

Conferencia magistral

Practical approach on how to improve the welfare in cattle

Abordaje práctico sobre cómo mejorar el bienestar en los bovinos

Mateus JR Paranhos da Costa¹, Ariel Marcel Tarazona Morales²

¹Grupo ETCO (Grupo de Estudos e Pesquisas em Etologia e Ecologia Animal), Departamento de Zootecnia, FCAV – UNESP, 14884-900, Jaboticabal-SP, Brasil

²Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. FCA/DPA. Centro para la investigación en sistemas sostenibles de producción agropecuaria. CIPAV. Estudiante de doctorado, Doctorado en Ciencias Animales, Universidad de Antioquia. mpcosta@fcav.unesp.br

Summary

Current challenges of humanity require a new paradigm for animal production, and invest time and attention to the development of new production techniques that take into account the principles of sustainability and animal welfare science. To do this, we must be committed to promoting animal welfare and health, ensure environmental sustainability, consumer satisfaction and profitability for producers. To change our relationship with animals there is no need for changes in market conditions or large investments, it is enough to know better the needs of the animals we raise, the management system adapted to its characteristics. Even in the most favorable management conditions, on farms that have technological resources and trained personnel, there is much to change, especially in the daily management of the animals. Some of the risks more evident in the traditional systems of beef production are: problems during parturition, morbidity and mortality of calves, lack of shade in the pastures, improper handling of animals, risk of injury, inadequate infrastructure, poor management practices during routine processing (marking, castration, vaccination, dehorning), poor welfare during loading, transport, unloading and slaughter. To remedy this, you can adopt good management practices, which have been shown to reduce risk and improve the welfare of cattle in different stages of the production chain. The objective of this review is to show some of the risks that reduce the welfare of cattle and examples of how the adoption of best management practices impact on improving the productivity of these production systems. Finally, some indicators for assessing welfare in production systems are shown.

Key words: behavior; GMP, management, risk analysis.

Resumen

Los retos actuales de la humanidad requieren establecer un nuevo paradigma para la producción animal, y dedicar tiempo y atención para el desarrollo de nuevas técnicas de producción que tengan en cuenta los principios de la sostenibilidad y la ciencia del bienestar animal. Para ello, debemos estar comprometidos con la promoción del bienestar y la salud animal, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, la satisfacción de los consumidores y la rentabilidad para los productores. Para cambiar nuestra relación con los animales no hay necesidad de cambios en las condiciones del mercado o de grandes inversiones, basta conocer mejor las necesidades de los animales que criamos, adaptando el sistema de manejo a sus características. Incluso en las condiciones de manejo más favorables, en las granjas que cuentan con recursos tecnológicos y personal capacitado, hay mucho que se puede cambiar, sobre todo en el manejo diario de los animales. Algunos de los riesgos más evidentes en los sistemas tradicionales de producción de ganado de carne son: problemas de las vacas durante el parto, mortalidad y morbilidad de los terneros, ausencia de sombra en los potreros, manejo inadecuado de los animales, riesgos de lesiones por infraestructura inadecuada, malas prácticas de manejo durante procesos de rutina (marcación, castración,

vacunación, descorne), pobre bienestar durante el embarque, transporte, desembarque y sacrificio. Para remediar esto, se pueden adoptar buenas prácticas de manejo, que han demostrado reducir los riesgos y mejorar el bienestar de los bovinos en diferentes etapas de la cadena productiva. El objetivo de esta revisión es mostrar algunos de los riesgos que disminuyen el bienestar de los bovinos y ejemplos de cómo la adopción de las buenas prácticas de manejo repercuten sobre el mejoramiento de la productividad de estos sistemas productivos. Finalmente se muestran algunos indicadores para la evaluación del bienestar en los sistemas productivos.

Palabras clave: *análisis de riesgos, BPM, comportamiento, manejo.*

Introducción

El aumento de la eficiencia en la producción animal se ha conseguido con los avances en genética, nutrición y manejo (incluyendo el desarrollo de instalaciones y equipos), que suelen dar lugar a la intensificación de los sistemas de producción. No hay duda de que estas estrategias han proporcionado beneficios económicos y sociales. Sin embargo, también trajo efectos secundarios, causando daños al medio ambiente y la disminución del bienestar de los animales.

Sabemos que es posible desarrollar nuevas estrategias en la producción animal para asegurar el mantenimiento de la alta productividad de productos con excelente calidad, sin poner en riesgo ni el medio ambiente ni el bienestar de los animales. Para que esto sea posible, es necesario ampliar nuestro conocimiento sobre la biología de los animales domésticos y definir los límites éticos que guíen los procedimientos que deban ser prohibidos y aquellos que deban ser recomendados.

Esto no es una tarea fácil. Tenemos que establecer un nuevo paradigma para la producción animal, y dedicar tiempo y atención para el desarrollo de nuevas técnicas de producción que tengan en cuenta los principios de la sostenibilidad y la ciencia del bienestar animal. Para ello, debemos estar comprometidos con la promoción del bienestar y la salud animal, garantizar la sostenibilidad del medio ambiente, la satisfacción de los consumidores y la rentabilidad para los productores. El objetivo de esta revisión, es presentar algunos resultados obtenidos con el desarrollo y la aplicación de buenas prácticas de manejo en bovinos.

Dificultades en el manejo rutinario del ganado

En muchas pinturas y fotografías, la visión de un sistema ganadero puede ser muy agradable, con los animales pastando tranquilamente en una pastura de hierba verde en crecimiento. Sin embargo, esta opinión no es representativa de la realidad del día a día de la misma finca, que alterna momentos de silencio con otros de agitación extrema, tanto para las personas que trabajan allí, como para los animales que viven allí.

Quizá la visión más generalizada todavía sea la representada en la pintura, y quizá por eso no nos hemos preocupado mucho por esa parte menos agradable de la cotidianidad de las haciendas, que en muchos casos, se caracteriza por el trabajo duro que pone a todos (humanos y bovinos) en riesgo serio de accidentes. Por ejemplo, muchos toros enfrentan dolor y malestar durante la castración quirúrgica sin anestesia (Fraser, 1972), además del estrés adicional causado por los procedimientos de manejo previos a la cirugía en sí misma como el uso inadecuado de cuerdas para enlazar, tumbar y amarrar al animal, o sistemas de contención que no benefician el bienestar del animal ni la seguridad de los trabajadores.

Para cambiar nuestra relación con los animales no hay necesidad de cambios en las condiciones del mercado o de grandes inversiones, basta conocer mejor los animales que criamos, adaptando el sistema de manejo a sus características. Incluso en las condiciones de manejo más favorable, en las granjas que cuentan con recursos tecnológicos y personal capacitado, hay mucho que se puede

cambiar, sobre todo en el manejo diario de los animales. El primer paso en esta dirección es el establecimiento de los principios éticos, que garanticen el suministro de productos sanos y de buena calidad, obtenidos a través de técnicas que respeten y garanticen buenas condiciones para todos los animales, incluyendo a aquellos que están a punto de ser sacrificados (manejo de pre-sacrificio).

Ya hay información disponible, que demuestra que el mejoramiento del manejo puede aportar beneficios directos e indirectos para todos los sectores involucrados en la cadena de producción de carne. A continuación, se analizan algunos aspectos importantes del manejo del ganado bovino.

El manejo y sus efectos sobre el comportamiento bovino

Existen varios recursos y estímulos que son necesarios para que los bovinos se encuentran en un buen estatus de bienestar, dentro de estos están: espacio disponible suficiente para realizar sus actividades en un contexto social equilibrado; refugio para que puedan protegerse de las condiciones climáticas; comida, incluida la alimentación, agua y suplementos. Hay características que definen el grado de necesidad de cada una de estas características, en función de las características genéticas y ambientales, por ejemplo: la necesidad de sombra dependerá de la habilidad del animal para adaptarse al calor; las necesidades del uso de suplementos nutricionales dependerán de las características del suelo y el agua y el potencial productivo de los animales (Paranhos da Costa y Páscoa, 2010). Por lo tanto, el mayor riesgo para la disminución del bienestar de los animales se produce en la ausencia o deficiencia de uno o más de los recursos necesarios, lo que resulta en una mayor competencia entre los animales, lo que obviamente perjudicará a los más débiles.

En general, podemos decir que los bovinos son muy modestos en cuanto sus necesidades para cualquiera de estos recursos y por lo tanto se pueden suplir sin mayores dificultades. Sin embargo, cuando los animales son manejados, o conducidos a los corrales o bretes de contención, se produce una interrupción en sus actividades sociales,

lo que dificulta el mantenimiento del espacio individual y causando de esta forma la ruptura del equilibrio en la jerarquía de dominancia. A menudo nos enfrentamos con el ganado como auténticos depredadores: galopamos, gritamos, arrinconamos y agredimos físicamente los animales. En estas condiciones, ¿qué reacción se puede esperar de los animales? ¡El miedo! Haciendo que huyan o nos ataquen cuando están acorralados. El problema va más allá, ya que los bovinos tienen buena memoria y capacidad de reconocer a las personas (o grupo de personas), por lo que se vuelven cada vez más difíciles de manejar cuando son maltratados. En uno de nuestros estudios, permanecimos 12 horas al día estudiando el comportamiento del ganado en los potreros (solo observación, sin intervención directa sobre los animales), al principio, los animales presentaban un comportamiento extraño, prestando atención y mostrando curiosidad por las personas; pero después de un par de días no se preocupaban más por nuestra presencia y cuando llegábamos a los pastos temprano en la mañana, solo nos observaban por unos segundos y continuaban sus actividades. Mientras que, cuando los vaqueros entraban en estos mismos potreros montados en caballos (con uniforme fácilmente distinguibles de las demás personas), todos los animales dejaban de realizar sus actividades, prestaban mucha atención y de inmediato huían corriendo. Sobra decir que estos vaqueros, de quienes huía el ganado, trataban comúnmente con mucha violencia a los animales.

Este tipo de reacción se produce a través de una forma de aprendizaje, el condicionamiento (o aprendizaje asociativo), por el cual los animales establecen relaciones entre determinadas situaciones (involucrando lugares, personas, etc.) y ciertas sensaciones. Si las sensaciones son negativas, el ganado tratará de evitar las situaciones asociadas con ellos, huyendo y luchando. Los malos tratos, derivados del manejo agresivo tienden a aumentar las dificultades de manejo en el futuro. Desde el punto de vista práctico, las consecuencias del manejo agresivo son las lesiones en los animales (fracturas, cortes, contusiones, etc.), daños a las instalaciones y aumento del riesgo de accidentes de trabajo.

Por otro lado, cuando los animales experimentan sensaciones agradables, se puede facilitar el manejo. Por ejemplo, cuando conducimos el ganado hacia

los corrales de manejo con tranquilidad (sin gritos y sin prisa) y proporcionamos un poco de alimento a los animales, se refuerza el comportamiento de ir con facilidad al corral y esto facilita los manejos futuros. Con estas medidas, se disminuye el comportamiento de rehusarse a entrar a las mangas y corrales que es tan común en sistemas que no emplean el manejo racional, y el manejo será mucho mejor si las instalaciones y equipos están adecuadamente diseñados.

La doctora Temple Grandin, de la Universidad de Colorado (EE.UU) ha realizado numerosos estudios sobre la forma y el diseño de corrales de manejo (www.grandin.com). Estos diseños tienen en cuenta diversos aspectos del comportamiento del ganado. Por ejemplo, es común cercar las áreas y estructuras de los corrales con tablas intercaladas, dejando espacios entre las tablas que aumentan el riesgo que los animales se distraigan y se asusten con lo que ocurre por fuera de corral, dando lugar a reacciones como: atascarse, saltar, retroceder, patear, lo cual dificulta y retrasa el manejo. Lo que se recomienda es no dejar espacios entre las tablas en los laterales de las áreas de mayor dificultad de manejo como bretes, mangas, corrales y embarcaderos.

Efectos del aprendizaje

Los bovinos son animales que se adaptan fácilmente a la rutina y hay evidencia de que tienen buena memoria. En el caso que las acciones humanas sean agresivas, hay una tendencia de aumentar el nivel de miedo hacia los humanos. Obviamente, en el manejo rutinario de los animales, algunas de nuestras acciones (y comportamientos) dan lugar a respuestas claramente adversas en el ganado bovino, incluyendo: gritos, uso de drogas inyectables, marcación con hierro caliente, castración, conducción inadecuada con malos manejos como golpes, uso de choques eléctricos (tábano), puntas, etc.

También existen tratamientos clasificados como positivos. Las asociaciones positivas de los animales en relación con las acciones recibidas se reflejan en una mayor productividad, mejores índices reproductivos, obtención de productos de mejor calidad y manejo más fácil de los hatos. Entre

las acciones positivas se pueden citar: suministro de alimentos o suplementos y conducción de los animales con un tono de voz suave (preferiblemente usar tonos graves y no agudos).

Por lo tanto, es importante estimular la aparición de interacciones positivas y minimizar las negativas a fin de establecer una relación de confianza con los animales. Para ello, es importante saber qué y cómo se puede hacer, conociendo y empleando los procesos para guiar el aprendizaje del ganado.

En primer lugar hay que reconocer que el ganado tiene una alta capacidad de aprendizaje y buena memoria. En segundo lugar hay que conocer los procesos de aprendizaje que facilitan el manejo y aplicarlos como una rutina del día a día, entre estos procesos se destacan la habituación y el condicionamiento operante.

La habituación es acostumbrar a los animales a personas, lugares y manipulación, para que los animales pierdan el miedo a la disminución de la frecuencia de ocurrencia de las nuevas situaciones. De forma literal, es acostumbrar los animales a las rutinas de manejo y las personas involucradas. En este caso los animales no reciben ninguna recompensa después de mostrar los comportamientos deseables.

En el proceso de condicionamiento operante se ofrecen recompensas a los animales después de haber presentado los comportamientos de interés, por ejemplo, a los animales se les da un poco de comida o un suplemento (que sea atractivo para ellos) después de pasar por el área de manejo en el corral o en el brete, con esto se espera que la próxima vez pasen con mayor facilidad, ya que esperan encontrar la recompensa (o premio). Otro ejemplo es llamar a los animales cada vez que se les ofrece alimento en los comederos, de esta forma el animal asociará la voz humana con el alimento.

Por lo tanto, al hacer suplementación de ganado en pastoreo se tiene la oportunidad de promover los procesos de aprendizaje. Para llevar a cabo este proceso debe tenerse en cuenta algunos puntos: 1. Aprovechar al máximo el contacto con los animales, un buen vaquero debe conocer los animales y los animales lo deben reconocer como una persona que los trata bien, así, es mejor aprovechar todas las oportunidades que haya para suplementar

a los animales y que estos se acostumbren a su presencia y para animarlos a ser atraídos por su llamada o presencia, 2. Los alimentos (entre ellos los suplementos) son en general buenas recompensas, no es necesario que tengan un alto valor nutricional, pero deben ser atractivos para los animales, y estos deben estar dispuestos a comerlos, 3. Todos los animales deben tener acceso a la recompensa, para evitar situaciones que provoquen la competencia entre los animales, 4. El tiempo para condicionar a los animales es variable, se debe prestar especial atención a los animales más reactivos, 5. La habituación y el condicionamiento pueden hacerse incluso en grandes manadas, es recomendable trabajar un lote cada vez y aprovechar las oportunidades de aplicar estos procesos en la rutina normal de trabajo.

Desarrollo y aplicación de buenas prácticas de manejo

El desarrollo y la aplicación de buenas prácticas de manejo deben tener como objetivo mejorar el bienestar de los animales durante las rutinas de manejo, minimizando el riesgo de estrés y accidentes. Con esto, se espera también reducir las pérdidas económicas derivadas de la morbilidad y la mortalidad del ganado.

Buenas prácticas de manejo: los terneros al nacimiento

Para una mayor eficiencia en la producción de ganado de carne, lo ideal sería que todas las vacas parieran un ternero al año, y que este sobreviviera, mantenga una buena salud y presente un buen desarrollo. Obviamente, no siempre se pueden lograr estos objetivos, y no es raro que algunas vacas no queden gestantes y que algunos terneros se enfermen o mueran. Para minimizar estos problemas, así como las pérdidas económicas derivadas de ellos, se debe trabajar para identificar las posibles causas y encontrar soluciones. Por ejemplo, las vacas demasiado obesas o demasiado flacas tienen mayor riesgo de presentar problemas al momento del parto, las vacas que tienen sobrepeso tienden a tener contracciones más débiles que aquellas en buena condición corporal, por otro lado, las vacas flacas a menudo son incapaces de

satisfacer la demanda de energía necesaria para el parto. Además de los problemas derivados directamente de la distocia, se sabe que una de las causas de demora en el primer amamantamiento del ternero son los problemas durante el parto.

Por lo tanto, como parte de la evaluación de riesgos es necesario identificar los puntos críticos y trabajar para prevenir o minimizar sus efectos negativos. En algunos casos, un punto crítico de control se define por la expresión de un comportamiento específico. Por ejemplo, las vacas a menudo se echan cuando están a punto de parir, y se levantan después del nacimiento del ternero, lo que resulta en la ruptura del cordón umbilical. La identificación de este comportamiento simple es relevante porque, tal como lo describe Schmidick *et al.* (2006), el riesgo de muerte del ternero es mayor cuando la vaca pare de pie en comparación de cuando lo hace echada (16.1 y 4.2%, respectivamente). Sin embargo, esta información no es suficiente para resolver el problema. Tenemos que ser capaces de caracterizar las situaciones que aumentan la probabilidad que la vaca este de pie al momento del parto y tomar medidas para evitarlo. Varios autores han descrito los factores que son importantes en la determinación de la postura de una vaca al parto, entre ellos la presencia de depredadores potenciales (por ejemplo, los perros y los gallinazos), la condición corporal de vaca y la falta de experiencia del parto.

Para evitar problemas con las vacas parturientas y los terneros recién nacidos (por ejemplo, problemas de parto, baja habilidad materna, bajo vigor de los terneros, fallos y retrasos en el primer amamantamiento) es necesario llevar a cabo inspecciones de rutina. Las inspecciones deben hacerse por lo menos dos veces al día (mañana y tarde), a lo largo de la temporada de partos.

Es importante realizar una inspección antes del inicio de la temporada de partos, para evaluar las condiciones del suelo y las cercas y minimizar el riesgo para los terneros recién nacidos. Por ejemplo, es común el uso de potreros pequeños para la maternidad, a pesar de facilitar las inspecciones y el manejo del recién nacido, en estos espacios pequeños hay mayor riesgo que las vacas paran demasiado junto a las cercas, lo que a su vez

aumenta el riesgo para los terneros de caerse al otro lado de la cerca al tratar de levantarse, esta situación suele conducir al retraso en el primer amamantamiento e incluso la muerte del ternero.

Un parto normal en el ganado bovino tiene una duración entre 30 minutos a 4 horas, después de ese tiempo ya se considera una distocia. En general, la vaca se come la placenta después de su expulsión y este comportamiento parece ser importante para definir el estado de bienestar de la vaca (Kristal, 1980). La expulsión de la placenta por lo general ocurre 4-5 horas después del parto y en casos que tengan más de 12 horas es indicativo de retención de placenta (Gomes *et al.*, 1998). Ambas situaciones tienen un efecto negativo en el comportamiento de la vaca y el ternero, y puede influir en el primer amamantamiento.

Lo ideal es que el ternero pueda mamar por primera vez entre las tres horas después del nacimiento (Schmidek *et al.*, 2006). Sin embargo, hay algunas situaciones que pueden retrasar el primer amamantamiento. Por ejemplo, las vacas de primer parto a menudo se enfrentan a mayores dificultades durante el mismo, y esta condición puede resultar en el retraso en el primer amamantamiento o aumentar el riesgo de abandono del ternero debido a la interferencia de una vaca dominante (Lidfors, 1994, Toledo, 2005). Para evitar este problema, se recomienda que las vacas primíparas se mantengan separadas de las vacas múltíparas en el momento del parto (Paranhos da Costa *et al.*, 2006a).

Buenas prácticas de manejo: las vacunas

La vacunación es una estrategia común para asegurar la buena salud de los animales, ya que reduce el riesgo de enfermedad y, en consecuencia, las pérdidas económicas derivadas de las mismas. Sin embargo, la vacunación es en sí misma un procedimiento agresivo y puede resultar en estrés.

La mayoría de las granjas realiza vacunaciones colectivas, trabajando con grupos de animales (generalmente hasta 10) sin contención individual, apretados en una manga. Esta forma de manejo para la vacunación, que aquí llamaremos manejo convencional (MC), por lo general resulta en una

mayor frecuencia de animales que se encuentran debajo mientras que otros pasan por encima pisándolos. Esto hace que los animales se vuelven más agitados y difíciles de manejar y aumenta el riesgo de accidentes y de problemas de bienestar tanto animales como para los seres humanos (Chiquitelli Neto *et al.*, 2002). Por lo tanto, este tipo de manejo para la vacunación debe ser revisado con el fin de reducir sus efectos negativos.

Una nueva estrategia de manejo se ha desarrollado para llevar a cabo la vacunación, que aquí llamaremos manejo racional (MR). Se caracteriza porque la vacunación del ganado, se realiza animal por animal, después de hacer una contención individual adecuada. El objetivo de este procedimiento es aumentar el control sobre los animales, y la hipótesis es que su adopción también proporciona beneficios económicos directos, como la reducción de la pérdida de las vacunas, en los daños en los equipos (jeringas y agujas rotas), y los beneficios para el buen bienestar de todos los involucrados (humanos y animales). Para probar esta hipótesis, se diseñó un experimento para comparar las dos estrategias de manejo, de MC y MR. El estudio se realizó en una finca de producción de ganado de carne (Fazenda São Marcelo), donde el mismo equipo de personas realizó la aplicación de las dos estrategias de manejo con el fin de comparar la eficiencia del MC y el MR.

Los resultados fueron positivos, la adopción del MR disminuyó significativamente la frecuencia de animales saltando, echados y pisándose unos a otros (Figura 1), así como la frecuencia de hemorragias, daños de equipos y pérdidas de inyecciones y vacunas (Figura 2). Además, no hubo diferencia en el tiempo necesario para realizar la vacunación (10.2 y 9.8 segundos por animal, de MC y MR, respectivamente) (Chiquitelli Neto *et al.*, 2002).

La adopción del MR fue validado en seis haciendas comerciales y con base en esas experiencias se elaboró un manual de buenas prácticas de manejo en bovinos (Paranhos da Costa *et al.*, 2006b), cuyas recomendaciones han sido cada vez más adoptadas como rutina en muchos sistemas de producción de ganado en Brasil.

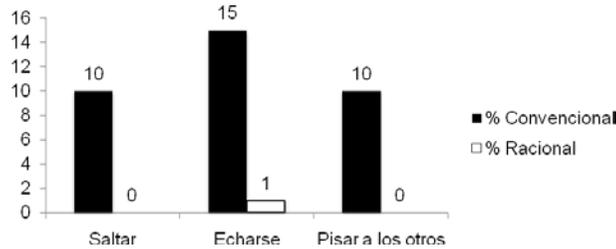


Figura 1. Efectos de la adopción del manejo racional durante la vacunación en el porcentaje de animales saltando, echados y pisoteando a los otros (adaptado de Chiquitelli Neto et al., 2002).

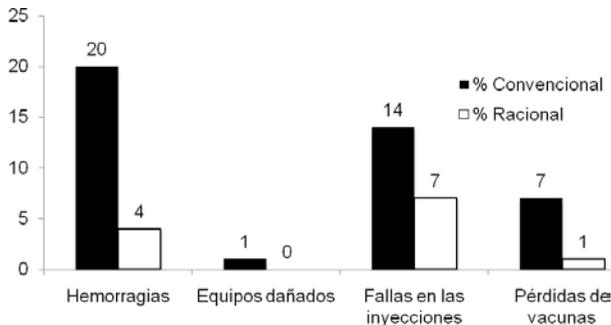


Figura 2. Efectos de la adopción del manejo racional durante la vacunación sobre la incidencia de hemorragias, daños a equipos y pérdidas de jeringas y vacunas (adaptado de Chiquitelli Neto et al., 2002).

Buenas prácticas de manejo: crías en lechería especializada

El alto nivel de morbilidad y mortalidad de las crías en lechería tiene importantes componentes éticos y económicos. Se estima que el 75% de las muertes de los terneros se produce antes de 28 días de edad (Machado Neto *et al.*, 2004, Coelho, 2005), lo que sugiere que la sobrevivencia de las crías depende directamente de las condiciones que enfrentan en los primeros días de vida.

Incluso las fincas que adoptan alta tecnología para la producción de leche enfrentan el desafío de la alta mortalidad de las crías, lo cual es responsable de importantes pérdidas económicas. Este fue el caso de la hacienda Germania, que tenían altos índices de morbilidad y mortalidad de terneros y terneras, probablemente (de acuerdo a nuestra primera evaluación en la finca), porque las crías se mantenían en condiciones con limitaciones de espacio, cama inadecuada (aserrín fino) y la falta de oportunidades para la interacción social y el juego, además, la interacción con los seres humanos era prácticamente inexistente.

La estrategia para reducir los problemas fue la adopción de buenas prácticas de manejo como una rutina en la granja. Se aumentó el espacio disponible para los neonatos y se cambió la cama de aserrín por pasto seco, pero el principal cambio de manejo fue las interacciones con las personas encargadas del manejo de los terneros. La cantidad y la calidad de la leche y alimentos sólidos fueron las mismas para ambos tratamientos (MR vs MC). Y la hipótesis era que estos cambios reducirían la morbilidad y la mortalidad de terneros en la finca (Silva et al, 2006). En el primer ensayo, se emplearon 24 crías (12 por tratamiento) para comparar los efectos del MR vs el MC en el rendimiento y el comportamiento de los mismos. Las principales diferencias entre tratamientos fueron que los terneros con MR tuvieron más oportunidades de contacto social (todo el grupo de animales era agrupado en un pequeño potero durante al menos 2 horas por día), recibieron estimulación táctil durante la lactancia y tuvieron la oportunidad de chupar, porque tenían acceso a la leche a través de una teta artificial.

Poco después de los primeros resultados del experimento, el productor decidió adoptar el MR, lo cual creó la oportunidad para hacer una comparación de largo plazo de los dos sistemas. Se emplearon los archivos de datos de la hacienda, donde se registraron las muertes, enfermedades y tratamientos veterinarios. Con esta información se calculó la frecuencia de los tratamientos antibióticos (TLC) y muertes (FM) durante dos años, antes y después de la adopción del MR. Como era de esperarse, el MR resultó en una reducción marcada en la tasa de mortalidad de terneros de 6.67 ± 3.85 a 2.25 ± 2.21 muertes por cada mes para el MC y el MR, respectivamente. También hubo reducciones en la frecuencia de uso de antibióticos, de 36.2 ± 14.1 a 14.78 ± 8.51 tratamientos por mes para el MC y el MR, respectivamente. Estos resultados en conjunto sugieren que los terneros manejados racionalmente eran más resistentes que aquellos manejados de forma convencional lo cual indica que el MR mejora el bienestar de estos animales. Además, la adopción del MR resultó en beneficios económicos debido a la reducción de la morbilidad y la mortalidad de la hacienda, con un papel importante en la definición de la rentabilidad del sistema con

y se reportó anteriormente por Bakheit y Green (1981), Hall (1987), Bellinzona *et al.* (1989) y Machado Neto *et al.* (2004).

El bienestar del ganado durante el manejo pre-sacrificio

Existe evidencia de que el ganado se enfrenta a problemas graves de bienestar durante el manejo pre-sacrificio (Grandin, 1993, Barbalho *et al.*, 2006), principalmente como resultado del estrés y el sufrimiento durante los procedimientos de embarque, transporte y desembarque. Además de los problemas de bienestar, el manejo inadecuado también se traduce en pérdidas tanto de calidad como de cantidad de carne, aumento de la incidencia de hematomas y los cambios en el pH de la carne (Voisinet *et al.*, 1997).

Con el fin de identificar los puntos críticos en los procedimientos de manejo antes del sacrificio y analizar sus relaciones con el bienestar del ganado, se llevó a cabo un estudio observacional (Paranhos da Costa *et al.*, 1998) desde el embarque de los animales en las granjas hasta el sacrificio. Se registraron todas las situaciones que ponían en peligro el bienestar de los animales y que potencialmente causaran contusiones en las canales, se identificaron cinco causas principales: 1. agresión, 2. malos manejos, 3. instalaciones inadecuadas, 4. carreteras y camiones en malas condiciones, 5. animales muy reactivos. Incluso en buenas condiciones de transporte en distancias cortas los animales mostraron signos de estrés y lesiones en diferentes grados.

Estos resultados fueron confirmados posteriormente por Tseimazides *et al.* (2005) y Barbalho *et al.* (2006). Estos estudios demostraron que los programas de entrenamiento (para los productores, vaqueros, conductores y personal en las plantas de beneficio) que se ocupan del bienestar del ganado, lograron reducir significativamente las acciones agresivas (gritos, golpes, choques, etc.)

durante la manipulación, así como la aparición de conductas indeseables para el ganado (deslizarse, caerse y vocalizar). Los resultados indicaron que el entrenamiento fue más eficaz cuando hubo ajustes en las instalaciones y los equipos, así como mejoras en las condiciones de trabajo.

Se sabe que los resultados de la implementación del entrenamiento en diferentes eslabones de la cadena de producción de carne (granjas, mataderos y empresas de transporte) pueden ser contundentes, con una reducción en el porcentaje de animales con lesiones graves en las canales de 20 a 1,3% en menos de un año de trabajo (Paranhos da Costa, 2004) demostró que en las evaluaciones de un programa de formación que incluye los principales eslabones de la cadena de producción de carne (fincas, plantas de sacrificio y empresas de transporte) (Figura 3).

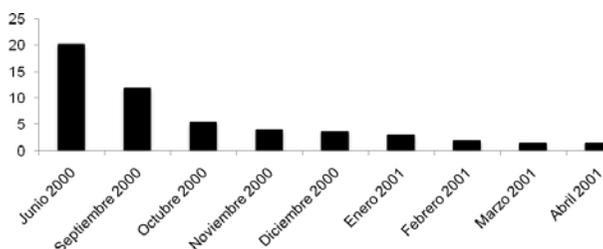


Figura 3. Efectos de la adopción de buenas prácticas de manejo, mostrando una reducción en el porcentaje de canales con lesiones después de entrenamientos sucesivos (adaptado de Paranhos da Costa, 2004).

Indicadores para evaluar el bienestar animal

Existen muchos indicadores de bienestar basados en el animal, los protocolos rápidos de evaluación en campo buscan que los indicadores empleados en las visitas de auditoría cumplan con unos criterios de viabilidad, validez, sencillez, confiabilidad y repetibilidad, por este motivo, se han seleccionado aquellos indicadores que permiten la evaluación del bienestar en finca con el mínimo de equipamientos. En la tabla 1 se resumen los principales indicadores para la evaluación del bienestar animal.

Tabla 1. Indicadores de bienestar basados en el animal.

Indicador	Referencias
Condición Corporal	Ferguson 1994, Broring <i>et al.</i> , 2003
Comportamiento de descanso	Cook <i>et al.</i> , 2005
Limpieza del animal	Bergsten & Pettersen 1992, Cozzi <i>et al.</i> , 2005
Laminitis	Alban <i>et al.</i> 1996, Bielfeldt <i>et al.</i> , 2005
Alteraciones de tegumento	Blom 1983, Busato 2000
Comportamientos anormales	Graf 1994, Krohn 1994, Fraser & Broom 1997
Miedo	Andersen <i>et al.</i> 2000, Boissy & Bouissou 1995, Forkman <i>et al.</i> , 2007
Comportamientos agonísticos	Albright & Arave 1997
Comportamientos filiativos	Fraser & Broom 1997
Relación humano-animal	Passillé <i>et al.</i> 1996, Kilgour 2006
Comportamiento de juego	Fagen 1981, Jensen 1998, 2000
Comportamiento de curiosidad	Fowler 1965, Krohn 1994
Evaluación Cualitativa del comportamiento (QBA)	Wemelsfelder 2000, 2004, 2007, Haskell <i>et al.</i> , 2003
Calidad de la carne	Gottardo <i>et al.</i> 2004, Gregory 1998
Daños en las canales de animales faenados	Grandin 1996, 2005

A continuación se detallan cinco de los principales indicadores de bienestar basados en el animal, de los cuales se ha validado la confiabilidad y repetibilidad y han mostrado su facilidad para ser aplicados en una evaluación rápida a nivel de finca.

Condición corporal

La condición corporal refleja el contenido corporal de grasas (Wagner *et al.*, 1988) y esto a su vez indica el estatus nutricional de un animal como resultado de sus reservas corporales. La condición corporal tiene implicaciones en la salud y tanto los excesos como las deficiencias están relacionadas con la reproducción el sistema inmune entre otros. La baja condición corporal es un indicador de que las necesidades de energía del animal no están siendo satisfechas por tanto refleja hambre o enfermedad prolongadas, por lo cual es un buen indicador de bienestar animal (Broring *et al.*, 2003).

El propósito de incluir la condición corporal dentro de una evaluación rápida de bienestar animal en finca, es identificar aquellos animales demasiado gordos o demasiado flacos, los cuales indican problemas de nutrición y pueden tener mayor riesgo de enfermedad (Leach *et al.*, 2009).

La evaluación de CC puede ser una herramienta valiosa para evaluar el bienestar desde el punto de vista del animal siempre y cuando el método empleado cumpla con criterios de viabilidad, validez, sencillez, confiabilidad y repetibilidad en el contexto de la evaluación rápida a nivel de finca.

Es importante tener en cuenta hasta qué nivel se quiere llevar la evaluación de CC ya que en algunos casos puede ser suficiente la evaluación a tres niveles: animales flacos, animales en condición aceptable y animales gordos; mientras que en otros contextos puede ser mejor usar una escala de 1-5 o de 1-9 según los criterios, la raza, las condiciones entre otros.

Facilidad para el descanso

Echarse en un comportamiento de alta prioridad (Munksgaard *et al.*, 2005), los bovinos descansan principalmente echados, es por esto que las perturbaciones del comportamiento de descanso puede estar asociada con insuficiente recuperación y frustración (Munksgaard y Simonsen, 1996), incrementa el riesgo de laminitis (Singh *et al.*, 1994) y alteraciones o daños en el pelo, la piel y las articulaciones (Wechsler *et al.*, 2000).

A pesar de que la literatura reporta múltiples medidas para la evaluación del comportamiento de descanso, muchas de estas no pueden ser usadas en evaluaciones rápidas a nivel de finca; Brörkens *et al.* (2009) evaluaron diferentes opciones de medición, en 35 sistemas de lechería y 19 de engorde y encontraron dos medidas rápidas que pueden ser usadas con este fin: 1. tiempo requerido para echarse, y 2. porcentaje de colisiones durante el echado.

Las demás mediciones del comportamiento de descanso no arrojaron resultados suficientemente confiables y las diferencias entre observadores mostraron que se requieren más estudios para validar otros indicadores. Los resultados obtenidos se utilizan para calcular un índice el cual relaciona de forma inversa el tiempo requerido para echarse con el nivel de bienestar.

Alteraciones de tegumento

En el contexto de la evaluación del bienestar en bovinos, el tegumento (pelo, piel, pezuñas y cuernos) tiene una reconocida importancia. Sin

embargo, las alteraciones de las pezuñas que incluyen la laminitis, se evalúan por separado, así como las realizadas sobre cuerno y cola, que aunque hacen parte del tegumento, se evalúan dentro de las prácticas manejo (Schulze *et al.*, 2009).

Para una evaluación rápida de las alteraciones del tegumento, solo se toman en cuenta aquellos parámetros que puedan observarse a simple vista y desde cierta distancia, así, se tienen en cuenta alteraciones de más de 2 cm y solamente en las regiones fácilmente visibles del animal por uno de los costados.

Para esta evaluación, se cuentan el número de alteraciones, lesiones e hinchazones en uno de los lados del animal, incluyendo prepucio y ubre, pero excluyendo las caras internas de las extremidades ya que no son claramente visibles. A nivel poblacional, se estima el promedio de animales afectados en cada categoría y el promedio de alteraciones por animal. Se tienen en cuenta dos categorías:

a) Alteraciones debidas a parásitos externos.

En esta categoría se incluyen los problemas de provocados por moscas y garrapatas, los cuales se agudizan en condiciones de humedad relativa elevada y malnutrición. En bovinos generalmente se presentan patologías asociadas como sarna o pediculosis.

b) Alteraciones debidas a interacciones con de otros individuos.

Interacciones agonísticas: las interacciones comportamentales agonísticas pueden provocar lesiones considerables en animales con cuernos, estas lesiones se diferencian de aquellas provocadas por la infraestructura o los equipos en que su dirección es vertical y se localizan principalmente en el costado de los animales.

Pisoteo en pezones y cola: dependiendo de las condiciones de mantenimiento de los animales, es posible observar lesiones ocasionadas por pisoteo en pezones y colas, en ganado de ceba en confinamiento es posible encontrar problemas como fracturas, heridas e inflamaciones en la cola debido a este problema.

Succión: la succión entre animales es un problema que puede causar parches sin pelo o lesiones en prepucio, pezones, escroto y orejas principalmente.

c) Alteraciones debidas a equipos e infraestructura. En general, en sistemas intensivos, la mayor parte de las alteraciones del tegumento se deben a colisiones repetidas con la infraestructura de los establos o los equipos, este tipo de lesiones son frecuentes en las extremidades del animal, el cuello, cadera y costados. No obstante, partes sobresalientes de la infraestructura como tornillos, astillas o alambres, pueden generar heridas en cualquier parte del cuerpo (Busato, 2000).

Para las evaluaciones rápidas a nivel de finca se recomienda realizar la evaluación a una distancia máxima de dos (2) metros del animal, teniendo en cuenta dos (2) categorías: 1. zonas descubiertas de pelo, y 2. Lesiones.

Las alteraciones en las dos (2) categorías son contadas por animal y posteriormente se calcula tanto el porcentaje de animales afectados, como el promedio de alteraciones por animal en cada una de las dos (2) categorías.

Estatus sanitario

Tanto la enfermedad, como la mortalidad, son problemas de importancia no solo por el bienestar de los animales, sino por las pérdidas económicas que representa. El cuidado apropiado de la salud requiere que los animales se encuentren en un ambiente apropiado, que no les genere estrés que comprometa su sistema inmune. Las medidas preventivas y la buena higiene son fundamentales para el logro de este objetivo, sin embargo, debe tenerse en cuenta que muchas enfermedades son multifactoriales y su desarrollo dependerá de las condiciones de manejo y producción (Canali *et al.*, 2009).

Para la evaluación rápida en finca deben usarse parámetros que reflejen directa o indirectamente el estatus sanitario de los animales como por ejemplo: tos, descarga nasal, descarga ocular, tasa respiratoria, diarrea, mastitis, descarga vulvar, mortalidad, distocia, anemia, sin embargo, algunos de estos parámetros requieren de experticia para su evaluación y por tanto su aplicación práctica queda limitada a la posibilidad de tener un experto durante la evaluación, en este caso, se considera entonces más apropiado el uso de aquellos indicadores que pueden ser evaluados por observación sin mediciones adicionales (Canali *et al.*, 2009).

Debido a que hay una alta correlación entre algunos signos clínicos y la presentación de enfermedad, estos pueden ser usados en una evaluación de bienestar animal a nivel de finca.

Estatus emocional

El estatus emocional es un indicador importante del bienestar animal, debido a que su evaluación es compleja, se han estudiado diversas metodologías para ello. Una de estas metodologías es la Medición Cualitativa del Comportamiento o QBA por sus siglas en inglés (Qualitative Behaviour Assessment).

La QBA es un método de evaluación de bienestar que se ha desarrollado y validado en años recientes por el grupo de Wemelsfelder *et al.* (2000, 2001) en el Reino Unido. Este método se basa en la habilidad del ser humano para percibir e integrar detalles del comportamiento en el contexto del juzgamiento del lenguaje corporal del animal usando descriptores tales como: triste, ansioso, asustado, feliz, curioso, tenso, contento, etc. Estos términos han sido usados previamente para describir diferencias individuales en el temperamento del animal (Lanier *et al.*, 2000; Gosling, 2001), pero también tienen una connotación de expresión emocional que provee información sobre aquello que es directamente relevante para el bienestar del animal y complementa la información obtenida por indicadores cuantitativos (Wemelsfelder y Farish, 2004; Wemelsfelder, 2007).

Muchos años de investigación con cerdos, bovinos, aves, ovinos y equinos han mostrado que la QBA tiene alta confiabilidad tanto intra como inter-observador y es coherente con las medidas cuantitativas del comportamiento (Wemelsfelder *et al.*, 2000 y 2001, Minero *et al.*, 2009).

Referencias

Alban L, Agger JF, Lawson LG. Lameness in tied Danish dairy cattle: the possible influence of housing systems, management, milk yield and prior incidents of lameness, *Prev Vet Med* 1996; 29:135-149.

Albright JI, Arave CW. Aggressive and submissive behaviour, in: J.L. Albright and C.W. Arave (eds) *The Behaviour of Cattle*, CAB international, Wallingford; 1997. pp. 59-66.

En la evaluación en finca, es importante asegurarse que la evaluación cualitativa no este influida por las condiciones contextuales predominantes (infraestructura, ambiente, etc.), Wemelsfelder *et al.* (2009), demostraron que es posible lograr confiabilidad y repetibilidad entre observadores, independientemente del ambiente en el cual se encuentran los animales.

Dado que la evaluación de QBA cumple con los criterios de confiabilidad y repetibilidad, es uno de los herramienta que puede incluirse en una evaluación rápida de bienestar animal en finca.

Conclusiones

Los bovinos son animales cuyas necesidades pueden ser suplidas con relativa facilidad, con esto se puede lograr un mejoramiento del estatus de bienestar, lo cual da como resultado una disminución de riesgos y un aumento en la calidad y cantidad de los productos. La aplicación de buenas prácticas de manejo es una herramienta fundamental para lograr el mejoramiento en la eficiencia del sistema de producción, sin embargo, se requiere del conocimiento de la biología del animal, de sus necesidades y preferencias con el fin de crear modelos productivos que además de respetar la naturaleza del animal, también mejoren la calidad de vida de los seres humanos.

Agradecimientos

A los investigadores del grupo CIPAV: Cesar Cuartas Cardona y Juan Naranjo Ramírez por la revisión crítica del manuscrito, sus aportes al mismo, y el apoyo total en la elaboración, edición y finalización del presente.

Andersen I.I, Bo KE, Foerevik G, Janczak AM, Bakken M. Behavioural evaluation of methods for assessing fear responses in weaned pigs, *Appl Anim Behav Sci* 2000; 69:227-240.

Bakheit HA, Green HJ. Control of bovine neonatal diarrhea by management techniques. *Vet Rec* 1981; 108:455-458.

Barbalho PC, Tseimazides SP, Naves GA, Ciocca JRP, Neves JEG, Paranhos da Costa MJR. Programas de treinamento em bem-estar animal: efeitos na insensibilidade de bovinos logo após o atordoamento. In: *I Congresso Internacional de Conceitos em Bem-Estar Animal*, 2006, Rio de Janeiro. Anais

- do I Congresso Internacional de Conceitos em Bem-Estar Animal. Anais, Rio de Janeiro: WSPA, 2006. CD Room; 2006.
- Bellinzoni RC, Blackhall J, Baro N, Auza N, Mattion N, Casaro A, La Torre JL, Scodeller EA. Efficacy of an inactivated oil-adjuvanted rotavirus vaccine in the control of calf diarrhea in beef herds in Argentina. *Vaccine* 1989; 7:263-268.
- Bergsten C, Pettersen B. The cleanliness of cows tied in stalls and the health of their hooves as influenced by the use of electronic trainers, *Prev Vet Med* 1992; 13:229-238.
- Bielfeldt JC, Badertscher R, Tolle KH, Krieter J. Risk factors influencing lameness and claw disorders in dairy cows, *Livest Prod Sci* 2005; 95:265-271.
- Blom JY Traumatic injuries and foot diseases as related to housing systems, in: S.H. Baxter, M.R. Baxter and J.A.D. Mac Cormack (eds) *Farm Animal Housing and Welfare*, Martinus Nijhoff publishers, Boston, Ma; 1983. pp. 216-225.
- Boissy A Bouissou MF Assesment of individual differences in behavioural reactions of heifers exposed to various fear-eliciting situations. *Appl Anim Behav Sci* 1995; 46:17-31.
- Broring N, Wilton JW, Colucci PE. Body condition score and its relationship to ultrasound backfat measurements in beef cows. *Canadian J Anim Sci* 2003; 83:593-596.
- Brörkens N, Plesch G, Laister S, Zucca D, Winckler C, Minero M, Knierim U. Reliability testing concerning behaviour around resting in cattle in dairy cows and beef bulls. En: *Welfare quality report 11*, Forkman y Keelin; 2009.
- Busato A, Trachsel P, Blum J. 2000. Frequency of traumatic cow injuries in relation to housing systems in Swiss organic dairy herds. *J Vet Med* 2000; 47:221-229.
- Canali E, Whay HR, leach KA. Cattle Health StatuS. En *Welfare quality reports 11*. Forkman y Keeling; 2009.
- Chiquiteli Neto M, Paranhos da Costa MJR, Páscoa AG, Wolf V. Manejo racional na vacinação de bovinos Nelore: uma avaliação preliminar da eficiência e qualidade do trabalho. In: L.A. Josahkian (ed.) 5º Congresso das Raças Zebuínas, Anais. ABCZ: Uberaba-MG, p. 361-362; 2002.
- Coelho SG. Criação de Bezerros. In: *II Simpósio Mineiro de Buiatria*, Anais., Belo Horizonte; 2005.
- Cook NB, Bennett TB, Nordlund KV. Monitoring indices of cow comfort in free-stall-housed dairy herds. *J Dairy Sci* 2005; 88:3876-3885.
- Cozzi G, Ricci R, Dorigo M, Zanet D. Growth performance, cleanliness and lameness of finishing Charolais bulls housed in littered pens of different design. *Ital J Anim Sci* 2005; 4:suppl. 2, 251-253.
- Fagen RM. *Animal Play Behaviour*. oxford University press, New York; 1981.
- Ferguson JD, Galligan DT Thomsen N. Principal descriptors of body condition score in holstein cows. *J Dairy Sci* 1994; 77:2695-2703.
- Forkman B, Boissy A, Meunier-Salaün MC, Canali E Jones RB. A critical review of fear tests used on cattle, pigs, sheep, poultry and horses. *Physiol Behav* 2007; 92:340-374.
- Fowler H. *Curiosity and Exploratory Behaviour*. Macmillan, New York; 1965.
- Fraser A. *The Bull*. Osprey Publishing: Reading; 1972. 207pp.
- Fraser AF. *Broom, DM. Farm Animal Behaviour and Welfare*. CaB international, Wallingford; 1997.
- Gomes A, Madruga CR, Bianchin I, Dode MAN, Schenk MAM, Honer MR, Pires PP, Kessler RH, Silva RA. Gado de corte: o produtor pergunta, a Embrapa responde. *Capitulo IV. Sanidade Animal*, Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 500pp; 1998. (www.cnpge.embrapa.br/tecnologias).
- Gosling SD. From mice to men: what can we learn about personality from animal research? *Psychol Bull* 2001; 127:45-86.
- Gottardo F, Ricci R, Preciso S, Ravarotto I, Cozzi G. Effect of the manger space on welfare and meat quality of beef cattle, *Livest Prod Sci* 2004; 89:277-285.
- Graf B. Abnormal oral behaviours in fattening bulls: incidence, causation and implications. *Appl Anim Behav Sci* 1994; 40:79-80.
- Grandin T. Animals welfare in slaughter plants. *Proceedings of the 29th Annual Conference of the American Association of Bovine Practitioners*; 1996. pp. 22-26.
- Grandin T. Maintenance of good animal welfare standards in beef slaughter plants by use of auditing programs. *J Am Vet Med Assoc* 2005; 226:370-373.
- Grandin T. Handling facilities and restraint of range cattle. In: T. Grandin (ed.) *Livestock Handling and Transport*. CAB International: Oxon, Wallingford. UK; 1993. pp. 75-94.
- Gregory NG. *Animal Welfare and Meat Science*. CaBi publishing, Wallingford; 1998.
- Hall GA. 1987. Comparative pathology of infection by novel diarrhea viruses. In: *Ciba Foundation Symposium*, 128, Wiley. Enteropathology of diarrhea viruses. Chichester: Ciba Foundation; 1987. p.192-217.
- Haskell MJ, Rennie IJ, Bowell VA, Wemelsfelder F. Lawrence AB. On-farm assessment of the effect of management and housing type on behaviour and welfare in dairy cattle. *Animal Welfare* 2003; 12:553-556.
- Jensen MB, Kyhn R. Play behaviour in group-housed dairy calves, the effect of space allowance. *Appl Anim Behav Sci* 2000; 67:35.
- Jensen MB, Vestergaard KS, Krohn CC. Play behaviour in dairy calves kept in pens: the effect of social contact and space allowance *Appl Anim Behav Sci* 1998; 56:97.
- Kilgour RJ, Melville GJ, Greenwood PI. Individual differences in the reaction of beef cattle to situations involving social isolation, close proximity of humans, restraint and novelty. *Appl Anim Behav Sci* 2006; 99:21-40.
- Kristal MB. Placentophagia: a behavioral enigma (or *De gustibus non disputandum est*). *Neurosci Biobehav Rev* 1980; 4:141-150.

- Krohn CC. Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose housing/pasture) or intensive (tie stall) environments: iii. grooming, exploration and abnormal behaviour. *Appl Anim Behav Sci* 1994 42:73-86.
- Lanier JL, Grandin T, Green RD, Avery D, Mcgee K. The relationship between reaction to sudden, intermittent movements and sounds and temperament. *J Anim Sci* 2000; 78:1467-1474.
- Leach KA, U Knierim HR Whay. Condition Scoring for dairy and beef Cattle and veal Calves. En: *Welfare quality report 11*, Forkman y Keeling; 2009.
- Lidfors L. Mother young behaviour in cattle. Doctoral Thesis, University of Agricultural Sciences, Swedish, Report 33; 1994. 71p.
- Machado Neto R, Faroni CE, Pauletti, P, Bessi R. Levantamento do manejo de bovinos leiteiros recém-nascidos: desempenho e aquisição de proteção passiva. *Rev Brasil Zoot* 2004; 33:2323-2329.
- Minero M, Tosi MV, Canali E. and Wemelsfelder, F. Quantitative and qualitative assessment of the response of foals to the presence of an unfamiliar human. *Appl Anim Behav Sci* 2009; 116:74-81.
- Munksgaard I. Simonsen HB. Behavioral and pituitary adrenal-axis responses of dairy cows to social isolation and deprivation of lying down. *J Anim Sci* 1996; 74:769-778.
- Munksgaard I, Jensen MB, Pedersen IJ, Hansen SW. Matthews I. Quantifying behavioural priorities: effects of time constraints on behaviour of dairy cows, *Bos Taurus*. *Appl Anim Behav Sci* 2005; 92:3-14.
- Paranhos da Costa MJR. Comportamento e bem-estar de bovinos e suas relações com a produção de qualidade. In: 41a Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Campo Grande-MS. Anais dos Simpósios (da) 41a Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais., Campo Grande-MS: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Embrapa Gado de Corte, v. 41, p. 260-268; 2004.
- Paranhos da Costa MJR, Pascoa AG. Fatores que afetam o consumo de suplementos por bovinos In: IV Congresso Latino Americano de Nutrição Animal, 2010, Estância de São Pedro-SP. Anais. Colégio Brasileiro de Nutrição Animal; 2010. p.255-262.
- Paranhos da Costa MJR, Schmidek A, Toledo LM. Boas práticas de manejo: bezerros ao nascimento. Editora Funep: Jaboticabal; 2006a. 36p. (e-book www.grupoetco.org.br).
- Paranhos da Costa MJR, Toledo LM, Schmidek A. Boas práticas de manejo: vacinação. Editora Funep: Jaboticabal; 2006b. 32 p. (e-book: www.grupoetco.org.br).
- Paranhos da Costa MJR, Zuin LFS, Piovesan U. 1. Avaliação preliminar do manejo pré-abate de bovinos no programa de qualidade da carne bovina do Fundep. Relatório Técnico; 1998. 21p.
- Passillé A, Rushen J, Ladewig J. Petherick C. Dairy calves discrimination of people based on previous handling. *J Anim Sci* 1996; 74:969-974.
- Schmidek A, Paranhos da Costa MJR, Mercadante MZ, Toledo LM. The effect of newborn calves vigour in their mortality probability. In: 40th International Congress of the International Society for Applied Ethology, Bristol-UK. Proceedings; 2006. p. 257.
- Schulze WH, Leach K.A, Whay HR. Knierim U. Scoring of cattle: integument alterations of dairy and beef cattle and veal calves. En: *Welfare quality report 11*, Forkman y Keeling; 2009.
- Silva LCM, Madureira AP, Ferreira PCM, Lazaro, LO, Simões M, Abud, GC, Paranhos da Costa MJR. A adoção do manejo racional melhora o bem-estar de bezerros leiteiros. In: I Congresso Internacional de Conceitos em Bem-Estar Animal, Rio de Janeiro. Anais..., Rio de Janeiro:WSPA; 2006. CDRoom.
- Singh SS, Ward WR, Hughes JW, Lautenbach K. Murray RD. Behaviour of dairy cows in a straw yard in relation to lameness. *Vet Rec* 1994; 135:251-253.
- Toledo L.M. Fatores intervenientes no comportamento de vacas e bezerros do parto até a primeira mamada. Tese de Doutorado, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP; 2005. 73 pp.
- Tseimazides SP, Barbalho PC, Ciocca JRP, Paranhos da Costa MJR. Avaliação de efeitos de um programa de treinamento no manejo de bovinos no desembarque e no pH das carcaças. In: 42a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Goiânia-GO. A produção animal e o foco no agronegócio. Anais. Goiânia-GO: Sociedade Brasileira de Zootecnia; 2005. v. 42. p. 1-3.
- Voisinet BD, Grandin T, O'Connor SF, Tatum JD, Deesing MJ. *Bos indicus*-cross feedlot cattle with excitable temperaments have tougher meat and a high incidence of borderline dark cutters. *Meat Sci* 1997; 46:367-377.
- Wagner JJ, lusby KS, Oltjen JW, Rakestraw J, Wettemann RP, Walters IE. Carcass composition in mature hereford cows: estimation and effect on daily metabolizable energy intake during winter'. *J Anim Sci* 1998; 66:606-612.
- Wechsler B, Schaub, J, Friedli K. Hauser R. Behaviour and leg injuries in dairy cows kept in cubicle systems with straw bedding or soft lying mats. *Appl Anim Behav Sci* 2000; 69:189-197.
- Wemelsfelder F. How animals communicate quality of life: the qualitative assessment of animal behaviour. *Anim Welf* 2007; 16(S):25-31.
- Wemelsfelder F, Farish M. Qualitative categories for the interpretation of sheep welfare: a review. *Anim Welf* 2004; 13:261-268.
- Wemelsfelder F, Hunter EA, Mendl MT, Lawrence AB. The sponaneous qualitative assessment of behavioural expressions in pigs: first explorations of a novel methodology for integrative animal welfare measurement. *Appl Anim Behav Sci* 2000; 67:193-215.
- Wemelsfelder F, Hunter EA, Mendl MT, Lawrence AB. Assessing the 'whole animal': a Free-Choice-profiling approach. *Anim Behav* 2001; 62:209-220.