

# PESO FINAL, PRODUCCIÓN Y DURACIÓN DE LOS ENGORGES INTENSIVOS DE BOVINOS

Roberto J. Mac Loughlin\*. Mayo 2014. Enviado por el autor.

\*Médico Veterinario. MC2005 - Investigación y Desarrollo

Agropecuario. República Argentina.

[proinver@mc2005.com.ar](mailto:proinver@mc2005.com.ar)

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

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

## INTRODUCCIÓN

En los engordes de bovinos el peso vivo de terminación, los kilogramos producidos por animal y los días de alimentación son variables estrechamente relacionadas entre sí, y de alto impacto sobre el resultado económico. Mientras el peso final per se incide en forma directa en los precios de venta, el ingreso generado por los kilogramos de ganancia de peso, además de cubrir los costos variables debe compensar los gastos de comercialización y una eventual relación compra/venta desfavorable, y a su vez generar un margen para el productor. Por último, estas dos variables junto con los días de engorde nos determinan la conversión del alimento, principal componente este último de los costos directos de producción.

El propósito de este trabajo es analizar los factores que determinan el peso final, la producción y los días de alimentación en los engordes intensivos, entendiéndose por estos a aquellos donde las ganancias de peso son de 1.0 kg/día ó mayores. Las variables a considerar son: grado de gordura objetivo, peso vivo inicial del engorde, ganancia diaria, antecedentes nutricionales, sexo, frame y 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 y engorde ProInver. Como indicador de gordura de los animales en pie o sus carcasas se utiliza el porcentaje de grasa disecable o tejido adiposo en res (%TAres) que incluye los compartimentos subcutáneo, intermuscular, pélvico, riñonada y capadura o genital.

## 1.- GORDURA OBJETIVO

El mercado argentino demanda carnes con escaso contenido graso, en muchos casos de animales jóvenes y de bajo peso (asociación con terneza), lo que sumado a la utilización de engordes intensivos en los sistemas productivos, posibilita que los pesos vivos de faena varíen significativamente entre los 300 y 500 kg. El rango de engrasamiento óptimo que hace a una buena calidad de terminación y a altos precios de venta está asociado con los pesos de faena mencionados, y va del 19 al 26 % de tejido adiposo ó grasa disecable en res (%TAres). En el cuadro N° 1 se observan los %TAres requeridos de acuerdo a los pesos vivos de terminación, valores que pueden variar en 1 ó 2 % según el comprador, pero en general tanto el exceso (ej. terneros/as de 300 kg con 23 %TAres) como la falta de engrasamiento (ej. novillos de 450 kg con 19 %TAres) llevan hasta un 8 - 10 % de menores precios de venta.

**Cuadro N° 1.** Gordura según peso vivo de terminación en bovinos raza británica (frame 3,5).

Peso vivo (kg) <sup>1</sup>	%TAres <sup>2</sup>	EGD (mm) <sup>3</sup>
300	19.0	6.0
350	21.0	7.0
400	23.0	8.0
450	25.0	9.0
500	26.0	10.0

<sup>1</sup> Peso vivo con ayuno 15 hs.  
<sup>2</sup> Porcentaje de tejido adiposo o grasa disecable en res incluye compartimentos subcutáneo, intermuscular, pélvico, riñonada y capadura ó genital.  
<sup>3</sup> Espesor grasa dorsal 11° espacio intercostal.

Lo que diferencia visualmente la hacienda en pie ó las reses con distintos grados de gordura, son los %TAres y la proporción de huesos en relación a los músculos y grasa. Dos animales en crecimiento (terneros/as, novillos, vaquillonas) del mismo sexo, biotipo y peso vivo pero con distinta gordura o %TAres, cronológicamente el más flaco es de mayor edad, ya que su condición se debe a que la ganancia diaria previa fue menor, por lo que necesitó más días para llegar al mismo kilaje que el de mejor estado corporal. Salvo penurias alimenticias severas (<0.15

kg/día), el crecimiento de los huesos es más dependiente del tiempo y la edad que del nivel de productividad, a diferencia de los músculos y la grasa que aumentan ó disminuyen sensiblemente según lo haga en el mismo sentido la ganancia de peso. El animal flaco de igual peso que el gordo, al ser de mayor edad tiene más hueso y por lo tanto es más alto, con tuberosidades óseas (isquiática, coxal) y procesos espinosos más desarrollados, lo que sumado al menor contenido de grasa nos da una relación *huesos/músculo+grasa* mayor, debiéndose a esto último el aspecto de flacura que se observa en la hacienda en pié. Cuando se evalúa la carcasa se aplican los mismos conceptos que con el animal en pié, con el agregado que el rendimiento en res del flaco es menor, a pesar que los pesos vivos son iguales.

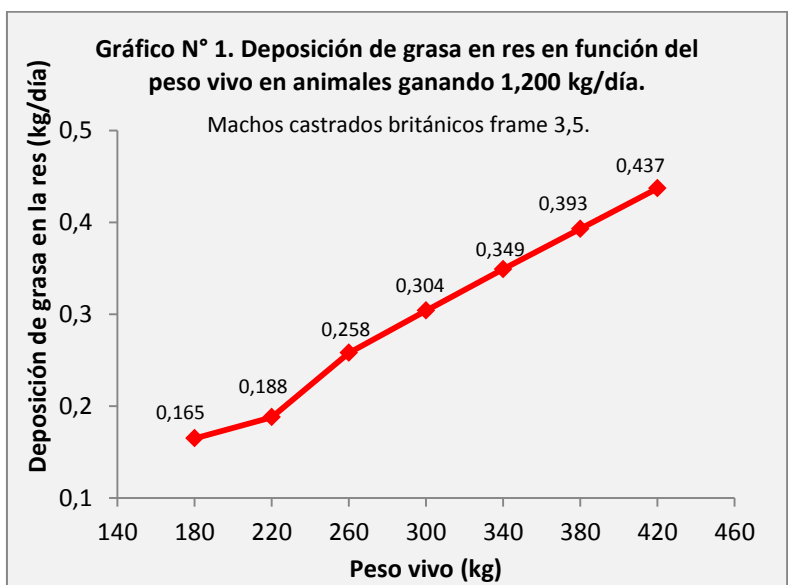
La forma de aumentar el %TAres es incrementado el kilaje de los animales con altas ganancias de peso. A mayor grado de gordura que se desee lograr mayores serán los kilogramos a producir, el peso final y los días de alimentación. En los engordes intensivos (>1.0 kg/día) por cada 1 %TAres de incremento se requiere producir entre 12 y 16 kg de peso vivo en machos castrados y 8 a 12 kg en hembras.

**+ gordura objetivo + peso final + kg de producción + días de engorde**

### 2.- PESO VIVO INICIAL DEL ENGORDE

Durante el desarrollo de los animales a mayor peso vivo mayor es el %TAres. Es así que dos terneros de 180 y 250 kg de peso, ambos moderadamente restringidos nutricionalmente y de igual estado corporal y frame (3.5), el liviano tendrá 11,9 %TAres, mientras el más pesado 14,2 %TAres.

El otro cambio que se produce a medida que el peso vivo es mayor es el aumento de la participación de la grasa en la composición de la ganancia diaria (tasa de engrasamiento). El gráfico N° 1 muestra el incremento gradual en la deposición diaria de grasa en la res según aumenta el peso de los terneros con ganancias constantes de 1.2 kg/día, llegando a ser 2.6 veces mayor (de 0,165 a 0,437kg/día) en los animales de 420 kg respecto a 180 kg de peso vivo.



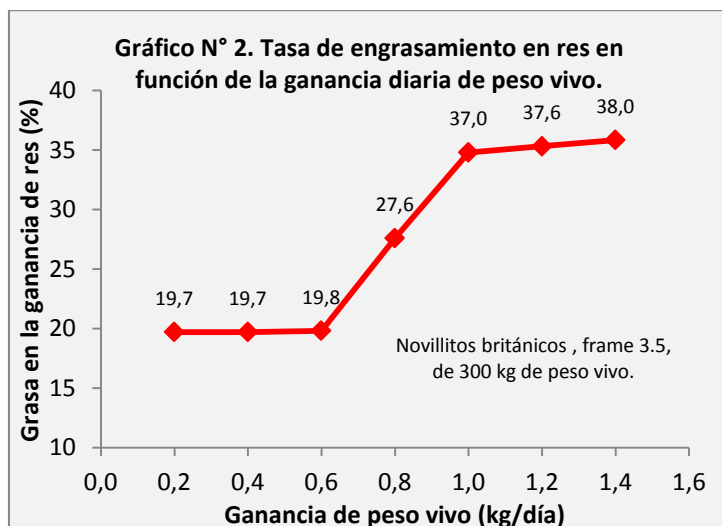
Ambos efectos combinados, el aumento del contenido de grasa corporal y en la ganancia diaria, hacen que a mayor peso vivo al inicio del engorde menor sea la cantidad de kilogramos de producción y los días de alimentación para llegar al %TAres objetivo, aunque estos efectos no llegan a evitar que el peso de terminación se incremente por arrastre de los kilogramos iniciales.

**+ peso inicial + peso final - kg de producción - días de engorde**

### 3.- GANANCIA DIARIA DURANTE EL ENGORDE

La sensibilidad de la tasa de engrasamiento a las variaciones de la ganancia diaria depende del nivel de producción. Con las bajas productividades típicas de la recria pastoril de menos de 0,600 kg/día, la deposición de grasa en la res se mantiene en un mínimo del 19 – 20 % (gráfico N° 2). Cuando a partir de los 0,600 kg/día la productividad se incrementa, en el mismo sentido lo hace marcadamente la deposición de grasa. Esto ocurre hasta un límite dado por aproximadamente 1,0 kg/día de ganancia de peso, a partir del cual la tasa de engrasamiento

tiende a amesetarse, manteniéndose casi constante, independientemente de que las ganancias continúen aumentando (gráfico N° 2) (Owens F. N. y col 1995; Di Marco O. N. 2000; Mac Loughlin R. J. 2011).



Esto implica que las variaciones en la ganancia de peso por arriba de 1.0 kg/día de los engordes intensivos, modifican los días de alimentación pero no alteran significativamente la velocidad de engrasamiento ni el %TAres a un mismo peso vivo de terminación. A modo de ejemplo: si partimos de un novillito de 300 kg de peso vivo y lo engordamos a 1.0 kg/día hasta los 385 kg tendremos una res con 22.3 %TAres, 7.55 mm EGD en 85 días. En caso que la ganancia de peso vivo fuera de 1.4 kg/día, al mismo peso de terminación de 385 kg disminuye el período de alimentación a 61 días y como consecuencia mejora la eficiencia de producción, pero la res que se obtiene sería muy similar con 22.7 %TAres y 7.79 mm EGD.

<b>+ ganancia diaria</b>	<b>= peso final</b>	<b>= kg de producción</b>	<b>- días de engorde</b>
--------------------------	---------------------	---------------------------	--------------------------

#### 4.- ANTECEDENTES NUTRICIONALES

Como se mencionó anteriormente, dos animales de igual biotipo y peso vivo y distinto estado corporal, cronológicamente el más flaco es de mayor edad, pero desde el punto de vista de la fisiología del crecimiento es más inmaduro debido al menor porcentaje de grasa corporal.

La relevancia para los engordes intensivos de trabajar con animales con distintos grados de restricción nutricional es que los más flacos, por tener menor %TAres inicial, para llegar a un mismo nivel de engrasamiento que los no restringidos necesitarán producir más cantidad de kilogramos y llegar a un peso de faena mayor.

Para la evaluación de la restricción nutricional previa se utiliza la escala de 1 a 9 de Condición Corporal (C.C.) al inicio del engorde, 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 corporal respectivamente. Con esta estimación y el peso vivo inicial se evalúa el efecto de cada punto de C.C. sobre los kilogramos a producir y el peso vivo de terminación:

$$\text{kg peso vivo inicial} * 0,08 + 6$$

En base a esta fórmula, si un ternero de 200 kg de peso tiene C.C. 4.0 (A) y lo comparamos con otro animal del mismo peso pero C.C. 4.5 (B), para lograr un mismo %TAres a la terminación del engorde el "A" tendrá que producir y pesar 11kg más que "B". Si hubiera un tercer ternero (C) de igual peso vivo pero C.C.3.5, este deberá pesar 22 kg más que "B" y 11 kg más que "A".

El efecto del crecimiento compensatorio de los animales previamente restringidos tiende a disminuir parcialmente la duración del período de alimentación, pero no llega a compensar los días extras necesarios para lograr el mismo nivel de gordura que los no restringidos.

<b>+ condición corporal</b>	<b>- peso final</b>	<b>- kg de producción</b>	<b>- días de engorde</b>
-----------------------------	---------------------	---------------------------	--------------------------

#### 5.- FRAME

La escala de frame relaciona en forma objetiva la altura a la grupa con la edad (Bavera G. A. 2005), siendo una de las maneras de estimar el peso ó *tamaño estructural* (TE) de los animales, conocido también como peso adulto. Los puntajes van de 1 (TE chico) a 10 (TE grande), y para el cálculo se utiliza la ecuación:

$$\text{TE (kg)} = 367 + \text{escala de frame} * 33$$

Si tenemos 2 terneros de 200 kg de peso, uno de frame 3 y otro 5, aplicando la fórmula anterior los TE serán 466 y 532 kg respectivamente, denotando que este último está al 37.6 % de su TE ó peso adulto (200/532) por lo que es más inmaduro y con menos grasa corporal que el primero que está en el 42.9 % de su TE (200/466). Las implicancias a nivel producción son que el ternero frame 5 tiene 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.

Para los niveles de engrasamiento y biotipos de bovinos más frecuentes en nuestro país, partiendo de igual peso vivo inicial, por cada punto de aumento en la escala de frame se requieren producir entre 14 y 20 kg extras de peso vivo para lograr un mismo %TAres.

En iguales condiciones de alimentación intensiva y a igual peso vivo, los animales de mayor frame ganan 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. Con 60 – 120 días de duración de engordes intensivos en Argentina, estos 0.050 kg/día extra de ganancia por cada punto de frame no llegan a compensar los 14 – 20 kg de producción necesarios para llegar a un mismo %TAres, por lo que a igual peso vivo inicial del engorde los biotipos de mayor frame requieren más días de alimentación.

+ frame	+ peso final	+ kg de producción	+ días de engorde
---------	--------------	--------------------	-------------------

## 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 motivos que los pesos de terminación a igual %TAres difieren según el sexo siendo, un 18 % menores en las hembras que en los machos castrados.

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

## 7.- 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, necesiándose 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.

Con raciones ad libitum en base a concentrados energéticos, un segundo efecto de los anabolizantes es el aumento entre un 5 – 6 % del consumo del alimento; las ganancias diarias, solo por este motivo se incrementan 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 de diferencia respecto a los no implantados.

Cuando la ración es ofrecida a voluntad y se compone mayoritariamente de ingredientes voluminosos, la ingesta de materia seca está regulada por la capacidad física de los estómagos, por lo que no hay aumento del consumo por efecto de los anabolizantes, y el incremento en la productividad queda circunscripto a 0,045 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 intensivo 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.

## 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)
- 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](#)