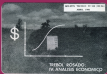




INIA

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS



ESTACION EXPERIMENTAL
REMEHUE

00000-1 (a)



**REMEHUE
ESTACION EXPERIMENTAL**

**TREBOL ROSADO :
IV. ANALISIS ECONOMICO**

EDITOR :

JUAN CARLOS DUMONT L. Ing. Agr.

TREBOL ROSADO:
IV. ANALISIS ECONOMICO

Contenido:

Capítulo 8. ANALISIS ECONOMICO

Humberto Navarro D., Ing. Agr. M.S.

Juan Carlos Dumont L., Ing. Agr.

Consultor Técnico:

Victor Volke H., Ing. Agr. Ph.D.

Comité Editor:

Antonio Hargreaves B., Ing. Agr. M.S.

Roberto Kowald W., Ing. Agr.

Claudio Sandoval B., Ing. Agr.

Alfredo Torres B., Ing. Agr. M.S.

Victor Volke H., Ing. Agr. Ph.D.

8. ANALISIS ECONOMICO

8.1 INTRODUCCION

8.2 ANALISIS ECONOMICO

8.2.1 Antecedentes técnicos

8.2.2 Metodología

8.2.3 Resultados

8.2.3.1 Producción

8.2.3.2 Costos de producción

8.2.3.3 Costos unitarios

8.2.4 Otras alternativas de producción de forraje

8.2.4.1 Avena forrajera

8.2.4.2 Ballica anual

8.2.4.3 Mafz

8.2.4.4 Col forrajera

8.2.4.5 Pradera permanente

8.2.4.6 Resumen de las alternativas forrajeras

8.3 CONCLUSIONES

8.4 LITERATURA CITADA

8. ANALISIS ECONOMICO

Humberto Navarro D.¹
Juan Carlos Dumont L.²

8.1 INTRODUCCION

En evaluaciones económicas de alternativas forrajeras para la Xa. Región, la pradera permanente resulta ser la de menor costo por kilo de materia seca; sin embargo, su producción presenta una marcada estacionalidad.

En las circunstancias antes señaladas, el trébol rosado (Trifolium pratense) se presenta como un excelente complemento que provee forraje verde para el período estival y constituye un buen recurso como ensilaje para invierno. Una de sus ventajas es su mejor capacidad de crecimiento en verano, por su arraigamiento semi-profundizador. Sin embargo, la adopción de especies y tecnologías mejoradas para la producción de forrajes, no depende exclusivamente de la eficiencia biológica, sino también de variables económicas, las cuales deben ser consideradas cuidadosamente.

El presente capítulo tiene como objetivo analizar los aspectos económicos del establecimiento, producción y utilización del trébol rosado, a partir de los antecedentes de investigación y teniendo en cuenta las condiciones de trabajo de los productores.

¹ Ingeniero Agrónomo, M.S., Programa de Economía.

² Ingeniero Agrónomo, Programa Producción de Leche.

Estación Experimental Remehue, INIA, Casilla 1110, Osorno, Chile.

8.2 ANALISIS ECONOMICO.

8.2.1 Antecedentes técnicos.

Para lograr un buen establecimiento del trébol rosado, es fundamental una buena preparación de suelos, lo que permite crear el ambiente propicio para obtener una adecuada germinación de la semilla. Se debe tener especial cuidado en emplear semilla de buena calidad, por el costo que es ta significa. La dosis de siembra varía de 8 a 12 kg de semilla por hectárea. La inoculación y peletización de la semilla es otro factor importante, para lograr una efectiva nodulación y fijación biológica del nitrogeno atmosférico (Torres y Sierra, 1986).

La siembra puede ser al voleo o en línea. Al voleo puede realizarse a mano o con máquina. La siembra en línea se hace normalmente con máquina cerealera; otra alternativa es el uso de máquina regeneradora (Torres y Sierra, 1986).

En el caso específico del trébol rosado, la etapa más importante de la fertilización es en el establecimiento; se ha comprobado que esta especie no responde a fertilizaciones de mantención, debido a su estructura radicular (Bernier, 1986).

Según antecedentes experimentales, la producción de trébol rosado varía de 10 a 15 toneladas de materia seca por hectárea año (Torres y Sierra, 1986). Indudablemente, estos niveles se obtienen bajo condiciones bien controladas de siembra fertilización y manejo; situación que puede ser muy diferente a las condiciones reales del productor, en las cuales los niveles de producción máxima llegarían alrededor del 80% de lo obtenido experimentalmente (Paladines, 1983).

A nivel del productor es posible estimar la producción promedio estacional y anual de las praderas, con base en la propia experiencia o de información obtenida experimentalmente (Paladines, 1983). Una posibilidad para estimar en forma razonable la producción de forraje de la pradera, es cuando esta se sometió a un corte normalmente para ensilaje o heno. Conociendo la fecha de rezago y el rendimiento del corte, se podría estimar su producción anual de acuerdo a la distribución mensual de la producción anual. Esta distribución es obtenida de los datos experimentales (Cuevas, 1984). Según mediciones, los niveles de producción de forraje a nivel de productor varían entre 20 y 50% menos que los obtenidos en forma experimental (Paladines, 1983). Por ello, el productor al decidir las especies que va a utilizar para planificar el programa de alimentación de su ganado, debe conocer bien bajo qué condiciones y durante cuanto tiempo se obtuvieron los resultados experimentales de tales especies, para realizar las correcciones pertinentes (Paladines, 1983).

En general, la eficiencia de utilización de la pradera es afectada por la intensidad de uso del sistema de pastoreo y el tipo de animal que pastorea (Paladines, 1983; Cuevas, 1984). Regularmente las pérdidas son inferiores al 10% en alimentación con soiling. En pastoreo por franjas diarias, el desperdicio sería de 10 a 15% (eficiencia de utilización entre 90 y 85%). En el proceso de conservación hay pérdidas por el corte, secado, almacenamiento y alimentación, que presentan una alta variación entre los predios (Paladines, 1983).

Independiente del uso que se le de a la pradera durante el año, ésta tiene un costo, el cual se puede expresar como costo total anual por kilogramo de materia seca o por unidad de nutriente (proteína y energía, principalmente); costo que esté estrechamente relacionado con el rendimiento (Dumont, 1982; Klein, 1985).

8.2.2 Metodología.

Para comprender las relaciones de costos en la producción de forrajes, es fundamental el conocimiento de las relaciones físicas de producción. En este caso, los antecedentes de establecimiento, producción y utilización del trébol rosado, provienen de resultados de ensayos en la Estación Experimental Remehue; los que han sido corregidos a situaciones reales de los productores y permiten ser aplicables a condiciones del Llano Central y Precordillera Andina de la Xa. Región. La duración de la pradera se ha considerado en tres años como máximo y utilizada bajo régimen de pastoreo y ensilaje.

El análisis contempla el establecimiento del trébol rosado solo en primavera. Cabe señalar eso sí que también es factible establecerlo con muy buenos resultados en otoño (Torres y Sierra, 1986).

El análisis se basó en el método beneficio-costos, que compara durante un período determinado los beneficios obtenidos y los costos involucrados al mantener el proceso de producción en operación.

El estudio consistió en el cálculo de los costos directos, variables, fijos y totales anuales, estimando luego índices como el costo unitario de la materia seca, proteína y energía metabolizable. Estos indicadores definen el valor mínimo que debiera ser retribuido para que se justifique la inversión.

En el cálculo del costo unitario se consideró el total de materia seca disponible en el terreno y un 75% de ésta como el promedio de materia seca utilizada. Esto último, permite obtener resultados cercanos a los que se logran a nivel del productor.

Para ver el efecto del nivel de producción sobre los costos, se hizo un análisis de sensibilidad a cambios de rendimiento.

Al considerar un costo de oportunidad para la materia seca, se calculó el margen bruto por hectárea, como índice de beneficio económico, usado para priorizar alternativas.

Los valores en pesos que se utilizaron, tienen vigencia al mes de abril de 1986 y no incluyen el impuesto al valor agregado (IVA); la tasa de cambio promedio en ese mes era de \$ 189,19 pesos por US\$ 1 y el precio neto de 1 l de petróleo era de 53,98 pesos (ODEPA, 1986).

Para las labores realizadas en el cultivo, se consideró una preparación de suelos tradicional, después de col forrajera, utilizando maquina propia, en que se estimaron los costos de operación.

Como costo alternativo del capital fijo se usó una tasa real del 8% anual y para el capital variable un 5% anual.

Para el cálculo de la depreciación de bienes durables se empleó el método de depreciación lineal (D L), el cual se obtiene mediante la relación siguiente:

$$DL = \frac{\text{Valor inicial} - \text{Valor residual}}{\text{Vida útil}}$$

El valor residual se refiere al valor de rescate o valor de venta del bien según sus años de uso. La vida útil del bien se expresa normamente en años.

En la función de producción del trébol rosado, la cantidad de materia seca depende de muchas variables, entre las cuales se pueden nombrar la cantidad y la calidad de la semilla empleada en el establecimiento, la fertilización inicial, el tipo de suelo, el clima, etc. (Torres y Sierra, 1986). En la función de costo del forraje, el costo total dependerá de los insumos utilizados, de la producción de materia seca, de la forma de utilización y de los precios. Luego, para estimar el costo unitario es necesario conocer las cantidades de insumos que se requieren para obtener determinados rendimientos, y la forma de utilización.

Por ser éste un análisis de tipo general, su aplicación específica a un predio puede variar los resultados, por lo que, previo a la decisión de invertir, es conveniente que cada productor analise detenidamente su situación, a fin de determinar si los parámetros que se exponen son relevantes para su caso particular.

8.2.3 Resultados.

8.2.3.1 Producción.

En el Cuadro 1 se presentan los antecedentes de producción, según la época de utilización y durante tres años, de una pradera de trébol rosado. Se deja establecido que en este caso se está analizando la especie establecida en primavera después de col forrajera, a pesar de que en los capítulos anteriores se señala la conveniencia de establecerlo en otoño (ver capítulo 1). Las cifras corresponden a la materia seca útil, en situciones factibles de obtener a nivel de productor. La mayor producción anual de esta pradera se logra en el segundo año (Torres y Sierra 1986; Dumont, 1986).

Cuadro 1. Producción según la época de utilización durante tres años de una pradera de trébol rosado.

Epoca	Producción kg m.s./ha		
	Año		
	1	2	3
Primavera	-	3.000	3.500
Verano	4.500	4.000	2.500
Otoño	2.500	3.000	2.000
Invierno	500	500	300
Total útil¹	7.500	10.500	8.300

¹ La materia seca útil o utilizada se estimó en un 75% de la total disponible.

8.2.3.2 Costos de producción.

Los costos directos variables del establecimiento y mantención durante tres años de una pradera de trébol rosado, es la que se indica en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Costos directos variables del establecimiento y producción durante tres años de una pradera de trébol rosado.¹

Componentes del costo	\$/ha
Labores	
Preparación de suelos (6,4 h/ha)	8.733
Siembra y aplicaciones (3,5 h/ha)	4.866
Sub total labores	13.599
Insumos	
Semilla e inoculante (12 kg/ha)	6.189
Fertilizantes (17-189-25) ²	22.693 (47,1) ³
Insecticida (2° y 3er. año)	4.740
Sub total insumos	33.622
Imprevistos	945
Total costos directos variables	48.166

¹ Son los costos necesarios para mantener durante tres años la pradera.

² Kilogramos de nitrógeno (N), fósforo (P₂O₅) y potasio (K₂O) por hectárea respectivamente, aplicados en la siembra.

³ Es el porcentaje de los costos directos variables, que representa la fertilización al momento del establecimiento.

Según las cifras del Cuadro 2, el costo de establecimiento referido a los gastos en labores e insumos para esta especie, ascienden a la suma de 48.166 pesos por hectárea, equivalente a 254 dolares y a 892 l de petróleo, valor que se debe prorratear en los tres años de vida de la pradera. Luego, el costo directo variable anual resulta en este caso de dividir el costo total de establecimiento por tres, esto es, 16.055 (\$ 48.166/3).

Al estimar los costos de producción, también se deben tener en cuenta los costos fijos. Estos tienen que ver con los gastos de administración, contribuciones e intereses.

En el Cuadro 3 se presentan los costos fijos anuales relacionados con el establecimiento y producción del trébol rosado. Ellos alcanzan a la suma de 16.508 pesos, de los cuales los egresos en efectivo representan un 27,3%, en tanto que, el costo oportunidad de la tierra es el más significativo con un 58,2%.

Cuadro 3. Costos fijos anuales de una pradera de trébol rosado.

Componentes del costo	\$/ha	%
Administración	2.100	12,7
Contribuciones	2.400	14,5
Costo oportunidad de la tierra ¹	9.600	58,2
Interés al valor pradera	2.408	14,6
Total costos fijos	16.508	100

¹ Equivale al valor de arriendo de una hectárea de tierra.

El costo total anual de la pradera de trébol rosado, resulta de sumar los costos directos variables anuales (costo de labores e insumos/3 años), más los costos fijos anuales, según se presentan en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Costos totales anuales de una pradera de trébol rosado.

Componentes del costo	\$/ha	%
Costos directos variables		
- Labores (13.599/3)	4.533	
- Insumos: - semilla (\$ 6.189/3)	2.063	
- fertilizantes (22.693/3)	7.564	23,2
- insecticida (4.740/3)	1.580	
- Imprevistos	315	
Sub total costos directos variables	16.055	49,3
Costos fijos anuales	16.508	50,7
Costo total	32.563	100

Al analizar la fertilización, ésta representa sólo el 23,2% de los costos totales anuales, Cuadro 4.

8.2.3.3 Costos unitarios.

Al conocer la producción anual de materia seca y los costos anuales de producción, es factible estimar el costo del kilogramo de materia seca.

Los costos por kilogramo de materia seca para el trébol rosado se presentan en el Cuadro 5, expresados en base a los costos directos variables anuales y costos totales. Según las cifras del Cuadro 5, los costos unitarios resultan más bajos en el segundo año del trébol rosado; de igual forma, al considerar el total de materia seca disponible, los costos resultan menores. Ambas situaciones se explican por la mayor cantidad de materia seca producida.

Cuadro 5. Costos directos variables y costos totales por kilogramo de materia seca.

	año ¹			Promedio de 3 años ²
	1	2	3	
Costos directos variables				
\$/kg de m.s. disponible	1,61	1,14	1,43	1,36
\$/kg de m.s. útil	2,14	1,53	1,93	1,83
Costos totales				
\$/kg de m.s. disponible	3,26	2,31	2,91	2,77
\$/kg de m.s. útil	4,34	3,10	3,92	3,71

Fuente: Elaborado a partir de los Cuadros 1 y 4.

¹ Resulta de dividir el costo anual por los kilogramos de materia seca en cada año.

² Resulta de dividir la suma de los costos totales en los 3 años por el total de materia seca en el período.

En el cálculo del costo, al tomar en cuenta la utilización se deben considerar las pérdidas. Para el caso analizado, las pérdidas por efecto de utilización fueron estimadas en 25% (75% de utilización).

Cuadro 6. Costos totales por kilogramo de materia seca en relación a pérdidas por utilización.

Pérdida		Incremento	
%	kg m.s./ha	\$/kg m.s. ¹	%
0	11.767	2,8	-
20	9.414	3,5	25
30	8.237	4,0	43

¹ Resulta de dividir el costo total anual por los kilogramos de materia seca.

En general, las pérdidas por concepto de utilización, fluctúan entre 20 y 30% (Paladines, 1983; Cuevas, 1984). Al considerar estas pérdidas para el caso del trébol rosado, el costo unitario se incrementaría entre 25 y 43% respectivamente, tal como se señala en el Cuadro 6.

Otro factor a tener en cuenta en la utilización, es el costo adicional que significa cosechar el forraje para ofrecerlo al ganado. Este costo de pende de la disponibilidad de materia seca al momento de la cosecha y de la eficiencia de cosecha. En el Cuadro 7 se presentan los costos de materia seca del trébol rosado así como de proteína cruda y energía metaboliza ble, para distintas formas de utilización. Valores promedios de proteína cruda para el trébol rosado alcanzan a 13%. En energía metabolizable, los valores fluctúan entre 2 y 2,2 megacalorías por kilogramo de materia seca (Mcal/kg m.s.).

Cuadro 7. Costos totales por kilogramo de materia seca, proteína y energía según la forma de utilización del trébol rosado.

Forma de utilización	Producción ¹ (Ton m.s./ha)	Costos totales unitarios		
		Materia seca (\$/kg)	Proteína cruda (\$/kg)	Energía metabolizable (\$/Mcál)
Pastoreo con cerco eléctrico	2,5 3,5	3,9 2,6	30,0 20,0	2,0 1,3
Soiling ²	3,0 4,0	5,9 4,2	45,4 32,3	3,0 2,1
Ensilaje ²	4,5 5,0	6,4 5,1	49,2 39,2	3,2 2,6
Heno	4,5 5,0	6,5 5,2	50,0 40,0	3,2 2,6
Total	10 14	3,3 2,3	15,4 17,7	1,6 1,2

¹ La producción corresponde a la disponibilidad de materia seca en cada forma de utilización. El total corresponde a la disponibilidad total de materia seca durante el año.

² La utilización se considera al estado de inicio de floración.

Según las cifras del Cuadro 7, resulta más económico el uso directo del forraje mediante pastoreo, le siguen el soiling, ensilaje y finalmente heno con un costo mayor.

El costo unitario de la proteína y de la energía, resultan más bajos al utilizar la pradera mediante pastoreo. Al igual que el costo de la materia

seca, el costo unitario de la proteína y energía es mayor cuando el forraje se utiliza como ensilaje y heno. El mayor costo en este caso, se explicaría por la menor eficiencia de cosecha del forraje y el uso adicional de insumos, maquinarias y mano de obra.

Partiendo de la situación de rendimientos planteada en el Cuadro 1, se hizo un análisis de sensibilidad de los costos a cambios de producción de materia seca. Para ello, se tomó en cuenta la producción media anual de una pradera de trébol rosado, haciendo variar esta producción entre un 20% más y 20% menos. Al darle un costo de oportunidad a la materia seca equivalente a siete pesos por kilogramo, se obtuvieron los márgenes brutos para cada uno de los niveles de producción empleados en el análisis de sensibilidad. Según se presenta en el Cuadro 8, las cifras obtenidas al disminuir la producción de materia seca en un 20 por ciento, los costos aumentan en un 44 por ciento, a la vez que, al aumentar la producción de materia seca en 20 por ciento, los costos disminuyen en un 22%. Por otra parte, una disminución del 20% en la producción de materia seca produce una disminución de 40% en los márgenes brutos por hectárea.

Cuadro 8. Costos y márgenes brutos de una pradera de trébol rosado a precios fijos y rendimientos variables.

Variación de ¹ rendimiento		Costos por kilogramo de materia seca			Margen bruto	
%	kg de m.s./ ha/año	Directo variable	Total	Variación %	\$/ha/año	Variación %
< 20	6.137	2,6	5,3	>44	27.003	<40,8
< 10	7.890	2,0	4,1	>11	39.450	<13,5
Normal ²	8.767	1,8	3,7	0	45.588	0
> 10	9.643	1,7	3,4	< 6	51.107	>12,1
> 20	11.398	1,4	2,9	<22	63.829	>40,0

¹ El signo < significa disminución y > aumento.

² Considerada como materia seca útil, promedio anual.

Los antecedentes de margen bruto, señalan que el beneficio económico aumenta en relación directa al nivel de producción, manteniendo las mismas condiciones de establecimiento. Los mayores rendimientos, serían la resultante de un buen cuidado al establecimiento y posterior manejo de la pradera.

8.2.4 Otras alternativas de producción de forraje.

En los Cuadros 9, 10, 11, 12 y 13, se presenta la estructura de costos de la avena forrajera, ballica anual, maíz forrajero, col forrajera y pradera permanente, respectivamente, como otras alternativas de forraje comúnmente empleadas en los planes de alimentación de sistemas ganaderos de la Xa. Región; con el fin de aportar mayores antecedentes económicos para la toma de decisiones.

8.2.4.1 Avena forrajera.

Con este cultivo, es factible conseguir de 10 a 12 toneladas de materia seca por hectárea, con un nivel de proteína de 8% y energía metabolizable de 1,6 a 1,8 kcal/kg m.s. al estado de grano pastoso, por lo que se considera un forraje con serias limitaciones para ser utilizado por animales de altos requerimientos. Tiene la ventaja de atenuar enfermedades del suelo y una gran versatilidad de usos. En el Cuadro 9 se presenta la estructura de costos anuales por hectárea, para este cultivo.

Cuadro 9. Costos por hectárea año de la avena forrajera.

Componentes del costo	\$/ha	Total
<u>Labores</u>		
Preparación de suelos (7,1 h)	9.608,1	
Siembra y postabonadura (2,5 h)	3.972,8	
Mano de obra (1,2 J. H.)	648,1	
		14.229
<u>Insumos</u>		
Semilla (120 kg)	4.320,0	
Fertilizantes (60-110-40) ¹	21.876,0 (42,3) ²	
Herbicida (Banvel-D + MCPA)	2.315,0	
		28.511
Imprevistos (2%)	808,5	
Total costos directos variables		43.548,5
Costos fijos	8.139,0	
COSTO TOTAL		51.687

¹ Kilogramos de N, P₂O₅ y K₂O por hectárea.

² Como porcentaje de los costos totales.

8.2.4.2 Ballica anual.

Con ballica anual es posible obtener producciones de 10 a 12 toneladas de materia seca/ha con 12% de proteína y de energía metabolizable 2,2 Mcal/kg m.s. Es una interesante forrajera para sistemas de producción intensivos. Principalmente utilizado bajo corte (heno, ensilaje). En el Cuadro 10 se presentan los costos anuales por hectárea para una ballica anual establecida en primavera.

Cuadro 10. Costos por hectárea de la ballica anual.

Componentes del costo	\$/ha	Total
<u>Labores</u>		
Preparación de suelos (6,5 h)	8.445,7	
Siembra y postabonadura (1,5 h)	3.096,0	
Mano de obra (1,0 J. H.)	540,1	
		12.081,8
<u>Insumos</u>		
Semilla (25 kg)	7.125,0	
Fertilizantes (120-140-50) ¹	32.683,0 (50,4%) ²	
Herbicida	2.315,0	
		42.123,0
Imprevistos (2%)	1.037,8	
Total costos directos variables		55.242,6
Costos fijos	9.645,0	
COSTO TOTAL		64.887,6

¹ Kilogramo de N, P₂O₅ y K₂O por hectárea.

² Como porcentaje de los costos totales.

8.2.4.3 Maíz.

La mayor inversión de capital en el cultivo de maíz, se ve compensada en cierta medida por una mayor producción de forraje por unidad de superficie (14 a 18 ton m.s./ha). Posee un mejor valor energético y generalmente es necesario recurrir a la suplementación proteica. Se le utiliza principalmente para ensilaje y en ocasiones en verde como suplemento de verano. En el Cuadro 11 se presentan los costos anuales por hectárea.

Cuadro 11. Costos por hectárea del cultivo de maíz forrajero (promedio de varios casos de productores de la zona).

Componentes del costo	\$/ha	Total
<u>Labores</u>		
Preparación de suelos (11,2 h)	14.200,1	
Siembra, postabonadura y fumigación (2,6 h)	6.217,4	
Mano de obra (2,3 J. H.)	1.560,1	
		21.977,6
<u>Insumos</u>		
Semilla	14.977,4	
Fertilizantes (144-205-121) ¹	46.557,0 (44,9%) ²	
Herbicidas y pesticidas	5.653,0	
		67.187,4
Imprevistos	1.783,3	
Total costos directos variables		90.948,3
Costos fijos	12.670,8	
COSTO TOTAL		103.619,1

¹ Kilogramos de N, P₂O₅ y K₂O por hectárea.

² Como porcentaje de los costos totales.

8.2.4.4 Col forrajera.

En el cultivo suplementario de la col, es posible conseguir 9 a 11 toneladas de materia seca por hectárea con un contenido de 13 a 17% de proteína y 2,4 Mcal/kg m.s. de Energía metabolizable. Su utilización invernal puede verse limitada por acceso al potrero, tamaño de rebaño, etc. Se recomienda suplementar con este recurso un 30% del consumo en materia seca por día, para evitar la anemia de la col. La estructura de costos de este cultivo suplementario, se presenta en el Cuadro 12.

Cuadro 12. Costos por hectárea del cultivo de col forrajera.

Componentes del costo	\$/ha	Total
<u>Labores</u>		
Preparación de suelos (9,2 h)	12.174,0	
Siembra (2,5)	4.632,3	
Mano de obra (1,7 J. H.)	924,7	
		17.731,0
<u>Insumos</u>		
Semilla (3 kg)	2.697,0	
Fertilizantes (64-192-60) ¹	31.372,0 (45,6%) ²	
Herbicidas	1.417,5	
		35.486,5
Imprevistos	1.064,4	
Total costos directos variables		54.281,9
Costos fijos	14.464,0	
COSTO TOTAL		68.745,9

¹ Kilogramo de N, P₂O₅ y K₂O por hectárea.

² Como porcentaje de los costos totales.

8.2.4.5 Pradera permanente.

La producción anual de la pradera permanente va entre 8 y 12 ton de m.s./ha. A diferencia de los cultivos suplementarios, este recurso debe ser utilizado de varias formas, por lo que no es posible hacer comparaciones con ella. Los costos anuales por hectárea de una pradera permanente se presentan en el Cuadro 13.

Cuadro 13. Costo anual por hectárea de una pradera permanente.

Componentes del costo	\$/ha	Total
Fertilización y aplicación pesticidas (1,5 h)	2.063,6	
Corte de limpieza (1,0 h)	1.354,4	
Mano de obra	175,5	
		3.593,5
<u>Insumos</u>		
Fertilizantes (26-92-20) ¹	13.820,0 (40,4%) ²	
Insecticida	2.370,0	
		16.190,0
Imprevistos (2%)	395,7	
Total costos directos variables		20.179,2
Costos fijos	14.059,0	
COSTO TOTAL		34.238,2

¹ Kilogramo de N, P₂O₅ y K₂O por hectárea.

² Como porcentaje de los costos totales.

8.2.4.6 Resumen de las alternativas forrajeras.

Cuadro 14. Costos por kilogramo de materia seca para distintos recursos forrajeros en sus rangos de rendimiento.¹

Recurso forrajero	Producción	Costos totales		
	anual			
	Ton materia	\$/kg materia	\$/kg protefna	\$/Mcal
	seca	seca	cruda	de energía
				metabolizable
Trébol rosado	9 - 12	3,6 - 2,7	28 - 21	1,8 - 1,4
Avena	10 - 12	5,2 - 4,3	65 - 54	3,1 - 2,5
Ballica	10 - 12	6,5 - 5,4	50 - 42	3,0 - 2,5
Mafz	14 - 18	7,3 - 5,6	91 - 70	3,4 - 2,2
Col	9 - 11	7,6 - 6,2	48 - 39	2,9 - 2,4
Pradera permanente	8 - 12	4,3 - 2,8	43 - 28	2,0 - 1,3

¹ No está considerado el costo de utilización y/o elaboración.

En el Cuadro 14 se presenta los costos totales por kilogramo de materia seca y de protefna cruda y de energía metabolizable para las diferentes forrajeras analizadas en sus rangos de rendimientos anuales. Aunque no es posible realizar comparaciones directas, ya que cualquiera de ellas es una alternativa de complementación a la pradera permanente, dependiendo del sistema de producción ganadera, llama la atención el bajo costo del trébol rosado. Esto se puede explicar por la baja incidencia anual de los fertilizantes, que es un insumo que por lo general representa entre un 40 y 50% de los costos totales anuales, en la mayoría de otras forrajeras.

8.3 CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se realizó el presente análisis, se puede concluir lo siguiente:

- En el trébol rosado establecido solo en primavera, la fertilización significa un 23% de los costos totales anuales. Esta baja incidencia en la producción anual, en relación a otros cultivos forrajeros se debe a que con la fertilización del primer año se logran buenas producciones en el segundo y tercer año.
- Los costos unitarios del trébol rosado aparecen más bajos en el segundo año, por la mayor producción de materia seca que alcanza la pradera.
- Los costos unitarios del trébol rosado resultan menores cuando el uso del forraje es en forma directa mediante pastoreo, le siguen el soiling, ensilaje y finalmente heno con un mayor costo.
- Una disminución de la producción de materia seca por hectárea, produce un fuerte incremento en los costos unitarios del trébol rosado. Por otro lado, una mayor producción trae consigo una baja en los costos y mayor beneficio por hectárea.
- El trébol rosado representa una alternativa forrajera, técnica y económicamente viable para ser implementada en planes de alimentación de sistemas ganaderos de la Xa. Región.

8.4 LITERATURA CITADA

- BERNIER, R. 1985. Fertilización de praderas. III. Tipos de praderas de la Xa. Región. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental Remehue. Boletín Técnico N° 90. Osorno, Chile. 13 p.
- _____. 1986. 2. Fertilización. En Dumont, J. C. Trébol rosado. I. Aspectos Agronómicos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Remehue. Boletín Técnico N° 97. Osorno, Chile. pp 24-35.
- CUEVAS, E. 1984. Evaluación de productividad de praderas. Serie C-10. Instituto de Producción Animal. Universidad Austral de Chile. Valdivia. 15 p.
- DUMONT, J. C. 1982. Costos de: Praderas, ensilaje y heno. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental Remehue. Boletín Técnico N° 59. Osorno. 11 p.
- _____. 1986. 5. Producción y utilización. En Dumont, J. C. Trébol rosado. II. Producción y utilización. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Remehue. Boletín Técnico N° 98. Osorno. pp. 55-72.
- KLEIN, F. 1983. Análisis económico de recursos forrajeros. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Estación Experimental Remehue. Boletín Técnico N° 66. Osorno. 23 p.
- LANUZA, F. 1986. 6. Producción de leche. En Dumont, J. C. Trébol rosado. III. Forraje conservado y respuesta animal. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Remehue. Boletín Técnico N° 99. Osorno. pp. 73-91.
- PALADINES, O. 1983. Balance forrajero. Método para planificación de los recursos forrajeros del predio. Santiago, Chile. El Campesino. 114 (9):24-33.
- TORRES, A. y SIERRA, C. 1986. 1. Descripción, adaptación y establecimiento del trébol rosado. En Dumont, J. C. Trébol rosado: I. Aspectos agronómicos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Remehue. Boletín Técnico N° 97. Osorno. pp. 1-23.