



¿CUÁL ES EL COSTO DE PRODUCCIÓN DE UN FORRAJE?

Camila Reyes S. - Christian Hepp K.

Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INFORMATIVO N° 34

**PUNTO
GANADERO**

Proyecto apoyado por

CORFO



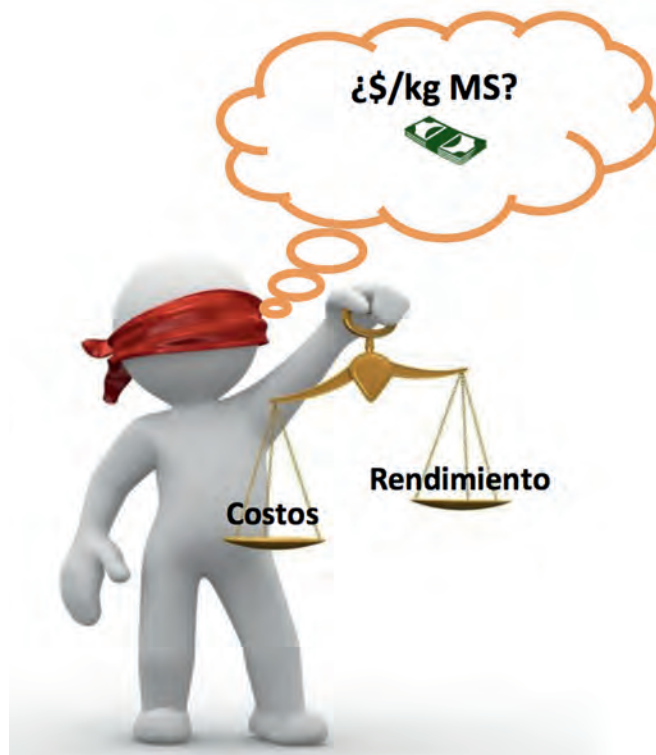
En la región de Aysén existen diferentes opciones forrajeras, cuyo uso debe generar la cantidad y calidad de alimentos necesarios para sustentar los sistemas de producción ganadera. Cada una de estas opciones se asocia a costos de producción del forraje, siendo finalmente un factor determinante en la rentabilidad del negocio ganadero.

Los costos se ven afectados por las decisiones que se toman al elegir, producir, cosechar, almacenar y alimentar con un tipo de pradera o cultivo determinado. Calcular los costos de producción de materia seca permite ayudar al ganadero en a lo menos cuatro tareas importantes:

- 1) Estimación de los costos de alimentación en base a la producción forrajera predial, para pastoreo directo y conservación.
- 2) Comparación del valor de alimentación entre diferentes fuentes de forraje (intra y extra predial).
- 3) Identificación de los costos que conllevan las pérdidas de materia seca por baja eficiencia de utilización.
- 4) 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. Para facilitar este cálculo, en la página web: www.puntoganadero.cl, en la sección Calculadoras, está disponible una planilla de estimación de costos de establecimiento, mantenimiento y kg de MS, para descargar en formato Excel.

A continuación se entrega un ejemplo, paso a paso, de la estimación del costo del kg de materia seca (MS) de una pradera mixta. Cabe destacar que, los valores que aquí se presentan son sólo referenciales.



PASO 1: ESTIMACIÓN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA

En este paso se analiza la estructura de costos directos de establecimiento y mantenimiento de una pradera mixta 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 y labranza tradicional para una adecuada preparación de suelo.

Además, se incluye una fertilización que permita sustentar una productividad esperada de 10 t MS/ha/año utilizable o extraíble. Este ejercicio considera que todas las labores son realizadas a través de la contratación de servicios externos. Todos los valores están referidos a 1 hectárea y son sin IVA (cuadro 1). Para poder estimar sus propios costos, en las celdas de color VERDE, 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 fertilizante) y (3) cuántas unidades utiliza por hectárea (ej. 150 kg de Urea).

(1) Ítem	(2) \$/U	Unidad (U)	(3) U/ha	Total \$
Maquinaria				
Rastra	25.000	hora	2	50.000
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				
Urea	340	kg fert.	150	51.000
Superfosfato triple	352	kg fert.	200	70.400
Mureato de Potasio	285	kg fert.	0	0
Azufre ventilado	410	kg fert.	0	0
Sulpomag	280	kg fert.	250	70.000
Semilla				
Pasto Ovillo	5.578	kg	15	83.670
Ballica Hídrida	2.590	kg	0	0
Trébol Blanco	4.843	kg	5	24.215
Trébol Rosado	2.658	kg	8	21.264
Agroquímicos				
Herbicida	8.000	Litro	5	40.000
Otros				
Análisis de suelos	22.600	\$	0,1	2.260
Flete	35	kg o km	628	21.980
Mano obra	15.000	JH	0,1	1.500
Total (\$)				551.289

Cuadro 1. Cálculo de costos de establecimiento de una pradera mixta.

(1) Ítem	(2) \$/U	Unidad (U)	(3) U/ha	Total \$
Maquinaria				
Tractor y trompo	20.000	Hora	1	20.000
Fertilizante				
Urea	340	kg fert.	100	34.000
SFT	352	kg fert.	100	35.200
Muriato de Potasio	285	kg fert.		0
Sulpomag	285	kg fert.	125	35.625
Otros				
Análisis de suelos	22.600	\$	0,1	2.260
Flete	35	kg o km	325	11.375
Mano obra	15.000	JH	0,1	1.500
Total (\$)				139.960

Cuadro 2. Estimación de los costos de mantención de una

En el caso de la pradera mixta, que tiene una persistencia superior a un año, desde el 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 anuales se presentan en el cuadro 2.

Luego, en base a la persistencia de la pradera se debe estimar el costo promedio anual de ésta (cuadro 3). En este caso se asume una persistencia de 8 años, correspondiente al número de años de vida útil esperable para la pradera antes que pierda sus atributos. En la planilla, este valor se ingresa en el recuadro verde (4). De acuerdo a los valores aquí ingresados, el costo anual por hectárea para esta pradera es de \$191.376.

Resumen costos en pradera mixta	
Vida útil de la pradera (4)	8
Años de mantención	7
Costo Establecimiento (\$/ha)	551.289
Costo mantención total (\$/ha)	979.720
Costo total por hectárea (\$/ha)	1.531.009
Costo promedio anual (\$/ha/año)	191.376

Cuadro 3. Resumen de los costos totales considerando la vida útil de una pradera mixta.

PASO 2: 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 t MS/ha disponible. Sin embargo, para definir el costo del kilogramo de materia seca se debe considerar la producción anual real alcanzada por la pradera y la eficiencia de utilización. Éste último concepto corresponde a la proporción de la producción anual que es efectivamente consumida por los animales en pastoreo o, eventualmente, cosechada en forma mecánica para conservación de forraje.

En pastoreo la eficiencia de utilización dependerá de la presión de pastoreo, el método de pastoreo implementado y del objetivo de producción. Habitualmente, varían entre 65% de utilización en ganado en engorda hasta 90% con rebaños crianceros.

Es común que el valor del kg de MS se subestima, debido a que se considera la producción total de materia seca y no lo que efectivamente es consumido por los animales. En el cuadro 4, se presenta el valor del Kg de MS para diferentes niveles de consumo.

kg MS utilizados/ha/año	\$/kg MS pastoreo
3.000	64
4.000	48
5.000	38
6.000	32
7.000	27
8.000	24
9.000	21
10.000	19
11.000	17
12.000	16

Cuadro 4. Valor del Kg de MS para diferentes niveles de utilización de una pradera mixta en pastoreo.



PASO 3: 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, el costo de producción de materia seca (calculado en el paso anterior) se le debe agregar el costo de conservación de forraje. En el cuadro 5 se estiman estos costos asumiendo que se contratan servicios externos, donde las alternativas pueden ser: henilaje como silo-pack (bolo con plástico) o heno en bolos (sin plástico) o fardos convencionales.

	Bolos Silo-pack	Bolos heno	Fardos
(5) Costo elaboración	15.000	13.000	1.600
(6) kg	700	300	22
(7) %MS	30	85	85
\$/kg MS conservada	71	51	86

Cuadro 5. Costo de conservación forraje en una pradera mixta.

Para calcular el costo de la MS conservada (cuadro 5), se debe conocer los valores de: (5) el costo alternativo de arriendo de maquinaria (incluida la elaboración, traslado y orden en el potrero o bajo galpón), (6) peso unitario del fardo o bolo y (7) porcentaje de humedad del forraje en la cosecha.

De acuerdo a los resultados del cuadros 5, los costos de producción de MS son más altos al conservar el forraje como fardos de heno. Sin embargo, se deben considerar otros factores técnicos, como la forma de distribución del forraje en el invierno, al momento de definir que alternativa usar.

Este análisis además permite entender los costos asociados a pérdidas en la eficiencia de utilización de los forrajes conservados. Suponiendo que de la pradera mixta que aquí presentamos, 5 t MS/ha son destinada a conservación de forraje como silo-pack, se obtendrán aproximadamente 24 bolos/ha, a un costo de \$110/kg de MS, equivalente a \$23.100/bolo silo-pack. Dependiendo de las pérdidas que se generen en almacenaje y distribución este costo podría aumentar. Por ejemplo, considerando una pérdida del 20%, el costo por bolo aumentaría a \$27.720.

CONSEJOS PARA MEJORAR LA UTILIZACIÓN DEL FORRAJE

Producción de forraje: Uno de los métodos más recomendable para reducir la necesidad de alimentación suplementaria es producir forrajes conservados de mayor valor nutritivo. Éste se puede mejorar mediante la cosecha en el momento apropiado de madurez de la pradera, sobre todo, de las gramíneas (antes de la emisión de espiga).

Cosecha y almacenamiento: Entre la cosecha del forraje y su utilización ocurren pérdidas de calidad y cantidad que dependen de diversos factores. Entre ellos destaca el contenido de humedad al momento de la cosecha. El heno debe poseer un bajo contenido de humedad (<15%) para evitar la fermentaciones y el desarrollo de hongos. En el ensilaje, el exceso de agua será un obstáculo sobre el proceso de fermentación y acidificación del material, extendiendo con ello el proceso fermentativo. El lento descenso del pH favorecerá la intervención de microorganismos poco deseables como las bacterias Clostridium (formadoras de ácido butírico), produciendo un silo de color negro. Además, en los métodos de ensilaje el grado de anaerobiosis que se logra es determinante.

Método de alimentación: Se debe alimentar preferentemente en comederos (figura 1) para disminuir la cantidad de forraje que se desperdicia. De lo contrario, el ganado inutilizará gran parte de éste al orinar, defecar y pisotear el forraje mientras se alimenta. Como resultado, el material desperdiciado aumentará significativamente el costo del forraje.



Figura 1. Comederos para alimentación con bolos o fardos.

PASO 4: COMPARACIÓN DE COSTOS ENTRE DISTINTAS ESTRATEGIAS FORRAJE

En base a la metodología de cálculo aquí descrita, es posible estimar los costos del kilo de materia seca para diferentes alternativas forrajeras factibles de utilizar en la región. Por lo tanto, otra manera de interpretar los resultados es comparando el costo de Kilo de MS actual de un recurso con otras alternativas que se pudiera establecer para ser utilizada durante el mismo periodo o con la compra de recursos externos al predio. 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 \$ 48 (cuadro 6). Con ello, sólo podría disminuir los costos de alimentación de esos 4.000 kg de forraje utilizando alfalfa o una pradera natural fertilizada. Sin embargo, con otras opciones es posible aumentar los niveles de producción de forraje, por ejemplo, con cultivos suplementarios como cereales o brásicas forrajeras de una productividad sobre 11 t de MS/ha utilizable.

kg MS utilizada/ha	Prad. nat. Fertilizada	Prad. mixta	Alfalfa	Cereales	Brásica
3.000	40	64	58	172	163
4.000	30	48	44	129	122
5.000	24	38	35	103	98
6.000	20	32	29	86	81
7.000	17	27	25	74	70
8.000	15	24	22	64	61
9.000	13	21	19	57	54
10.000	12	19	17	52	49
11.000	11	17	16	47	44
12.000	10	16	15	43	41

Cuadro 6. Comparación de costos unitarios (\$/kg MS) de diferentes forrajes para pastoreo.

	Silo-pack cereales:
	5 t MS/ha = \$179
	8 t MS/ha = \$141
	Fardos de heno:
	5 t MS/ha Pradera mixta = \$125
	5 t MS/ha Alfalfa = \$120
	Pastoreo Brásica:
	5 t MS/ha = \$98
	8 t MS/ha = \$61
	12 t MS/ha = \$41

La Prensa Austral IMPRESOS - Fono: 2204012 - Punta Arenas

Conocer el costo del forraje para situaciones de pastoreo y/o conservación de forraje es importante para planificar la alimentación del ganado en un sistema ganadero. Sin embargo, si se conoce el valor nutritivo de cada forraje, es posible determinar el costo por kilo de proteína o el costo de la energía. De esta forma, un forraje de alto valor proteico, pero menor volumen, podría tener un costo por kg de proteína inferior a otro que generó más volumen (cantidad de forraje), pero de inferior calidad.



Año 2019 INFORMATIVO N° 34