

BIENESTAR ANIMAL Y CALIDAD DE CARNE EN BOVINOS RESULTADOS EXPERIMENTALES: sistemas de terminación, manejo pre faena, calidad de producto

I. EFECTO DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN Y EL MANEJO PREVIO A LA FAENA SOBRE EL ANIMAL Y CALIDAD DE PRODUCTO. AÑO 1

M. del Campo¹, N.Darricarrere
G. Brito, P. Hernández
X. Manteca, J.M. Soares de Lima
F. Montossi

1. OBJETIVOS

El objetivo general fue evaluar el efecto de diferentes sistemas de alimentación y manejo pre faena, sobre el Bienestar animal (BA) y la calidad de carne de novillos.

Los objetivos específicos fueron:

1. Determinar el efecto del transporte y de dos tiempos contrastantes de espera, sobre diferentes indicadores fisiológicos indicadores de estrés.
2. Determinar el efecto de dos sistemas de alimentación y dos tiempos contrastantes de espera sobre el comportamiento de los animales en corrales de frigorífico.
3. Determinar el efecto de dos sistemas de alimentación y dos tiempos contrastante de espera sobre la calidad de la canal y de la carne.
4. Evaluar el efecto del temperamento individual sobre el comportamiento y

las respuestas fisiológicas de estrés ante diferentes situaciones pre faena.

5. Evaluar el efecto del temperamento individual sobre la calidad de la canal y de la carne.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron 60 novillos Braford y Hereford de 2½ años de edad, asignándose equitativamente animales de ambas razas, a dos estrategias de alimentación y dos tiempos contrastantes de espera (3 y 15 horas) en corrales de frigorífico, previo a la faena.

Tratamientos:

D 1) campo natural + grano de maíz al 1% PV

D 2) campo mejorado en cobertura (*Lotus corniculatus* y trébol blanco)

Los animales de ambos tratamientos tenían libre acceso a agua de bebida.

2.1. Determinaciones *in vivo*

- Peso vivo cada 14 días a los efectos de evaluar la ganancia diaria de peso y para definir el momento de faena.

La misma fue realizada en un establecimiento comercial cuando el peso promedio de los animales alcanzó los 500 kg de peso vivo.

- Temperamento cada 14 días con los siguientes tests:
 - a. CS (*Crush Score*) - resistencia al encierro: Escala 1-5 donde 1 es un animal calmo y 5 un animal combativo.
 - b. FT (*Flight Time*) - Representa el tiempo de huida: desde que el animal es liberado de la situación de encierro hasta los 5 metros.
 - c. EV (*Exit velocity*) - velocidad de huida cuando el animal es liberado de la situación de encierro: Anda -Trota – Corre.

Se construyó un índice de temperamento multicriterio con los resultados de los tres test (Analytic Hierarchy Process-AHP, Saaty, 1980).

- Indicadores fisiológicos de estrés en cuatro momentos:

A: previo al transporte, B: post transporte, C: post espera, D: al sacrificio.

- a. Cortisol
 - b. Creatinfos fofquinasa (CPK)
 - c. Hematocrito
 - d. Ácidos grasos libres (AGL)
 - e. Beta hidroxibutirato (BHB)
- Comportamiento en corrales de frigorífico (observación directa 1,5 horas en espera corta y 7 horas en espera larga) con las siguientes metodologías de acuerdo a Martin y Bateson (1993):
 - a. *Instantaneous Scan Sampling* con un intervalo de muestreo de ocho minutos. Estados y Eventos registrados: Parado/echado, Camina, Pastorea, Suplemento, Rumia, Toma agua, Autocuidado, Comportamiento social, Comportamientos negativos.
 - b. *Behaviour Technique Sampling* con un intervalo de muestro de siete minutos

entre dos períodos de escaneo. Comportamientos registrados: Montas y Peleas.

- Sanidad: monitoreo diario del estado sanitario de los animales.

2.2. Transporte y faena

Los animales se faenaron el mismo día en dos grupos. Cada grupo estuvo constituido por el 50 % de los animales de D1 y el 50 % de D2. El transporte fue de 4 horas en un camión comercial con dos compartimentos y una densidad de carga de 420 kg/m² (1–1,2 m²/cabeza) acorde a los protocolos de la planta de faena y las recomendaciones existentes a nivel internacional y nacional. Para ambos viajes se utilizó el mismo camión y el mismo transportista. Los grupos permanecieron en corrales de espera durante 15 y 3 horas con densidades que cumplen con las exigencias vigentes para plantas exportadoras (420 kg/2,5 m²). El primer grupo lo hizo durante horas de la noche y el segundo durante horas de la mañana, siendo el primer y último grupo de faena de ese día. Los animales de cada dieta y cada grupo de faena no se mezclaron en el camión ni en frigorífico.

2.3. Determinaciones en la canal

Tipificación Uruguay: Conformación 6 niveles (INACUR), Terminación cinco niveles (0-4); Peso de canal caliente (PCC); Descenso de pH y temperatura (*Longissimus dorsi* - LD 12-13^a costilla a 1, 3, 24 horas *pm*); Peso corte pistola (CP - cuarteo 5^a y 6^a costilla a 24 horas *pm*); Peso de siete cortes valiosos del trasero (7C); Peso del *Rump & Loin* (R&L); Rendimiento de carne (7 cortes/pistola, R&L/pistola); Color de la grasa (L*, a*, b*) 24 horas *pm*; Espesor de grasa subcutánea a las 24 horas *pm* (mm).

2.4. Determinaciones en carne

Al momento del desosado se extrajeron dos porciones de LD:

- a. Espesor de 1 cm, que se congeló para la posterior determinación de contenido de lípidos.

- b. Espesor de 2,54 cm, que fue madurada durante 7 días a 2-4 °C para determinar: color (L^* , a^* , b^*) luego de 1 hora de *blooming*; marmoreo (*Marbling*) subjetivo con la escala de USDA, Fuerza de corte (FC - Warner Bratzler) y Pérdidas por cocción (%).

El contenido de grasa intramuscular se mide de manera subjetiva a nivel del área del ojo de bife, mediante el uso de escalas de grados (USDA, 1997) que va desde D (desprovisto de grasa) hasta A (abundante); pasando por Pd (prácticamente desprovisto), Tr (trazas), Sl (leve), Sm (Poco), Mt (modesto) Md (moderado), SIA (levemente abundante), MdA (moderadamente abundante).

2.5. Análisis estadístico

Los datos fueron analizados mediante tests paramétricos y no paramétricos con los paquetes estadísticos SAS 2007; Statgraphics plus 5.1, 2001; y SPSS v.16, 2007.

Se construyó un índice multicriterio de Temperamento, con los resultados de los tres test realizados (Analytic Hierarchy Process, Saaty, 1980). Dentro del índice se le otorgó mayor importancia relativa al Tiempo de Huída y es por ello que Índices más altos implican animales más tranquilos.

Se utilizaron modelos mixtos ajustados por medidas repetidas, para estudiar el efecto de la dieta y la raza sobre el peso vivo y el temperamento a través del tiempo (PROC MIXED, SAS System) así como la evolución de los metabolitos y hormonas asociados al estrés durante el período experimental y en las diferentes etapas pre faena (PROC GLIMMIX, The SAS System v9.1.3). Se utilizaron test no paramétricos (Mann-Whitney) para analizar el efecto de la dieta y el tiempo de espera, sobre el comportamiento. También se realizaron test de hipótesis (contrastes de proporciones binomiales) para comparar la frecuencia de comportamientos negativos de ambos grupos de faena dentro de cada hora de espera en corrales de frigorífico, así como la evolución de esas conductas a lo largo de la espera.

Para estudiar el efecto de la dieta y la raza sobre la conformación y terminación de las canales, se utilizaron modelos mixtos (PROC GLIMMIX; SAS, 2007) y modelos lineales generalizados para estudiar el efecto de la dieta, la espera, el temperamento y la raza, sobre las calidad de la canal y la carne (PROC GLM; SAS, 2007). En todos los casos se consideraron las interacciones y cuando no eran significativas, eran removidas del modelo estadístico.

Se realizaron diversos análisis de regresión y correlación (PROC REG y PROC CORR; SAS, 2007) entre variables productivas, fisiológicas, temperamentales y de calidad. Las medias fueron comparadas por el procedimiento LSMEANS (SAS, 2007).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Evolución de peso vivo

No se registraron diferencias en la ganancia de peso entre Tratamientos ($0,63 \pm 0,02$ en D1, $0,64 \pm 0,02$ en D2; $P < 0,05$), lográndose en ambos casos las ganancias planificadas. El contenido de proteína cruda de las pasturas en nuestro país parece no ser restrictivo para la producción animal (Rovira, 1996) cubriendo los requerimientos de mantenimiento de los animales (Carámbula, 1996). El pastoreo no presentó restricciones en ningún tratamiento, los contenidos de proteína cruda estuvieron por encima de los valores considerados críticos (6 %) y las posibles restricciones de energía en D1, fueron compensadas con la suplementación energética realizada.

Los novillos Braford presentaron mayores ganancias de peso que los Hereford ($0,73 \pm 0,05$ y $0,53 \pm 0,05$, respectivamente; $P < 0,05$) y animales más calmos tuvieron mayores ganancias de peso que los más nerviosos dentro de ambas razas ($P < 0,05$), coincidiendo con resultados obtenidos por Voisinet et al., (1997).

No ocurrieron eventos sanitarios considerados importantes ni muertes durante el período experimental.

3.2. Temperamento

No se registraron diferencias de temperamento final en función de la dieta, pero los novillos Braford fueron más temperamentales y difíciles de manejar que los de raza Hereford, independientemente del sistema de alimentación (Cuadro 1). A pesar que estas diferencias podrían deberse en parte a factores ambientales, las diferencias genéticas en cuanto a docilidad o excitabilidad del ganado bovino han sido demostradas por diferentes autores (Burrow, 1997), sumado a que dentro de *Bos Taurus*, la raza Hereford sería la más dócil (Stricklin *et al.*, 1980; Tulloh, 1961).

El cumplimiento de Buenas Prácticas de Manejo se vuelve aún más relevante al momento de trabajar con razas más excitables y/o sus cruza.

3.3. Indicadores fisiológicos

Cortisol - Cada una de las etapas evaluadas, excepto el transporte, implicó un mayor nivel de estrés psicológico (cortisol) para ambos grupos de faena (Figura 1). De acuerdo a diferentes autores, los factores que determinan el estrés en el transporte son el diseño del vehículo, la densidad de carga, la ventilación, la calidad de la conducción y

Cuadro 1. Índice de Temperamento Inicial y Final según Tratamiento (y según raza dentro de cada dieta). Medias \pm Error estándar.

	D1 Campo natural + Grano		D2 Campo mejorado	
	Braford	Hereford	Braford	Hereford
Inicial por raza	52,04 ^{bc} \pm 7,6	65,4 ^{abc} \pm 7,7	68,5 ^{ab} \pm 7,7	76,6 ^a \pm 7,8
INICIAL	58,7 ^B \pm 5,4		72,56 ^A \pm 5,6	
Final por raza	62,01 ^{abc} \pm 7,7	60,5 ^{abc} \pm 7,9	44,2 ^c \pm 7,7	63,9 ^{abc} \pm 8,0
FINAL	61,2 ^B \pm 5,6		54,1 ^B \pm 5,6	

Nota: Mayores valores de temperamento implican animales más calmos.

532

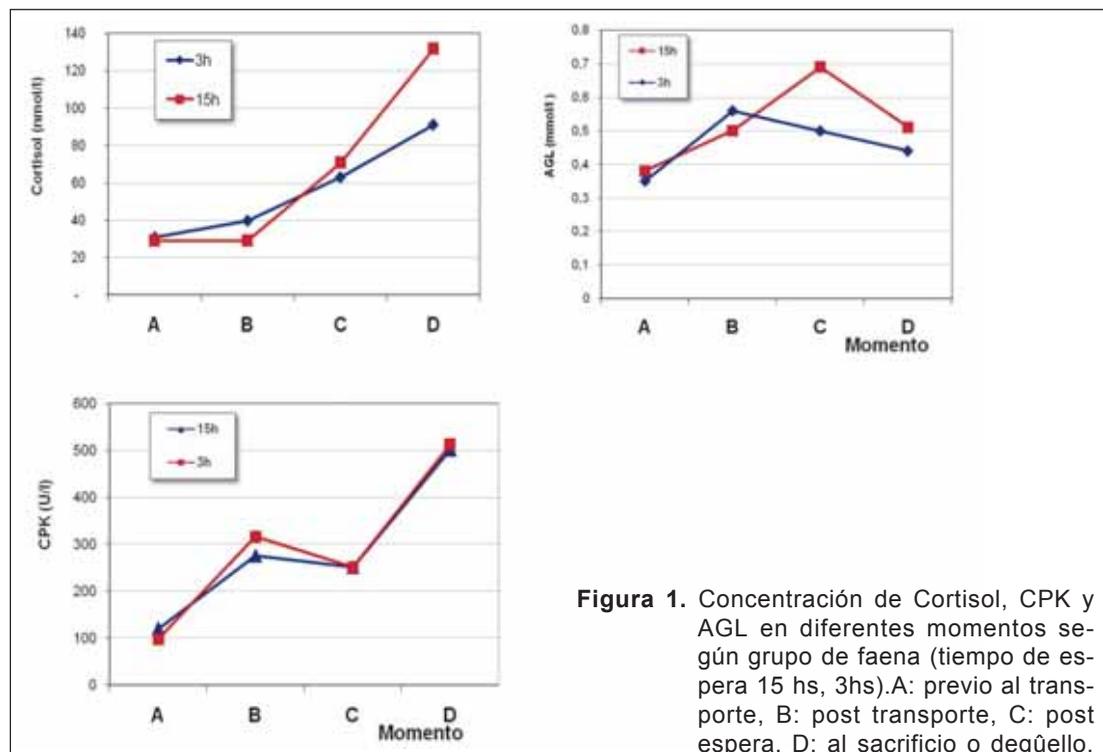


Figura 1. Concentración de Cortisol, CPK y AGL en diferentes momentos según grupo de faena (tiempo de espera 15 hs, 3hs). A: previo al transporte, B: post transporte, C: post espera, D: al sacrificio o degüello.

el estado de las rutas (Broom, 2003; Hartung, 2003; Tarrant y Grandin, 1993). En nuestro experimento, todos estos factores fueron estandarizados y optimizados, lo cual puede haber contribuido a la obtención de dichos resultados. Estos concuerdan con los obtenidos por otros autores como Ishiwata *et al.* (2008) quienes no encontraron diferencias en la concentración de cortisol en vacunos, luego del transporte. Los resultados de este trabajo sugieren que la respuesta fisiológica frente al estrés del transporte podría reducirse e incluso minimizarse, a través del cumplimiento de adecuadas medidas de manejo (buenas condiciones del camión y calidad de la conducción, respeto de la carga recomendada, manejo correcto durante la carga y la descarga, entre otros).

Por otra parte, el momento inmediato previo al noqueo parece ser de gran relevancia en lo que tiene que ver con respuestas fisiológicas de estrés, observándose un incremento significativo de los niveles de corticosteroides en sangre en dicho momento, sugiriendo un estado de estrés emocional considerable que deberá estudiarse con mayor profundidad.

A su vez, animales más calmos también presentaron menores valores de cortisol en las diferentes etapas evaluadas, no solo al momento de la faena como se observa en la

Figura 2 (Estimador: -0,002, $P < 0,05$), coincidiendo con resultados de otros autores como Curley *et al.* (2008) quienes reportaron que las características funcionales del eje HHA (Hipotálamo- hipófisis- glándulas adrenales) varían con el temperamento de los animales.

Los animales de temperamento más calmo presentaron una menor respuesta de estrés tanto físico como emocional (es decir, también en los demás indicadores fisiológicos) en las diferentes etapas *pre* faena (transporte por carretera, espera en corrales, traslado al cajón de noqueo). Los factores estresantes parecen ser aditivos, por lo que la ocurrencia de factores estresantes múltiples en las etapas previas a la faena tendrían un efecto mayor sobre el bienestar animal y la calidad de la carne que cuando ocurren en forma aislada, siendo aún más importante este efecto en animales más excitables.

CPK - El incremento de los valores de CPK luego del transporte (Figura 1) se atribuyen a los intentos de los animales de mantener el equilibrio y la postura debido a las vibraciones y movimientos del camión, coincidiendo con resultados de diferentes autores (Van de Water *et al.*, 2003).

AGL - El incremento de los valores de AGL luego de la espera en corrales en el

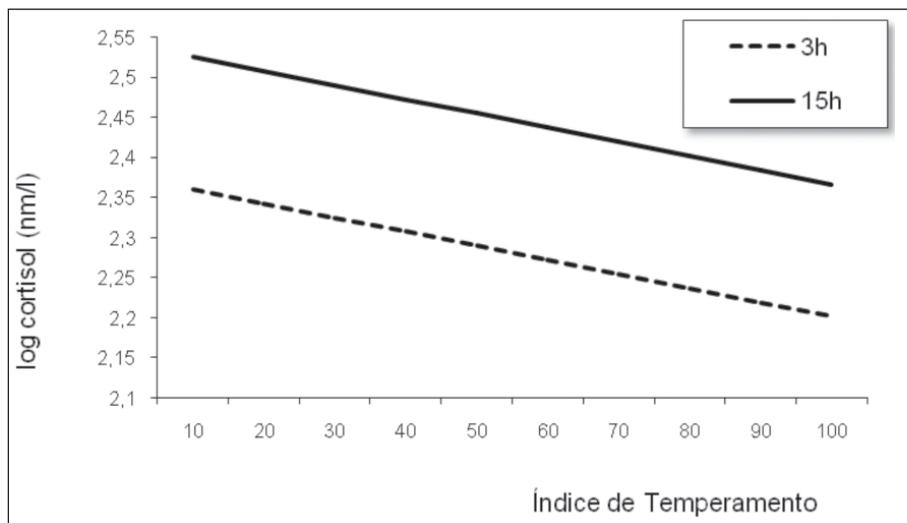


Figura 2. Índice de Temperamento y valores de cortisol (log) al momento de la faena. Líneas de Tendencia por Grupo de faena, estimadas por análisis de regresión ($R^2=0,30$).

grupo de espera de 15 horas (Figura 1), ocurre debido a una necesaria movilización de reservas para el mantenimiento de la homeostasis, probablemente sumado al estrés ocasionado por el entorno o nuevo ambiente. Sin embargo, a pesar de que la actividad del eje incrementó en general luego de la espera, ésta no presentó diferencias entre ambos grupos. Es así que los resultados fisiológicos no permiten concluir que el grupo de espera de 15 horas haya tenido un mayor nivel de sufrimiento durante la misma.

3.4. Comportamiento

En la Figura 3 puede verse la evolución de las diferentes posturas y eventos en el tratamiento de 15 horas. Es de destacar que la primera hora parece ser la más crítica, ya que los animales estaban más inquietos y con una mayor frecuencia de comportamientos agonísticos. Es importante destacar que la rumia incrementa a partir de la segunda hora, manteniéndose con una alta frecuencia hasta la hora 7. En esta evaluación, no se pudo observar la totalidad del período de la espera, por lo que no podemos asegurar hasta que hora de ayuno existe rumia en esta grupo.

3.5. Comportamientos negativos

No se obtuvieron diferencias significativas entre grupos de faena, en la frecuencia de

peleas durante la primera hora en corrales (Figura 4; $P < 0,05$).

La frecuencia de esta actividad en las horas consecutivas (en el grupo de espera larga) fue comparada luego con la frecuencia de peleas durante la primera hora. Los resultados de cada comparación de proporciones, muestra que la frecuencia de peleas durante la primer hora fue mayor que la segunda, que la tercera, la cuarta, la quinta, la sexta y mayor también que la séptima hora de observación (Figura 4; $P < 0,05$). En base a estos resultados, es posible inferir que la primera hora fue clave en el proceso de adaptación de los animales de ambos grupos al nuevo entorno. Los animales que permanecieron en corrales se calmaron luego de esa hora, por lo que podríamos suponer que los que fueron faenados se hubieran comportado de forma similar.

Basándonos estrictamente en resultados fisiológicos, podíamos haber dicho que los animales de espera de 15 horas estuvieron más estresados que los de la espera de 3 horas, tanto emocional como físicamente. Sin embargo, considerando los resultados de comportamiento, el grupo de espera de 3 horas estuvo más excitado y las canales mostraron mayores valores de pH final.

Considerando que no hubo diferencias en la frecuencia de conductas agresivas en la primera hora, asumimos que estos resulta-

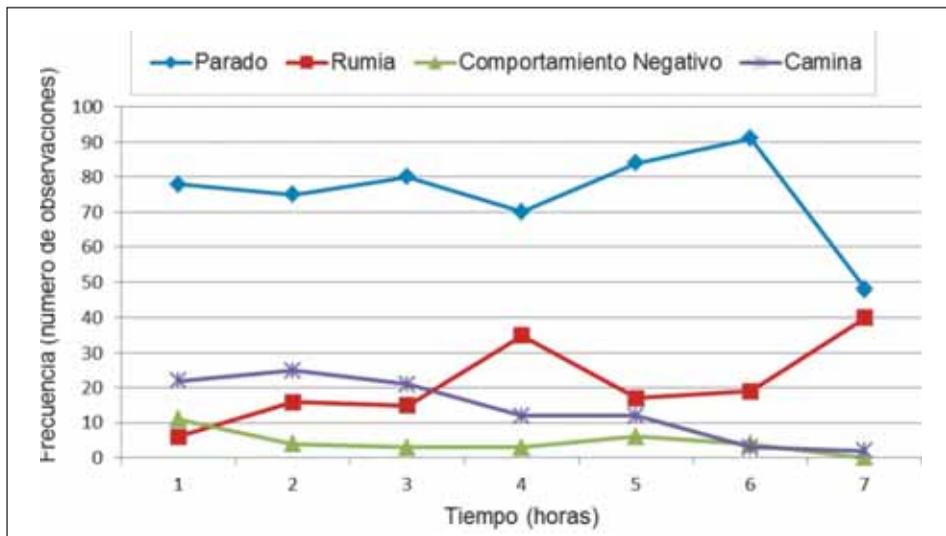


Figura 3. Frecuencia de los diferentes comportamientos en cada hora de espera, para el Tratamiento de 15 horas.

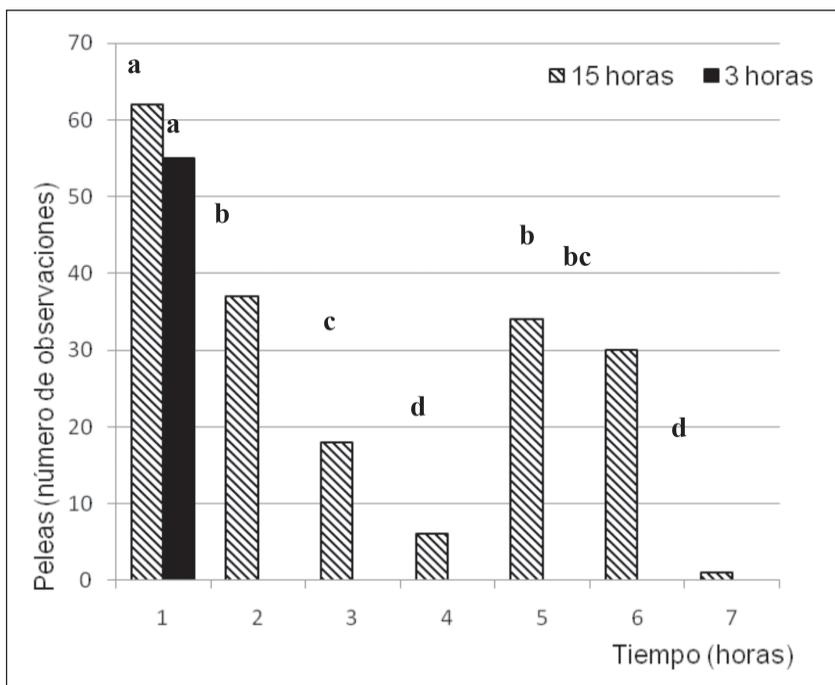


Figura 4. Número de peleas durante la primera hora en corrales de espera para ambos Grupo de Faena, y durante las horas consecutivas para el Grupo de 15 horas. Barras con distinta letra difieren $P < 0,05$.

dos se deben mayoritariamente al hecho de que los animales de espera corta no tuvieron oportunidad de descansar y adaptarse al nuevo entorno. Ambos grupos fueron manejados acorde a Buenas Prácticas de Manejo, pero el de espera de 15 horas tuvo mayores oportunidades de descansar/recuperarse de ese período de estrés inicial. Por otra parte, el hecho de haber esperado durante horas del día (mayor movimiento y ruido en la planta frigorífica) puede haber contribuido a una mayor excitabilidad en los animales de 3 horas de espera.

Determinaciones en Canal y Carne

El tratamiento suplementado mostró los mayores valores de peso de canal caliente, corte pistola y peso de cortes valiosos (Cuadro 2). Sin embargo, no se detectaron diferencias en el rendimiento de carne entre tratamientos. No se obtuvieron diferencias en proporción de músculo en el corte pistola, pero el porcentaje de grasa de la misma fue mayor en el tratamiento con mayor nivel energético de la dieta ($P < 0,05$).

Cuadro 2. Efecto de la dieta, el tiempo de espera y la raza en el peso de canal caliente, peso del corte pistola, peso de los 7 cortes valiosos y peso del Rump & Loin.

	Dieta 1	Dieta 2	Espera 15 horas	Espera 3 horas	Efecto de la dieta	Efecto de la espera	Raza
PCC (kg)	227,05± 1,26	214,30±1,31	218,31± 1,23	223,00 ± 1,23	<0,05	<0,05	< 0,05
CP (kg)	50,20 ± 0,37	47,70 ± 0,38	48,08 ± 0,36	49,76 ± 0,36	<0,05	<0,05	ns
7C (kg)	29,19 ± 0,33	27,51 ± 0,34	27,93 ± 0,32	28,77 ± 0,32	<0,05	ns	<0,05
R&L (kg)	10,04 ± 0,08	9,44 ± 0,09	9,67± 0,08	9,82 ± 0,08	<0,05	ns	<0,05

Dieta 1: campo natural + grano de maíz, Dieta 2: campo mejorado.

Los animales de raza Braford presentaron mayor peso del corte pistola, mayor proporción de cortes valiosos y del Rump & Loin que los Hereford, independientemente del sistema de alimentación. Desde el punto de vista económico los resultados son muy interesantes, pero debe considerarse que los animales Braford tuvieron mayores valores de fuerza de corte de la carne (ver Cuadro 4).

En lo que tiene que ver con descenso de pH, no se observaron diferencias entre dietas, pero el Grupo de espera de 3 horas presentó mayores valores que el Grupo de espera de 15 horas (Cuadro 3). Se destaca que el 50 % de las canales del grupo de 3 horas, tuvo valores mayores a 5,8 a las 24 horas *post mortem*.

No se registraron diferencias en el color de la carne atribuidas a la dieta ni entre las diferentes razas. Sin embargo, la carne de animales que estuvieron más tiempo en corrales de espera presentó un índice de rojo mayor que la del grupo de espera corta ($P < 0,05$). Se considera que estas diferencias de color se deberían a la relación inversa que existe entre el pH final y el color de la carne, ya que como se mencionara, el grupo que permaneció 15 horas en corrales alcanzó menores valores de pH.

La tasa de descenso de pH determinó menores valores de fuerza de corte en los

animales que permanecieron durante toda la noche en corrales de espera (Cuadro 4). El descanso podría haber permitido que los animales repusieran o detuvieran el consumo de glucógeno del músculo, con el consecuente efecto positivo, tanto sobre el color como sobre la terneza de la carne. Los animales que permanecieron tres horas en los corrales de espera, probablemente debido al mayor estrés y a la imposibilidad de descansar y recuperarse, no tuvieron niveles de glucógeno suficientes como para permitir una correcta acidificación del músculo *post mortem*.

En lo relativo al tiempo de espera en corrales, los resultados de este trabajo permiten concluir que el hecho de haberles otorgado buenas condiciones de espera y un ambiente calmo, permitió que los animales de 15 horas se recuperaran físicamente, eventualmente recobraran los niveles de glucógeno del músculo, logrando adecuados descensos de pH y consecuentemente menores valores de fuerza de corte en la carne (carne más tierna). Los animales que permanecieron un período corto en corrales de frigorífico, presentaron altos valores de pH final y una mayor dureza de la carne. De acuerdo a los resultados de este experimento, una espera de 3 horas en corrales de frigorífico, luego de un viaje relativamente corto (3 horas) y en animales que han mostrado signos de estrés, no sería suficiente des-

Cuadro 3. Efecto de la espera en la Tasa de descenso de pH. Medias \pm Error estándar.

	Espera 15 horas	Espera 3 horas	Efecto de la espera
pH1	6,56 \pm 0,06	6,82 \pm 0,06	<0,05
pH3	6,24 \pm 0,06	6,74 \pm 0,06	<0,05
pH6	6,02 \pm 0,05	6,30 \pm 0,05	<0,05
pH24	5,67 \pm 0,03	5,83 \pm 0,03	<0,05

Cuadro 4. Efecto de la dieta, el tiempo de espera y la raza en la fuerza de corte. Medias \pm Error estándar.

	Dieta 1	Dieta 2	Espera 15 horas	Espera 3 horas	Efecto de la dieta	Efecto de la espera	Raza
FC (kg F)	5,60 \pm 0,39	5,10 \pm 0,40	4,30 \pm 0,38	6,40 \pm 0,38	ns	<0,05	<0,05

Dieta 1: campo natural + grano de maíz, Dieta 2: campo mejorado.

de el punto de vista del Bienestar Animal y de la calidad de la carne.

Los valores de fuerza de corte registrados en animales de la raza Braford fueron mayores a los de la raza Hereford ($5,93 \pm 0,32$ vs. $4,78 \pm 0,32$ respectivamente). Diversos autores han demostrado que la carne de las razas índicas y continentales es menos tierna que la carne de razas de origen británico, independientemente del ambiente en el cual el animal produce, atribuyéndolo principalmente a una mayor actividad de las calpastatinas (inhibidoras de las calpaínas) (Koch *et al.*, 1982; McKeith *et al.*, 1985), entre otros factores, tales como mayor contenido e insolubilidad del colágeno.

La carne proveniente de animales más calmos, presentó menores valores de fuerza de corte independientemente del sistema de alimentación y de la raza (Figura 5, $P < 0,05$). Es bien sabido que el estrés interfiere en el proceso de transformación del músculo a carne, generalmente provocando carnes más duras (Quali *et al.*, 2006). La mayor descarga simpática (adrenalina y noradrenalina) en animales más temperamentales provocaría el consumo del glucógeno del músculo, impidiendo su correcta acidificación y afectando en forma negativa las características organolépticas de la carne. Además y tal como se ha mencionado, podría existir un

efecto negativo del estrés y por tanto del temperamento sobre la ternura, a través de la acción de ciertas proteínas que se producen ante situaciones de estrés (proteínas de choque térmico), cuyas características funcionales sugieren que puedan constituir un obstáculo para la maduración de la carne. Por otra parte, la alteración del metabolismo asociado a mayores condiciones de estrés, podría crear condiciones menos favorables para la proteólisis o acción de las calpaínas (King *et al.*, 2006).

No se observaron efectos de la dieta, el temperamento y el tiempo de espera en corrales, sobre las pérdidas por cocción. El grado de *marbling* (marmoreo) de la carne y el contenido de lípidos tampoco presentaron diferencias entre dietas, grupos de faena ni entre ambas razas ($P < 0,05$).

4. CONSIDERACIONES FINALES

- El Bienestar Animal no se vio comprometido en los sistemas de engorde evaluados.
- La aplicación de BPM en distintas etapas de la cadena es de gran relevancia, especialmente con animales de temperamento excitable.

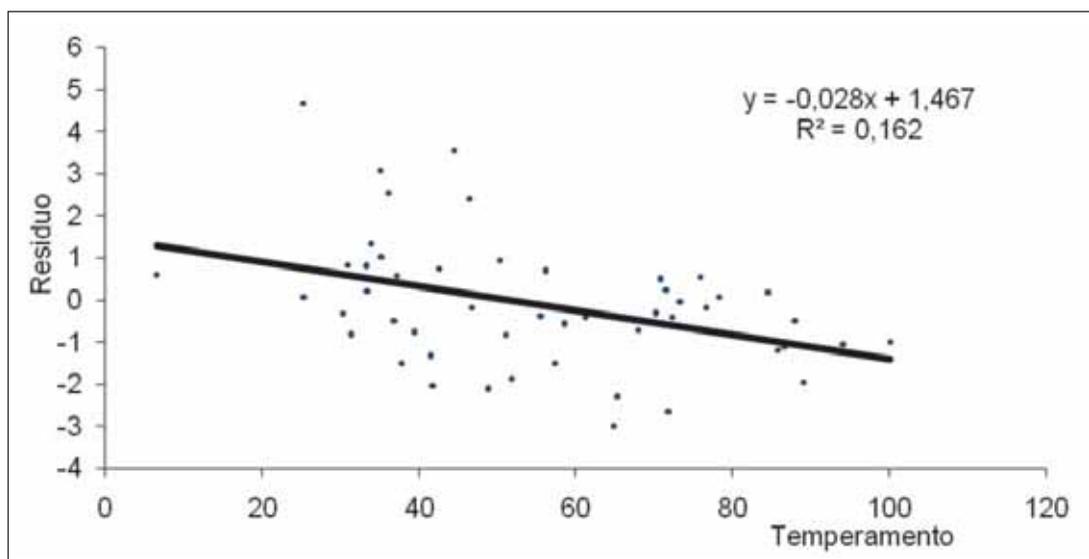


Figura 5. Residuos de una regresión múltiple de Fuerza de corte en respuesta a diferentes variables (pH, grupo de espera, raza, peso vivo final e inicial), graficados con Temperamento.

- Los efectos negativos del transporte pueden minimizarse con BPM.
- El temperamento influye sobre la productividad, sobre la respuesta individual ante situaciones de estrés pre faena y en la calidad de carne.
- La primera hora en corrales es la más crítica en el proceso de adaptación de los animales al nuevo entorno.
- Esperas de 3 horas o menores con animales que muestran indicios de estrés, y comprometerían el Bienestar Animal y la calidad de la carne.
- La suplementación a bajos niveles incrementa el peso del corte pistola y cortes valiosos del trasero, sin mejorar el rendimiento de carne.
- La suplementación a bajos niveles no presenta efecto negativo sobre la calidad de carne.
- La raza Braford muestra un mayor PCC y un mayor rendimiento de carne, cuando ambas razas se comparan a una misma edad cronológica.
- Animales Braford son más excitables y con mayores valores de FC de la carne.