

ELABORACION DE UN SISTEMA DE PRODUCCION OVINA PARA LA PRECORDILLERA DE BIO-BIO¹

A sheep production system for the Andes foot—hills of Biobío, Chile

Germán Klee G.², Christian Crempien C.³, Hernán Acuña P.⁴, Marta Fernández R.⁵

SUMMARY

During three consecutive years, a sheep production system, with Romney Marsh sheep, was evaluated in the Andes foot—hills of Biobío; an improved subterranean clover pasture, cv. Mount Barker, was the only feed resource used.

Meat and wool productions, available dry matter (under enclosed and grazing conditions), botanical composition, chemical analysis, and digestibility were measured, in given periods of the year.

Annual liveweight productions were 151, 224 and 217 kg/ha, and dirty wool weights were 16, 31 and 30 kg/ha, for each consecutive year.

Stocking rates were 0.84, 1.27 and 1.42 A.U./ha, including replacements, for the three progressing season.

One third of the females obtained the breeding weight (40 kg) at 6–7 months of age; and percent weaned lambs, on bred young ewes, was 25 to 37%.

Maximum pasture dry matter production (in enclosures) occurred in spring each year and was 10, 7.7 and 5.7 ton/ha, for each successive year.

Maximum available dry matter, under grazing, occurred in January. The lowest value was at the end of winter, less than 0.4 ton/ha.

Botanical composition showed that subterranean clover had a variable frequency, with a maximum of 57% of the cover in September, the first year.

INTRODUCCION

En la precordillera de la provincia de Biobío, las praderas representan unas 200.000 ha (Ruiz y otros, 1977), cifra que constituye el 40% de la superficie total de la precordillera de la zona centro-sur del país.

En la área se aprecia escaso aprovechamiento de los recursos productivos, razón por la cual los rendimientos anuales no superan los 30–35 kg/ha de carne y los 3 kg/ha de lana (INIA, 1977).

La ganadería ovina en la zona es de carácter extensiva. Antecedentes recientes (Gutiérrez, Franco y Chavarría

¹ Recepción de originales: 1º de julio de 1983.

Los autores agradecen la colaboración en el procesamiento de datos al Médico Veterinario Sra. Amarilis Ulloa N.

² Subestación Experimental Humán (INIA), Casilla 767, Los Angeles, Chile.

³ Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 5427, Santiago, Chile.

⁴ Estación Experimental Quilamapu (INIA), Casilla 426, Chillán, Chile.

⁵ Proyecto Precordillera de Biobío (INIA-SERPLAC). Actualmente en actividad particular.

1982), señalan que en la precordillera de Ñuble, el 90% de los agricultores posee ovinos. En la precordillera de Biobío no se ha efectuado este tipo de estudios, pero podría asumirse un comportamiento similar, principalmente en los pequeños y medianos productores.

El trébol subterráneo está presente en un elevado porcentaje de las praderas, como una especie naturalizada, y constituye la base para formular planes de mejoramiento de la producción de pastos en la zona.

El objetivo del presente estudio fue evaluar una alternativa de producción ovina, utilizando una pradera mejorada de trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*), como único recurso alimenticio del ganado.

MATERIALES Y METODOS

Durante la primavera de 1978 se inició el montaje de un sistema de producción ovina, en el fundo "Rapa", comuna de Santa Bárbara. Se controlaron tres ciclos productivos:

- 1er. ciclo : 12 febrero 1979 al 12 febrero 1980
- 2do. ciclo : 13 febrero 1980 al 12 febrero 1981
- 3er. ciclo : 13 febrero 1981 al 12 febrero 1982

El primer ciclo del sistema se evaluó en 10 ha de trébol subterráneo, cv. Mount Barker, de aproximadamente 10 años de edad. La superficie total estaba dividida en cuatro potreros, tres de ellos de 2 ha y uno de 4 ha, los cuales se usaron en pastoreo diferido con una masa ovina que, inicialmente, constaba de 30 ovejas de primer parto, 17 borregas de pelo y 13 corderos. La superficie se amplió a 16,75 ha, durante el segundo y tercer ciclo. Esta ampliación obedeció al hecho de haber desistido de estudiar paralelamente una segunda alternativa productiva, prefiriendo utilizar toda la superficie disponible para estudiar la alternativa original, con dos repeticiones. Los resultados de los dos últimos años corresponden al promedio de ambas repeticiones.

El mejoramiento de la pradera se basó en un programa de fertilización, que se inició con la aplicación al voleo de 32, 75 y 45 kg/ha de N, P₂O₅ y K, como salitre, superfosfato triple y sulfato de potasio, respectivamente, en el otoño de 1978. Posteriormente, todos los años en la misma época, se aplicó 17 y 42 kg/ha de N y P₂O₅, respectivamente, a la forma de fosfato diamónico.

El estudio se inició con ovinos Romney Marsh de primer parto. El reemplazo anual se fijó en el 20 a 25% de la masa total de vientres. Las ovejas próximas al parto se manejaron cerca del galpón de pariciones y

recién paridas fueron mantenidas en la construcción, suministrándole aproximadamente 1 kg de heno/día. La permanencia normal en el galpón no superó las 24 horas; pero, cuando las condiciones de clima eran muy adversas, se prolongó por 2 ó 3 días como máximo. Las ovejas fueron encastadas en abril, en el primer ciclo, y en marzo, en los dos últimos. La duración del encaste fue de 6 semanas para las ovejas adultas y 8 semanas para las borregas de dos dientes, usando un promedio de 40% de carneros. Durante los dos últimos ciclos entraron a encaste las borregas de pelo, que alcanzaron un peso vivo (P.V.) igual o superior a 40 kg, entre los 6 y 7 meses de edad.

La esquila se realizó durante la primera quincena de noviembre, excepto en el primer ciclo que se hizo el 2 de diciembre.

El manejo sanitario consistió en tratamientos contra parásitos gastrointestinales y dístoma hepático, previo examen coproparasitario. Además, se cumplió un calendario anual de vacunaciones, que incluyó las vacunas contra Hemoglobinuria, Carbunco Bacteridiano, Carbunco Sintomático, Bradsot y Enterotoxemia.

Las mediciones realizadas incluyeron controles de P.V. de todos los animales, cada 2 semanas; peso de nacimiento y destete de las crías; y peso al destete y postparto de los vientres.

En dos exclusiones, se midió la disponibilidad acumulada de forraje de la pradera, en el período previo y durante el estudio. Para ello, se realizaron muestreos periódicos, con tijeras a ras de suelo, desde septiembre a abril. Estas exclusiones se rotaron anualmente en los potreros del sistema, de manera tal que siempre las mediciones se realizaron en sectores pastoreados el año anterior.

En algunas épocas del año se hizo los siguientes análisis al forraje cosechado: composición botánica, mediante separación manual; digestibilidad *in vitro*, por el método de Tilley y Terry modificado por Moore y Dunhan (1971); y proteína cruda (N x 6,25), a través de una determinación de nitrógeno por el método Macro Kjeldal (A.O.A.C., 1960).

También, se estimó la disponibilidad de forraje bajo pastoreo, en septiembre, enero y mayo de la temporada 1980/81. Cada estimación se realizó mediante la toma de 500 muestras de 0,5 m² cada una, con tijera a ras de suelo, distribuidas proporcionalmente en los potreros del sistema.

Las mediciones de la pradera no coinciden exactamente con los ciclos animales, debido a que ellas se efectuaron considerando las temporadas de pastoreo de primavera, verano y otoño.

RESULTADOS Y DISCUSION

Evaluaciones de la pradera

La acumulación anual de forraje en exclusión alcanzó su máximo valor (10 ton m.s./ha) en diciembre de 1978. En el segundo y tercer período de evaluación, éste máximo fue de 7,7 y 5,7 ton m.s./ha, y se registró en diciembre y enero, respectivamente. La acumulación de forraje fue lenta hasta el mes de septiembre y, posteriormente, se inició un crecimiento activo hasta diciembre (Figura 1).

La evaluación de la composición botánica de la pradera, entre los meses de septiembre y diciembre, indica una contribución variable del trébol subterráneo. En la Figura 2 se muestra en forma gráfica esta situación, durante la temporada 1978/79, observándose que éste tuvo una importante contribución proporcional en los meses de septiembre (57%) y octubre, lo que luego disminuyó en noviembre, cuando aumentó el aporte de las gramíneas anuales. Bajo condiciones de pastoreo, se debe esperar un mayor aporte del trébol subterráneo que, por su crecimiento postrado, se ve favorecido al ser la pradera utilizada por el animal.

La digestibilidad *in vitro* del forraje cosechado en las exclusiones, alcanzó su máximo valor (60%) en el mes de octubre y luego descendió hasta febrero, para comenzar a recuperarse nuevamente en abril (Cuadro 1).

La disponibilidad de forraje bajo pastoreo, en la temporada 1980/81, alcanzó un máximo de 2,3 ton de m.s./ha en enero. En mayo fue de 1,4 ton m.s./ha, debido a un activo crecimiento de otoño ocurrido ese

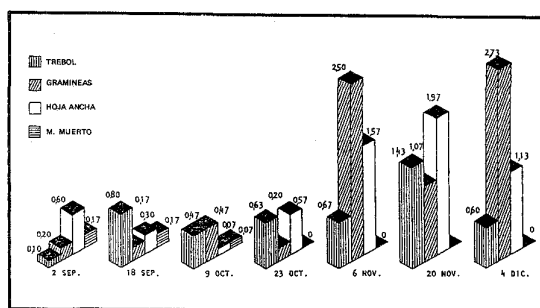


FIGURA 2. Acumulación de materia seca de la pradera, por grupo de especies, durante la temporada 1978/79 (ton/ha).

FIGURE 2. Pasture dry matter accumulation, by species, in the 1978/79 season (ton/ha).

CUADRO 1. Digestibilidad *in vitro* y proteína total de la pradera en exclusiones, durante la temporada 1979/80 (% o b.m.s.)

TABLE 1. *In vitro* digestibility and total protein of the pasture (enclosures), during the growing season 1979/80 (% o, D.M. basis)

Fecha	Digestibilidad <i>in vitro</i>	Proteína total
11.09.79	52,1	21,6
09.10.79	60,0	11,3
06.11.79	58,3	13,2
05.12.79	42,8	11,1
27.02.80	25,2	9,0
23.04.80	31,2	8,7

año, en que la germinación comenzó a fines de febrero. En septiembre, la disponibilidad no superó las 0,4 ton m.s./ha.

Producción anual del sistema

La producción anual promedio del sistema, sin considerar el heno usado en la suplementación invernal, fue 151; 224; 217 kg/ha de P.V. y 16; 31 y 30 kg/ha de lana, con una carga animal promedio de 0,84; 1,27 y 1,4 U.A./ha en el primer, segundo y tercer ciclo, respectivamente (Cuadro 2). Debe tenerse en cuenta que, si bien la producción del primer ciclo fue 48% inferior a la del segundo, el excedente de forraje en la primera temporada permitió cosechar un 46% de la superficie, con un rendimiento promedio de 4,49 ton m.s./ha. Este elevado excedente obedeció, principalmente, a la baja carga con que se inició el estudio y al prolongado rezago que tenía la pradera, al comienzo del experimento.

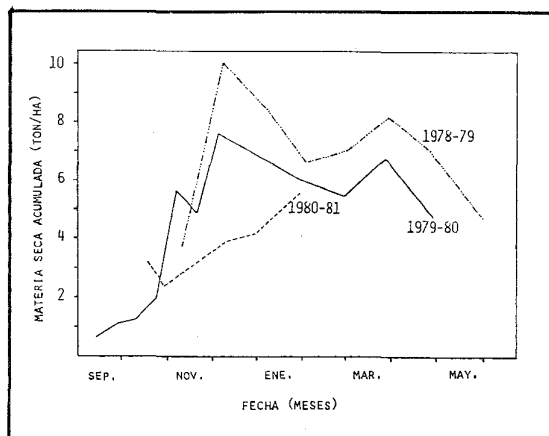


FIGURA 1. Materia seca acumulada en la pradera (exclusiones) a través de tres temporadas.

FIGURE 1. Accumulated dry matter in the pasture (enclosures) through three growing seasons.

CUADRO 2. Producciones anuales del sistema ovino durante los tres ciclos**TABLE 2. Annual production of the sheep production system during the three cycles**

	79/80	80/81	81/82
Superficie total, ha	10	16,75	16,75
Días ensayo	365	365	365
Carga anual, U.A./ha ¹	0,84	1,27	1,42
Producción anual de lana, kg/ha	16	31	30
Producción anual de P.V., kg/ha ²	151	224	217

¹ Para efectos de conversión, se utilizó Oveja = 0,20 U.A. y Borrega = 0,15 U.A.

² No corregida por heno suministrado en invierno y cosecha de forraje durante el 1er. invierno.

Comportamiento de las ovejas

Las ovejas incrementaron su P.V. inicial al finalizar el primer ciclo, pero en los años siguientes terminaron los períodos anuales con el mismo peso que el inicial. Ello es explicable, puesto que los animales del primer año correspondían a ovejas de primer parto, en crecimiento (Cuadro 3 y Figura 3).

El P.V. postparto promedio fue de 49,0; 56,8 y 50,1 kg, en el primer, segundo y tercer ciclo, respectivamente.

Al observar los índices productivos y reproductivos (Cuadro 4), se destaca el elevado porcentaje de corderos nacidos y destetados durante el ciclo. Ello obedece al alto porcentaje de nacimientos dobles que se produjeron en dicha temporada. Esto podría atribuirse, en gran medida, a la buena alimentación del rebaño, que permitió mantener un buen peso de las ovejas.

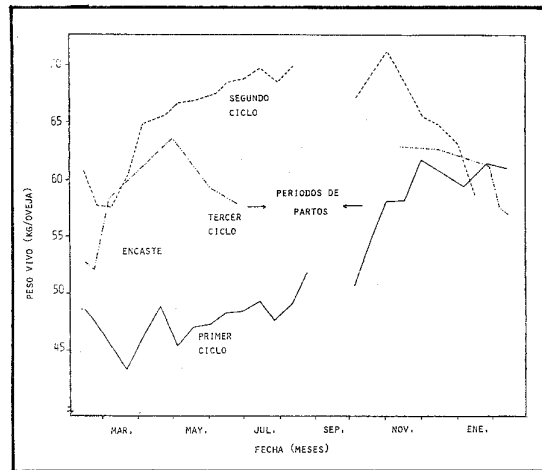


FIGURA 3. Variaciones de P.V. de las ovejas.

FIGURE 3. Liveweight variations in ewes.

CUADRO 3. Peso vivo promedio inicial y final de las ovejas, borregas de dos dientes, corderos y corderas, durante los tres ciclos

TABLE 3. Initial and final average liveweight of ewes, yearlings, ram lambs and ewe lambs, during the three cycles

	79/80	80/81	81/82
Peso inicial ovejas, kg	48	60	58
Peso final ovejas, kg	61	60	58
Peso inicial borregas, kg	30	37	26
Peso final borregas, kg ¹	58	55	43
Peso nacimiento corderos, kg	4,7	4,1	4,0
Peso destete corderos, kg	41	26	36
Peso nacimiento corderas, kg	4,8	3,8	3,8
Peso destete corderas, kg	37	26	30

¹ El peso promedio de las borregas, a partir del segundo ciclo, corresponde al grupo de hembras que no se cubrieron a los 7 meses de edad, por no alcanzar el P.V. fijado como mínimo.

El grupo de borregas, que durante los dos últimos ciclos alcanzó la condición de encaste a los 6 a 7 meses de edad, correspondió en promedio, al 33% de las hembras nacidas. Las variaciones anuales de P.V. de estos animales se observan en la Figura 4. El peso postparto de estos vientres fue de 42,5 kg y el P.V. de sus crías, controladas a las 24 horas de nacidas, de 3,5 kg. Durante las dos temporadas en que se encastó estos animales, se obtuvo un 46 y 53% de borregas paridas (base encastadas) y un 25 y 37% de corderos destetados (base encastadas). Destaca el alto porcentaje de mortalidad que se presentó en estos corderos (Cuadro 4).

Comportamiento de los corderos

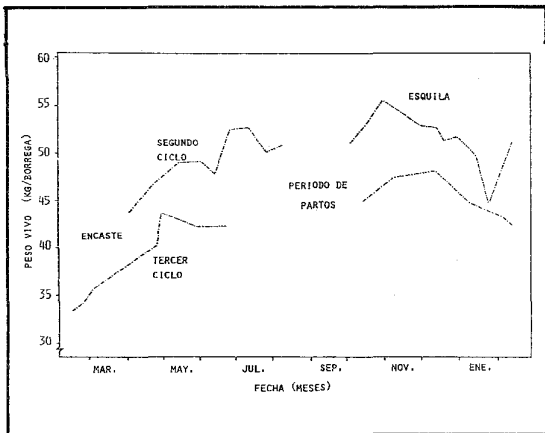
Los corderos, en general, superaron los 30 kg de P.V. a los 4 meses de edad (destete), en el primer y tercer ciclo. En cambio, en el segundo ciclo el promedio de

CUADRO 4. Indices productivos y reproductivos de las ovejas y borregas, durante los tres ciclos (0/0)**TABLE 4. Production and reproductive coefficients obtained with ewes and yearling ewes, during the three cycles**

	1er. ciclo		2do. ciclo		3er. ciclo	
	Ovejas	Ovejas	Borregas	Ovejas	Borregas	
Hembras						
Paridas (1)	92	92	43	87	53	
Secas (1)	8	8	57	13	47	
Mortalidad (1)	5	6	4	14	5	
Partos						
Unicos (2)	96	49	92	93	100	
Dobles (2)	4	47	8	7	0	
Triples (2)	0	4	0	0	0	
Corderos						
Nacidos (1)	93	142	46	102	53	
Destetados (1)	100	120	25	96	37	
Mortalidad de corderos (sobre nacidos vivos)	0	16	46	6	20	

(1) Base hembras encastadas.

(2) Base hembras paridas.

**FIGURA 4. Variaciones de P.V. de las borregas, encastadas a los 6-7 meses de edad.****FIGURE 4. Liveweight variations in ewe lambs, mated at 6-7 months of age.**

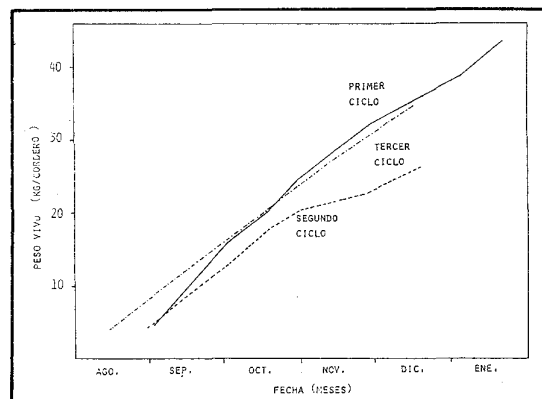
peso vivo fue de 26 kg, debido probablemente al mayor porcentaje de partos múltiples que se obtuvo en esa temporada. Las variaciones de P.V. de los corderos se presentan en las figuras 5 y 6 y en el Cuadro 3.

Borregas de dos dientes

Durante la primera temporada no se encastaron las borregas de pelo. Estos animales en el inicio del ciclo

siguiente alcanzaron 59 kg de P.V., es decir, obtuvieron un peso similar a los vientres adultos (Cuadro 3). Las variaciones anuales de P.V. de las borregas de dos dientes del primer ciclo se observan en la Figura 7.

En el segundo y tercer ciclo, integraron este grupo las borregas de pelo que no alcanzaron el peso fijado para cubrirlos. Las variaciones anuales de P.V. de estos animales en los dos últimos ciclos se presentan, también, en la Figura 7.

**FIGURA 5. Variaciones de P.V. de los corderos, de nacimiento a destete.****FIGURE 5. Liveweight variation in ram lambs, from birth to weaning.**

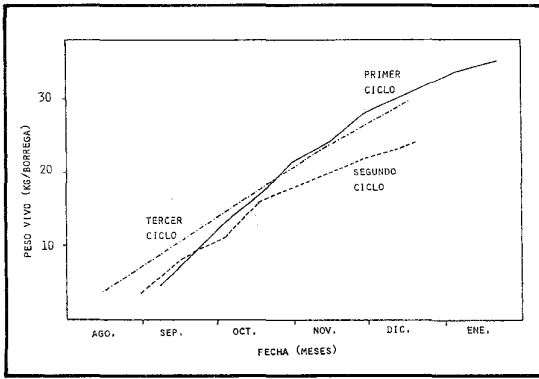


FIGURA 6. Variaciones de P.V. de las corderas, de nacimiento a destete.

FIGURE 6. Liveweight variation in ewe lambs, from birth to weaning.

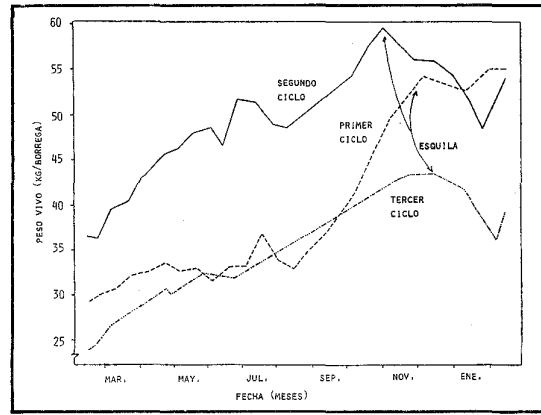


FIGURA 7. Variaciones de peso de las borregas de dos dientes

FIGURE 7. Liveweight variations in yearling ewes.

RESUMEN

Durante tres ciclos productivos (1979/80 a 1981/82) se evaluó un sistema de producción de carne ovina, utilizando la raza Romney Marsh y una pradera de trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum* cv. Mount Barker) mejorada, como único recurso alimenticio, en la precordillera de la provincia de Biobío.

Se midió la producción de carne y lana, y se efectuó evaluaciones en la pradera tales como: disponibilidad de materia seca, en exclusiones y bajo pastoreo; composición botánica; análisis químico y digestibilidad en ciertos períodos del año.

La carga animal fue de 0,84; 1,27 y 1,42 U.A./ha, en el primer, segundo y tercer ciclo, respectivamente.

La producción anual de peso vivo, fue de 151; 224 y 217 kg/ha y de lana de 16; 31 y 30 kg/ha, en cada una de las temporadas, respectivamente.

El 33% de las corderas nacidas en el sistema alcanzó peso de encaste (40 kg) a los 6 a 7 meses de edad y se obtuvo un 25 a 37% de corderos destetados, sobre borregas encastadas.

La acumulación anual máxima de materia seca de la pradera, en exclusiones, fue de 10,0; 7,7 y 5,7 ton/ha, durante la primavera de cada año. La composición botánica (en exclusiones) indica que la proporción de trébol subterráneo es importante al comienzo del período de crecimiento (57% en septiembre) y luego decrece en favor de gramíneas anuales. La disponibilidad de materia seca bajo pastoreo, en la temporada 1980/81, alcanzó a 2,3 ton, en el mes de enero.

LITERATURA CITADA

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMIST (A.O.A.C.) 1960. Official methods of analysis. 9th Ed. Washington, D.C. 957 p.

GUTIERREZ, G.; FRANCO, I. y CHAVARRIA, J. 1982. Diagnóstico tecnológico empresarial y resultado económico en predios demostrativos y vecinos en la precordillera de Ñuble. Temporada 1980–1981. FNDR–INIA (Quilamapu). Informe mecanografiado. 68 p.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIA). 1977. Proyecto de desarrollo tecnológico para la precordillera de Ñuble. Primera etapa. Estación Experimental Quilamapu, Chillán, Chile. Fondo Nacional de Desarrollo Regional. Gobernación Provincial de Ñuble. Informe mecanografiado, 193 p.

MOORE, J.E. and DUNHAM, D.G. 1971. Procedure for the two stage *in vitro* organic matter digestions forages. University of Florida. Nutrition Laboratory, Dept. of Animal Science. 11p.

RUIZ, I.; SOTO, P.; KLEE, G.; SOTO, L.; FRANCO, I.; y COSIO, F. 1977. Praderas de secano y sistemas de producción de carne en la cuenca del Biobío. Análisis económico. Chillán, Chile, PNUD–INIA (Quilamapu). Informe mecanografiado, 131 p.