

# ASPECTOS RELATIVOS AL TRANSPORTE DE BOVINOS POR CARRETERA: BIENESTAR ANIMAL

Ings. Agrs. Mariano Alende; Volpi Lagreca, G. y Aníbal J. Pordomingo. 2009. EEA INTA Anguil, La Pampa.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Comercialización](#)

## INTRODUCCIÓN

El transporte de los animales desde el establecimiento agropecuario hasta la planta de faena es un eslabón clave en la cadena cárnica, constituyendo el evento estresante más intenso en toda la vida del animal. Por otro lado, se trata de un aspecto de la cadena productiva que es visible para los consumidores, por lo que todo esfuerzo por mejorar las condiciones en que se realiza repercute en un aumento de la calidad ética y la imagen del producto generado (Knowles y Warriss, 2000; María, 2008). Realizar la labor en concordancia con prácticas de bienestar animal posibilita reducir pérdidas en cantidad y calidad de carne: el maltrato de los animales durante la carga y la descarga, sumado al estrés y agotamiento físico que inevitablemente supone el transporte en sí mismo, son responsables de importantes pérdidas económicas por decomisos parciales o totales y por perjuicio en las características organolépticas de la carne obtenida. Un manejo pobre de los animales durante unas cuantas horas puede dilapidar gran parte del esfuerzo realizado durante meses por un productor ganadero (Grandin, 2000).

El estrés prefaena puede afectar el proceso de conversión del músculo en carne. El transporte de larga distancia supone un estado de fatiga y una sumatoria de eventos estresantes agudos que generan diferentes efectos metabólicos, entre los que adquiere especial importancia el consumo del glucógeno muscular acumulado. Este glucógeno es el sustrato a partir del cual se genera el ácido láctico, responsable del descenso de pH de la carne durante la maduración. La carne debe alcanzar un pH final entre 5,5 y 5,8 para cumplir con los requisitos de calidad organoléptica que el mercado exige, ya que el pH afecta directamente la terneza, el color y la jugosidad, entre otros aspectos fundamentales de la calidad del producto.

Otro resultado directo del maltrato son los golpes y machucones sobre la res. De acuerdo a su profundidad y extensión, estas lesiones generan decomisos parciales o incluso totales. Las situaciones más graves se dan cuando los animales se caen dentro del camión, resultando pisoteados por el resto de la tropa, corriendo un altísimo riesgo de presentar contusiones generalizadas. Tal situación puede darse como resultado de factores propios del animal (condición corporal pobre, enfermedad), factores dependientes del lote (hacinamiento, falta de uniformidad de tamaño entre animales), factores dependientes del vehículo (pisos resbalosos y/o irregulares, mal drenaje) y factores dependientes del conductor (manejo imprudente, frenadas bruscas, etc.) (Ghezzi et al., 2008). En muchos casos las pérdidas derivadas del maltrato se trasladan directamente al productor, quien finalmente resulta ser el principal perjudicado (Ghezzi et al., 2008). A todo esto hay que agregar los animales que llegan muertos al frigorífico, que representan una pérdida cuantiosa con respecto al capital movilizado.

En los últimos años, el tráfico de animales vivos ha crecido a nivel mundial (Adams et al., 2008), obligando a diferentes organismos reguladores a establecer normas y leyes que contemplen el bienestar animal. Este capítulo apunta a establecer ciertas recomendaciones generales para el transporte de animales por carretera, ya que este método es el más utilizado en nuestro país. En él se analizan los puntos críticos que deben ser considerados y los aspectos de mayor impacto económico.

## EL TRANSPORTE COMO UN FACTOR DE ESTRÉS AGUDO: SU IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DE LA CARNE

Los mecanismos fisiológicos del estrés son complejos e incluyen múltiples mediadores e interacciones nerviosas y endócrinas, reconociéndose a los glucocorticoides (fundamentalmente el cortisol) y a las catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) como los mediadores principales de la respuesta (Matteri et al., 2000). Las catecolaminas tienen la capacidad de modificar el metabolismo energético, induciendo, entre otros efectos, glucogenólisis muscular (Warriss, 2000). Esta respuesta es amplificada y sostenida luego por medio de los glucocorticoides adrenales, los cuales tienen un efecto más lento y prolongado. Tal circunstancia acarrea un descenso en los niveles intramusculares de glucógeno.

El proceso de conversión de músculo en carne comienza inmediatamente después del sacrificio del animal. En ese momento, debido a la interrupción de la circulación sanguínea, cesa el aporte de oxígeno a los tejidos y se detiene el proceso de respiración aeróbica. Esto conduce a que las células musculares utilicen el metabolismo anaeróbico y consuman las reservas de glucógeno, con la consiguiente acumulación de ácido láctico. Este mecanismo es el responsable del descenso de pH en la carne durante las primeras horas postmortem. El pH final de la carne es inversamente proporcional a la concentración de ácido láctico, que depende de la concentración inicial de

glucógeno. Si la concentración de glucógeno inicial es limitante (menor a 10 mg/g de músculo), la acumulación de ácido láctico se detendrá por falta de sustrato (Warriss, 2000). Esto impedirá alcanzar pH finales bajos, lo cual repercute sobre ciertos parámetros importantes de la calidad de la carne, como la terneza, el color y la capacidad de retención de agua, relacionada con la jugosidad (Gregory, 2008). Un pH final alto aumenta la incidencia de carnes duras, secas y oscuras (en inglés *dark, firm and dry*, DFD). Además, se ha demostrado que carnes con un pH final alto tienen mayor riesgo de contaminación bacteriana (Silva et al., 1999).

El hecho de que la calidad o la vida útil de la carne resulten afectadas debería considerarse evidencia suficiente de un sufrimiento significativo por parte de los animales (María, 2008). Sin embargo, puede darse la ausencia de bienestar sin que se vean efectos detectables sobre la carne. Cualquier alteración en el patrón de comportamiento normal de la especie es un indicador de la dificultad del animal para afrontar el desafío del manipuleo y el transporte (Broom, 2008), mas allá de que luego no se encuentren evidencias sobre la calidad de la carne. Kenny y Tarrant (1987a) encontraron que la exposición a un nuevo ambiente -como los corrales de encierre- era un factor que alteraba la conducta de los animales, estimulando comportamientos sociales como peleas o montas. Cuando los animales eran subidos al camión, estas conductas sociales disminuían y aumentaban las conductas solitarias, como el olfateo y la exploración, así como la frecuencia de micción. Esto coincidía con aumentos en la concentración plasmática de cortisol, lo cual indicaba un aumento del estrés en los animales (Kenny y Tarrant, 1987b).

## MANEJO DE LOS ANIMALES PREVIO AL EMBARQUE

El primer paso antes de transportar animales consiste en seleccionar aquellos que estén en buenas condiciones para afrontar un viaje, contemplando el estatus nutricional, fisiológico y sanitario de los mismos (Broom, 2008). Animales que se encuentren en malas condiciones nutricionales o sanitarias no deberían ser transportados, ya que el estrés y esfuerzo que implica el viaje difícilmente será tolerado. Se consideran inaptos para transporte los individuos que no pueden caminar, que tienen una renguera grave o que están emaciados y muy débiles. Si la condición del animal es reversible, conviene esperar a que su condición mejore para incluirlo en una carga futura. En situaciones irreversibles, se debe aplicar el sacrificio por métodos humanitarios en el propio establecimiento: el disparo con arma de fuego o la pistola de perno retráctil, aplicados en el medio de la frente del animal, se consideran métodos aceptables que inducen un mínimo de sufrimiento (Grandin, 2000).

Cuando -en contra de las recomendaciones- se decida transportar un animal en mal estado, se debe poner especial cuidado, ya que se corre el riesgo de que no soporte la exigencia del viaje y se caiga durante el mismo, pudiendo ser pisoteado por el resto de la tropa, situación que puede conducir a la muerte del animal y/o al decomiso total de la res (Ghezzi et al., 2008; INAC Uruguay, 2008). Una forma de disminuir el riesgo es asignarle un espacio aislado por medio de subdivisiones o transportarlo en un remolque aparte.

Una condición indispensable para el transporte es armar lotes de animales que sean uniformes en tamaño y sexo. Mezclar animales grandes con chicos genera el riesgo de que estos últimos resulten aplastados o pisoteados. La mezcla de hembras y machos da lugar a montas -en particular si alguna hembra está en celo- y genera riesgo de carnes DFD y de machucones (INAC Uruguay, 2008). No deberían cargarse hembras en estado avanzado de gestación ni terneros recién nacidos al pie de la madre (INAC Uruguay, 2008). Tampoco es recomendable la mezcla de animales que no estén previamente familiarizados entre sí, ya que esto conduce a un aumento en la peleas y montas entre animales, agravando el cuadro de estrés (Manteca, 2008). La presencia de animales astados en la tropa aumenta la incidencia de lesiones superficiales y profundas en las reses (Ghezzi et al., 2008; INAC Uruguay, 2008).

Una vez seleccionados los animales a transportar, es fundamental garantizarles una suficiente provisión de agua. El viaje implica un período variable de privación de agua, por lo cual los animales que no tengan un buen nivel de hidratación son proclives a deshidratarse. La provisión, en el caso de los bovinos, no debe ser menor a los 40 litros por animal por día. Una opción también recomendable es suplementar a los animales con forrajes y granos en los 10 días previos al embarque (USDA, 1999).

Toda labor estresante -apartes, caravaneos, vacunaciones, pesadas, etc.- debe realizarse unos días antes de la carga, permitiendo un razonable tiempo de descanso sin intervenciones humanas en los momentos inmediatamente anteriores a la carga. De esta forma se evita una sumatoria innecesaria de eventos estresantes. Por ejemplo, Devine et al. (2006) demostraron que animales sometidos a manipuleo previo al embarque necesitaban al menos tres días para recuperarse del estrés y alcanzar un bajo pH final de la carne, y que animales estresados antes del embarque presentaban carne mas dura.

El encierre previo a la carga debe ser no menor a las 2 horas de duración, pero tampoco es recomendable que sea mayor a 4 horas. De esta forma se permite al animal reestablecer sus parámetros fisiológicos a los valores de reposo (frecuencias cardíaca y respiratoria, temperatura, concentración de hormonas) sin inducirlo a un ayuno muy prolongado (INAC Uruguay, 2008).

## CARGA DE LOS ANIMALES

La carga de los animales al camión es un evento estresante en sí mismo: la frecuencia cardíaca de los animales aumenta considerablemente cuando tienen que subir una rampa (Chacón et al., 2005), indicando nerviosismo y agitación por parte de los animales. Esto se agrava cuando el diseño de los embarcaderos es inadecuado. Las rampas de carga y descarga deben tener una pendiente suave, nunca mayor a 20° (Grandin, 2000; María, 2008), ya que pendientes mayores generan temor, retrasan el trabajo y generan amontonamientos de animales en la entrada del embarcadero. Es conveniente que el último tramo del embarcadero sea horizontal (sin pendiente). El piso del embarcadero debe poseer listones transversales antideslizantes, separados por una distancia de 20 cm, adecuados para la longitud del paso de un vacuno, que actúan evitando resbalones y facilitando el avance del animal. Las paredes laterales deberían ser ciegas, ya que de esta forma no permiten al animal ver hacia el otro lado elementos que puedan distraerlo y se evitan las filtraciones de luz, que asustan al animal. Por último, es importante asegurarse que el embarcadero tenga solidez y no se mueva cuando los animales suben a él. En ese sentido, los embarcaderos con piso de concreto serían los más adecuados (Grandin, 2000). Se debe eliminar todo elemento de distracción que pueda hacer que los animales se rehúsen a avanzar. Entre los más comunes se cuentan: presencia de personas, reflejos en charcos, vehículos detenidos cerca de la manga, perros, alambres sueltos, etc. (Grandin, 2000).

Es fundamental que el camión realice un atraque preciso con el embarcadero, sin dejar espacios y alineando perfectamente la puerta con la salida del embarcadero, para evitar golpes y/o tropezones. A su vez, debe asegurarse la completa apertura de la puerta guillotina, lo que evita golpes en el anca o lomo, zonas de alto valor comercial. La carga debe realizarse en forma fluida -no se recomienda usar perros- minimizando los gritos, azotes y toques de picana. Es fundamental trabajar con grupos pequeños de animales y evitar que se amontonen animales en la entrada del embarcadero. No se recomienda presionar con caballos ("pechar") ya que rompe el avance natural de los animales y genera desorden en la tropa, amontonando animales contra el embarcadero y generando huidas por parte del resto de la tropa. Una vez que se establece el flujo de animales hacia el camión, es importante garantizar su continuidad, presionando sin agresiones sobre el punto de fuga (INAC Uruguay, 2008).

Es fundamental reducir drásticamente el uso de la picana eléctrica y, si es posible, eliminarla: en la mayoría de los casos, el ganado puede ser embarcado y desembarcado sin necesidad de picanas eléctricas (Grandin, 2000). Además, está completamente contraindicado la utilización de elementos punzantes o cortantes, como varillas, caños o maderas con clavos. El uso de banderas puede ser una forma de manejo muy eficiente y muchos más adecuada a las buenas prácticas ganaderas. Es común observar que camioneros y operarios utilizan la picana eléctrica constantemente, casi como parte de su instrumental de rutina. Este hábito debe eliminarse: el empleo de la picana debe ser realizado cuando no queda otra alternativa, y una vez aplicada, debe ser dejada a un lado (Grandin, 2000). Debe evitarse terminantemente la aplicación de estímulos eléctricos en las partes más sensibles del animal -boca, ojos, orejas, zona ano-genital y mucosas- aplicando descargas breves y sin ejercer mucha presión sobre el cuarto trasero del animal, ubicándose el operario en posición lateral y posterior al animal. El uso de picanas no solamente provoca lesiones subcutáneas y musculares (petequias y derrames) sino que también puede generar respuestas defensivas de parte de los animales picaneados, que patean e impactan contra las paredes, caños u otros animales y producen desgarros, hematomas y contusiones en ellos mismos o en sus compañeros de tropa (INAC Uruguay, 2008)

## DENSIDAD DE CARGA

Existen diferentes fórmulas y cálculos que buscan determinar la superficie óptima por animal para aumentar el confort de los animales durante el viaje, reducir el estrés y, sobre todo, evitar las caídas de animales, las cuales son más probables cuando las densidades de carga están por encima o por debajo del óptimo. Por otro lado, la alta densidad animal provoca un aumento en la frecuencia de comportamientos como la monta o las peleas, con aumentos en el daño muscular y la frecuencia de moretones (Tarrant et al., 1992; Tarrant y Grandin, 2000). Es importante recalcar que para estos autores la utilización de una densidad animal inadecuada se trata del problema más común en el transporte de ganado vacuno.

Broom (2008) propone utilizar la siguiente ecuación para la determinación de la superficie a destinar por animal:

$$\text{Sup (m}^2\text{)} = 0,021 \times \text{PV}^{0,67}$$

Donde:

PV = Peso vivo, el cual es elevado a la potencia 0,67.

En forma mas simplificada, el cuadro 1 indica las superficies destinadas por animal de acuerdo al peso promedio de la tropa -y a la presencia o no de cuernos- según la recomendación de Grandin (2000).

Cuadro 1.- Superficie disponible recomendada por cabeza (según PV)

Peso promedio	Ganado astado o desmochado (hasta 10% del lote)	Ganado mocho o descornado
360 kg	1,00 m <sup>2</sup>	0,95 m <sup>2</sup>
454 kg	1,20 m <sup>2</sup>	1,10 m <sup>2</sup>
545 kg	1,40 m <sup>2</sup>	1,35 m <sup>2</sup>
635 kg	1,75 m <sup>2</sup>	1,70 m <sup>2</sup>

La disponibilidad de espacio por animal debe aumentarse al menos un 50% si el viaje supera las 12 horas (Broom, 2008). A pesar de que los animales prefieren permanecer de pie aún en viajes largos (Knowles, 1999), luego de 12 horas de viaje el cansancio hace que los animales tiendan a echarse o tengan mayor probabilidad de caerse, aumentando el riesgo de contusiones. Por este motivo, para viajes prolongados es recomendable asignar una superficie mayor por animal (Gallo y Tadich, 2005).

En el caso de terneros, se debe contar con una disponibilidad de espacio de 0,30 m<sup>2</sup> para animales de 50 kg; 0,45 m<sup>2</sup> para animales de 100 kg y 0,75 m<sup>2</sup> para animales de 200 kg. Esto se justifica en el hecho de que los terneros, a diferencia de los animales adultos, prefieren viajar echados (Gallo y Tadich, 2005).

### IMPORTANCIA DE LA DISTANCIA RECORRIDA Y EL TIEMPO DE VIAJE

Se considera que viajes cortos -menos de 4 horas-, siempre que se realicen sin traumas excesivos, no afectan el pH final ni la calidad de la carne (Grandin, 2000). Incluso, Fernández et al. (1996) encontraron pH finales similares luego de viajes de 1 y 11 horas. Es difícil realizar comparaciones entre diferentes ensayos y establecer una distancia máxima que pueda servir como punto de corte para no afectar la calidad de la carne. Cada viaje tiene características particulares -tipo de animal, condición nutricional, condiciones climáticas, características de rutas, vehículo, conductor- que hacen que el efecto estresante del viaje varíe entre experiencias, aún cuando la distancia sea la misma (María, 2008). Sin embargo, es un hecho innegable que la distancia recorrida está directamente relacionada con la fatiga de los animales. A medida que la distancia aumenta, aumenta el consumo de glucógeno y aumenta el riesgo de animales caídos durante el viaje (Broom, 2008). Además, viajes más largos suponen un mayor tiempo de privación de agua, generando condiciones de mayor deshidratación y hemoconcentración, sobre todo en la estación estival (Tadich et al., 2005). Esto afecta directamente la calidad de la carne obtenida (Tarrant et al., 1992). Shchaefer et al. (1997) demostraron que los animales deben tener acceso al agua al menos 5 horas luego de un viaje largo, para recuperarse de la deshidratación y alcanzar una buena hidratación prefaena.

En relevamientos llevados adelante en nuestro país, Rebagliati et al. (2007) pudieron observar que para viajes de menos de 50 km el porcentaje de animales con lesiones era del 30% y que por encima de 50 km dicho porcentaje se incrementaba, llegando casi al 50%. De igual manera, Ghezzi et al. (2008) observaron que los animales que llegaban al frigorífico luego de viajes de más de 8 horas tenían una incidencia de lesiones levemente superior que los que viajaban menos de ese tiempo.

La legislación respecto al tiempo máximo de viaje permitido varía ampliamente en los distintos países. Mientras que en los Estados Unidos no hay restricciones con respecto al tiempo de viaje, la Unión europea establece un tiempo máximo de viaje continuo de 14 horas, luego del cual los animales deben descender al menos una hora y abreviar (EFSA, 2004). La legislación chilena establece una duración máxima de transporte continuo de 24 horas. Superado dicho lapso, el camión debe detenerse y realizar un descanso, durante el cual los animales son bajados del camión y se les permite beber y descansar por al menos 8 horas (Gallo y Tadich, 2005). Existen estudios que indican que períodos de viaje continuo de hasta 24 horas son aceptables y compatibles con las normas de bienestar animal.

Existe controversia entre los autores con respecto a la conveniencia de la detención del viaje y la descarga de animales para que descansen: hay quienes consideran que la descarga y carga de los animales en el medio del viaje no mejora el cuadro, si no que agrega otro factor estresante que agrava aun mas la situación (Tarrant y Grandin, 2000; María, 2008). De hecho, Knowles et al. (1999) demostraron que una hora de descanso no es suficiente para que los animales se hidraten, ya que un gran porcentaje de ellos se niega a beber. En todo caso, si un viaje superara las 24 horas de duración, sería preferible hacerlo en un camión que contara con una infraestructura que permitiera a los animales beber y alimentarse durante el viaje, en vez de tener que detenerse y descargarlos (Broom, 2008).

### ASPECTOS RELATIVOS AL VEHÍCULO Y LAS CONDICIONES DE MANEJO

En nuestro país, el transporte de animales se realiza fundamentalmente por medio de camiones en carretera. Existen una serie de consideraciones relativas a la estructura, diseño y mantenimiento de los vehículos, que permiten mejorar las condiciones de bienestar durante el viaje. Si bien los camiones que circulan son de uso exclusivo para el transporte de hacienda (camión jaula), con un diseño adecuado para tal fin, un porcentaje de las cargas se realiza en camiones de uso no exclusivo (cerealeros, por ejemplo), que tienen falencias en su diseño para el trans-

porte de animales. Esto es un factor que aumenta considerablemente el riesgo de lesiones (Ghezzi et al., 2008), por lo que una recomendación inicial sería no realizar el transporte en vehículos que no sean de uso exclusivo para el transporte de hacienda.

Con respecto al diseño de la jaula, es importante que ésta cuente con pisos antideslizantes, lo cual mejora el sustento de los animales y reduce el riesgo de caídas. Los más comunes son los de rejillas metálicas formadas por barras cilíndricas soldadas, formando un dibujo cuadrangular. Estas rejillas deben controlarse y mantenerse, ya que corren el riesgo de romperse y generar salientes agudas que pueden lesionar las pezuñas de los animales (Lapworth, 2008). También es importante que el piso permita el drenaje de heces y orina, mejorando también la higiene y reduciendo la contaminación.

Las paredes laterales de la jaula están constituidas en la mayoría de los casos por tablas horizontales de madera unidas a barras metálicas verticales que forman el armazón principal de la jaula. Las tablas deben estar adheridas a la cara interna del sostén metálico, evitando que los animales tengan contacto directo con las barras verticales (Lapworth, 2008). Los tornillos internos deben ser romos y sin salientes agudas hacia el interior de la jaula. Con respecto al mantenimiento, las paredes no deben presentar faltante de tablas ni salientes punzantes hacia el interior, ya que esto aumenta considerablemente el riesgo de lesiones.

Las puertas deben ser lo suficientemente amplias para evitar que los animales se amontonen y se golpeen al intentar ingresar. Algunos autores recomiendan que el ancho de las puertas no sea menor a 1,2 -1,5 m. Si la jaula cuenta con subdivisiones, el ancho de las puertas internas podría ser mayor (Lapworth, 2008). Los rodillos deben ser funcionales y estar ubicados idealmente en el borde interno y externo de la puerta guillotina y de cada una de las subdivisiones del camión (Ghezzi et al., 2008). De hecho, los rodillos internos son más importantes que los externos y, sin embargo, su presencia es menos frecuente.

El camión debe limpiarse correctamente entre cargas sucesivas. Los animales no deberían ingresar en un camión sucio con heces y orina de un lote anterior. El proceso incluye una primera instancia de limpieza en seco para la eliminación de las heces, luego un lavado con agua a alta presión utilizando detergente y, por último, una desinfección utilizando productos inocuos y no irritantes (INAC Uruguay, 2008).

Los camiones de doble piso deberían reservarse para las categorías de menor tamaño (novillitos, vaquillonas y terneros), ya que su diseño complica la labor y atenta contra la comodidad en el trabajo cuando se trabaja con animales de mayor tamaño (Ghezzi et al., 2008).

El sistema de suspensión debe mantenerse y funcionar correctamente. En este sentido, los sistemas de amortiguación neumáticos reducen considerablemente la vibración (Singh, 1991). También influye en el nivel de vibración la presión de aire de las ruedas del camión (Stevens y Camp, 1979).

Durante el viaje, es necesario que el camionero se detenga periódicamente a realizar la inspección de la carga, para observar si hay animales caídos o echados que puedan ser pisoteados. Si se los encuentra, hay que estimularlos a pararse, incluso con el uso de picanas. Las inspecciones deben realizarse a los 30 minutos y luego cada 2 horas. Las condiciones de manejo del vehículo son fundamentales en la aparición de contusiones y lesiones. Las aceleradas rápidas y las frenadas bruscas hacen que los animales pierdan el equilibrio y aumentan el riesgo de traumas y caídas (Grandin, 2000). Otro aspecto importante es la condición de rutas y caminos (Broom, 2008). La descarga del camión debe producirse rápidamente y, de ser posible, dentro de los 15 minutos de arribo al matadero. De esta forma se reduce considerablemente el estrés prefaena (Grandin, 2000).

## **ESTRÉS TÉRMICO DURANTE EL TRANSPORTE**

La ocurrencia de temperaturas extremas dentro de los camiones es reconocido como un factor de estrés importante durante el transporte de animales (Mitchell y Kettlewell, 2008). Por lo tanto, debe evitarse realizar el transporte en condiciones climáticas extremas, tanto por frío o por calor.

El estrés calórico se produce cuando el calor metabólico producido por el animal no puede disiparse correctamente, tanto por la existencia de temperaturas externas altas como por el hacinamiento de los animales en el camión; condiciones de alta humedad ambiental complican aún más el cuadro (Mitchell y Kettlewell, 2008). Mounier et al. (2006) reconocieron que temperaturas superiores a 18° C durante el viaje aumentaban el pH final de la carne. En este sentido, la ventilación del camión es un aspecto fundamental. Dado que los laterales de la jaula suelen estar conformados por tabloncillos con espacios entre ellos, las corrientes de aire circulan satisfactoriamente cuando el camión está en movimiento, pero no lo hacen cuando el camión está detenido. Por lo tanto, en días de calor intenso, es fundamental evitar o reducir al mínimo las detenciones. En caso de hacerlo, debe aparcarse el camión a la sombra. Los camiones cerealeros poseen laterales cerrados, lo que aumenta el riesgo de estrés por calor. En algunos países existen camiones que poseen aire acondicionado o ventiladores eléctricos que aseguran la provisión de aire fresco aún estando el camión detenido (Broom, 2008). En nuestro país tales dispositivos no están disponibles, lo que obliga a extremar las precauciones.

Con respecto al efecto del frío, debe tenerse en cuenta que los vacunos pueden soportar temperaturas muy bajas. Sin embargo, la situación cambia cuando hay lluvia o alta humedad ambiental, ya que esto humedece el pelo y

anula su capacidad de aislamiento térmico. El efecto del viento y la humedad pueden generar situaciones extremadamente frías: cuando un camión viaja a 80 km/h y la temperatura es de 5° C bajo cero, la sensación térmica por efecto del viento dentro de la jaula es de -30° C.

## CONCLUSIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES

- ◆ El manejo inadecuado de los animales antes y durante el transporte pueden dilapidar el esfuerzo y la inversión de muchos años, dando lugar a pérdidas importantes en cantidad y calidad de carne producida. Generalmente, el principal perjudicado es el productor ganadero
- ◆ Debemos tener en claro que los animales con problemas físicos, sanitarios o nutricionales, corren gran riesgo de no llegar vivos a destino o de sufrir importantes lesiones durante el viaje.
- ◆ Los lotes a transportar deberían ser, idealmente, del mismo sexo, tamaño y origen. No deberían mezclarse machos y hembras, y debería evitarse el transporte de terneros al pie de la madre.
- ◆ Los animales astados aumentan el riesgo de lesiones en sus compañeros
- ◆ Es importante proveer abundante agua a los animales que van a ser transportados, sobre todo en verano
- ◆ La carga del camión se debe hacer sin golpes ni caballazos, trabajando con pequeños grupos de animales, sin recurrir a la picana si no es imprescindible.
- ◆ La picana no es inofensiva, por el contrario: genera pérdidas importantes
- ◆ Se debe respetar la densidad de carga indicada en las tablas. Densidades mayores o menores aumentan el estrés, los golpes y las pérdidas
- ◆ La faena debería realizarse, cuando sea posible, cerca del establecimiento agropecuario
- ◆ Solo deberían utilizarse camiones exclusivos para transporte de hacienda. Estos deberían tener pisos antideslizantes, no presentar faltante de tablas ni salientes agudas hacia el interior, una buena higiene y un buen drenaje. Es fundamental la presencia de rodillos internos y externos, en la puerta principal y en cada subdivisión.
- ◆ Se debe manejar cuidadosamente, evitando frenadas bruscas y cambios bruscos de velocidad, y tomando las curvas a velocidad prudente.
- ◆ El camionero debe chequear periódicamente (cada 2 horas) que no haya animales caídos en el camión. Si los hay, debe obligarlos a levantarse, incluso con el uso de picana.
- ◆ La descarga de los animales debe ser rápida
- ◆ Debería evitarse el transporte en días de mucho calor o mucho frío

## BIBLIOGRAFÍA

- Adams, D.B.; Thornbern, P.M. y Murray, G. 2008. Executive overview: welfare aspects of the long distance transportation of animals. *Vet. Italiana* 44:9-17
- Broom, D.M. 2008. The welfare of livestock during road transport. En: Long distance transport and welfare of farm animals. Appleby, M.C., Cussen, V.A., Garcés, I., Lambert, I.A. and Turner, J. 2008 Ed. CAB International, Oxfordshire, UK.
- Chacón, G., García-Belenguer, S., Villarroel, M. y María, G.A. 2005. Effect of transport stress on physiological responses of male bovines. *German Veterinary Journal*. 112: 465-469
- Devine, C.E., Lowe, T.E., Well, R.W., Edwards, N.J., Hocking Edwards, J.E. Starbuck, T.J y Speck, P.A. 2006. Pre-slaughter stress arising from on-farm handling and its interactions with electrical stimulation on tenderness of lambs *Meat Sci*. 73:304-312
- EFSA Scientific panel AHAW. 2004. The welfare of animals during transport. European Food Safety Authority Scientific Panel on Animal Health and Welfare. Consultado 29/1/09
- Fernández, X.; Monin, G.; Culioli, J.; Legrand, I. y Quilichini, Y. 1996. Effect of duration of feed withdrawal and transportation time on muscle characteristics and quality in Friesian-Holstein calves. *Journal of animal science* 74:1576:1583
- Gallo, C. y Tadich, N. 2005. Transporte terrestre de bovinos: efectos sobre el bienestar animal y calidad de la carne. *Agrociencia* 21:37-49
- Ghezzi, M. D.; Acerbi, R.; Ballerio, M.; Rebagliatti, J.E.; Díaz, M.D.; Bergonzelli, P.; Civit, D.; Rodríguez, E.M.; Passucci, J.A.; Cepeda, R.; Sañudo, M.E.; Copello, M.; Scorziello, J., Caló, M.; Camussi, E.; Bertoli, J.; Aba, M.A. 2008. Evaluación de las prácticas relacionadas con el transporte terrestre de hacienda que causan perjuicios económicos en la cadena de ganados y carnes. IPCVA, Cuadernillo Técnico Número 5. Buenos Aires, Argentina.
- Grandin, T. 2000. El transporte de ganado: guía para las plantas de faena. Traducción: Jiménez Zapiola, M. Consultado en Internet 29/1/09: [www.grandin.com/spanish/transporte.genado.html](http://www.grandin.com/spanish/transporte.genado.html)
- Gregory, N.G. 2008. Animal welfare at markets and during transport and slaughter. *Meat Science* 80: 2-11
- INAC, Instituto Nacional de Carnes, Uruguay. 2008. Bienestar animal, manejo del ganado bovino y su relación con la calidad de la carne. Curso internacional a distancia.
- Kenny, J.F. y Tarrant, P.V. 1987a. The physiological and behavioural responses of crossbred Friesian steers to short-haul transport by road. *Livestock production science* 17:63-75
- Kenny, J.F. y Tarrant, P.V. 1987b. The reaction of young bulls to short-haul road transport. *Applied animal behaviour science* 17:209-227

- Knowles, T.G. 1999. A review of road transport of cattle. *Veterinary record* 144:197-201
- Knowles, T.G. y Warriss, P.D. 2000. Stress physiology of animals during transport. En: *Livestock handling and transport*. Grandin, T. 2000. Ed. CAB International, Oxfordshire, UK.
- Lapworth, J.W. 2008. Engineering and design of vehicles for long distance road transport of livestock: the example of cattle transport of Northern Australia. *Vet. Italian* 44:215-222
- Manteca, X. 2008. Physiology and disease. En: *Long distance transport and welfare of farm animals*. Appleby, M.C., Cussen, V.A., Garcés, I., Lambert, I.A. and Turner, J. 2008 Ed. CAB International, Oxfordshire, UK.
- María, G.A. 2008. Meat quality. En: *Long distance transport and welfare of farm animals*. Appleby, M.C., Cussen, V.A., Garcés, I., Lambert, I.A. and Turner, J. 2008 Ed. CAB International, Oxfordshire, UK.
- Matteri, R.L., Carroll, J.A. y Dyer, C.J. 2000. Neuroendocrine responses to stress. In: *The biology of animal stress*. Moberg, G.P. y Mench, J.A. (Ed.) 2000 CAB International, Wallingford, UK.
- Mitchell, M.A. y Kettlewell, P.J. 2008. Engineering and design for vehicles for long distance road transport of livestock (ruminants, pigs and poultry). *Veterinaria Italiana* 44:201-213
- Mounier, L., Dubroeuq, H., Andanson, S. and Veissier, I. 2006. Variations in meat pH of beef bulls in relation to conditions of transfer to slaughter and previous history of the animals. *J. Anim. Sci.* 84:1567-1576
- Rebagliatti, J.E.; Ballerio, M.; Acerbi, R.; Díaz, M.; Alvarez, M. de los M.; Bigatti, F.; Cruz, J.A., Mascitelli, L., Bergonzelli, P.; González, C.; Civit, D.; Ghezzi, M.D. 2007. Evaluación de las prácticas ganaderas en bovinos que causan perjuicios económicos en plantas frigoríficas de la república argentina (año 2005). IPCVA, Cuadernillo Técnico Número 3. Buenos Aires, Argentina.
- Schaefer, A.L., Jones, S.D.M. and Stanley, R.W. 1997. The use of electrolyte solutions for reducing transport stress. *Journal of Animal Science*. 75:258-265
- Silva, J.A.; Patarata, L. y Martins, C. 1999. Influence of ultimate pH on bovine meat tenderness during ageing. *Meat Sci.* 52: 453-459.
- Singh, S.P. 1991. Vibration levels in commercial truck shipments. American Society of Agricultural Engineers, St Joseph, Michigan.
- Stevens, D.G. y Camp, T.H. 1979. Vibration in a livestock vehicle. American Society of Agricultural Engineers, St Joseph, Michigan.
- Tadich, N., Gallo, C., Bustamante, H., Schwerter, M. y van Schaik, G. 2005. Effect of transport and lairage time on some blood constituents of Fresian-cross steers in Chile. *Livestock prod. Science* 93:223-233
- Tarrant, P.V., Kenny, F.J., Harrington, D. and Murphy, M. 1992. Long distance transportation of steers to slaughter: effect of stocking density on physiology, behavior and carcass quality. *Livestock Prod. Sci* 30:223-238
- Tarrant, V. y Grandin, T. 2000. Cattle transport. En: *Livestock handling and transport*. Grandin, T. 2000. Ed. CAB International, Oxfordshire, UK.
- USDA. 1999. Cattle Transport guidelines. USA
- Warriss, P.D. 2000. Post-mortem changes in muscle and its conversion into meat. In: *Meat Science: an introductory text*. CAB International, Wallingford, UK.

[Volver a: Comercialización](#)