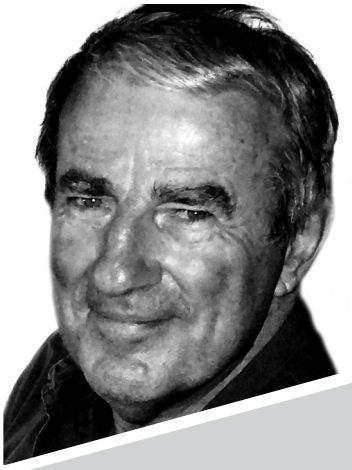


Marcos Giménez Z.



Marcos Giménez Z.

Ph.D., M.A. y M.Sc. en
Sociología
Universidad de Washington
(Estados Unidos)

Sociólogo y Licenciado en
Sociología
Universidad Católica
Argentina

Consultor agropecuario

marcosgz@gmail.com
Argentina

Bienestar animal en producción de leche

Resumen

Se analizan diez problemas específicos que enfrenta la producción de leche desde el punto de vista del bienestar de los animales: las rengueras o claudicaciones, la mastitis, el manejo de celos e inseminaciones, el manejo de los toros, la crianza de los terneros, el manejo del espacio, el voltaje errático, las rutinas estresantes, el estrés térmico y los problemas derivados del orden social de las manadas.

Abstract

Ten specific animal welfare issues that affect milk production are analyzed: lameness, mastitis, oestrus and AI management, bull management, raising orphan calves, stray voltaje, stressful routines, heat stress, and problems stemming from social hierarchies in the herd.

El sistema comercial de producción láctea actual constituye una ruptura casi sistemática de la vida natural del bovino: crías que son separadas de sus madres poco tiempo después de nacer, madres que siguen produciendo leche sin alimentar sus crías y sin tenerlas al pie, vientres que gestan sin intervención de un macho de su especie, terneros que son criados por un humano y crías que son descartadas del sistema, casi como un desperdicio, salvo algunos privilegiados que son conservados, pero en condiciones artificiales, para que perpetúen sus genes, también en condiciones artificiales. Y la lista podría seguir.

Si se adicionan a estos aspectos las prácticas específicas de intensificación, para obtener de cada vaca mucha más leche de la que sería necesaria para la persistencia de su especie: el rumiante herbívoro a campo abierto termina confinado y cebado con raciones ultra-enriquecidas, al punto que la enorme cantidad de

leche que produce se convierte en una molestia cotidiana, de la que procura ser liberado como si fuera un lastre.

Quizás, por eso mismo, el bienestar animal es objeto de preocupación constante en los países más avanzados en la producción láctea. Basta con recorrer la producción bibliográfica sobre bienestar animal en bovinos en la Unión Europea, Estados Unidos, Canadá, Nueva Zelanda o Australia, para comprobar que la mayor parte está dedicada a problemas de vacunos en fincas. En la producción láctea se tiende a dar por supuesto que quien maneja las vacas es un experto en tratarlas bien, y más que enseñarle sobre bienestar animal, quizás habría que ir a tomar clases de él. Si bien esto puede ser cierto en muchos casos, difícilmente lo es en todos. Por otro lado, los sistemas de producción son cada vez más complejos y estructurados, y dejan menos margen a las habilidades artesanales de los operadores.

En este artículo se abordarán algunos problemas que han sido investigados en varias latitudes y son reconocidos como problemas de bienestar animal. En la medida en que se llegue a conocer su incidencia en los establecimientos lecheros, es posible proponer maneras de superarlos o, al menos, de moderarlos.

1. Las rengueras o cojeras

Es el problema número uno en las lecherías norteamericanas: alrededor de un cuarto de las vacas en ordeño presentan algún nivel de claudicación, que es la detención de la marcha por dolor muscular debido a que no llega la energía suficiente para que el miocito funcione en los músculos de los miembros inferiores. Ya se ha investigado y demostrado la incidencia de los problemas podales en la producción de leche.

Este problema era, hasta hace pocos años, invisible. Según los expertos, si se preguntaba a un ganadero sobre el porcentaje de vacas afectadas, siempre era mínimo. Aparentemente, la atención estaba puesta en otros problemas “de moda”, como la mastitis, de la que se llevaba una cuenta precisa de su incidencia.

Hoy en día se le presta mucha más atención a las cojeras, no solo porque hay mayor conciencia de las pérdidas productivas, sino porque los países más avanzados han puesto la mira en el tema de las vacas caídas, por ser un factor de riesgo de encefalopatía esponjiforme bovina (BSE por sus siglas en inglés). Lamentablemente, las vacas caídas en los beneficiaderos son casi siempre vacas

lecheras, como puede verse en numerosos videos disponibles en Internet, generados por organizaciones que en muchos casos no combaten el maltrato animal, sino la producción animal para consumo humano.

La vaca caída es el punto final del camino de las claudicaciones, que comienza con un paso apenas fuera de ritmo y un leve arqueado del lomo para reducir la presión sobre una de las pezuñas.

Las claudicaciones, muchas veces, están asociadas al barro. Este no es, estrictamente, un problema de bienestar animal sino una deficiencia empresaria, que afecta a la vaca y al productor. En ese orden de ideas, por razones mucho más básicas que el bienestar de las vacas, no debe haber barro en el establecimiento lechero.

2. La mastitis

Quizás sea la mastitis el primer gran descubrimiento en materia de bienestar animal de la vaca lechera: la vaca que padecía alguna forma de estrés era más propensa a esta enfermedad o familia de enfermedades. En algunos casos, se asoció tanto la mastitis con el estrés, que se llegó a considerar que, antes que ser un efecto, era un síntoma de

estrés. Bajo esta mentalidad se pensaba que si había mucha mastitis, quería decir que las vacas, más que déficit de higiene, tenían déficit de bienestar, lo que causaba una baja en las defensas y abría la puerta a las infecciones. El mejor tratamiento no era, entonces, aumentar el antibiótico sino reducir las fuentes de estrés.

Sin llegar a la mastitis, la cuenta de células somáticas está tan asociada al estrés que en algunos estudios se la utiliza como medida del mismo.

3. Los celos y la inseminación

Los seres vivos tenemos un orden de prioridades, y la reproducción, si bien es importante, viene después de haber satisfecho otras metas más básicas. Si hay un déficit nutricional, la vaca no va a destinar recursos escasos a reproducirse, sino que va a tratar de centrarse en sobrevivir.

En vacas tratadas como máquinas productoras de leche, no debería sorprender que cueste mucho lograr que, además, sean productoras de terneros, es decir, que entren en celo, se preñen y gesten: se les exige mucho. Si logran satisfacer todas las exigencias, tampoco debería sorprender que duren pocos años, obligando a una tasa

de reposición muy alta porque alta es también la amortización de esas “máquinas”.

Una manifestación de este problema es el alargamiento del intervalo entre partos, que es la forma en que la vaca se toma vacaciones, por así decirlo. Este alargamiento se origina de varias maneras: anestros, celos invisibles, baja eficiencia de la inseminación y gestaciones que no prosperan, entre otros.

Al problema estructural de déficit de bienestar animal, causado por el nivel de exigencia productiva, se pueden sumar fallas tácticas y operativas en el manejo de la inseminación, referidas exclusivamente a las buenas (o malas) prácticas de manejo.

El primer síntoma surge en la detección del celo, tarea complicada por las mismas rutinas productivas. De hecho, las vacas no entran más en celo de noche que de día, sino que las actividades diurnas de la finca interfieren en la manifestación del ciclo.

La técnica de detección de celo, la sanidad del aparato locomotor para verificar la aceptación de monta, las instalaciones y el mismo proceso de inseminación, forman parte de un conjunto de detalles muy sutiles, en medio de un proceso más frágil aún, que es el de la concepción. Para que un animal sea fecundado se deben

satisfacer muchas condiciones. Lograr la preñez mediante la inseminación artificial es, en el fondo, una obra maestra (de ahí que haya un porcentaje tan alto de yerros).

Si no se tienen en cuenta todos los detalles, esa obra maestra no terminará en aplausos sino en abucheos. Algunos aspectos muy visiblemente ligados al bienestar animal que influyen en la concepción son: el aislamiento o no del animal a inseminar, la velocidad del movimiento, la ubicación de las instalaciones de inseminación, la presencia de perros, la sujeción en un cepo para inmovilizar al animal (ni hablar de picana eléctrica) o en una casilla de inseminación, y el temperamento calmo o nervioso del inseminador; todo esto va a manifestarse en mayores o menores tasas de éxito en la operación.

4. Los toros

Es sabido que los toros de razas lecheras matan más humanos que los toros de lidia. Quizás habría que hablar de bienestar humano, más que de bienestar animal. Pero en el fondo, el problema humano se origina en un problema animal, en un gran malentendido que sufre primero el toro y luego su cuidador.

El toro de establecimientos lecheros es un animal de manada que ha sido convertido artificialmente en huérfano y criado fuera de su medio natural, en un orfanato de lujo, pero orfanato al fin. Termina por creer que el productor que lo cría y atiende es su padre, y como todo hijo, en algún momento de su adolescencia, afirma su identidad chocando con su padre. Claro que el choque de un toro de dos años es mucho más peligroso que una discusión con un hijo de quince.

No hay solución fácil a este problema, excepto no manejar al toro aislado. Son menos peligrosos tres toros que uno solo, pues esos tres se pelearán entre ellos. En cambio, el toro que está solo se peleará con el productor. También hay que ser extremadamente cuidadoso en el manejo de vacas durante la época del celo: nunca hay que moverlas en presencia de un toro, porque este percibirá al humano como su competidor sexual y, si puede, lo atacará.

5. Los terneros huérfanos o “guachos”

Las vacas lecheras son preñadas para que tengan crías y produzcan leche,

pero el fruto natural del proceso, el ternero, debe ser separado de la madre para que el negocio funcione.

Como es obvio, esto quiebra radicalmente el ciclo natural y no hay planteamiento de bienestar animal que solucione esta falla de origen. En general, hasta los más atentos al buen trato de la vaca deben mirar para otro lado cuando llega el momento de separar a la cría de su madre a pocas horas de nacida.

No se debe mirar para otro lado a partir de entonces, sobre todo desde el punto de vista del ternero. Paradójicamente, los países más “intervencionistas”, para darles un nombre, en materia de bienestar animal, no siempre son muy cuidadosos de lo que realmente conviene al desarrollo de ese ternero. Se pueden establecer complejas regulaciones sobre el espacio individual, las características de los comederos, la ventilación, entre otros aspectos, sin que los supuestos beneficiarios vivan una vida normal. En otros países donde los recursos materiales escasean, pero hay mano de obra familiar barata, la crianza de los “guachos” puede llegar a ser mucho más satisfactoria para los animales, pues desarrollan una vida social al aire libre y cuentan con una atención personalizada.

6. El espacio

El espacio no es solamente la superficie por cabeza, sino cómo está dispuesta esa área. Este es el problema que más aqueja a los ganaderos del hemisferio norte, quienes sufren de limitaciones climáticas que obligan a periodos más o menos prolongados de estabulación. Esta característica pone a la producción láctea en una situación análoga a la de las industrias avícola y porcícola, donde el costo de las instalaciones termina imponiendo sistemas de confinamiento en condiciones de hacinamiento relativo. Esto es muy claro en el caso de los criaderos de terneros (“guacheras”), cuyas características pueden parecer normales, y hasta muy avanzadas, a los productores de esos países, pero que chocan como carcelarias a quienes están habituados a ver al ganado en espacios abiertos y viviendo en grupos.

De todos modos, la producción láctea del hemisferio sur no está exenta de deficiencias en materia de espacio y diseño. A medida que se intensifica la producción, aumenta la densidad de vacas por superficie, ya sea en los lugares donde se suministran alimentos concentrados o, en el caso de la estabulación, en los corrales y lugares de descanso.

El espacio personal de la vaca lechera tiene un radio de alrededor de 4 metros. Si la densidad animal obliga a mantenerse a una distancia menor, las vacas subordinadas o dotadas de una posición inferior en la jerarquía restringirán sus movimientos (alimentación, bebida, caminatas y permanencia en un lugar) para no entrar en problemas con vacas dominantes, lo cual repercutirá en su rendimiento lácteo y en sus respuestas reproductivas. Esta situación se agrava si se mezclan vaquillonas con vacas, tema que se tratará más adelante.

7. El voltaje errático

Es un problema conocido en otros países como Estados Unidos, en donde ha dado lugar a juicios multimillonarios por parte de ganaderos cuyas explotaciones -es decir, sus vacas- fueron afectadas negativamente por tendidos y circuitos eléctricos.

Sin necesidad de llegar a las disputas judiciales, la realidad es que los circuitos eléctricos propios de una finca moderna, sumados a los que atraviesan los predios, pueden generar cargas eléctricas dispersas, que hacen “tierra” a través de la vaca. Si la carga dispersa excede 0,5 voltios, se considera

que comienza a afectar a la vaca, porque la vaca percibe niveles de descarga más bajos que el humano y esto le genera molestias de diverso tipo.

Entre estos trastornos que afectan la producción, se cuentan, entre otros, la resistencia a seguir las rutinas, la retención de leche (que puede llevar a la mastitis), la baja en la ingesta y el aumento del tiempo de ordeño. En los pleitos resueltos a favor de los ganaderos en Estados Unidos, se ha demostrado además un aumento de la morbilidad y mortalidad, así como caídas en la tasa de reproducción por depresión en los celos y por abortos. Eso explica que en algunos casos las indemnizaciones hayan superado el millón de dólares.

En 1984, la provincia de Alberta, Canadá, realizó un estudio y descubrió que casi el 54% de las fincas ganaderas tenía cargas eléctricas dispersas (*stray voltaje* o voltaje errático) de más de 0,5 voltios, y que el 31% superaban 1 voltio.

El problema se debe a distintas causas: pérdida de aislamiento de los cables, fallas en las conexiones, falta de descargas a tierra adecuadas o sobrecarga de los circuitos. La humedad de los pisos, e incluso el barro, hacen el resto. Las vacas completan el circuito eléctrico y, como no hablan, su falta de

bienestar animal se expresa en los resultados.

8. Las rutinas estresantes

Más allá de la exigencia sistemática que implica la producción láctea moderna para la vaca, existen problemas adicionales de bienestar animal que se originan en prácticas innecesariamente estresantes para la vaca. En general, estas prácticas estresantes no se han instalado por mala voluntad hacia las vacas sino por negligencia, casi siempre basada en el desconocimiento de la naturaleza bovina y en la adopción irreflexiva de esquemas y diseños orientados a facilitar las cosas al humano. Es decir, se trata de otra instancia del malentendido entre humanos y bovinos.

Un paradigma humano que decididamente no les entra en la cabeza a las vacas es el del tiempo medido por reloj. El humano, y en particular quien maneja un establecimiento lechero, vive con el cronómetro en el cerebro. El reloj le dicta todas las rutinas, en vez de ser apenas un instrumento de medida del paso del tiempo.

De esto a privilegiar la rapidez y el consiguiente aumento de trabajo por unidad de tiempo,

hay apenas un paso. La meta de la rapidez se incorpora no solo a las rutinas de trabajo, sino también a los diseños y equipos. Un equipo grande que permite ordeñar más vacas por hora parece preferible a otro “más chico” (es decir, “más lento”) y, así, la escala creciente pasa a ser un bien indiscutible.

Mencionaremos algunas prácticas que pueden generar estrés sin ser inherentes a la producción, ni tampoco contribuyen a mejorarla:

- a) La escala por la escala misma: instalaciones demasiado grandes, que obligan a tener las vacas en largas esperas para el ordeño.
- b) El apuro por el apuro mismo: la vaca tiene su paso y con apurarla solo se pierde dinero, pues se pone nerviosa y se expone a pisar mal (una de las causas primordiales de claudicaciones).
- c) Herramientas y ayudas: los silbidos, las voces de orden, las puertas electrificadas y, en casos extremos, los perros.
- d) Instalaciones ruidosas.
- e) Diseño antropocéntrico de instalaciones y rutinas, en función de la ergonomía o de la simple comodidad del humano, no de la vaca.

- f) Estilo militar: algunos productores y operarios creen que las vacas, si no se las controla permanentemente, “van a menos” o bajan su rendimiento, y que la mejor manera de ponerlas en régimen es manejarlas como si fueran soldados, imponiéndoles una disciplina rigurosa.

Estos tratos estresantes llevan a que, muchas veces, la imagen que dan las vacas lecheras se asemeja a la de internos en una institución penal, por no decir un campo de concentración: mirada resignada, movimientos desganados, expresión general de desinterés. No debería sorprender, si la vida de la vaca se convierte, por negligencia, en una versión animal de la esclavitud.

Cuando el ordeño está asociado a experiencias desagradables (hacinamiento, picanas, portones electrificados), se genera estrés al iniciar la rutina, haya o no maltrato. La vaca estresada no irá de buen grado a la sala, orinará y defecará abundantemente, y además producirá menos leche.

Así como en el engorde a corral se ha comprobado que el rendimiento productivo mejora si los animales se sacan a pasear una vez al día, es muy probable que las vacas lecheras mejoren su productividad si se les brinda

un poco de esparcimiento. Algunos piensan que eso se logra poniendo música en las instalaciones, entonces, si hay algún progreso, quizás se le deba atribuir a la mejora del bienestar de quien maneja el ganado, ya que trabajará más contento, y no al de la vaca, que no está en condiciones de apreciar la música.

9. El estrés térmico

Es uno de los problemas obvios de bienestar animal. Si la vaca sufre extremos térmicos que exceden en demasía su rango de adaptación, su producción cae de modo inmediato. No hay discusión, es un hecho evidente por sí mismo.

En nuestras condiciones productivas, el extremo temible es el calor, sobre todo cuando aumenta la humedad. Las vacas también padecen la “sensación térmica”. En otras latitudes, el frío es peor, y hay que estabular en condiciones homeotérmicas, con requerimientos crecientes en materia de instalaciones. Eso, a la larga, se convierte en una desventaja competitiva para ellos o, puesto desde nuestra perspectiva, en una ventaja competitiva para nuestra lechería.

Hay un problema cuasi-estructural: la producción láctea a gran escala se ha desarrollado en ambientes templados y fríos, y desde allí se ha difundido hacia ambientes más cálidos. Las razas lecheras más productivas tienen un rango térmico más bajo que el de muchas zonas productivas de nuestros países. Quizás soportan más frío que el de nuestros inviernos, pero entran fácilmente en estrés térmico a partir de la segunda mitad de la primavera, que es precisamente cuando la curva forrajera permitiría producir más a bajo costo.

Hay distintos enfoques para encarar este problema. A largo plazo, la solución pasa por seleccionar una genética que, sin desmedro de su potencial productivo, se adapte mejor al calor. En materia de soluciones inmediatas, hay una gran variedad: instalaciones, aspersores, dietas, rutinas y horarios.

10. Los problemas sociales: mezclas y jerarquías

Aquí entramos en el terreno de la etología o ciencia del comportamiento animal. Entre las tantas alteraciones que la producción animal a

escala comercial impone a las vacas lecheras, quizás las menos justificables sean las infracciones a su condición de animal social. No se trata de prácticas contra-natura exigidas por los sistemas de producción, sino de meros descuidos cuya rectificación suele ser de costo cero. En este aspecto, la mejora en el bienestar animal de las vacas lecheras es un caso patente del tan mentado ingreso en “la economía del conocimiento”, donde las ideas generan valor.

Tomemos, por ejemplo, el descubrimiento que hizo Darwin en nuestras latitudes. Mejor dicho, el descubrimiento ya lo habían hecho nuestros ganaderos y Darwin lo convirtió en observación científica: los bovinos reconocen alrededor de 40 a 100 miembros de su especie y, por ello, forman naturalmente grupos o “clanes” dentro de ese rango numérico. Cualquier agrupamiento mayor genera problemas cotidianos de jerarquía originados en el desconocimiento mutuo, que aumentan con la territorialidad y agresividad de la raza y del género, así como con la densidad animal.

Si un hato supera las 120 vacas, al dividirlo en dos aumenta la producción entre 10 y 20%, sin necesidad de que se incremente la ingesta. En la actualidad se acepta, quizás más por convención

que por ciencia, que el número límite son 70 miembros. Si un productor lácteo junta 600 vacas porque sus equipos de ordeño se lo permiten (y se optimizan solamente con grandes manadas), seguramente estará perdiendo algo de producción por estas cuestiones etológicas. Esto no impide a que en el balance quizás compense estos costos con ahorros mayores en otros rubros, la cuestión es medirlos.

Esta naturaleza jerárquica de la vaca explica la estabilidad del orden de entrada a la sala de ordeño y la baja de producción que se presenta cuando hay cambios en la composición del hato hasta que se recompone el orden interno. Estas cuestiones también se manifiestan cuando hay corrales de parición del tipo “maternidad abierta”, en donde la composición del grupo se altera permanentemente.

La etología también vale para los humanos. Ya hemos mencionado el problema de los toros “adolescentes”, que es el más grave para nosotros. Pero no es el único. Investigaciones europeas han determinado que la falta de confianza del humano en sí mismo, que se traduce en una conducta poco dominante, atrae el ataque de los toros. Los toros que atacaron una vez, tienden a hacerlo de nuevo. Los humanos que han sido atacados una vez, tienden a ser nuevamente atacados. Esta es

una variante de fenómenos muy conocidos: el caballo tira al jinete miedoso y el perro muerde al que le tiene temor a los perros. Por el lado positivo, hay estudios que demuestran que la vaca se siente más a gusto con determinado tipo de personas y eso la ayuda a producir más leche. La personalidad del productor tiene influencia directa en el rendimiento de sus vacas. La personalidad ideal, según estos estudios, es la de un tipo humano seguro e introvertido, constante y tenaz, que no pierde la calma. Si el productor tiene un problema, se ha llegado a medir que los rendimientos diarios bajan del 1 al 3%, al margen de que siga las mismas

rutinas y procure no exteriorizar el malestar. Por ejemplo, en el ordeño, el estrés del operador es más alto cuando le falta un tercio de las vacas, lo cuál proyecta sobre estos últimos animales. Por esta y otras razones, no se recomiendan sesiones de ordeño de más de una hora y media. En conclusión, el bienestar de la vaca puede contribuir al bienestar del ganadero.

Conclusión

La producción de leche está rodeada de amenazas en todo el mundo. En donde no sobrevive sino gracias a un

complejo sistema de subsidios, debe luchar contra el clima, los costos de producción, la atomización de la oferta frente a la concentración de la demanda y las crecientes exigencias públicas respecto del medio ambiente, la calidad y la seguridad alimentaria.

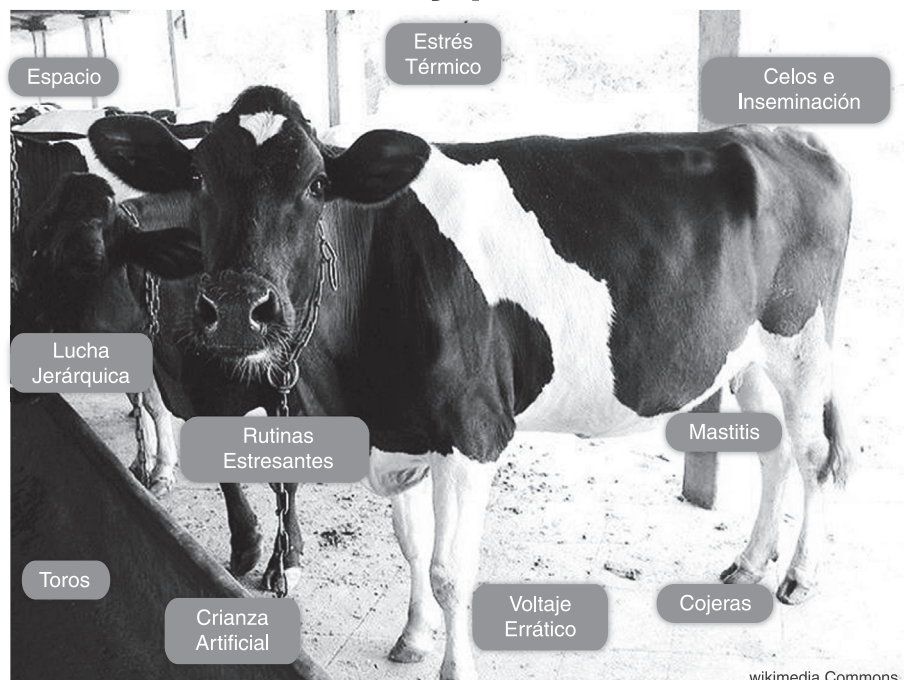
Entre estas últimas, se encuentran las demandas de bienestar animal. Estas exigencias todavía no son muy fuertes, si se las compara con las que sufren otras industrias masivas como la avícola o “de élite”, como la producción de *foie gras* (alimento hecho del hígado graso del pato o del ganso). En el fondo, esto se debe a una razón muy sencilla: el primer mundo no dispone de una alternativa viable de producción láctea con bienestar animal y no puede arriesgarse a aumentar aún más los costos de producción (y los subsidios resultantes).

En otras palabras, no hay producción láctea en gran escala sin violar alguna de las cinco libertades proclamadas para el bienestar animal, pero en especial la que tutela “el comportamiento normal” de las especies.

Esto puede dar lugar, en estas latitudes, a un suspiro de alivio, en tanto se perciba al bienestar animal como una nueva amenaza. Es verdad: el primer mundo tiene demasiados problemas con el bienestar

Infografía

Bienestar Animal y producción Láctea



animal en la producción láctea como para venir a exigir extravagancias. Ello no debe confundirnos al punto de no comprender que toda mejora genuina en materia de bienestar animal solo puede contribuir a bajar costos, no a aumentarlos. Por “mejora genuina” se entienden las prácticas que contribuyen a reducir maltratos y sufrimientos innecesarios que, en gran medida, son invisibles o tácitos para la industria. Estas prácticas son, en su mayoría, tecnologías de procesos de bajo costo o de costo cero, y no tecnologías de insumos o de diseño de alta inversión. El principal beneficiario del bienestar animal no es la vaca, sino el productor de leche.

Bibliografía

- Bucklin, A., Talbot, M.T., Becker, W.J. & Bray, D.R. (1986). *Stray voltages in dairies*. Agricultural and Biological Engineering Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida.
- Chesterton, N. (2006). Lameness under grazing conditions. En *International Symposium and Conference on Lameness in Ruminants, proceedings*. Montevideo, Colonia del Sacramento, Uruguay.
- Cook, N. (2008). The influences of cow comfort on herd lameness dynamics. En *International Symposium of Lameness in Ruminants, proceedings*. Kuopio.
- Cornwall, W. (2006, octubre 18). Dairy farmers win \$1.1 million against utility. *Seattle Times*.
- De Passillé, A.M., Rushen, J., & Weary, D. (2004). Designing good environments and management for calves. *Advances in Dairy Technology*, 16, 75-89.
- Darwin, C.R. (1998). *Diario del viaje de un naturalista alrededor del mundo*. Buenos Aires: El Elefante Blanco.
- Defra - Adas. (2002). *Reducing lameness, papers presented at Defra / Adas Meeting on 6 November*. Easton College, Norwich.
- DeVries, T. & Von Keyserlingk, M. (2007). Feed stalls reduce competition at the feed bunk. *UBC Dairy Education & Research Centre Research Reports*, 7(2).
- Franck, R. (1998). Limit social aggressiveness. *Dairy Herd Management*.
- Fulwider, W.K., Grandin, T. Garrick, D.J., Engle, T.E., Lamm, W.D., Dalsted, N.L. & Rollin, B.E. (2008). *Effect of stall base type on dairy cow herd health, costs producer satisfaction, lameness, and leg lesions*. Ft. Collins, Colorado.
- Galindo, F. & Broom, D.M. (2002). The effects of lameness on social and individual behavior of dairy cows”. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 5(3), 193-201.
- Grant, R. (2005). *Incorporating dairy cow behavior into management tools*. W.H. Miner Agricultural Research Institute.
- Grant, R. (2007). *Taking advantage of natural behavior improves dairy cow performance*. W.H. Miner Agricultural Research Institute.
- Hussy, J.M., Valois, P., DeVries, T.J., Von Keyserlingk, M.A.G. & Weary, D.M. (2005). Effect of stocking density and fence line barrier on the behavior of dairy cattle. *Journal of Dairy Science, (Suppl. 1)*, 88.
- Kilgour, R., & Dalton, C. (1984). *Livestock behaviour, a practical guide*. Londres: Granada Publishing.
- Lagger, J.R. (2006). Bienestar y salud animal en establecimientos lecheros. *Veterinaria Argentina*, 23(223), 190-262.
- Machado Bittar, C.M. & Ferreira, L.S. (2007). Bezerros leiteiros podem reconhecer tratadores diferentes? *Radar Técnico Milkpoint*.
- National Milk Producers Federation. (2007). *National dairy animal well-being initiative*. World Dairy Expo.
- Nordlund, K., Cook, N. & Oetzel, G. (2006). Commingling dairy cows: pen moves, stocking density, and health. En *39th Proceedings American Association Bovine Practitioners* (pp. 36-42). St. Paul, MN.
- Plourd, R. (2000). Before you overcrowd. *Dairy herd management*.
- Plourd, R. (2000). Troubleshoot cow comfort. *Dairy Herd Management*.

- Robinson, P. (s.f.). *Locomotion scoring cows*. Cooperative Extension Service, UC Davis.
- Roefeldt, S. (2003). Avoid these 7 mistakes in barn design. *Dairy Herd Management*.
- Roefeldt, S. (2005). What do your cows say about their welfare? *Dairy Herd Management*.
- Rushen, J., De Passillé, A.M., Borderas, F., Tucker, C. & Weary, D. (2004). Designing better environments for cows to walk and stand. *Advances in Dairy Technology*, 16, 55-64.
- Rushen, J., De Passillé, A.M. & Munksgaard, L. (1999). Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate at milking. *Journal of Dairy Science*, 82, 720-727.
- Sattler, J.D. (2002). The importance of locomotion. *Midwest Dairy Business*, 32-34.
- Schoonmaker, K. (2005). Minimize her stress at weaning. *Dairy Herd Management*, (Oct).
- Schoonmaker, K. (2007). Make it a short stay. *Dairy Herd Management (Ago)*.
- Schoonmaker, K. (2007). More bunk space, please. *Dairy Herd Management (Dic)*.
- Shearer, J.K., & Van Amstel, S.R. (2007). Effect of flooring and flooring surfaces on lameness disorders in dairy cattle. En *Western Dairy Management Conference. Proceedings*, Reno, Nevada.
- Stull, C.L., Reed, B.A. & Berry, S.L. (2005). A comparison of three animal welfare assessment programs on California dairies. *Journal of Dairy Science*, 88 (4), 1595-1600.
- Tranter, W.P. & Morris, R.S. (1992). Hoof growth and wear in pasture-fed dairy cattle. *New Zealand Veterinary Journal*, 40, 89-96.
- Tucker, C.B., Weary, D.M., Rushen, J. & De Passillé, A.M. (2004). Designing better environments for dairy cattle to rest. *Advances in Dairy Technology*, 16, pp. 39-53.
- Valtorta, S. (2007). *Efecto del estrés térmico sobre la composición de la leche*. Conicet-FCA, Inta Rafaela.
- Visscher, A. W. (s.f.) Stray voltage. *Alberta Dairy Management*.
- Von Keyserlingk, M. & DeVries, T. Designing better environments for cows to feed. *Advances in Dairy Technology*, 16, 65-73.
- Weary, D.M. & Tucker, C. (2003). The science of cow comfort. En *Proceedings of the Joint Meeting of the Ontario Agri Business Association and the Ontario Association of Bovine Practitioners*, Guelph, Ontario.
- Weary, D. (s.f.). *Group Housing Calves*. UBC Animal Welfare Program.
- Weary, D. & Von Keyserlingk, N. (s.f.). *Update on lameness research*. UBC Animal Welfare Program.
- Wren, G. (2004). Investigating dairy lameness. *Dairy Herd Management*, (Nov).
- Wren, G. (2005). Managing the health of dairy bulls. *Dairy Herd Management*, (Jan).
- Wren, G. (2005). Identifying feedlot lameness". *Drovers Journal*, (May). ■