

Bienestar animal en hatos lecheros especializados de Costa Rica asociados a una cooperativa de productores de leche.

Animal welfare in Costa Rican specialized dairy herds from a dairy cooperative.

Alice DiGiacinto Villalobos¹, Mariano Rojas González², Sandra Estrada König³ y Juan José Romero Zúñiga⁴✉

1 Estudiante de Posgrado, Universidad de Wageningen, Países Bajos. E-mail: alicedivi@hotmail.com

2 VETIM S.A. E-mail: mrojas@vetimsa.com

3 Programa de Investigación en Medicina Poblacional, Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional. Costa Rica. E-mail: sandra.estrada.konig@una.cr

4 Programa de Investigación en Medicina Poblacional. Escuela de Medicina Veterinaria. Universidad Nacional. Costa Rica.

Recibido: 26 de Noviembre de 2014. *Corregido:* 15 de Abril de 2015. *Aceptado:* 8 de Mayo de 2015.

Resumen: El objetivo de este estudio consiste en caracterizar el bienestar animal en hatos lecheros especializados de Costa Rica, asociados a una cooperativa con distribución nacional. El protocolo midió el bienestar, directamente en los animales de cada finca, en los rubros de: alojamiento, hambre, salud y comportamiento; lo cual permite, finalmente, clasificar las fincas en categorías de Excelente, Bueno, Aceptable y No Clasificado, con base en una calificación de 0 a 100. Se evaluaron 60 fincas en diferentes partes del país con este protocolo. El 55% de las fincas fueron calificadas como buenas y 37,0% como aceptables. Los rubros con puntuaciones más elevadas corresponden a alojamiento (82,8%) y de comportamiento (55,7%). Por otra parte, los valores más bajos fueron salud (40,1%) y alimentación (38,1%). El principal problema encontrado fue el abastecimiento de agua, tanto en cantidad como calidad. Se encontró que los sistemas de producción estabulados o semi-estabulados proveen a los animales mejor condición de alimentación y agua, que aquellos sistemas en pastoreo continuo; sin embargo, los sistemas en pastoreo continuo brindan mayores ventajas en cuanto a confort y alojamiento. Si se logra mejorar los aspectos señalados como deficitarios en ambos sistemas, es posible ofrecer, en cualquier sistema de producción bovina, buenas condiciones de bienestar animal.

Palabras clave: ganadería, trópico, producción animal, salud de hato, manejo.

Abstract: The objective of this study was to characterize animal welfare in specialized dairy herds in Costa Rica from a dairy cooperative with national distribution. This instrument directly measured welfare of animals in each farm in terms of housing, nutrition, health and behavior, which allows to classify farms into a category among excellent, good, acceptable and non-classified, based on a 0 to 100 score. Sixty farms were evaluated with this protocol in different parts of the country. Fifty-five percent of farms were classified as good, while 37.0% as acceptable. Items with higher scores correspond to housing (82.8%) and behavior (55.7%). On the other hand, the lowest values were health (40.1%) and nutrition (38.1%). The main problem was water supply, both in quantity and



Autor para correspondencia:

E-mail: juan.romero.zuniga@una.cr Apdo. Postal: 304-3000 Heredia. Teléfono: (506) 25624566



quality. It was found that stall or semi-stall production systems provide animals with better food and water conditions than those in continuous grazing systems; however, continuous grazing systems offer better benefits in terms of comfort and housing. If the deficient aspects are improved in both systems, it is possible to offer good animal welfare conditions in any cattle production system.

Keywords: livestock, tropics, animal production, herd health, management.

INTRODUCCIÓN

El bienestar animal es un tema cada vez más importante a nivel mundial en cuanto a salud pública, opinión pública, política y economía. Desde un punto de vista ético, el bienestar animal no solo incluye el estado del cuerpo, sino también sus sentimientos. Por tanto, si el animal se siente bien, está bien. Bajo este panorama, cuando se pretende evaluar el bienestar animal, se debe tomar en cuenta los resultados de su comportamiento; de ese modo, se ha llegado a la conclusión de que los animales tienen necesidades conductuales que deben satisfacer por razones humanitarias (Hewson 2003; Keyserlingk et al. 2009; Phillips 2009; Broom, 2010). Según la Comisión Europea, en materia de bienestar animal, se parte del reconocimiento de que los animales son seres sensibles y deberían ser tratados en modo tal que no sufran innecesariamente. Las llamadas "cinco libertades" son referidas para definir lo que sería el estado ideal de los animales, a saber: libre de hambre o sed, libre de molestias, libre de dolor o enfermedad, libre de miedo o angustia y libre de expresar su comportamiento natural (Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores 2007).

La percepción del consumidor de la calidad de la comida no solo está determinada por su naturaleza e inocuidad, sino también por el estado de bienestar del animal del cual se produjo (Moynagh 2000; Noordhuizen 2005; Blokhuis 2007). Mejorar el bienestar de los animales en una explotación puede incrementar la calidad del producto, disminuir las patologías y aumentar la resistencia a enfermedades, haciendo de esto un rubro importante en la inocuidad de los alimentos (Welfare Quality® 2009).

Existen empresas, en todo el mundo, sobre todo en Europa, que se mueven hacia la producción sostenible, e incluso de manera conjunta con las organizaciones que trabajan por el bienestar animal. Por ejemplo, en Italia, la Coop Italia Società Cooperativa (Cooperativa de Consumidores Italianos), asociación que maneja la más grande cadena de supermercados en Italia, desde el 2010 solo vende huevos de granjas de gallinas criadas en tierra, y tiene, como meta, abolir el hígado graso de pato o ganso (*foie-gras*) (D'Amico 2013).

Al considerar que los consumidores demandan cada vez más información sobre los alimentos que adquieren, los productores hoy en día deben demostrar que están, ética y socialmente, comprometidos con sus operaciones, al dar un manejo correcto a los animales, respetando e incentivando los trabajadores y protegiendo el ambiente. Como respuesta a un cliente más exigente, la Unión Europea crea el proyecto de Welfare Quality® (Welfare Quality® 2009), el cual se ha convertido en el trabajo de investigación integrado de bienestar animal más grande de Europa, pionera en este campo. Este proyecto integró, además, a cuatro instituciones en América Latina (Borell 2004; Blokhuis 2007; Huertas et al. 2010; Martínez 2010).

En las últimas dos décadas, el aumento en la tecnología ha impulsado la producción lechera, al exigir cada vez más de los animales. Considerando que los consumidores demandan más información sobre los alimentos que adquieren, los productores, hoy deben demostrar que están ética y socialmente comprometidos con sus operaciones, animales, trabajadores y el ambiente. Para proteger los animales en la industria lechera, se han creado diferentes asociaciones y proyectos, por ejemplo: National Dairy Animal Well-Being Coalition y Humane Society en E.U.A. (National Dairy Animal Well-Being Initiative 2008).

El objetivo principal de este proyecto consiste en caracterizar el bienestar animal en hatos lecheros diversos de Costa Rica, asociados a una cooperativa de productores de leche, mediante la aplicación del protocolo Welfare Quality® Project y, por medio de esta metodología, determinar las fortalezas y debilidades que poseen respecto al tema.

MATERIALES Y MÉTODOS

Población

El estudio se realizó en 60 fincas asociadas a una cooperativa de productores de leche con alcance nacional. El único criterio de exclusión utilizado fue el rechazo del productor de facilitar la finca y los animales para realizar el estudio. Las fincas son especializadas en la producción de leche, con razas lecheras puras y sus cruces. En todas ellas existe ordeño mecánico, alimentación suplementada con concentrados y sales minerales, cuentan con médico veterinario y asesoramiento de la cooperativa en temas de calidad de leche. El tamaño promedio de las fincas asociadas a la cooperativa es de $60 \pm 7,7$ vacas en ordeño, con niveles medios de producción de $20,9 \pm 4,6$ kg/vaca/día en razas grandes, y de $15,9 \pm 3,8$ kg/vaca/día en razas pequeñas, con valores intermedios en las vacas híbridas. La principal raza grande es la Holstein, mientras que en las pequeñas es la Jersey, con más del 90% de participación en cada una de sus categorías. Los días abiertos, indistintamente de la raza, están en el rango intercuartil de 85 a 115 días.

Se presentan tres sistemas de producción principales: estabulado, semi-estabulado y de pastoreo continuo; sin embargo, algunas fincas aplican un sistema mixto que se denomina "de sesteo", que consiste en utilizar pastoreo, pero poner a resguardo a los animales en las horas más calurosas del día (entre 10,00 a.m. y 2,00 -3,00 p.m.), ya sea en un establo o en una zona boscosa. El tamaño de muestra se calculó para comprobar una calificación promedio de cumplimiento de 55%, a partir de un total de 1500 fincas, con una desviación estándar esperada de 20, un error de 5 y un nivel de confianza del 95%. Las fincas se seleccionaron en forma aleatoria y por afijación proporcional según la división geográfica y administrativa que posee la cooperativa: Zona Central (38% de las fincas), Zona Norte (45%) y Pacífico (17%).

Instrumento de medición del bienestar animal

Se utilizó el protocolo del Welfare Quality® Project 2009 para ganado lechero adulto en las 60 fincas. La cantidad de animales adultos evaluados en cada finca se decidió a partir de lo establecido por el protocolo de Welfare Quality® Project (2009).



Puesto que no existe un método para evaluar los animales de reemplazo en fincas lecheras, en 47 de las fincas evaluadas se utilizó el protocolo para terneros de carne del Welfare Quality® Project (2009). Con esta herramienta se evaluaron, de acuerdo con las indicaciones del protocolo, todos los animales entre tres y seis meses de edad (Cuadro 1).

Se visitó las fincas una sola vez para realizar las observaciones visuales en cuanto al comportamiento y salud de los animales. La evaluación se realizó en los animales adultos después del ordeño de la mañana y, seguidamente, en los terneros. Posteriormente, se entrevistó a los encargados de la finca para obtener datos sobre el manejo y salud de los animales. Se utilizó el método de evaluación especificado en los protocolos de Welfare Quality® Project (2009).

Las puntuaciones finales se obtuvieron mediante los métodos y fórmulas propuestas por el protocolo del proyecto de Welfare Quality® Project (2009), específicas y diferentes para cada rubro. Al final, las calificaciones por ítem se suman y, con base en el total, se otorga la calificación: Excelente ($\geq 80\%$), Bueno (55-79), Aceptable (20-54) y No clasificado (< 20).

Análisis de datos

Los datos obtenidos de la inspección visual, además de la entrevista a los productores, se analizaron por medio de estadística descriptiva: 1) se determinó la frecuencia absoluta y relativa de fincas que resultaron ubicadas dentro de cada una de las categorías establecidas por el protocolo del proyecto de Welfare Quality® (2009); 2) se calcularon medidas de tendencia central (promedio, moda y mediana) y de dispersión (desviación estándar) para las puntuaciones obtenidas, tanto en forma general como por cada libertad y criterio; 3) mediante un análisis de correlación de Pearson se determinó las relaciones existentes entre los criterios de evaluación. Para esto se utilizó el programa InfoStat/S 2013®.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados generales

Las fincas se ubicaron en tres sistemas comúnmente utilizados: estabulado (8,3%), semi-estabulado (10,0%) y de pastoreo (81,7%); sin embargo, 17 (34,7%) de las 49 fincas en pastoreo aplican un sistema que se denominó "sesteo", que consiste en poner a resguardo a los animales en las horas más calurosas del día (entre 10,00 a.m. y 2,00 -3,00 p.m.), ya sea en un establo o en una zona boscosa. La mayoría de las fincas (91,7% para adultas y 70,5% para terneras) permitía que los animales estuvieran en pastoreo en algún momento del día.

Por su parte, en el caso de las terneras de reemplazo, únicamente el 23,4% de las fincas utiliza el pastoreo, mientras que el 46,8% y 29,5% alojan las terneras en sistemas semi-estabulado y estabulado, respectivamente.

Cuadro 1. Puntos evaluados, según el protocolo del Welfare Quality® Project (2009), en 60 fincas lecheras de Costa Rica, 2012.

Libertades	Criterios de bienestar	Medidas en animales adultos	Medidas en terneros
Buena alimentación	• Ausencia de hambre prolongada	Condición corporal.	Condición corporal
	• Ausencia de sed prolongada	Provisión de agua, limpieza de los bebederos, flujo de agua, funcionamiento de los bebederos.	Provisión de agua y limpieza de los bebederos
Buen alojamiento	• Confort en el descanso	Tiempo requerido para acostarse, colisiones con equipo de alojamiento al acostarse, animales descansando completa o parcialmente fuera de la zona de descanso, limpieza de ubres, limpieza de flancos/parte superior de las patas, limpieza de la parte inferior de patas.	Posición para descansar, limpieza de los animales
	• Confort térmico	No existe medida desarrollada todavía.	Terneros mojadas
	• Facilidad de movimiento	Animales amarrados, acceso al aire libre o a pasturas.	Piso resbaloso
Buena salud	• Ausencia de lesiones	Claudicaciones, alteraciones del integumento.	Lesiones de piel, de pezuña, de articulaciones y de bursa, oreja/cola mordida, claudicación
	• Ausencia de enfermedad	Tos, descarga nasal, descarga ocular, respiración dificultosa, diarrea, descarga vulvar, conteo de células somáticas, mortalidad, distocia, vacas caídas.	Tos, descarga nasal, descarga ocular, respiración dificultosa, diarrea, mortalidad, rumen hinchado, terneros con pelo hirsuto, terneros obviamente enfermas
	• Ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo	Descorne, desyemado, corte de cola.	Corte de cola
Comportamiento apropiado	• Expresión de comportamientos sociales	Comportamientos agonistas.	Comportamientos sociales
	• Expresión de otros comportamientos	Acceso a pastura.	Comportamiento de juego, comportamientos anormales
	• Buenas relaciones con seres humanos	Distancia de escape.	Distancia de escape
	• Estado emocional positivo	Evaluación cualitativa del comportamiento.	Evaluación cualitativa del comportamiento

Según el protocolo, ninguna finca logró la calificación de excelente; la mayoría se encontraban en la categoría de 'bueno' (55,0%) seguido por 'aceptable' (36,7%), mientras que el 8,3% se encasilló como 'no clasificado'.

Respecto a la evaluación específica de las libertades, las de "alojamiento" y "comportamiento", obtuvieron calificaciones promedio de 'buenas' mientras que las de "salud" y "alimentación" fueron 'aceptables' (Cuadro 2).

Cuadro 2. Estadística descriptiva de las puntuaciones obtenidas por libertad, a nivel de finca, mediante el protocolo de Welfare Quality® en 60 fincas lecheras de Costa Rica, 2012.

Libertad	Media	DE	Mínimo	Máximo	P50	P25	P75
Alimentación	38,1	24,1	4,8	100,0	36,3	12,2	55,4
Alojamiento	82,8	13,6	59,1	100,0	81,7	70,9	93,3
Salud	40,1	8,8	28,3	84,9	38	34,9	42,8
Comportamiento	55,7	13,9	30,3	82,9	55,5	43,2	66,5

DE: Desviación estándar; P50= mediana; P25= percentil 25; P75= percentil 75.

Solo dos de las fincas evaluadas aplicaban algún tipo de analgésico o anestésico a la hora de descornar, lo cual impidió que la puntuación, en el rubro "ausencia de enfermedad", fuera mayor a 55 (mediana = 50), que es requisito para tener una puntuación final de 'Excelente'. Asimismo, en más de la mitad de las fincas había insuficiente cantidad de bebederos o presentaban una inadecuada condición de higiene, dando como resultado una moda de 32 puntos. Esto afecta, de forma relevante, el punto de "buena alimentación", condujo a una puntuación menor de 55 (Cuadro 3).

Por otra parte, más de la mitad de las fincas se encuentra en clasificación 'Buena'. Esto se debe, principalmente, a la poca cantidad de fincas completamente estabuladas que participaron en el estudio (8,2%) y a la alta cantidad que lo hacen en pastoreo con o sin sesteo. El pastoreo ofrece a los animales espacio, un ambiente natural con una superficie suave, absorbente y limpia, que se encuentra en constante recambio y que estimula que los animales hagan más ejercicio. Todas estas características disminuyen el estrés, el hacinamiento, las agresiones entre los animales, las heridas por decúbito y golpe, las infecciones y las claudicaciones, sin mencionar que favorecen el comportamiento normal de los bovinos. Por lo cual, este ambiente no solo favorece el rubro de "alojamiento", sino también los de "comportamiento" y "salud". Otro punto, que favoreció las puntuaciones de las fincas, fue el hecho de la inexistencia, en las fincas visitadas, de sistemas de estabulación con la vaca en un puesto fijo mediante sujeción (*tie stall*) el día completo. Aunque había fincas que sí amarraban los animales una parte del día, ninguna lo hacía por más de 18 horas, por lo cual, en este criterio todas las fincas obtuvieron una nota de 100 (Cuadro 3).

Cuadro 3. Resumen estadístico de las puntuaciones obtenidas, por criterios del protocolo de Welfare Quality®, dentro de cada libertad, en 60 fincas lecheras de Costa Rica, 2012.

Libertades	Criterios	Media	DE	Mín,	Máx,	P50	P25	P75	Moda
Alimentación	Ausencia de hambre prolongada	61,3	19,8	14,5	100,0	62,3	44,7	75,9	69,9
	Ausencia de sed prolongada	40,7	35,6	3,0	100,0	32,0	3,0	60,0	32,0
Alojamiento	Confort en el descanso	72,8	21,4	35,1	100,0	70,9	53,8	89,3	100,0
	Confort térmico	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Facilidad de movimiento	100,0	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Salud	Ausencia de lesiones	74,8	16,0	28,7	99,4	77,0	63,4	86,5	-
	Ausencia de enfermedad	53,6	16,0	20,0	100,0	50,1	44,8	56,6	56,6
	Ausencia de dolor inducido procedimientos de manejo	27,1	10,6	20,0	75,0	28,0	20,0	28,0	28,0
Comportamiento	Expresión de comportamientos sociales	97,6	2,3	88,0	100,0	98,2	96,7	99,2	-
	Expresión de otros comportamientos	94,3	19,3	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Buenas relaciones con seres humanos	59,2	11,4	23,0	78,7	61,5	52,8	66,5	-
	Estado emocional positivo	51,2	25,5	0,0	94,4	55,2	27,1	73,7	-

DE: Desviación estándar; Mín: Mínimo; Máx: Máximo; P50= mediana; P25= percentil 25; P75= percentil 75.

Libertades individuales

Cuando se analizó el rubro de "alimentación", el problema principal se encontró en las fuentes de agua. A pesar de esto, para esta categoría, la calificaciones fueron 'buenas' o 'aceptables'; así, más de la mitad de las fincas obtuvieron una calificación de 'buena' (mediana = 62,3). Se ha reportado que la cantidad y condición de calidad del agua pueden repercutir negativamente, tanto en la producción de leche (afecta el volumen de producción), como en la salud del animal, por la posible transmisión de enfermedades (Callejo 2009; Looper & Walder 2013).

Cabe mencionar que la ausencia de protocolos de higiene, en general, y de fuentes y depósitos de agua en particular, puede favorecer la presencia de agua estancada que, a largo plazo, representan, no solo un factor de riesgo para la salud del animal, sino también un peligro de salud pública (OPS 2013).



Por otra parte, los problemas encontrados, respecto al "alojamiento", fueron en los establos, especialmente por camas muy duras o muy cortas que repercutían en la manera en que los animales se echaban, afectando de forma directa la calificación en el 'confort en el descanso', llevando a puntuaciones mínimas promedio de 35 (Cuadro 3). Por otra parte, aunque las instalaciones estabuladas manejaban mejores echaderos que las semi-estabuladas –en general-, estas últimas, al no ser utilizadas todo el día por el animal, no afectaron gravemente su bienestar (Cuadro 3).

Al analizar el "estado de salud", se pudo determinar que este criterio corresponde a uno con puntuaciones más bajas (Cuadro 3). El aspecto que presentó más fallas es el de "ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo", en el que se observó una ausencia de medicamentos analgésicos o anestésicos, para procedimientos dolorosos como el descorne. Por otra parte, la falta de intervención veterinaria denota un valor negativo respecto a la aparición de enfermedades dentro del hato (promedio = 53,6), predominando los problemas reproductivos y los de tipo digestivos/nutricionales.

Por último, en el criterio de "ausencia de lesiones", las calificaciones fueron buenas o satisfactorias (P25= 63). Solo se observaron lesiones por decúbito en las fincas estabuladas (8,3%). Este resultado puede explicar el gran uso de sistemas de pastoreos o semi-intensivos en el país.

Adicionalmente, las condiciones de manejo de los sistemas productivos influyó, de manera relevante, en los comportamientos sociales (Cuadro 3). Al ser la mayoría de fincas de pastoreo, favorece un ambiente menos estresante para los bovinos y, por ende, disminuye las agresiones entre ellos. Al respecto, se ha encontrado una relación significativa entre la cantidad de comportamientos agonistas y la cantidad de espacio por animal (Mülleder et al. 2007). Este resultado es positivo a los ojos del consumidor que prefiere animales no estabulados, y es un factor a favor en la mercadotecnia de los productos lácteos (Rushen et al. 2008).

Los resultados reportados por el mismo proyecto de Welfare Quality® (2012) en diversos países de Europa (Austria, Bélgica, Dinamarca, etc.) muestran ser muy similares a los obtenidos en este estudio; así, por ejemplo, no se encontró fincas 'excelentes', la minoría eran 'no clasificadas' y la mayoría se encontraban en las categorías de 'aceptable' y 'bueno'. Se describe que ninguna granja se podía considerar excelente pues había una gran incidencia de claudicaciones, heridas y enfermedad.

Se muestra, entonces, que los resultados obtenidos son alentadores para el país, lo cual puede deberse, principalmente, al hecho de que en Costa Rica las condiciones tienden a ser más de pastoreo, contrario a Europa, en donde el método de manejo utilizado es principalmente estabulado. Esta situación brinda una serie de ventajas en cuanto a comportamiento, alojamiento y salud; como por ejemplo, menos problemas de heridas y de claudicaciones, algo que los autores de otros artículos mencionaron como un gran problema en las fincas que evaluaron.

Análisis por zonas geográfico-administrativas

El análisis general de las calificaciones obtenidas por las fincas, las ubicadas en la Zona Central obtuvieron las mejores calificaciones, pero con resultados muy similares en la Zona

Norte, con diferencias muy marcadas respecto a la Zona Pacífica, en donde hubo la mitad de fincas calificadas como buenas y el doble como aceptables, respecto a las dos primeras. El porcentaje calificado como 'no clasificado' fue similar entre las zonas (Cuadro 4).

Este resultado está altamente influenciado por el hecho de ser sistemas principalmente estabulados. También, porque son zonas con alta tradición ganadera de lechería especializada en donde las instalaciones, la alimentación y el manejo ha evolucionado hacia sistemas en que las vacas estén en las mejores condiciones para obtener los mejores rendimientos técnicos, que sin duda se logran con animales más sanos.

Cuadro 4. Distribución porcentual de las fincas de las zonas estudiadas según la calificación obtenida luego de aplicar el protocolo de Welfare Quality®, año 2012.

Clasificación final de la finca	Zona Central		Zona Norte		Zona Pacífico	
	# fincas	%	# fincas	%	# fincas	%
Excelente	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Bueno	14	60,9	15	55,6	3	30,0
Aceptable	7	30,4	9	33,3	6	60,0
No Clasificado	2	8,7	3	11,1	1	10,0

Análisis según tipos de manejo

Como se puede observar en la Figura 1 y el Cuadro 5, las puntuaciones de las libertades tendieron a ser menores en los sistemas estabulados, en comparación con los otros sistemas de manejo, a excepción de la 'libertad de alimentación', que era mucho más alta que los otros, llegando a ser entre 25,7 (p=0,06) y 41,0 (p= 0,04) puntos, mayor que el semiestabulado y el sesteo, respectivamente. Sin embargo, el estabulado presentó la menor calificación en el aspecto de 'alojamiento', siendo significativamente menos que los otros tres sistemas evaluados (p= 0,04).

Cuadro 5a. Comparación y resumen estadístico de las puntuaciones por libertades por tipo de manejo, en 60 fincas lecheras de Costa Rica, según el protocolo de Welfare Quality®, año 2012.

Libertad	Estabulado (N=5)				Semi-estabulado (N=10)			
	Media	DE	Mín.	Máx.	Media	DE	Mín.	Máx.
Alimentación	69,6 ^a	21,5	36,7	91,8	43,9 ^{ab}	24,3	14,6	100
Alojamiento	65,1 ^a	5,2	59,1	72,1	73,4 ^{ab}	13,7	61,3	100
Salud	38,2 ^a	5,2	30,2	43,9	39,7 ^a	4,6	33,9	47,2
Comportamiento	45,8 ^a	7,1	37,5	54,9	60,0 ^b	13,8	34,6	82,9

Cuadro 5b. Comparación y resumen estadístico de las puntuaciones por libertades por tipo de manejo, en 60 fincas lecheras de Costa Rica, según el protocolo de Welfare Quality®, año 2012.

Libertad	Sesteo (N=17)				De pastoreo (N=29)			
	Media	DE	Mín.	Máx.	Media	DE	Mín.	Máx.
Alimentación	28,6 ^b	18,3	6,8	58,9	36 ^b	23,4	4,8	85,3
Alojamiento	82,9 ^b	11,9	62,9	100	88,9 ^b	11	68,9	100
Salud	39,1 ^a	8,5	28,3	62,0	41,1 ^a	10,5	28,7	84,9
Comportamiento	52,2 ^{ab}	13,4	30,3	73,3	57,9 ^{ab}	14,3	31,9	80,7

*p=0,06

N= número de fincas en cada categoría

La alimentación en el sistema estabulado es mejor porque controla la provisión, tanto en calidad como en cantidad de comida pero, sobretodo de agua (porque llevar bebederos amplios a cada potrero es complicado) es mucho más fácil que en animales en pastoreo. Mientras que, como se indicó, el pastoreo es el alojamiento más natural y confortable para los animales: comer, beber, dormir, caminar y estar de pie, en una superficie de hormigón, daña severamente el confort de los animales (Callejo 2009), por ello, el alojamiento tenía mejores puntuaciones en los sistemas de pastoreos.

Hubo una importante y significativa correlación positiva ($r= 0,58$, $p= 0,03$) entre buena alimentación y estado emocional positivo. Esto, debido a que la disponibilidad de comida afecta directamente el comportamiento de los animales, haciendo que pasen más tiempo pastoreando y menos echados (Pérez-Ramírez et al. 2009). Cuando el hato se encontraba con una mala condición corporal era común que, en el pastoreo, los animales (en parte por el mal estado del pasto en sí) comieran rápidamente, tomando pequeños bocados sin descansar por un largo periodo; lo cual, desde el punto de vista del evaluador, son animales "angustiados", lo que afectaba el rubro de 'estado emocional positivo'.

Las puntuaciones del sistema semi-estabulado siempre están en un punto intermedio de las otras calificaciones pero sin diferencias significativas; esto, probablemente, porque el grupo de estabulado y semi-estabulado son los más pequeños, lo que compromete la prueba de estadística. Se puede pensar que, en condiciones adecuadas de manejo, el sistema semi-estabulado es uno de los sistemas mejor balanceados y, si es correctamente manejado, podría ser el sistema con el mejor bienestar para los animales. Un estudio futuro, de tipo longitudinal, con más unidades muestrales (fincas), sería necesario para valorar mejor cuán balanceado y funcional es el semi-estabulado respecto al bienestar animal y el rendimiento bioeconómico, en comparación con los sistemas estabulados que, cada vez, son más frecuentes; y, con el de pastoreo rotacional que es el tradicional y más extendido y usado en Costa Rica.

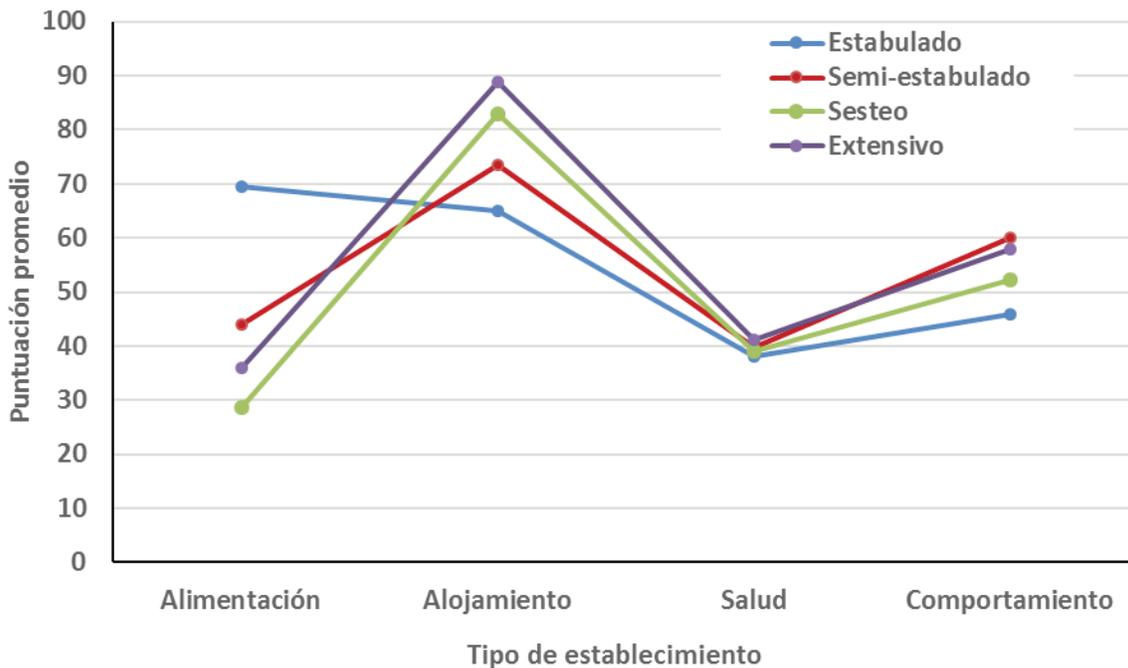


Figura 1. Puntuaciones medias de las libertades, según el protocolo de Welfare Quality®, por tipo de sistemas de producción en 60 fincas lecheras de Costa Rica, año 2012.

REFERENCIAS

- Alvarado, R. 2003. Regiones y cantones de Costa Rica. Instituto de fomento y Asesoría Municipal (IFAM). [en línea]. <http://www.ifam.go.cr/docs/regiones-cantones.pdf> (Consulta: 17 ene. 2014).
- Anderson, N. 2009. Dehorning of calves. Queen's Printer for Ontario, Ontario. [en línea] <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/09-003.htm#pain> (Consulta: 10 ene. 2014)
- Blokhuys, H.J. 2008. International cooperation in animal welfare: the Welfare Quality® Project. *Acta Veterinaria Scandinavica*, **50** (Suppl 1):S10
- Borell, E. 2004. Organic livestock production in Europe: aims, rules and trends with special emphasis on animal health and welfare. *Livestock Production Science*. **90**: 1-68.
- Botreau, R., Veissier, I. & Perny, P. 2009. Overall assessment of cow welfare: strategy adopted in Welfare Quality®. *Anim. Welfare*. **18**: 363-370.
- Broom, D.M. 2010. Animal welfare: an aspect of care, sustainability, and food quality required by the public. *Journal of Veterinary Medical Education*. **37**: 83-88.
- Callejo, A. 2009. Cow confort: el bienestar de la vaca lechera. Servet, España.

- De Vries, M., Bokkers, E.A.M., van Schaik, G., Botreau, R., Engel, B., Dijkstra, T. & de Boer, I.J.M. 2013. Evaluating results of the welfare quality multi-criteria evaluation model for classification of dairy cattle welfare at the herd level. *J. Dairy Sci.* 96: 6264-6273.
- Haskell, M.J., Rennie, L.J., Howell, V.A., Bell, M.J. & Lawrence, A.B. 2006. Housing system, milk production, and zero-grazing effects on lameness and leg injury in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 89: 4259-4266.
- Hewson, C.J. 2003. What is animal welfare? Common definitions and their practical consequences. *Can. Vet. J.* 44:496-499.
- Huertas, S., Cesar, D., Gil, A. & Piaggio, J. 2010. Welfare quality protocol on animal welfare: applicability to extensive beef systems. p,2 *In* 26th Congress of the World Association for Buiatrics. Nov. 14-18. IVIS, Chile.
- Keyserlingk, M.A.G., Rushen, J., de Passillé, A.M. & Weary, D.M. 2009. Invited review: The welfare of dairy cattle – key concepts and the role of science. *J. Dairy Sci.* 92: 4101-4111.
- Looper, M.L. & Walder, D.N. 2013. Water for dairy cattle. New Mexico State University Board of Regents, New Mexico. [en línea] http://aces.nmsu.edu/pubs/_d/D107.pdf (Consulta: 27 Dic 2013).
- Martínez, E. 2010. Evaluación del bienestar mediante indicadores conductuales, de salud y productivos en bovinos de doble propósito. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana, México.
- Mills, D.S., Marchant-Forde, J.N., McGreevy, P.D., Morton, D.B., Nicol, C.J., Phillips, C.J., Sandøe, P. & Swaisgood, R.R. (eds.). 2010. *Encyclopedia of applied animal behaviour and welfare*. CAB International, UK. 704 p.
- Moran, J. 2002. *Calf Rearing: a practical guide*. 2nd ed. Landlinks Press, Australia. 211 p.
- Mounaix, B., Boivin, X. & Brule, A. 2013. Cattle behaviour and the human-animal relationship variation factors and consequences in breeding. Health & Safety Authority, Ireland. [en línea]: http://www.hsa.ie/eng/Your_Industry/Agriculture/Research/ (Consulta: 13 ene. 2014).
- Mülleder, C., Troxler, J., Laaha, G. & Waiblinger, S. 2007. Can environmental variables replace some animal-based parameters in welfare assessment of dairy cows? *Animal Welfare.* 16: 153-156.
- Nonnecke, B.J., Foote, M.R., Miller, B.L., Fowler, M., Johnson, T.E. & Horst, R.L. 2009. Effects of chronic environmental cold on growth, health, and select metabolic and immunologic responses of preruminant calves. *J. Dairy Sci.* 92: 6134-6143.
- OPS (Organización Panamericana de la Salud). 2013. *Aedes aegypti*: información general sobre el dengue. Ministerio de Salud, San José. [en línea] http://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/centro-de-informacion/material-educativo/cat_view/56-centro-de-informacion/58-material-educativo/585-materiales-dengue-dia-d/594-brochure (Consulta: 28 Dic. 2013).

- PETA (People for Ethical Treatment of Animals). 2014. Dehorning: dairy's dark secret. People for the Ethical Treatment of Animals, Virginia. [en línea]. <http://www.peta.org/issues/animals-used-for-food/factory-farming/cows/dairy-industry/dehorning/> (Consulta:13 Ene. 2014).
- Phillips, C.J.C. 2009. The welfare of animals: the silent majority. Springer, Australia. 240 p.
- Phillips, C.J.C. 2010. Principles of cattle production. 2nd ed. CAB International, Australia. 233 p.
- Rushen, J., de Passillé, A.M., Keyserlingk, M.A.G. & Weary, D.M. 2008. Welfare of cattle. Springer, The Neatherlands. 320 p.
- Welfare Quality® Project. 2009. Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands. 142 p.

