

Capítulo 7

Costos de producción de brásicas forrajeras en sistemas ganaderos de la Patagonia (Aysén)

Dagoberto Villarroel y Christian Hepp

Como se ha mencionado, las brásicas forrajeras (BF) se han introducido con éxito en los sistemas ganaderos de la región de Aysén, presentando una buena resistencia y adaptación a las condiciones frías de la Patagonia, con disponibilidad de grandes volúmenes de forraje de buena calidad, en períodos críticos para la época otoño-invierno.

La incorporación de cultivos de BF en los sistemas productivos, permite manejar de mejor manera los períodos críticos para el ganado, como son las habituales épocas de déficit hídrico estival, como también la falta de forraje en otoño e invierno, que debe ser suplida con alimentos conservados.

En capítulos anteriores se ha demostrado el gran potencial que tienen estos cultivos forrajeros para mejorar el desempeño animal. Sin embargo, junto con verificar los buenos resultados en producción animal, es importante considerar los efectos que tiene el uso de BF en el balance económico del sistema productivo.

7.1. Costos de establecimiento de brásicas forrajeras

Junto con conocer el manejo agronómico, utilización y ventajas de las BF, es importante conocer los costos de establecimiento del cultivo, ya que ello forma parte del análisis de la utilidad que genera la actividad ganadera. Además permite la planificación de acciones técnicas y económicas, con miras a mejorar la eficiencia de producción. En el presente capítulo se presenta el costo de establecimiento de BF, considerando los criterios indicados en el Cuadro 7.1.

Cuadro 7.1. Criterios considerados en los costos de establecimiento de BF.

Cultivo	Brásica: Rutabaga
Maquinaria	Arrendada, valores prestadores de servicios de la Región de Aysén
Fertilización	N+P+K+Mg+S+B
Precio	Valores en peso (\$) a mayo 2021
Eficiencia de utilización	3 Niveles: 70 -80 -90

En el Cuadro 7.2 se presenta la estructura de costos de la siembra para una brásica forrajera (valores mayo 2021). En este caso se utiliza como ejemplo la rutabaga, aunque es aplicable para otras especies de BF.

El costo total del cultivo asciende a \$ 641.772/ha, donde el costo de establecimiento propiamente tal es de \$ 593.135/ha y los otros costos (imprevistos y costo financiero), suman \$ 48.637/ha.

Para el cultivo analizado, bajo una condición de maquinaria arrendada (Figura 7.1), se observa que el ítem de mayor relevancia es el de “fertilizantes”, que alcanza el 46 % del total de los costos, seguido de maquinaria e insumos (semilla y agroquímicos), con un 26 % y 14 %, respectivamente.

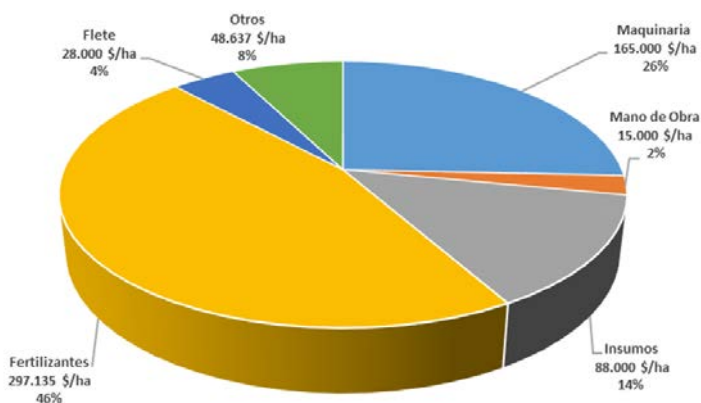


Figura 7.1. Estructura de costo establecimiento de rutabaga.

Cuadro 7.2. Ficha técnica para la siembra de una brásica forrajera en la Zona Intermedia de la región de Aysén.

1. Establecimiento					
Labores	Ítem	Cantidad	Unidad	Precio Unitario (\$)	Subtotal Ítem
Pre siembra	Tractor + rastra disco	2,0	h/ha	25.000	50.000
	Tractor + vibrocultivador	1,0	h/ha	25.000	25.000
	Tractor + pulverizador	0,5	h/ha	20.000	20.000
	Glifosato	5	h/ha	8.000	40.000
Siembra	Tractor + trompo	1,5	h/ha	40.000	60.000
	Tractor + Rodón	1,0	h/ha	20.000	20.000
	Mano de Obra Siembra	0,5	j/h	15.000	7.500
	Rutabaga	4	kg/ha	12.000	48.000
	Urea	200	kg/ha	414	82.717
	Super Fosfato Triple	200	kg/ha	532	106.384
	Suplomag	225	kg/ha	443	99.639
	Boronatrocálcica	20	kg/ha	420	8.400
Varios	Acarreo de insumos	0,5	j/h	15.000	7.500
	Flete	35	km	800	28.000
Subtotal Costo Establecimiento			\$/ha		593.135
2. Otros costos					
Imprevistos (4 %)					23.725
Costo Financiero (7,2 % anual)					24.912
Costo Total			\$/ha		641.722



7.2. Costo de kilo materia seca de brásicas forrajeras

En cuanto al costo del kilo de materia seca (\$/kg MS) de la rutabaga, se observa que éste está relacionado, por una parte, al nivel de producción que alcanzó el cultivo, donde a medida que hay mayor rendimiento, menor es el costo del kilo de MS. Por otra parte, para un nivel de producción determinado, se relaciona a la eficiencia de utilización del cultivo por parte de los animales a pastoreo (%). La eficiencia de utilización hace variar el costo del kg de MS, ya que a mayor eficiencia de utilización, menor es el costo del kg MS (Figura 7.2).

A manera de ejemplo, si se considera un nivel de producción de 10.000 kilos de MS/ha, el kilo de materia seca tiene un costo de \$64, con un 100 % de eficiencia. Ello implicaría que los animales consumen toda la materia seca que se ha producido, lo que en la práctica difícilmente ocurre. Por ello, si esta producción se utiliza con una eficiencia del 90 %, el costo del kilo de materia seca aumenta a \$71 y si la eficiencia es menor, por ejemplo de un 70 %, el costo sería de \$92/kg de MS. De ahí la importancia de poder lograr los mayores niveles de producción en el cultivo y utilizarla con la mayor eficiencia posible, para que los costos del kilo de materia seca sean los más bajos posibles.

Es importante entonces que los productores calculen sus costos de kilo de materia seca de acuerdo a la utilización real que logran en el terreno. Ello dependerá también del tipo de animal que hace uso del cultivo, ya que con animales en crecimiento no se debería pastorear con excesiva intensidad, ya

que se resentirán las tasas de crecimiento. No obstante, en las BF los niveles de utilización pueden superar el 90 % si se utilizan con vacas u otros animales adultos, que no se encuentran en fases de crecimiento y desarrollo.

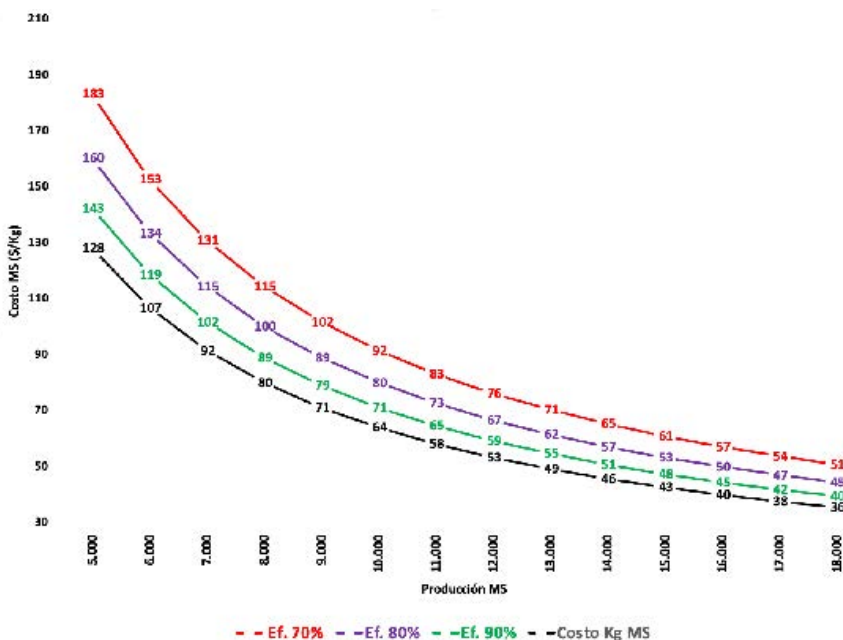


Figura 7.2. Costo kg MS (\$/kg) de rutabaga a distintos niveles de producción y distintas eficiencias de utilización del cultivo por parte de los animales en pastoreo.

En el Cuadro 7.3 se comparan diferentes alternativas forrajeras de pastoreo y conservación de forraje que son habituales en los sistemas ganaderos de la región de Aysén. Se aprecia que, en todos los casos, el costo unitario depende del nivel de rendimiento (cosecha o utilización efectiva).

Cuadro 7.3. Comparación del costo del kilogramo de materia seca de brásica forrajera con diferentes fuentes forrajeras conservadas (Henilaje, Heno), pastoreo (Past) y un concentrado en base a coseta de uso frecuente en sistemas de carne (Conc). PNF= pradera naturalizada fertilizada. Valores calculados con diferentes niveles de rendimiento de las praderas o cultivos y considerando rendimientos utilizables. Valores de mayo 2021.

Rend	PNF	PRADERA MIXTA			ALFALFA		BRÁSICA	CEREALES		PELLET
kg MS/ha	Past	Past	Henil	Heno	Henil	Heno	Past	Henil	Heno	Conc
2.000	\$50	\$127	\$141	\$118	\$202	\$180	\$321	\$388	\$374	\$313
4.000	\$25	\$63	\$106	\$84	\$137	\$114	\$160	\$225	\$212	
6.000	\$17	\$42	\$94	\$72	\$115	\$93	\$107	\$171	\$157	
8.000	\$12	\$32	\$89	\$66	\$104	\$82	\$80	\$144	\$130	
10.000		\$25	\$85	\$63	\$98	\$75	\$64	\$128	\$114	
12.000			\$83	\$61	\$93	\$71	\$53	\$117	\$103	
14.000							\$46	\$109	\$95	

Los valores de costo unitario en las brásicas forrajeras, se comparan de modo competitivo con opciones de forrajes conservados más tradicionales, aproximadamente a partir de un rendimiento de 6.000 kg/ha, sobre todo con henilajes de alfalfa y cereales con rendimientos similares. La gran ventaja adicional de las BF es que son cultivos de pastoreo, mientras que otros recursos requieren de conservación, almacenamiento y otros. Es importante mencionar que al costo del forraje conservado que se presenta hay que agregarle el costo de distribución y forrajeo, además de las pérdidas de almacenamiento. En todos los casos hay que ponderar adicionalmente por la eficiencia de utilización de los forrajes.

Con rendimientos superiores a los 8.000 kg MS/ha, las BF compiten positivamente en costo del kilo de materia seca, con prácticamente todas las alternativas disponibles para el período de otoño-invierno.

Si se compara el costo de las BF con aquel de un concentrado habitual en base a coseta (por ejemplo, Cosetán), el kilo de materia seca de las brásicas resulta significativamente más conveniente que el concentrado, incluso con rendimientos de cultivo relativamente bajos. Adicionalmente, como se ve más adelante, la BF tendría mucho mejores niveles de energía y proteína (variable según la especie de BF) que este concentrado.

En el Cuadro 7.3 se incluyeron también los costos de kilo de materia seca de recursos de pastoreo, como la pradera naturalizada fertilizada y la pradera mixta.

Sus costos son siempre inferiores a todas las demás alternativas y resulta la modalidad más económica para los sistemas de producción animal de la región. Sin embargo, hay que tener presente que, las praderas de pastoreo, en la mayoría de los casos, sólo están disponibles durante la temporada de crecimiento, de modo que normalmente no serán una alternativa viable en otoño-invierno (salvo en casos de reservas como heno en pie).

En el Cuadro 7.4 se puede ver los costos del kilo de proteína cruda de tres alternativas forrajeras invernales, además del concentrado mencionado anteriormente. Queda de manifiesto que las BF ofrecen en la mayoría de los casos la alternativa más económica como fuente de proteína durante los períodos críticos de los sistemas productivos. Asimismo, se observa que la proteína que aporta la BF puede salir entre tres a casi seis veces más barata que aquella que proviene de un concentrado de este tipo. Dependiendo del contenido proteico del henilaje de las otras fuentes forrajeras, la BF también resulta más barata en términos de aporte de ese nutriente.

Cuadro 7.4. Costo del kilogramo de proteína cruda en diferentes fuentes forrajeras. Considera henilaje de alfalfa con 15 % PC, henilaje pradera mixta con 12 % PC y brásica forrajera con promedio de 16 % de PC. Valores calculados para diferentes niveles de rendimiento utilizables de las praderas/cultivos. Valores de mayo 2021.

Rendimiento (kg MS/ha)	Henilaje alfalfa	Henilaje pradera mixta	Brásica forrajera	Concentrado 17 % PC
4000	\$912	\$1.172	\$1.003	\$1.841
6000	\$767	\$884	\$669	
8000	\$694	\$787	\$501	
10000	\$651	\$739	\$401	
12000	\$622	\$711	\$334	

En el Cuadro 7.5 se muestran los costos de la megacaloría de energía metabolizable provista por las mismas tres fuentes forrajeras anteriores y el concentrado. En este sentido, las BF también presentan ventajas con respecto a los henilajes evaluados. Respecto del aporte energético de este concentrado, resulta también entre 3-6 veces más barato utilizar la brásica forrajera.

En todos los casos, debe tenerse en cuenta que la dieta de los animales no puede provenir exclusivamente de la brásica forrajera, por razones de tipo

nutricional y eventualmente sanitaria. Se ha señalado en capítulos anteriores que las BF tienen niveles muy bajos de fibra efectiva, la que es fundamental para el funcionamiento normal del sistema digestivo de los rumiantes. Por ello, la BF habitualmente será una parte de la dieta, que debe ser complementada por otros alimentos, más ricos en fibra.

Cuadro 7.5. Costo de la megacaloría de energía metabolizable (Mcal/kg EM) en diferentes fuentes forrajeras. Considera henilaje de alfalfa con 2,3 Mcal EM/kg, henilaje pradera mixta con 2,2 Mcal EM/kg y brásica forrajera con promedio de 2,7 Mcal EM/kg. Valores calculados para diferentes niveles de rendimiento utilizable de las praderas/cultivos. Valores de mayo 2021.

Rendimiento (kg MS/ha)	Henilaje alfalfa	Henilaje pradera mixta	Brásica forrajera	Concentrado 17 % PC
4000	\$57	\$46	\$59	\$125
6000	\$48	\$41	\$40	
8000	\$43	\$39	\$30	
10000	\$41	\$37	\$24	
12000	\$39	\$36	\$20	

Finalmente, en el Cuadro 7.6 se muestra un ejemplo con tres dietas utilizadas en cría de terneros, las que son similares en términos de aporte de proteína y energía y se encuentran en los rangos requeridos para obtener ganancias de peso de al menos 800 gramos diarios. Con niveles similares de consumo diario, se puede determinar que la dieta más económica es aquella que utiliza BF (por ejemplo raps forrajero), en este caso representando un 62 % del consumo total. La dieta con pastoreo de BF (dieta 2) resultó un 36 % más económica que aquella con henilaje de alfalfa (dieta 1) y 56 % más económica que la dieta con henilaje de pradera mixta + concentrado.

Cuadro 7.6. Comparación de tres dietas en recría de terneros de 250 kg de peso vivo.

Componente	Dieta 1 (kg/d)	Dieta 2 (kg/d)	Dieta 3 (kg/d)
Henilaje pradera mixta		2,0	4,0
Henilaje alfalfa	5,3		
Concentrado 17 %			1,5
Brásica		3,3	
Total MS (kg/d)	5,3	5,3	5,5
Costo diario de la ración	\$581	\$425	\$766
Proteína cruda (g/	795	768	735
Energía metabolizable (Mcal/d)	12,2	13,5	13,0

Queda de manifiesto que el uso de brásicas forrajeras en los sistemas ganaderos puede aportar altos rendimientos (volumen de materia seca), como también elevados aportes de energía y proteína. Lo más interesante es que estos aportes ocurren en períodos en que las praderas habitualmente no crecen o tienen tasas muy bajas, y en esas fases la BF es muy competitiva en términos de costos con otras fuentes de forraje conservado. Esta ventaja es cada vez más conveniente en la medida que los rendimientos del cultivo sean adecuadamente altos.