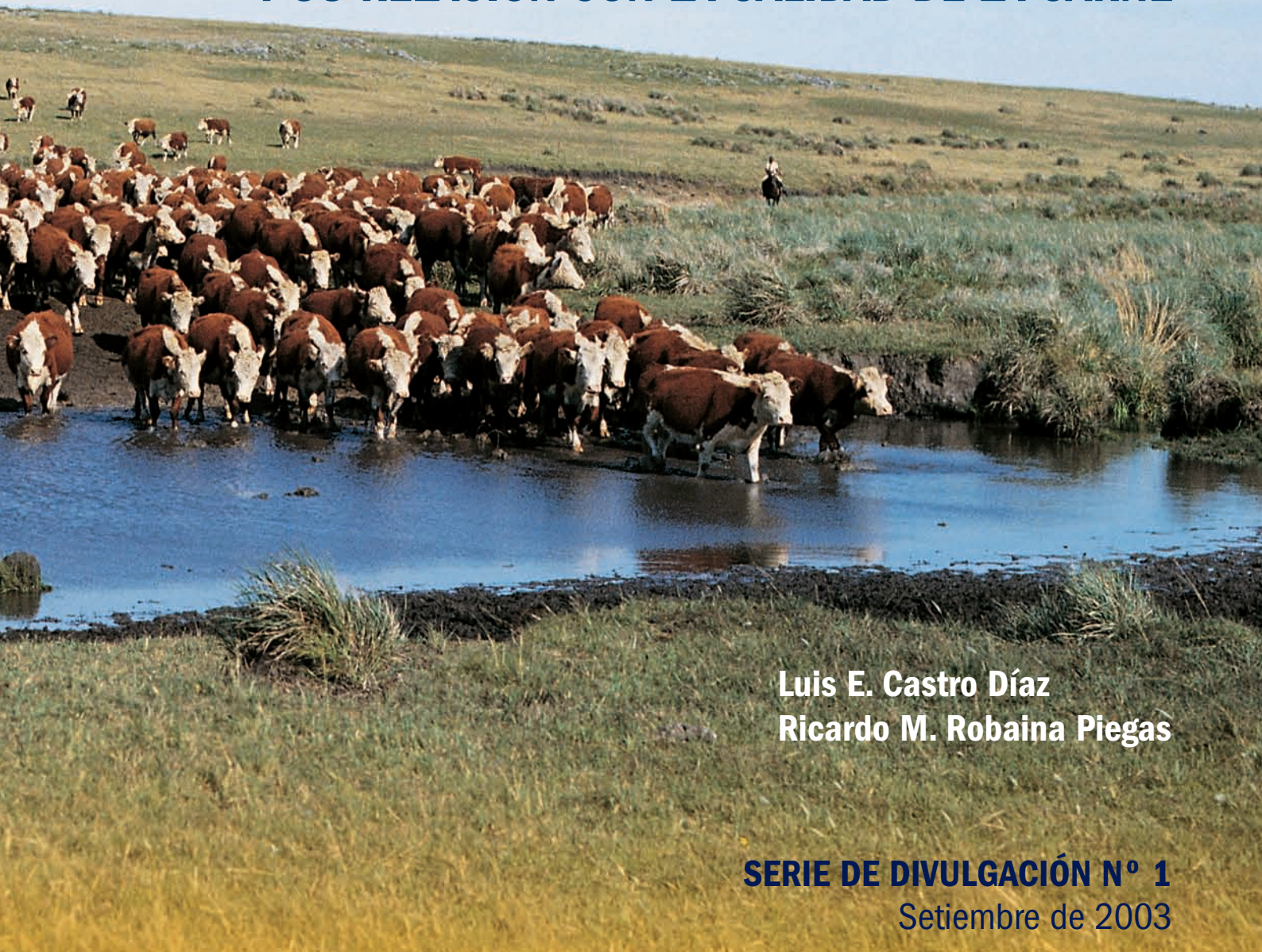


MANEJO DEL GANADO PREVIO A LA FAENA Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE LA CARNE



Luis E. Castro Díaz
Ricardo M. Robaina Piegas

SERIE DE DIVULGACIÓN N° 1
Setiembre de 2003

INSTITUTO NACIONAL DE CARNES
Rincón 545 - C.P. 11.000
Montevideo - Uruguay
www.inac.gub.uy



MANEJO DEL GANADO PREVIO A LA FAENA Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD DE LA CARNE

Setiembre de 2003

**Luis E. Castro Díaz
Ricardo M. Robaina Piegas**

SERIE DE DIVULGACIÓN N° 1

Agradecimientos:

Los autores agradecen los comentarios y aportes de:
Sr. José Florentino González,
Director del Frigorífico Las Piedras S.A.;
Dr. Vet. Rúben Inderkun,
Profesor Adjunto del Dpto. de Tecnología e Inspección de Carnes - Facultad de Veterinaria y
Gerente de Planta de Frigorífico Sarubbi;
Sr. Hugo Revello,
Director de Frigorífico PUL y Encargado Del Dpto. de Haciendas;
Dr. Vet. Marcelo Secco,
Director de Frigorífico Tacuarembó y Encargado del Dpto. de Haciendas.

Luis E. Castro Díaz

Doctor en Veterinaria (D.V.).

Técnico del Instituto Nacional de Carnes - Dirección de Servicios Técnicos a la Cadena Agroindustrial.

Profesor Adjunto del Departamento de Tecnología e Inspección de Carnes - Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Facultad de Veterinaria.

Alberto Lasplaces 1529. Montevideo - Uruguay.

E-mail: lcastro@inac.gub.uy

Ricardo M. Robaina Piegas

Técnico del Instituto Nacional de Carnes - Dirección de Servicios Técnicos a la Cadena Agroindustrial.

E-mail: rrobaina@inac.gub.uy

© INAC - Instituto Nacional de Carnes

ISBN 9974-56-323-2

Rincón 545 - C.P. 11.000 - Montevideo, Uruguay.

Tels.: (598 2) 916 0430 - Fax: (598 2) 916 2071

www.inac.gub.uy

Impreso en los Talleres Gráficos de A. Monteverde y Cía.

Treinta y Tres 1475 - C.P. 11.000 - Montevideo - Uruguay

Edición amparada en Comisión del Papel.

Depósito Legal N° 329.951/03

Diseño Gráfico: **Fernando Saravia**

Departamento de Diseño
A. Monteverde y Cía. S.A.

Foto de Tapa: Estudio Testoni.

PRESENTACIÓN

Con este trabajo se inicia una nueva serie de publicaciones, las que consideramos instrumentos idóneos para alcanzar uno de los objetivos principales del Instituto Nacional de Carnes, en lo que tiene que ver con el relacionamiento con el ambiente externo. En este caso, se trata de un tema relacionado con los primeros eslabones de la cadena cárnica: productores, consignatarios, transportistas e industria frigorífica.

La importancia que se asigna a lo que sucede en forma previa a la faena -de lo que trata esta publicación-, deriva del hecho de ser una etapa con una enorme potencialidad de generar problemas. Algunos se perciben claramente en el producto como son los machucamientos, los abscesos por inyectables, el color y el grado de acidez (pH) de la carne; y otros que, a pesar de ser intangibles, cada vez son más apreciados y exigidos por los consumidores, tal es el caso de lo que se conoce como “bienestar animal”.

En esta publicación se hace un diagnóstico de los problemas que habitualmente se detectan, cuando se consideran las *consecuencias de un mal manejo*. Además, el trabajo se extiende en las *precauciones que hacen a un manejo adecuado* e incluso hace una sucinta descripción de lo que sería un embarque correcto, cuando sugiere *diez recomendaciones para embarcar ganado*.

La calidad es una de las áreas temáticas prioritarias del Instituto y en ella se deben considerar los requerimientos de calidad exigidos y los atributos deseados y valorados por los mercados. Con esta publicación, que atiende ambos aspectos, se pretende hacer un aporte significativo a una función esencial de INAC como es propender al mejor funcionamiento de la cadena agroindustrial cárnica, lo que agregará valor y contribuirá a su futuro desarrollo.



Ing. Agr. Roberto Vázquez Platero

Presidente

Instituto Nacional de Carnes

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
I. CONSECUENCIAS DE UN MAL MANEJO	7
1. MACHUCAMIENTOS	8
1.1 A nivel de establecimiento rural	10
1.2 A nivel de transporte	10
1.3 A nivel de planta frigorífica	11
2. CORTES OSCUROS	11
2.1 A nivel de establecimiento rural	13
2.2 A nivel de transporte	13
2.3 A nivel de planta frigorífica	13
3. OTROS DEFECTOS	14
3.1 Lesiones por inyectables	14
3.2 Merms ocasionadas	16
II. PRECAUCIONES QUE HACEN A UN MANEJO ADECUADO	19
1. ESTABLECIMIENTO RURAL	20
1.1 Antes de la carga	20
1.2 Durante el embarque	21
2. TRANSPORTE	23
3. PLANTA FRIGORÍFICA	24
3.1 Recepción de haciendas	24
3.2 Corrales de encierre	25
3.3 Pesada de la tropa	26
3.4 Acceso a faena	26
DIEZ RECOMENDACIONES PARA EMBARCAR GANADO	29
CONCLUSIONES	30
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	31

NOTA: Abreviaturas usadas en esta publicación.

INAC: Instituto Nacional de Carnes.

INIA: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria.

CSU: Colorado State University.

MGAP: Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca.

AUTHA: Asociación Uruguaya de Transporte de Hacienda.

INTRODUCCIÓN

El manejo del ganado previo a la faena, incide de manera dramática en lo que hace a la producción de carne y es significativa la relación que hay entre el manejo de los animales y la calidad del producto final.

La bibliografía existente al respecto, en algunos casos es poco precisa y en general proviene de países con realidades productivas y tecnológicas distintas a las nuestras. Nuestra intención es transmitir la experiencia recogida a lo largo de estos últimos 25 años de vinculación con la cadena cárnica, así como también aportar a un tema que está golpeando nuestra puerta y que se ha dado en llamar “Bienestar Animal”.

No caben dudas de que la presencia de Uruguay en el mundo como país productor de carne, estará signada más por su **calidad** que por su cantidad y que todos aquellos aspectos relacionados al manejo de ganado previo a la faena, que permitan a la industria partir de una materia prima de calidad, redundará en la concreción de un producto final que identifique y posicione a Uruguay de una manera sólida en un medio muy difícil y competitivo como es la comercialización de carne. Se estará de esta manera, aportando a la promoción de nuestras carnes en el mundo.

No se pretende una publicación de perfil científico-académico, sino un aporte práctico a, productores, consignatarios, transportistas, industriales, técnicos y en general a todos los que de una manera u otra participan o tienen alguna vinculación con el manejo de las haciendas, para que conozcan sus buenas prácticas y los “por qué” de las mismas. Utilizaremos un lenguaje sencillo y nos valdremos de material gráfico que consideramos que en muchos casos, vale más que largas explicaciones.

Las condiciones de un manejo inadecuado del ganado destinado a la faena, influyen produciendo variaciones en el peso de los animales y en la calidad de la carne que de ellos se obtenga y por lo tanto tienen consecuencias de importancia económica, ya que la calidad de un producto y por supuesto su cantidad, están directamente vinculadas con su valor económico.

Además de estas consideraciones que hacen a la calidad objetiva del producto, no menos importante es tener en cuenta que se debe garantizar que los animales no han pasado por situaciones o condiciones que comprometan el **bienestar animal**, hasta el momento mismo del sacrificio, aspecto que cada día toma más importancia entre las exigencias de los países compradores de carne.

Es primordial tener en cuenta la importancia que tienen las condiciones del animal que se va a destinar a la faena. Lo que para el productor es el “producto final” de su actividad (animal que vende a la industria frigorífica), para el siguiente eslabón de la cadena productiva es la “materia prima”. Por lo tanto es necesario que cada eslabón de la cadena conozca con precisión las necesidades del eslabón siguiente. Partir de una materia prima adecuada, permite mantener y aún agregar calidad al producto en cada proceso al que es sometido, evitando costos adicionales en los que se debe incurrir cuando aquella adolece de defectos. La calidad se va integrando al producto a lo largo del proceso de producción, industrialización, comercialización y consumo. El mal manejo de la hacienda, ocasiona defectos sobre los que necesariamente hay que actuar, en la mayoría de los casos no se pueden corregir y determinan desde la depreciación del producto hasta su rechazo total. El manejo del

ganado en el establecimiento rural -primer eslabón de la cadena cárnica- ya está incidiendo en las características del producto que la industria procese y de allí para adelante, en su comportamiento en la vitrina de un supermercado o el mostrador de una carnicería e incluso en el plato del consumidor; existe una interrelación muy fuerte que vincula aspectos higiénicos, sanitarios, tecnológicos, comerciales, etc.

Cuando se habla de “manejo del ganado previo a la faena”, hay que tener en cuenta tanto las actividades **inmediatas previas** al embarque, como las que se realizan **más atrás en el tiempo**. Estas últimas en algunos casos provocarán daños que recién podrán ser detectados en la etapa post-mortem.

Lo que consumimos como carne es el resultado de una serie de cambios bioquímicos, biofísicos y enzimáticos que se inician en el músculo a partir del sacrificio del animal. Para que el proceso de transformación del músculo en carne sea el adecuado, es necesario contar con determinadas condiciones fisiológicas del animal, sin las cuales la “evolución post-mortem” no se desarrollará correctamente. Si estas condiciones no son las apropiadas, se afectará la calidad de la carne en su presentación y preservación, ya sea sus características sensoriales (color, terneza, jugosidad, textura); las vinculadas a los procesos de elaboración de productos cárnicos (pH, capacidad de retención de agua); y aquellas que pueden incidir en la conservación del producto -ejemplo pH-, creando un terreno favorable al desarrollo microbiano.

Muchas y de variada naturaleza son las agresiones físicas y psicológicas a que se somete a los animales, siendo las agresiones que se producen en el manejo previo al embarque (*), durante el transporte al frigorífico y hasta el momento del sacrificio, las de mayor incidencia en la alteración de la calidad de la carne.

Sacar los animales del medio ambiente al que están habituados y transportarlos, provoca una alteración del equilibrio endócrino y del metabolismo energético del organismo. Son agresiones inevitables que hay que minimizar, extremando las precauciones que fundamentalmente consisten en un manejo correcto -que incluye la utilización de instalaciones y medios de transporte adecuados-, evitando el consumo excesivo de glucógeno que es la fuente de energía necesaria para que ocurra normalmente el proceso de evolución post-mortem. En definitiva, se debe evitar perjudicar al animal con un estrés adicional para que no surjan consecuencias negativas sobre la calidad y el valor comercial de la carne.

(*) En forma contemporánea con la publicación de este trabajo, incluso se están sobre agregando elementos que incrementan los riesgos de ocasionar este tipo de perjuicios. Nos referimos a la certificación obligatoria que debe realizar un Veterinario respecto al cumplimiento de las normas incluidas en la campaña sanitaria de control de la Fiebre Aftosa. Este manejo extra, incluye la colocación de una caravana que obviamente implica la sujeción del animal, sumando una agresión más a las ya provocadas por el simple hecho del manejo previo al embarque a frigorífico; además en muchos casos, el productor ante la duda de una lectura confusa de la marca a fuego en destino, remarca los animales, agregando agresiones.

I. CONSECUENCIAS DE UN MAL MANEJO



CONSECUENCIAS DE UN MAL MANEJO

Las consecuencias que trae aparejado un mal manejo del ganado previo a la faena, básicamente se traducen en “machucamientos” y “cortes oscuros”. Si bien estas son las consecuencias del manejo previo inmediato, no se pueden obviar los perjuicios que ocasionan prácticas de manejo, que aunque más lejanas en el tiempo, igualmente entendemos que deben ser tratadas aquí; tal es el caso de inyectables defectuosamente administrados, que se traducen en las canales como “abscesos por inyectables”.

1 MACHUCAMIENTOS

Los machucamientos son hematomas (acumulación de sangre) que ocurren por rotura de los vasos sanguíneos por golpes o contusiones violentas, con la consecuente acumulación de sangre en los tejidos en distintas regiones anatómicas de la res, con diversa extensión y profun-

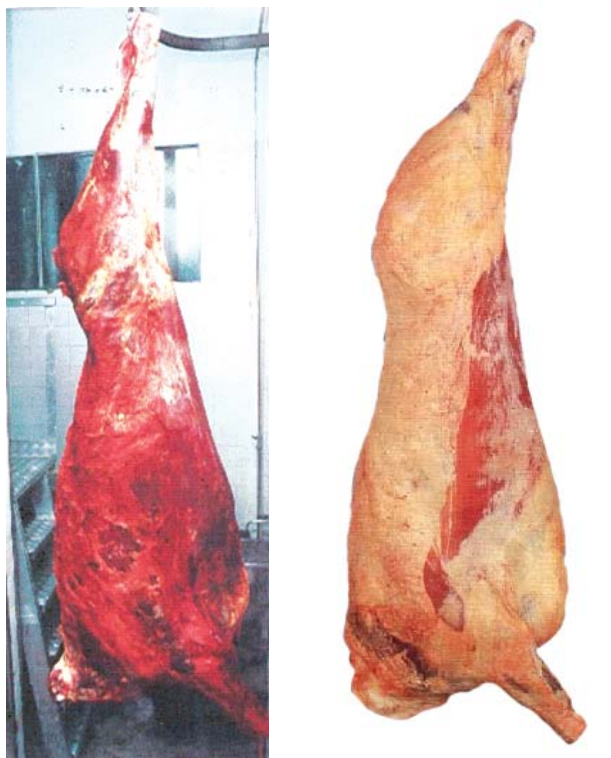


Fig. 1. Resultados extremos del manejo ante mortem. (Fotos: Frigorífico PUL e INAC).

didad. Las regiones expuestas son: la cruz (región dorsal), paleta (región escapular), lomo (región dorso-lumbar), costillar (región costal),

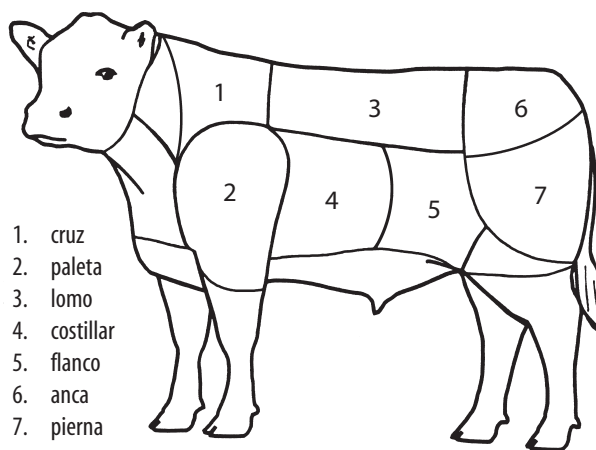


Fig. 2. Regiones más expuestas a golpes por mal manejo.

flanco (región abdominal), anca (región de la grupa) y pierna (región del muslo). Los machucos demandan mano de obra para su remoción y no sólo se pierde la zona machucada, sino que el resto del corte tiene un valor inferior. Incluso algunos mercados como el chileno, castigan en la tipificación a las canales machucadas bajándolas de grado, en función de la extensión y profundidad del hematoma.

El abordaje del tema machucamientos no es nuevo en el país y ha sido tratado en innumerables oportunidades desde hace muchos años, ya que es una problemática de la industria frigorífica

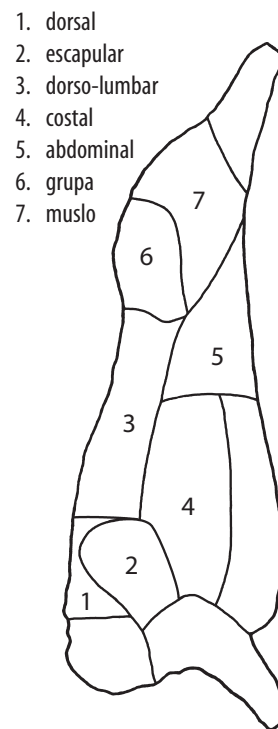


Fig. 3. Regiones de la canal con mayor incidencia de machucamientos.

que ocasiona importantes pérdidas. Desde los inicios del Frigorífico Nacional (1929) a la fecha, se ha tratado este tema tanto por parte del sector productor, como por la industria, e incluso por los Servicios Oficiales a través de la entonces División Fomento Ganadero del Ministerio de Ganadería y Agricultura de aquella época. A pesar de estos esfuerzos, en general aislados y a veces con algún resultado positivo, la problemática permanece. No hay dudas de que, los que de una manera u otra tenemos participación en el tema, debemos aunar esfuerzos para realizar un manejo adecuado del ganado, e incluso evitar acciones innecesarias, minimizando alteraciones muchas veces irreversibles que influyen en la calidad del producto final.

Los machucamientos no sólo implican mal aspecto, con el correspondiente deterioro del valor comercial, sino que son un foco de contaminación, ya que la sangre es un medio muy propicio para el desarrollo microbiano. Es importante señalar que algunos hematomas se encuentran en la profundidad de la masa muscular y que no se detectan a simple vista, sino cuando incidimos el músculo al momento del desosado; incluso a veces también sortean esta etapa y recién aparecen durante su preparación culinaria o, lo que es peor, en el plato del consumidor.

Si el mal manejo llega a niveles críticos de agresión, se pueden presentar hasta luxaciones y fracturas. Este tipo de lesiones pueden generar en el animal un estado febril, llevando a veces a que la autoridad sanitaria decida el decomiso total de la canal por considerarla como “carne febril”. Cabe acotar que en casos de hematomas generalizados, la canal también puede ser destinada a digestor sanitario (decomiso total) por decisión de la autoridad sanitaria.

La 1ª Auditoría de Calidad de Carne Vacuna que se acaba de realizar en Uruguay, registró el tipo, número y ubicación anatómica de los machucamientos detectados en 20.817 canales, evaluadas en las 10 plantas frigoríficas de mayor volumen de faena del país.

Cuadro I. Distribución del número de machucos en el total de canales evaluadas:

Nº Machucos	Nº Canales	% Canales	
0	8.246	39,6	39,6
1	4.793	23,0	
2	3.431	16,5	
3	2.123	10,2	
4	1.139	5,5	60,4
5	625	3,0	
>5	460	2,2	
Total	20.817	100,0	

Fuente: INAC - INIA - CSU “Auditoría de calidad de carne vacuna en el Uruguay”.2002 - 2003.

Cuadro II. Tipo de machucos según región de la canal en % del total de machucos

Región	Tipo de machucón		Total
	Mayor	Menor	
Rueda ¹	13,0	18,0	31,0
Flanco ²	13,2	10,6	23,8
Anca/Lomo/Cruz ³	4,5	11,1	15,6
Costillar ⁴	6,0	9,3	15,3
Paleta ⁵	4,8	9,5	14,3
Total	41,5	58,5	100,0

(1):reg. del muslo; (2):reg. abdominal, (3):reg. de la grupa, dorsal y lumbar; (4):reg. costal; (5):reg. escapular y braquial.

Se consideró machucón “Menor” al que no exige la remoción de carne y machucón “Mayor” al que, por superficie y/o profundidad, afecta al producto final.

Fuente: INAC - INIA - CSU “Auditoría de calidad de carne vacuna en el Uruguay”.2002 - 2003.



Fig. 4. Machucamiento en una “bola de lomo” (corte de la región del muslo). (Foto: INAC).

Las causas de la aparición de machucamientos en las canales son varias y se pueden originar en alguna de las distintas etapas por las que transcurren los animales en los últimos días previos a la faena. Como son diversos los agentes que intervienen y a efectos de separar responsabilidades en un proceso en que estas pueden diluirse, podemos individualizar tres etapas y en cada una de ellas señalar las principales causas que los originan:

1.1 A nivel de establecimiento rural

A este nivel pueden producirse agresiones con cierta lejanía en el tiempo respecto a la faena y otras que se producen prácticamente en las 24 horas previas a la misma.

Las alejadas en el tiempo son básicamente dos: a) la decisión de no descornar que convierte la permanencia de los cuernos en un elemento con una enorme potencialidad de producir machu-



Fig. 5. Embarcadero inadecuado.
(Foto: Empresa Roque Damián).

camientos y b) la aplicación de algún procedimiento que implique la posibilidad de golpes y que por ocurrir, tal vez no inmediatamente antes del embarque, pero sí unos pocos días antes, no permita la resolución del problema.

Las agresiones que pueden darse en el establecimiento rural y que son cercanas en el tiempo a la faena, son producidas: por un manejo incorrecto del ganado desde el momento mismo en que se comienza a juntar y hasta que sube al camión; motivadas por la utilización de instalaciones inadecuadas o por la combinación de ambos elementos.

Respecto al manejo, se agrade si se utilizan más allá de lo estrictamente necesario y en forma no muy cuidadosa, arreadores, picanas o similares.

Las instalaciones son inadecuadas si cuentan con estructuras salientes que tengan posibilidad de lastimar, si presentan cambios bruscos de dirección en mangas, corrales, tubos y en el propio embarcadero, o que la rampa que da acceso al camión presente condiciones (como huecos) que puedan hacer tropezar a los animales o que su piso sea resbaloso y los haga patinar.

1.2 A nivel de transporte

La etapa de transporte de los animales incluye desde el ingreso de los animales al camión hasta su descenso. Los machucamientos pueden producirse en esos extremos -al ascender o al descender- o estando en su interior, ya sea con el medio de transporte en movimiento o incluso detenido.

Especial cuidado se debe tener al atracar el camión. Son causantes de problemas, que no exista perfecta coincidencia de la puerta de la jaula con el tubo de embarque y/o que las puertas guillotinas no estén totalmente levantadas.

Respecto al camión-jaula, los elementos perjudiciales más frecuentes son: la existencia de cualquier tipo de salientes en su estructura que tengan posibilidad de dañar a los animales y los pisos que no sean adecuados para evitar resbalones y caídas.

Otros elementos a considerar como desencadenantes de agresiones son: apurar a los anima-

les, que no exista una adecuada relación entre la capacidad de la jaula y la cantidad de animales que se pretende transportar y que éstos sean desparejos en peso y categoría, lo que hace que unos prevalezcan sobre los otros.

Son igualmente causas de machucamientos, la velocidad excesiva en el transporte, los virajes y las frenadas bruscas y los caminos en malas condiciones.

1.3 A nivel de planta frigorífica

Una vez en la planta frigorífica, cuando los animales descienden pueden ser machucados por atraque incorrecto del camión, por no estar totalmente levantada la puerta guillotina, o por ambos motivos. En cualquiera de estas situaciones, se generan obstáculos contra los que el ganado se golpea, particularmente si se lo apura.

Por supuesto que también a nivel de planta frigorífica el uso inadecuado de picanas, arreadores o similares es causa segura de machucones.

En el caso de la industria frigorífica, el riesgo de que las instalaciones sean causantes de injurias al ganado está minimizado, ya que todos sus aspectos constructivos son sometidos a consideración de técnicos del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca y del Instituto Nacional de Carnes para obtener su habilitación, los que entre otros aspectos tienen en cuenta todo aquello que evite perjuicios a los animales a que están destinados. Esto no obsta a que se haya detectado que el número de machucamientos aumenta, a medida que transcurre el tiempo de estadía de los animales en corrales de planta frigorífica.

2 CORTES OSCUROS

Se denomina “corte oscuro” o “carne de corte oscuro”, a aquella carne que presenta una tonalidad subida respecto al color rojo cereza habitual de la carne fresca. Los cortes oscuros son producto de un inadecuado grado de acidez (pH) de la carne, que tiene efectos perjudiciales sobre su calidad y su duración.

Varias pueden ser las causas que determinan la aparición de canales con pH elevado y en general más de una de ellas se combina, desencadenando la aparición de este fenómeno.

Un manejo incorrecto del ganado previo a la faena no permite una evolución post-mortem normal, por lo que los procesos bioquímicos y biofísicos que se desencadenan después de la muerte del animal para que el músculo se transforme en carne, no se pueden desarrollar con el suficiente glucógeno (fuente de energía) para transformarlo en ácido láctico (responsable de la acidez) y no se logra el pH normal de la carne, que es del orden de 5,5 a 5,6.

En los animales normales existe un equilibrio interno que es afectado ante determinados estímulos del medio (desde sacarlos del ambiente al que están habituados, cambio de compañeros, etc, hasta ayunos excesivos y malos tratos). Las respuestas que genera el estrés, están atenuadas en aquellos animales que están acostumbrados a frecuentes manejos y además esas respuestas dependen de la constitución genética, diferencias individuales, experiencias pasadas y familiaridad con el ambiente. En su medio, la mayoría de los animales logra recuperar dicho equilibrio si los estímulos no son graves. Cuando estos estímulos superan el mecanismo nervioso que tiene el animal para normalizarse, se activa un sistema de liberación de adrenalina y corticoides que aumenta sus niveles en sangre. Estas sustancias desencadenan una serie de respuestas en el animal, que implican la utilización del glucógeno muscular (reserva energética), para liberar energía rápidamente.

Agotado el glucógeno muscular, el proceso de evolución post-mortem se ve alterado comprometiendo el grado de acidez (pH elevado), creando así las condiciones para la aparición del fenómeno de “corte oscuro”, conocido por su sigla en inglés DFD (Dark-Firm-Dry; oscuro, firme y seco), con una glucólisis post-mortem poco intensa, disminución del contenido de ácido láctico, pH final elevado y aumento de la capacidad de retención de agua.



Fig. 6. Bife angosto de color normal (izquierda) y de corte oscuro (derecha). (Foto: INAC).

El color de la carne aparece alterado (oscuro), así como también su textura. Estos cambios no le hacen perder a la carne su aptitud para el consumo humano, aunque acortan su durabilidad, ya que el pH elevado de la carne vacuna de “corte oscuro” favorece el crecimiento bacteriano al no inhibir ni la supervivencia ni la reproducción bacteriana, lo que hace que el producto tenga una vida útil más corta que lo normal.

En lo que hace a este último aspecto, la Unión Europea establece para la importación de carnes enfriadas, que las canales de las que provienen deberán llegar en 24 horas a un pH menor de 6,0 previo a su desosado; y Estados Unidos, acaba de resolver, para la reapertura de su mercado para las carnes uruguayas, que las mismas sean desosadas después de cumplir un período de 36 horas en cámara de enfriado y su pH haya llegado a 5,8 o menos.

Básicamente por esta disminución de la vida útil del producto, aunque también porque el color y hasta la textura del mismo afectan su calidad desde el punto de vista sensorial, es que los mercados con mayores exigencias, que son los que generalmente más pagan, exijan para los cortes que compren un nivel máximo de pH; este es el caso de los compradores de la cuota Hilton. En este caso el perjuicio se multiplica, ya que lo habitual es la comercialización del juego de cortes denominado Rump & Loin (Lomo, Bife y Cuadril) que queda incompleto al excluir al Bife Angosto, el corte más frecuentemente afectado por problemas de pH y/o color. La industria está obligada a faenar mayor cantidad de novillos para

cubrir el faltante, y debe por lo tanto buscarse otro destino tanto para el bife rechazado como para todos los cortes que surgen de la mayor producción necesaria para compensar los juegos incompletos. Cabe acotar que el fenómeno “corte oscuro”, que sin dudas perjudica fundamentalmente aspectos comerciales, no descalifica la carne para consumo humano, ya que si bien se acorta la vida útil e incluso se ven en parte afectadas el resto de sus características sensoriales, su consumo no conlleva ningún tipo de riesgo para la salud del consumidor. En resumen, un pH elevado generaría consecuencias negativas en lo referente a: aspectos sensoriales, tecnológicos, comerciales, económicos y reglamentarios.

Al igual que en el caso de los machucamientos, el tema de los cortes oscuros concita inquietudes en la industria frigorífica desde hace más de dos décadas. Mucho se ha investigado en la materia y, si bien no es un tema resuelto, se conoce cuales son las categorías que *per se* dan menos incidencia del problema y se conocen -inde-



Fig. 7. Determinación de pH en canal enfriada. (Foto: INAC).

pendientemente de la categoría de que se trate los cuidados que se deben tener para disminuir sensiblemente su aparición.

Cuadro III. Promedios de pH y porcentaje de rechazos según exigencias de mercados (Estados Unidos y Unión Europea) por frigorífico.

Frigorífico	pH promedio	% pH ≥ 5,8 (no admitido para Estados Unidos)	% pH ≥ 6,0 (no admitido para Unión Europea)
D	5,56	4,9	3,3
F	5,57	8,0	3,4
G	5,64	12,7	3,4
J	5,66	15,1	6,0
B	5,62	15,5	9,2
A	5,69	21,3	7,2
E	5,74	30,9	12,2
I	5,78	32,4	17,0
C	5,84	38,0	17,0
H	5,83	45,5	22,1

Fuente: INAC - INIA - CSU "Auditoría de calidad de carne vacuna en el Uruguay". 2002 - 2003.

La aparición de cortes oscuros, se ve favorecida -entre otras- por las malas condiciones de manejo:

1.1 A nivel de establecimiento rural

Ya las condiciones de producción habituales de cada establecimiento agropecuario, inciden en la aparición de este problema. Tal es el caso, cuando los animales no están habituados a un manejo frecuente que los acostumbre a la presencia de personas e instalaciones.

Por supuesto que las condiciones de manejo relacionadas con el embarque a frigorífico, inciden en forma importante en la aparición de "cortes oscuros"; por ejemplo, no tener en cuenta las condiciones climáticas -de manera de elegir los horarios más adecuados para juntar y trasladar al ganado- y no prever la posibilidad que los animales cuenten con sombra y con agua en caso de tener un tiempo de espera prolongado.

Otros factores que conspiran contra un adecuada reserva de glucógeno de los animales son:

apurarlos, utilizar perros que no saben trabajar y excederse en la utilización de elementos atemorizantes, sean estos objetos contundentes o incluso gritos.

1.2 A nivel de transporte

Tal como para el caso de los machucamientos, en la etapa de transporte los factores que pueden ocasionar la aparición de "cortes oscuros", se pueden dar desde el ingreso de los animales al camión jaula y hasta su descenso en corrales de la planta frigorífica, y por supuesto durante el traslado propiamente dicho.

En el primer paso de esta etapa, el apuro para embarcar, incluir animales de categorías disímiles o animales que provienen de distintos grupos, producir hacinamiento por pretender trasladar más animales de lo recomendable para el camión jaula en cuestión, son todos hechos pasibles de afectar a los animales física y síquicamente y ocasionarles una situación de sobrecarga o estrés que producirá una baja importante en las reservas de glucógeno, con las consecuencias que ya vimos que esto trae aparejado.

Otro elemento que puede mantener el estrés durante buena parte del traslado, es no dar el tiempo suficiente antes de iniciar la marcha para que los animales consigan acomodarse en el espacio que están compartiendo.

Durante el trayecto, las mismas situaciones que según vimos son capaces de originar machucamientos, son responsables de estrés: traslados a excesiva velocidad, frenadas y virajes bruscos, caminos malos y además realizar traslados en condiciones climáticas extremas. Es importante tener en cuenta, que el estrés causado durante el transporte tendría un efecto más dañino en la fisiología del animal, que el estrés causado por la privación de alimentación y bebida durante un mismo lapso.

1.3 A nivel de planta frigorífica

Son causantes a nivel de la planta frigorífica de "carne de corte oscuro", -ya en la descarga del

camión- el apuro y los excesos en la utilización de elementos intimidatorios incluyendo los gritos.

Es un hecho que debe ser especialmente considerado, el que los animales llegan a un medio totalmente desconocido que incluye desde pisos de hormigón y espacios techados, hasta convivir con otros animales y personas desconocidas, ruidos y olores extraños.

Las condiciones de estrés pueden llegar a ser de tal magnitud, que el agotamiento rápido y total del glucógeno muscular interfiera de manera extrema con el proceso de evolución post-mortem, quedando la canal en estado de rigidez -lo que es denominado “estado de rigor alcalino”-, ya que los valores de pH que se obtienen distan mucho de lo que se considera normal.

La edad, entre otros factores, juega un papel fundamental en la aparición de los cortes oscuros. A mayor edad, mayor es la posibilidad de

nivel hepático), la fatiga, el hambre y las condiciones extremas de temperatura.

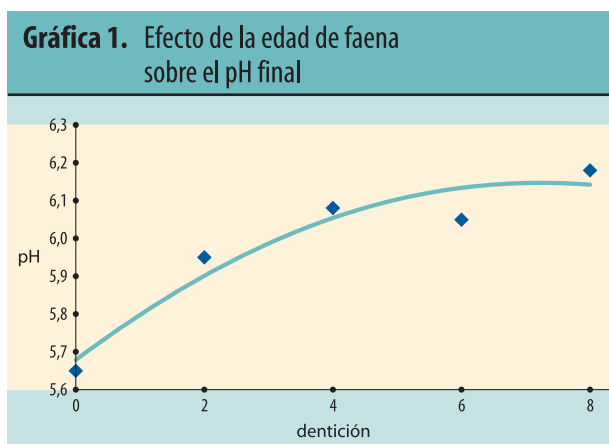
Hay estudios que le asignan una alta incidencia del fenómeno “corte oscuro” al sacrificio ritual (p.ej. el sacrificio Kosher). Esto estaría motivado por la no insensibilización del animal previo a su sacrificio, lo que provocaría un aumento del estrés previo con un elevado consumo de glucógeno, que influiría en el aumento de la incidencia de éste fenómeno.

3 OTROS DEFECTOS

Además de la incidencia negativa en la calidad que provocan los “machucamientos” y los “cortes oscuros”, se deben considerar otros dos elementos que pueden afectar la calidad del producto final y que tienen que ver con el manejo de los animales previo a la faena, objeto de este trabajo. Nos referimos a las “lesiones por inyectables” y a las “mermas ocasionadas”.

3.1 Lesiones por inyectables

Hay prácticas de manejo, que aunque lejanas en el tiempo al momento del embarque, pueden provocar perjuicios que se detectan en la etapa post-mortem deteriorando el producto final. Tal



Fuente: Soares de Lima y Xavier (1997).

aparición de este fenómeno. En los animales viejos el glucógeno se genera más lentamente y se cataboliza más rápido. Hemos comprobado sistemáticamente, la baja incidencia de este fenómeno en faenas de tropas de corta edad, particularmente de animales diente de leche, pero también de dentición definitiva incompleta (2-4 dientes).

Otras causas generadoras de la “carne de corte oscuro” son: las parasitosis hepáticas severas, las afecciones degenerativas del hígado (ambas afectan el normal metabolismo del glucógeno a



Fig. 8. “Tapa de cuadril” (“picanha”) con lesión por inyectable. (Foto: Frigorífico Las Piedras S.A.).

es el caso de la aplicación incorrecta de **inyectables** para la administración de vacunas, antibióticos, vitaminas, drogas antiparasitarias u otros fármacos, que dejan secuelas a veces apenas subcutáneas y otras veces en la profundidad de los músculos.

La secuela a veces consiste en una reacción que se volvió crónica -por ejemplo con formación de tejido conectivo (fibrosis), depósitos de grasas y hasta minerales-, por lo que a pesar de que tal vez sea un procedimiento aplicado con mucho tiempo de antelación, sus efectos permanecen; o bien se trata de una secuela de un inyectable de reciente administración, que produjo una reacción que no tuvo tiempo de reabsorberse y que aparece como un foco inflamatorio agudo, difuso o más o menos circunscripto, incluso a veces fistulizado.



Fig. 9. Canales mutiladas al retirar lesiones por inyectables. (Foto: Frigorífico Las Piedras S.A.).

Más allá de que la lesión producida por un inyectable mal administrado, sea una reacción crónica o más o menos aguda, es necesario por decisión de la autoridad sanitaria proceder a su remoción total en el proceso industrial. Esta situación es más crítica, si para la administración del inyectable se eligió una región anatómica de alto valor comercial desde el punto de vista carnicero, por ejemplo la región de la grupa o cuadril.

Información proporcionada por la industria frigorífica, en cuanto a la incidencia de lesiones

por administración de inyectables en forma defectuosa, es clara respecto a los perjuicios ocasionados por esta mala praxis. Se adjunta cuadro con el resultado del relevamiento hecho durante el período julio 2002/junio 2003, de los rechazos de tapa de cuadril (picanha) ocasionados por lesiones en sitio de inyección.

Cuadro IV. Relevamiento de rechazo de picanhas (tapa de cuadril) por lesiones en sitios de inyección.

Período	nº de 1/2 canales desosadas	nº de picanhas rechazadas	% de rechazo
julio de 2002	6.916	1.531	22,14
agosto de 2002	1.892	228	12,05
setiembre de 2002	2.914	422	14,48
octubre de 2002	3.270	449	13,73
noviembre de 2002	4.904	737	15,03
diciembre de 2002	10.256	1.641	16,00
enero de 2003	9.332	1.556	16,67
febrero de 2003	7.626	1.527	20,02
marzo de 2003	9.774	1.701	17,40
abril de 2003	10.046	1.513	15,06
mayo de 2003	9.834	2.099	21,34
junio de 2003	6.086	1.164	19,13
1º de julio de 2002 al 30 de junio de 2003	82.850	14.568	17,58

Fuente: Frigorífico PUL - período 1º de julio de 2002 al 30 de junio de 2003.

A efectos de minimizar estas lesiones, motivo de un gran perjuicio para la cadena cárnica, se deben respetar las instrucciones de uso aconsejadas por el fabricante en lo referente a la administración del producto en cuestión -que dependerá por ejemplo de que el tipo de inyectable sea oleoso o acuoso-, tener en cuenta la vía y lugar de administración de estos productos, instrumental adecuado y fundamentalmente cumplir con todas las prácticas de higiene aconsejadas en general. Se aconseja utilizar la región del cogote para la administración de inyectables, ya que si por algún motivo quedaran secuelas, las pérdidas se ocasionarían sobre una región de menor valor comercial en términos relativos.

3.2 Mermas ocasionadas

En cuanto al tema “**mermas ocasionadas**”, este es otro elemento a considerar en el manejo ante-mortem del ganado. Existen diferentes tipos de mermas:

Por un lado está la merma de la “**fracción excretoria**” que básicamente consiste en la pérdida de materia fecal, orina y evaporación a nivel de la piel por mínima que ésta sea. Este tipo de mermas, conocidas como “**desbaste**”, produce un incremento del rendimiento en segunda balanza:

$$\left(\frac{\text{peso de la canal}}{\text{peso en pie}} \right) \times 100$$

ya que los elementos que se pierden no provienen del sistema osteo-muscular que va a dar origen a la canal, pero están obviamente disminuyendo el peso vivo, esto es el denominador de la fórmula mediante la cual obtenemos el referido rendimiento. Cuando se practica un manejo en tiempo y forma adecuado, la pérdida de peso será únicamente excretoria. La recomendación de ayuno previo, que minimiza esta merma, se fundamenta entre otros motivos, en reducir el volumen del contenido gastro-intestinal y así disminuir el riesgo de contaminación de la canal durante el proceso de evisceración.

No está de más subrayar, que cuando se consideran los aspectos referidos a las “**mermas**”, cobra importancia tener la certeza del correcto funcionamiento de las balanzas utilizadas, tanto en el establecimiento rural como en la planta industrial.

Si se practican períodos muy extensos de transporte y ayuno, se agrega la merma por “**pérdida de tejidos**” que se produce fundamentalmente vía evaporación de agua a través de los pulmones. Esta deshidratación sí ocasiona pérdida de peso de los tejidos que luego formarán parte de la canal. Este es el tipo de merma que produce una disminución del rendimiento en segunda balanza, porque la pérdida afecta a componentes constitutivos de la canal, haciendo menor el numerador de la fórmula de dicho ren-

dimiento. Los animales más pequeños tienden a presentar pérdidas de tejidos más cuantiosas, puesto que su relación volumen-superficie es más estrecha y se deshidratan más rápidamente; por otra parte, el ganado gordo presentará menos merma de tejido que el ganado flaco.

Las condiciones ambientales (frío, calor, humedad relativa alta, viento), el tipo de alimentación (campo natural o pradera), el tiempo de ayuno, la categoría de ganado, el estado fisiológico de los animales y la distancia recorrida, influyen para provocar mayor o menor merma. A mejor calidad de la pastura, mayor digestibilidad y rapidez en el tránsito gastrointestinal por lo que el animal perderá peso más rápidamente; el ganado alimentado en pradera tendrá una pérdida mayor de peso que aquel alimentado con forrajes maduros. Cuanto más largo es el viaje mayor es el desbaste, aunque en las primeras horas / kilómetros tiene lugar la mayor cantidad de pérdida de peso; es importante tener en cuenta que esta pérdida no es lineal. Igualmente, el grado de confort de los animales también incide; además de las ya citadas condiciones ambientales, el hacinamiento de los animales y viajes lentos y con muchas paradas contribuyen a aumentar el desbaste, por lo que respetar el “**bienestar animal**” reduce las mermas.

Si bien está claro que el porcentaje de pérdida de peso o desbaste del ganado, está expuesto a grandes variaciones y está influido por muchos factores, la experiencia en nuestro país indica que se pueden manejar - como eje - las cifras del Cuadro VI.

Cuadro V. Porcentajes estimados de mermas ocasionadas.

	Ganado de campo	Ganado de pradera
1ª hora de manejo / transporte	2 - 2,5 %	3,5 %
2ª hora de manejo / transporte	3 %	4,5 %
4ª hora de manejo / transporte	3,5 - 4 %	5 %
6ª hora de manejo / transporte	5 %	6 %
8ª hora de manejo / transporte	5,5 %	7 %

Esta tabla sirve simplemente como una guía. En el manejo y encierro previo al transporte propiamente dicho, el ganado experimenta un desgaste significativamente menor a aquel que se produce cuando está encima de un camión en movimiento. Sin embargo se deben tener en cuenta las condiciones de ese manejo previo; el ganado puede estar acostumbrado a este tipo de procedimientos, puede encontrarse en un lugar

cercano al del embarque, puede manejarse en forma cuidadosa y tranquila y además no sufrir en ningún momento condiciones de hacinamiento, o bien estar sometido a condiciones no tan ventajosas. Es fundamental el tipo de tratamiento a que son sometidos los animales -tanto en el manejo previo como en el transporte- y no sólo el tiempo, lo que debe considerarse para poder ajustar los datos de esta tabla.

II. PRECAUCIONES QUE HACEN A UN MANEJO ADECUADO



PRECAUCIONES QUE HACEN A UN MANEJO ADECUADO

Para evitar las consecuencias negativas sobre la calidad y el valor del producto y al mismo tiempo salvaguardar el bienestar animal, se deben tener en cuenta una serie de precauciones en todas las etapas de la movilización de las haciendas previo a la faena. Las recomendaciones que se hacen, no son otra cosa que evitar todos aquellos factores que fueron considerados como causantes de los defectos que se originan en el manejo de la hacienda previo a la faena.

A efectos de facilitar la descripción, dividiremos el manejo de los animales en las siguientes etapas:

1. Establecimiento Rural
 1. antes de la carga
 2. durante el embarque
2. Transporte
3. Planta frigorífica
 1. recepción de haciendas
 2. distribución en corrales de encierre
 3. pesada de la tropa
 4. acceso a faena

1 ESTABLECIMIENTO RURAL

1.1 Antes de la carga

Ya desde el momento en que comienza el trabajo de clasificación (apartada) para el embarque, se deben tener en cuenta las causas que pueden afectar la calidad del producto final. Entre éstas, se evitará dentro de lo posible mezclar animales desconocidos entre ellos, las hembras en celo y los toros.

La movilización de la hacienda se llevará a cabo evitando condiciones climáticas adversas -como ser temperaturas extremas- y se debe hacer con movimientos pausados y sin correatar los animales. Es conveniente juntarlos con el mayor cuidado, evitando que se asusten. En la



Fig. 10. Aprovechamiento de una aguada por el ganado que es trasladado para embarque a faena. (Foto: Estudio Testoni).

medida de lo posible se recomienda evitar el uso de perros.

Es de gran importancia que los animales tengan acceso al agua, a efectos de mantener un adecuado nivel de los líquidos corporales. Ingeriendo agua, el ganado podrá compensar la pérdida por sudoración y evaporación.

Con respecto al alimento, la ingesta debe ser liviana ya que el ganado lleno tiende a echarse; además la orina y el excremento dejan el piso resbaladizo lo que aumenta el riesgo de caídas, pisoteos y aún más, producidas éstas se dificulta la reincorporación. Este es otro motivo, que se agrega al ya comentado cuando nos referimos a las mermas, por el que se recomienda un volumen reducido de contenido gastrointestinal, pero previendo también el denominado “estrés por ayuno excesivo”. Muchas veces, particularmente en épocas en que lo habitual era el pago del ganado en pie, se remitía el ganado “lleno”, práctica que facilitaba indirectamente los machucamientos y que no lograba el beneficio que se per-



Fig. 11. Encierro de ganado previo al embarque para faena. (Foto: Estudio Testoni).

seguía de lograr un mayor peso, ya que el desbaste se produce básicamente en las primeras horas de ayuno y siempre antes de la pesada en el frigorífico. Aunque el pago de la hacienda sea sobre el peso en pie (modalidad de pago casi en desuso), la sobrealimentación no es beneficiosa; el desbaste no es lineal: se calcula que si en seis horas hay un 6% de merma, la mitad se produce en la primera hora.

Se recomienda encerrar los animales con el tiempo suficiente, a efectos de conseguir que se recuperen del desgaste físico a que estuvieron sometidos; el primer indicio de esta recuperación es cuando se normaliza la frecuencia respiratoria. No existen tiempos ni fórmulas preestablecidas para dicha recuperación; se deberá recurrir a la mera observación de los animales por parte del encargado de la operación del embarque. Dicho tiempo está condicionado entre otros factores, por las distancia recorrida, época del año, estado y categoría de los animales. El hecho de que se tranquilicen y descansen facilita la carga; si se embarcan cansados pueden acalambrarse y caerse, machucándose al ser pisados por los demás y se corre el riesgo de hacer perder el equilibrio a otros y que caigan también.

1.2 Durante el embarque

De fundamental importancia para el manejo del ganado, resultan las características del embarcadero y su ubicación.

Las instalaciones que constituyen el embarcadero son básicamente: corral, huevo y tubo-rampa. Las dimensiones variarán en función del número de animales con que habitualmente se trabaja. En cuanto a su forma, si bien puede ser variable, debe tenerse presente que no existan ángulos pronunciados ni variaciones bruscas de dirección, pues no sólo aumenta el riesgo de ocasionar machucamientos, sino también hace más dificultoso el embarque. Diversos materiales pueden utilizarse para la construcción de las instalaciones (madera, piedra, hormigón), pero se tendrá en cuenta su solidez y se evitarán salientes y bordes cortantes; incluso se recomienda como accesorios de gran utilidad, rodillos verticales colocados en entradas y salidas del embarcadero. La rampa de embarque, de preferencia debe ser de paredes sólidas, no exceder 20 grados de in-



Fig. 12. Embarcadero con características constructivas inadecuadas. (Foto: INAC).

clinación y en su piso no resbaloso presentar peldaños.

El embarcadero, idealmente debería presentar las siguientes características: estar ubicado en lugar de fácil acceso a rutas principales, que se puedan realizar embarques con mal tiempo, y que el lugar para maniobrar los vehículos sea amplio, de piso firme, sin zanjas ni quebradas en el camino a la ruta, ya que estos accidentes en el terreno aumentan el riesgo de machucamiento. Es también aconsejable, que el lugar esté arbolado para proporcionar sombra y abrigo durante el encierro. Cuando se toma la decisión de construir un embarcadero e instalaciones anexas, se recomienda buscar asesoramiento adecuado en lo referente, tanto a su construcción (planos, materiales) como así también a su ubicación.

Es conveniente fijar la hora del embarque con el transportista, de tal modo de evitar apuros.

En el manejo de los animales al momento del embarque, para que éste sea adecuado, se deben tener en cuenta las condiciones del medio de transporte y el manejo que se hace del mismo en esta etapa. Se debe verificar el estado de las jaulas, prestando especial atención a las puertas, paredes y pisos a fin de establecer que estén en las debidas condiciones y que no exista posibilidad de dañar los animales.

Especial cuidado se debe tener con el atraque del camión: que exista coincidencia perfecta entre la puerta de la jaula y el tubo de embarque. En puertas tipo guillotina, es necesario que abran



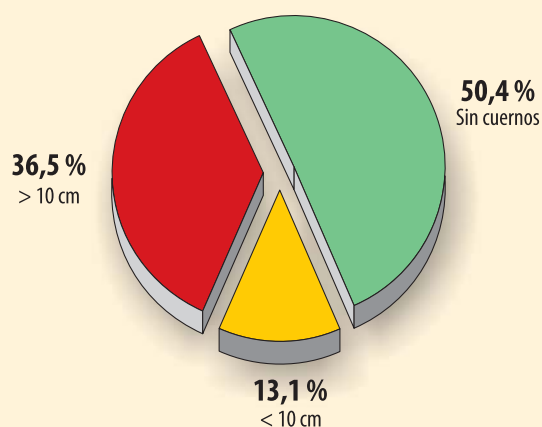
Fig. 13. Embarcadero adecuado. (Foto: INAC).

totalmente para evitar que golpeen el lomo de los animales.

Una vez considerados todos los aspectos relacionados con los elementos materiales con que se cuenta al momento del embarque, pasemos a considerar lo vinculado con los animales y el manejo que se les aplicará para embarcarlos.

Se deben embarcar, dentro de lo razonable, animales parejos (categoría-sexo-peso), ya que individuos muy disímiles en la tropa facilitan caídas, pisotones y machucamientos, sobre todo para aquellos ganados muy livianos con respecto al resto del grupo.

Gráfica 2. Presencia de cuernos clasificados según tamaño (%).



Fuente: INAC - INIA - CSU "Auditoría de calidad de carne vacuna en el Uruguay". 2002 - 2003.



Fig. 14. Cuernos: Enorme potencialidad de producir machucamientos. (Foto: INAC).

Se debe tener especial cuidado con los astados; se estima que a partir de embarques de animales con cuernos, se produce el doble de hematomas en las canales que para el caso de animales sin cuernos.

El número de animales embarcados será el adecuado: ni de más que provoca hacinamiento y golpes, ni de menos porque se bambolean golpeándose entre ellos y con las barandas de la jaula, incluso provocando su caída.

En el manejo de los animales deben evitarse golpes y uso de arreadores, palos, picanas y objetos puntiagudos, debiéndose usar preferentemente bolsas de plástico que provocan ruido pero no lesiones.



Fig. 15. Canal con múltiples machucamientos ocasionados por abuso en el uso de la picana. (Foto: frigorífico PUL).

El ingreso de los animales al camión se realizará con movimientos tales que no impliquen apurarlos, porque al saltar para entrar a la jaula se golpean el lomo con la puerta guillotina (machucón clásico de una región anatómica de alto valor comercial), ver Fig. 16. Se aconseja no ingresar animales a la rampa hasta no cerciorarse de que la puerta de la jaula está totalmente abierta.

Una vez ingresados los animales al medio de transporte, se les dará un lapso de tiempo razonable para que logren el necesario acomodamiento.

2. TRANSPORTE

Los camiones-jaula poseerán mecanismos de seguridad y fácil manejo para cargar y descargar a los animales. Su diseño será el adecuado para permitir la limpieza y desinfección fáciles.

Las puertas traseras de la jaula serán de ancho adecuado para el cómodo pasaje de los animales y el mecanismo de guillotina debe funcionar correctamente, de tal manera de lograr la abertura total de la misma. El bastidor que la rodee, no presentará salientes ni ángulos que puedan lastimar zonas especialmente expuestas

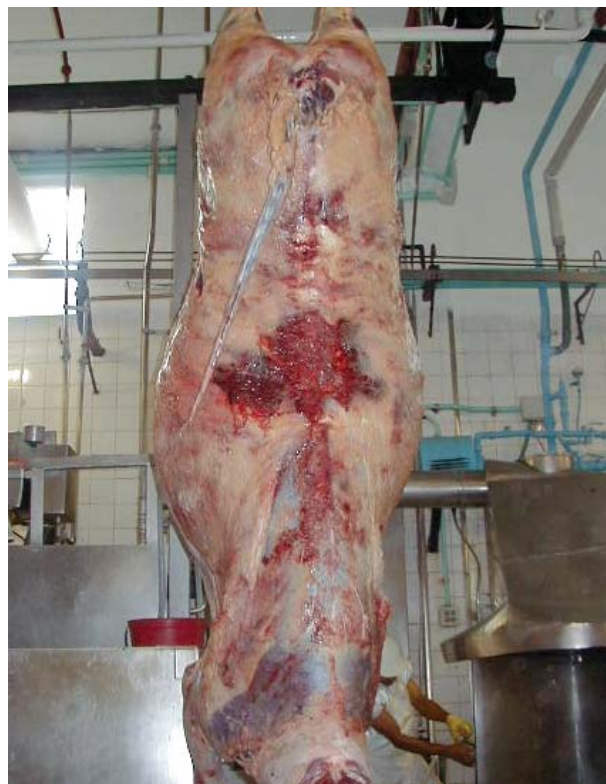


Fig. 16. Machucamientos ocasionados por una incompleta abertura de la puerta ("guillotina") del medio de transporte. (Foto: INAC).

de los animales como los flancos. Incluso convendría que presentaran rodillos verticales.

Las paredes de la jaula no presentarán salientes que puedan dañar a los animales.

El piso de la jaula, presentará una rejilla adecuada para que los animales no resbalen y caigan; se recomiendan varillas de 12 mm. y cuadrados de 20 cm. de lado.

Las jaulas deben tener una división transversal que minimice, en repechos del camino o frenadas del vehículo, que los animales se corran hacia los extremos, con los consiguientes problemas de apretones y caídas. Esta separación es altamente recomendable en jaulas de más de 11 metros de longitud.

Otro elemento que merece especial atención respecto a su potencialidad en la producción de machucamientos, es el uso de una segunda jaula o “zorra” a ser remolcada; incluso hay plantas frigoríficas que no permiten su uso.

Es de fundamental importancia considerar el espacio ocupado por los animales, o sea la densidad de carga. Si bien teóricamente, desde el punto de vista económico convenga transportar la mayor cantidad de animales (emplear una alta densidad de carga), esta práctica es, además de generadora de estrés, responsable de un aumento importante de contusiones. Como eje se puede manejar una densidad de carga de aproximadamente 450 kg./m² de jaula.

El transporte carretero en condiciones desfavorables, puede conducir a contusiones, pérdida de peso, estrés excesivo e incluso, en condiciones extremas, hasta a la muerte de animales (a pesar de que la incidencia de esto último es extremadamente baja). Es por esto que, más allá de los cuidados que se deben considerar al momento de la carga propiamente dicha -esto es: llegar con tiempo para evitar apuros, realizar el atraque correcto de tal manera de lograr la coincidencia perfecta entre la puerta de la jaula y el tubo del embarque, y una vez finalizada la carga dar tiempo para el necesario acomodamiento de cada uno de los animales- los transportistas deberán estar compenetrados de su responsabilidad y realizar un transporte correcto que implica una serie de cuidados y precauciones.

Durante el transporte se evitarán excesiva velocidad y virajes y frenadas bruscas, que no sólo incrementan el estrés al que se está sometiendo a los animales, sino que son importantes causas de machucamientos. Además es aconsejable inspeccionar la carga periódicamente, ante la eventualidad de algún animal caído que necesite ayuda para levantarse.

Otra precaución a tener en cuenta es, de acuerdo al clima de la estación del año en que se está realizando el transporte, en lo posible elegir los horarios más apropiados (verano: cuando baja el sol; invierno: en horas tempranas de la tarde), procurando evitar que tanto el frío como el calor excesivo influyan negativamente en el bienestar animal.

Cuadro VI. Capacidad de las jaulas para transporte de ganado.

VAQUILLONAS						
Jaulas (m.)	13	14	15	16	17	18
Peso (kg.)	Nº de animales					
300	40	44	48	52	56	58
350	35	38	41	44	47	50
400	31	34	37	40	43	46
VACAS Y NOVILLOS						
Jaulas (m.)	13	14	15	16	17	18
Peso (kg.)	Nº de animales					
450	30	32	34	36	38	40
500	27	29	31	33	35	37
550	24	26	28	30	32	34
600	22	24	26	28	30	32

Fuente: Asociación Uruguaya de Transporte de Hacienda - AUTHA.

3. PLANTA FRIGORÍFICA

3.1 Recepción de haciendas

Para la descarga de los animales, se deberán tener presentes las mismas normas que se recomiendan para la carga: atraque correcto del camión, abertura completa de la puerta de la jaula, no apurar los animales ni utilizar elementos que los lastimen, etc.

El Reglamento Oficial de Inspección Veterinaria de Productos de Origen Animal, establece

que la rampa de descarga deberá tener una longitud mínima de 10 metros, con una pendiente máxima de un 25 %.



Fig. 17. Primera inspección ante-mortem al arribo del ganado a la planta de faena.
(Foto: Estudio Testoni).

La recepción de haciendas, en la que se incluye todo el manejo del ganado dentro del frigorífico, es supervisada por la Inspección Veterinaria Oficial del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, e integra entre otros procesos, la denominada inspección ante-mortem obligatoria para todas las plantas de faena. La primera actuación de la Inspección Veterinaria es, a la llegada de la hacienda, la solicitud al transportista de la documentación correspondiente que acompaña a la tropa, esta es:

1. “Guía de propiedad y tránsito” expedida por la Dirección de Contralor de Semovientes (DICOSE). de la Dirección General de Servicios Ganaderos del MGAP.
2. “Certificado de desinfección” del medio de transporte (validez: 5 días).

3. Formulario del MGAP completado por un profesional veterinario particular: “Certificado para animales con destino a faena en frigoríficos habilitados por la Unión Europea” (validez: 48 horas).
4. “Certificado para animales con destino a faena en frigoríficos habilitados por la Unión Europea” emitido por la División Sanidad Animal de la Dirección General de los Servicios Ganaderos (validez: 72 horas).

Con esta documentación a la vista, se autoriza el ingreso de la tropa a la planta industrial (matadero). En ese momento se lleva a cabo la primera etapa de la inspección ante-mortem por parte de la autoridad sanitaria, quien revisa cada tropa, a efectos de detectar cualquier posible sintomatología que pudiese ameritar un examen particular para el o los animales afectados.



Fig. 18. Supervisión de la descarga. (Foto: Estudio Testoni).

3.2 Corrales de encierre

En función del resultado de esa primera inspección, los animales se destinan a corrales de encierre (corrales de descanso) o a otra instalación del complejo ante-mortem que determine la Inspección Oficial (Reglamento de Inspección Veterinaria Oficial. Capítulo II - Inspección Ante-Mortem. Art. 18). Los corrales tienen determinada su capacidad o aforo por Reglamento de Inspección (2,50 m² para bovinos y equinos, y 1,20 m² para ovinos y suinos) para que los animales tengan una razonable comodidad duran-



Fig. 19. Ganado ingresando en los corrales de descanso. (Foto: Estudio Testoni).

te su estadía. Deberán contar con agua suficiente como para que los animales tengan acceso ad libitum, para lo cual tendrán bebederos en los que se recomienda un sistema automático de reposición de agua.



Fig. 20. Ganado conducido a la faena. (Foto: Estudio Testoni).

En forma previa a la faena, se procede a la segunda inspección ante-mortem, que en caso de dar como resultado un veredicto de “animales presumiblemente sanos” posibilita su autorización para faena.

3.3 Pesada de la tropa

La tropa es pesada antes de la faena por motivos exclusivamente comerciales. Todos los movimientos de los animales para llevar a cabo la pesada, serán realizados tomando las precauciones necesarias para evitar agredirlos. En el caso de tropas heterogéneas en lo referente a su peso, categoría, raza, etc., podrán pesarse fraccionadas, armando lotes por separado. Este movimiento sobre-agregado de “apartada”, deberá ser hecho respetando el correcto manejo de los animales. Una vez cumplida la pesada, los animales regresarán a su corral de espera.

3.4 Acceso a faena

Los animales para ser faenados, deberán permanecer en corrales de encierre (descanso) desde su llegada a planta. La Inspección Veterinaria Oficial no autorizará el sacrificio si, a su criterio,



Fig. 21. Baño de aspersión obligatorio previo al ingreso del ganado al cajón de noqueo. (Foto: Estudio Testoni).

los animales no están en condiciones adecuadas. (Reglamento de Inspección Veterinaria Oficial. Capítulo II - Inspección Ante-Mortem Art. 23).

Una vez que la tropa es autorizada a ser faenada, se continúa controlando el correcto manejo de los animales, respetando los mismos principios anteriormente descritos. En esta última etapa del manejo ante-mortem, se agrega el “baño de aspersión obligatorio”, hecho inusual para los animales, por lo que es necesario redoblar esfuerzos para evitar cualquier maniobra incorrecta que perturbe aún más el comportamiento de los individuos. Dentro del tubo que lleva al cajón de noqueo, se debe tener mucho cuidado por parte de el o los operarios encargados de conducir a los animales para lograr que este pasaje se haga de manera continua y fluída. En cuanto al uso de la picana eléctrica, recordemos el efecto que ocasiona su mal manejo y consideremos que en esta etapa concreta los animales están además mojados, aumentando por lo tanto la agresión. Sería conveniente la no utilización de la picana para manejar los animales, pero de ser utilizada, debe evitarse aplicarla en partes sensibles como ojos, orejas y mucosas. No es raro comprobar en la inspección post-mortem, un estado de rigidez prematura en alguna canal (en etapa de irritabilidad), provocada generalmente por un manejo abusivo del uso de la picana eléctrica en forma previa a la entrada al cajón de noqueo; esto sería debido a un agotamiento brusco del glucógeno muscular.

Por supuesto que las mismas recomendaciones hechas para las puertas tipo guillotina de los camiones-jaula, se reiteran con igual insistencia para el caso de la entrada al cajón de noqueo que cuente con similar estructura.

Respecto al cajón de noqueo, su diseño deberá tener en cuenta la función para la que está destinado. Su abertura para la salida del animal insensibilizado, así como un correcto mantenimiento, serán los adecuados a fin de evitar golpes innecesarios. Hasta que la presión de la sangre llegue a 0 se pueden producir machucamientos, por lo que estos pueden ocurrir incluso hasta después del noqueo, antes de la sangría.



Fig. 22. Insensibilización previa al sacrificio. (Foto: INAC).

En cuanto a la mecánica del sacrificio propiamente dicho, hay que destacar que, salvo las faenas rituales (por ejemplo, Kasher), los animales son insensibilizados antes del sangrado. Dicho proceso tecnológico de faena cumple con el concepto de lo que se denomina “faena humanitaria” (Reglamento de Inspección Veterinaria Oficial. Capítulo I - Sección VI - arts. 179, 181, 182), que consiste en producir un estado de aturdimiento (narcosis) similar al de un nivel quirúrgico de anestesia, evitando así un mayor sufrimiento del animal.

Existen varios métodos de insensibilización, incluso dependiendo de la especie a faenar, pero su descripción escapa al motivo de esta publicación. Cuando los animales son noqueados correctamente, pierden el conocimiento inmediatamente y no sienten dolor. Está determinado el

lugar exacto en la frente del animal, en donde el efecto producido por el sistema de noqueo que se aplica para lograr la insensibilización es más eficiente y evita repetir la operación con el consecuente sufrimiento del animal. El referido lugar, se ubica en el punto de intersección de dos líneas imaginarias que se dirigen desde la comisura interna de cada uno de los ojos a la base de la oreja opuesta. Por encima de ese punto la frente (hueso frontal) se engrosa y por debajo se encuentran los senos nasales y frontales lo que hace ineficiente la insensibilización.

Cualquiera sea el método utilizado, es imprescindible que el animal permanezca vivo, manteniendo la integridad del bulbo raquídeo para que

los centros respiratorios y circulatorios continúen funcionando, de manera de lograr un correcto proceso de sangrado.

Para asegurarse que el ganado está inconsciente, se debe prestar atención a los reflejos oculares. Al tocar el párpado o la córnea no debe haber respuesta. Un animal que pestañea no ha sido aturdido adecuadamente. La cabeza debe colgar completamente flácida.

Por otra parte, más allá del interés de preservar el bienestar animal, incluso en el momento de su sacrificio, se debe velar por la integridad de las personas que lo manejan, y un animal debe estar aturdido adecuadamente para ser manipulado con seguridad por parte de los operarios.

DIEZ RECOMENDACIONES PARA EMBARCAR GANADO

Cuando el productor embarca su ganado, está culminando un ciclo de su actividad como productor ganadero. Aquí puede “presentar” su producto de la mejor manera posible o desmerecer un trabajo de mucho tiempo. Es importante que todas las personas involucradas en esta etapa, estén debidamente capacitadas y sean concientes de que su intervención en esta actividad puede lograr mantener -y hasta resaltar- las características del ganado que produjo, o provocar defectos que lo desvalorizan.

A continuación se despliega una lista de diez recomendaciones para ser atendidas a nivel de campo. Podrían ser más, pero entendemos que algunas por obvias no es necesario explicitarlas, por ejemplo: solamente embarcar ganado sano. Otras están más alejadas en el tiempo a lo que es el embarque propiamente dicho, ejemplo descornar y aplicar los inyectables siguiendo las instrucciones de uso y en la región del cogote. Finalmente otras pueden ser muy teóricas, como es el caso de seleccionar por temperamento e incluso descartar los animales de carácter nervioso.

1. Mover los animales sin apurarlos y evitando que se asusten, reduciendo las causas de alteración (evitar gritar y correr).
2. No castigar los animales (eliminar picanas eléctricas, palos, arriadores y similares).
3. Evitar condiciones climáticas extremas, eligiendo los horarios de clima más benigno para la época.
4. No utilizar (o minimizar el uso de) perros, salvo que estén debidamente adiestrados.
5. Dar tiempo a descansar y reponerse del desgaste físico (acceso a sombra y agua) sin sobrealimentar al ganado.
6. Contar con instalaciones apropiadas (en ubicación, diseño, materiales y mantenimiento) para juntar y embarcar el ganado.
7. Utilizar medios de transporte en buenas condiciones (diseño, capacidad, separadores, mantenimiento) para el transporte de haciendas.
8. Embarcar el número adecuado de animales en función de la capacidad (metraje) del medio de transporte.
9. No mezclar machos y hembras (toros aparte y, de ser posible, evitar hembras en celo), ni animales muy disímiles en tamaño / peso.
10. Dar tiempo a que el ganado se acomode en el camión, antes de partir.

Si nos acostumbramos a manejar el ganado respetando el “bienestar animal”; damos a las instalaciones -y al medio de transporte que vamos a utilizar- la importancia que merecen, no solo para la comodidad de los trabajadores sino para evitar que el uso agrede a los animales; y planificamos al detalle los tiempos y horarios de las actividades, no sólo con el personal sino con los transportistas, estaremos haciendo una buena gestión de esta importante etapa de la comercialización que es embarcar el ganado.

CONCLUSIONES

El manejo de los animales, en el establecimiento agropecuario y hasta el momento mismo de su sacrificio, integra un importante capítulo en la cadena agroindustrial de la carne. Esto es así porque la calidad de la carne se va integrando a la misma a lo largo de todo el proceso que comienza en la cría y que se completa en el plato del consumidor. Sólo se logra un producto final de calidad, si se parte de materia prima de calidad y se cuidan todos los pasos que se dan a lo largo de esa larga cadena. No se puede concebir la calidad de la carne como algo que se obtiene en las etapas posteriores a la faena, sino como el resultado de hacer las cosas bien a lo largo de todo el proceso, o sea, producir el animal adecuado, industrializarlo de acuerdo a correctas normas tecnológicas y comercializarlo de la manera más eficiente, de tal forma que el consumidor quede tan satisfecho como para volver a requerir ese producto, que es el producto final de la más importante cadena de valor del país.

A pesar de que cada vez es más aceptada la necesidad de integrar a todos los sectores que intervienen en lo que se llama complejo cárnico, como forma de lograr el objetivo calidad, muchas veces resulta difícil darle real trascendencia

a los pasos intermedios entre dos etapas definidas, como es el caso que nos ocupa del manejo de los animales, que queda como perdido entre la etapa de campo y la etapa de frigorífico.

Mediante la puesta en práctica de las recomendaciones que se sugieren a lo largo de esta publicación, se puede lograr más eficiencia en el manejo y en la faena de los animales y obtener un producto cuya calidad dependerá exclusivamente, de las características del animal, de las condiciones de producción, del proceso de faena y del manejo post-faena. Se trata entonces no sólo de minimizar todos los factores negativos que de por sí implica la movilización del ganado, sino de tener en cuenta todas las condiciones necesarias que hacen que cada animal pueda llegar a la faena en la situación más adecuada. A la obtención de un producto cien por cien aprovechable y con las características necesarias de adecuación al uso a que está destinado, se agrega la cada vez más exigida condición de respeto por el “bienestar animal”.

Definitivamente, el manejo apropiado del ganado, es uno de los elementos críticos de la buena gestión del negocio cárnico.



Foto: Estudio Testoni.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bar-Moha, Y. “*Kosher Meat from Uruguay*”. HA’ARETZ Magazine, pp. 1 a 7. September 25, 1998.
- Barros, A. “*Carnes de Calidad – pH controlado*”. publicación interna – Instituto Nacional de Carnes (INAC).
- Cámara de la Industria Frigorífica (C.I.F.), Asociación Rural del Uruguay (A.R.U.), Federación Rural (F.R.), Asociación Uruguaya de Transporte de Haciendas (AUTHA), Asociación de Consignatarios de Ganado (A.C.G.), FUCREA, “*Machucamiento: como evitarlo y ganar divisas*”. (folleto). 1974.
- De Oliveira Roça, R. “*Abate Humanitário: Manejo Ante-Mortem*”. Revista TeC Carnes. Campinas S.P. V. 3 n° 1 p. 1 a 6 – 2001.
- Directiva 91/628/CEE del Consejo de 19 de noviembre de 1991, sobre: “*La protección de los animales durante el transporte*”, que modifica las Directivas 90/425/CEE y 91/496/CEE. Diario Oficial n° 340 de 11/12/1991, pp. 0017 a 0027.
- Fabregas, E.; Valverde, A.; Diestre, A. “*El bienestar animal durante el transporte y sacrificio como criterio de calidad*”. IRTA: Centro de Tecnología de la Carne, Granja Camps i Arnet 17121 – Monells.
- Grandin, T. “*Efectos de las auditorías de Bienestar Animal en las plantas de faena por parte de una gran empresa de comidas rápidas*”, Journal of the American Veterinary Medical Association, Vol 216, n° 6 pp. 848 a 851. Marzo, 2000.
- Grandin, T. “*Evaluación del estrés durante el manejo y transporte*”. Publicación: Journal of Animal Science. V. 75 pp. 249 a 257. 1997. Traducción: Dr. Horacio Jiménez Zapiola.
- Grandin, T. “*Guías recomendadas para manejo de animales para empacadores de carne*”. Publicación de: American Meat Institute – Colorado State University. (U.S.A.).
- Grandin, T. “*La conducta animal y su importancia en el manejo del ganado*”. Veterinaria Mex 16. Nota informativa p.1 a 9 – Marzo 1985.
- Grandin, T. “*La reducción del estrés del manejo mejora la productividad y el bienestar animal*”. The Professional Animal Scientist, Vol. 14, N° 1, Marzo de 1998.
- Grandin, T. “*Principios para el manejo de haciendas con bajo nivel de estrés*”. Hereford World, pp. 20 a 27. Julio, 2000.
- Grandin, T. “*Manejo ante-mortem del ganado*”, compilado por J. Velazco. Editor: Carnetec. pp. 16 a 20. Marzo – Abril, 1988.
- Grandin, T. “*Reducir el estrés del manejo para mejorar la producción de ganado*”. Publicación: Veterinary Medicine, pp. 827 a 831. Junio, 1984.
- Instituto Nacional de Carnes (INAC), Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Colorado State University (CSU); “*Auditoría de calidad de carne vacuna en el Uruguay*”. 2002 - 2003.
- Lalman, D.; Barnes, K.; Smith, S. “*Manejo del desbaste y condiciones de la pesada*”. Publicado: American Red Angus Magazine, 35, n° 7. (Extraído de la Revista Cebú & Braford).
- Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, Uruguay. “*Reglamento Oficial de Inspección Veterinaria de Productos de Origen Animal*”. Marco Normativo de la Política Agropecuaria, Instituto Nacional de Carnes, Uruguay, pp. 32 a 92. 1979.
- Parändl, O.; Fisher, A.; Schmidhoffer, T.; Sinell, H. “*Tecnología e Higiene de la Carne*”, pp.19 a 24. Editorial Acribia – 1994.
- Swatland, H. J. “*Estructura y Desarrollo de los Animales de Abasto*”. Cap 9: Conversión del músculo en carne. pp. 382 a 389. Editorial Acribia. 1991.

IMPORTANTE: La reproducción total o parcial de la información contenida en esta publicación es libre, bajo condición de indicar la fuente.

IMPORTANT: Total or partial reproduction of the information help within this publication is free, conditioned to mentioning the source.

Se terminó de imprimir en el mes de setiembre de 2003 en los Talleres Gráficos de A. Monteverde y Cía. S.A.

Edición amparada en Comisión del Papel
Depósito Legal N° 329.951/03