

## Evaluación del Impacto de Diferentes Estrategias de Alimentación y Manejo de la Recría y la Terminación sobre las Características de la Canal y de la Carne en Animales de la Raza Aberdeen Angus

Gustavo Brito<sup>1</sup>; Donald J. Chalkling<sup>2</sup> y Alejandro La Manna<sup>3</sup>

Enmarcado en las acciones para incrementar la productividad de los sistemas ganaderos de esta región intensiva del Litoral Oeste se definían: a) la incorporación del engorde a corral en el proceso de invernada, tanto en la recría como en la terminación y b) la evaluación del efecto de los regímenes alimenticios post destete sobre la productividad en la etapa final del engorde. Pero estas diferentes alternativas de manejo alimenticio en las etapas de recría y principalmente en la de terminación, no sólo estarán afectando la eficiencia del proceso de engorde los animales si no que también tendrán incidencia en características relacionadas al rendimiento carnicero y a la calidad de la carne, entre otros, terneza, color y contenido de grasa intramuscular.

Este trabajo tuvo como uno de sus objetivos estudiar el efecto de las dietas post destete y en el período de terminación del animal en su composición de canal y en atributos de la carne, según la combinación de tratamientos descrita anteriormente por G. Brito y colaboradores (Cuadro 1).

### Metodología

En planta frigorífica, los animales fueron identificados individualmente, de forma de poder controlar las mediciones a realizar. Las primeras mediciones corresponden al registro del peso de canal caliente y de la clasificación y tipificación según el Sistema Oficial (INAC, 1997) vigente. Posteriormente, al enfriado de la canal en cámara (48 hs después del sacrificio) se registraron: peso de la canal enfriada, peso de la media res izquierda y derecha, medidas morfométricas (longitudinal de canal, perímetro de la pierna) de la canal, peso corte pistola, espesor de grasa subcutánea, área del ojo del bife. En el desosado se procedió a registrar el peso de los principales cortes provenientes del corte pistola, siguiendo el estándar de Reino Unido (UK), de los recortes de carne y grasa y de los huesos. Esta información permite conocer en detalle la composición de la canal en cuanto a sus principales componentes y el rendimiento carnicero (expresado como proporción de cortes valiosos, en este caso provenientes de los cortes del trasero).

En aspectos relacionados a calidad de carne, se midió el color en grasa subcutánea en forma subjetiva utilizando la escala de AUSMeat (0 a 8), el color de la carne (objetiva por colorimetría) tras oxigenación de la superficie de la muestra (aprox. 20 min) y nivel de marmoreo (cantidad y distribución de la grasa intramuscular).

Se extrajo una muestra del músculo *longissimus dorsi* (bife angosto) para análisis de dureza de la carne con diferentes días de maduración, y se realizaron posteriores determinaciones químicas del contenido de grasa intramuscular, del grado de oxidación, del valor nutricional de la carne (minerales y vitaminas) y de los principales componentes aromáticos.

### Cuadro 1. Definición de Tratamientos\*

Tratamiento
AA
AB
BA
BB

\*Por definición de tratamiento ver Brito y colaboradores en esta publicación.

<sup>1</sup> Ing. Agr. (Ph.D), Programa de Producción de Carne y Lana, INIA

<sup>2</sup> Ing. Agr. (MBA), Responsable Técnico, Unidad Experimental y Demostrativa de Young (Convenio INIA-SRRN)

<sup>3</sup> Ing. Agr. (Ph.D), Director del Programa de Producción de Leche, INIA

## Resultados

### Calidad de Canal

En el Cuadro 2 se resume a modo descriptivo los pesos de canal caliente y enfriada del total de animales medidos en planta frigorífica (n=132). El promedio del peso de canal caliente (PCC) fue de 250,33 kg.

**Cuadro 2.** Promedios, desvíos estándares (DE), máximos (Max) y mínimos (Min) de PCC y peso de enfriada (PCE) en términos de kilogramos de los animales provenientes de todos los tratamientos.

Variable	Nº observaciones	Media	DE	CV	Min	Max
PCC	132	250,33	19.21	7.67	199,60	299,20
PCE	132	244.84	18.67	7.63	195.30	291.90

En el Cuadro 3, se presenta la información de PCC por tratamiento, presentando promedios y la distribución según rangos de peso de canal caliente, corregido por el peso vivo inicial. Más de la mitad (53%) de las canales evaluadas tuvieron un peso  $\geq 250$  kg. Los animales provenientes del tratamiento AA presentaron las canales más pesadas seguidas por los novillos que estuvieron en el tratamiento BA, no difiriendo significativamente entre ellos ( $P < 0,05$ ). Las canales más livianas provinieron de los animales asignados al tratamiento BB (237,83 kg), presentando una diferencia de 21 kg con respecto a las canales del tratamiento AA.

**Cuadro 3.** Promedios de peso de canal caliente, distribución según rangos de pesos y rendimiento en segunda balanza en kilogramos según tratamiento.

	Tratamientos				
	AA	AB	BA	BB	
<b>PCC (kg)</b>	258,70	248,87	255,02	237,83	
Significancia *	a	b	ab	c	
<b>Rangos PCC</b>	<b>% canales</b>				
< 230	0,76	4,55	1,52	8,33	15,15
$\geq 230 < 250$	5,30	12,12	8,33	6,06	31,82
$\geq 250$	17,42	8,33	16,67	10,61	53,03
<b>Rend. 2ª o 4ª (%)</b> *	50,16a	49,52ab	49,82a	48,89bc	

Nota: \*Letras diferentes entre tratamientos, en una misma fila, difieren al 5%.

Utilizando el peso vivo vacío a la salida de la Unidad Experimental de Young, se estimó el rendimiento en segunda o cuarta balanza (peso vivo vacío/peso canal caliente). Hubo un efecto del tratamiento sobre esta variable ( $P < 0,03$ ), no así de la fecha de faena. Se encontraron diferencias ( $P < 0,05$ ) entre el tratamiento BB y los tratamientos AA y BA. Al analizar la distribución según rangos de peso de canal caliente, se puede observar una cierta tendencia que la señalada para el rendimiento en 2ª o 4ª balanza. Los novillos en los tratamientos AA y BA presentaron una mayor proporción de canales mayores a 250 kg que los otros dos tratamientos (74,2 y 62,9%, respectivamente). En el tratamiento AB, el 48,5% de las canales se encuentran en el rango intermedio, mientras que el 33,33% de las canales del tratamiento BB están en el rango inferior de PCC  $< 230$ kg.

La conformación de los animales según el sistema de tipificación de INAC, estuvo enmarcada principalmente en el grado A. El porcentaje de canales tipificadas como A, osciló desde el 65,7% al 77,42%, para los tratamientos BA y AA, respectivamente. Complementando esta información con el índice de compacidad, que se define como el cociente entre el PCC y el largo de la canal, los animales del tratamiento AA y BA presentaron los índices más altos (1,84 y 1,82, respectivamente), siendo las

canales de menor índice las del tratamiento BB (1,71). Esta información objetiva adicional estaría mostrando una mayor similitud de las canales de los tratamientos AA y BA, que lo observado en la asignación de la conformación que se realiza por un método subjetivo.

En relación al área del ojo del bife medida por ultrasonido a nivel de la 12-13<sup>a</sup> costilla, la cual se relaciona con el grado de muscularidad de las canales como con el rendimiento en cortes posterior al desosado, los tratamientos AA y BA presentaron los mayores valores promedios en área (68,80 y 68,83 cm<sup>2</sup>), siendo los animales del tratamiento BB, los que tuvieron la menor área (64,61 cm<sup>2</sup>).

La otra variable que compone el sistema oficial de tipificación es el grado de terminación (Cuadro 4). Los novillos en el tratamiento AA fueron los que presentaron un menor grado de terminación, con un alto porcentaje en el grado 1 (83,87%). Sin embargo, según la medición de espesor de grasa por ultrasonido (EGSu) registrado previo a la faena de los animales no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos.

**Cuadro 4.** Distribución de las canales por grado de terminación (Sistema Oficial, INAC) en los diferentes tratamientos.

<b>Terminación (%)</b>	<b>AA</b>	<b>AB</b>	<b>BA</b>	<b>BB</b>
<b>1</b>	16,13	33,33	28,57	30,30
<b>2</b>	83,87	66,67	71,43	69,70
<b>EGSu*</b>	7,24	6,95	7,02	6,85

La dentición de los animales estuvo comprendida entre 2 y 6 dientes. El inicio de la etapa de terminación y por ende los distintos momentos de faena, determinan la composición de la misma por dentición. Los animales procedentes de los tratamientos AA y AB, presentaron la menor proporción en la categoría 6 dientes (3,2 y 3%, respectivamente). La distribución para 2 y 4 dientes fue de 26:71; 33:64; 40:49 y 36:58 para los cuatro tratamientos, según el orden asignado en el Cuadro 1.

### **Peso de Principales Cortes**

El predominio de cortes de valor en el cuarto trasero determina que animales con una mayor relación trasero/delantero generen un mayor valor industrial. Siendo aún más específico, se utilizó el corte "pistola" (cuarto trasero que no incluye el asado con vacío), que representa los cortes de mayor valor.

En el Cuadro 5, se presenta la información generada en planta frigorífica, de los principales cortes del trasero. En cuanto al Peso Pistola, nuevamente se observa que los animales de los tratamientos AA y BA, presentaron los mayores pesos y estos fueron significativamente diferentes a los pesos del corte pistola del BB ( $P < 0,05$ ). Esto se traslada a los pesos de los cortes que componen el Rump&Loin donde se da el mismo comportamiento. Para el corte del bife angosto, definiendo en cierta forma un indicador de la discriminación de valor, nos fijamos un peso  $\geq$  a 4,5 kg. En promedio, los tratamientos superaron este valor, generando el corte de bife angosto con mayor peso los animales de los tratamientos AA y BA. Pero dada la importancia económica del peso de este corte valioso, se cree necesario estudiar la distribución de los mismos, en términos de la proporción de aquellos que estuvieron por encima del peso mencionado. El 67,7 y el 65,71% de los animales en estos dos tratamientos presentaron un bife angosto  $\geq$  4,5 kg., mientras que solo el 32 y el 34% de los animales de los otros dos tratamientos alcanzaron este peso objetivo.

**Cuadro 5.** Promedio de los pesos de los principales cortes del Rump & Loin (lomo, bife angosto y cuadril) y distribución según peso del bife angosto (< 4,5 kg o ≥ 4,5 kg) para los cuatro tratamientos.

	Tratamientos			
	AA	AB	BA	BB
<b>Peso Pistola</b>	48,50	46,65	47,79	44,05
Significancia *	a	b	ab	C
<b>Bife (kg)</b>	5,15	4,86	5,14	4,75
Significancia *	a	b	a	bc
<b>Bife (%)</b>				
< 4,5 kg	32,36	63,64	34,29	69,70
≥ 4,5 kg	67,74	36,36	65,71	30,30
<b>R&amp;L (kg)</b>	10,94	10,39	10,86	9,98
Significancia *	a	c	ab	d

Nota: \*Letras diferentes entre tratamientos, en una misma fila muestran diferencias significativas al P<0.05

El producto neto comestible para el consumidor incluye el músculo sin hueso y con el *trimming* de grasa necesario (grasa separable). De ello, se desprende el interés de observar la relación que existe entre estos diferentes tejidos, como forma de medir el mérito de una canal de acuerdo a esa composición (Cuadro 6) que está incidiendo directamente en la eficiencia del proceso industrial y en los procesos biológicos de producción. Se desprende del cuadro mencionado, que en estas relaciones porcentuales, las diferencias entre tratamientos se acortaron, aunque los animales de los tratamientos AA y BA presentaron un mayor rendimiento carnicero (P<0,05).

**Cuadro 6.** Promedios de la proporción de los diferentes componentes de la canal por tratamiento.

%	Tratamientos			
	AA	AB	BA	BB
<b>Corte/pistola</b>	72,82	72,15	72,90	72,22
Significancia *	a	b	a	b
<b>Hueso/pistola</b>	27,17	27,84	27,09	27,77
Significancia *	a	b	a	b

Nota: Corte/pistola: suma de los pesos del cortes del trasero más recorte de carne dividido el peso del corte pistola. (El procedimiento seguido en los cortes fue el estándar para Reino Unido (UK), el cual contempla un 5% de grasa). Hueso/pistola: peso de los huesos del trasero dividido el peso del corte pistola.

\*Letras diferentes entre tratamientos, en una misma fila muestran diferencias significativas al P<0.05.

## Calidad de Carne

En características asociadas a calidad de carne, se considerarán en esta sección, el color de la carne medidos a través de los parámetros L\* (luminosidad), a\* (en los tonos del rojo) y b\* (en los tonos de amarillo), grado de marbling utilizando la escala del USDA y la terneza de la carne medida con diferente tiempo de maduración.

En cuanto al color de la carne, no se encontraron diferencias entre tratamientos en ninguno de los parámetros medidos.

Referente al nivel de marbling o marmoreo (cantidad y distribución de la grasa intramuscular) se observó un score bajo del mismo, considerando como valor deseable el relacionado a Poco (Small), el cual asegura un grado de calidad Choice, de precio diferencial en algunos mercados como el

americano. En el Cuadro 7, se presentan los promedios para los niveles de marbling según la escala de USDA en los cuatro tratamientos. De acuerdo a este objetivo, solo el 3,03% de total de animales evaluados alcanzo el grado de "Poco". Estos valores determinan que, en promedio, ninguno de los tratamientos presentó el grado de Poco (Small), y por lo tanto caerían en grados de calidad, según Quality Grade de USDA, inferiores al Choice. Solo el 3,03% alcanzaría el grado Choice. Al fijar otro umbral de marbling, Leve (Slight), el 13% de los novillos estudiados fue clasificado en este grado (17 animales), siendo el tratamiento BB el de menor aporte (3,03%) frente al 14 o 18% de los otros tratamientos.

**Cuadro 7.** Niveles de marbling según escala USDA para cada uno de los tratamientos.

	Tratamientos			
	AA	AB	BA	BB
<b>Marbling</b>	237,77	212,99	221,83	214,80

Nota: Marbling (Sistema USDA), prácticamente desprovisto: 100-199; trazas: 200-299; leve: 300-399; poco: 400-499

En la determinación de dureza (fuerza de corte de una muestra de carne) con dos días de maduración, no se encontraron diferencias entre la carne (bife angosto) de los novillos de los distintos tratamientos (Cuadro 8), siendo todos ellos considerados, en promedio, como tiernos, y de aceptación a niveles de alta exigencia por el mercado internacional

**Cuadro 8.** Valores promedios de dureza del bife angosto con 2 días de maduración

	Tratamientos			
	AA	AB	BA	BB
<b>Dureza 2 d (kgF)</b>	3,28	3,48	3,59	3,30

## Consideraciones finales

Como consideración primaria de los resultados presentados en aspectos vinculados a la calidad de la canal se puede decir que existió, para esta experiencia en particular, un efecto marcado sobre estas características producto de las ganancias de peso logradas durante el proceso de la recría previamente a la entrada al engorde a corral, donde niveles de alimentación altos generando un mayor producto de valor industrial. Este efecto, puede ser atenuado en cierta manera, cuando se aplicaron niveles altos de alimentación durante la fase de terminación.

Referente al peso de canal caliente se constató una tendencia a obtener mayores pesos en los animales procedentes de los tratamientos AA y BA lo que se visualiza en mejor forma estudiando la distribución de las canales por rango de pesos, donde se da la mayor proporción para umbrales de peso  $\geq 250$  kg. Estas diferencias en el peso de canal caliente también se reflejan también en el peso del corte pistola, en el peso de los cortes del Rump&Loin, en el peso del bife angosto y en la frecuencia de su peso cuando se utiliza el umbral de peso mayor a 4,5 kg, donde estos resultados favorecen siempre a los tratamientos mencionados. Sin embargo, al estudiar el rendimiento carnicero como la proporción de la sumatoria del peso de los cortes del trasero en función del peso pistola, estas tendencias se mantienen pero tienden a disminuir.

No se encontraron diferencias en terminación por medición con métodos objetivos, aunque los animales del tratamiento AA fueron tipificados en un 80% con el grado 2 por un método subjetivo. En cuanto al color de la grasa, tampoco se detectaron diferencias entre tratamientos.

En términos de la calidad de carne, el nivel de marbling observado a nivel de planta frigorífica estuvo en su mayoría en valores bajos de la escala de marbling de USDA, con valores promedios en los tratamientos que corresponden a trazas. Esto permite concluir que para alcanzar el nivel de leve o poco, buscado en determinados mercados, será necesario contemplar otros factores como el componente

genético, acompañado posiblemente de niveles de alimentación aún mayores y/o más energética, pensando en un sistema eficiente de producción de carne de esta calidad.

El color de la carne y de la grasa y la dureza de la carne, medida está última a través de la fuerza de corte con 2 días de maduración, no presentaron diferencias entre tratamientos, dado que el proceso de terminación fue realizado bajo el mismo régimen alimenticio, todos ellos presentando valores muy aceptables para la mayoría de los mercados que abastece el Uruguay.

Los resultados preliminares obtenidos en esta línea de investigación confirman la necesidad de implementar sistemas de recría eficientes, con ganancias de peso que permitan mejorar en el proceso productivo y el rendimiento carnicero de esos animales.

También, la información presentada, demuestra que en sistemas intensivos de invernada y de alto costo, es necesario diseñar y manipular la genética utilizada y la nutrición de la misma, para la obtención de productos de calidad que satisfagan los requerimientos de los diferentes mercados, determinado estos impactos en la eficiencia productiva e industrial. Todos estos elementos contribuyen a la necesidad de una construcción de una ganadería de precisión, reflejo de una ganadería moderna y competitiva.