
BIENESTAR ANIMAL: UN COMPROMISO DE LA CADENA CÁRNICA BOVINA

Marlyn Hellen Romero Peñuela¹
Mateus J R Paranhos da Costa¹
Jorge Alberto Sánchez Valencia²

RESUMEN

El bienestar animal es un elemento ético en el concepto integral de “calidad de la carne”. Los consumidores, además de exigir alimentos inocuos, cada día demandan alimentos producidos bajo un manejo ético de los animales. El conocimiento de la etología bovina y el manejo de los animales favoreciendo su comportamiento natural, disminuyen los riesgos de accidentes ocupacionales para el personal y evita el sufrimiento innecesario en los animales. Este artículo presenta los lineamientos de manejo a implementar durante el pre-sacrificio basados en el comportamiento bovino, así como, la importancia del entrenamiento del personal y la auditoría.

Palabras clave: bienestar del animal, etología, ganado.

ANIMAL WELFARE: A COMPROMISE OF THE BOVINE MEAT CHAIN

ABSTRACT

Animal welfare is an ethical element of the integral “meat quality” concept. Consumers, besides demanding innocuous food, everyday demand food produced under ethical animal handling. The knowledge of bovine ethology, and cattle handling favoring their natural behavior, reduce the risks of the staff’s occupational accidents, and prevent unnecessary suffering of animals. This article presents the management guidelines for the implementation of pre-slaughter practices based on cattle behavior as well as the importance of staff training and auditing.

Key words: animal welfare, ethology, cattle.

¹ Docentes del Departamento Salud Animal, Programa Medicina Veterinaria y Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas Emails: marlyn.romero@ucaldas.edu.co, jorge.sanchez@ucaldas.edu.co.

² Docente, Faculdade de Ciências Agrárias e veterinárias, Câmpus de Jaboticabal, Universidad Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Estado de São Paulo, Brasil. Email: mpcosta@fcav.unesp.br.

INTRODUCCIÓN

El Consejo Nacional de la Cadena Cárnica Bovina colombiana, ha divulgado el Acuerdo de competitividad para los años 2010-2019, instituyendo siete áreas estratégicas para el sector, que tienen como objetivos, obtener productos bajo ciertos estándares que garanticen la calidad e inocuidad de la carne, fomento del consumo, integración de la cadena, fortalecimiento de la investigación, el desarrollo tecnológico y el establecimiento de sistemas de información, entre otros aspectos. De acuerdo con estos lineamientos, las buenas prácticas de bienestar animal (BA) han sido consideradas como imperativas para implementar en la cadena agroalimentaria de la carne fresca bovina y bufalina (1). Sin embargo, el diagnóstico realizado por el Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) durante el año 2010, estableció que, tanto los eslabones integrados por la comercialización de ganado en pío, como las plantas de beneficio, tienen serias limitaciones que afectan la calidad, la inocuidad y el BA (2).

Se ha considerado que el pre-sacrificio, término que incluye las actividades de manejo realizadas a los animales desde el cargue en la finca, hasta el sacrificio en la planta de beneficio, es una de las etapas más estresantes durante la vida de los bovinos y, por ende, afecta el BA (3, 4). Investigaciones realizadas por los autores en Colombia recientemente, evidenciaron que las prácticas de BA durante el pre-sacrificio tienen un nivel de implementación bajo, encontrando que las fallas más importantes, están relacionadas con el desconocimiento de los principios básicos de comportamiento animal por parte del personal involucrado directamente con el manejo de los bovinos, lo cual conlleva a la aplicación de prácticas cruentas que afectan de forma negativa la calidad de la carne (5).

No se debe olvidar que los vacunos son animales corpulentos, que se pueden tornar peligrosos si no son manipulados con los conocimientos

adecuados de los estímulos que los hacen desplazarse o detenerse; en consecuencia, las empresas de transporte y plantas de sacrificio deben modificar sus procedimientos de manejo e infraestructura para adaptarse a dichos principios. Por tal motivo, uno de los aspectos más relevantes en el entrenamiento y capacitación del personal, es el abordaje del manejo animal trabajando a favor del comportamiento natural de los bovinos, evitando el dolor y sufrimiento innecesarios, logrando una mayor eficiencia en el trabajo y evitando riesgos de accidentes ocupacionales. En este contexto, el objetivo de la presente revisión consiste en describir las principales características de comportamiento bovino y orientar las medidas de intervención que los autores consideran prioritarias para hacer más eficiente el manejo del ganado durante esta etapa.

ENTENDIENDO EL CONCEPTO DE BIENESTAR ANIMAL

El bienestar es un término utilizado para los animales y el hombre. Cuando se aplica para los animales de consumo puede ser tratado de diversas formas. Por los grupos protectores de animales, generalmente, es tratado desde el punto de vista ético, presionando para la definición de normas legales que limiten la acción del hombre en el trato con los animales. En el ámbito académico y científico es abordado teniendo en cuenta la convergencia de intereses. Por un lado, conociendo y respetando la biología de los animales se puede mejorar su BA; y por el otro, sin menoscabar los intereses económicos y la eficiencia de los sistemas productivos (6, 7, 8).

De acuerdo con la Organización Mundial de Sanidad animal (OIE), el BA designa el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno, por tanto, un animal en buenas condiciones de bienestar que está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, puede expresar formas innatas de comportamiento, sin padecer sensaciones desagradables de dolor, miedo o

desasosiego (6). El concepto de BA adoptado por la OIE se basa en la definición propuesta por (9), “*el bienestar es un estado del organismo durante sus tentativas de ajustarse con su ambiente*”, siendo necesario tener en cuenta las siguientes implicaciones: a) el BA es una característica del animal, no es algo que pueda ser proveído. Las acciones humanas pueden mejorar el BA, más no se refiere como BA, proporcionar un recurso o una acción por parte del hombre; b) BA tiene una escala de valoración, puede variar entre deficiente o muy bueno; c) puede ser medido y su interpretación debe ser objetiva. La falta de bienestar no es necesariamente sinónimo de sufrimiento (10).

COMPORTAMIENTO BOVINO Y PRÁCTICAS DE MANEJO

Durante el pre-sacrificio los bovinos son sometidos a manejos que afectan su comportamiento social e individual que incluyen: a) incremento del manejo, recolección y arreo (11); b) mezcla de animales de diferente procedencia y contacto con personal extraño (11); c) contacto con ambientes nuevos y no familiares (12); d) cambios en la estructura social (13); e) exposición a altos niveles de ruido; entre otros aspectos (14, 15). Estos factores desencadenan reacciones inevitables en el animal que se traducen en estrés físico, fisiológico y psicológico, que en conjunto los convierte en animales difíciles de manejar, sino se tienen en cuenta criterios de comportamiento (16, 17, 18).

Los bovinos son animales de presa y al sentirse amenazados desarrollan reacciones de miedo como respuesta fisiológica (16, 19). El miedo los lleva a estar permanentemente vigilantes para escapar de los predadores. El miedo es un estado emocional indeseable de los animales que tiene las siguientes implicaciones económicas y de manejo: a) necesidad de un mayor número de operarios bien entrenados; b) mayor riesgo con relación a la seguridad del personal y de los animales; c) tiempo requerido para el manejo; d) necesidades de mejoramiento y mantenimiento

de la infraestructura; e) lotes heterogéneos, por la presencia de animales con diferentes grados de susceptibilidad al estrés; f) pérdida del rendimiento y calidad de la carne, entre otros (20, 21, 22). La agitación provocada durante el manejo de los bovinos es producida por el miedo, por tanto, se recomienda que el personal a cargo, lo conduzca de manera tranquila y calmada. Así mismo, como animales gregarios (que viven en grupos), tienden a tornarse estresados cuando son aislados del rebaño. El comportamiento de los bovinos en manada o individualmente, varía de acuerdo con la raza, sexo, temperamento, edad, y según como hayan sido criados y manipulados (22, 23). En la tabla 1, se presentan algunas características etológicas de interés de los bovinos y los lineamientos que permiten un adecuado manejo.

Un aspecto de comportamiento social de los bovinos de interés para su conducción es el liderazgo, que permite la movilización sincronizada de los rebaños, debido a que éstos se comportan como una unidad, que asume un mismo comportamiento al tiempo, siguiendo instintivamente al líder (5). Para facilitar el manejo del ganado es necesario revisar el concepto de distancia de fuga o escape, que se considera la distancia mínima de aproximación del hombre que un animal permite antes de iniciar su huida (figura 1). Para movilizar los bovinos, el operario tendrá que localizarse dentro de esta zona, en una posición caudal a partir del punto de equilibrio (localizado en el animal detrás de la paleta), en un ángulo de 45° con relación a éste (B). Así mismo, la posición más caudal, entre los 45 y 60° (A) en relación con el punto de equilibrio, generalmente, permite la finalización del desplazamiento, debido a que el operario se estaría aproximando a la zona ciega, que lleva al animal a voltear la cabeza para mantener su campo visual, parando el movimiento o en caso de no parar, para comenzar a caminar en círculos. En caso de localizarse en una posición más frontal en relación con este punto, la tendencia del animal será de moverse para atrás (figura 1) (3, 5).

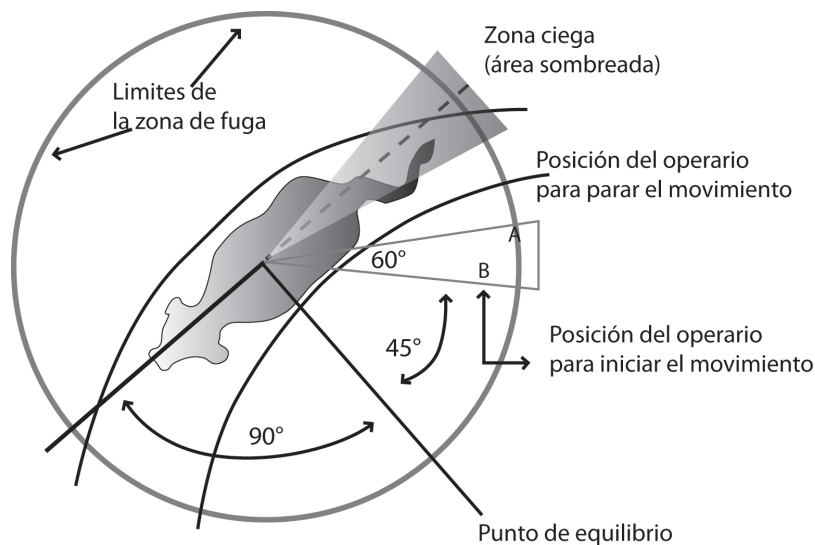


Figura 1. El concepto de zona de fuga y los ángulos de visión de los bovinos durante el manejo. Adaptado de Grandin (27).

Teniendo en cuenta que los bovinos son sensibles a sonidos de alta frecuencia (tabla 1), el ruido producido por los camiones en movimiento durante el descargue, gritos de los trabajadores, equipos hidráulicos en funcionamiento, entre otros, dificultan la movilización de los animales, incrementa su reactividad y los movimientos de escape, siendo necesario, por ello, minimizar estos factores para facilitar el manejo (24, 25). Así mismo, es conveniente que durante el transporte y en la estadía en la planta, se mantengan los mismos grupos sociales conformados durante la ceba. La ruptura de la estructura social aumenta los encuentros antagónicos, incrementa los movimientos de escape del ganado y la reactividad hacia el hombre y dificultan la movilización del ganado cuando es separado (26).

PRÁCTICAS DE MANEJO RECOMENDADAS

A continuación se presentan las buenas prácticas de embarque en la finca, transporte, desembarque y estadía en la planta, como lineamientos para su implementación durante el pre-sacrificio, las cuales se basan en el comportamiento bovino y son el resultado de la experiencia de trabajo

con la industria e investigación de los autores, además de los lineamientos de la legislación sanitaria colombiana.

Embarque

El embarque de los bovinos en la finca es una etapa poco estudiada en Colombia, no obstante, diferentes investigadores han considerado relevante para asegurar el BA (22, 27, 28). Se ha planteado que el embarque es más estresante que el desembarque en las plantas de beneficio (28). Una de las etapas prioritarias para implementar es la planeación del viaje. Esta permite seleccionar los animales aptos para el transporte, es decir, aquellos que no presenten enfermedades, debilidad, desnutrición o que estén fracturados o golpeados (tabla 2). Así mismo, se requiere conocer previamente el tipo de vehículo que se utilizará, la duración del viaje, la preparación de la documentación exigida por las autoridades sanitarias (Guía ICA en el caso colombiano), verificar el estado de los camiones, el suministro de agua, la densidad de carga y otros factores que inciden en el BA (29, 30). La planeación del viaje no es un procedimiento de rutina y el transporte de ganado en Colombia no es una actividad especializada, aspecto que dificulta que estos lineamientos sean implementados (5).

Tabla 1. Lineamientos de manejo de acuerdo a las características etológicas bovinas (23, 24).

Características etológicas	Lineamientos de manejo
Percepción visual: visión panorámica (entre 270° y 320°), que usan para evitar a sus predadores.	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar movimientos repentinos en su entorno. - Movilizarlos desde zonas de escasa iluminación hacia otras mejor iluminadas. - Evitar distracciones visuales durante su arreo.
Audición: sensibles a sonidos de alta frecuencia (8000 - 21000 Hz) - reaccionan saltando o retrocediendo.	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar gritos, silbatos. - Evitar movimientos bruscos o sonidos repentinos e intermitentes.
Efectos de las novedades súbitas - renuencia a caminar	<ul style="list-style-type: none"> - Estructuras de pisos antideslizantes y paredes lisas y compactas. - Sin sombras en el piso, aberturas de drenaje y charcos de agua. - Áreas con iluminación uniforme. - Instalaciones de un mismo color para evitar contrastes visuales.
Reacción ante situaciones desconocidas.	<ul style="list-style-type: none"> - Bajan la cabeza para oler los ambientes extraños. - Usan los sentidos de la vista, audición y olfato para descubrir nuevos ambientes. - Darles tiempo para que reconozcan sus ambientes y no utilizar elementos contundentes para acelerar el manejo.
Buena memoria.	<ul style="list-style-type: none"> - Aprenden las rutinas de manejo. - Aprendizaje asociativo: recuerdan las experiencias negativas de su contacto con el hombre, que los lleva a tener comportamientos aversivos con éstos.
Uso del espacio social, distancia mínima entre un animal y los demás miembros del grupo (zona de fuga o escape).	<ul style="list-style-type: none"> - No ingresar bruscamente a la zona de fuga de los animales. - Usar el punto de equilibrio de los animales para desplazarlos (figura 2),

De acuerdo con la experiencia, el embarque en la finca presenta dificultades para los animales, al ser una etapa extenuante para éstos. Bajo las condiciones extensivas en que el ganado es manejado, se requiere en ocasiones trasladarlo desde potreros distantes, las áreas de embarque no cuentan con suministro de sombra y agua, además la infraestructura de los corrales y embarcaderos no está diseñada de acuerdo con los lineamientos de comportamiento bovino,

dificultando la movilización de los animales y el BA. En un estudio efectuado en el centro del departamento de Caldas, en donde se evaluaron 100 fincas de ceba, se estableció que el 40 % de los predios no realizaba de forma adecuada el embarque de los bovinos, especialmente, por la deficiencia de las instalaciones y la falta de capacitación del recurso humano (31, 32). Las recomendaciones para efectuar eficientemente el proceso de embarque se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Descripción de las buenas prácticas del embarque de bovinos en la finca (30, 31).

Previsiones	Planeación del viaje	Embarque
<u>Selección de animales</u>	<u>Preparación de documentos</u>	<u>Conducción y localización en corrales</u>
- No transportar animales enfermos, débiles, desnutridos, fracturados o golpeados.	- Licencia sanitaria del ICA. - Bono de venta del ganado. - Certificado de vacunación anti-aftosa.	- Arreo a paso, sin carreras y sin gritos. - Instalaciones apropiadas del embarcadero y corrales. - Apartar grupos pequeños.
- Prohibido el uso de medicamentos veterinarios previo al sacrificio - tiempos de retiro.	<u>Llegada de vehículos</u>	<u>Embarque</u>
<u>Preparación de animales</u>	- Organizar horarios - Evitar esperas prolongadas - Áreas de descanso para conductores.	- No usar elementos contundentes.
- Traslado 24 h antes del embarque, si están en potreros distantes al embarcadero.	<u>Recomendaciones</u>	-No colocar picana eléctrica en áreas sensibles como genitales y ojos.
- Animales descansados e hidratados.	- No programar otras actividades conjuntas.	- Uso limitado de picana eléctrica con voltaje máximo 30 V.
- No mezclar lotes ni animales con diferentes categorías (p.e. machos castrados con machos enteros).	- Coordinar con transportador y planta de sacrificio.	- Verificar limpieza e integridad del camión.
- No transportar animales de diferentes especies y edades.	- Evaluar las condiciones de las vías.	- Retirar elementos extraños en el trayecto de conducción.
- Cuando sea imposible mezclar los lotes, hacerlo con una semana de antelación.	- Definir capacidad de carga de los vehículos.	- Localizar cuidadosamente los animales en el compartimento del camión.
- Identificación previa de bovinos.	<u>Densidad de carga</u>	
- Disponer de pasto, agua y sombra.	Espacio/ animal (m ²). Terneros (50-70 Kg): 0.23 y 0.28 m ² . Adultos de 300, 500, 600 y 700 Kg: 0.84, 1.27, 1.46 y 1.75 m ² respectivamente.	

Transporte y desembarque

Colombia tiene un sistema de comercialización del ganado bovino que requiere trasladar los animales desde las zonas productoras hacia las centrales de beneficio, siendo necesario recorrer grandes distancias, lo cual implica tiempos de transporte y de ayuno prolongado, factores que repercuten en la calidad de la carne, debido a

que se constituyen en agentes que desencadenan estrés (33). Adicionalmente, estudios realizados en Colombia evidenciaron que los principales factores que afectan el BA durante esta etapa son: falta de suministro de agua durante el viaje en el 100 % de los camiones evaluados (194 vehículos), manejo rudo de los bovinos caídos y utilización de elementos contundentes para levantarlos (95.9 %), falta de entrenamiento

y capacitación de los conductores (92.8 %) y transporte no especializado, teniendo en cuenta que, tan solo el 20.6 % de los vehículos eran usados exclusivamente para el transporte de ganado (5).

Teniendo en cuenta que el transporte se constituye en una novedad para los bovinos, es necesario que antes de iniciar el viaje se verifiquen las condiciones de los animales, para establecer que se encuentran en pie y que no presentan signos de agitación (tabla 3). La

experiencia y habilidad de los conductores reducen las lesiones del ganado durante el transporte (34, 35, 36). Por tal motivo, es conveniente evitar los movimientos bruscos y conducir a velocidades no superiores de los 60 Km/hora (29, 37, 38). La realización de paradas durante el viaje es una práctica frecuente de los conductores de ganado, con la finalidad de descansar y consumir alimentos. Las paradas deben ser de corta duración, realizadas en las horas más frescas del día y procurar parquear los vehículos en áreas sombreadas (tabla 3).

Tabla 3. Buenas prácticas de transporte y desembarque en la planta de beneficio (37, 38).

Manejo de animales	Características del viaje	Desembarque
<u>Previsiones durante el viaje</u>	<u>Vehículo</u>	- Inmediato. - Tiempo de espera no superior de 10 min. - Corrales de recepción limpios y con agua. - Corredores sin obstáculos. - Acople entre piso del camión y la rampa. - Lavado y desinfección del camión.
- Antes de iniciar el viaje verificar que los bovinos están en pie. - Conducir despacio (40 Km/h) los primeros 15 o 20 minutos del viaje. - No hacer movimientos bruscos, ni frenadas. - Velocidad máxima 60 Km/h. - Revisiones periódicas de los bovinos. - Transitar por las vías más directas a la planta de beneficio.	- Sin aristas, puntas, ni salientes. - Uso de carpa. - Pisos antideslizantes. - Compartimentos de separación física que impidan agresiones. - Almacenamiento y remoción de excretas.	
<u>Bovinos echados</u>	<u>Paradas durante el viaje</u>	<u>Sin animales caídos</u>
- Procurar levantarlos sino están lesionados. - Verificar el espacio y la posicionamiento del animal. - No usar picana eléctrica. - Sacrificio de emergencia para animales postrados.	- Corta duración. - En horas frescas. - Parqueo en áreas sombreadas. - En casos de accidentes o demoras informar a la planta. - Transbordo de los bovinos cuando sea necesario.	- Retirar las puertas. - Permitir que los animales salgan naturalmente, a su paso. - Estimular la salida con bandera, palmas, voz firme.
<u>Bovinos agresivos</u>		<u>Con animales caídos</u>
- Cuando constituyen un problema cambiarlos de compartimento. - Amarrar los animales (cabestro), evitando riesgos para el animal y el personal.		- Procurar levantarlo, evitando el pisoteo. - En caso de postración, desembarcarlo primero bajo lineamientos humanitarios. - Verificar la salida de todos los animales.

Con referencia al desembarque de los bovinos en la planta de beneficio, los principales inconvenientes, están relacionados con la pobre infraestructura de las áreas de desembarque y diseño, las cuales no se basan en el comportamiento bovino, uso de picanas eléctricas para agilizar el proceso, rampas de desembarque con ángulos por encima de 25° , falta de entrenamiento del personal en manejo bovino, entre otros aspectos.

Por otra parte, las plantas deben contar con un protocolo para el manejo de bovinos fracturados o con incapacidad para moverse, además de un programa para el sacrificio de emergencia. En especial, es fundamental que se cuente con plataformas o vehículos apropiados para movilizar los bovinos bajo estas circunstancias (figura 2). Los lineamientos para llevar a cabo eficientemente esta etapa se presenta en la tabla 3.



Figura 2. Las plantas deben contar con un protocolo para el manejo de bovinos fracturados o con incapacidad para moverse, además de un programa para el sacrificio de emergencia.

Así mismo, el inadecuado diseño de los corrales, mangas de conducción y cajones de insensibilización dificultan la movilización de los bovinos y pueden causar contusiones, si se presentan aristas o estructuras salientes. En el caso de pisos resbalosos, favorecen las caídas, aumenta los movimientos de escape e incrementan las vocalizaciones, al hacer

necesaria la utilización de picanas eléctricas para la conducción (39, 40, 41). Se recomiendan corrales largos y angostos, porque estos son más eficientes en el movimiento del ganado y ayudan a reducir el estrés, debido a que los animales ingresan por un extremo y salen por el otro, disminuyendo los encuentros antagónicos. Estas áreas se pueden construir en ángulos de 60° a 80° .

Se requieren pisos antideslizantes, uniformes y mantenerse libre de charcos (27, 42, 43).

Beneficio de bovinos

Esta etapa genera estrés y afecta negativamente el comportamiento bovino. La legislación colombiana exige áreas de 2 m² para los bovinos en los corrales de recepción, observación y

sacrificio (44, 45). Las mangas de conducción deben tener paredes sólidas para evitar las distracciones de los animales (figura 3), corredores iluminados y con caminos definidos al frente (tabla 4). El manejo de los animales es esencial para garantizar el BA, por tanto, se recomienda que la conducción se efectúe como se explicó previamente (figura 1).

Tabla 4. Buenas prácticas del beneficio de bovinos (44, 45, 46).

Estadía en la planta	Conducción	Sacrificio
<p><u>Infraestructura</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Bebederos con carga automática de agua. - Corrales sin aristas salientes ni punzantes. - Corrales de observación para el aislamiento de bovinos sospechosos. - Instalaciones de alimentación para bovinos con permanencia 24 h. - Cubierta sólida o permeable que proteja a los animales contra los cambios ambientales. - Capacidad del corral 2m²/ animal. - Área de baño para animales. <p><u>Recomendaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Suministro de agua potable fresca a voluntad. - Inspección veterinaria ante-mortem. - Mantener los grupos sociales. - Tiempo reposo mínimo de 6 h. - Sacrificio de emergencia para animales agónicos, fracturados o con signos de dolor. 	<p><u>Infraestructura</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Mangas de acceso sólidas. - Sin aristas ni pendientes. - Evitar rampas que dificulten mantener el equilibrio. -Corredores iluminados, claros y con caminos definidos al frente. <p><u>Manejo de animales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - No golpear y arrastrar los animales. - Conducción calmada. - Utilizar banderas para movilización. - Evitar uso abusivo del picana eléctrica - Permanecer quietos si los bovinos van por el camino correcto. - NO golpear los ojos, los genitales o torcer la cola para movilizarlos. - Permitirles ver la dirección hacia donde deben ir, o sino fijarán su atención en el manejador. - No forzar los bovinos contra las puertas de las instalaciones. -Conducir en grupos pequeños. 	<p><u>Sistemas de insensibilización aprobados</u></p> <p>Electronarcosis, conmoción cerebral con o sin vástago cautivo accionado de forma neumática.</p> <p><u>Recomendaciones</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener la pistola de insensibilización y los cartuchos en un lugar seco. - Evitar reflejos de luz sobre la cara de los animales al ingreso al cajón. - Remover distractores que dificulten el ingreso - Reducir el ruido de equipos y personal. - Entrenamiento y supervisión del personal. - Área de insensibilización separada del área de faena. - Cajón de insensibilización en material sólido. - Sistema de sujeción de cabeza. - Correcta posición de la pistola de perno cautivo -Insensibilización al primer disparo. - Monitorear la presencia de signos de sensibilidad. - Insensibilizar nuevamente los animales mal aturdidos. - Monitorear tiempo de sangría.



Figura 3. Las mangas de conducción deben tener paredes sólidas para evitar las distracciones de los animales.

Respecto a la insensibilización, las principales falencias en esta etapa están relacionadas con el diseño de los cajones de aturdimiento que no garantizan la sujeción de los animales, diseño no ergonómico de los equipos de aturdimiento, falta de calibración y mantenimiento, baja capacitación del personal, aplicación en el lugar incorrecto, agotamiento del operador, especialmente, en plantas con alta operación diaria, intervalos prolongados entre la insensibilización y la sangría, entre otras (46, 47, 48). Sugerencias puntuales sobre el manejo de esta etapa se presentan en la tabla 4.

Entrenamiento y capacitación del personal

Teniendo en cuenta la relevancia de la capacitación del recurso humano en el manejo animal y el gran impacto que representa su adopción en el BA, las empresas del sector cárnico deberían incluir en sus programas de educación continua, este importante componente. El manejo de los bovinos requiere habilidad, conocimiento, paciencia y experiencia, siendo necesario que la capacitación y el entrenamiento del personal tenga en cuenta las siguientes etapas: a) transmisión de información; b)

desarrollo de habilidades; c) modificación de actitudes y conceptos. A pesar de la dificultad de implementar un programa con estas características, existen ejemplos de los éxitos alcanzados en Canadá, Reino Unido y Australia, los cuales vincularon al gobierno, la industria privada, las organizaciones de consumidores, expertos en el área, la industria transportadora de animales de abasto y las plantas de sacrificio (Canadá). Estas iniciativas incluyeron la elaboración de códigos de buen manejo de los animales de abasto (bovinos, porcinos, ovinos y aves) en la finca, el transporte y sacrificio; la capacitación y entrenamiento del personal, además de la puesta en práctica de los códigos y la auditoria de su implementación (49, 50, 51).

La evaluación de la competencia del personal entrenado, debe tener en cuenta los conocimientos profesionales y la capacidad de aplicarlos en los siguientes ámbitos: la planificación del viaje, obligaciones con los animales durante el viaje, cargue y descargue, comportamiento animal, evaluación de la aptitud de los animales para viajar, procedimientos para la prevención de enfermedades, métodos apropiados para la manipulación de animales, métodos de inspección de los animales acordes con la especie, mantenimiento de registros, diario de ruta, bioseguridad, comportamiento y manejo; sin olvidar, las medidas de seguridad para el personal, técnicas de cargue y desembarque y la legislación, entre otros aspectos.

Con relación al impacto positivo de la capacitación sobre el BA y la calidad de la carne obtenida en las plantas de sacrificio, se puede citar el trabajo desarrollado durante más de 30 años por la profesora Temple Grandin en los Estados Unidos, que demostró que el compromiso gerencial de los establecimientos, el refuerzo regular del entrenamiento y habilidades del personal y, la adopción de infraestructura y prácticas de manejo de acuerdo con el comportamiento bovino, son la clave para mantener altos estándares de BA en esta etapa (48, 52).

El grupo ETCO en Brasil ha desarrollado programas de entrenamiento y capacitación dirigidos a vaqueros de las fincas y trabajadores de las plantas de sacrificio, los cuales se basan en los tres componentes propuestos, pero especialmente, reforzando la adquisición de habilidades, el cambio de actitudes y conceptos; programas que han sido exitosos, debido a que han tenido en cuenta los conocimientos culturales y saberes propios de su experiencia de vida, permitiendo de esta forma integrarlos en el entrenamiento, mediante un proceso que fomenta el trabajo en equipo y la sensibilización positiva del recurso humano. Sin embargo, es importante reiterar la necesidad de reforzar las capacitaciones y el entrenamiento, teniendo en cuenta que las personas pueden adoptar sus antiguos conceptos y manejo, como también, por el cambio permanente de personal de los establecimientos. Este proceso es efectivo si cuenta con el compromiso gerencial y la auditoria regular.

Auditoría de la implementación de prácticas de bienestar animal

Una de las dificultades que presenta la legislación colombiana para efectuar una auditoria regular de la implementación de las prácticas de BA en la cadena cárnica bovina (31, 45), es el uso de términos ambiguos para la descripción de los requerimientos, lo cual no facilita una evaluación objetiva de su nivel de cumplimiento, ni la obtención de indicadores cuantitativos no invasivos que permitan hacer un seguimiento durante la implementación, mejoramiento y auditoria por parte de la industria y durante los procesos de inspección, vigilancia y control, por parte de las autoridades sanitarias. A diferencia, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), ha implementado indicadores conductuales o basados en el animal, para hacer el control sanitario de los frigoríficos de este país. De igual forma, multinacionales productoras de alimentos como MaDonald's y Wendy's, seleccionan sus proveedores de carne de acuerdo con los

resultados obtenidos mediante auditorías de BA, llegando a suspender o retirar de sus listas de proveedores a las empresas que incumplían con los parámetros establecidos (11). Este proceso permitió que más de 50 plantas de beneficio incluyeran dentro de sus departamentos de aseguramiento de la inocuidad, auditores de BA,

además del entrenamiento y la capacitación de los manejadores de ganado, la disminución del uso de tábanos eléctricos, mejoras en el diseño de las plantas de acuerdo con lineamientos de comportamiento y la eficiencia de la insensibilización, entre otros aspectos (11, 45, 48).



Figura 4. Cajón de aturdimiento que garantiza la sujeción de los animales. Obsérvese la aplicación de la pistola en el lugar correcto, para garantizar la eficiencia de la insensibilización.

La auditoría del cumplimiento de prácticas de BA se ha efectuado mediante la implementación de indicadores conductuales del animal y en la interacción hombre-animal (11, 48, 52). Los indicadores basados en el animal fueron propuestos por Grandin en la Universidad de Colorado, basándose en la evaluación básica de cinco criterios: a) porcentaje de ganado insensibilizado efectivamente; b) porcentaje de ganado que permanece insensible después del izado; c) porcentaje de bovinos que resbalan o

caen durante el manejo; d) porcentaje de ganado que vocaliza durante el manejo y el sacrificio; e) porcentaje de bovinos conducidos con picana eléctrica (11). La pérdida de la sensibilidad se mide teniendo en cuenta la ausencia de los siguientes signos: respiración rítmica regular, respuesta de sensibilidad en la nariz, parpadeo de ojos, reflejo corneal o movimiento ocular, lengua no flácida y extendida, vocalización, elevación de cabeza y cuello, o cualquier intento de incorporarse (25, 53).

La interacción hombre-animal (IHA), es un proceso dinámico que se establece en la relación entre los manejadores de los animales y éstos, basada en las interacciones positivas o negativas pasadas, que influyen el comportamiento bovino en las interacciones futuras (53). Los indicadores utilizados han cuantificado las interacciones táctiles (tocar y empujar, golpear, palmear, mojar y uso de picana eléctrica); auditivas (gritar, silbar, hablar, aplaudir y emisión de sonidos artificiales); y visuales, agitando objetos, como telas y lazos (54). Sin embargo, es necesario tener en cuenta que el proceso de auditoría sólo permite tener una visión instantánea o puntual de la planta y que existen muchas variables que pueden afectar la auditoría: cambios en el personal; raza, edad y sexo de los animales; manejos previos o falta de contacto humano en la finca; cambios climáticos abruptos y la influencia del auditor, entre otros aspectos (45, 48). Las principales causas de la pérdida de las auditorías de las plantas son: personal sin entrenamiento y poco especializado, distracciones físicas que hacen que los animales no se desplacen eficientemente, problemas de diseño de las instalaciones y equipos, condiciones de transporte deficiente, entre otros aspectos (11).

CONCLUSIONES

El manejo de los bovinos durante el pre-sacrificio debe efectuarse teniendo en cuenta su comportamiento natural, evitando el uso de interacciones negativas por parte de los manejadores, evitando el dolor y sufrimiento innecesarios, logrando una mayor eficiencia en el trabajo y una mejor calidad e inocuidad de la carne. Adicionalmente, se requieren instalaciones apropiadas, bovinos menos reactivos, la supervisión de las actividades y apoyo gerencial de los eslabones involucrados. El entrenamiento y capacitación del recurso humano debe estar orientado a fortalecer el conocimiento del comportamiento bovino, a generar habilidades para lograr un manejo humanitario de los animales, la implementación de incentivos, la integración del BA, como un componente de los programas de aseguramiento de la calidad de las empresas y la implementación de auditoría interna y externa para retroalimentar este proceso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Consejo nacional de la cadena cárnica bovina [Internet]. Disponible en: <http://cadenacarnicabovina.org.co>. Consultado Agosto de 2011.
2. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [Internet]. Disponible en: http://www.minagricultura.gov.co/archivos/conpes_3676_politica_sanitaria.pdf. Consultado Julio de 2011.
3. Warner RD, Ferguson DM, Cottrell JJ, Knee BW. Acute stress induced by the preslaughter use of electric prodders causes tougher beef meat. *Aust J Exp Agri* 2007; 47:782-788.
4. María GA, Villarroel M, Sañudo C, Olleta JL, Gebresenbet G. Effect of transport time and ageing on aspects of beef quality. *Meat Sci* 2003, 65:1335-1340.
5. Romero MH, Sánchez JA, Gutiérrez C. Evaluación de prácticas de bienestar animal durante el transporte de bovinos para sacrificio. *Rev salud pública* 2011; 13(4):684-689.
6. Organización Mundial de Sanidad Animal [Internet]. Disponible en: <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/>. Consultado Julio de 2011.
7. Paranhos da Costa, MJR, Costa e Silva EV. Aspectos básicos do comportamento social de bovinos. *Ver Bras Reprod anim* 2007; 31(2):172-176.
8. Romero MH, Sánchez JA. Implicaciones de la inclusión del bienestar animal en la legislación sanitaria colombiana. *Rev Colomb Cien Pecu* 2011; 24:93-101.
9. Broom DM. Indicators of poor welfare. *Brit Vet J* 1986; 142:524-526.
10. Broom DM, Molento CFM. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas-Revisão. *Arch Vet Sci* 2004; 9(2):1-11.
11. Grandin T. Transferring results of behavioral research to industry to improve animal welfare on the farm, ranch and the slaughter plant. *Appl Anim Behav Sci* 2003; 81:215-228.
12. Minka NS, Ayo JO. Effects of loading behaviour and road transport stress on traumatic injuries in cattle transported by road during the hot-dry season. *Livest Sci* 2007; 107:91-95.
13. De Witte K. Development of the Australian Animal Welfare standards and guidelines for the land transport of livestock: process and philosophical considerations. *J Vet Behav* 2009; 4:148-156.
14. Fisher AD, Colditz IG, Lee C, Ferguson DM. The influence of land transport on animal welfare in extensive farming systems. *J Vet Behav* 2009; 4:157-162.
15. Sejian V, Lakritz J, Ezeji T, Lal R. Assessment methods and indicators of animal welfare. *Asian J Anim Vet Adv* 2011; 6(4):301-315.
16. Gallo C, Pérez S, Sanhueza C, Gasic J. Efectos del tiempo de transporte de novillos previo al faenamiento sobre el comportamiento, las pérdidas de peso y algunas características de la canal. *Arch Med Vet* 2000; 32(2):157-170.
17. Gallo C, Espinoza A, Gasic J. Efectos del transporte por camión durante 36 horas con y sin período de descanso sobre el peso vivo y algunos aspectos de calidad de carne en bovinos. *Arc Med Vet* 2001; 33(1):43-53.
18. Gallo C, Lizondo G, Knowles G. Effects of journey and lairage time on steers transported to slaughter in Chile. *Vet Rec* 2003; 152:361-364.

19. Gallo C, Warris P, Knowles T, Negrón R, Valdés A, Mencarini I. Densidades de carga utilizadas para el transporte de bovinos destinados a matadero en Chile. *Arch Med Vet* 2005; 37(2):155-159.
20. Gallo C. Using scientific evidence to inform public policy on the long distance transportation of animals in South America. *Vet Ital* 2008; 44(1):113-120.
21. Ferguson DM, Warner RD. Have we underestimated the impact of pre-slaughter on meat quality in ruminants? *Meat Sci* 2008; 80:12-19.
22. Paranhos da Costa MJR. Ambiência na produção de bovinos de corte a pasto. *Anais de Etologia* 2000; 18:26-42.
23. Grandin T. ed. *Livestock handling and transport*. Cambridge: CABI; 2007.
24. Broom DM. Transport stress in cattle and sheep with details of physiological, ethological and other indicators. *DtschTierärztl Wschr* 2003; 110:83-89.
25. Grignard L, Boivin X, Boissy A, Neindre PL. Do beef cattle react consistently to different handling situations? *Appl Anim Behav Sci* 2001; 71:263-276.
26. Hagen K, Broom DM. Cattle discriminate between individual familiar herd members in a learning experiment. *Appl Anim Behav Sci* 2003; 82:13-28.
27. Grandin T. Auditing animal welfare at slaughter plants. *Meat Sci* 2010; 86:56-65.
28. María GA, Villarroel M, Chacón G, Gebresenbet G. Scoring system for evaluating the stress to cattle of commercial loading and unloading. *Vet Rec* 2004; 26:818-821.
29. Romero MH, Uribe LF, Sánchez JA. El transporte terrestre de bovinos y sus implicaciones en el bienestar animal: Revisión. *Biosalud* 2010; 9(2):67-82.
30. Resolución 002341/2007, Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (Boletín del Estado, número 46730, 24-09-07).
31. Paranhos da Costa MJR, Spironelli ALG, Quintiliano MH. Boas práticas de manejo: embarque. JUNEP, Jaboticabal. 2010.
32. Romero MH, Sánchez JA. Evaluación de las buenas prácticas ganaderas en bovinos de carne en el centro de Caldas. *Biosalud* 2010; 9(2):67-82. *Biosalud* 2011; 10(1):52-60.
33. Buckham KR, Sporer PSD, Weber JL, Burton B, Earley B, Crowe MA. Transportation of young beef bulls alters circulating physiological parameters that may be effective biomarkers of stress. *J Animal S* 2008; 86:1325-1334.
34. Minka NS, Ayo JO. Effects of loading behaviour and road transport stress on traumatic injuries in cattle transported by road during the hot-dry season. *Livest Sci* 2007; 107:91-95.
35. Gupta S, Earley B, Crowe MA. Effect of 12-hour road transportation on physiological, immunological and hematological parameters in bulls housed at different space allowances. *Vet J* 2007; 173:605-616.
36. Cockram MS. Criteria and potential reasons for maximum journey times for farm animals destined for slaughter. *Appl Anim Behav Sci* 2007; 106:234-243.
37. Paranhos da Costa MJR, Quintiliano MH, Tseimazides SP. Boas práticas de manejo Transporte. JUNEP, Jaboticabal. 2011.
38. Gallo C, Tadich TA. South America. In: *Long distance transport and welfare of farm animals*, eds. M.C. Appleby, V. Cussen, L. Garcés, L Lambert and J. Turner. 1 ed. Wallingford: CABI; 2008. p. 261-287.

39. Partida JA, Olleta JL, Campo MM, Sañudo C, María GA. Effect of social dominance on the meat quality of Young Friesian bulls. *Meat Sci* 2007; 76:266-273.
40. Pipek P, Haberl A, Jelenikova J. Influence of slaughterhouse handling of the quality of beef carcasses. *Czech J Anim Sci* 2003, 9:371-378.
41. Fike K, Spire M. Transportation of cattle. *Vet Clin food anim* 2006; 22:305-320.
42. Mach N, Bach A, Velarde A, Devant M. Association between animal, transportation, slaughterhouse practices, and meat pH in beef. *Meat Sci* 2008; 78: 232-238.
43. Villarroel M, María G, Sañudo G, García-Belenguer S, Chacón G, Gebresenbet G. Effect of commercial transport in Spain on cattle welfare and meat quality. *Dtschtierärztl Wschr* 2003; 110:105-107.
44. Resolución 2905/2007, Ministerio de la Protección Social. (Boletín del Estado, número 46733, 27-08-07).
45. Grandin T. Progress and challenges in animal handling and slaughter in U.S. *Appl Anim Behav Sci* 2006; 100:129-139.
46. Gregory NG, Lee CJ, Viddicombe JP. Depth of concussion in cattle shot by penetrating captive bolt. *Meat Sci* 2007; 77:499-503.
47. Gregory NG. Recent concerns about stunning and slaughter. *Meat Sci* 2005; 70: 481-491.
48. Grandin T. 2010c. Recommended Animal Handling Guidelines Audit Guide: A Systematic Approach to Animal Welfare. AMI Foundation: American Meat Institute Animal Welfare Committee. [Online]. [Cited 20 aug, 2011]. Available from World Wide Web: <http://www.animalhandling.org/ht/a/GetDocumentAction/i/58425>.
49. Schwartzkopf-Genswein KS, Haley DB, Church S, Woods J, O'byrne T. An education and training programme for livestock transporters in Canada. *Vet Ital* 2008; 44(1):273-283.
50. Gavinelli A, Ferrara M, Simonin D. Formulating policies for the welfare of animals during long distance transportation. *Vet Ital* 2008; 44(1):71-86.
51. Edge MK, Barnett JL. Development of animal welfare standards for the livestock transport industry: process, challenges, and implementation. *J Vet Behav* 2009; 4:187-192.
52. Miranda-de la Lama GC, Rivero L, Chacón G, Garcia-Belenguer S. Effect of the pre-slaughter logistic on some indicators of welfare in lambs. *Livest Sci* 2010; 128:52-59.
53. Grignard L, Boissy A, Boivin X, Garel JP, Neindre PL. The social environment influences the behavioural responses of beef cattle to handling. *Appl Anim Behav Sci* 2000; 68:1-11.
54. Hemsworth PH, Rice M, Karlen MG, Calleja L, Barnett JL, Nash J et al. Human-animal interactions at abattoirs: Relationships between handling and animal stress in sheep and cattle. *Appl Anim Behav Sci* 2011; 135:24-33.