Informe Quinquenal del Proyecto Praderas de Secano (área sur). Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile.

²Becker M., Fernando. Informe Técnico 1966-67. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Chile.

³En el resto del texto todas las diferencias entre variables están referidas al nivel de 5%.

Cuadro 1 — Ganancia diaria, días-novillo y producción de carne por hectárea de 4 praderas durante diversos períodos experimentales.

P R A D E R A	AUMENTO DIARIO KG/NOVILLO		DIAS-NOVILLO/HA.		AUMENTO DE PESO, KG/HA.			
	TODOS	TESTIGOS	NO CORREGIDOS	CORRE- GIDOS ¹	PESO BRUTO	TESTIGOS X DIAS NO CO- RREGIDOS	TESTIGOS X DIAS CORRE- GIDOS	SEGUN METODO CETND
<i>1^{er} año (11.VIII.62 - 7.I.63 = 150 días)</i>								
Mount Barker-falaris	1,208	1,182 a	577 a	809 a	697 a	682 a	956 a	688 a
Clare-falaris	1,192	1,205 a	369 b	496 b	440 b	445 b c	598 b	441 b
Clare-ballica	1,252	1,307 a	353 b	521 b	442 b	461 b	681 b	450 b
Clare solo	1,259	1,208 a	336 b	423 b	423 b	406 c	511 b	410 b
<i>2^o año (28.VIII.63 - 21.I.64: 142 días)</i>								
Mount Barker-falaris	1,338	1,290 a	630 a	906 a	843 a	813 a	1169 a	776 a
Clare-falaris	1,332	1,331 a	464 b	702 b	618 b	618 b	934 b	546 b
Clare-ballica	1,249	1,250 a	441 b	649 b	551 b	551 b	811 b	549 b
Clare solo	1,330	1,311 a	461 b	710 b	613 b	604 b	931 b	603 a b
<i>3^{er} año (31.VIII.64 - 4.I.65 = 127 días)</i>								
Mount Barker-falaris	1,239	1,081 a b	507 a	644 a	628 a	548 a	696 a	575 a
Clare-falaris	1,112	0,872 b	445 b	568 b	495 b	388 b	495 a	429 b
Clare-ballica	1,221	1,152 a b	380 c	488 c	464 b	438 b	562 a	446 b
Clare solo	1,166	1,262 a	404 b c	529 b c	471 b	510 a b	668 a	467 a b
<i>4^o año (12.VIII.65 - 20.I.66 = 167 días)</i>								
Mount Barker-falaris	1,289	1,157 a	460 a	641 a	593 a	532 a	742 a	563 a
Clare-falaris	1,202	1,121 a	435 a	598 a	523 a	488 a	670 a	504 a
Clare-ballica	1,185	1,126 a	416 a	570 a	493 a	468 a	642 a	473 a
Clare solo	1,208	1,185 a	428 a	606 a	517 a	507 a	718 a	502 a

Dentro de una misma columna y para un período dado, los valores con igual letra no difieren significativamente ($P > 0,05$) según la prueba de Duncan.

El cálculo de los aumentos diarios de los novillos testigos se hizo con un total de 6 novillos por tratamiento durante el segundo año y con 4 novillos en el resto de los períodos.

¹Los días-novillo corregidos (DNC) están expresados en base a peso metabólico de novillos de 300 Kg de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$DNC = \frac{\left(\frac{P_i + P_f}{2} \right)^{0,75}}{(300)^{0,75}} \times n$$

P_i = peso vivo inicial, Kg.

P_f = peso vivo final, Kg.

n = número de días en pastoreo.

plica que sea necesariamente el más adecuado, como lo han considerado algunos autores (Cubillos y Ferrando, 1970) al no encontrar diferencias en las ganancias diarias de animales pastoreando distintas mezclas.

Con excepción de uno de los tratamientos durante la tercera temporada, las ganancias

diarias por novillos fluctuaron, en promedio, entre 1,1 y 1,3 Kg. Tales ganancias se pueden considerar muy satisfactorias y resultan superiores a las obtenidas en praderas perennes de riego, donde se han logrado cifras que fluctúan generalmente entre 0,7 - 0,9 Kg por novillo al día. Ello podría crear la idea de que el

trébol subterráneo es de un valor nutritivo muy superior a las praderas formadas por especies perennes de riego como el trébol ladino y ballica inglesa. Sin embargo, cabe destacar que en estas últimas los resultados se han obtenido en temporadas más largas, que incluyen verano y parte de otoño, épocas en que las ganancias por animal declinan apreciablemente en relación con el período de primavera. En la mayoría de los ensayos con praderas perennes (Morel y Rivadeneira, 1967) (Ruiz y Caballero, 1967), las ganancias de los novillos en el período de primavera son superiores a un kilogramo diario, pero en verano declinan a aproximadamente la mitad o aun menos.

También es de interés señalar que en éste, al igual que en la mayoría de los experimentos sobre evaluación de praderas hechos en el país, las ganancias de los novillos empleados parecen estar favorecidas por cierto crecimiento compensatorio y llenado de los animales. Ello se debe a que, normalmente, han sido utilizados animales bastante delgados, que recién han salido de un período alimenticio invernal restringido. Tal hecho podría cobrar especial importancia en el presente ensayo donde, debido a que los períodos experimentales comenzaron en agosto y no en septiembre u octubre como en otros trabajos, los animales no tuvieron oportunidad de recuperación con buen pastoreo de primavera, previo al período experimental.

Un hecho que posiblemente también pudo favorecer el buen nivel de ganancia logrado por los novillos, es el menor grado de parasitismo interno que se produciría en los animales mantenidos en praderas de secano, comparado con aquéllos que pastorean praderas de riego o de zonas húmedas.

CAPACIDAD DE PASTOREO (carga animal)

La capacidad de pastoreo está expresada en días-novillo no corregidos y días-novillo corregidos en base a peso metabólico de animales de 300 Kg (Cuadro 1). Durante las tres primeras temporadas de pastoreo, la mezcla de trébol subterráneo Mount Barker y falaris mostró una capacidad de pastoreo significativamente superior al resto de los tratamientos. Aunque en el cuarto período no existen diferencias estadísticamente significativas, la mezcla mencionada presenta una cifra apreciablemente mayor al resto. Los tres tratamientos a base de trébol subterráneo Clare, en general no difieren entre sí, excepto un tratamiento en el tercer año. Al considerar el promedio de los 4 años, en ambos métodos de evaluación de la capacidad de pastoreo, la mezcla trébol subterráneo Mount Barker-falaris fue significativamente superior al resto de los tratamientos, los cuales no difieren entre sí. Para el promedio de los 4 años, el trébol subterráneo Mount Barker presentó una capacidad de pastoreo 27% mayor que la variedad Clare cuando ambas estuvieron asociadas con falaris.

El análisis estadístico de la capacidad de pastoreo lograda en las distintas temporadas de ensayo, mostró, para el segundo año, una cifra promedio de todos los tratamientos, significativamente mayor a los demás años (Cuadro 1). Ello parece obedecer más que nada a razones de clima, en especial debido a una precipitación relativamente más abundante y bien distribuida durante la primavera del segundo año de evaluación.

En la Figura 1 se presentan curvas sobre fluctuación de carga animal durante los períodos de ensayo.

Cuadro 2 — Resultados promedios de las 4 temporadas.

	AUMENTO DIARIO KG/NOVILLO		DIAS-NOVILLO/HA.		AUMENTO DE PESO, KG/HA.			
	TODOS	TESTIGOS	SIN CORREGIR	CORRE- GIDOS	PESO BRUTO	TESTIGOS X	TESTIGOS X	SEGUN
						DIAS S/CO- RREGIR	DIAS CORRE- CIDOS	METODO CETND
M. Barker- falaris	1,269	1,178 a	544 a	750 a	690 a	641 a	884 a	651 a
Clare-falaris	1,210	1,132 a	428 b	591 b	518 b	484 b	669 b	480 b
Clare ballica	1,227	1,209 a	398 b	557 b	488 b	481 b	673 b	480 b
Clare solo	1,241	1,242 a	407 b	567 b	505 b	505 b	704 b	496 b

Dentro de una misma columna los valores con igual letra no difieren significativamente ($P > 0,05$), según la prueba de Duncan.

Un tipo de curva indica la carga animal sin ninguna modificación, es decir, no se considera el hecho de que a medida que transcurren los días de pastoreo los animales van cambiando de peso, lo cual significa que, aun cuando no se varíe el número de animales por hectárea, va fluctuando el total de kilogramos de animal mantenidos en el área. En el segundo tipo de curva se ha efectuado la corrección indicada, presentándose los valores corregidos en base al peso vivo de un novillo de 500 Kg, lo cual en otros términos viene a ser el equivalente aproximado de una unidad-animal.

Al expresar la carga en unidad-animal de 500 Kg de peso vivo se aprecia que las curvas tienden a desplazarse ligeramente hacia la derecha, si se compara con la curva hecha en base a días-novillos sin corregir. Ello es debido al hecho de que los animales fueron aumentando de peso a medida que transcurrían los días de pastoreo.

En la figura indicada se observa una marcada estacionalidad en la carga animal (que representa el crecimiento de la vegetación) de los 4 tipos de praderas, especialmente en la mezcla de trébol subterráneo Mount Barker

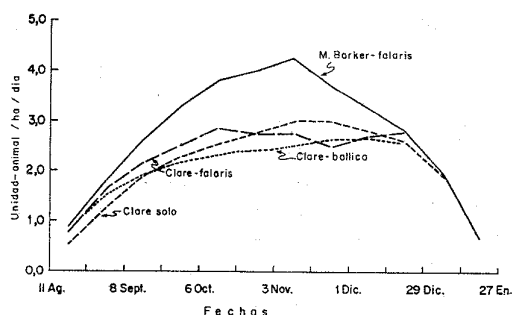
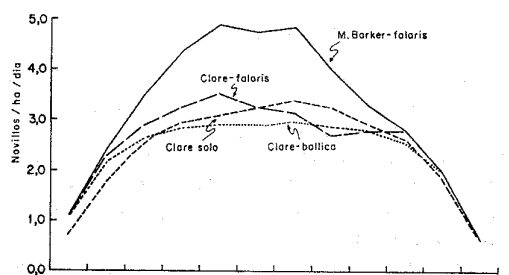


Figura 1 — Distribución de la carga animal por períodos de dos semanas. Promedio de cuatro años. Cifras sin corregir (figura superior) y corregidas a unidades-animal de 500 Kg de peso vivo (figura inferior).

y falaris, cuyos valores máximos ocurren entre octubre y noviembre.

De la Figura 1 también se desprende que la pradera de trébol Clare solo, presenta menor carga animal al final de invierno comparado con las mezclas que incluyen gramíneas. Esto, en otras palabras, significa que aun cuando el trébol subterráneo Clare presentó igual producción por hectárea al sembrarse, ya sea solo o asociado a gramínea, la distribución de la producción fue más conveniente, menos estacional, al establecerse con gramíneas, en especial con falaris. Este último se observó que comenzaba su desarrollo con los rocíos de marzo y mucho antes que lo hicieran el trébol subterráneo y la ballica, especies que iniciaban su germinación a final de abril o comienzos de mayo, cuando comenzaban las precipitaciones.

Las curvas antes señaladas no comprenden los primeros meses de desarrollo de las praderas, ya que, como se ha indicado anteriormente, la necesidad experimental de tener un mínimo de dos novillos por parcela impidió realizar el pastoreo antes del 11 de agosto. Por otra parte, durante cada temporada, la vegetación que se desarrolló antes de empezar el pastoreo fue consumida por los novillos durante los primeros días de utilización; por lo tanto, habría que considerar que la carga animal durante las dos primeras semanas de pastoreo está sobreestimada, siendo en la realidad menor que la que aparece en la figura. Ello a su vez indicaría que la carga animal anterior al 11 de agosto fue muy baja; así, en forma estimativa, dicha cifra sería sólo de 0,1 a 0,2 unidad-animal por día en el mejor tratamiento; esto asumiendo que la germinación del trébol subterráneo se inició, aproximadamente, a comienzos de mayo.

PRODUCCIÓN DE CARNE POR HECTÁREA

La producción de carne por hectárea está presentada de acuerdo a las 4 formas siguientes: 1) aumento de peso bruto, basado en el aumento de peso de todos los novillos y en el total de días-novillos sin corregir; 2) considerando sólo la ganancia de los novillos testigos y el total de días-novillo sin corregir; 3) considerando la ganancia de los novillos testigos y los días-novillo corregidos; 4) de acuerdo al método del "consumo efectivo de total de nutrientes digestibles" (CETND) propuesto por Mott (1957).

Se puede decir, en general, que las 4 formas en que se ha expresado el rendimiento por hectárea muestran tendencias muy parecidas en la comparación de tratamientos (Cuadros 1 y 2).

Durante las tres primeras temporadas de pastoreo, la mezcla de trébol subterráneo Mount Barker y falaris presentó una producción significativamente superior al resto de los tratamientos; estos últimos mostraron, en general, poca diferencia entre sí. En el cuarto año no hubo diferencias significativas aun cuando la mezcla de Mount Barker-falaris mostró una producción un tanto mayor al resto. Al considerar el promedio de producción de las 4 temporadas (Cuadro 2) se obtuvo en todos los métodos de evaluación una diferencia apreciablemente mayor en el tratamiento trébol subterráneo Mount Barker-falaris sobre los 3 tratamientos a base de trébol subterráneo Clare, los cuales no difieren significativamente entre sí. No hubo interacción significativa de años por praderas.

Como consecuencia de la capacidad de pastoreo significativamente superior en el segundo año del experimento, la producción de carne por hectárea del promedio de todos los tratamientos, también resultó significativamente mayor en dicho período que en los demás.

De los resultados señalados se desprende que la más alta producción de carne por hectárea en favor de la mezcla trébol subterráneo Mount Barker-falaris no estuvo dada por una mayor ganancia diaria de peso de los novillos, sino que por el mayor número de animales que soportó tal mezcla, lo que a su vez es un reflejo de mayor producción de forraje de ella.

La producción de carne por hectárea en la mezcla a base de trébol subterráneo Mount Barker alcanzó un valor promedio cercano a 700 Kg de peso bruto. Tal cifra es muy satisfactoria para una pradera anual de secano, ya que representa aproximadamente dos tercios o algo más del rendimiento potencial logrado en praderas perennes de riego en la zona (Estación Experimental Quilamapu, datos no publicados) (Ruiz y Caballero, 1967). Ello indicaría que debe dársele un mayor énfasis al

uso de este tipo de praderas en aquellos suelos del llano central que no pueden ser regados, ya sea por escasez de agua o por limitaciones topográficas del área.

CONSUMO DE TOTAL DE NUTRIENTES DIGESTIBLES (TND)

En el Cuadro 3 se presentan los resultados sobre el consumo de TND por hectárea que tuvieron los animales. Estos datos fueron obtenidos en base al cálculo de la producción de carne según el método CETND. Dichos valores, en buena medida, son una indicación de la producción de TND de las praderas.

Durante las tres primeras temporadas, la mezcla de Mount Barker-falaris presentó una cifra significativamente mayor al resto de los tratamientos, los cuales no difieren entre sí. En el cuarto año la mezcla citada presenta valores superiores al resto, pero no estadísticamente significativos. El promedio de las cuatro temporadas indica una superioridad significativa de la mezcla Mount Barker-falaris sobre el resto. En promedio, la variedad de trébol subterráneo Mount Barker resultó 31% superior a la variedad Clare cuando ambas estuvieron asociadas con falaris.

INCIDENCIA DE METEORISMO

Generalmente los animales no sufren meteorismo cuando pastorean praderas a base de trébol subterráneo, aun en los casos que éste no haya sido sembrado en mezcla con gramíneas. En el presente experimento no se tuvo nunca problemas de meteorización en las mezclas donde hubo gramíneas. Sin embargo, en la pradera a base exclusiva de trébol subterráneo Clare se tuvo todos los años bastante incidencia de meteorismo, sobre todo en el mes de octubre. Pese a algunas medidas tomadas para detener este problema —especialmente cier-

Cuadro 3 — Consumo estimado de TND (CETND). Kg/ha.

PRADERA	1º AÑO	2º AÑO	3º AÑO	4º AÑO	PROMEDIO
M. Barker - falaris	4306 a	5017 a	3464 a	3344 a	4033 a
Clare - falaris	2608 b	3816 b	2852 b	3068 a	3086 b
Clare - ballica	2572 b	3617 b	2667 c	2931 a	2947 b
Clare - solo	2414 b	3914 b	2804 b c	3034 a	3042 b

Dentro de una misma columna, los valores con igual letra no difieren significativamente ($P > 0,05$), según la prueba de Duncan.

to suministro de heno— murieron dos de siete animales durante el tercer período de ensayo. Por lo tanto, la reducción del meteorismo sería otro aspecto que justificaría la inclusión de gramíneas con trébol subterráneo Clare, aun cuando la producción de carne por hectárea no mejore.

INTENSIDAD DEL PASTOREO

Muchas veces se ha mencionado que el trébol subterráneo debe rezagarse o pastorearse muy liviano en la época de floración; ello con el objeto de no afectar la producción de semillas necesarias para la resiembra. En base a tales consideraciones, durante el primer año del presente experimento se hizo un pastoreo relativamente liviano en la época de floración del trébol. Sin embargo, se vio que como consecuencia de ello, al secarse la vegetación sobraba mucho material seco en el suelo. Por tal razón, a partir del segundo año el pastoreo se realizó en forma bastante intensa durante toda la temporada, apreciándose, no obstante, que

los novillos en ningún momento podían pastorear tan fuerte como para no permitir la producción de semillas en cantidad suficiente para la resiembra. Además, como la ganancia diaria no se afectó mayormente en relación al primer año, se ha concluido que el temor de dañar una pradera de trébol subterráneo por un pastoreo muy intenso durante toda la temporada de crecimiento activo podría cobrar validez en el caso de usar ovejas, pero no cuando se utiliza vacunos. Incluso, estiman los autores que durante los tres últimos años la cantidad de vegetación seca sobrante después del pastoreo con vacunos pudo servir perfectamente para pastoreo de ovinos durante el verano.

Durante el 4º año de ensayo (5º año de las praderas) ambas variedades de trébol subterráneo se encontraban en excelente condición. El falaris no presentaba apariencia de haber disminuido en número de plantas y su condición era muy aceptable. En cambio, la ballica Wimmera se presentaba en muy escasa cantidad respecto a los dos primeros años.

RESUMEN

En la Estación Experimental Quilamapu en Chillán, Chile, se realizó un experimento para evaluar la producción de carne bovina de las siguientes praderas de secano a base de trébol subterráneo: 1. Trébol subterráneo Mount Barker y falaris; 2. Trébol subterráneo Clare y falaris; 3. Trébol subterráneo Clare y ballica Wimmera, y 4. Trébol subterráneo Clare solo.

La evaluación de las praderas se llevó a efecto a partir del segundo año de establecidas, durante cuatro años consecutivos. Se utilizó un sistema de carga variable con novillos overo-negro en pastoreo continuo.

Los aumentos diarios por animal en general no difirieron significativamente entre los distintos tratamientos, resultando bastante satisfactorio, ya que alcanzaron a una cifra aproximada de 1,2 Kg/novillo/día para el período de pastoreo. En cuanto a la producción de peso vivo por hectárea, la mezcla de trébol subterráneo Mount Barker-falaris presentó un rendimiento significativamente mayor ($P < 0,05$) sobre el resto de los tratamientos, los cuales no difirieron entre sí. Esta diferencia fue un reflejo de la mayor capacidad de pastoreo presentada por dicha mezcla.

Si bien las tres praderas a base de trébol subterráneo Clare tuvieron igual rendimiento de carne por hectárea, el tratamiento sin gramíneas presentó dos aspectos negativos en relación a los que incluían ya sea falaris o ballica Wimmera: 1. Una apreciable incidencia de meteorismo, y 2. Una distribución menos favorable de la producción durante la temporada de crecimiento.

Se observó que al utilizar la pradera de trébol subterráneo con ganado vacuno se puede efectuar un pastoreo bastante intenso durante toda la temporada de primavera, sin que se perjudique mayormente la ganancia por animal o la resiembra del trébol.

El alto potencial de producción del trébol subterráneo —que para la temporada de pastoreo resultó cercano a 700 Kg de peso vivo por hectárea en la variedad Mount Barker— demuestra que el uso de este tipo de pradera debería intensificarse en aquellas áreas del llano central que no son factibles de ser regadas adecuadamente.

SUMMARY

An experiment was carried out at Quilamapu Experiment Station in Chillan, Chile, to evaluate beef production from the following four subterranean clover dryland pastures: 1) Mount Barker subterranean clover and Hardinggrass, 2) Clare subterranean clover and Hardinggrass, 3) Clare subterranean clover and Wimmera ryegrass, and 4) Clare subterranean clover alone.

Pasture evaluation was started the year after establishment and continued for four consecutive years. Continuous grazing with Holstein steers with variable stocking rates (put and take) was practiced.

In general, daily gains per animal did not differ significantly but excellent gains, nearly 1.2 Kg/steer/day for the grazing season, were obtained. Regarding the live weight yield per hectare, the Mount Barker subterranean clover Hardinggrass mixture gave a significantly higher gain than the other pastures; the gains of other pastures were similar. This difference was due to the higher carrying capacity of the Mount Barker mixture.

Even though the three pastures with Clare subterranean clover produced similar live weight gains per hectare, this clover without grasses presented two negative aspects. First, it produced frequent bloating. Secondly, a less favorable yield distribution during the growing season was obtained.

It was observed that when grazed with cattle, subterranean clover pasture could be grazed heavily throughout the spring season, without affecting daily gains or clover reseeding.

The high yield potential during the grazing season of the subterranean clover—which was close to 700 Kg of live weight per hectare for the Mount Barker variety—shows that the use of such pastures should be increased in the central plain of Chile in areas which can not be adequately irrigated.

LITERATURA CITADA

- CHILE. INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. 1965. Primera Memoria Anual. 1964-1965. Santiago. Praderas de secano. pp. 93-95.
- _____. 1966. Segunda Memoria Anual 1965-1966. Santiago. Praderas de secano. pp. 113-114.
- _____. 1967. Tercera Memoria Anual 1966-1967. Santiago. Praderas de secano. pp. 129-131.
- _____. 1968. Cuarta Memoria Anual 1967-1968. Santiago. Praderas de secano. pp. 132-134.
- CUBILLOS O., GUSTAVO y FERRANDO F., ALBERTO. 1970. Productividad de cinco mezclas forrajeras bajo condiciones de riego de la provincia de Cautín. Agricultura Técnica (Chile). 30 (2): 64-70.
- MOREL V., FRANCISCO y RIVADENEIRA A., HERNÁN. 1967. Pastoreo de una mezcla de trébol ladino y ballica inglesa con distintos tipos de fertilización. Estudio de la potencialidad de esta mezcla para producción de carne bovina. Agricultura Técnica (Chile). 27 (4): 150-160.
- MOTT, G. O. 1957. Métodos para determinar la producción de las pasturas. Conferencias presentadas en el Departamento de Produção Animal, Secretaria da Agricultura, Porto Alegre, Río Grande de Sul, mayo 20-25, 1957 y en el Departamento de Produção Animal, São Paulo, junio 3-8, 1957. Traducido al español por Eduardo S. Bello. São Paulo, IBEC Research Institute. 71 p.
- RUIZ N., I. y CABALLERO D., H. 1967. Comparación del rendimiento de una pradera de trébol ladino ballica inglesa utilizando sistemas de pastoreo rotativo y continuo. In Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Memoria. Vol. 2, México, D. F. pp. 91-105.
- VICENS O., JAIME y JOUSTRA P., PEDRO. 1967. Una oveja por hectárea por cada 100 mm de precipitación. Investigación y Progreso Agrícola (Chile). 1: 13-15.