

CAPÍTULO 6

**COSTOS DE RECURSOS FORRAJEROS
PARA BOVINOS DE CARNE**

Camila Reyes S. y Christian Hepp K.

En la región de Aysén existen diferentes opciones forrajeras, cuyo uso debe generar la cantidad y calidad de alimentos necesarios para sustentar los sistemas bovinos de producción de carne. Es así como la modalidad de producción de forraje es un factor determinante en la rentabilidad del negocio ganadero. Los productores deben optar por producir parcial o totalmente, la cantidad de forraje necesaria para sus sistemas productivos, y esto representa un costo significativo. Este costo se ve afectado por las decisiones que se toman al elegir, producir, cosechar, almacenar y alimentar con un tipo de pradera o cultivo determinado.

Tener una aproximación de los costos de producción de materia seca de cada recurso, es una herramienta importante, ya que permite dimensionar los efectos que tiene, por ejemplo, una menor producción anual en condiciones de sequía. En años con bajos rendimientos y déficit de producción, se crea la necesidad de comprar alimentos para equilibrar el balance forrajero, incurriendo en un costo adicional. Los costos de alimentos alternativos y los costos de métodos alternativos de producción de forraje, también deben ser evaluados.

Hay momentos, por ejemplo, en que puede ser mejor comprar un alimento que producirlo en el predio. Contar con esta información le permitirá al productor una toma de decisiones más informada, transparentando todos los costos asociados al uso de un recurso forrajero en un período del año determinado. En este capítulo se discuten estos aspectos a través de una metodología simple de estimación de costos, en base a kilogramo de materia seca.

Calcular los costos de producción de materia seca permite ayudar al ganadero en, a lo menos, cuatro tareas importantes:

- Estimación de los costos de alimentación en base a la producción forrajera predial, para pastoreo directo y conservación.
- Comparación del valor de alimentación entre diferentes fuentes de forraje (intra y extra predial).
- Identificación de los costos que conllevan las pérdidas de materia seca por baja eficiencia de utilización.

- Estimación de la cantidad necesaria de alimento y el costo de éste para alimentar un grupo específico de ganado.

Dado que los costos de producción son específicos y difieren entre las distintas realidades de cada predio y sistema productivo, es necesario que cada productor estime sus propios costos. De esta manera, los valores que a continuación se presentan son sólo referenciales.

ESTIMACIÓN DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN DE MATERIA SECA

Los costos de producción son consideraciones importantes al elegir entre fuentes forrajeras alternativas. Los costos incluyen los gastos fijos asociados a las inversiones en maquinaria y equipos y los gastos operativos que se utilizan en una temporada. La estructura de costos es diferente cuando se comparan cultivos anuales, como cebada o brásicas, con cultivos forrajeros perennes, como la alfalfa o incluso una pradera mixta.

Para los cultivos anuales con fines forrajeros, todos los costos de producción se incurren durante el ciclo de producción de un año. Para los recursos forrajeros perennes, los costos se pueden separar en costos de inicio o establecimiento y costos anuales, en los que se incurre posteriormente.

Los costos de establecimiento pueden considerarse como una inversión inicial, la que debe asignarse de acuerdo con la persistencia o vida útil de la pradera. Además, la estructura de costos directos de establecimiento y producción de cada opción debe considerar las labores e insumos necesarios para garantizar que será posible alcanzar el nivel productivo que se persigue.

EJEMPLO DE LA ESTIMACIÓN DE COSTOS POR HECTÁREA

A continuación se analiza la estructura de costos directos de establecimiento y mantención de una pradera de alfalfa en la zona Intermedia de la Región de Aysén. Para ello se consideran todas las labores e insumos que se deben utilizar para lograr un establecimiento exitoso, incluyendo el control de malezas a través de un barbecho químico. Además, en la estructura de costos se considera el establecimiento mediante un sistema de siembra con labranza convencional. El ejercicio considera que todas las labores son realizadas a través la contratación de servicios externos. Además, se incluye una fertilización que permita sustentar una productividad esperada de 10 t MS/ha/año extraíbles. Todos los valores están referidos a 1 hectárea y son sin IVA (cuadro 6.1)

(1) Ítem	(2) \$/U	Unidad	(3) U/ha	Total \$	Total \$	%
Maquinaria					190.000	34
Rastra	25.000	hora	3	75.000		
Vibrocultivador	25.000	hora	1	25.000		
Rodón	20.000	hora	1	20.000		
Sembradora	40.000	hora	1,5	60.000		
Pulverizadora	20.000	hora	0,5	10.000		
Fertilizante					143.650	25
Urea	340	kg fert.	50	17.000		
Superfosfato triple	352	kg fert.	200	70.400		
Mureato de Potasio	285	kg fert.	50	14.250		
Azufré ventilado	410	kg fert.	0	0		
Sulpomag	280	kg fert.	150	42.000		
Semilla					171.600	30
Alfalfa	8.580	Kg	20	171.600		
Pastó Ovíllo	5.578	Kg	0	0		
		Kg		0		
		Kg		0		
Agroquímicos					40.000	7
Herbicida (glifosato)	8.000	Litro	5	40.000		
Otros					20.210	4
Análisis de suelos	22.600	\$	0,1	2.260		
Flete	35	kg o km	470	16.450		
Mano obra	15.000	J/h	0,1	1.500		
Total (\$)				565.460	565.460	100

Cuadro 6.1 Planilla para la estimación de los costos fijos de establecimiento.

Nota: Esta planilla de cálculo está disponible y puede ser descargada en: www.puntoganadero.cl.
Para poder estimar sus propios costos, en las celdas de color VERDE, se debe introducir los datos de: (1) las labores e insumos que utilice, (2) el precio por unidad del producto (por ej. valor del kilo de Urea) y (3) cuántas unidades utiliza por hectárea (ej. 150 kg Urea).

(1) Ítem	(2) \$/U	Unidad	(3) U/ha	Total \$	Total \$	%
Maquinaria					20.000	17
Fertilización (trompo)	20.000	hora	1	20.000		
Fertilizante					86.450	73
Urea	340	kg fert.	0	0		
SFT	352	kg fert.	100	35.200		
Muriato de Potasio	285	kg fert.	0	0		
Sulpomag	410	kg fert.	125	51.250		
Agroquímicos					0	0
Herbicida (glifosato)	8.000	Litro		0		
Otros					11.635	10
Análisis de suelos	22.600	\$	0,1	2.260		
Flete	35	kg o km	225	7.875		
Mano obra	15.000	J/h	0,1	1.500		
Total (\$)				118.085	118.085	100

Cuadro 6.2 Planilla para la estimación de los costos operacionales de mantención.

Los cultivos perennes como la alfalfa pueden alcanzar una persistencia superior a ocho años, por lo cual, a partir del segundo año en adelante, se genera un gasto de mantención que considera fertilización y aplicaciones de agroquímicos que permiten mantener el nivel productivo. Estos costos de operación anual se presentan en el cuadro 6.2. Debido a que la persistencia de la pradera es superior a un año, se debe estimar el costo promedio anual de la pradera (cuadro 6.3).

(4) Vida útil de la pradera	8
Años de mantención	7
Costo Establecimiento (\$/ha)	565.460
Costo mantención total (\$/ha)	826.595
Costo total por hectárea (\$/ha)	1.392.055
Costo prom. anual (\$/ha/año)	174.007

Cuadro 6.3 Estimación de los costos totales considerando la vida útil del cultivo.

Nota: En el recuadro verde (4) debe agregar el número de años de vida útil esperable para la pradera antes que pierda sus atributos.

En la figura 6.1 se muestra la distribución de los costos totales de establecimiento de una pradera de alfalfa. Esto permite identificar los costos relativos más relevantes para la producción de la pradera o cultivo. En este caso, para la producción de alfalfa el componente de costos más incidente es la fertilización.

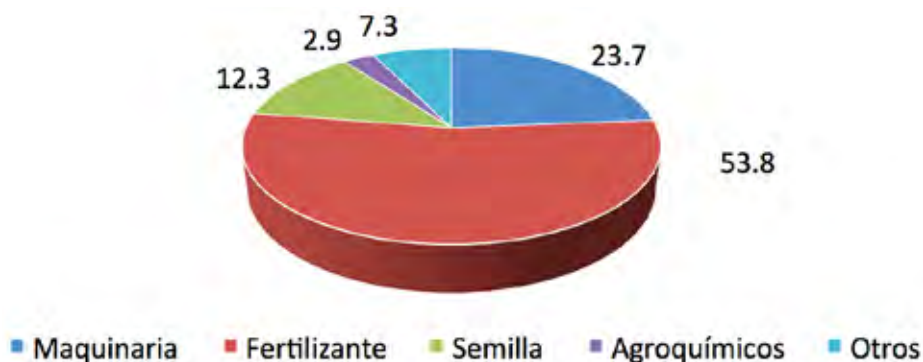


Figura 6.1 Distribución (%) de costos en establecimiento de alfalfa.

EJEMPLO DE LA ESTIMACIÓN DE COSTOS POR KG DE MATERIA SECA EN PASTOREO

En el paso anterior, todos los costos fueron calculados en función de alcanzar una producción potencial de 10.000 kg de MS extraída (consumida o cosechada). Sin embargo, para definir el costo del kilogramo de materia seca se debe considerar la forma de utilización y el consumo efectivo realizado por los animales. Habitualmente, este valor se subestima, debido a que se considera la producción total de materia seca y no lo que efectivamente es consumido por los animales. En este ejercicio se consideran diferentes niveles de consumo, lo que determina la eficiencia de uso del forraje producido.

kg MS consumido / ha	\$/kg MS en pastoreo
3.000	58
4.000	44
5.000	35
6.000	29
7.000	25
8.000	22
9.000	19
10.000	17
11.000	16
12.000	15
14.000	12
16.000	11

Cuadro 6.4 Variación en el costo del kg MS consumido en pastoreo.

De acuerdo a los valores calculados en el cuadro 6.4, el costo de un kilo de materia seca efectivamente consumido puede fluctuar entre \$58 y \$11 para una pradera de alfalfa, dependiendo del nivel productivo de la pradera en la temporada y el consumo efectivo que se realice de ésta. Por lo tanto, si se logran consumir las 10 t MS/ha proyectadas inicialmente, el costo sería de \$17/kg de materia seca.

EJEMPLO DE ESTIMACIÓN DE COSTOS POR KG DE MS CONSERVADA

Dada la estacionalidad de las curvas de crecimiento de una pradera, en los sistemas de producción de carne bovina regional, resulta indispensable contar con forraje conservado para la época de invierno. Por lo tanto, al costo de producción de materia seca (calculado en el paso anterior) se le debe agregar el costo de conservación de forraje. En el cuadro 6.5 se estiman estos costos asumiendo

que se contratan servicios externos, donde las alternativas pueden ser: henilaje de alfalfa o heno (en bolo o fardos). En este ejemplo, la alternativa más económica corresponde a la elaboración de bolos de heno, a un costo de \$51/Kg de MS conservada.

	Bolos Silopack (con plástico)	Bolos heno (sin plástico)	Fardos *
(5) Costo elaboración	16.000	13.000	1.600
(6) kg	700	300	22
(7) %MS	30	85	85
costo/kg MS conservada	76	51	86

Cuadro 6.5 Estimación de costo de kg materia seca de forraje conservado (ej. alfalfa)

*valor incluye elaboración y traslado

Nota: Para calcular el costo de la MS conservada, debe ingresar en las celdas verdes los datos de costos alternativos de (5) arriendo de maquinaria, (6) peso unitario del fardo o bolo y (7) porcentaje de humedad que espera tener en la cosecha.

Finalmente el cuadro 6.6 muestra un resumen de la variación en el costo del kilo de materia seca producido y conservado con distintos niveles de utilización.

kg MS consumido/ha	\$/kg MS pastoreo	\$/kg MS conservado silo-pack (bolos)	\$/kg MS conservado heno (bolos)	\$/kg MS conservado heno (fardos)
3.000	58	134	109	144
4.000	44	120	94	129
5.000	35	111	86	120
6.000	29	105	80	115
7.000	25	101	76	110
8.000	22	98	73	107
9.000	19	96	70	105
10.000	17	94	68	103
11.000	16	92	67	101
12.000	15	91	65	100
14.000	12	89	63	98
16.000	11	87	62	96

Cuadro 6.6 Variación en el costo del kg MS pastoreada y conservada.

COMPARACIÓN DE COSTOS ENTRE ESTRATEGIAS DE FORRAJE

En base a la metodología aquí descrita, y utilizando la planilla Excel disponible en la página Web: www.puntoganadero.cl, se calcularon los costos del kilo de materia seca para diferentes alternativas forrajeras factibles de utilizar en la región. En los cuadros 6.7, 6.8 y 6.9 se presenta un resumen con los valores obtenidos según sistema de utilización.

Resumen costos materia seca para pastoreo (\$/kg MS)						
kg MS consumida/ha	Pradera mixta	Alfalfa	Ballica Rotación	Ballica anual	Cereales	Brásicas
3.000	66	58	81	135	172	163
4.000	50	44	61	102	129	122
5.000	40	35	49	81	103	98
6.000	33	29	41	68	86	81
7.000	28	25	35	58	74	70
8.000	25	22	31	51	64	61
9.000	22	19	27	45	57	54
10.000	20	17	24	41	52	49
11.000	18	16	22	37	47	44
12.000	17	15	20	34	43	41
14.000	14	12	17	29	37	35
16.000	12	11	15	25	32	31
18.000	11	10	14	23	29	27
20.000	10	9	12	20	26	24

Cuadro 6.7 Comparación de costos de forrajes para pastoreo.

El cuadro 6.7 resume los costos por kilogramo de materia seca (MS) consumido en pastoreo, que se calcularon para las distintas estrategias forrajeras posibles de implementar en la zona Intermedia de la región de Aysén. A medida que aumenta la MS “consumida”, ya sea por efecto de una mayor producción de forraje/ha o por mejoras de los sistemas de manejo y utilización de éste, disminuyen los costos del forraje. Entre las distintas alternativas que aquí se presentan, el forraje más económico correspondería a la pradera de alfalfa, seguido de la pradera mixta de gramínea y trébol.

Debe hacerse hincapié en que los valores indicados en el cuadro 6.7 pueden variar dependiendo de la situación particular de cada predio. Como la persistencia (vida útil) de una pradera influye sobre el costo operativo anual de la misma, pueden producirse diferencias sustanciales respecto a lo indicado en el cuadro señalado. Asimismo, el uso de maquinaria propia puede hacer variar estos costos de kilo de materia seca. Por ello, se recomienda ajustar los valores en base a los antecedentes de cada predio y su realidad productiva. Para ello, se puede acceder a las planillas de cálculo que se encuentran en la plataforma Web www.puntoganadero.com. Esta información debe ser usada en conjunto con los antecedentes técnicos de curvas de producción de cada grupo de forrajeras, que permitan balancear la oferta de forraje (variable entre los diferentes meses del año) con los requerimientos del ganado que se requiere alimentar.

Otra manera de interpretar los resultados es comparando el costo de Kilo de MS actual de un recurso con otra alternativa que se pudiera establecer para ser utilizada durante el mismo periodo. Por ejemplo, si actualmente el productor dispone de una pradera mixta, que bajo pastoreo permite utilizar aproximadamente 4.000 kg de MS/ha/año, el costo por kg de MS es de \$ 50 (cuadro 6.7). Con ello, sólo podría disminuir los costos de alimentación de esos 4 000 kg de forraje utilizando alfalfa. Sin embargo, con otras opciones es posible aumentar los niveles de producción de forraje, por ejemplo, con una ballica de rotación de una productividad mayor a 7.000 kg de MS/ha.

En los cuadros 6,8, 6.9 y 6.10 se presenta una comparación de los costos por kilo de materia seca conservada de diferentes recursos forrajeros, bajo diferentes métodos de conservación, de silopack, bolo de heno y fardos, respectivamente.

Resumen costos materia seca conservada bolos silopack					
kg MS conservada/ha	Pradera mixta	Alfalfa	Ballica Rotación	Ballica anual	Cereales
3.000	142	134	158	212	248
4.000	126	120	137	178	205
5.000	116	111	125	157	179
6.000	109	105	117	144	162
7.000	105	101	111	134	150
8.000	101	98	107	127	141
9.000	98	96	103	121	133
10.000	96	94	101	117	128
11.000	94	92	98	113	123
12.000	93	91	97	110	119
14.000	90	89	94	105	113
16.000	89	87	91	102	108
18.000	87	86	90	99	105
20.000	86	85	88	97	102

Cuadro 6.8 Comparación de costos de forraje conservado como silo-pack.

Resumen costos materia seca conservada bolos heno					
kg MS conservada/ha	Pradera mixta	Alfalfa	Ballica Rotación	Ballica anual	Cereales
3.000	117	109	132	186	223
4.000	101	94	112	153	180
5.000	91	86	100	132	154
6.000	84	80	92	119	137
7.000	79	76	86	109	125
8.000	76	73	82	102	115
9.000	73	70	78	96	108
10.000	71	68	75	92	103
11.000	69	67	73	88	98
12.000	68	65	71	85	94
14.000	65	63	68	80	88
16.000	63	62	66	76	83
18.000	62	61	65	74	80
20.000	61	60	63	71	77

Cuadro 6.9 Comparación de costos de forraje conservado como bolos de heno.

Resumen costos materia seca conservada fardos heno					
kg MS conservada/ha	Pradera mixta	Alfalfa	Ballica Rotación	Ballica anual	Cereales
3.000	152	144	167	221	257
4.000	135	129	147	187	214
5.000	125	120	134	167	189
6.000	119	115	126	153	171
7.000	114	110	120	144	159
8.000	110	107	116	136	150
9.000	108	105	113	131	143
10.000	105	103	110	126	137
11.000	104	101	108	123	132
12.000	102	100	106	119	129
14.000	100	98	103	115	122
16.000	98	96	101	111	118
18.000	97	95	99	108	114
20.000	95	94	98	106	111

Cuadro 6.10 Comparación de costos de forraje conservado como fardos de heno.

PRADERA NATURALIZADA FERTILIZADA

Es importante considerar que de todas las fuentes de alimentación para rumiantes, la pradera natural o naturalizada es la opción más barata. El cuadro 6.11 muestra el costo de kg de materia seca calculado para una pradera naturalizada de la zona Intermedia de Aysén, la que ha tenido un proceso inicial de corrección de su fertilidad, especialmente en la recuperación de sus niveles disponibles de fósforo y azufre. Esta corrección, que implica generalmente varios años, se prorratea posteriormente y se suma al costo de mantención de la fertilidad de la pradera.

La opción de las praderas naturalizadas fertilizadas, si bien producen un kilo de materia seca más barato, están limitadas por el potencial productivo que tienen, el que es normalmente muy inferior a las otras alternativas forrajeras evaluadas. En condiciones de suelos arables, la incorporación de una pradera sembrada, alfalfa u otros cultivos forrajeros, permitirán intensificar el sistema y optar a niveles más altos de carga animal en el predio. No obstante, siempre existirá una superficie sustancial en los predios, donde la pradera naturalizada es la única opción, con su estacionalidad característica, pero sustentando sistemas ganaderos de muy bajo input y con un costo de kilo de materia seca más bajo que otras opciones.

kg MS consumido / ha	Pradera naturalizada fertilizada
3000	40
4000	30
5000	24
6000	20
7000	17
8000	15
9000	13

Cuadro 6.11 Costo del kilo de materia seca en una pradera naturalizada mejorada con fertilización (incorpora corrección y mantención).