

PESO VIVO DE TERMINACIÓN EN ENGORGES INTENSIVOS DE BOVINOS

Méd. Vet. Mac Loughlin, Roberto J.*. 2012. Enviado por el autor.

*MC2005 - Investigación y Desarrollo Agropecuario. República Argentina.

proinver@mc2005.com.ar

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Invernada en general y recría](#)

INTRODUCCIÓN

El engorde tradicional de novillos en la Argentina basado exclusivamente en pasturas, frecuentemente con la inclusión de heno, requiere para la concreción de un animal con buena calidad de terminación una permanencia en el campo cercana a los dos años, y un peso de faena que no suele ser inferior a los 440 kg. La principal característica distintiva de las reses resultantes, en comparación con las de otros países productores de carne bovina como EEUU y Canadá, es el menor contenido de grasa (19 vs 31 % de tejido adiposo en res, 6 vs 12 mm EGD y 2,7 vs 5,5 % de lípidos intramusculares respectivamente). Debido a que desde los orígenes de nuestra ganadería y hasta hace pocos años atrás el sistema pastoril era prácticamente el único método de producción, estos niveles de gordura posibles moldearon el gusto de los consumidores, pasando a ser los deseables y uno de los atributos de la calidad.

La utilización más generalizada de concentrados energéticos (maíz, sorgo, etc.) para la alimentación de los bovinos que se produjo en los últimos años, tanto para la suplementación a campo como para el engorde a corral, y el uso más intensivo del suelo para la producción de pasto sumado a las nuevas variedades forrajeras y técnicas de pastoreo, posibilitaron elevar las productividades diarias y en consecuencia la velocidad de engorde ó tasa de engrasamiento, pudiéndose terminar los animales con buena calidad a menores pesos vivos. Es así que, el factor determinante de la flexibilidad en el peso vivo de faena y la categoría a producir es el nivel tecnológico del establecimiento. Considerando animales con buenos niveles de engrasamiento (19 a 22 % grasa en res), los engordes basados exclusivamente en pasturas quedan restringidos a la producción de novillos, agregándose la posibilidad de los novillitos en aquellos que se tiene incorporada la suplementación a campo, y prácticamente sin restricciones en lo que a categoría se refiere cuando se incluye la alimentación a corral. La incorporación de estas nuevas prácticas intensivas de alimentación y manejo, permite que en la actualidad sea posible producir animales para consumo dentro de una gama muy amplia de kilajes, y todos de óptima calidad dentro de la categoría correspondiente.

Desde el punto de vista del resultado económico del engorde, la importancia del peso vivo de faena se debe a que es el determinante de la categoría (Ter, Nto, Nov) dentro de la cual se encuadran los animales, y a su vez una de las variables estrechamente asociada con el grado de gordura, ambos factores de alto impacto sobre los precios de venta (Mac Loughlin R. J. y J. F Garat 2011). Por otro lado, el peso de terminación define los kilogramos producidos y la relación con los iniciales, lo que junto con los precios y los gastos de comercialización completa el término *ingresos* en el análisis del margen bruto. Por último, conociendo la ganancia diaria, el peso final permite estimar la duración del engorde, variable significativamente relacionada con los costos directos de producción y la planificación financiera de la empresa.

Dada la significación del peso vivo de faena sobre la rentabilidad, se ha propuesto como objetivo de esta presentación el análisis de los factores que lo determinan en los engordes intensivos, entendiendo por estos a aquellos en que la productividad es de 1 kg/día ó mayor, independientemente de si el planteo es a campo con alta suplementación, ó a corral con alimentos voluminosos (silajes) ó concentrados energéticos como principal ingrediente. Las variables relacionadas con el tema que se desarrollarán a continuación son: engrasamiento final objetivo, peso vivo inicial, ganancia diaria, historia nutricional, frame, sexo, y utilización de implantes anabolizantes. Los datos e información referentes a la composición de las reses que se suministran fueron obtenidos con el modelo de crecimiento presentado por Mac Loughlin R. J. y C. A. Garriz (2010), el cual constituye la base del software de nutrición y formulación de raciones para bovinos en crecimiento ProInver.

1.- ENGRASAMIENTO FINAL OBJETIVO

En nuestro país se considera que un bovino tiene un óptimo grado de gordura, compatible con una buena calidad de terminación, cuando la grasa disecable ó tejido adiposo en res incluyendo la pélvica, riñonada y capadura (%TAres) es un valor que oscila entre el 19 y 22 % (6,0 a 7,5 mm EGD para razas británicas) dependiendo de los requerimientos del mercado donde se remite.

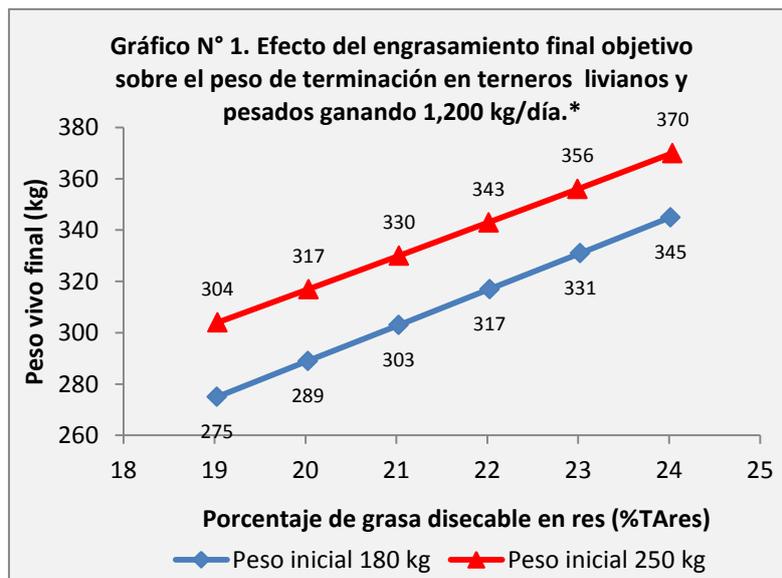
A mayor %TAres ó grado de gordura que se fije como objetivo mayor serán los kilogramos necesarios a producir, los días de alimentación (cuadro N° 1) y el peso vivo final (gráfico N° 1). Para terneros de frame medio,

con productividades superiores a 1,0 kg/día, por cada unidad porcentual de incremento en la grasa en res se requieren entre 13 y 14 kg de peso vivo de ganancia.

Cuadro N° 1. Efecto del engrasamiento final (%TAres) sobre la producción y duración del engorde en terneros livianos y pesados ganando 1,200 kg/día.*

%TAres objetivo	Peso inicial 180 kg		Peso inicial 250 kg	
	Producción por animal (kg)	Días de alimentación	Producción por animal (kg)	Días de alimentación
19,0	95	79	54	45
21,0	123	103	80	67
23,0	151	126	106	88
25,0	179	149	133	111

*Terneros británicos frame 3.5, condición corporal inicial 4.0 (escala 1 a 9). El %TAres inicial para 180 kg de peso es 12,4 y para 250 kg 14,8 %.



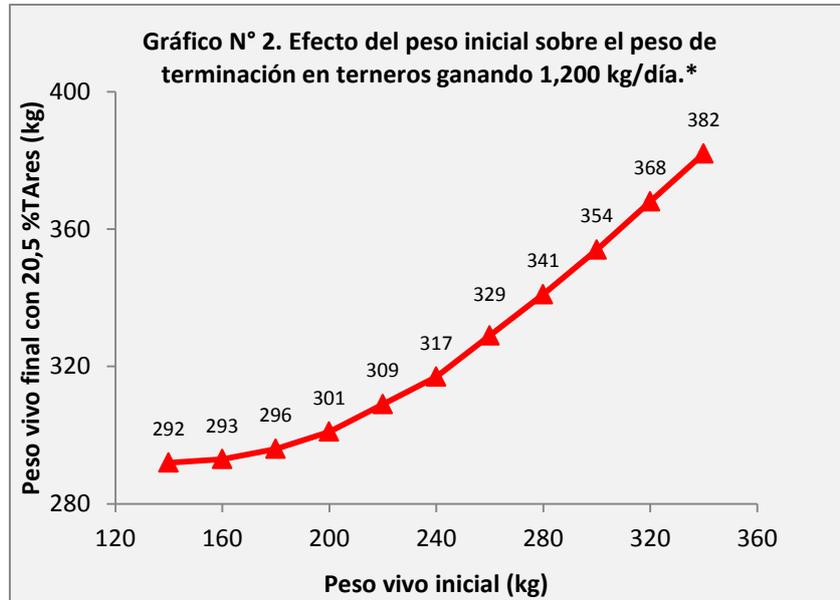
*Datos correspondientes al cuadro N° 1.

Acortar ó prolongar los días de alimentación respecto a los requeridos para lograr un óptimo nivel de engrasamiento, es una herramienta que permite disminuir ó aumentar la producción total de kilogramos por unidad y el peso de faena, y mientras esto no implique que los animales se salgan del rango de gordura demandado, los precios de venta a obtener se mantienen. Sin embargo, al momento que los compradores caracterizan a los bovinos como faltos ó excedidos de grasa los precios por kilogramo de peso disminuyen, afectando no solo los ingresos marginales por productividad, sino también la valuación de la totalidad del animal (Mac Loughlin R. J. 2012 b).

2.- PESO VIVO INICIAL

Con el avance en el desarrollo de los animales, se producen dos cambios significativos en relación a la composición corporal al inicio del engorde y a la ganancia de peso a obtener. A medida que se incrementa el peso vivo, aun cuando este sea en base a bajas ganancias diarias, el %TAres aumenta, ya que el crecimiento requiere de un mínimo de deposición de lípidos para su concreción (Abdalla H. O. y col 1988; NRC 2000; Mac Loughlin R. J. 2011). Es así que dos terneros de igual frame (3,5), antecedentes nutricionales y condición corporal (4 en escala 1 a 9), de 180 y 250 kg de peso, el liviano tendrá 12,4 %TAres, mientras el más pesado 14,8 %TAres. Por otro lado, la participación de la grasa en la composición de la ganancia de peso (tasa de engrasamiento) aumenta a medida que la etapa de crecimiento ó peso vivo es mayor. Ambos efectos combinados hacen que a mayor peso al inicio del engorde, si bien el peso final aumenta, menor sean los kilogramos de ganancia a producir necesarios para llegar a un determinado grado de gordura, debido a que en términos relativos la diferencia entre el %TAres final e inicial es menor, y a su vez la deposición de grasa en la producción es mayor.

En el gráfico N° 2 se muestra el incremento en el peso final del engorde según aumenta el inicial, asumiendo un engrasamiento objetivo del 20,5 %TAres (6,7 mm EGD y 2,95 % lípidos intramusculares).



*Terneros británicos frame 3.5, condición corporal inicial 4.0 (escala 1 a 9).

En el cuadro N° 2 se observa la significativa disminución en la producción por animal y días de alimentación a medida que el peso inicial del engorde aumenta.

Cuadro N° 2. Efecto del peso vivo inicial sobre la producción individual y duración del engorde hasta el 20,5 %TAres con ganancias de 1,200 kg/día.*

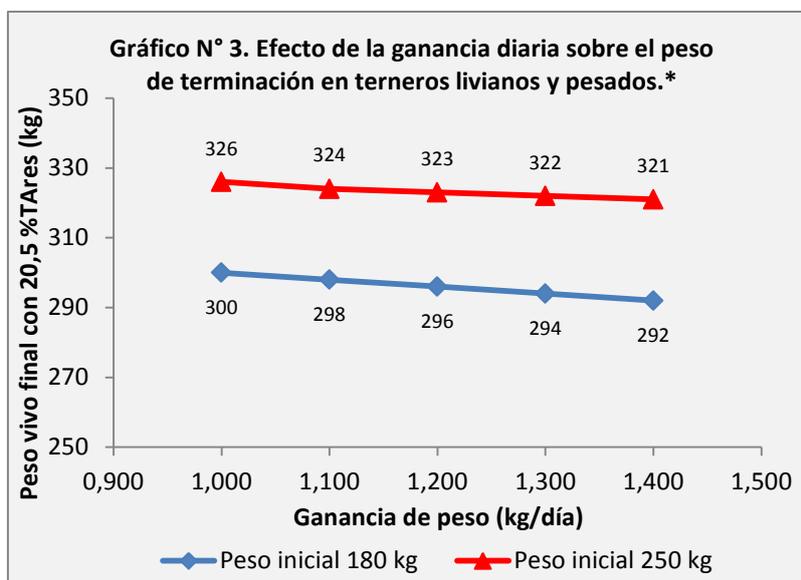
Peso inicial (kg)	Producción por animal (kg)	Días de alimentación
140	152	127
180	116	97
220	89	74
260	69	58
300	54	45

*Datos correspondientes al gráfico N° 2.

3.- GANANCIA DIARIA

Anteriormente se mencionó (ítem N° 2) que la tasa de engrasamiento en res, aún con bajas ganancias diarias (< 0,600 kg/día) se mantiene en un mínimo que se encuentra entre el 18 al 20 %. Cuando a partir de los 0,600 kg/día la productividad se incrementa, en el mismo sentido lo hace la velocidad de engorde en forma significativa, hasta un límite dado por aproximadamente 1,0 kg/día, a partir del cual la tasa de engrasamiento varía muy levemente, manteniéndose casi constante, independientemente de que las ganancias continúen aumentando (Di Marco O. N. 2000; Owens F. N. y col 1995; Mac Loughlin R. J. 2011).

La baja sensibilidad del ritmo de engrasamiento a las variaciones en la productividad diaria por arriba de 1,0 kg/día, hace que en estos engordes intensivos los pesos vivos de terminación a igual nivel de gordura se mantengan con escasas modificaciones (gráfico N° 3), al igual que los kilogramos de producción por animal (cuadro N° 3). La variable que siempre mantiene una estrecha relación, disminuyendo sensiblemente con el incremento de la ganancia de peso son los días de alimentación (cuadro N° 3).



*Terneros británicos frame 3.5, condición corporal inicial 4.0 (escala 1 a 9). El %TAres inicial para 180 kg de peso es 12,4 y para 250 kg es 14,8 %.

Cuadro N° 3. Efecto de la ganancia de peso sobre los kilogramos de producción y duración del engorde hasta el 20,5 %TAres en terneros livianos y pesados.*

Ganancia de peso (kg/día)	Peso inicial 180 kg		Peso inicial 250 kg	
	Producción por animal (kg)	Días de alimentación	Producción por animal (kg)	Días de alimentación
1,100	118	107	74	67
1,200	116	97	73	61
1,300	114	88	72	55
1,400	112	80	71	51

*Datos correspondientes al gráfico N° 3.

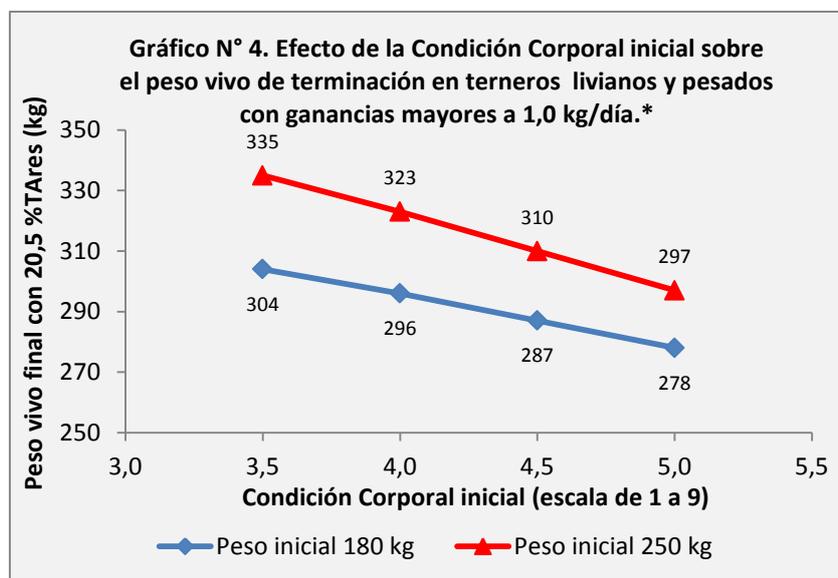
4.- HISTORIA NUTRICIONAL

El tejido más sensible a las variaciones de la ganancia de peso es el adiposo ó grasa seguido en orden decreciente por el músculo y por último los huesos, siendo el ritmo de crecimiento del primero el que más aumenta ó disminuye según la productividad diaria lo haga en el mismo sentido, y así con menor intensidad ocurre con el segundo y en menor medida aún con el tercer componente mencionado. Debido a que cuando un animal que es moderadamente restringido nutricionalmente el crecimiento de los huesos es el menos afectado, a un determinado peso vivo la relación *huesos/músculo+grasa* es mayor respecto a otro con la alimentación óptima, efecto que le da las características de flacura cuando se lo observa en pié.

Dos animales del mismo biotipo y peso vivo pero con distinto estado corporal, cronológicamente el más flaco es de mayor edad, ya que la ganancia diaria previa fue menor y necesitó más días de alimentación para llegar al mismo tamaño que el de mejor estado. Si bien con mayor edad en días, desde el punto de vista de la fisiología del crecimiento, el de condición corporal más baja es más joven ó inmaduro debido al menor porcentaje de grasa corporal, y el comportamiento productivo futuro será el correspondiente a un animal de menor peso vivo que lo que indica la balanza. Es por este motivo que para llegar a un mismo %TAres se necesitarán producir más cantidad de kilogramos y llegar a un peso de faena mayor (ver punto 2).

Para la evaluación del nivel de restricción nutricional previa se utiliza la escala de 1 a 9 de Condición Corporal (C.C.), considerándose el valor 5 (equivalente a 3 en escala 1 a 5) como el estado intermedio (ni flaco ni gordo), y a medida que aumenta ó disminuye la puntuación, el animal tiene mayor ó menor grasa respectivamente.

En el gráfico N° 4 se muestra el peso final con 20,5 %TAres que se requiere alcanzar para terneros livianos y pesados con distinto grado de restricción nutricional previa reflejada por la Condición Corporal.



*Terneros británicos frame 3,5.

Otro efecto de la restricción nutricional, es la mayor ganancia de peso que se observa cuando la alimentación deja de ser limitante (crecimiento compensatorio), originada por la disminución en los requerimientos energéticos para mantenimiento y el aumento en el consumo de materia seca. Estas mayores productividades diarias no modifican significativamente los kilogramos de producción totales ni los pesos de faena (ver punto 3), aunque sí la duración del período de alimentación. En el cuadro N° 4 se muestra la producción y días de engorde en terneros livianos y pesados con distinta C.C. asumiendo 0,060 kg/día de crecimiento compensatorio por cada punto por debajo de 5.

Cuadro N° 4. Efecto de la Condición Corporal (C.C.) inicial sobre la producción y duración del engorde hasta el 20,5 %TAres en terneros livianos y pesados con ganancias mayores a 1,0 kg/día.

Condición Corporal (escala 1 a 9)	Ganancia de peso (kg/día)	Peso inicial 180 kg		Peso inicial 250 kg	
		Producción por animal (kg)	Días de alimentación	Producción por animal (kg)	Días de alimentación
3,5	1,260	124	98	85	67
4,0	1,230	116	94	73	59
4,5	1,200	107	89	60	50
5,0	1,170	98	84	47	40

*Datos correspondientes al gráfico N° 4.

En las ferias de invernada la C.C. más frecuente de observar es entre 4.0 y 4.5, considerándose los animales con estos valores como moderadamente restringidos. Puntajes de C.C. menores a 4.0 implican que los animales han sido restringidos severamente, con pérdida de peso durante un tiempo prolongado. Los animales adultos (vacas) poseen una alta tolerancia a las penurias alimenticias, pudiéndose recuperar de la mismas con un buena alimentación sin efectos significativos en el desempeño productivo posterior. No ocurre lo mismo con los jóvenes, debido a que por estar desarrollándose se altera en forma permanente el potencial de crecimiento y de deposición de proteína. Aún cuando posterior a la restricción severa y pérdida de peso se les provea de buena calidad y cantidad de alimento, la alteración del crecimiento suele ser irreversible, siendo esta la principal causa de la mala conformación que suele observarse en algunos animales en los remates ferias (Mac Loughlin R. J. 2011).

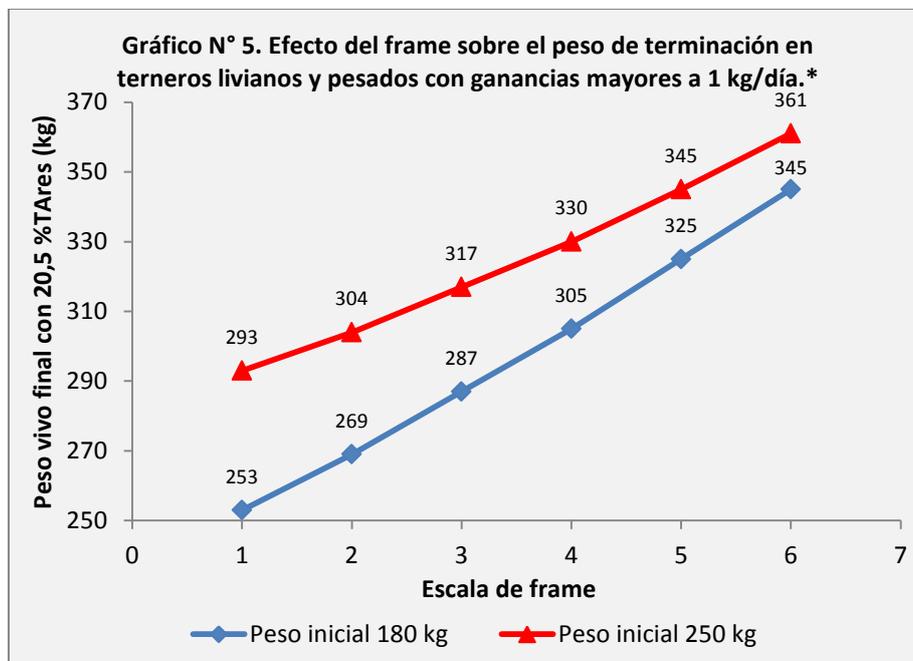
Otro aspecto importante a considerar al iniciar un engorde con animales de C.C. menor a 4.0 que hace al resultado físico y económico, son las bajas defensas naturales de los mismos, y la pobre capacidad de respuesta inmunitaria a los planes de vacunación, lo que frecuentemente conduce a menores productividades y mayor mortandad.

5.- FRAME

La escala de frame relaciona en forma objetiva la altura a la grupa con la edad, siendo una de las maneras de estimar el peso ó *tamaño estructural* (TE) potencial de los animales (Bavera G. A. 2005). Los puntajes van de 1 (TE más chico) a 9 (TE más grande), y para el cálculo se utiliza la ecuación: TE (kg) = 367 + escala de frame * 33.

Desde el punto de vista del crecimiento, la etapa de desarrollo de un animal se mide con el *índice estructural* (IE) que resulta del cociente entre el peso vivo actual y TE. Si tenemos 2 terneros de 200 kg de peso, uno frame 3 y otro 5, aplicando la fórmula del párrafo anterior, los TE serán 466 y 532 kg, y los IE 0,429 (200/466) y 0,376 (200/532) respectivamente, denotando que este último es más inmaduro que el anterior. Las implicancias a nivel producción son similares a las anteriormente descritas en el punto 2 (Peso vivo inicial); a igual peso vivo el ternero frame 5 se comportará como si pesara menos kilogramos que el de frame 3, con menores %TAres inicial y deposición de grasa en la ganancia diaria, por lo que requerirá mayor producción y peso vivo final para llegar al %TAres objetivo.

En el gráfico N° 5 se muestra el efecto de distintos frames sobre el peso vivo de terminación con 20,5 %TAres en terneros livianos y pesados con ganancias mayores a 1,0 kg/día.



*Terneros británicos, condición corporal inicial 4.0 (escala 1 a 9).

El efecto del frame sobre los kilogramos de producción para alcanzar el 20,5 %TAres se observa en el cuadro N° 5, requiriéndose entre 12 y 20 kg de ganancia de peso por punto de variación en la escala. En iguales condiciones de alimentación intensiva, los animales de mayor frame ganan entre 0,030 a 0,050 kg/día extras por cada punto de incremento en la escala, debido a que el costo energético de la ganancia de peso es más bajo por menor deposición de grasa. En el cuadro N° 5, solo a modo orientativo se muestran los días de alimentación considerando los diferentes frames y productividades.

Cuadro N° 5. Efecto del frame de los animales sobre la producción y duración del engorde hasta el 20,5 %TAres en terneros livianos y pesados con ganancias mayores a 1,0 kg/día.*

Escala de frame	Ganancia de peso (kg/día)	Peso inicial 180 kg		Peso inicial 250 kg	
		Producción por animal (kg)	Días de alimentación	Producción por animal (kg)	Días de alimentación
1,0	1,100	73	66	43	39
3,0	1,180	107	91	67	57
5,0	1,260	145	115	95	75
7,0	1,340	185	138	126	94

*Datos correspondientes al gráfico N° 5.

6. – SEXO

Las hormonas que caracterizan los distintos sexos de los bovinos juegan un papel relevante en la fisiología del crecimiento por su papel modulador sobre el mismo. Si bien al nacer y durante las primeras semanas de vida el contenido de lípidos corporales es similar, con el avance en el desarrollo las hembras depositan mayor, y los animales enteros menor cantidad de grasa en su ganancia de peso respecto a los machos castrados. Esto determina que las terneras se desarrollen tempranamente y lleguen a un determinado porcentaje de grasa corporal a menor peso vivo, y los toritos lo hagan tardíamente y con mayor kilaje en comparación a los novillitos. Es por estos mo-

tivos que los pesos de terminación a igual %TAres difieren según el sexo de los animales. De acuerdo a la bibliografía (NRC 2000), bajo iguales condiciones de producción, el desempeño en lo referente al crecimiento de las hembras y los toritos es similar al de los machos castrados cuando sus pesos vivos son un 18 – 20 % menor y mayor respectivamente respecto a estos últimos, manteniéndose estas mismas diferencias para los pesos de faena.

La mayor y menor deposición de grasa en la ganancia de peso de las hembras y los animales enteros, implica que el costo energético de la productividad sea más alto en las primeras, y más bajo en los segundos en comparación a los machos castrados, siendo este el motivo de las menores y mayores ganancias diarias en iguales condiciones de alimentación.

Con estas diferencias mencionadas, los efectos de las variables anteriormente descritas para terneros sobre el peso de faena y los días de alimentación (ítems 1, 2, 3, 4 y 5) se aplican en su totalidad tanto para hembras como para toritos.

7. - IMPLANTES ANABOLIZANTES

Los anabólicos de efecto estrogénico y los combinados con progestágenos ó trembolona aumentan la deposición de proteína en un 4 - 6 %, y disminuyen la tasa de engrasamiento de la ganancia de peso y la velocidad de engorde, necesitándose en consecuencia entre 12 y 16 kg extras de producción y de peso vivo final para alcanzar un mismo grado de gordura respecto a los animales no implantados. A su vez, el costo energético de la ganancia diaria disminuye debido a la menor participación de grasa en la misma, posibilitando un aumento en la producción de aproximadamente 0,045 kg/día.

Un segundo efecto de los anabolizantes es el aumento en el apetito del animal, que no implica necesariamente mayor consumo de alimento. En los engordes intensivos (> 1,0 kg/día) la oferta de alimento no suele ser limitante, pero cuando la ración ofrecida se compone mayoritariamente de ingredientes voluminosos, con alta participación de fibra, la ingesta de materia seca está regulada por la capacidad física de los estómagos, por lo que a pesar del mayor apetito el animal se ve imposibilitado a aumentar el consumo, y el incremento en la productividad queda circunscripto a los 0,045 kg/día mencionado en el párrafo anterior. En los casos que la dieta se compone principalmente de concentrados energéticos, la regulación es por mecanismos metabólicos, la capacidad física del aparato digestivo no es una limitante, por lo que el aumento del apetito se traduce en mayores consumos de alimento. Es en estas situaciones cuando la ingesta aumenta entre un 5 y 6 %, y las ganancias diarias, solo por este motivo lo hacen 0,050 – 0,080 kg/día, lo que sumado a los 0,045 kg/día anteriormente descrito se llega a los 0,100 – 0,120 kg/día.

Los 12 – 16 kg de mayor producción y peso de faena requeridos para el logro de un óptimo %TAres en los animales implantados, tiene diferentes implicancias sobre la duración del período de alimentación, según las características de la ración y la evolución del consumo. En los casos de dietas voluminosas, sin variaciones en la ingesta de alimento y con incrementos de solo 0,045 kg/día en la productividad, el engorde se prolonga aproximadamente 8 – 10 días. Cuando el principal ingrediente es un concentrado energético, debido al mayor consumo y a los 0,110 kg/día extras de ganancia de peso, la duración del período de alimentación es similar a la de los animales no implantados.

En el cuadro N° 6 se muestra un resumen de los signos de las correlaciones entre las primeras 5 variables continuas descritas y el peso de faena, la producción de kilogramos por animal y los días de alimentación.

Cuadro N° 6. Correlaciones entre distintas variables continuas y el peso de faena, la producción total individual y los días de alimentación en engordes intensivos (ganancia > 1,0 kg/día).*

Variable independiente (eje X)	Variable dependiente (eje Y)		
	Peso final	Producción	Días de engorde
Gordura objetivo	positiva	positiva	positiva
Peso inicial	positiva	negativa	negativa
Ganancia diaria	sin correlación	sin correlación	negativa
Condición Corporal inicial	negativa	negativa	negativa
Frame	positiva	positiva	positiva

* La correlación positiva indica que a medida que la variable independiente (1° columna) aumenta ó disminuye, en el mismo sentido lo hace la dependiente (columnas 2, 3 y 4). La correlación negativa expresa que cuando la independiente aumenta ó disminuye, la dependiente los hace en sentido contrario, disminuyendo ó aumentando respectivamente. La falta de correlación implica que más allá que la variable independiente aumente ó disminuya, no hay modificación en la dependiente.

El objetivo de la ganadería de precisión es lograr máximas producciones en forma sustentable y rentable haciendo un uso eficiente de los recursos. Las características edáficas, climáticas, etc. que diferencian las distintas regiones productoras en el país, junto con las relaciones cambiantes de precios insumo/producto y las particularidades en cuanto a las preferencias por la carne de la demanda, hace que no se pueda generalizar una recomenda-

ción a nivel nacional acerca del mejor tipo de animal a producir, el grado de gordura y peso de faena óptimo. En todos los casos, poder predecir la duración de un engorde es una herramienta de significativa importancia tanto para la planificación financiera como de la producción. Para esto, primero se requiere conocer los kilogramos a producir y el peso vivo de terminación necesario para que los animales se adecúen a lo que exige el mercado, para después con el dato de ganancia diaria estimado en base a la experiencia previa y/ó los softwares de formulación de raciones para bovinos, calcular los días de alimentación.

Esta presentación forma parte del desarrollo y actualización permanente del modelo utilizado por el software de nutrición y formulación de raciones para recría y engorde de bovinos ProInver, y por el modelo de crecimiento del programa Evaluador ProInver ([www mc2005.com.ar](http://www.mc2005.com.ar)).

BIBLIOGRAFÍA

- Abdalla H. O., D. G. Fox and M. L. Thonney. 1988. Compensatory gain by Holstein calves after underfeeding protein. *J. Anim. Sci.* 66: 2687 – 2695.
- Bavera Guillermo A. 2005. Escala de tamaño, estructura corporal ó frame score. En sección Producción bovina de carne/ Escala de tamaño ó frame score / Trabajo N° 11; sitio [www produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- Di Marco, Oscar N. 2000. Crecimiento de vacunos para carne. Publicaciones Regionales. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina.
- Mac Loughlin R. J. y C. A. Garriz. 2010. Modelo de predicción de la composición corporal y de la res en bovinos de carne. Presentación y evaluación. En sección Producción bovina de carne / Exterior, crecimiento y desarrollo / Trabajo N° 26; sitio [www produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- Mac Loughlin, Roberto J. y Jorge F. Garat. 2011. Calidad de terminación, peso de venta y precios en bovinos para carne. En sección Producción bovina de carne / Invernada ó engorde en general / Trabajo N° 59; sitio [www produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- Mac Loughlin Roberto J. 2011. Perfiles de engrasamiento en la recría y engorde de bovinos para carne. 1° Parte: Conceptos generales en sistemas pastoriles extensivos. En sección Producción bovina de carne / Invernada ó engorde en general / Trabajo N° 71; sitio [www produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- Mac Loughlin, Roberto J. 2012 a. Perfiles de engrasamiento en la recría y engorde de bovinos para carne. 2° Parte: Efectos de la intensificación en sistemas pastoriles. Comunicación. En sección Producción bovina de carne / Invernada ó engorde en general / Trabajo N° 72; sitio [www produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- Mac Loughlin, Roberto J. 2012 b. Momento de finalización del engorde de bovinos. Comunicación. En sección Producción bovina de carne / Invernada ó engorde en general / Trabajo N° 82; sitio [www produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)
- N.R.C. 2000. Nutrient requirements of beef cattle: seventh revised edition: update 2000. Ed. National Academy Press, Washington DC.
- Owens, F. N.; Donald R. Gill; David S. Secrist and S. W. Coleman (1995). Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 73:3152-3172.

Volver a: [Invernada en general y recría](#)