



BIENESTAR, COMPORTAMIENTO Y SALUD ANIMAL EN LA PRODUCCIÓN GANADERA *

Adelina Díaz de Ramírez

Centro de Investigaciones Agrícolas, Biológicas, Educativas y Sociales (CIABES),
Núcleo Universitario Rafael Rangel, Universidad de Los Andes. Trujillo, Venezuela.

E-mail: adediazra@yahoo.com

RESUMEN

En el presente trabajo se abordan algunos aspectos científicos sobre lo que se considera importante para aproximar una definición de bienestar animal y se aporta información con respecto a las aplicaciones de la etología en la evaluación del bienestar y la salud. El comportamiento representa una amplia ventana al mundo de los animales y de su metódica observación y estudio, se puede comprender mucho sobre lo que hacen, si tienen miedo, si están enfermos o presentan dolor, así como lo que ellos prefieren y que les disgusta. Se señalan algunas estrategias de comportamiento orientadas a reducir el contacto de los animales con los agentes patógenos y de esa forma disminuir los riesgos de enfermarse, así como el rol de las citocinas para inducir el comportamiento del animal enfermo, y los cambios conductuales que el individuo experimenta para enfrentar la enfermedad y recobrar la salud. Igualmente, se hace referencia al potencial que ofrece la aplicación del conocimiento de la conducta del animal enfermo para identificar problemas de salud, antes que se presenten los signos clínicos de la enfermedad.

Palabras clave: Bienestar animal, comportamiento, salud, enfermedad, citocinas.

Las personas, los animales y sus agentes patógenos han coexistido durante millones de años; sin embargo, las actuales gestiones económicas, institucionales y ambientales están originando condiciones para la emergencia de nuevas enfermedades

y la exacerbación de las ya presentes, las cuales han tenido gran impacto en la producción pecuaria y en la salud pública. Inclusive, está latente el surgimiento de riesgos sistémicos, producto, en parte, de la combinación de los vertiginosos cambios estructurales del sector pecuario, la proximidad geográfica de las explotaciones de producción intensiva a las poblaciones urbanas y la circulación de animales, humanos y patógenos entre los diferentes sistemas productivos. Además, el cambio climático contribuye a trastocar la incidencia de las enfermedades del ganado a medida que los patógenos y los diferentes vectores se introducen en nuevas áreas ecológicas (FAO, 2009).

El bienestar animal es cada vez más un tema de interés en la producción pecuaria en todo el mundo, al ser un tópico que involucra aspectos éticos, productivos, económicos y sanitarios en los animales, el cual se percibe como un elemento integrante de la calidad global de los alimentos con importantes implicaciones para la salud animal y la seguridad alimentaria. Una gestión adecuada del bienestar animal incluye la aplicación de prácticas que impidan y atenúen el dolor y la angustia, que prevengan y traten las enfermedades y lesiones y que proporcionen condiciones de vida que permitan a los animales expresar el comportamiento natural, típico de su especie. Aunque estas gestiones pueden sobrellevar algunos costos, tales acciones, sin duda, aportarían numerosos beneficios, ya que pueden favorecer los medios de vida en poblaciones rurales, contribuir a la productividad, a la seguridad y a la inocuidad

Bienestar, comportamiento y salud animal en la producción ganadera

alimentaria, así como a mantener la salud y el bienestar de las personas (FAO, 2009) y de los propios animales.

En las últimas décadas se ha incrementado el interés en el estudio tanto del bienestar como del comportamiento de los animales, estimulado por una serie de razones que incluyen el gran número de evidencias científicas que vinculan el comportamiento con problemas de productividad y salud animal, con la creciente predisposición de transitar hacia sistemas de producción que consideren la sustentabilidad ecológica, económica y social, así como con la permanente presión de una sociedad que reclama modelos de producción con bases éticas (Miranda-de la Lama, 2008).

Una aproximación a la definición de bienestar animal

Actualmente el bienestar animal se erige como una de las áreas de mayor impacto en las ciencias veterinarias y es un tema prácticamente obligado en cualquier ámbito en el que se aborden aspectos de la producción animal. El reconocimiento del bienestar animal (*animal welfare*) como una nueva ciencia es un fenómeno relativamente reciente, existiendo diferencias entre su concepto científico-técnico y el relativo al de los derechos animales (filosófico, moral) (Hughes, 1976); de igual manera sucede con el referido a su protección, ya que esta es una actitud social, impulsada generalmente por instituciones u organizaciones constituidas con el fin de evitar el maltrato animal, que puede o no apoyarse sobre bases técnicas o científicas. Aunque en la actualidad, el bienestar animal se basa exclusivamente en aspectos científicos, este no fue su origen y, como lo señalan en 1997 Duncan y Fraser (citado por Horgan,

2006), dicho término no surgió en la ciencia para expresar un concepto científico, sino más bien se inició en la sociedad para exponer inquietudes éticas con respecto al tratamiento que se daba a los animales.

Para indagar sobre el comienzo de esta disciplina no se requiere desandar mucho en el tiempo. En la década de los sesenta del pasado siglo, la publicación del libro *Animals Machines* de Ruth Harrison (van de Weerd y Sandilands, 2008), alertó a las comunidades científicas y a la ciudadanía en general, sobre lo que sucedía en las explotaciones dedicadas a la cría intensiva de animales. Como consecuencia, el gobierno inglés designó una comisión conformada por un grupo de expertos que investigó las condiciones de los animales en esas explotaciones y, como resultado, plantearon consideraciones y recomendaciones resumidas en el Informe Brambell en 1965 (FAWC, 2011). En este informe se define el bienestar como “un término amplio, que abarca tanto los aspectos físicos y los aspectos psíquicos del animal”. Por esa razón, todo intento de evaluación del bienestar debe tener en cuenta las evidencias científicas disponibles relativas a las sensaciones de los animales que puedan deducirse de su estructura, su función y su comportamiento, incorporando dentro del concepto de bienestar animal tanto el estado físico como el mental. Sin embargo, la definición de bienestar de los animales no resulta una tarea fácil, debido a que una sola no contempla las apreciaciones de todos los actores involucrados en el tema; por ello, continúa existiendo una evidente falta de consenso para su conceptualización. Al respecto, existen diferentes enfoques y orientaciones, enfrentadas desde posiciones conservacionistas o científicas, e incluso

dentro de estas últimas, hay una gran variedad de acepciones con distintas visiones, en atención al aspecto que se subraye.

Un planteamiento señala que se pueden distinguir tres diferentes perspectivas sobre lo que es importante para el bienestar animal (Fraser, 2004). La primera, es la del “funcionamiento biológico”, según la cual el bienestar depende de una buena salud, crecimiento y eficiencia reproductiva, como de otros aspectos afines. La segunda, es la perspectiva de “la vida natural”, la cual considera que los animales deben ser libres para mantener una vida relativamente natural y utilizar las adaptaciones propias de su especie. La tercera perspectiva hace énfasis en los «estados afectivos» de los animales y recomienda prevenir los estados negativos (dolor, estrés, sufrimiento) y posibilitar los estados positivos (confort, satisfacción). Estos aspectos han sido incorporados en la definición aportada por Hughes (1976) que la refiere como “el estado de plena salud mental y física que permite al animal vivir en armonía con su entorno”. Por su parte, Duncan (1996) señala que no solamente se debe considerar las necesidades fisiológicas sino, de manera fundamental, los sentimientos de los animales y postula que el bienestar depende de lo que los animales sienten.

Broom (1986) pone énfasis en la salud biológica y considera que el bienestar de un individuo es su estado en relación con sus intentos de afrontar el ambiente. Esta definición se refiere a una característica del individuo para un momento particular y que un criterio esencial para un enunciado válido, es aquel que debe referirse a algo intrínseco a la naturaleza e individualidad del animal

y no a algo proporcionado a este, siendo esencial que sea conceptualizado de una manera que permita su medición de forma precisa y científica. Es decir, puede variar dentro de un rango, por lo que no se debe considerar como un estado absoluto o tampoco limitar el término al extremo positivo de la escala, ya que el nivel de bienestar puede ser malo, al igual que bueno (Broom, 2004). El autor señala algunos de los factores que tienen influencia sobre el bienestar que incluyen las enfermedades, lesiones o heridas, el hambre, la estimulación benéfica o positiva, las interacciones sociales, las condiciones de alojamiento, el maltrato deliberado, el manejo por el humano, el transporte, los procedimientos en el laboratorio y varios tipos de mutilaciones y cambios genéticos logrados por una crianza convencional o la ingeniería genética. Además, señala que se debe definir el bienestar de una manera que pueda incorporar ideas acerca de las necesidades, sentimientos, cambios del ambiente, estrés y salud entre otras.

Las tres perspectivas del bienestar de los animales, relacionados con su funcionamiento, el estado afectivo o emocional y el referente a la capacidad de vivir una vida razonablemente natural y poder expresar un comportamiento natural, se incluyen en la definición de la Organización Mundial de Sanidad Animal, en la cual el término bienestar animal, designa el modo en que cada animal afronta las condiciones de su entorno; por ello un animal en buenas condiciones de bienestar está sano, cómodo, bien alimentado, seguro, con capacidad de expresar su comportamiento innato y sin padecer sensaciones desagradables como el dolor, miedo o desasosiego (OIE, 2011).

El Informe Brambell previó unos estándares mínimos de bienestar para animales en establecimientos de producción intensiva, declarando que los animales de granja deben tener libertad *para levantarse, acostarse, dar la vuelta, asearse y estirar sus extremidades*; estos requerimientos mínimos de bienestar animal son conocidos como las “cinco libertades”. En 1993, el Consejo para el Bienestar de los Animales de Granja (Farm Animal Welfare Council, FAWC), órgano asesor creado en 1979 por el gobierno británico, decidió reconsiderarlos, ya que se referían fundamentalmente a demandas de tipo espacial. Por ello asumieron que las necesidades de los animales quedarían cubiertas si se cumple que estén: 1) libres de sed, hambre y mala nutrición; 2) libres de incomodidades; 3) libres de dolor, lesiones y enfermedad; 4) libres para expresar las pautas del comportamiento normal de su especie y 5) libres de miedo y de angustias. En la actualidad, estos requerimientos son ampliamente utilizados como una directriz para protocolos de evaluación del bienestar animal (FAWC, 2011).

De lo anterior se deriva que los primeros enfoques para definir el bienestar animal se apoyaban casi por completo en la exclusión de los estados o atributos negativos (Yeates & Main, 2008; Ohl & van der Staay, 2011). Por ejemplo, de las “cinco libertades”, cuatro fueron formuladas desde la perspectiva de que la ausencia de estados negativos asegura el bienestar y solo una aborda, aunque de manera indirecta, que los aspectos positivos contribuyen al bienestar, y es la que se refiere a que los animales deben ser libres para expresar un comportamiento normal. Con la conceptualización del bienestar apoyado, de manera fundamental, en la

ausencia de los estados negativos, se obvia el hecho de que durante la evolución, los animales han optimizado la capacidad de interactuar y adaptarse a sus entornos (Ohl & van der Staay, 2011). Estos autores discuten que el estado de bienestar, visto como una función biológica, se encuentra en un continuo entre el bienestar positivo/bueno y el negativo/malo, en un tiempo dado, teniendo en cuenta la dinámica de la capacidad adaptativa del individuo con su medio.

En años recientes se ha incrementado la visión hacia un paradigma de la ciencia del bienestar que considera, cada vez más, la conveniencia de tomar en cuenta los aspectos positivos (Yeates & Main, 2008). En el marco de la valoración de las características biológicas del bienestar, es importante evaluar si un animal es capaz de cumplir las demandas de las respectivas situaciones ambientales. Bienestar positivo implica que el animal tiene la libertad y la capacidad para reaccionar de manera adecuada (es decir, adaptado) a ambos estímulos, los positivos y los potencialmente perjudiciales o negativos. La aplicación de este concepto dinámico de bienestar, basado en la capacidad de adaptación de un individuo, tiene importantes implicaciones para las evaluaciones prácticas de bienestar: sólo el cambio en respuesta a un estímulo determinado, en un tiempo dado, indicará si un individuo fue capaz de adaptarse a ese estímulo (Ohl & van der Staay, 2011).

El bienestar debe ser establecido tomando en consideración diferentes aspectos y problemas con los cuales está vinculado. Una de las dificultades que surge al momento de su valoración, está relacionada con la “calibración” de la mayor parte de los indicadores, por lo

que se deben utilizar todas las fuentes que sean posibles, de forma individual o combinada, pudiendo citar entre las principales la salud, productividad, mediciones fisiológicas y bioquímicas, al igual que el principio de analogía, eficacia biológica y comportamiento (Recuerda Serrano, 2003). La mayoría de los métodos ayudarán a indicar el estado del animal, ya sea del lado bueno o malo de la escala, siendo algunos más apropiados para problemas a corto plazo, como los asociados al manejo o a períodos breves de tiempo bajo condiciones físicas adversas, mientras que otros son más adecuados para problemas a largo plazo (Broom, 2004).

El comportamiento para evaluar el bienestar de los animales

Para abordar aspectos relacionados con el bienestar animal es fundamental la comprensión de las causas, funciones e importancia de los patrones conductuales típicos de las especies. En la actualidad, existe un gran interés en el uso del comportamiento como un indicador de bienestar, ya que brinda importante información sobre las necesidades, preferencias y estado de los animales y se puede decir que es, en general, la primera línea de defensa del animal en respuesta al cambio ambiental. Además, el empleo del comportamiento como un índice del bienestar ofrece ciertas ventajas, como la de no ser invasivo, se puede aplicar en el campo, no necesariamente requiere de equipos complicados, y los cambios en los patrones de comportamiento pueden manifestar alteraciones del bienestar, incluso antes que otros indicadores (Recuerda Serrano, 2003).

El surgimiento formal de la disciplina que trata sobre el comportamiento de los animales, la etología, es relativamente nueva y la aplicación de los principios etológicos y métodos para el estudio del bienestar animal es aún más reciente. El informe del Comité Brambell en 1965 (citado por Mench, 1998), fue, probablemente, el primer documento publicado para destacar la importancia del comportamiento en la evaluación de bienestar de los animales. Los miembros de la Comisión apuntaron “que la evidencia científica sobre las sensaciones y los sufrimientos de los animales se deriva de la anatomía y fisiología por un lado y de la etología, la ciencia de la conducta humana, por el otro.....nos hemos impresionado por las pruebas que se derivan del estudio del comportamiento del animal. El comportamiento animal es un campo de la investigación científica en relación con la cría de animales que no ha llamado la atención que se merece y que deben buscarse oportunidades para fomentar su desarrollo”. Además, el informe concluye que los animales tenían necesidades conductuales que no se podían satisfacer en ambientes estériles y restrictivos; el no satisfacer esas necesidades es probablemente causa de sufrimiento, ideas estas que han demostrado ser muy influyentes en la formación de investigaciones etológicas sobre el bienestar animal.

Relación entre salud y bienestar animal

Al igual que con el concepto de bienestar animal, las opiniones difieren con relación a la forma en que se utiliza el concepto de salud animal. Broom (2006), explica que para algunos, la salud de un animal de granja se refiere solamente a los efectos de las enfermedades, al afectar el potencial de una buena producción. Para otros,

la principal importancia de la salud animal está relacionada con la posibilidad de infecciones zoonóticas y su transmisión a los seres humanos. Para un tercer grupo de personas, la salud es un término muy amplio que se refiere a todo lo que podría ser bueno o malo en la vida. El autor considera que, salud se refiere al estado del cuerpo y de la mente en relación con los efectos de agentes patógenos, parásitos, daños en los tejidos o trastornos fisiológicos y dado que los mismos implican patología, la salud de un animal es su estado relacionado con sus intentos de hacer frente a la patología, reconocida como uno de los efectos del ambiente.

La salud representa un valioso criterio para evaluar el bienestar, teniendo en cuenta que las enfermedades y las lesiones indican un nivel pobre de bienestar y que pueden ser causas importantes de sufrimiento. Estimando la estrecha relación entre el bienestar, por una parte, y las heridas y enfermedad, por otra, la vigilancia de estas representa una eficaz herramienta para el seguimiento del bienestar de los animales y pueden considerarse como factores indicativos del estado de bienestar en un momento específico, y también, hasta cierto punto, como indicadores de la integridad del animal durante un determinado período. Además, las heridas y las enfermedades son relativamente fáciles de percibir como signos del bienestar animal en comparación con el comportamiento en las explotaciones comerciales (Algers, 2004).

No obstante, la ausencia de enfermedad, aunque es una parte necesaria del bienestar, no es indicativa de este. Según la OMS (Broom, 2004), la salud es un estado

de completo bienestar físico, mental y social y no solo la ausencia de enfermedades o dolencias; al igual que el bienestar, la salud puede variar dentro de un rango, es decir, se refiere a estados que se modifican dentro de una escala que va de lo muy bueno a lo muy malo; mientras que la salud hace referencia al estado de los sistemas corporales, el bienestar es un término más extenso que abarca todos los aspectos del enfrentar o sobrellevar los cambios del entorno, tomando en cuenta un nivel mayor de sentimientos y otros mecanismos, que aquellos que solo afectan la salud (Broom, 2004).

Cualquier tipo de patología involucra cierto grado de bienestar bajo. Si un individuo alberga un patógeno pero no resulta afectado, no habrá ninguna patología y ningún efecto sobre el bienestar. Sin embargo, en cuanto existan consecuencias perjudiciales, el individuo tendrá más dificultades para hacer frente a su entorno y a algunos efectos nocivos sobre su funcionamiento; en este caso, su bienestar será peor debido a la enfermedad. Es posible también que el individuo este consciente de las consecuencias de la infección y la patología pudiera dar lugar a dolor o malestar, los cuales, junto a los otros efectos de la enfermedad, harán que el bienestar sea inferior a cuando solo está presente la patología (Broom, 2006).

Como se señaló, la salud constituye una parte fundamental del bienestar y por lo tanto la enfermedad siempre tiene resultados adversos sobre el bienestar, aunque también pueden presentarse consecuencias en dirección inversa, porque algunos aspectos específicos de la salud podrían agravarse cuando el nivel de bienestar, en general, es pobre o malo (Broom, 2004). Sin embargo,

aún falta bastante por conocer sobre la magnitud de los efectos de la enfermedad sobre el bienestar.

Relación entre salud y comportamiento de los animales

Existen grandes vínculos entre el comportamiento y la salud. Por ejemplo, en el intento de no enfermarse, los animales manifiestan conductas que comprenden acciones de defensa directas e indirectas que están orientadas a reducir el contacto con los agentes patógenos. Algunas de esas estrategias y en particular las dirigidas a evitar a los parásitos, han sido referidas en la revisión de Orihuela & Vázquez-Prats (2008). Entre los mecanismos de defensa directa señalan la evasión por parte de los animales de fuentes contaminadas. En ese sentido, los rumiantes evitan alimentarse en áreas que contengan o estén próximas a materia fecal o reducen la profundidad del pastoreo cuando son obligados a pastorear en esas áreas (Hutchings *et al.*, 2002; Suárez & Orihuela 2002), lo que se considera una estrategia para reducir la probabilidad de ingerir forraje con parásitos gastrointestinales. En efecto, al evitar pastar cerca del estiércol, se reduciría el riesgo de infección porque la mayoría de las larvas de nemátodos se desplazan a corta distancia de donde se encuentran las heces depositadas y porque la estructura de la vegetación influye en la distribución larval (Sykes, 1987; Niezen *et al.*, 1998; Hutchings *et al.*, 2002). Además, se ha observado que los estados larvales infecciosos, permanecen la mayor parte del tiempo, dentro de los niveles inferiores de la vegetación como un posible mecanismo para evitar la radiación ultravioleta y la desecación (Sykes, 1987). Por otro lado, los animales

también pueden exhibir conducta de defecación y micción selectiva, mostrando una tendencia a realizar estas funciones en determinados sitios o evitar hacerlas en otros, destinados los últimos, para comer o dormir. Algunas de estas conductas observadas en bovinos, ovinos, cerdos o equinos contribuirían a reducir los riesgos de infecciones.

Para repeler los parásitos externos, algunas especies desarrollan patrones conductuales que pueden ser acciones individuales o de grupos (Orihuela & Vázquez-Prats, 2008). Por ejemplo, para ahuyentar los insectos voladores, los bovinos y equinos, realizan movimientos de cabeza, cola, orejas, piel y extremidades, o se echan al suelo para exponer una menor superficie corporal, al mismo tiempo que resguardan sus partes más susceptibles del ataque de insectos hematófagos. En presencia de altas densidades de moscas, los animales tienden a modificar los horarios de pastoreo, evitando aquellos donde los insectos son más activos o forman grupos, lo que disminuye eficazmente las picaduras en los que ocupan posiciones céntricas. El acicalado es otra conducta que manifiestan para el control de ectoparásitos, resultando bastante efectivas para su eliminación; de igual manera, los bovinos evitan pastorear lugares donde se observan cúmulos de garrapatas.

Entre los mecanismos de defensa indirectos se ha observado que los animales manifiestan habilidad para seleccionar sus alimentos, aprenden también a ingerir ciertas especies vegetales con propiedades medicamentosas o profilácticas contra los parásitos y descartan el consumo de plantas tóxicas. Esta es parte

de una conducta de aprendizaje donde las madres enseñan a sus crías, durante el periodo de lactancia, los pastos que deben consumir y cuales evitar, e igualmente es asimilada a través de la experiencia y comunicación entre compañeros de grupo. Una tendencia natural del ganado, es evitar alimentarse con forrajes que desconoce, por eso, cuando es conducido a pasturas que presentan especies diferentes a las del lugar de procedencia, los animales deben ir aprendiendo a seleccionarlas para el consumo (Orihuela & Vázquez-Prats, 2008).

Igualmente se debe tener en cuenta que, así como los animales despliegan comportamientos para evitar las enfermedades, en algunos casos la transmisión efectiva de un agente patógeno requiere del comportamiento normal de un animal infectado (Ej. el apareamiento), mientras que en otros casos los patógenos y parásitos modifican la conducta normal del hospedador para posibilitar su transmisión. Los animales también pueden presentar conductas que favorecen la manifestación de algunas enfermedades, por ejemplo, en vacas lecheras se ha reportado que el rango social puede tener un efecto importante en la presentación de las cojeras (Galindo & Broom, 2000); las vacas de rangos inferiores se mantenían más tiempo de pie en comparación con las de rango medio o alto, lo cual propiciaba el incremento de lesiones en tejidos blandos y cojeras. Esta situación es debida a que las vacas que expresan mayor dominancia tienden a ubicarse en los mejores sitios, desplazando a las de bajo rango hacia lugares que a veces no son adecuados para echarse, viéndose obligadas a mantenerse más tiempo paradas, incluso, sin contar en ocasiones con espacio suficiente para movilizarse.

A pesar que los animales desarrollan una serie de conductas destinadas a protegerlos de enfermedades, en algunas oportunidades estos se enferman. El estrés, considerado por lo general, como un mecanismo inmunosupresor, aunque no sea la única causa, puede contribuir al aumento de la incidencia de enfermedades ante la presencia de organismos patógenos (Salak-Johnson & McGlone, 2007).

Comportamiento del animal enfermo

Una idea ampliamente reconocida es que los animales enfermos presentan cambios en el patrón de comportamiento, el cual representaría una estrategia desplegada por el organismo cuando su salud se ve amenazada o alterada, con la finalidad de recuperar su estado de homeostasis. Aunque algunos de los patrones de acción pueden variar de acuerdo con la especie animal y la enfermedad, existen conductas generales que tienen respuestas fisiológicas comunes y que pueden actuar de forma análoga en las diferentes especies.

Los signos conductuales representan sólo una parte del accionar del organismo que ayudan a combatir lesiones o infecciones e incluyen fatiga y debilidad, dolor, depresión, estado letárgico, disminución o pérdida de apetito y del interés en el cuidado personal (Hart, 1988; Johnson, 2002). Los individuos enfermos, también pueden experimentar malestar general, falta de concentración y apatía, alteraciones del sueño y pérdida de interés en actividades sociales. A estos cambios no específicos se los denominó colectivamente como “comportamiento de enfermedad” (Kelley *et al.*, 2003). Los componentes psicológicos y conductuales de la

enfermedad junto con la respuesta de fiebre y cambios neuroendocrinos asociados, representan una estrategia muy organizada del individuo para combatir las infecciones (Dantzer *et al.*, 2008). Se puede considerar que los cambios conductuales que experimenta el animal son el resultado de un estado motivacional, que reorganiza prioridades en el organismo para promover la resistencia a los agentes patógenos y recuperarse de la infección o de algún daño tisular (Johnson, 2002). De esa forma, a través del comportamiento, los individuos enfermos pueden influir sobre el gasto energético, reduciendo la expresión de las actividades que son metabólicamente costosas como la alimentación y la reproducción, a favor de aquellas que disminuyen la pérdida de calor, aumentando por ejemplo, el tiempo de descanso e incrementado la producción de calor (escalofríos), conductas estas que contribuyen de forma positiva a la recuperación de la salud (Kelley *et al.*, 2003). El comportamiento de la enfermedad fue considerada por Hart (1988), como una respuesta adaptativa diseñada por el organismo para reducir el consumo de energía en un momento de alta demanda necesaria para mantener la fiebre y combatir la infección. La fiebre se establece para potenciar la eficacia del sistema inmunológico e implantar un ambiente perjudicial para las bacterias (Johnson, 2002). Los animales enfermos puedan ser capaces de reorganizar elementos de su comportamiento en función de sus consecuencias y las limitaciones internas y externas (Dantzer, 2004). La importancia de concebir esa conducta como la expresión de un estado motivacional tendría substanciales implicaciones en términos de homeostasis, siempre que se tome en consideración la existencia de diferentes sistemas y

niveles de homeóstasis, cada uno adaptado a condiciones fisiológicas específicas (Dantzer & Kelley, 2007).

La investigación sistemática sobre el comportamiento del animal enfermo se inicia a partir de 1963, con estudios que impulsaron la idea de que el sistema inmunitario interactúa con el cerebro para cambiar el comportamiento y la motivación (Holmes & Miller, 1963; Miller, 1964). Los autores demostraron que ratas inoculadas de forma experimental con endotoxinas de *Escherichia coli*, disminuían el consumo de agua y la actividad física, sugiriendo que esa modificación de la conducta fue probablemente causada por algún compuesto endógeno que actuó en el cerebro de los animales y cuya liberación al torrente sanguíneo era inducido por la endotoxina. Estudios recientes han comenzado a esclarecer la estrategia del comportamiento asociado a la enfermedad, donde participan factores solubles, entre los que destacan las citocinas de tipo pro-inflamatorias, producidas por células fagocíticas activadas del sistema inmune innato, secretadas en respuesta a la presencia de agentes patógenos. Las citocinas incluyen, principalmente, las interleucinas (IL) IL-1 α y IL-1 β , IL-6 y el factor de necrosis tumoral α (TNF α) (Dantzer, 2009), los que actúan en el hipotálamo para provocar cambios en el estado homeostático normal, algunos de los cuales están claramente dirigidos a mejorar la respuesta inmunitaria normal.

El comportamiento del animal enfermo inducido por citocinas fue formulado en forma independiente por Hart (1988) y Dantzer & Kelley (1989). Estos últimos postulaban que las propiedades de las citocinas de inducir enfermedad, reflejaban la verdadera acción de estas

proteínas en el cerebro y especulaban sobre las propiedades motivacionales de la enfermedad. En la actualidad, se dispone de suficientes evidencias para aceptar el concepto de que el cerebro reconoce citocinas como señales moleculares de la enfermedad. La administración periférica de citocinas recombinantes o de un inductor de citocinas como lipopolisacáridos (LPS) producen los síntomas inespecíficos de la enfermedad, incluyendo fiebre, activación del eje hipotalámico-hipofisario-adrenal, reducción de ingesta de alimentos y de exploración social (Dantzer *et al.*, 2008). El incremento de la producción de calor es mediada por la acción de citocinas pro-inflamatorias en el hipotálamo, previniendo las respuestas compensatorias responsables de mantener una temperatura corporal normal (Kluger, 1991). Estas moléculas participan también en la aparición de la depresión en los seres humanos, la cual es equiparada con la conducta de animales enfermos (Pollmacher *et al.*, 2002). Asimismo, las citocinas pro-inflamatorias, particularmente IL-1 β , reducen la motivación para comer, conducta que ha sido demostrada mediante la administración de IL-1 β en ratas, las cuales reducían el consumo de alimento en relación con los animales del grupo control (Finck & Johnson, 1997).

Weary *et al.* (2009), vislumbran el potencial que existe para futuras investigaciones que indaguen sobre la expresión de las conductas del animal enfermo y su variación en respuesta al cambio motivacional, permitiendo estimaciones cuantitativas de cómo se siente un individuo enfermo. Podría agregarse además, la gran utilidad que ofrecería reconocer aquellas conductas que ayuden a identificar de forma temprana a los animales que presentan mayor riesgo de enfermar.

Conductas que anuncian enfermedad

Los productores y los veterinarios han utilizado la observación de cambios en el comportamiento para el diagnóstico de la enfermedad en animales, sin embargo, cuando se aprecian los primeros síntomas significa, por lo general, que el patógeno ya ha causado un daño considerable al hospedador. La capacidad para identificar precozmente signos de malestar en el rebaño, podría conducir a una pronta intervención y, en consecuencia, a la prevención de enfermedades, lo que mejoraría en gran medida la rentabilidad agrícola.

Casi todas las valoraciones del comportamiento de la enfermedad se han basado en la evaluación clínica subjetiva, sin embargo, su confiabilidad puede ser limitada. Por otro lado, aunque en los últimos años ha incrementado de manera extraordinaria el interés en los indicadores de comportamiento del animal enfermo, las investigaciones que aborden específicamente este tema todavía son escasas. Weary *et al.* (2009) consideran que existen pocas teorías para predecir cuál sería la conducta con más factibilidad de cambiar como resultado de la enfermedad y sugieren que los comportamientos que solo se presentan y fortalecen a largo plazo, podrían ser buenos candidatos, ya que sería más probable que estos disminuyan en el animal enfermo, a favor de aquellas funciones de valor crítico, a corto plazo, como es el mantenimiento de la temperatura corporal. Entre las conductas que pueden ser prometedoras se mencionan el acicalado, comportamientos sexuales, conducta social y aquellas que permiten conocer el entorno, que aunque de valor apreciable para el animal, en ciertas situaciones pueden resultar menos urgentes.

El desarrollo de indicadores sensibles del comportamiento puede mejorar la capacidad para identificar problemas de salud y representar una valiosa herramienta capaz de predecir, identificar y evaluar patologías en los animales (Weary *et al.*, 2009). Los autores señalan como indicadores válidos a aquellos que identifican claramente la enfermedad; estos pueden ser indicadores positivos, es decir, comportamientos que aumentan en frecuencia o magnitud cuando el animal está enfermo o negativos, comportamientos cuya frecuencia o magnitud se reduce con la enfermedad. Los mejores son aquellos que presentan alta sensibilidad y especificidad e, igualmente, deben mostrar confiabilidad, es decir, que se puedan obtener resultados similares cuando se repite la prueba; esto puede ser evaluado por un único observador que valore a los animales en múltiples ocasiones (confiabilidad intra-observador) o con diferentes observadores que de forma independiente realicen la puntuación de los animales (fiabilidad inter-observador).

En la actualidad, existen varios ejemplos prácticos del potencial que ofrece la aplicación del conocimiento de la conducta del animal enfermo para identificar problemas de salud antes de que se presenten los signos clínicos de la enfermedad. En ese sentido, los cambios que ocurren en la conducta ingestiva y el comportamiento social han sido utilizados como indicadores para identificar precozmente vacas con riesgo de presentar metritis, mastitis, cetosis o cojera. La evaluación del comportamiento ingestivo durante el parto permitió predecir la aparición de metritis clínica y subclínica posparto (Huzzey *et al.*, 2007). En vacas diagnosticadas con cetosis clínica posparto se

observaron diferencias en la conducta ingestiva con disminución en el consumo de materia seca, tres días antes de la manifestación de los signos clínicos de la enfermedad (González *et al.*, 2008). Un estudio de Huzzey *et al.* (2007), mostró la primera evidencia de como el comportamiento social antes del parto puede estar relacionado con la incidencia de metritis posparto; las vacas que fueron diagnosticadas con metritis grave en dicho periodo, parecen estar durante la semana previa al parto menos motivadas para competir por el acceso al alimento, ya que además de reducir el tiempo de permanencia en los comederos y la cantidad de alimentos consumidos, desplazaron con menor frecuencia a otras vacas del comedero.

Trabajos recientes encontraron diferencias en la conducta de alimentación y de ingesta de materia seca en vacas que más tarde desarrollaron cetosis sub-clínica (Goldhawk *et al.*, 2009); los animales que presentaron la enfermedad en la semana siguiente al parto, disminuyeron el consumo de alimento, permanecieron menor tiempo comiendo y fueron menos propensos a interactuar socialmente en el comedero durante las dos semanas previas al parto; de igual manera, las vacas que presentaron cetosis sub-clínica realizaron menos desplazamientos a los comederos durante la semana antes del parto. Estos resultados ponen en evidencia la importancia de aplicar las prácticas de manejo que reducen la competencia y que mejoran el acceso a los comederos, en particular, durante el periodo preparto y sugieren que el conocimiento detallado del comportamiento puede ayudar a identificar el riesgo de sufrir metritis, cetosis sub-clínica y cojera en vacas lecheras durante el período de transición. Esta

información puede orientar al desarrollo de prácticas de manejo para detectar y prevenir en forma temprana las enfermedades (von Keyserlingk *et al.*, 2009, 2011).

Durante el período de transición ocurren numerosos cambios, incluyendo los frecuentes reagrupamientos. Las vacas socialmente subordinadas pueden ser incapaces de adaptarse a las reestructuraciones sociales; en consecuencia, a veces responden reduciendo su tiempo de alimentación y el consumo de materia seca, y aumentan las respuestas de evasión a enfrentamientos sociales. Estrategias de comportamientos que pueden poner a estas vacas en mayor riesgo de deficiencias nutricionales, suelen perjudicar la función inmunológica e incrementar la susceptibilidad a la enfermedad. Se ha sugerido que las vacas que sufren estrés metabólico moderado después del parto, pueden sacrificar la función inmunológica en aras de mantener la lactancia. Por lo tanto, la práctica común de utilizar las variaciones del rendimiento lechero diario como un indicador general de la salud animal, es probable que sea poco sensible para la identificación de los animales enfermos o en situación de riesgo, recomendándose la aplicación de métodos de vigilancia sanitaria más efectivos durante el período de transición (von Keyserlingk *et al.*, 2009).

Los actuales avances tecnológicos como los registradores de posición, acelerómetros, estaciones de alimentación y conservación de registros permiten supervisar estos comportamientos de una manera más eficiente, con la ventaja adicional de no requerir la presencia de observadores humanos, ya que por sí misma, puede aumentar la probabilidad de que los

animales enmascaren cualquier vulnerabilidad (Weary *et al.*, 2009).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Algers B. Injury and disease. 2004. En: Proc Global Conf Animal Welfare: an OIE initiative. OIE (ed) Paris, France. February 2004. Pp. 176-181.

Broom DM. 1986. Indicators of poor welfare. Br Vet J 142: 524-526.

Broom DM. 2004. Bienestar animal. En: Etología Aplicada. Galindo Maldonado F, Orihuela Trujillo A (eds), UNAM. México City. Pp 51-87.

Broom DM. 2006. Behaviour and welfare in relation to pathology. Appl Anim Behav Sci 97 (1): 73-83.

Dantzer R. 2004. Cytokine-induced sickness behaviour: A neuroimmune response to activation of innate immunity. Eur J Pharmacol 500:399-411.

Dantzer R. 2009. Cytokine, Sickness Behavior, and Depression. Immunol Allergy Clin North Am. 29 (2):247-264.

Dantzer R, Kelley KW. 2007. Twenty years of research on cytokine-induced sickness behavior. Brain Behav Immun 21:153-160.

Dantzer R, Kelley KW. 1989. Stress and immunity: an integrated view of relationships between the brain and the immune system. Life Sci. 44, 1995-2008.

Dantzer R, O'Connor JC, Freund GG, Johnson RW, Kelley KW. 2008. From inflammation to sickness and depression: when the immune system subjugates the brain. *Nature Rev Neuroscience* 9:46-56.

Duncan IJH. 1996. Animal Welfare defined in terms of feelings. *Acta Agric Scand Sect Animal Sci. Suppl* 27:29-35.

FAO 2009. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. El ganado y la salud humana y animal. En: *El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación. La ganadería, a examen*. Pp 85-107. Roma.

FAWC. 2011. Farm Animal Welfare Council. Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems, Disponible en: <http://www.fawc.org.uk/default.htm>

Finck BN, Johnson RW. 1997. Anorexia, weight loss and increased plasma interleukin-6 caused by chronic intracerebroventricular infusion of interleukin-1 in the rat. *Brain Res* 761:333-337.

Fraser D. 2004. Applying Science to animal welfare standards. En: *Proc Global Conf Animal Welfare: an OIE initiative*. OIE (ed) Paris, France. February 2004. Pp. 121-128.

Galindo MF, Broom DM. 2000. The relationships between social behaviour of dairy cows and the

occurrence of lameness in three herds. *Res Vet Sci*. 69: 75-79.

Goldhawk C, Chapinal N, Veira DM, Weary DM, von Keyserlingk MAG. 2009. Prepartum feeding behavior is an early indicator of subclinical ketosis. *J Dairy Sci* 92:4971-4977.

González LA, Tolkamp BJ, Coffey MP, Ferret A, Kyriazakis I. 2008. Changes in feeding behaviour as possible indicators for the automatic monitoring of health disorders in dairy cows. *J Dairy Sci* 91:1017-1028.

Hart BL. 1988. Biological basis of the behaviour of sick animals. *Neurosci Biobehav Rev*. 12:123-137.

Holmes JE, Miller NE. 1963. Effects of bacterial endotoxin on water intake, food intake, and body temperature in the albino rat. *J Exp Med* 118, 649-658.

Horgan R. 2006. Animal welfare legislation: current position and future perspectives. *REDVET* 7 (12). Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n101206.html>

Hughes BD. 1976. Behavior as an index of welfare. En: *Proc 5th European Poultry Conference, Malta*, Pp. 1005-1012.

Hutchings MR, Milner JM, Gordon IJ, Kyriazakis I, Jackson F. 2002. Grazing decisions of Soay sheep, *Ovis aries*, on St Kilda: a consequence of parasite distribution? *Oikos* 96:235-244.

Huzzey JM, Veira DM, Weary DM, von Keyserlingk MAG. 2007. Parturition behaviour and dry matter intake identify dairy cows at risk for metritis. *J. Dairy Sci.* 90:3220-3233.

Johnson RW. 2002. The concept of sickness behaviour: A brief chronological account of four key discoveries. *Vet Immunol Immunopathol.* 87:443-450.

Kelley KW, Bluthè R-M, Dantzer R, Zhou J-H, Shen W-H, Johnson R, Broussard SR. 2003. Cytokine-induced sickness behavior. *Brain Behav Immun* 17: S112-S118.

Kluger MJ. 1991. Fever: Role of pyrogens and cryogens. *Physiol Rev* 71:93-127.

Mench J. 1998. Why It Is Important to Understand Animal Behavior. *Animal Well-being: Immune Function, Behavior, Morphology, and Psychoneuroimmunology.* ILAR Journal V39 (1): 20-26.

Miller NE. 1964. Some psychophysiological studies of the motivation and of the behavioral effects of illness. *Bull British Psychol Soc.* 17:1-20.

Miranda-de la Lama, GC. 2008. Comportamiento y bienestar en la producción animal: Hacia una interpretación integral. *REDVET. Revista electrónica de Veterinaria.* V8 (12B): BA041

Niezen JH, Charlson WAG, Hodgson J, Miller CM, Waghorn TS, Robertson HA. 1998. Effect of plant species on the larvae of gastro-intestinal nematodes which parasitise sheep. *Inter J Parasit* 28:791-803.

Ohl F, van der Staay FJ. 2011. Animal welfare: At the interface between science and society. *Vet J.* <http://dx.doi.org/10.1016/j.tvjl.2011.05.019>. En prensa

OIE. 2011. Organización Mundial de Sanidad Animal. Código Sanitario para los animales terrestres. Disponible en: http://oie.int/esp/normes/mcode/E_summry.htm.

Orihuela A, Vázquez-Prats VM. 2008. Estrategias conductuales en la relación parásito-hospedero. Revisión. *Técnic Pecu Méx* 46 (3):259-285.

Pollmacher T, Haack M, Schuld A, Reichenberg A, Yirmiya R. 2002. Low levels of circulating inflammatory cytokines-Do they affect human brain functions? *Brain Behav Immun.* 16:525-532.

Recuerda Serrano P. 2003. Bienestar animal: concepto y valoración. En: Libro de Resúmenes. II Curso sobre Bienestar Animal: experimentación, producción, compañía y zoológicos. Córdoba, febrero 2003:3-8. Disponible en: http://www.uco.es/investiga/grupos/etologia/investigacion/Publicaciones/libro_bienestar_animal.pdf

Salak-Johnson JL, McGlone JJ. 2007. Making sense of apparently conflicting data: Stress and immunity in swine and cattle. *J Anim Sci* 85 (13) Suppl:E81-E88.

Suárez E, Orihuela A. 2002. The effect of exposure to feces from four farm species on the avoidance behaviour and feed consumption of sheep. *Livest Prod Sci* 77 (2-3):119-125.

Sykes AR. 1987. Endoparasites and herbivore nutrition. En: Hacker JB, Ternouth JH (eds). The nutrition of herbivores. Proc 2nd Intern Symp Nutrition Herbivores. Brisbane, Australia. July 1987. Pp 211-232.

van de Weerd H, Sandilands V. 2008. Bringing the issue of animal welfare to the public: A biography of Ruth Harrison (1920–2000). Applied Animal Behaviour Science 113: 404–410. doi:10.1016/j.applanim.2008.01.014. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com>

von Keyserlingk MAG, Rushen J, de Passillé AMB, Weary DM. 2009. Invited Review: The Welfare of Dairy Cattle – Key Concepts and the Role of Science. J Dairy Sci 92: 4101-4111.

von Keyserlingk MAG, Proudfoot KL, Vickers L, Weary DM. 2011. Using Cow Behaviour to Predict Disease. WCDS Advances in Dairy Technology 23: 61-69.

Weary DM, Huzzey JM, von Keyserlingk MAG. 2009. Board-Invited Review: Using behavior to predict and identify ill health in animals. J Anim Sci 87:770-777.

Yeates JW, Main DCJ. 2008. Assessment of positive welfare: A review. Vet J 175:293–300.

Nota:

***Trabajo arbitrado y recomendada su publicación en la Revista Electrónica Ganadera Mundo Pecuario y presentado en el 1^{ER} CURSO NACIONAL SOBRE ETOLOGÍA Y BIENESTAR ANIMAL: COMO PRODUCIR CON ANIMALES EN EL SIGLO XXI, realizado los días 28 y 29 de octubre en la ciudad de Trujillo Universidad de Los Andes-Trujillo, Trujillo, Venezuela, bajo el patrocinio de la Universidad de Los Andes, el Laboratorio de Investigación en Fisiología e Inmunología (LIFI-ULA), la Fundación Grupo de Investigadores de la Reproducción Animal en la Región Zuliana de La Universidad del Zulia (FGIRARZ-LUZ) y la Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y La Tecnología en el Estado Trujillo (FUNDACITE-Trujillo)**