

¿CUÁNTO FORRAJE CUESTA PRODUCIR UN TERNERO?

Dr. Oscar N Di Marco, 2007. Unidad Integrada Balcarce (INTA-Facultad Ciencias Agrarias).

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Manejo del alimento](#)

INTRODUCCIÓN

La cría ha sido la etapa de la producción de carne más relegada en la investigación, sin embargo debido a que existe en la actualidad un renovado interés en la cuantificación del costo energético de todo el largo proceso de terminar un vacuno para la venta, se ha hecho necesario profundizar en los procesos metabólicos y fisiológicos de cada etapa en que dicho proceso se divide.

Consecuentemente hay mayor disponibilidad de información bibliográfica sobre el costo de destetar un ternero.

El principal costo de la producción de terneros es el costo de mantenimiento de la vaca de cría, que es un costo fijo.

Le sigue el costo de la lactancia y finalmente el de gestación.

A ello se agrega el consumo de forraje del ternero hasta el destete. Se analiza a continuación dichos costos en función de las características fisiológicas de la vaca de cría y de su tamaño estructural.

COSTO ENERGÉTICO DE MANTENIMIENTO

Según se muestra en la tabla 1, un costo de 130 kcal/kg^{0.75} es aceptable y representa una demanda de 12 Mcal EM/día para una vaca de 420 kg y de 14 para una de 500.

Estos requerimientos se pueden cubrir con 6 y 7 kg/d, respectivamente, de un forraje de baja calidad con 55% de digestibilidad.

Esta estimación concuerda razonablemente bien con las estimaciones utilizadas en el país a partir del equivalente vaca (EV), que arrojaría un valor de 11 Mcal EM/d para una vaca no lactante con 0.6 EV (4).

Este cálculo simplificado, que consiste en elevar a la potencia 0.75 el peso de la vaca y multiplicarlo por 130 kcal EM, no tiene en cuenta las variaciones entre biotipos, ni entre animales del mismo biotipo.

En la tabla 1, se muestra que la cruce Jersey x Británico tiene un costo de 145 kcal EM/kg^{0.75} y la Simmental x Británico de 160 kcal/kg^{0.75}.

A su vez, hay variaciones entre animales del mismo biotipo, por ejemplo en vacas de biotipo Británico se han estimado costos de mantenimiento entre 135 a 180 kcal/kg^{0.75}.

Esto significa que en un rodeo de vacas de 420 kg hay animales que pueden mantener su peso y estado corporal consumiendo 6 kg de forraje en tanto que otras requieren 8 kg de MS.

Por lo tanto en la medida que se resienta la alimentación, un porcentaje de vacas puede mantener su performance reproductiva en tanto que otras no producirán terneros.

Tabla 1. Costo energético de mantenimiento de vacas de cría según distintos autores.

Autor	Kcal EM/kg ^{0.75}	Mcal EM/día		Kg alimento*	
		420 kg	500 kg	420 kg	500 kg
NRC (7)	128	11.9	13.5	5.9	6.8
Reynolds y Tyrrell (9)	120	11.1	12.7	5.6	6.3
Ferrell y Jenkins (6)					
Británicas	130	12.0	13.7	6.0	6.9
Jersey x Británico	145	13.4	---	6.7	---
Simmental x Británico	160	--	16.9	--	8.5
Di Costanzo y otros (5)					
Vacas eficientes	135	12.5	14.3	6.3	7.1
Vacas promedio	155	14.4	15.3	7.2	8.2
Vacas ineficientes	180	16.7	16.9	8.3	9.5

* Forraje de 55% de digestibilidad que aporta 2 Mcal EM/día

COSTO ENERGÉTICO DE LA GESTACIÓN

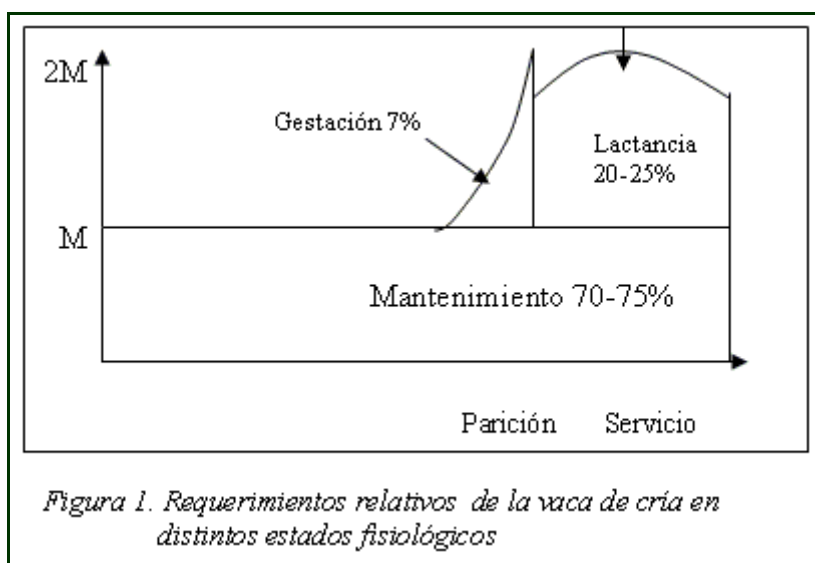
El costo energético de gestación es difícil de estimar porque sigue una función exponencial en el último tercio de la gestación.

No obstante se puede hacer una estimación razonable, con fines prácticos, considerando que el mismo representa entre el 6-7% (5) del costo anual de mantenimiento.

Entonces si la vaca de 420 kg mostrada en la tabla 1 tiene un costo diario de mantenimiento de 12 Mcal EM/d, su costo anual de mantenimiento es de aproximadamente 4500 Mcal EM/año (12 x 365 días), por lo tanto el costo de gestación es de aproximadamente 300 Mcal EM en 3 meses.

Este costo se puede subdividir en 20% para el 7° mes, 30% en el 8° y 50% en el 9°. Esto significa que durante el 7° mes el aumento del requerimiento de energía de la vaca de cría es muy bajo, 2 Mcal EM por encima de mantenimiento (300 Mcal EM x 0.2 = 60Mcal EM/30 días), el cual se puede cubrir con 1 kg de forraje de baja calidad por encima de mantenimiento.

En el último mes de gestación la demanda de energía se incrementa en aproximadamente 5 Mcal EM/día (300 Mcal EM x 0.5 = 150 Mcal EM/30 días = 5 Mcal) por encima del costo de mantenimiento de 12 Mcal/d. Por lo tanto tiene una demanda de forraje de aproximadamente de 8-9 kg MS/día.



Durante la gestación la vaca de cría es muy plástica en el sentido que puede perder hasta el 14% del peso (50 a 60 kg), sin afectar su fertilidad si recuperan peso en la primera fase de la lactancia.

Ello plantea una interesante posibilidad de manejo, ya que permite tenerla a mantenimiento hasta el parto y hacerle recuperar reservas durante la lactancia (3). Este manejo tiene dos ventajas.

Por un lado ahorra alimento en el invierno y, por otro, la vaca recupera peso cuando es más eficiente para acumular reservas (lactancia) y cuando el forraje tiene mayor tasa de crecimiento.

Experiencia local indica que una ganancia de peso de 500-600 g/d es suficiente para recuperar la pérdida de peso en forma eficiente y compatible con una alta performance reproductiva (3).

COSTO ENERGÉTICO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE

El costo energético de este período es el de producción de leche y de recuperación de reservas corporales previo al servicio.

La producción de leche puede variar entre 700 a 1500 litros por lactancia (7), según el grupo genético, la alimentación, la edad y la capacidad de mamar del ternero. El costo de producir un litro de leche es de aproximadamente 1 Mcal de EM, por lo tanto una vaca que produzca 8 litros en el pico de lactancia y 1200 litros/lactancia tiene 8 Mcal EM/ día por encima de mantenimiento y un costo total de lactancia de 1200 Mcal de EM.

Este valor depende del potencial de producción de leche y la longitud de la lactancia que puede variar entre 700 a 1500 Mcal de EM. A esto hay que agregar el costo de recuperación de reservas corporales. Para ganar 500-600 g/d previo al servicio se requieren aproximadamente 5-6 Mcal de EM.

Por lo tanto los requerimientos de la vaca lactante, que perdió peso durante la gestación, pueden llegar en el momento del servicio a 25 Mcal de EM/d, que se pueden cubrir con un consumo de forraje de mediana calidad (60 a 63% de digestibilidad) de 11-12 kg de MS/día.

Aquí vale recordar lo mencionado anteriormente sobre las grandes variaciones que pueden existir entre animales, que pueden elevar el valor estimado en proporción al aumento del costo de mantenimiento y el potencial de producción de leche.

La distribución de los costos de mantenimiento, gestación y lactancia se muestra en la figura 1. El mantenimiento representa un 70-75%, el de gestación 6-7% y el de lactancia 20-25%.

Debido al alto costo de la lactancia, el potencial de producción de leche de la vaca tiene ventajas y limitaciones sobre la eficiencia energética del sistema de producción. La ventaja es que a mayor producción de leche mayor crecimiento del ternero, pero ello tiene mayor demanda de forraje.

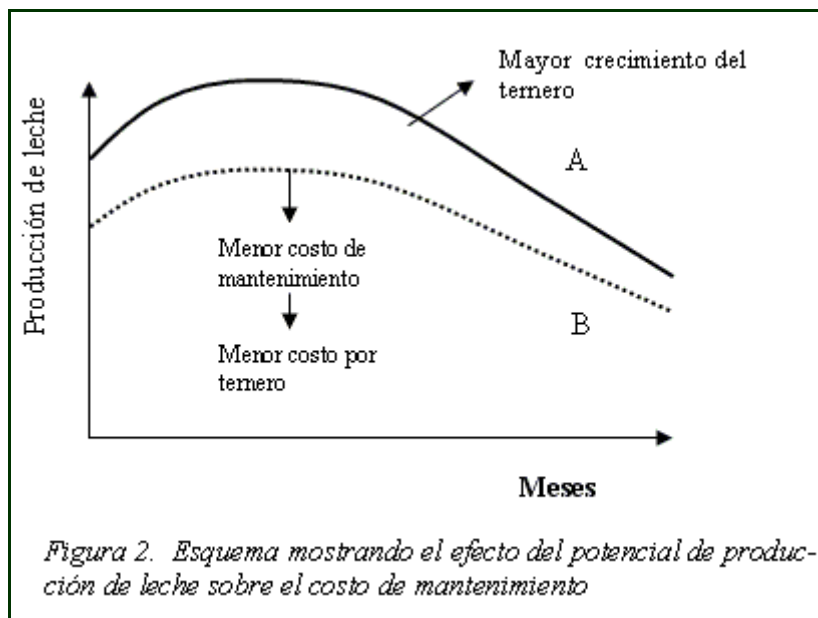
Esto implica menor carga animal, menos terneros producidos por unidad de superficie y mayor posibilidad de afectar la fertilidad del rodeo ya que al aumentar el potencial se incrementa el costo de mantenimiento que es el mayor costo fijo del sistema de cría.

Por lo tanto este aspecto debería ser considerado cuando se requiere controlar los factores que afectan la eficiencia energética del sistema de cría.

Aquí cabe tener presente dos grandes preguntas que están bajo el foco de la investigación: ¿Qué potencial deberían tener las vacas para minimizar el costo energético por ternero producido, por ejemplo 1400 ó 700 litros? y ¿Qué es más eficiente una lactancia larga para obtener terneros pesados, o una lactancia corta y terneros de menor peso?

En sistemas con restricciones nutricionales las vacas de menor potencial tienen mejor estado corporal, mayor fertilidad y adaptan su costo de mantenimiento a las condiciones de alimentación.

A su vez, al anticipar el destete la vaca recupera reservar con mayor facilidad con el consecuente aumento de la fertilidad.



COSTO ENERGÉTICO ANUAL DEL PAR VACA TERNERO

El requerimiento anual de la vaca de cría de 420 kg en Mcal EM es de aproximadamente 4500 para mantenimiento, 300 para gestación y 1200 para lactancia, pudiendo variar este último entre 700 a 1500 Mcal.

Por lo tanto el costo total es de aproximadamente 6000 Mcal EM/año.

Este valor puede variar según las diferencias en costo de mantenimiento y producción de leche ya comentadas. A esto hay que agregarle un 10% asociado al consumo de forraje del ternero, lo que representa un costo total de 6600 Mcal EM/año para producir un ternero de 160 kg.

Este valor es similar al estimado por medio del EV (4) que tiene un valor de 6752 Mcal/año para destetar un ternero de 160 kg con una vaca de 400 kg.

En el caso de hacer el mismo cálculo para la vaca ineficiente de la tabla 1, el resultado es de 8500 Mcal EM/año.

Por lo tanto el consumo de forraje (2 Mcal EM/kg) requerido para producir un ternero de 160 kg puede variar, entre animales, en el rango de 3300 a 4250 kg por año.

DIFERENCIAS EXPERIMENTALES ENTRE GENOTIPOS

Si bien en la tabla 1 se mostraron diferencias entre grupos genéticos, cuando se comparó (2) el consumo de alimento de vacas Angus, Charolais y las cruza recíprocas no se encontraron diferencias entre los mismos.

Como puede observarse en la tabla 2, la eficiencia en términos de EM por kg de par vaca-ternero destetado fue de 12 a 13 Mcal/kg, sin diferencias entre grupos genéticos.

El consumo del ternero resultó 11% del total correspondiente al par vaca-ternero. En otro experimento (8) tampoco encontraron diferencias entre Charolais y Nelore.

Tabla 2. Requerimientos energéticos de vacas de cría de distintos grupos genéticos (adaptado de 2)

Biotipo	Peso kg	Consumo anual de EM Mcal	Peso destete kg	Mcal EM/ kg (vaca + ternero)
Angus (A)	438	8559	225	12.9
Charolais (Ch)	494	8949	229	12.4
ACh	460	8887	229	12.9
ChA	471	8718	226	12.5

Calculando el costo anual del par vaca-ternero a partir de la tabla 2 para una vaca de 420 kg que produce un ternero de 160 kg, el costo anual resulta de $580 \times 12,5 = 7250$ Mcal EM/año.

Este valor se encuentra en el rango del calculado previamente a partir de los datos de la tabla 1.

Esta diferencias se deben al costo de mantenimiento y/o producción de leche de las vacas utilizadas. Ambas estimaciones son razonables, ya que posiblemente en la práctica las variaciones entre animales sean mayores.

Recuérdese que según se mostró en la tabla 1, el costo energético de mantenimiento puede variar entre animales un 30%. Esto significa que en el mismo rodeo hay vacas que pueden producir un ternero de 160 con 3300 kg de un forraje de 2 Mcal/kg (6600 Mcal de EM año), en tanto que las menos eficientes pueden requerir hasta 1 tonelada más de MS (4250 kg).

El costo energético de producir un ternero es la sumatoria de los costos de mantenimiento, gestación, lactancia y del consumo de forraje del ternero hasta el destete. De todos estos costos el de mantenimiento y de lactancia son los más variables, y en consecuencia los que más afectan el costo de producir un ternero.

EFFECTO DEL TAMAÑO ESTRUCTURAL

El peso adulto de los vientres tiene un gran efecto sobre el costo de destetar un ternero y del número de terneros que se pueden obtener por unidad de superficie.

Aceptando que el costo de mantenimiento depende del peso del animal elevado a la potencia 0.75, se puede estimar que el alimento necesario para cubrir el costo de mantenimiento de 100 vacas de cría Angus de 400 kg, solamente alcanza para cubrir el mismo costo de 80 vacas de frame mediano de 500 kg ($4000.75 / 5000.75 = 80$) y 74 vacas de frame grande de 600 kg.

Por lo tanto, en término de productividad por unidad de superficie los biotipos chicos pueden producir más terneros por unidad de superficie, aunque el peso al destete sea inferior.

También al aumentar el tamaño estructural de la vaca de cría también aumenta la edad a la pubertad en vaquillonas y la ganancia de peso y disminuye la velocidad de terminación posterior al destete, por lo tanto aumenta el peso de terminación del novillo para venta.

EFFECTO DE LA ACTIVIDAD EN EL COSTO ENERGÉTICO

No hay acuerdo en la bibliografía sobre la magnitud en que la actividad puede afectar el costo energético de un vacuno en pastoreo y tampoco se ha demostrado que la actividad afecte la producción.

Dentro del rubro actividad se agrupan ejercicios que pueden tener costos energéticos diferentes según las condiciones en que se llevan a cabo, como por ejemplo ocurre con el pastoreo a moderada y alta frecuencia, y con las caminatas a distintas velocidades o en diferentes topografías.

El costo energético se calcula para un promedio de 24 h y la magnitud en que las actividades de pastoreo y caminar lo pueden afectar depende de sus respectivos costos energéticos y del tiempo relativo que duran con respecto al reposo.

Una actividad relativamente costosa en términos energéticos, no necesariamente afecta al mantenimiento en gran medida si se realiza en un tiempo corto. (Tabla 3).

Según se muestra en la tabla 3, el pastoreo a alta tasa de bocado es la actividad energéticamente más costosa, le sigue la caminata en pendiente o en el llano a paso rápido (3 a 4 km/h).

En tanto que la caminata a una velocidad de 2 km/h tuvo un costo moderado, y el pastoreo a baja tasa de bocado conjuntamente con la caminata a baja velocidad (1 a 2 Km/h) fueron de bajo costo energético.

Tabla 3. Efecto de la actividad en el costo de mantenimiento del animal.

Pastoreo		Distancia (km)	Velocidad (km/h)	Topografía	Mantenimiento (% de aumento)
Horas	Frec. bocado				
8	Moderada	5	1-2	Llano	8
8	Moderada	5	2	Pendiente	10
10	Moderada	8	2	Llano	12
8	Alta	5	2	Llano	18
10	Alta	8	2	Llano	27

El costo energético extra por actividad puede afectar el mantenimiento en un 10 a 15 %, y salvo en condiciones extremas de pastoreo, a alta tasa de bocado y recorriendo grandes distancias, dicho valor puede alcanzar el 25 a 30 % (10).

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Agricultural and Food Research Council (AFRC). 1993. CAB International, Wallingford, UK. 159 p.
- 2) Brown, M. R. and C. A. Dinkel. 1982. J. Anim. Sci. 55: 254.
- 3) Carrillo, J. 1993. Manejo de un rodeo de cría. (Hemisferio Sur). 194p.
- 4) Cocimano, M., A. Lange y C. Menvielle. 1975. Prod. Animal (AAPA) 4: 161.
- 5) DiCostanzo, A. et al. 1990. J. Anim. Sci. 68:2156
- 6) Ferrel, C. L. et al. 1976. J. Anim. Sci. 42:1447.
- 7) National Research Council (NRC). 2000. Nutrient Requirements of Beef Cattle. Update
- 8) Restle, J. et.al. 2004. R. Bras. Zootec., 6(supl.1):1822.
- 9) Reynolds, C. K. and H.F. Tyrrell (2000). J. Anim. Sci 10:2696.
- 10) Di Marco, O. N. y Aello, M. S. (2001). Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., 53:105-110.

Volver a: [Manejo del alimento](#)