

Ganado en las instalaciones de FrigoCOLANTA (Santa Rosa de Osos, Antioquía).

Bienestar Animal y su Relación con la Calidad de Carne

Ingrid Rincón R.

Médico Veterinario Zootecnista
Universidad del Tolima

Médico Veterinario Zootecnista FrigoCOLANTA
ingridrr01@colanta.com.co
Colombia

Juan L. Cardona I.

Zootecnista
Universidad de Antioquia
juanleo012@gmail.com
Colombia

Abstract

Animal welfare is a concept that every day becomes more important in the world. Companies, with the firm intention of opening international markets, should add to your portfolio, standards that demonstrate the best practices in animal welfare. This concept involves a number of aspects related with the management of the animal, ensuring that it remains in a healthy and quiet way throughout all its life.

Inadequate management practices in the production chain generate enormous economic losses on account of forfeiture of dead animals or trauma. However, the most important thing is that the poor management practices prebeneficio are directly related to alterations in meat quality. FrigoCOLANTA has been developing strategies to improve animal welfare standards in the farms, transport and the refrigerator, in order to give the market a product with an excellent quality.

Resumen

El bienestar animal es un concepto que cada día adquiere mayor importancia en el mundo entero. Las empresas que tengan la firme intención de abrir mercados internacionales, deben sumarle a su portafolio estándares que demuestren las buenas prácticas de bienestar animal. Este concepto involucra toda una serie de aspectos relacionados con el manejo del animal, que garanticen que este permanezca en forma sana y tranquila durante toda su vida.

Inadecuadas prácticas de manejo en la cadena productiva generan enormes pérdidas económicas, por concepto de decomiso de animales muertos o con traumatismos; pero lo más importante radica en que las malas prácticas de manejo prebeneficio están directamente relacionadas con alteraciones en la calidad de la carne. FrigoCOLANTA está desarrollando estrategias para mejorar los estándares de bienestar animal desde los predios, en el transporte y en el frigorífico, con el fin de proporcionarle al mercado un producto de excelente calidad.

Concepto de bienestar animal

El bienestar animal es un aspecto dentro de la producción pecuaria, que cada día adquiere mayor importancia en el mundo. Los primeros inicios del concepto de bienestar animal se remontan a 1965. Ese año, un comité de profesionales de la agricultura y las ciencias pecuarias del Reino Unido, denominado Comité Brambell, inició estudios más profundos sobre conceptos y definiciones más precisos sobre este tema (Sociedad Mundial para la Protección Animal, 2010).

La primera definición que elaboró el Comité Brambell, sobre bienestar animal, decía: "Bienestar animal es un término amplio que abarca tanto un estado físico como mental del animal". Este fue un concepto que reconoció la relación entre el sufrimiento físico y la repercusión en la productividad animal, debido a una marcada inmunosupresión.

Posteriormente, surgieron varias definiciones sobre el tema, como la de Donal M. Broom, en 1986, quien afirmó: "Bienestar animal es el estado donde el animal es capaz de ajustarse sin traumatismos a su medio ambiente". El anterior concepto es de bastante connotación zootécnica ya que, sin lugar a dudas, los inapropiados manejos que en muchas ocasiones se les da a los animales desde los predios, hacen que el animal pierda su equilibrio interno (homeostasis) y, por lo tanto, su armonía con el medio ambiente, por tratar de sobreponerse a las condiciones adversas que lo rodean, lo que genera estrés en el animal (Sociedad Mundial para la Protección Animal, 2010).

El aumento del estrés durante las labores de manejo en predios, transporte o frigoríficos, tiene la desventaja de disminuir la productividad animal y reducir la calidad de la carne (Grandin, 1998). Según la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE por las siglas derivadas del francés que traducen Organización Internacional de Epizootias), el término bienestar animal, designa el modo en que un animal es capaz de afrontar las condiciones de su entorno, de modo tal que un animal en buenas condiciones de bienestar está sano, cómodo, bien alimentado, seguro, y puede expresar formas innatas de comportamiento, sin padecer miedo, dolor o desasosiego (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2010).

Calidad ética de la carne

Se debe entender el concepto de "calidad ética de un producto", como todas aquellas estrategias tendientes a evitar el sufrimiento innecesario de los animales y propender así, por mantener ciertos estándares de bienestar animal, durante todo el proceso de producción incluso hasta el beneficio (Sepúlveda, Gallo & Allende, 2007). En el viejo continente, tanto la Comisión Europea (2013), como la European Food Safety Authority (2013) han establecido normas y recomendaciones para brindar un mejor trato a los animales durante las actividades de manejo en granjas, transporte y beneficio respectivamente.



En 2002, reconociendo la estrecha relación que hay entre el bienestar animal, la sanidad y la calidad de carne, la OIE comenzó a desarrollar normas internacionales sobre bienestar animal, dando especial énfasis a aspectos tales como el transporte y la humanización del beneficio (Organización de las Naciones Unidas para La Alimentación y La Agricultura, 2013).

En Colombia, la Ley 84 del 27 de diciembre de 1989 adoptó el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y el proyecto de Ley 289 de 2003 estableció penas para las personas que incumplieran esa Ley (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2013).

Foto: Juan L. Cardona I.

Poco a poco en todo el mundo va creciendo la tendencia, por parte de los consumidores, de reclamar respeto hacia los animales en toda la cadena agroalimentaria y exigir que se implementen estándares de bienestar animal y manejos humanitarios en los sistemas de producción pecuaria (Rojas, Stuardo & Benavides, 2005) y (Gallo, 2008).

En la actualidad, no basta con que un alimento de origen animal tenga los mejores parámetros nutritivos y de inocuidad, sino que debe ser igualmente satisfactoria la ética desarrollada en la obtención de dichos alimentos.

Para mejorar el bienestar animal y la calidad de los productos finales, debe haber un trabajo integrado entre las instituciones gubernamentales, la academia, las asociaciones de productores y empresas transformadoras, con el fin de emprender actividades de investigación, capacitación y divulgación, que conduzcan a la implementación de planes de acción para mejorar y fortalecer aspectos en este ámbito.

En este orden de ideas, FrigoCOLANTA, ubicado en el municipio de Santa Rosa de Osos (Antioquia), es pionero en diseñar estrategias para mejorar el bienestar animal en toda la cadena productiva pecuaria, para garantizar un buen trato a los animales y obtener productos cárnicos de la mejor calidad.



Foto: Juan L. Cardona I.

Capacitación sobre manejo adecuado de terneros, dirigida a asociados trabajadores de los acopios.

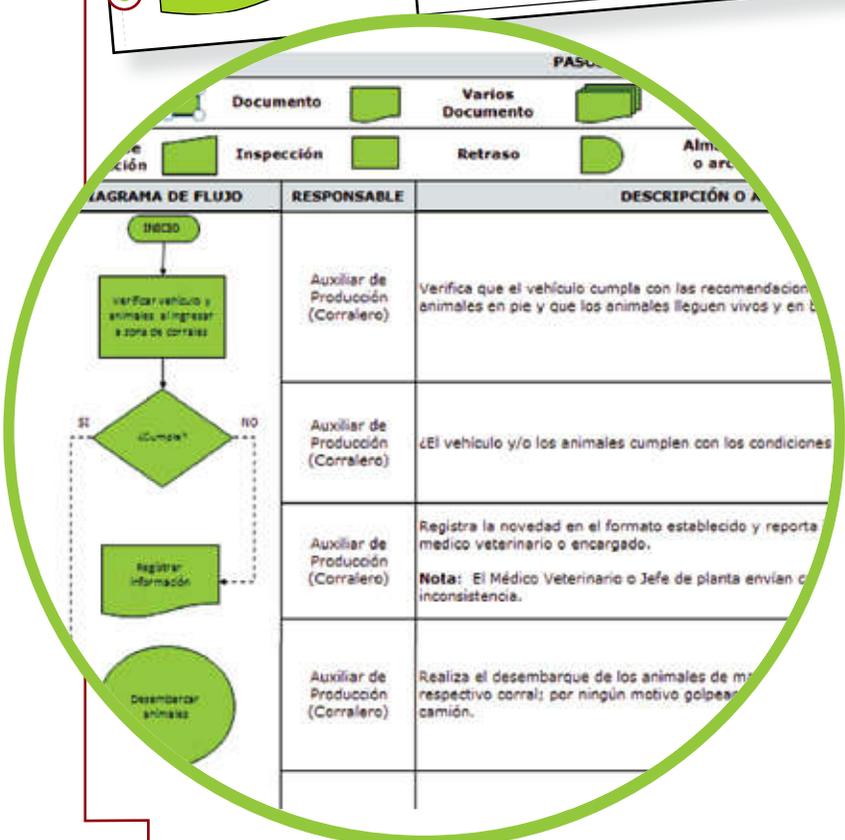
La capacitación: principio básico para concientizar sobre bienestar

FrigoCOLANTA realiza permanentemente capacitaciones sobre aspectos básicos de bienestar animal y su relación con la calidad de carne. El Frigorífico es consciente que no se pueden obtener resultados positivos en esta materia, sin antes capacitar a los auxiliares de producción (corraleros), personal de los acopios (encargados de recibir los terneros), aprendices, transportadores, proveedores, grupos de universidades y demás personas que visitan la planta.

Conceptos básicos para conocer la etología de las diferentes especies animales, la importancia del bienestar animal, los mecanismos apropiados de manejo para evitar accidentes laborales, la socialización de estudios realizados en la planta sobre tiempos de ayuno y su relación con la calidad de carne (Tablas 1 y 2), los resultados de auditorías, entre otros temas, son tratados en las capacitaciones que se realizan frecuentemente en FrigoCOLANTA, para socializar así su programa de bienestar animal a todas las personas que hacen parte de la cadena cárnica en Antioquia y otras delegaciones que visitan el Frigorífico.

Conocer los conceptos básicos de manejo en bovinos y porcinos, como la zona de fuga, el punto de equilibrio o el punto ciego, hace más eficiente los procesos de arreo, disminuye el estrés en el animal y evita accidentes a los operarios.

 INSTRUCTIVO				BIENESTAR ANIMAL FRIGOCOLANTA			
Unidad Estratégica:	Cárnica	Macroproceso:	Transformación	Línea:	General	Área Organizacional:	Adm. Producción
Elaboró		Revisó		Aprobó		Fecha Elaboración	Fecha de Revisión
M.V.Z. Ingrid Rincón R. Medica Veterinaria		M.V. Francisco Uribe R. Jefe de Planta					
Juan Leonardo Cardona I. Practicante Zootecnia.		Ing. David Rangel C. Jefe de Producción		Ing. María C. Amanzar H. Directora División Técnica		Versión	0
							Hacer
OBJETIVO				ALCANCE			
Definir los parámetros y actividades necesarias que permitan garantizar el manejo adecuado de los animales durante su transporte, descarga y reposo en la planta, previo al beneficio con el fin de garantizar un buen trato y la obtención de productos inocuos y de calidad.				Inicia con el recibo de animales en las plataformas de desembarque y termina con el procedimiento de sangría. Aplica para todos los animales vivos que ingresen a la planta, de las especies Bovina, Bufalina, Ovina y porcina.			
DEFINICIONES							
ANOXIA: Es la falta casi absoluta de oxígeno en los tejidos del cuerpo. BIENESTAR ANIMAL: Condiciones de manejo óptimas en toda la cadena productiva, que garanticen el buen estado del animal.							
 Registrar información		Auxiliar de Producción (Corralero)		Nota: El Médico Veterinario o Jefe de planta envían carta al proveedor, notificando la inconsistencia.			



Es indispensable protocolizar el bienestar animal en los frigoríficos del país

FriGoCOLANTA es uno de los pocos frigoríficos en Colombia, que han implementado un manual propio de bienestar animal, donde se establecen parámetros y condiciones que conllevan a mejorar el trato animal desde que este llega a la planta hasta su posterior beneficio. Este manual está adaptado según las condiciones propias del Frigorífico y propende extender estas políticas y reglas a transportadores y productores pecuarios de FriGoCOLANTA.

Apartes del manual de Bienestar Animal de FriGoCOLANTA.

El manual de bienestar animal de FrigoCOLANTA, además de ser la hoja de ruta para la implementación del programa de bienestar animal dentro de la planta, ha contribuido a mejorar los procesos y disminuir el riesgo de los operarios, cuando manejan los animales. Consta de unas políticas y reglas de estricto cumplimiento y una descripción detallada de actividades, encaminadas a mejorar tal fin.

Medición del bienestar animal

La pérdida de bienestar animal genera estrés y se puede medir mediante dos métodos.

• Mediciones en tejidos y fluidos del animal

Existe toda una variedad de comportamientos fisiológicos, bioquímicos inmunológicos y patológicos que han sido propuestos para evaluar la capacidad de respuesta de los animales al estrés. Se destacan la determinación de corticoesteroides, adrenalina, noradrenalina y hormonas tiroideas. También se asocian los niveles sanguíneos de cortisol, glucosa, lactato e insulina, entre otros. Estos biomarcadores se utilizan comparando valores previos y posteriores a un determinado manejo que se cree induce a estrés (Amtmann et al., 2006; Tadich, Gallo & Alvarado, 2002).

• Análisis de la conducta animal

El bienestar animal también puede ser medido a través del análisis de la conducta animal, por ejemplo: si los animales se rehúsan a avanzar o retroceden, si resbalan o caen, si vocalizan cuando se conducen por las mangas de conducción, pasillos o demás sitios de acceso. Estos comportamientos indican que el animal tiene problemas con el medio ambiente y, muchas veces, se pueden relacionar con una mala experiencia previa, objetos distractores en los pasillos o instalaciones en mal estado, que entorpecen su trayectoria (Gallo & Tadich, 2005).



Foto: Juan L. Cardona I.

¿Cómo cuantificar los indicadores de bienestar animal?

Es primordial cuantificar aquellos indicadores comportamentales que indican si el animal no está en equilibrio con el medio ambiente inmediato y, posiblemente, está padeciendo un cuadro de estrés crónico o agudo, el cual repercutirá finalmente en su bienestar y en la calidad del producto final. Se pueden cuantificar y cualificar las metodologías e infraestructura, en el sistema de producción, en el transporte y en el frigorífico.

Un método fácil e idóneo de implementar, previa capacitación, son las auditorías. Estas no son más que unas listas de chequeo donde se plasman aquellas condiciones deseables y no deseables que está viviendo el animal en un momento dado, bien sea en el predio, transporte o en el frigorífico. Las auditorías son fundamentales para mejorar los procesos y tomar decisiones de cambio en el personal, infraestructura en el predio o en el frigorífico, cambios en el sistema de transporte, entre otros.

Las auditorías realizadas en FrigoCOLANTA se basan en las establecidas por Temple Grandin (1998). Estos indicadores son los que se usan en las auditorías que realiza el American Meat Institute en Estados Unidos para verificar cómo está el manejo y bienestar animal en las plantas faenadoras, pero también son aplicables en otras situaciones, tales como durante el arreo, carga y descarga en las fincas y en las ferias ganaderas.

Auditorías

Las auditorías permiten:

- **V**aloración del estado de bienestar animal en los predios, transporte, frigorífico, feria de ganado, remate, subasta o cualquier evento pecuario donde hayan animales.
- **M**ejora de las condiciones de transporte (tiempo, paradas, densidades de carga) para disminuir mortalidad, problemas de termorregulación, heridas, tiempos de ayuno, entre otros.
- **D**iseño de estrategias de manejo pre-beneficio para mejorar la calidad de la carne y de la canal.
- **E**valuación de métodos de aturdimiento.
- **D**iseño o adecuación de nuevas instalaciones o equipos, que aumenten el confort animal, durante actividades de manejo.

En FrigoCOLANTA se realizan periódicamente auditorías en diferentes áreas, para evaluar, el personal, el transporte, los procesos, los equipos y la infraestructura de la planta.

Auditoría del transporte

Posibilita conocer de primera mano la influencia del vehículo, el conductor y el manejo de densidades, sobre el bienestar de los animales.

El transporte es un evento crítico en el periodo inmediatamente previo al beneficio, porque cumple una función esencial: la de llevar los animales al mercado. Sin embargo, si esta actividad no se realiza bien, puede alterar la calidad posterior del producto y la imagen de todo el proceso, en detrimento de su comercialización final.

Es un proceso en el que los productores muestran a la sociedad su interés y compromiso con el rendimiento y la calidad, pero también del respeto a los animales y a su bienestar como elementos fundamentales de su actividad.

Frigocolanta AUDITORIA DEL TRANSPORTE				
Fecha:	Proveedor:			
Especie:	Horas de viaje:			
Núm. animales:	Nombre del conductor:			
Granja/finca:	Placa:			
Procedencia:	Tiempo desembarque:			
ITEMS DE BIENESTAR ANIMAL	Buena	Regular	Malá	No tiene
Condiciones generales de llegada de los animales				
Trato del conductor hacia los animales (Desembarque)				
Condiciones del piso				
Calidad, cantidad y limpieza de la cama				
Estado de la puerta trasera				
Condiciones de los separadores				
Condiciones del techo y la carpa				
Aristas o huecos en la carrocería	SI		NO	
Cumple con la densidad de carga adecuada	SI		NO	
Posee rampa de descargue (vehículos de dos pisos)	SI		NO	
Garantiza la ventilación a los animales	Carpa: Arriba () Media () Abajo () No tiene ()			
Llegaron animales en malas condiciones:	Enfermos:	Lesionados:	Fatigados:	
	Muertos:	Otros:		
Largo (m):	Ancho (m):	Área total (M ²):	M ² /animal:	M ² /animal/ideal:
Tipo vehículo: Sencillo () Turbo () Dobletroque () Tractomula () Otro, cual? ()				
Observaciones:				
Responsable:				

DENSIDADES DE CARGA		
ANIMAL	PESO KG	ESPACIO EN M2
Terneros	50	0,23
	70	0,28
Bovinos	300	0,84
	400	1,12
	500	1,27
	600	1,46
Cerdos Hembra y macho adulto	100	0,51
		0,8

Resolución ICA 2341 y 2640 de 2007

Auditoría del transporte realizada en FrigoCOLANTA.

Es común encontrar en el transporte de cerdos, animales muertos, agitados y con fracturas, debido principalmente al mal manejo de densidades, mezcla de lotes y procedimientos estresantes. Estos aspectos sumados a factores genéticos (gen halotano) que propician el llamado Síndrome de Estrés Porcino (PSS por su siglas en inglés: Porcine Stress Syndrome), más frecuente en razas Pietrain, Duroc, Landrace y sus respectivos cruces, incrementan la mortalidad y las pérdidas económicas (Castrillón, Fernández, & Restrepo, 2005).

En bovinos, el factor principal de estrés, pérdida de peso y hematomas, son los largos trayectos hasta el frigorífico, acompañado de prolongados tiempos de ayuno y vehículos con carrocería en mal estado.

Auditoría de contusiones

Evalúa la incidencia del transporte sobre aspectos de calidad de la canal, presentación de hematomas, fracturas y demás aspectos que ocasionen, además de dolor en el animal, pérdidas económicas de la canal. Esta auditoría permite tener un acercamiento sobre cuál fue la posible acción o elemento que produjo la lesión en el animal vivo.

Auditoría de insensibilización

Pretende mejorar la metodología y la eficiencia de los operarios y de los equipos, en este proceso. Esta auditoría es fundamental para procurar que el animal sienta el mínimo dolor al momento del beneficio. Se evalúan aspectos como: tiempos de sangría, posibles signos de retorno a la sensibilidad, efectividad del operario, entre otros.

También, se realizan otras auditorías para evaluar el uso de elementos de arreo y la infraestructura (box de insensibilización, rampas de descarga, pasillos, mangas de conducción). Todo esto con el fin de aumentar el confort animal y disminuir el estrés durante su estadía en planta.

Privación de alimento y su relación con la calidad de la carne

Una práctica común entre los productores pecuarios es recolectar los animales (bovinos, cerdos), incluso un día antes del embarque, manteniéndolos sin alimento en los corrales. Adicional a esto, se realizan prácticas de manejo como pesajes, marcajes, mezcla de lotes, que agudizan mucho más el estrés y la pérdida energética por parte del animal.

Luego de cargar los animales en los vehículos de transporte, estos continúan en ayuno. En Colombia, el transporte de animales hasta las plantas de beneficio se caracteriza por las largas jornadas de viaje (sobre todo en bovinos), por vías en mal estado y con conductores con poca o nula capacitación en el transporte de animales, condiciones climáticas extremas y muchos intermediarios en el proceso de comercialización. Esto propicia, en muchas ocasiones, el aumento de tiempo en paradas, transbordos y demás, agudizando mucho más el ayuno en los animales, que en el país incluso puede sobrepasar las 60 horas en bovinos y 40 horas en porcinos (Romero, Uribe & Sánchez, 2010).



Fotos: Juan L. Cardona I.

El ayuno prolongado en bovinos, sumado al estrés por los largos trayectos, disminuyen las reservas energéticas de los animales.



Altas densidades en el transporte de cerdos ocasiona que lleguen agitados o fracturados al frigorífico, aumentando las pérdidas económicas por muertes posteriores en corrales o decomiso de miembros.

En las prácticas de manejo, están inmersos factores estresantes para los animales, como sonidos extraños, restricción de sus movimientos, corridas, golpes, lesiones, enfermedades, sed, hambre, lugares oscuros, variaciones extremas del clima, entre otros que repercuten en la calidad final de la carne e incluso pueden ocasionar la muerte del animal.

El grado de estrés determina el tipo de carne

El estrés aumenta cuando los estímulos en el manejo son muy intensos (agudos) o repetitivos en el tiempo (crónicos). Como los mecanismos de adaptación del animal no funcionan correctamente, entonces este no logra adaptarse al medio ambiente inmediato. Esto conlleva a mayores gastos energéticos por parte de los animales, un mayor riesgo de enfermedades (bajas defensas) y una carne de baja calidad (pH altos o bajos) (Levrino, 2005).

• Carnes DFD

En una situación de estrés continua, se agotan las reservas de glucógeno muscular en el momento del beneficio, lo que impide que el pH muscular caiga hasta los niveles deseados. Esto puede ocasionar la aparición de las denominadas carnes DFD: dark, firm, dry (en español: oscuras, duras, secas) (Herrera & Gallo, 2012).

Estas carnes tienen un color oscuro que tiende al café-negro y una consistencia del músculo duro y en ocasiones pegajosa. El pH elevado en este tipo de carnes la hace mucho más susceptible al ataque de microorganismos y el color oscuro que adquiere la hace poco atractiva al consumidor porque la confunde con carnes de animales viejos o que han estado mucho tiempo en vitrinas de los expendios.

Fotos: Juan L. Cardona I.



La “calidad ética de un producto” hace referencia a todas estrategias para evitar el sufrimiento innecesario de los animales y mantener ciertos estándares de bienestar animal.

Algunos estudios realizados en FrigoCOLANTA han demostrado la relación que existe entre los tiempos de ayuno prolongados en bovinos y la aparición de carnes con pH elevado (DFD), acompañada de pérdidas significativas en el peso vivo de los animales, por concepto de excreciones, jadeo y pérdidas energéticas a causa de encuentros antagónicos entre animales, movimientos bruscos en los vehículos y termorregulación, entre otros aspectos.

• Carnes PSE

La condición PSE (pálida, suave y exudativa) no solo afecta la calidad de la carne, sino que presenta grandes pérdidas económicas sobre todo para la industria cárnica porcina, ya que la genética utilizada en esta producción, predispone para que se presente la condición PSE.



En una situación de estrés continua, aparecen las denominadas carnes DFD: dark, firm, dry.

El estado PSE es ocasionado por un alto nivel de estrés, causado generalmente antes del beneficio por concepto de peleas en corrales o en el transporte, traumatismos en el embarque o desembarque, hacinamiento y cambios bruscos de temperaturas, entre otros. Los anteriores factores estresantes hacen que desciendan rápidamente las reservas energéticas de glucógeno. Es por eso que la carne se torna pálida, además, la baja capacidad de retención de agua reduce su vida útil y su rendimiento disminuye debido a las pérdidas por goteo y su capacidad para ligar. En conclusión, es una carne con menor valor comercial y bajo rendimiento para la elaboración de embutidos (Castrillón et al., 2005).



Fotos: Juan L. Cardona I.

Tabla 1.

Pérdidas en transporte, rendimientos y pH, según tiempos de transporte y ayuno, con 210 animales cebuinos y cruces, con el mismo manejo en finca y transporte. Estudio realizado en FrigoCOLANTA en 2013.

Promedios	12 horas de transporte y 34 horas de ayuno	16 horas de transporte y 40 horas de ayuno
Peso finca	458 kilogramos	477 kilogramos
Peso planta	428 kilogramos	429 kilogramos
Pérdidas transporte	30 kilogramos	48 kilogramos
Pérdidas (%)	6,66	10,5
pH 24 horas	5,7 (normal)	5,9 (DFD)

Tabla 2.

Rangos de pH 24 horas *posmortem*, para carne de bovinos, ovinos y porcinos (Adaptado de Gallo & Tadich, 2005; Gallo, 2009; Castrillon et al., 2005 y Zimerman, 2008).

Especie	pH óptimo	DFD	PSE
Bovino y ovino	5,4 a 5,8	>5,8	<5,4
Porcino	5,6 a 6,1	≥6,2	<5,6

Las carnes tipo PSE es originada, la mayoría de las veces, por el estrés del animal durante el transporte.

Foto: Juan L. Cardona I.



Del buen manejo de los animales en predios, transporte y frigoríficos, depende la eficiencia de los procesos y la calidad final de los productos.

Cinco estrategias para mejorar el manejo de animales



Foto: Juan L. Cardona I.

Se debe ser consciente de que es inevitable que los animales estén sometidos a la acción de agentes causantes de estrés, como el arreo, el embarque, el transporte o la descarga. Pero lo que sí se puede hacer es minimizar esos efectos, brindando un trato adecuado a los animales antes del beneficio. De acuerdo con todo lo expuesto anteriormente, para mejorar el bienestar animal en las distintas actividades de manejo, y reducir así las pérdidas en cantidad y calidad de la carne, es necesario seguir algunas recomendaciones prácticas (Gallo, 2009 y Zimerman, 2008).

1. Manejo en el predio

El arreo en potreros o instalaciones siempre debe ser tranquilo. Se debe reducir la espera en corrales antes del embarque. Prácticas como pesajes, marcación y cronometría dentaria (bovinos), deben ser realizadas por personal capacitado. Es necesario evitar el uso de tábano eléctrico o elementos que causen lesión o estrés al animal, tales como: mazos, palos con clavos o cualquier objeto contundente que pueda indisponer el animal. Abstenerse de mezclar animales de diferente lote, edad o sexo.

2. Tiempos de ayuno

Ofrecer una ración moderada al animal, antes de embarcar, permite mantener reservas de glucógeno muscular, para resistir las situaciones de estrés durante el viaje y la estadía en planta. En bovinos se ha comprobado que suplementar con raciones energéticas, dos o tres semanas antes del beneficio, reduce el estrés y, por lo tanto, disminuye la incidencia de animales caídos o muertos y la aparición de carnes DFD, ya que este tipo de raciones mantiene las reservas energéticas de glucógeno en músculo al beneficio.

Un ayuno prolongado, incluso, puede ocasionar riesgo de contaminación bacteriana en la evisceración, ya que los tejidos del tracto gastrointestinal se vuelven más flácidos y pocos resistentes, a causa de la poca reserva energética.

3. Embarque y desembarque

El diseño de estructuras y la capacitación constante de los operarios, en predios y plantas de beneficios, es fundamental para realizar de manera adecuada estos procesos. Las instalaciones deben diseñarse con materiales de buena calidad, de acuerdo con la etología y características de cada especie. Los malos tratos y afanes deben ser erradicados por completo en las labores de embarque o desembarque.

4. Transporte

Los tiempos de transportes prolongados y los vehículos en mal estado implican pérdidas de peso, contusiones y hasta la muerte de animales. Es necesaria una planificación adecuada del viaje y la contratación de vehículos y conductores idóneos para el transporte de animales en pie.

5. Densidades de carga

¡Menos es más! Muchos productores tienen la errónea concepción, de embarcar uno o dos animales de más, sobrepasando la densidad de carga del vehículo. Un solo animal de más puede ocasionar alteraciones en el transporte (sofoco, peleas). Se debe respetar la reglamentación en el transporte que en Colombia está estipulada por el Instituto Colombiano Agropecuario: resoluciones 2341 para bovinos (2007, 24 de agosto) y 2640 para porcinos (2007, 1 de octubre).

Propender por mejorar el bienestar animal y la calidad final de la carne es compromiso de todos los que hacemos parte de la cadena cárnica en Colombia.

Glosario

- **Etología:** Estudio del comportamiento de los animales, según su especie, edad, raza o sexo.
- **Densidad de carga:** cantidad de animales transportados por metro cuadrado en un vehículo. En Colombia está reglamentada actualmente por las resoluciones del Ica: 2341 (Bovinos) y 2640 (Porcinos).
- **Evisceración:** Extracción de las vísceras blancas y rojas del animal, una vez está muerto.

Referencias

- Amtmann, V.A., Gallo, C., Van Schaik, G. & Tadich, N. (2006). Relaciones entre el manejo ante-mortem, variables sanguíneas indicadoras de estrés y pH de la canal en novillos. *Archivos Medicina Veterinaria*, 38 (3), 259-264.
- Castrillón, W., Fernández, J. & Restrepo, L.F. (2005). Determination of PSE (pale, soft and exudative) meat in pork carcasses. *Revista de la Facultad de Química Farmacéutica*. Extraído el 20 de octubre, 2013, de: <http://scienti.colciencias.gov.co:8084/publindex/docs/articulos/012-4004/1/3.pdf>
- Comisión Europea (2013). *Bienestar Animal*. Extraído el 16 de octubre, 2013, de: http://ec.europa.eu/geninfo/query/resultaction.jsp?SMODE=2&ResultCount=10&Collection=Euro paFull&Collection=EuropaSL&Collection=Euro paPR&ResultMaxDocs=200&qtype=simple&DefaultLG=es&ResultTemplate=%2Fresult_es.jsp&page=1&QueryText=Bienestar+animal&y=-223&x=-1056
- European Food Safety Authority - EFSA (2013). *Bienestar Animal*. Extraído el 16 de octubre, 2013, de: <http://www.efsa.europa.eu/en/search.htm?text=bienestar+animal>
- Gallo, C. (2008). Usings scientific evidence to inform public policy on the long distance transportation of animals in South America. *VetItal*, 44 (1), 113-120.
- Gallo, C. (2009). *Transporte y reposo pre-sacrificio en bovinos y su relación con la calidad de la carne, enfoques químicos y experimentales capítulo 1*. Extraído el 5 de octubre, 2013, de: <http://intranet.uach.cl/dw/canales/repositorio/archivos/28/4121.pdf>
- Gallo, C. & Tadich, N. (2005). *Transporte terrestre de bovinos: efectos sobre el bienestar animal y la calidad de la carne*. Chile: Universidad Austral, Instituto de Ciencia Animal y Tecnología de Carnes. Extraído el 20 de octubre, 2013, de: http://www.produccionbovina.com.ar/informacion_tecnica/comercializacion/37-transporte_y_bienestar.pdf
- Grandin, T. (1998). *Manejo y bienestar del ganado en los rastros*. Universidad de Colorado (USA), Departamento de Ciencia Animal, Extraído el 15 de octubre, 2013, de: <http://www.grandin.com/spanish/tgbook.ch19.html>
- Herrera, C. & Gallo, C. (2012). *Calidad de carne bovina, manejos que ayudan a controlar el pH de la canal*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Chile. Extraído el 20 de octubre, 2013, de: <http://www.camposureno.cl/wp-content/uploads/2012/07/MANUAL-FINAL.pdf>
- Instituto Colombiano Agropecuario – ICA (2007, 24 de agosto). Resolución 2341. Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino. En *Diario Oficial* 46730. Extraído el 18 de octubre, 2013, de: <http://www.ica.gov.co/getattachment/0b5de556-cb4a-43a8-a27a-cd9a2064b1ab/2341.aspx>
- Instituto Colombiano Agropecuario – ICA (2007, 1 de octubre). Resolución 2640. Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado porcino destinado al consumo para sacrificio humano. En *Diario Oficial* 46768. Extraído el 18 de octubre, 2013, de: <http://www.ica.gov.co/getattachment/6bfd1517-10f1-415d-b8cd-3ccb06d51a8f/2640.aspx>

Levrino, G.M. (2005). Transporte de ganado bovino, bienestar animal y calidad de la carne. *Revista el camino a la Trazabilidad*. Extraído el 20 de octubre, 2013, de: http://www.vet-uy.com/articulos/bienestar_animal/050/013/ba013.htm

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2013). *Normativa y resoluciones*. Extraído el 18 de octubre, 2013, de: <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Paginas/Resoluciones.aspx>

Organización de las Naciones Unidas para La Alimentación y La Agricultura - FAO (2013). *Gateway to farm animal welfare*. Extraído el 18 de octubre, 2013, de: <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/animal-welfare/en/>

Organización Mundial de Sanidad Animal - OIE (2010). *Código sanitario para los animales terrestres*. Extraído el 15 de octubre, 2013, de: <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/>

Rojas, H., Stuardo, L. & Benavides, D. (2005). Políticas y prácticas de bienestar animal en los países de América: estudio preliminar. *Revista Scitech off intEpiz*, 24 (2), 549-565.

Romero, M.H., Uribe, L.F. & Sánchez, J.A. (2010). El transporte terrestre de bovinos y sus implicaciones en el bienestar animal: revisión. *Revista Biosalud*. Extraído el 5 de octubre, 2013, de: [http://biosalud.ucaldas.edu.co/downloads/Biosalud9\(2\)_8.pdf](http://biosalud.ucaldas.edu.co/downloads/Biosalud9(2)_8.pdf)

Sepúlveda, N., Gallo, C. & Allende, R. (2007). Importancia del bienestar animal en producción bovina. *Archivo Latinoamericano de Producción Animal*, 15, 127- 132.

Sociedad Mundial para la Protección Animal - WSPA (2010). *Abate humanitário de suínos*. Brasil.

Tadich, N., Gallo, C. & Alvarado, M. (2002). Efectos de 36 horas de transporte terrestre con y sin descanso sobre algunas variables sanguíneas indicadoras de estrés en bovinos. *Archivos Medicina Veterinaria*, 32 (2), 171- 183.

Zimerman, M. (2008). PH de la carne y factores que lo afectan. En *Aspectos Estratégicos para obtener carne ovina de calidad, en el cono sur Americano*. Extraído el 5 de octubre, 2013, de: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina_carne/146-carne.pdf ■



Foto: Archivo Colanta