Restricción nutricional de bovinos para carne durante el otoño-invierno. Una práctica habitual que no siempre se hace bien

Aníbal Fernández Mayer[1]

Es común escuchar que una vaca durante el período de restricción nutricional de otoño-invierno (2° tercio de la gestación) puede perder entre el **15 al 20% de su peso vivo** (PV), sin que se vea afectado ningún parámetro, ni en la vaca ni en el futuro ternero. Sin embargo, esa pérdida de peso provoca varios **problemas reproductivos** (partos distócicos, atraso en volver a quedar preñada, menor producción de leche, etc.) y **productivos** (terneros de menor peso al nacer y al destete, menor desarrollo de los huesos –terneros de menor tamaño-, bajas ganancias de peso, etc.).

Efectos de la alimentación de la vaca gestante sobre el comportamiento productivo del ternero

1. El **número** de "**fibras musculares"** y de "**células o adipocitos grasos"** (veteado o grasa intermuscular) se determinan durante el desarrollo del feto. Posterior al nacimiento NO se incrementan ni las fibras ni los adipocitos.
2. Entre el **2°** y el **8° mes** de **gestación** se forman la mayoría de las **fibras musculares**.
3. Las **células grasas o adipocitos** se forman a la **mitad** de la **gestación**.
4. Un adecuado aporte de **proteína** (forrajes frescos o concentrados) durante toda la gestación, en especial en **último tercio**, mejora el **desarrollo muscular** y **graso.**

En varios trabajos realizados durante las décadas del 70 al 90 se comprobó que la **restricción proteica y energética**, durante el 2° tercio de la gestación, reduce el estado corporal al parto y un menor peso del ternero al nacer (5 al 15%) respecto a una vaca que no sufrió ninguna restricción alimentaria o que la misma fue adecuada.

1) Técnico de la Estación Experimental Agropecuaria INTA Bordenave (CERBAS) (Bs As). Master Sc, y Doctor en Cs Veterinarias, (Univ. Agraria La Habana, CUBA). Especializado en Nutrición de bovinos. Correo: afmayer56@yahoo.com.ar; fernandez.anibal@inta.gob.ar

Incluso, si un ternero de menos de 3 meses de edad (al pie de la vaca) no recibe la cantidad y calidad de leche necesaria de la madre, porqué ella está sufriendo una inadecuada restricción, nunca compensará su peso perdido aunque posteriormente mejore su alimentación.

Por todo ello, es muy importante hacer una adecuada restricción nutricional a las vacas en el 2° tercio de la gestación, que generalmente coincide con el otoño-invierno, para garantizar un desarrollo apropiado del feto. Y en la medida que ese ternero reciba una adecuada alimentación energética-proteica durante su crecimiento y terminación, se logrará una mejor respuesta productiva (mayor ganancia de peso y engrasamiento) y, también, mayor calidad de carne. .

Requerimientos nutricionales de una vaca antes y después del destete

Es sabido que cuando a una vaca se le saca el ternero (destete) sus requerimientos se reducen significativamente. En la tabla 1 se presentan los requerimientos de una vaca seca en la mitad de la gestación (sin ternero) respecto a una vaca con un ternero al pie de 3 a 4 meses de edad.

Tabla 1: Requerimientos de una vaca de 450 kg de peso vivo en el 2° tercio de la gestación (sin ternero) respecto a una vaca con un ternero al pie de 3 a 4 meses de edad.

Categoría	Consumo de materia seca (kg/día)	Consumo de proteína bruta (kg/día)	Consumo de Energía Metabolizable (Mcal EM/día)	Consumo de Calcio (g/día)	Consumo de Fósforo (g/día)	Consumo de Magnesio (g/día)
Vaca con ternero al pie de 3 a 4 meses de edad	**13.2 kg/d**	**1,6 kg/d**	**34,6 Mcal/d**	**73 g/d**	**106 g/d**	**40g/d**
Vaca seca sin ternero a mitad de gestación	**8,5 kg/d**	**0.94 kg/d**	**19.8 Mcal/d**	**31 g/d**	**56 g/d**	**20g/d**
Diferencia	**-55%**	**-70%**	**-75%**	**-135%**	**-89%**	**-100%**

Fuente: NRC 2015

Para cubrir los requerimientos citados en la Tabla 1, una ***vaca de cría en el 2° tercio de gestación (sin ternero al pie)*** debe consumir un forraje que tenga entre **10 a 11% de proteína** y **64 a 65% de digestibilidad** (sobre base seca). Mientras que esa misma ***vaca con ternero al pie de 3 a 4 meses de edad***, debe consumir un forraje de mayor calidad (**12 a 13% de proteína y 72 a 73% de digestibilidad**).

Una práctica habitual, durante el período de restricción alimentaria, es llevar a las vacas con gestación media y sin ternero al pie a potreros con forraje de muy baja calidad, como pueden ser los **rastrojos de cosecha fina** (trigo, avena o cebada) o **de gruesa** (maíz o sorgo granífero), incluso a **sorgos forrajeros o maíces diferidos**. Con cualquiera de estos forrajes (rastrojos o diferidos) la **calidad** es **muy mala**, **2 a 6% de proteína bruta y 45 a 55% de digestibilidad.** Con ninguno de estos forrajes secos se cubren ni el 50% de los requerimientos proteicos y menos energéticos de una vaca con gestación media y sin ternero (Foto 1).

Foto 1: Vacas con ternero al pie en restricción nutricional sobre rastrojo de maíz

Bajo condiciones de mala alimentación, el animal busca movilizar proteína (nitrógeno) de su cuerpo, degradando tejidos interno (que sostienen al hígado, riñón, vísceras, etc.), y la piel para cubrir sus requerimientos proteicos pero esta movilización tiene un límite, posterior a ello la vaca resiente su estado corporal, aunque mejore la alimentación.

En otras palabras, cuando el período de restricción alimenticia, especialmente proteica, es por un período corto (45-60 días) el animal utiliza el nitrógeno (proteína) que degrada de los tejidos para ser utilizado en todo el metabolismo. Si posterior a esta restricción el animal recibe una adecuada alimentación recupera el 100% del peso perdido. Este comportamiento fisiológico ocurre en todas las categorías.

Mientras que, si la restricción es por un período mayor (+ 60 días) aunque posterior a ella el animal coma muy bien recupera entre el 70 al 80% del peso perdido, o menos, dependiendo de la categoría y la intensidad de la restricción. Esto se debe porque el animal debió degradar "músculo" para generar proteína que no ingresó por la boca.

Efectos sobre el feto y el ternero

La restricción nutricional durante la gestación provoca una caída en la condición corporal de los vientres bovinos. Este fenómeno se ha estudiado muy bien en relación al impacto sobre la preñez subsiguiente, pero en mucha menor medida en relación a posibles efectos sobre la productividad del ternero recién nacido o en estado fetal.

La ***restricción fetal*** podría **afectar el potencial productivo, incrementar la aparición de enfermedades y la mortalidad perinatal.** Además, causar la **disfunción de órganos esenciales, disminuir el crecimiento postnatal, e incrementar la deposición de grasa** y el **diámetro de las fibras musculares** alterando la **"calidad de la carne".**

En un ensayo realizado en la Chacra Experimental Integrada Manantiales MAA-INTA (Chascomús, Buenos Aires), se utilizaron 110 vacas multíparas de raza Angus preñadas por inseminación en noviembre de 6,8±2,2 años de edad, 445±43 kg de peso vivo y 3,1±0,45 de estado corporal (al inicio del ensayo), divididas en 2 grupos homogéneos.

A cada grupo le asignó un nivel nutricional diferente hasta el parto:

- **Alto:** 7,49 kg de MS/vaca/día
- **Bajo:** 4,75 kg de MS/vaca/día.

Después del parto ambos grupos recibieron el mismo nivel nutricional. La dieta estuvo compuesta en un 78% por verdeo de avena en pastoreo directo y un 22% por silaje de maíz suministrado en bateas una vez al día. La calidad nutricional de la dieta fue:

- Materia seca (MS): 24,2%,
- Digestibilidad *in vitro* de la MS: 68,6%,
- Proteína bruta: 10%,
- Fibra detergente neutro: 51,4%,
- Fibra detergente ácida: 25,8 %
- Energía Metabolizable: 2,5 Mcal EM/kg MS.

En las vacas se determinó el peso vivo y el estado corporal (escala 1 a 5) al inicio del ensayo, al parto y al destete. En los terneros se determinó el peso al nacimiento (agosto), a los 75 días de vida de nacidos y al destete (marzo) (Cuadro 1).

Cuadro 1. Evolución del estado corporal de las vacas y peso vivo de los terneros.

Nivel nutricional	Alto	Bajo	Diferencia (%)
Estado Corporal inicial	3,06	3,05	-0,3
Estado Corporal al parto	3,30	2,67	-19,0
Estado Corporal al destete	2,66	2,54	-4,5
Peso vivo (PV) de las vacas al parto	**445±52 kg**	**386±47 kg**	**- 13,2**
Pérdida de peso (inicio restricción-parto)	**0,0 kg**	**59 kg**	
Peso al nacer	**32,0 kg**	**30,3 kg**	**-5,3**
Peso vivo (PV) 75 días e nacidos	**89,1 kg**	**82,9kg**	**-6,2**
Ganancia Diaria de Peso	0,761	0,702	-7,7
Peso Vivo (PV) 180 días al destete	**158,7 kg**	**148,0 kg**	**-6,7**
Ganancia Diaria de Peso	0,656	0,627	-4,4

En este ensayo se observó que la restricción alimentaria en las vacas al 50% de los requerimientos generó terneros que pesaron casi 2 kg menos al nacimiento, menores ganancias de peso durante la lactancia y casi 11 kg menos de peso al destete comparado con las vacas que fueron alimentadas al 100% de sus requerimientos.

En el Establecimiento “La Tachuela” de Fortín Olavarría (Buenos Aires) se realizó una experiencia a cargo de los Ings. Agrs. García Romano, E; Ravera, A, Stritzler, N y Rabotnikof, C, M, donde se evaluó el engorde “compensatorio” de vaquillonas a corral luego de un período de restricción.

En este ensayo se utilizaron 40 vaquillonas Angus distribuidos en 2 tratamientos (T_1 con y T_2 sin restricción). El peso promedio inicial y final fue de 220,8 y 318.4 kg PV/vaquillona (T_1) y 219,7 y 329,2 kg PV/vaquillona (T_2). El ensayo duró 142 días (24/06 al 13/11/14).

El T_1 tuvo una restricción de 63 días (24/06 al 26/08/14), y recibió durante ella el 70% de la dieta, en tanto en los 79 días restantes recibió el 100% de la die**t**a (a voluntad). Mientras que el T_2 (sin restricción) durante todo el tiempo (142 días) recibió el 100% de la dieta (a voluntad). La dieta estaba conformada por: 65% de grano de maíz, 25% de silaje de maíz y 10% de núcleo proteínico-vitamínico-mineral.

La producción de carne y la ganancia diaria de peso promedio del T_1 (durante la restricción) fue de 32,4 kg/vaq. y 0,514 kg/vaq./día, respectivamente. En tanto la producción de carne y la ganancia diaria promedio del T_2 (sin restricción) para el mismo período (63 días) fue de 48,4 kg/vaq. y 0,768 kg/vaq./día, respectivamente. En otras palabras, el T_2, que siempre consumió a voluntad la dieta, tuvo una mayor producción de carne que el T_1 (**16 kg/vaquillona más carne el T_2 que el T_1,** es decir, un **+50%**) durante el período de restricción del T_1.

En la segunda etapa (79 días restantes) ambos tratamientos consumieron el 100% de la dieta (a voluntad). La producción de carne y ganancia de peso promedio, al final del ensayo, fue de 97,65 kg/vaq. y 0,688 kg/vaq/día, para el T_1 y 109,5 kg/vaq. y 0,77 kg/vaq/día para el T_2.

Como resultado final del ensayo, el **T_2 (sin restricción)** tuvo **12 kg/vaquillona más de carne** que el **T_1** en todo el ensayo. Como balance final, se observó un "**engorde compensatorio**" del T_1 de **4 kg de carne** (16-12) es decir, **±4% de lo kilos producidos.**

Características de una adecuada restricción nutricional de otoño-invierno

Para alcanzar una adecuada restricción alimentaria y no afectar ni aspectos reproductivos ni productivos se debe garantizar:

- **Vaca de cría (2° tercio de preñez) sin ternero al pie**: El ***peso inicial*** debe ser similar al ***final de la restricción***, es decir, que si la vaca tenía un peso de ±400 kg PV al inicio de la restricción al final de la mismo alcance el mismo peso o ligeramente inferior (menor del 10%).

- **Terneros/as de destete (160 a 250 kg PV)**: Debe ganar más de 300 gramos diarios durante el período de restricción, caso contrario se afectaría, entre otras cosas, la hormona de crecimiento y en esa situación los terneros reducirían su ritmo de crecimiento y el desarrollo óseo (típico de los terneros cola). Si bien estos terneros se engordarán igual nunca alcanzarán el tamaño corporal de sus compañeros de parición cuyas madres tuvieron una **restricción adecuada**.

- **Novillitos y vaquillonas (mayor de 250 kg PV)**: Las ganancias deberían ser superiores de los 200 gramos diarios para tener un buen comportamiento productivo (altas ganancias de peso) cuando mejore la alimentación.

Para lograr estas ganancias de peso, durante la restricción alimenticia, la cantidad y calidad de los alimentos deberán estar acordes de las demandas de las diferentes categorías.

En todos los casos, los kilos de carne perdidos durante la restricción se recuperan el 100% (crecimiento compensatorio) si la restricción no sólo fue en los niveles recién citados sino que, además, no se extendió por más de 60 días. En cambio, cuando se extiende por más tiempo la recuperación del peso nunca llega al 100% respecto de animales que no fueron restringidos, aunque las ganancias durante la restricción estén en los valores citados.

Conclusión

Cuando no se hace una adecuada restricción alimentaria (en tiempo y ganancias de peso) se moviliza una mayor proporción de tejidos internos y músculo que lo apropiado. Esto ocasiona problemas reproductivos y productivos muy serios, afectando no sólo el próximo servicio y parición sino también, el desarrollo del feto y del futuro ternero, similar a lo que ocurre con los llamados “terneros cola”.

De una adecuada restricción nutricional a la vaca (2° tercio de gestación) dependerá el resultado productivo y económico de sistema de cría. Del dinero que parece ahorrarse en un primer momento (etapa de restricción) después resultará muy costo para el ganadero, en término de dinero y tiempo.

BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS

Enrique,H. 2015. Recuperación, Crecimiento compensatorio, alcance e igualamiento. http://prodanimal.com.ar/mod/index4.html?pageURL&2

Fernández Mayer, A,E. 1998. Fisiología de la producción de carne.Material didáctico Nº 3 INTA. ISSN 0326-2626 40 pp.

Fernández Mayer, A,E. 2001. Suplementación energética y proteica y sus efectos en la producción de carne y leche en rumiantes. Material didáctico Nº 6. ISSN 0326-2626. 80 Pp.

Fernández Mayer, A,E. 2006. La calidad nutricional de los alimentos y su efecto sobre la producción de carne y leche. Serie didáctica Nº 8.ISSN 0326-2626 47 pp.

Fernández Mayer, A,E. 2010. Evaluación de la calidad nutricional de la Paja Vizcachera y Pasto Puna. Serie didáctica Nº 12.ISSN 0326-2626 48 pp.

García Romano,E , Ravera, A. Stritzler, N y Rabotnikof, C, M 2014. Restricción alimenticia y aumento compensatorio en vaquillonas en encierre a corral. http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_o_engorde_ a_ corral_o_feedlot/182-a_garres499.pdf

Mac Loughlin, R,J. 2011. Requerimientos de Proteína y Formulación de Raciones en Bovinos para Carne. http://www.veterinariargentina.com/revista/2011/06/requerimientos-de-proteina-y-formulacion-de-raciones-en-bovinos-para-carne/

Maresca, S., Bailleres, M., Melani, G., Quiroz, J.L., Faverin, C y Plorutti, F. 2013. Restricción nutricional de vacas durante la gestación y desempeño productivo de los terneros. Anuario INTA Cuenca del Salado, 2013. https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_anuario_2013_eea_cs.pdf

Maresca S, López Valiente S y Rodríguez A. 2014. Programación fetal: nutrición durante la gestación y efectos a largo plazo en la descendencia **https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_jornada_chascoms_2014_programacin_fetal.pdf.**

National Reasearch Council, (NRC) 2015. Nutriente requirements of dairy cattle sixth revised edition. Nat. Ac. Press. Washington D.C. pp 57

Programación fetal en bovinos para carne, 2014. https://inta.gob.ar/documentos/programacion-fetal-en-bovinos-para-carne

Swick, R.W. and Benevenca, N.J. 1976. Labile protein reserves and protein turnover. J.Dairy Sci.60:505-515.