

# INVESTIGACIONES

## DOS SISTEMAS DE UTILIZACION DE UNA PRADERA DE TREBOL ROSADO CON MACHOS HEREFORD, DENTRO DE UNA ROTACION CON TRIGO. RESULTADOS TECNICOS<sup>1</sup>

### Two systems of utilization of a red clover pasture with Hereford males, within a wheat crop rotation. Technical results

Joaquín García E.<sup>2</sup>, Eduardo Campos F.<sup>3</sup>, Hugo Vyhmeister B.<sup>4</sup> y Hernán Olgún H.<sup>4</sup>

#### SUMMARY

This study was done at the La Platina Research Station (INIA), Santiago, Chile. The irrigated pasture (*Trifolium pratense*) was in a wheat rotation system; one half was first season and the other second season. Wheat was sown at the end of the second season. Two systems of beef production were studied: S1. Grazing from the end of September until April, without forage conservation; stocking rates were 5.0, 5.5, and 5.2 steers/ha, the first three seasons and 5.5 bullocks, the fourth season. 12 month-old animals, with 152–190 kg of L.W., were used. S2. The pasture was harvested for silage and hay up to November; grazing started in December; the first two years, 14.7 month-old steers were used; the last two years, 9 month-old bullocks were kept in a barn and fed silage and hay in winter; grazing started in September; stocking rates were 5.0 an./ha, the first season and 5.5 thereafter.

In S1, L.W. gains/an./day, during the grazing periods (198 days, average) ranged from 0.75–0.94 kg. Liveweight/ha was over 1,000 kg in the first two seasons and 816 kg, in the following two, when utilization of the pasture was only until the 26 February. Animals were slaughtered with 18–21 months of age, a L.W. from 341–384 kg, and a carcass yield between 54–57%.

In S2, L.W. gains/an./day were 0.6, 0.8, 0.8, and 1.1 kg, during grazing periods of 167, 137, 69, and 102 days, for seasons 1, 2, 3, and 4, respectively. In the barn gains ranged between 0.5–0.7 kg/day, with a conversion efficiency of 10.5 to 11.3. Meat production/ha was 896 kg, average for the first two years, and 628 kg, average of the last two years, utilizing the pasture until 10 February. Animals were finished at 21.1 months, with an average L.W. of 366 kg, in the first two years, and at 16.1 months, with 376 kg, in the last two. Carcass yields were 56, 59, and 57%, for the first three years.

#### INTRODUCCION

En la zona centro-norte de Chile, el trébol rosado (*Trifolium pratense*) es una especie que tiene altas producciones en los dos primeros años sembrada bajo riego. En el tercer año, tanto la producción total de forraje como el aporte de trébol rosado sembrado solo o en mezcla, decae notoriamente (Avendaño, 1965; Soto y Arriagada, 1981, 1982 y 1983; Soto, Zuleta y Arriagada, 1982).

En la misma zona, se han obtenido aumentos de peso mayores (con toritos Hereford) en una pradera de trébol rosado que en una de alfalfa (*Medicago sativa*), sola o en mezcla con pasto ovillo (*Dactylis glomerata*) (Claro, Vyhmeister y Chacón, 1984).

La utilización del trébol rosado en mezcla con gramíneas, ha permitido una producción de 329–946 kg/ha de peso vivo (P.V.), en condiciones de pastoreo desde septiembre a abril, siendo menor la producción/ha en una pradera establecida en primavera (INIA, 1971; Ruiz y Klee, 1983).

Según el Censo Nacional Agropecuario 1975–1976, en la área de aplicación de los resultados en estudio (V Región a provincia de Curicó), las especies forra-

<sup>1</sup> Recepción de originales: 16 de junio de 1985.

<sup>2</sup> E. Lillo 311, Coyhaique, Chile.

<sup>3</sup> Coyancura 270, oficina 914, Providencia, Chile.

<sup>4</sup> Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 439, Correo 3, Santiago, Chile.

teras más sembradas fueron alfalfa (34.286 ha) y trébol rosado (28.697 ha), con 98,4 y 99,0% de su superficie en riego, y representaron el 69,5 y 17,0% de la siembra total en el país, respectivamente. Por otra parte, de las 125.553 ha de trigo (22% del país) sembradas en la zona, el 67,2% estaban en suelo de riego (INE, 1981a y b).

Los objetivos del presente trabajo fueron: probar dos sistemas de producción de carne, en base a pradera de trébol rosado en rotación con trigo, con y sin conservación de forraje, utilizando novillos o toritos Hereford, provenientes del secano costero; y apreciar la contribución de esta leguminosa al nivel de nitrógeno en el suelo.

## MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en la Estación Experimental La Platina (INIA—Santiago), por cuatro años, en un suelo de riego franco arcilloso, a partir de septiembre de 1976, en una superficie total de 12 ha. Se dispuso de 8 ha de pradera de trébol rosado, cv. Quiñequeli, de las cuales cuatro eran de primer año y cuatro de segundo, y de 4 ha de trigo (*Triticum aestivum* L.). Las 8 ha de trébol rosado se dividieron en 16 potreros de 0,5 ha y se asignaron, la mitad de primer y de segundo año, a cada uno de los siguientes sistemas: S1, pastoreo desde septiembre hasta abril y sin conservación de forraje; S2 cosecha de forraje hasta noviembre (heno y/o ensilaje), para ofrecerlo como único alimento en invierno, y pastoreo desde diciembre hasta fines del período de crecimiento del pasto, o hasta que los animales tuvieran peso adecuado de venta. Se utilizó la pradera en pastoreo rotativo, con machos provenientes del secano costero de la VI Región.

El trébol rosado se sembró en mayo de cada año (otoño), con una dosis de 16 kg/ha de semilla. A la siembra, se aplicaron 90 u. de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 16 u. de N. No se realizó fertilización de mantención y se utilizó riego tendido. El trigo se sembró en junio, después de terminado el segundo ciclo de crecimiento de la pradera.

**Sistema 1:** Se usaron 20, 22 y 24 novillos, en las tres primeras temporadas, y 22 toritos en la última, en una superficie de 4 ha de trébol rosado. Los animales nacieron en septiembre y se incorporaron al ensayo al año de edad, cuando se inició la época de pastoreo, con 152 a 190 kg de P.V. Los animales se suplementaron con heno, en junio del primer año, para llegar a mejor peso de faenamiento y se alimentaron con heno a corral (debido a falta de forraje de la pradera), en diciembre del tercer año, y desde mediados de febrero hasta el 21 de marzo de 1979 (debido a la alta carga animal usada).

**Sistema 2:** La carga animal fue de 5; 5,5; 5,5 y 5,5 bovinos/ha, en las temporadas 1 a la 4, respectivamente. Se utilizaron novillos con 14,6 meses de edad y 232 kg de P.V. promedio, en los dos primeros años, y toritos de 8,9 meses y 208 kg, en los dos últimos. Los novillos del segundo año no se suplementaron en invierno. En la tercera y cuarta temporadas, los toritos se alimentaron con forraje conservado (heno y ensilaje de trébol rosado) en invierno y después se inició el período de pastoreo, desde fines de septiembre hasta el 29 de noviembre, en la tercera temporada, y hasta el 7 de enero, en la cuarta; el forraje que creció en adelante, fue conservado para el año siguiente. Durante el tercer año, los toritos tuvieron un segundo período de alimentación a corral, desde el 30 de noviembre de 1978, por 61 días.

Los animales de ambos sistemas se pesaron, sin destare, cada 14 días y, con destare, al principio y final de cada período de pastoreo o alimentación a corral. Cuando se murieron animales, se reemplazaron por otros de la misma condición, para mantener la carga. Se hizo medición de la canal (canal caliente, largo de la canal, grasa subcutánea a nivel del lomo entre la 9a y 10a costilla). Se registró la cosecha de forraje y el consumo. Para determinar la producción de carne/ha, se consideró una eficiencia de conversión de 12 kg de m.s./kg de P.V., para el heno y ensilaje que sobró. Además, se estimó una pérdida de 20% de m.s. en el ensilaje, la que se restó al forraje ensilado, según antecedentes aportados por Wernli y Romero (1967) y Gross (1969).

Los animales se faenaron entre 1 a 65 días de terminado el ensayo (promedio 20 días). No se hizo evaluación de canales en el 4º año.

### Pradera de trébol rosado

**Cosecha de forraje:** En S1 se cosechó como heno el excedente en los dos primeros años y, en el tercer y cuarto año, no se cosechó nada; sin embargo, se utilizó la pradera sólo hasta el 15 de febrero, en el tercer año, y hasta el 10 de marzo, en el cuarto. En S2 se cosechó el forraje antes que entraran los animales, en diciembre, como heno y ensilaje en los dos primeros años. En la tercera temporada, se cosechó el excedente en marzo, puesto que los animales terminaron la engorda el 30 de enero. Durante la cuarta temporada, los animales terminaron el 8 de enero y no se registró la producción de la pradera a partir de esa fecha, hasta el fin del crecimiento (mayo).

**Utilización de la pradera:** La pradera de primer año se empezó a usar desde fines de octubre y la de segundo año a fines de septiembre. En general, se obtuvo cuatro cosechas (pastoreo y/o corte) de la pradera de

primer año y cinco de la de segundo año. El lapso de cada pastoreo fluctuó entre 3,6–6,7 días/potrerrillo de 0,5 ha.

Composición botánica: Durante la primera temporada, se determinó el aporte del trébol rosado, gramíneas y malezas en los dos sistemas, mediante cinco muestras de 1 m<sup>2</sup> cada una por potrerrillo, antes de su utilización.

Análisis de suelo: En mayo y octubre de 1977, se tomaron muestras compuestas, a 20 cm de profundidad, en cada sector (trigo, trébol rosado de primer año y de segundo año) por separado; desde el 14 de diciembre de 1978, de cada sector en cada uno de los dos sistemas. Se determinó textura, acidez (pH), materia orgánica (m.o.), conductividad eléctrica (CE), nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), en el Laboratorio de Suelos de La Platina.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Sistema 1 (Cuadro 1)

Los animales iniciaron el período experimental con P.V. casi igual al que tenían al destete, en los dos primeros años, y algo mayor, en los dos últimos, y a la edad de un año. Durante la tercera temporada, se usó una carga muy alta y la pradera fue pastoreada muy nueva, por lo que fue necesario sacar los animales, y darles heno a corral. Dos novillos murieron por meteorismo, en la primera temporada, y cinco en la tercera. Durante los dos primeros años, se observó incrementos de peso sostenidos, pero con una menor tasa de ganancia hacia fines del período de pastoreo. En los dos últimos años, las ganancias de peso fueron sostenidas y mayores que en los dos primeros.

**CUADRO 1. Información acumulada para el Sistema 1, durante las cuatro temporadas del estudio**

**TABLE 1. Accumulated information for System 1, during the four seasons under study**

|   | TEMPORADAS         |          |                    |                  |
|---|--------------------|----------|--------------------|------------------|
|   | 1                  | 2        | 3                  | 4                |
| Fecha de nacimiento   | 27.09.75           | 23.09.76 | 25.09.77           | 05.09.78         |
| Peso destete, kg/an.  | 146,8              | 171,0    | 167,2              | 172,0            |
| Edad destete, meses   | 6,4                | 6,8      | 6,5                | 4,9              |
| Inicio ensayo:  |                    |          |                    |                  |
| Fecha   | 23.09.76           | 21.09.77 | 21.09.78           | 29.09.79         |
| Edad, meses   | 11,9               | 12,0     | 11,9               | 12,8             |
| Peso, kg/an.  | 152,2              | 177,0    | 190,2              | 189,2            |
| Período pastoreo, días  | 260,0              | 222,0    | 147,0 <sup>1</sup> | 162,0            |
| Ganancia peso, kg/día/an.   | 0,75               | 0,88     | 0,90               | 0,94             |
| Carga, U.A./ha  | 2,49               | 3,03     | 2,66               | 2,92             |
| Animales/ha   | 5,0                | 5,5      | 5,2 <sup>2</sup>   | 5,5              |
| PRODUCCION TOTAL DEL SISTEMA, EXPRESADA EN KILOS P.V. (DESTARADO) |                    |          |                    |                  |
| Período pastoreo  | 3.936              | 4.319    | 3.182 <sup>4</sup> | 3.346            |
| Corral (forraje cosechado)  | 234                | —        | —                  | —                |
| Excedente de ofrraje  | —                  | 93       | —                  | —                |
| Producción total (interna)  | 4.170              | 4.412    | 3.182              | 3.346            |
| Producción/ha   | 1.042              | 1.103    | 796 <sup>6</sup>   | 836 <sup>6</sup> |
| Forraje (extra sistema)   | 394                | —        | 962 <sup>5</sup>   | —                |
| Producción total sistema  | 4.564 <sup>3</sup> | 4.412    | 4.144              | 3.346            |
| INFORMACION AL FINAL DEL ESTUDIO                                  |                    |          |                    |                  |
| Fecha de término  | 01.07.77           | 02.05.78 | 22.03.79           | 10.03.80         |
| Edad, meses   | 21,1               | 19,2     | 17,8               | 18,1             |
| Peso sin destare, kg/an.  | 409,3              | 393,3    | 386,1              | —                |
| Peso con destare, kg/an.  | 383,9              | 373,3    | 362,9              | 341,3            |
| Pérdida peso, %   | 6,2                | 5,1      | 6,0                | —                |
| Fecha faenamiento   | 14.07.77           | 30.05.78 | 26.05.79           | —                |
| Peso faenamiento, kg/an.  | 374,0              | 384,5    | 390,0              | —                |
| Peso canal caliente, kg/an.                                       | 210,2              | 220,5    | 212,0              | —                |
| Rendimiento canal, %  | 56,2               | 57,3     | 54,4               | —                |
| Largo canal, cm   | 115,9              | 112,0    | 116,8              | —                |
| Grasa:  |                    |          |                    |                  |
| externa, cm   | 0,64               | 0,88     | 1,0                | —                |
| interna, cm   | 0,68               | 0,90     | 1,0                | —                |

**Continuación Cuadro 1. Información acumulada para el Sistema 1, durante las cuatro.....**

|   | TEMPORADAS        |                    |                     |          |
|---|-------------------|--------------------|---------------------|----------|
|   | 1                 | 2                  | 3                   | 4        |
| FORRAJE TOTAL EN EL SISTEMA ( kg de m.s.) |                   |                    |                     |          |
| Heno:                                     |                   |                    |                     |          |
| Cosechado                                 | 1.050             | 1.121              | ---                 | ---      |
| Ofrecido                                  | 1.050             | ---                | ---                 | ---      |
| Excedente                                 | ---               | 1.121              | ---                 | ---      |
| Ofrecido extra                            | 1.718             | ---                | 12.969 <sup>7</sup> | ---      |
| Ofrecido total                            | 2.768             | ---                | 12.969 <sup>7</sup> | ---      |
| Paja: Ofrecido                            | ---               | 198                | ---                 | ---      |
| Fin utilización pradera                   | 10.06.77          | 02.05.78           | 15.02.79            | 10.03.79 |
| UTILIZACION DEL TREBOL ROSADO             |                   |                    |                     |          |
| Inicio utilización                        |                   |                    |                     |          |
| 1 <sup>er</sup> año                       | 24.10.76          | 28.10.77           | 19.10.78            | 27.10.79 |
| 2 <sup>o</sup> año                        | 23.09.76          | 21.09.77           | 21.09.78            | 29.09.79 |
| Nº utilizaciones                          |                   |                    |                     |          |
| 1 <sup>er</sup> año                       | 5                 | 4                  | 4                   | ---      |
| 2 <sup>o</sup> año                        | 5                 | 5                  | 5                   | ---      |
| Días pastoreo/potrero                     | 6,7               | 6,5                | 3,6                 | ---      |
| Días animal (o/o)                         |                   |                    |                     |          |
| 1 <sup>er</sup> año                       | 47,3              | 46,40 <sup>9</sup> | 40,9                | ---      |
| 2 <sup>o</sup> año                        | 52,7 <sup>8</sup> | 53,60              | 59,1                | ---      |

<sup>1</sup> Incluye 20 días de diciembre, con heno, en corral. <sup>2</sup> Se descontó período a corral (30 noviembre—19 diciembre). <sup>3</sup> Hubo 20 animales en pastoreo y 18 en corral. <sup>4</sup> Incluye 2.359 kg heno trébol rosado + 1.247 kg heno alfalfa (b.m.s.). <sup>5</sup> No incluye forraje externo, suplementado en pastoreo. <sup>6</sup> Temporada incompleta de pastoreo. <sup>7</sup> 8.064 kg trébol rosado + 9.593 kg alfalfa. <sup>8</sup> 0,5 ha cosechada como heno (1.050 kg m.s.). <sup>9</sup> 0,5 ha cosechada como heno (1.121 kg m.s.).

La producción de P.V./ha, considerando el excedente de forraje, superó la tonelada, en las dos primeras temporadas, y fue de alrededor de 800 kg, en las dos últimas, pero con utilización de la pradera, en promedio, sólo hasta fines de febrero. Con el forraje aportado desde afuera del sistema, se incrementó la producción en los años 1 y 3.

Los animales se faenaron, en promedio, 35 días después que terminó el ensayo. El peso de la canal caliente fue entre 210—220 kg; el rendimiento de la canal entre 54 y 57%/o; y el espesor de la grasa subcutánea, a nivel del lomo entre la 9a y 10a costilla, entre 0,64—1,0 cm.

Solamente en las dos primeras temporadas se cosechó excedente de forraje. La pradera de primer año se empezó a utilizar a fines de octubre, en cambio la de segundo año, a fines de septiembre. El número de utilizaciones, días de pastoreo, porcentaje de utilización y cosecha de forraje durante el período de pastoreo en la pradera de primer y segundo año se indican en el Cuadro 1. Tanto el número de utilizaciones como la carga, fueron mayores en la de 2<sup>o</sup> año. En el Cuadro 2, se observa que en la pradera de primer año hubo una gran cantidad de gramíneas, que fue disminuyendo hacia fines de la época de crecimiento del pasto, y

en la pradera de segundo año, no hubo gramíneas en los meses de marzo y abril. Las malezas representaron 3—23%/o del forraje total.

**Sistema 2 (Cuadro 3)**

El mayor peso inicial de los animales del 2<sup>o</sup> año, permitió que llegaran a peso de mercado antes y no fue necesaria la etapa de alimentación a corral. En las dos últimas temporadas, se usaron machos sin castrar; se realizó primero la fase de alimentación a corral, para iniciar el período de pastoreo con animales de mayor peso y terminarlos a una edad cercana al máximo, exigido para entrar en el mejor grupo de clasificación del ganado en pie (Porte, 1977b). La ganancia de peso en el período a pastoreo fue mayor en los toritos, pero hay que considerar que la época del inicio de esta fase fue diferente. Los animales que iniciaron el pastoreo en diciembre (dos primeras temporadas), tuvieron ganancias más bajas.

En la tercera temporada, murieron tres animales por meteorismo en noviembre. Mientras estuvieron a corral, consumieron sólo heno y ensilaje de trébol rosado. Aguila y Olguín (1984), con novillos Hereford, obtuvieron incrementos entre 0,8—1,1 kg/día, usando

**CUADRO 2. Composición botánica de la pradera en la temporada 1976/77 (o/o), en cada sistema**

**TABLE 2. Botanical composition of the pasture in the season 1976/77 (o/o), in each system**

| Grupo Especies   | T. Rosado 1 <sup>er</sup> Año |      |      |      |      | T. Rosado 2 <sup>o</sup> Año |      |
|------------------|-------------------------------|------|------|------|------|------------------------------|------|
|                  | Dic.                          | Feb. | Abr. | May. | Oct. | Mar.                         | Abr. |
| <b>SISTEMA 1</b> |                               |      |      |      |      |                              |      |
| T. rosado        | 41,8                          | 65,3 | 80,6 | 90,7 | 81,5 | 84,2                         | 86,7 |
| Gramíneas        | 35,2                          | 30,9 | 2,9  | 5,4  | 15,9 | 0,0                          | 0,0  |
| Malezas          | 22,9                          | 3,8  | 16,4 | 3,9  | 2,6  | 15,8                         | 13,3 |
| <b>SISTEMA 2</b> |                               |      |      |      |      |                              |      |
| T. rosado        | 44,9                          | 77,9 | 91,3 | 93,2 | ---  | 87,4                         | 83,0 |
| Gramíneas        | 43,1                          | 10,1 | 0,0  | 4,0  | ---  | 0,0                          | 0,0  |
| Malezas          | 12,0                          | 12,1 | 8,7  | 2,9  | ---  | 12,6                         | 17,0 |

**CUADRO 3. Información acumulada para el Sistema 2, durante las cuatro temporadas del estudio**

**TABLE 3. Accumulated information for System 2, during the four seasons under study**

|                                | TEMPORADAS |          |                       |                  |
|--------------------------------|------------|----------|-----------------------|------------------|
|                                | 1          | 2        | 3                     | 4                |
| Fecha de nacimiento            | 30.09.75   | 25.09.76 | 19.09.77              | 09.09.78         |
| Peso destete, kg/an.           | 143,6      | 169,3    | 180,5                 | 192,5            |
| Edad destete, meses            | 6,3        | 6,7      | 6,7                   | 4,8              |
| Inicio ensayo:                 |            |          |                       |                  |
| Fecha                          | 17.12.76   | 15.12.77 | 19.06.78              | 04.06.79         |
| Edad, meses                    | 14,6       | 14,7     | 9,0                   | 8,8              |
| Peso, kg/an.                   | 208,0      | 257,0    | 211,9                 | 203,6            |
| Pastoreo:                      |            |          |                       |                  |
| Inicio                         | 17.12.76   | 15.12.76 | 21.09.78              | 27.09.79         |
| Período, días                  | 167        | 137      | 69                    | 102              |
| Ganancia peso, kg/día/an.      | 0,60       | 0,77     | 0,80                  | 1,09             |
| Carga, U.A./ha                 | 2,71       | 3,21     | 3,33                  | 3,46             |
| Animales/ha                    | 5          | 5,5      | 5,5                   | 5,5              |
| Corral:                        |            |          |                       |                  |
| Inicio                         | 03.06.77   | ---      | 19.06.78 <sup>1</sup> | 04.06.79         |
| Período, días                  | 89         | ---      | 94                    | 115 <sup>2</sup> |
| Ganancia peso, kg/día/an.      | 0,68       | ---      | 0,67                  | 0,48             |
| Consumo forraje base m.s., kg: |            |          |                       |                  |
| ensilaje Trébol rosado         | 5,77       | ---      | 5,28                  | 2,55             |
| heno Trébol rosado             | 1,90       | ---      | 2,03                  | 2,49             |
| Total                          | 7,67       | ---      | 7,31                  | 5,04             |
| Eficiencia de conversión       | 11,3       | ---      | 10,9                  | 10,5             |

**PRODUCCION TOTAL DEL SISTEMA, EXPRESADA EN KILOS P.V. (DESTARADO)**

|                            |       |                    |                  |                    |
|----------------------------|-------|--------------------|------------------|--------------------|
| Período pastoreo           | 2.010 | 2.343 <sup>3</sup> | 1.236            | 2.482              |
| Corral (forraje cosechado) | 1.146 | ---                | ---              | ---                |
| Excedente de forraje       | 575   | 1.095              | 1.310            | ---                |
| Producción total (interna) | 3.731 | 3.438              | 2.546            | ---                |
| Producción/ha              | 933   | 860                | 636 <sup>4</sup> | 620 <sup>4</sup>   |
| Forraje (extra sistema)    | ---   | ---                | 2.455            | 1.210 <sup>5</sup> |
| Producción total sistema   | 3.731 | 3.438              | 5.001            | 3.692              |

## Continuación Cuadro 3. Información acumulada para el Sistema 2, durante las cuatro.....

|  | TEMPORADAS        |                   |                     |          |
|--|-------------------|-------------------|---------------------|----------|
|  | 1                 | 2                 | 3                   | 4        |
| INFORMACION AL FINAL DEL ESTUDIO       |                   |                   |                     |          |
| Fecha de término                       | 31.08.77          | 02.05.79          | 30.01.79            | 08.01.80 |
| Edad, meses                            | 23,0              | 19,2              | 16,3                | 15,9     |
| Peso sin destare, kg/an.               | 394,8             | 385,7             | 402,5               | ---      |
| Peso con destare, kg/an.               | 368,8             | 363,5             | 379,7               | ---      |
| Pérdida peso, %                        | 6,6               | 5,8               | 5,7                 | ---      |
| Fecha faenamiento                      | 01.09.77          | 11.05.79          | 31.01.79            | ---      |
| Peso faenamiento, kg/an.               | 355,7             | 362,1             | 389,8               | ---      |
| Peso canal caliente, kg/an.            | 199,9             | 212,5             | 221,4               | ---      |
| Rendimiento canal, %                   | 56,2              | 58,7              | 56,8                | ---      |
| Largo canal, cm                        | 115,5             | 114,6             | 120,2               | ---      |
| Grasa:                                 |                   |                   |                     |          |
| externa, cm                            | 0,54              | 0,71              | 0,52                | ---      |
| interna, cm                            | 0,46              | 0,65              | 0,20                | ---      |
| FORRAJE TOTAL EN EL SISTEMA (kg, m.s.) |                   |                   |                     |          |
| Heno:                                  |                   |                   |                     |          |
| Cosechado                              | 5.037             | 4.130             | 8.168               | ---      |
| Ofrecido                               | 3.220             | 1.155             | ---                 | ---      |
| Excedente                              | 1.817             | 2.975             | 8.168               | ---      |
| Ofrecido extra                         | ---               | ---               | 15.799 <sup>6</sup> | 5.532    |
| Ofrecido total                         | 3.220             | 1.155             | 15.799              | 5.532    |
| Ensilaje:                              |                   |                   |                     |          |
| Cosechado                              | 18.118            | 12.701            | 9.439               | ---      |
| Disponibilidad                         | 14.494            | 10.161            | 7.552               | ---      |
| Ofrecido                               | 9.751             | ---               | ---                 | ---      |
| Excedente                              | 4.743             | 10.161            | 7.552               | ---      |
| Ofrecido extra                         | ---               | ---               | 10.918              | 5.674    |
| Paja: Ofrecido                         | ---               | 396               | ---                 | ---      |
| Fin utilización pradera                | 02.06.77          | 02.05.78          | 16.03.79            | 07.01.80 |
| UTILIZACION DEL TREBOL ROSADO          |                   |                   |                     |          |
| Inicio utilización                     |                   |                   |                     |          |
| 1 <sup>er</sup> año                    | 08.11.76          | 18.10.77          | 19.10.78            | 26.10.79 |
| 2 <sup>o</sup> año                     | 08.11.76          | 18.10.77          | 21.09.78            | 17.09.79 |
| Nº utilizaciones                       |                   |                   |                     |          |
| 1 <sup>er</sup> año                    | 5                 | 4                 | 4                   | ---      |
| 2 <sup>o</sup> año                     | 4                 | 5                 | 4,5                 | ---      |
| Días pastoreo/potrero                  | 6,10              | 5,9               | 3,8                 | ---      |
| Días animal (0/o)                      |                   |                   |                     |          |
| 1 <sup>er</sup> año                    | 70,0              | 57,2              | 30,4                | ---      |
| 2 <sup>o</sup> año                     | 30,0 <sup>7</sup> | 42,7 <sup>8</sup> | 69,6                | ---      |

<sup>1</sup> Hubo un segundo período a corral, desde 30.11.78, por 61 días, con 0,80 kg de P.V./día y Consumo 1,49 kg m.s. Trébol rosado y 7,15 kg heno alfalfa/an./día. Eficiencia de conversión 10,8 kg m.s./kg P.V. <sup>2</sup> Incluye 14 días en pastoreo. <sup>3</sup> Incluye 1.155 kg heno trébol rosado + 396 kg paja trigo (b.m.s.). <sup>4</sup> Temporada incompleta de pastoreo. <sup>5</sup> Incluye 14 días pastoreo en julio. <sup>6</sup> 6.206 kg trébol rosado + 9.593 kg alfalfa. <sup>7</sup> 1,5 ha cosechadas como heno (5.037 kg m.s.). <sup>8</sup> 1,5 ha cosechadas como heno (4.130 kg m.s.).

heno de trébol rosado y con una eficiencia de conversión de 11,4; Wernli y Romero (1967), usando novillos holandeses, lograron 0,98 kg/día, con ensilaje de trébol rosado y con una eficiencia de conversión de 11,6. Devilat (1967) obtuvo ganancias de 0,91 kg/día, con el suministro de 8,2 kg de m.s. de ensilaje + 1,6 kg de heno de trébol rosado y una eficiencia de 10,7.

La cosecha, consumo y sobrante de forraje se indica en el cuadro. Con el cambio de alimentación a partir

del período invernal del 3er año, fue necesario incorporar forraje de fuera. Los animales fueron faenados, en promedio, cuatro días después de terminado el ensayo.

#### Comparaciones entre ambos sistemas

Al comparar las tasas de ganancia de peso, durante el pastoreo en los dos últimos años, entre los sistemas 1 y 2, no se observaron diferencias. En general, éstas

fueron comparables a las obtenidas en otros trabajos, pastoreando trébol rosado solo o en mezcla (Claro, Vyhmeister, Chacón, 1984; INIA, 1971; Ruiz y Klee, 1983).

En el Sistema 2, se observó mayores fluctuaciones y menores ganancias de peso que en el Sistema 1, en el período a corral, cosa que no ocurrió durante la época de pastoreo. La producción fue un 20% superior, como promedio, en el Sistema 1, en los dos primeros años. En los dos últimos años, la pradera fue evaluada, como promedio, hasta el 26 de febrero en el Sistema 1, y hasta el 10 de febrero, en Sistema 2, y las producciones por hectárea del primero superaron en un 30% al segundo. La producción total en P.V. de cada sistema, incluyendo el forraje de fuera, se indica en los cuadros 1 y 3. Ruiz y Klee (1983), en praderas de trébol rosado en mezclas con gramíneas, obtuvieron una producción de 741 kg/ha, durante el 2º año de la pradera. INIA (1971) obtuvo producciones entre 603–946 kg/ha, con trébol rosado en mezcla con gramíneas, en pastoreo de septiembre hasta abril.

Los animales del Sistema 2 terminaron menos engrasados que los del Sistema 1; los toritos del Sistema 2, además, respecto a los novillos. En general, el rendimiento, el largo de la canal y grosor de la grasa subcutánea, para el peso de la canal que se obtuvo, correspondieron a las cifras obtenidas por Porte y Godoy (1977) y por Porte (1977a).

Cuando la pradera de 2º año se empezó a cosechar en cortes, se retrasó su utilización respecto al pastoreo. En general, el número de utilizaciones y días de pastoreo fueron similares en ambos sistemas y, durante la época de pastoreo, también se realizaron cortes para cosechar el excedente de forraje, en las dos primeras temporadas, en ambos casos.

La composición botánica de la pradera del Sistema 2 fue parecida a la del Sistema 1, en la pradera de primer año, aunque la cantidad de malezas fue menor, en beneficio del trébol rosado. En las evaluaciones realizadas en la pradera de 2º año, en marzo y abril, también se igualan ambos sistemas (Cuadro 2). Bonilla, Klee y Ruiz (1984) registraron un alto aporte del trébol rosado en siembra sola durante el primer año; sin embargo, en la segunda y tercera temporada de crecimiento, esos niveles (74–85%) bajaron a 40–60%, en el 2º año, y a 27–36%, en el tercer año.

Análisis de suelo: De acuerdo a los rangos establecidos por el Laboratorio de Suelos de la Estación Experimental La Platina (INIA), se observó una disponibilidad baja a media en N, baja en P y buena en K, tanto para el trébol rosado como para el trigo, en los dos sistemas. La cantidad de N tendió a ser mayor en el suelo donde había una pradera de 2º año. No se encontró mayor diferencia en P, entre la pradera de primer y segundo año, a pesar de no tener fertilización de mantención con este elemento. No se apreció diferencias importantes en las disponibilidades de nutrientes entre sistemas (Cuadro 4).

CUADRO 4. Análisis de suelo

TABLE 4. Soil analysis

| Fecha Análisis | Especies y fecha de siembra             | Características del Suelo <sup>1</sup> |          |             |       |       |       |
|----------------|---|--|----------|-------------|-------|-------|-------|
|                |   | pH                                     | MO (o/o) | CE mmhos/cm | N ppm | P ppm | K ppm |
| 24.05.77       | Trébol rosado, 1975                     | 8,1                                    | 2,4      | 1,1         | 14    | 3     | 138   |
|                | Trigo, 1976                             | 8,0                                    | 2,2      | 1,4         | 27    | 5     | 134   |
|                | Trébol rosado, 1976                     | 8,0                                    | 2,6      | 1,1         | 19    | 7     | 165   |
| 05.10.77       | Trigo, 1977                             | 8,2                                    | 3,1      | 1,2         | 14    | 2     | 99    |
|                | Trébol rosado, 1977                     | 8,2                                    | 2,9      | 1,2         | 12    | 6     | 106   |
|                | Trébol rosado, 1976                     | 8,0                                    | 3,7      | 1,2         | 13    | 7     | 124   |
| 14.12.78       | SIN CONSERVACION DE FORRAJE (SISTEMA 1) |  |          |             |       |       |       |
|                | Trébol rosado, 1978                     | 8,2                                    | 2,5      | 0,5         | 14    | 4     | 145   |
|                | Trébol rosado, 1977                     | 8,1                                    | 2,5      | 0,5         | 32    | 5     | 180   |
|                | Trigo, 1978                             | 8,2                                    | 3,0      | 0,5         | 18    | 6     | 148   |
| 14.12.78       | CON CONSERVACION DE FORRAJE (SISTEMA 2) |  |          |             |       |       |       |
|                | Trébol rosado, 1978                     | 8,2                                    | 2,5      | 0,8         | 3     | 6     | 116   |
|                | Trébol rosado, 1977                     | 8,2                                    | 2,4      | 0,8         | 20    | 2     | 125   |
|                | Trigo, 1978                             | 8,3                                    | 2,6      | 0,8         | 12    | 4     | 102   |

## Continuación Cuadro 4. Análisis de suelo

| Fecha Análisis | Especies y fecha de siembra             | Características del Suelo <sup>1</sup> |          |             |       |       |       |
|----------------|---|--|----------|-------------|-------|-------|-------|
|                |   | pH                                     | MO (o/o) | CE mmhos/cm | N ppm | P ppm | K ppm |
| 02.05.79       | SIN CONSERVACION DE FORRAJE (SISTEMA 1) |  |          |             |       |       |       |
|                | Trébol rosado, 1978                     | 8,2                                    | 2,4      | 1,0         | 33    | 4     | 157   |
|                | Trébol rosado, 1977                     | 8,0                                    | 2,4      | 1,5         | 46    | 5     | 120   |
|                | Trigo, 1978                             | 8,1                                    | 2,8      | 1,1         | 36    | 12    | 132   |
| 02.05.79       | CON CONSERVACION DE FORRAJE (SISTEMA 2) |  |          |             |       |       |       |
|                | Trébol rosado, 1978                     | 8,0                                    | 2,4      | 1,2         | 28    | 5     | 88    |
|                | Trébol rosado, 1977                     | 8,0                                    | 2,2      | 1,4         | 38    | 4     | 94    |
|                | Trigo, 1978                             | 8,2                                    | 2,5      | 1,0         | 34    | 10    | 102   |

<sup>1</sup> Textura franco arcillosa.

## RESUMEN

Este estudio se realizó en la Estación Experimental La Platina (INIA), Santiago, Chile. La mitad de la pradera de trébol rosado (*Trifolium pratense*) era de primer año y la otra de segundo año. El trigo se sembró una vez terminado el segundo ciclo. Se estudiaron dos sistemas de producción de carne: S1. Pastoreo desde fines de septiembre hasta abril, sin conservación de forraje; cargas de 5,0; 5,5 y 5,2 novillos/ha, en las tres primeras temporadas, y 5,5 toritos, en la última; animales con 152 a 190 kg de peso y 1 año de edad. S2. Cosecha de forraje hasta noviembre (heno y/o ensilaje), para suplementación invernal, y pastoreo desde diciembre; en los dos primeros años, novillos de 14,7 meses y pastoreo desde mediados de diciembre; en los dos últimos años, primero alimentación a corral, con ensilaje y heno de trébol rosado, usando toritos de 9 meses, y luego pastoreo a partir de septiembre; cargas de 5 animales/ha, en el primer año, y después de 5,5.

En S1, la ganancia de P.V./an./día en pastoreo (198 días prom.) varió entre 0,75–0,94 kg. La producción de P.V./ha superó los 1.000 kg, en las dos primeras

temporadas y con utilización de la pradera hasta el final de su ciclo de crecimiento, y fue de 816 kg en las dos últimas y con utilización hasta fines de febrero. Los animales se faenaron a los 18–21 meses de edad, con 341–384 kg de P.V. y dieron rendimientos de la canal de 54–57%o, en las tres primeras temporadas.

En S2, en pastoreo se obtuvieron ganancias de P.V./an./día de 0,6; 0,8; 0,8 y 1,1 kg, durante 167, 137, 69 y 102 días, en los años 1, 2, 3 y 4, respectivamente. A corral, se obtuvieron ganancias entre 0,5–0,7 kg y con eficiencia de conversión entre 10,5 a 11,3. La producción promedio de carne fue 896 kg/ha, los dos primeros años, y 628 kg/ha, en los dos últimos, con utilización de la pradera hasta el 10 de febrero. Los animales se terminaron a los 21,1 meses y con 366 kg de promedio, en los dos primeros años, y con 16,1 meses y 376 kg, en los dos últimos. Los rendimientos de la canal fueron 56, 59 y 57%o, en las primeras tres temporadas.



## LITERATURA CITADA

- AGUILA C., H. y OLGUIN H., H. 1984. Comparación del valor alimenticio de heno de alfalfa y trébol rosado. En: Resúmenes de las investigaciones sobre producción de carne bovina realizados por INIA durante el período 1962—1984. Santiago, Instituto de Investigaciones Agropecuarias. p: 148.
- AVENDAÑO T., R. 1965. La variedad Quiñequel y su evaluación con respecto a algunos tréboles rosados corrientes. Agricultura Técnica (Chile) 25 (4): 167—171.
- BONILLA E., W.; KLEE G., G. y RUIZ N., I. 1984. Comparación de pastoreo y soiling de trébol rosado en producción de leche. Agricultura Técnica (Chile) 44 (4): 363—367.
- CLARO M., D.; VYHMEISTER B., H. y CHACON S., A. 1984. Sistema de engorda intensiva de toritos Hereford en la zona central de riego. En: IX Reunión de la Sociedad Chilena de Producción Animal. Resúmenes. INIA, Estación Experimental La Platina. Santiago, Chile. p: 12.
- DEVILAT B., J. 1967. Valoración con novillos de los ensilajes de alfalfa y trébol rosado con y sin marchitamiento. Agricultura Técnica (Chile) 27 (1): 21—28.
- GROSS, F. 1969. Silos y ensilados. Zaragoza, Ed. Acribia. 136 p.
- INE—Instituto Nacional de Estadísticas. 1981a. V Censo Nacional Agropecuario 1975—1976. VII Región del Maule. Santiago, Chile. 197 p.
- INE—Instituto Nacional de Estadísticas. 1981b. V Censo Nacional Agropecuario 1975—1976. Total país. Santiago, Chile. 208 p.
- INIA—Instituto de Investigaciones Agropecuarias. 1971. Investigación Agropecuaria 1964—1970. Santiago, Chile. p: 242.
- PORTE F., E. 1977a. Rendimientos y cortes de carne. En: Porte F., E. Producción de carne bovina. Santiago, Editorial Universitaria. p: 299—311.
- PORTE F., E. 1977b. Clasificación de ganado en pie y tipificación de canales. En: Porte F., E. Producción de carne bovina. Santiago, Editorial Universitaria. p: 281—289.
- PORTE F., E. y GODOY E., M. 1977. Evaluación de la canal. En: Porte F., E. Producción de carne bovina. Santiago, Editorial Universitaria. p: 290—298.
- RUIZ N., I. 1967. Producción de leche en praderas de trébol ladino, trébol rosado y trébol blanco Nueva Zelandia. Agricultura Técnica (Chile) 27 (4): 143—150.
- RUIZ N., I. y KLEE G., G. 1983. Comparación de pastoreo y soiling de trébol rosado—ballica en producción de carne bovina. Agricultura Técnica (Chile) 43 (2): 163—168.
- SOTO K., L. y ARRIAGADA C., B. 1981. Evaluación de rendimiento de 16 mezclas y variedades forrajeras en la zona centro—norte de riego, sometidas a un manejo de corte. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental La Platina, Area de Producción Animal. Informe Técnico 1980—1981. Santiago, Chile. p: 53—63.
- SOTO K., L. y ARRIAGADA C., B. 1982. Curva de crecimiento de especies forrajeras, gramíneas y leguminosas. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental La Platina, Area de Producción Animal, Informe Técnico 1981—1982. Santiago, Chile. p: 85—92.
- SOTO K., L.; ZULETA V., A. y ARRIAGADA C., B. 1982. Evaluación de rendimiento de 16 mezclas y variedades forrajeras en la zona Centro—Norte de riego, sometidas a un manejo de corte. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental La Platina, Area de Producción Animal, Informe Técnico 1981—1982. Santiago, Chile. p: 49—62.
- SOTO K., L. y ARRIAGADA C., B. 1983. Evaluación de rendimiento de 16 mezclas y variedades forrajeras en la zona centro—norte de riego, sometidas a un manejo de corte. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental La Platina, Area de Producción Animal, Informe Técnico 1982—1983. Tomo I. Santiago, Chile. p: 1—14.
- WERNLI K., C. y ROMERO T., J. 1967. Consumo y valor nutritivo de los ensilajes de alfalfa y trébol rosado ensilados con distintos contenidos de humedad para novillos de engorda. En: Tercera Reunión de Producción Animal. Sociedad Agronómica de Chile, Sociedad Chilena de Producción Animal. Publicación especial N° 5, 1967. p: 56—62.