

Universidad Nacional

Escuela de Medicina Veterinaria

Facultad Ciencias de la Salud

Bienestar animal en vacas de hatos lecheros de Costa Rica, asociados a una cooperativa de productores de leche, basado en los protocolos de Welfare Quality®

Modalidad: Proyecto de graduación

Trabajo Final de Graduación para optar por el Grado Académico de Licenciatura en Medicina Veterinaria

Alice Mercedes Di Giacinto Villalobos

Campus Presbítero Benjamín Núñez

2014

HOJA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Por medio de esta carta el Comité Asesor (tutor y lectores), dan fe de que el día 4 de febrero del 2014 leyeron y revisaron el presente documento realizado por Alice Di Giacinto Villalobos.

Máster Ma. Antonieta Corrales Araya

Dr. Mariano Rojas González

Decana

Tutor

Dra. Laura Castro

Dr. Jaime Murillo Herrera

Directora

Lector

Dra. Sandra Estrada Köing

Dr. Juan José Romero Zúñiga

Tutora

Lector

AGRADECIMIENTO

Agradezco al personal del INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) que nos ayudaron con la aplicación del protocolo. A las personas que me hospedaron durante esta travesía: la familia Rojas Núñez, la familia Castro Castro y a Laura M. Cordero, por recibirme en sus hogares. A la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L. por creer en mi proyecto, por el interés que mostraron y el apoyo económico; sobre todo a las personas de la Unidad de Calidad de Leche que me ayudaron contactando las fincas. A los productores y personal de las fincas visitadas que fueron sumamente amables y me recibieron con los brazos abiertos. A mis amigos más cercanos, pues muchas veces una simple palabra de apoyo es suficiente. Al comité asesor: la Dra. Sandra Estrada, el Dr. Mariano Rojas, el Dr. Juan José Romero Zúñiga y el Dr. Jaime Murillo, por guiarme y aconsejarme a lo largo de este proceso. Y sobre todo agradezco a mi familia, en especial a mis padres, mi madrina y mi hermano, por todo el apoyo y por creer en mí, sin ellos esto no sería posible.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

HOJA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE CUADROS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
LISTA DE ABREVIATURAS	x
RESUMEN	xi
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Justificación	2
1.3. Objetivos	4
<i>1.3.1. Objetivo General</i>	4
<i>1.3.1. Objetivos Específicos</i>	4
2. METODOLOGÍA	5
2.1. Materiales y métodos	5
<i>2.1.1. Hatos</i>	5
<i>2.1.2. Evaluación en bienestar animal</i>	6
<i>2.1.3. Preguntas extra</i>	12
<i>2.1.4. Puntuaciones finales</i>	12
<i>2.1.5. Características de los hatos</i>	13
<u>2.1.5.1. Adultos</u>	13
<u>2.1.5.2. Terneros</u>	14
3. RESULTADOS	16
3.1. Adultos	16
<i>3.1.1. Resultados generales</i>	16
<u>3.1.1.1. Resultados extra dentro del mismo protocolo</u>	21
<i>3.1.2. Comparaciones</i>	26
<u>3.1.2.1. Diferencias por zonas</u>	26

3.1.2.2. <u>Diferencias por tipos de manejo</u>	30
3.1.2.3. <u>Comparación entre fincas por uso de guante por cada animal</u>	35
3.1.2.4. <u>Comparación entre fincas por tipo de piso presente en el establo y la sala de ordeño</u>	36
3.1.2.5. <u>Rubros en los que no se encontraron diferencias significativas</u>	37
3.1.2.6. <u>Correlaciones</u>	37
3.2. Terneros	38
3.2.1. <i>Resultados generales</i>	38
3.2.2. <i>Comparaciones entre zonas</i>	41
4. DISCUSIÓN	42
4.1. Adultos	42
4.1.1. <i>Resultados generales</i>	42
4.1.1.1. <u>Libertad de hambre</u>	46
4.1.1.2. <u>Libertad de alojamiento</u>	52
4.1.1.3. <u>Libertad de salud</u>	59
4.1.1.4. <u>Libertad de comportamiento</u>	65
4.1.1.5. <u>Resultados extra</u>	68
4.1.2. <i>Comparaciones</i>	73
4.1.2.1. <u>Comparaciones entre regiones</u>	73
4.1.2.2. <u>Comparación entre tipos de manejo</u>	76
4.1.2.3. <u>Comparaciones por uso de guante</u>	79
4.1.2.4. <u>Comparaciones por tipo de piso</u>	80
4.1.2.5. <u>Rubros en los que no se encontraron diferencias significativas</u>	80
4.2. Terneras	84
4.2.1. <i>Resultados generales</i>	37
4.2.1.1. <u>Libertad de alimentación</u>	85
4.2.1.2. <u>Libertad de alojamiento</u>	86
4.2.1.3. <u>Libertad de salud</u>	88
4.2.1.4. <u>Libertad de comportamiento</u>	90
4.2.2. <i>Comparaciones entre regiones</i>	92

4.3. Validez de los protocolos	93
5. CONCLUSIONES	96
5.1. Adultas	96
5.1.2. <i>Libertades individuales</i>	96
5.1.3. <i>Regiones</i>	97
5.1.4. <i>Tipos de manejo</i>	97
5.2. Terneros	97
5.3. Protocolo de evaluación del proyecto Welfare Quality®	98
6. RECOMENDACIONES	100
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	102
ANEXOS	111
Anexo 1: Hojas de registro para ganado de leche en la finca	111
Anexo 2: Hojas de registro para terneras en la finca	120
Anexo 3: Preguntas extra al protocolo	125
Anexo 4: Fichas informativas de bienestar animal entregadas a los productores	126
Anexo 5: Ejemplo de los reportes entregado a los productores	135
Anexo 6: Método de evaluación del criterio de ‘ausencia de sed prolongada’ para Costa Rica	140
Anexo 7: Método propuesto para evaluar el confort térmico en climas calientes	142

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Distribución geográfica y administrativa de las fincas de la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L.....	5
Cuadro 2: Puntos a evaluar en bienestar animal en las fincas seleccionadas (Welfare Quality®, 2009).....	7
Cuadro 3: Método de evaluación del bienestar en vacas lecheras adultas (Welfare Quality®, 2009).....	8
Cuadro 4: Método de evaluación de bienestar en terneras (Welfare Quality®, 2009).....	9
Cuadro 5: Manejo dado a los animales en las fincas muestreadas	13
Cuadro 8: Manejo dado a los terneros en las fincas muestreadas.....	15
Cuadro 9: División de fincas de acuerdo a la cantidad de terneras entre 3-6 meses	15
Cuadro 10: Distribución de los resultados generales para la clasificación de fincas	16
Cuadro 11: Distribución de las puntuaciones por libertades	16
Cuadro 12: Resumen estadístico de las puntuaciones por libertad.....	17
Cuadro 13: Resumen estadístico de las puntuaciones por criterios	19
Cuadro 14: Cantidad de animales sucios por zona del cuerpo	21
Cuadro 15: Problemas específicos de limpieza presentes en las fincas evaluadas	21
Cuadro 16: Resumen estadístico detallado del tipo de cojeras observadas en las fincas (porcentaje de animales)	22
Cuadro 17: Síntomas de enfermedad encontrados en los animales de las fincas evaluadas.	23
Cuadro 18: Tipo de piso encontrado el corral y sala de ordeño de las fincas.....	24
Cuadro 19: Métodos de sujeción utilizados en las fincas	25
Cuadro 20: Distribución de las puntuaciones finales en las fincas por zonas	27
Cuadro 21: Distribución de las fincas por puntuación por libertades en el Valle Central..	28
Cuadro 22: Distribución de las fincas por puntuación por libertades en el San Carlos.....	28
Cuadro 23: Distribución de las fincas por puntuación por libertades en el Guanacaste.....	28

Cuadro 24: Comparación y resumen estadístico de las puntuaciones por libertades por zonas	29
Cuadro 25: Criterios de la libertad de alimentación en los que se encontró una diferencia significativa entre las zonas	30
Cuadro 26: Criterios de la libertad de comportamiento en los que se encontró una diferencia significativa entre las zonas.....	30
Cuadro 27: Distribución de las puntuaciones finales en las fincas por tipo de manejo	31
Cuadro 28 a y b: Comparación y resumen estadístico de las puntuaciones por libertades por tipo de manejo	32
Cuadro 29 a y b: Criterios de la libertad de alimentación en los que se encontró una diferencia significativa entre los tipos de manejo, resumen y comparación estadística	35
Cuadro 30: Puntuaciones de las libertades divididas por uso o no de guante por animal, resumen y comparación estadística	35
Cuadro 31a: Puntuaciones de las libertad de comportamiento divididas por tipo de piso, resumen y comparación estadística	36
Cuadro 32: Distribución de los resultados generales para la clasificación de fincas	38
Cuadro 33: Distribución de las puntuaciones por libertades	38
Cuadro 34: Resumen estadístico de las puntuaciones por libertad.....	39
Cuadro 35: Resumen estadístico de las puntuaciones por criterios	40
Cuadro 36: Distribución de las calificaciones finales de las fincas divididas por región...	41
Cuadro 37: Resultados del estudio de Rudd et al. (2011) animales sucios por zona del cuerpo	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Gráfico que muestra el análisis de regresión lineal entre el porcentaje de animales con conteos arriba de 400 000 células somáticas y el CCS en tanque	11
Figura 2: Fotografías tomadas durante la evaluación en campo, ejemplos de bebederos sucios.	20
Figura 3: Ejemplo de vacas echadas completamente (a) y parcialmente (b) fuera de la zona de descanso/echaderos.....	20
Figura 4: Gráfico de barras de los porcentajes de fincas en cada categoría por región.	27
Figura 5: Gráfico de líneas mostrando la puntuación promedio en cada libertad por región.	29
Figura 6: Gráfico de barras mostrando la cantidad de fincas en cada tipo de manejo divididas por calificaciones	31
Figura 7: Gráfico de líneas demostrando la diferencia en la media de cada libertad por tipo de manejo	33
Figura 8: Grafico de barras de los porcentajes de fincas en cada categoría por región.	41
Figura 9: Distribución de las puntuaciones finales de diferentes estudios similares a este estudio	44
Figura 10: Fotografía de un bebedero limpio pero alejado de los animales	48
Figura 11: Bebedero mal colocados- a) bebedero situado en una zona enlodada, b) Bebedero situando en una esquina del potrero y dos animales peleando por beber agua	50
Figura 12: Fotografía de cómo una barra se atravesaba en la zona de embestida	53
Figura 13: Ejemplo de establo cementado, sin zona para echarse, en un sistema de ‘cesteo’.	54
Figura 14: Fotografía mostrando como a) el potrero permanece limpio mientras que b) el establo acumula heces.	56
Figura 15: Fotografías de animales con signos de estrés calórico en las fincas visitadas – a) animales buscando sombra, b) postura de extensión, c) animales auto-humedificándose, d) vaca jadeando.....	58

Figura 16: Ejemplo de finca en donde se a) mantenía agua corriendo en el piso para limpiar y refrescar el ambiente y b) una vaca caminando con dificultad en el piso mojado.	61
Figura 17: Fotografía de vaca blanca con descargas oculares, probablemente debido al sol.	62
Figura 18: Fotografías mostrando un a) comedero ideal para realizar la prueba de distancia de escape y b) un comedero en el cual se encontró problema para realizarla.	67
Figura 19: Fotografía de un camino inadecuado para que los animales caminen.	71
Figura 20: Fotografía del hule utilizado en las fincas visitadas y las lesiones que ocasionaba (a) y ejemplo de una cama de hule apropiada para el ganado de la marca comercial Promat®, cortada transversalmente (b).	78
Figura 21: Fotografías de diversos manejos de las terneras. a) terneras sucias mantenidas en un establo pequeño (alta densidad), b) terneras limpias manejadas en un semi-estabulado, al momento del pastoreo, c) terneras limpias manejadas en un estabulado amplio con una baja densidad y aserrín para absorber las deyecciones.	86
Figura 22: Fotografía de una ternera mantenida siempre en un cubículo individual.....	88

LISTA DE ABREVIATURAS

CCS: Conteo de Células Somáticas

THI: Índice temperature humedad (Temperature- Humidity Index por sus siglas en inglés)

PETA: Personas para el trato ético de los animales (People for Ethical Treatment of Animals por sus siglas en inglés)

RESUMEN

El bienestar animal es un tema que cobra mayor importancia a nivel mundial desde un punto de vista ético, de salud pública, de opinión pública, político y económico. El objetivo general de este estudio era aplicar el protocolo de Welfare Quality® Project (2009) en diversos hatos lecheros de Costa Rica asociados a la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L. Estos protocolos miden el bienestar directamente en los animales de una finca, para obtener puntuaciones en los siguientes rubros: alojamiento, hambre, salud y comportamiento; lo cual permite finalmente clasificar las fincas en categorías. Se evaluaron 60 fincas en diferentes partes del país fueron evaluadas con este protocolo. De éstas, 47 fincas se evaluaron también con el protocolo para terneros de carne de Welfare Quality® Project (2009).

En cuanto a los resultados de las adultas, la mayoría de las fincas fueron calificadas como buenas (55%) o aceptables (37%), siendo estos resultados superiores a los obtenidos en estudios anteriores realizados en Europa. Las puntuaciones promedio de alojamiento (82.8) y de comportamiento (55.7) fueron las mejores, mientras que las de salud (40.1) y alimentación (38.1) fueron las más negativas. El principal problema encontrado fue el abastecimiento de agua, tanto en cantidad como calidad. Se encontró que los sistemas intensivos permiten proveer a los animales de mejor y más agua y comida que los sistemas extensivos, pero los sistemas extensivos brindan innegables ventajas en cuanto a confort y alojamiento. Además se plantea la posibilidad de que exista una relación directa entre el desarrollo socioeconómico de una región y el bienestar de los animales de esa región. Para los terneros, los resultados fueron similares a los de las adultas, pero las puntuaciones fueron superiores. Se concluye que el protocolo de terneros de carne no es apto para utilizarse en terneros de reemplazo en lecherías y que además éste todavía necesita ser desarrollado y validado.

En cuanto a la utilización del protocolo en Costa Rica, se determina que es necesario realizar ciertas adaptaciones, sobretodo en cuanto a la evaluación de bebederos y distancia de escape. También es de suma importancia crear un método para la evaluación del estrés calórico. De igual manera se concluye que el protocolo es una excelente herramienta para evaluar el bienestar animal en fincas lecheras de Costa Rica, ya que al basarse en los

animales en sí, permite su adaptación a los diversos métodos de manejo encontrados en el país.

Animal welfare is an issue that is becoming increasingly important worldwide from an ethical point of view and in: public health, public opinion, politics and economics. The overall objective of this thesis was to apply the Welfare Quality® Project (2009) protocol in several dairy herds in Costa Rica, associated to the ‘Cooperativa de Productores de Leche dos Pinos R.L.’ (a milk producers cooperative). These protocols rate the welfare directly from the farm animals, in the following areas: housing, feeding, health and behavior. It ultimately classifies farms into categories. Sixty farms around the country were evaluated with this protocol. Out of these, 45 farms were also evaluated with the protocol for beef calves of the Welfare Quality® Project (2009).

As for the results of the adults, most farms were rated as enhanced (55 %) or acceptable (37 %), higher than those obtained in previous studies conducted in Europe. The average scores for housing (82.8) and behavior (55.7) were higher, while the scores for health (40.1) and feeding (38.1) were lower. The main problem found was in the water supply, both in quantity and quality. Intensive systems allow for a better provision of food and water than extensive systems, but extensive systems offer undeniable advantages in terms of comfort and accommodation. In addition, there might be a direct relationship between the socio-economic development of a region and the welfare of the animals in it. For calves, the results were similar to those of the adults, but with higher scores. In synthesis the veal calf protocol is not suitable for the use in dairy calves, besides, it needs to be developed and validated.

It was determined that some adjustments are necessary for the use of the protocol in Costa Rica, especially regarding the evaluation of the drinkers and the avoidance distance test. Also, it is important to create a method for the evaluation of heat stress. Since the protocol is based on the animal itself, it can be adapted to the different management methods found in Costa Rica; because of this we conclude that it is an excellent tool for the assessment of animal welfare in dairy farms of this country.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El bienestar animal es un tema que ha ido ganado popularidad, no obstante, la manera de percibir éste es subjetiva. En el pasado, veterinarios y granjeros entendían bienestar en términos de cuerpo y ambiente físico: si el animal está sano y produciendo bien, está bien. Las investigaciones en aspectos de bienestar animal se centraban en medidas fisiológicas. El problema es que hay varias limitaciones cuando se utiliza este punto de vista. Una es que la genética y el ambiente pueden producir efectos deseados, aunque el estado mental del animal esté comprometido. Otra limitación es que los parámetros fisiológicos son difíciles de interpretar, pues éstos pueden aumentar ya sea por experiencias negativas o positivas (Hewson, 2003).

Esto sugiere que el bienestar animal no solo incluye el estado del cuerpo, sino también sus sentimientos. Por lo tanto, si el animal se siente bien, está bien. Bajo este panorama, cuando se pretende evaluar el bienestar animal, generalmente se miden los resultados del comportamiento. Estos estudios llegan a la conclusión de que los animales tienen necesidades conductuales que hay que satisfacer por razones humanitarias (Hewson, 2003; Keyserlingk et al., 2009).

Bienestar es un término que se refiere a una característica individual del animal, no a algo dado al animal de parte del hombre. Es el estado de un animal al hacerle frente a su ambiente. El sentir de los animales deriva de adaptaciones del individuo para sobrevivir en un ambiente determinado (Phillips, 2009; Keyserlingk et al., 2009; Broom, 2010). La salud física de un animal y qué tanto estrés sufra éste, son dos rubros muy importantes en el tema (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, de molestias, de no sufrir dolor o enfermedad, para expresar su comportamiento natural y de no sufrir miedo o angustia (Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores, 2007).

Recientemente, diferentes compañías de productos animales están implementando sistemas de cría amigables con estos, sistemas de monitoreo y esquemas de certificación y comunicación para satisfacer y atraer al consumidor. La preocupación de los consumidores y la demanda por información sobre bienestar animal hizo que en la Unión Europea se crearan proyectos como el de Welfare Quality® (Borell, 2004). Este proyecto comenzó en el 2004 y se ha convertido en el trabajo de investigación integrado de bienestar animal más grande de Europa, que ha sido una comunidad pionera en este campo. Además, incluye cuatro instituciones en América Latina (Blokhuys, 2007; Huertas et al., 2010; Martínez, 2010).

1.2. Justificación

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; Blokhuys, 2007). Mejorar el bienestar de los animales en una explotación puede mejorar la calidad del producto, disminuir las patologías y aumentar la resistencia a enfermedades en los mismos, haciendo de esto un rubro importante en la inocuidad de los alimentos (Welfare Quality®, 2011). Para poder estudiar el bienestar de un animal en una situación específica, el estudio debe ser objetivo y con medidas científicas precisas.

La preocupación por el bienestar de los animales que existe ha sido impulsada de manera importante por los medios de comunicación, debido al impacto que tienen en la percepción del consumidor (Rollin, 1995; CEP, 2006).

En las últimas dos décadas el aumento en la tecnología ha impulsado la producción lechera, exigiendo cada vez más de los animales. Considerando que los consumidores demandan más información sobre los alimentos que adquieren, los productores hoy en día deben demostrar que están ética y socialmente comprometidos con sus operaciones, animales, trabajadores y el ambiente. Para proteger a 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).

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 (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 foie-gras (D'Amico, 2013).

Costa Rica no es la excepción, existen múltiples organizaciones en pro del bienestar animal que se han concentrado en animales de compañía, pero podrían pretender abarcar también a animales de producción. El ciudadano costarricense está cada vez creando más conciencia al respecto: manifestaciones, artículos, carteles, organizaciones, etc. (Chaves, 2012; Singer, 2011). Por ejemplo, en Agosto del 2013, 12 000 personas participaron de la quinta marcha en favor del bienestar animal realizada en San José (Soto, 2013).

Por otra parte hay empresas con 'auto-calificaciones' genéricas de bienestar animal que tienen éxito en el mercado, como por ejemplo los 'huevos de pastoreo'. Lo anterior demuestra que éste es un tema que viene manejándose desde hace varios años en Costa Rica. Es importante mencionar que no se han desarrollado estudios a nivel nacional en este aspecto, o al menos que se haya publicado.

La llave para mejorar los estándares de bienestar animal es, obviamente, mejorar las actitudes y comportamientos de los humanos (Webster, 2005). Es necesario realizar un estudio para poder mejorar el bienestar de los bovinos y para proteger a los productores con datos científicos antes de que se realicen especulaciones sin sustento. Hay que hacer hincapié en que los métodos para evaluar el bienestar de los animales de compañía no son los mismos que los que se usan para animales productivos, a pesar de perseguir el mismo fin.

El bienestar animal, más que un tema dentro de las ciencias de la salud, es un tema que cada vez tiene mayor importancia a nivel mundial, sobre todo en lo que se refiere a la reputación de empresas y países. Solo para dar unos ejemplos, en 1999 después de una larga batalla con organizaciones como PETA (Personas para el trato ético de los animales por sus siglas en inglés), la empresa multinacional Procter & Gamble (una de las mayores empresas del mundo) detuvo la experimentación en animales en un 80% de sus productos

(Canedy, 1999). Por otro lado, en el 2011, Australia suspendió la exportación de ganado vacuno vivo a Indonesia después de recibir reportes sobre la manera brutal en la que los animales eran sacrificados para el consumo; cerca de \$340 millones de dólares en ganado eran exportados a Indonesia (Bellman y Brindal, 2011; Singer, 2011). Esto demuestra que el bienestar animal puede afectar económica y políticamente a entidades de gran poder.

Según un artículo de La Nación, escrito en el 2011 por Peter Singer “Reducir el sufrimiento de los animales es un signo de una sociedad civilizada”. Desde un punto de vista bioético, aunque hay diferentes opiniones en cuanto a si los animales no-humanos son inferiores o iguales los humanos, se ha llegado al consenso de que los animales son seres que sienten. Por lo tanto no es ‘humanitario’ hacer a un animal no-humano sufrir innecesariamente (CEP, 2006; Francione, 2009). Este proyecto sería el primer esfuerzo conjunto de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional con la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L. para establecer los métodos de medición adecuados para determinar el bienestar de los animales que producen su materia prima.

1. 3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Caracterizar el bienestar animal en 60 fincas lecheras diversas de Costa Rica, utilizando el protocolo de Welfare Quality® Project (2009).

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar las fortalezas y debilidades que posean las fincas en cuanto a bienestar animal.
- Crear un estudio base para futuras investigaciones en bienestar animal en Costa Rica.
- Establecer las limitaciones de la implementación de las evaluaciones del protocolo de Welfare Quality® Project (2009) en Costa Rica.
- Introducir a los productores al tema de bienestar animal y su importancia.

2. METODOLOGÍA

2.1. Materiales y Métodos

2.1.1. *Hatos*

El estudio se realizó en 60 fincas asociadas a la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R. L. El tamaño de muestra se elige para comprobar una media 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 dividieron por afijación proporcional a la división geográfica y administrativa que posee la Cooperativa de Productores de Leche dos Pinos R.L., que es de acuerdo a los almacenes Agro-Veterinarios Dos Pinos R.L. Dentro de cada zona se seleccionaron fincas de productores dispuestos a colaborar. La distribución se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Distribución geográfica y administrativa de las fincas de la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L.

Región	Lugar	Porcentaje (%) de fincas de la cooperativa	Cantidad de fincas a evaluar
Valle Central 23 fincas (38%)	Zarcero	15.0	9
	Cartago	10.0	6
	Alajuela	6.0	4
	Coronado	4.0	2
	Rio Frío	2.0	1
	Guápiles	1.0	1
San Carlos 27 fincas (45%)	Aguas Zarcas	9.0	5
	Ciudad Quesada	11.0	7
	Venecia	9.0	5
	Muelle	7.0	4
	Monterrey	5.0	3
	Fortuna	4.0	2
Guanacaste 10 fincas (17%)	Pital	2.0	1
	Guayavo	5.0	3
	Tilarán	6.0	4
	Península	2.0	1
	Nicoya	1.0	1
	Liberia	1.0	1
	Total	100.0	60

A su vez, estos lugares se agrupan geográfica y políticamente a nivel nacional en tres grandes regiones mostradas en el Cuadro 1 que serían: el Valle Central, San Carlos y Guanacaste.

Dentro de los protocolos existentes del Welfare Quality® Project (2009), se encuentra uno específico para vacas lecheras. Este se consideran los animales adultos, es decir, aquellos que ya han parido al menos una vez. También considera a las novillas (animales que ya se encuentran listos para ser servidos por primera vez) en ciertos aspectos que se especifican en el Cuadro 7. En esta evaluación se incluyeron a los toros que se encontraran en el mismo lote que las novillas o las vacas adultas.

Puesto que no existe un método para evaluar los terneros de reemplazo en fincas lecheras, para este fin se decidió utilizar el protocolo de terneros de carne del Welfare Quality® Project (2009). Este protocolo califica a animales que tengan más de tres meses, y, como los terneros de carne normalmente van a planta de sacrificio a los seis meses, no se evaluaron animales arriba de esta edad.

2.1.2. Evaluación en Bienestar animal

Para la evaluación se utilizó el protocolo de evaluación de ganado lechero del proyecto Welfare Quality® (2009). Se evaluaron los puntos nombrados en el Cuadro 2, dentro de un puntaje de 0-2 de acuerdo al protocolo de evaluación para ganado lechero del consorcio Welfare Quality®. El número de vacas adultas evaluadas en cada punto se decidió a partir de lo establecido por protocolo de Welfare Quality® (2009) para ganado lechero. Para la evaluación de terneros se tomaron en cuenta a todos los terneros presentes en la finca dentro del rango de edad ya mencionado (Welfare Quality®, 2009).

Se visitaron las fincas para hacer observaciones visuales en cuanto al comportamiento y salud de los animales. La evaluación se realizó en animales adultos después del ordeño de la mañana y seguidamente en terneros. Después se entrevistó a los encargados de la finca para obtener datos sobre el manejo y salud de los animales. Todos estos datos se recopilaron en las hojas de registro de los Anexos 1 y 2. El orden en el que cada punto fue evaluado y el método de evaluación en ganado adulto se resume en el Cuadro 3, en cuanto a terneros se resume en el Cuadro 4 (Welfare Quality®, 2009).

Cuadro 2: Puntos a evaluar en bienestar animal en las fincas seleccionadas (Welfare Quality®, 2009)

Libertades	Criterios de bienestar	Medidas en animales adultos	Medidas en terneros
Buena alimentación	1. Ausencia de hambre prolongada	Condición corporal	Condición corporal
	2. 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	3. 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
	4. Confort térmico	No existe medida desarrollada todavía	Terneros mojadas
	5. Facilidad de movimiento	Animales amarrados, acceso al aire libre o a pasturas	Piso resbaloso
Buena salud	6. Ausencia de lesiones	Claudicaciones, alteraciones del integumento	Lesiones de piel, de pezuña, de articulaciones y de bursa, oreja/cola mordida, claudicación
	7. 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
	8. Ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo	Descorne, desyemado, corte de cola	Corte de cola
Comportamiento apropiado	9. Expresión de comportamientos sociales	Comportamientos agonistas	Comportamientos sociales
	10. Expresión de otros comportamientos	Acceso a pastura	Comportamiento de juego, comportamientos anormales
	11. Buenas relaciones con seres humanos	Distancia de escape	Distancia de escape
	12. Estado emocional positivo	Evaluación cualitativa del comportamiento	Evaluación cualitativa del comportamiento

Cuadro 3: Método de evaluación del bienestar en vacas lecheras adultas (Welfare Quality®, 2009)

Parámetro y orden en que se evalúa	Método de evaluación	Animales evaluados
1. Distancia de escape ¹	Se evalúa con las vacas encephadas mientras comen. El evaluador se acerca al animal, se mide la distancia de la mano del evaluador al animal en el momento que este último retira la cabeza.	Todas las vacas lactantes, también las vacas secas y las novillas que se mantengan junto con las vacas lactantes.
2. Evaluación cualitativa del comportamiento	Se toman 20-30 minutos para observar el hato y luego por aparte se decide el puntaje para cada descriptor (animales relajados, aburridos, sociables, etc.).	Todas las vacas lactantes, vacas secas y las novillas que se mantengan juntas
3. Observaciones del comportamiento	Se observa el hato durante una hora, en secciones de no más de 25 animales, por al menos 10 minutos por sección. Lo que se evalúa en esta observación es: <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo necesitado para acostarse, colisiones con el equipo de alojamiento al acostarse • Animales acostados parcialmente o completamente fuera del área de descanso • Comportamientos agonísticos (cabezazos, peleas, persecuciones etc.) • Tosido Esta observación se repite una vez, lo que da un total de dos horas de observación ³ .	Todas las vacas lactantes, también las vacas secas y las novillas que se mantengan junto con las vacas lactantes.
4. Evaluación clínica	Se escogen las vacas aleatoriamente y se evalúan por: <ul style="list-style-type: none"> • Condición corporal • Limpieza de ubre, patas traseras y flanco • Claudicación² • Alteraciones del integumento • Descarga ocular, nasal o vulvar • Respiración dificultosa • Diarrea 	Todas las vacas adultas secas y lactantes.
5. Lista de verificación de recursos	Se evalúa: <ul style="list-style-type: none"> • Si el tamaño y cantidad de bebederos es suficiente de acuerdo al número de animales • Limpieza de bebederos • Funcionamiento y flujo de agua de los bebederos 	Todas las vacas lactantes, también las vacas secas y las novillas que se mantengan junto con las vacas lactantes.
6. Cuestionario de manejo	Se pregunta sobre: <ul style="list-style-type: none"> • acceso al exterior o a pastura • desyemado/descorne • corte de cola • conteo de células somáticas • mortalidad • distocia • vacas caídas 	Todas las vacas lactantes, también las vacas secas y las novillas que se mantengan junto con las vacas lactantes.

¹Este rubro podía no ser el primero a evaluar dependiendo de las rutinas de cada finca, ya que en nuestro país es común que se alimenten los animales antes y no después del ordeño.

²Si los animales tenían que caminar entre el corral y el potrero como parte de la rutina de la finca entonces la evaluación de la claudicación se hacía en este momento, en una zona plana.

³En caso de fincas con ganado semi-estabulado, la observación se repetía, en la medida de lo posible, pero mientras los animales estaban estabulados.

Cuadro 4: Método de evaluación de bienestar en terneros (Welfare Quality®, 2009)

Parámetro y orden en que se evalúa	Método de evaluación
1. Evaluación cualitativa del comportamiento	Se toman 10 minutos para observar el hato y luego por aparte se decide el puntaje para cada descriptor (animales relajados, aburridos, sociables, etc.).
2. Lista de verificación de recursos	Se evalúa: <ul style="list-style-type: none"> • Provisión de agua • Que tan resbaloso es el piso
3. Evaluación clínica	Las terneros se evalúan por: condición corporal, limpieza de la ternero, claudicación, rumen hinchado, pelo hirsuto, terneros mojadas, lesiones en pezuña, lesiones de articulaciones, descarga ocular o nasal, respiración dificultosa, diarrea, colas/orejas mordidas, puntos de piel endurecida, tos y terneros obviamente enfermas.
4. Escaneo de segmentos	Se analizan 4 corrales al mismo tiempo en casos de grupos pequeños o uno a la vez en casos de grupos grandes por periodos de 10 minutos, haciendo escaneos ¹ cada dos minutos (5 escaneos). Esto se debe de hacer tres veces al día – en la mañana, al medio día y en la tarde ² . Se evalúa: <ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento social • Comportamiento de juego • Comportamientos anormales • Posiciones de descanso
5. Distancia de escape	El evaluador se acerca al animal, se mide la distancia del evaluador al animal en el momento que este último se retira.
6. Cuestionario de manejo	Se pregunta sobre: corte de cola, mortalidad

¹Un escaneo se refiere a la observación individual de un ternero en un momento dado.

²En caso de que los animales salgan de los corrales a potreros en algún momento del día, una parte de los escaneos se realizará en ese momento.

El protocolo pide medir la longitud de los abrevaderos o la cantidad de bebederos (Cuadros 3 y 4). La limitante es que en Costa Rica la mayoría de las vacas pasan el día en un pastizal donde tienen un bebedero pequeño y luego van a un corral donde esperan ser ordeñadas, esto sucede unas dos veces al día. Es en este lugar donde hay abrevaderos más grandes.

Por practicidad se decidió tomar los bebederos de una sección y de otra, sumar su longitud y dividirla por la mitad para obtener la medida final. Así si por ejemplo, en una finca extensiva de 50 animales, había un abrevadero pequeño de 60cm en el potrero, pero la sala de espera tenía cuatro bebederos de un metro cada uno entonces la ecuación sería:

$$60+100+100+100 +100 = 460\text{cm de abrevadero en total}$$

$$460\text{cm} / \text{dos secciones} = 230\text{cm de abrevadero promedio}$$

$$230\text{cm} / 50 \text{ vacas} = 4.6\text{cm de abrevadero por vaca}$$

Esto indica que la cantidad de bebederos es parcialmente suficiente. Luego para saber si hay al menos dos bebederos por lote sería:

$$1 \text{ bebedero en potrero} + 4 \text{ en el corral} = 5$$

$$5/2 = 2.5$$

Sí hay más de un bebedero por lote.

Para lo que es limpieza se tomaron en cuenta todos los bebederos, si había uno sucio, se tomaba en cuenta éste.

En el caso de combinaciones de abrevaderos y bebederos se tomaban estos últimos como pequeños abrevaderos, midiendo los centímetros de cada uno. Si además de esto los bebederos en la finca del ejemplo anterior estuvieran limpios, según el protocolo de Welfare Quality® (2009) la puntuación de esta finca sería de 60.

La mastitis fue otro rubro complicado de obtener. El protocolo está hecho para contabilizar la cantidad de animales con mastitis subclínica a partir del Conteo de Células Somáticas (CCS) individual por animal. Hacer un conteo individual de células somáticas es una práctica relativamente común en países como por ejemplo Estados Unidos, en donde 46% de las fincas son parte del 'Dairy Herd Improvement Association' en la que se hace el conteo individual de células somáticas con regularidad (USITC, 2004).

En Costa Rica esta práctica no es muy común, por lo que era necesario crear otra herramienta para calcular el conteo de células somáticas a partir del conteo total del tanque. Con ayuda del Dr. Mariano Rojas, Coordinador de la Unidad Calidad de Leche Meseta Central de la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L. se tomó el conteo de células somáticas individuales realizado en varias fincas que tienen esta práctica, buscando conteos que fueran en promedio similares a los conteos del tanque.

Posteriormente gracias al Dr. Juan José Romero, Coordinador Académico y Profesor de la Maestría de Epidemiología de la Universidad Nacional de Costa Rica, se realizó el análisis estadístico de estos datos. Se encontró que en estas fincas que había una correlación positiva entre el CCS del tanque con el promedio del CCS individuales (94%). Así, lo que muestre el CCS del tanque es una excelente aproximación de lo que hay en los conteos individuales para este grupo (Romero, 2013). El protocolo considera como vacas con mastitis subclínica a animales con más de 400000 células somáticas. Así que se

calculó cuántos de estos animales había y se correlacionó con el CCS en tanque, obteniendo una correlación del 77% (Romero, 2013).

Luego se realizó un análisis de regresión lineal para ver cómo incrementa el porcentaje de vacas con CCS altas cuando incrementa el CCS en el tanque, este análisis se dibuja en la Figura 1.

El R2 ajustado en este análisis es de 58%, lo cual demuestra que la variación en el porcentaje de vacas con más de 400000 células somáticas se explica en casi un 60% sólo con el CCS del tanque. Es por esto que se pudo utilizar la fórmula indicada en la Figura 1 para calcular la cantidad de vacas clasificadas con ‘mastitis subclínica’ (según el protocolo) a partir del CCS del tanque de la semana en la que se realizó la evaluación de la finca.

Este resultado muestra cómo un incremento de 1000 células somáticas repercute en un aumento del 0.05% en la cantidad de vacas con CCS de más de 400000; es decir, un incremento de 10000 células somáticas en el conteo del tanque, produce un incremento de 5% de vacas con CCS de más de 400 mil (Romero, 2013).

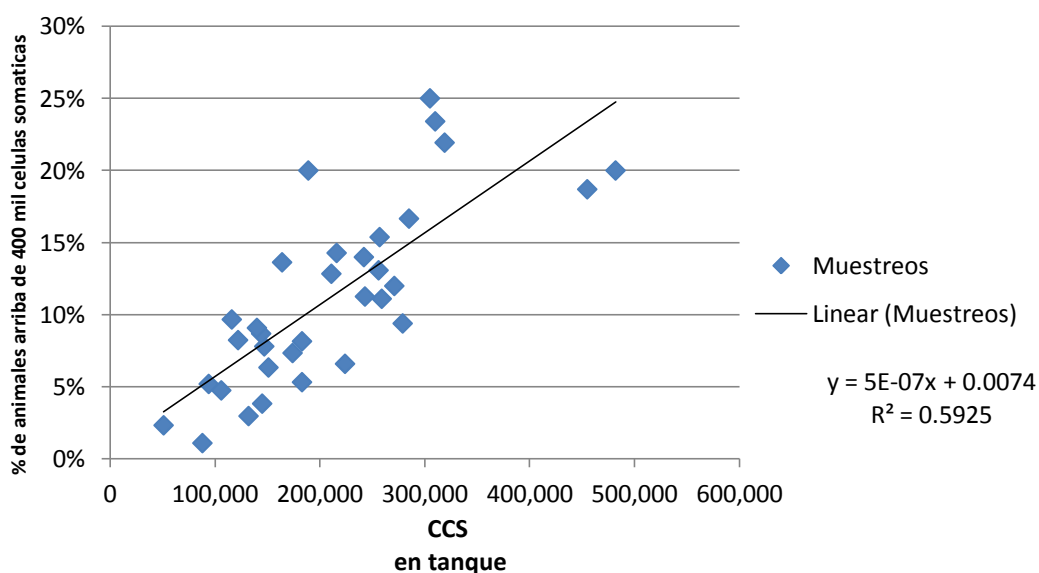


Figura 1: Gráfico que muestra el análisis de regresión lineal entre el porcentaje de animales con conteos arriba de 400 000 células somáticas y el CCS en tanque.

2.1.3. Preguntas extra

En un intento por adaptar el protocolo a las condiciones de Costa Rica, que son muy diferentes a las encontradas en los países en los cuales el protocolo de Welfare Quality® fue creado, se envió un resumen de éste (resumen que consistía en los Cuadros 2, 3 y 4) a veterinarios con gran experiencia en la ganadería de leche en Costa Rica: el Dr. Frank Hueckmann V., Dr. Carlos Madríz B. y el Dr. Jaime Murillo H. Esto con el fin de que ellos agregaran rubros que evaluar al protocolo para adaptarlo a las condiciones de este país. A partir de sus respuestas enviadas, y de preguntas que fueron formuladas por la autora a medida que realizaban las evaluaciones en las fincas, se creó un documento final en donde se evaluaban aspectos extra que el protocolo no tomaba en cuenta (Anexo 3). Además, a partir de las respuestas enviadas por estos veterinarios, se creó junto con el Dr. Mariano Rojas G. una serie de ‘fichas’ con recomendaciones sobre procedimientos de manejo rutinarios en la finca, los cuales están estrechamente relacionados con el bienestar animal (Anexo 4), estas fichas se basan en el libro de Grandin (2007).

2.1.4. Puntuaciones finales

Las puntuaciones finales se obtuvieron mediante los métodos y fórmulas propuestas por el protocolo del proyecto de Welfare Quality® (2009), que son específicas y diferentes para cada rubro.

De los resultados finales se hizo un análisis con estadística descriptiva:

- Se determinó la cantidad de fincas que se ubican dentro de cada una de las categorías establecidas por el protocolo del proyecto de Welfare Quality® (2009).
- Se calcularon medidas de tendencia central (promedio, moda y mediana) y de dispersión (desviación estándar) para la puntuación total y para cada criterio en general, por sistema de manejo y por zona. Dentro de cada uno de ellos se identificó el aspecto que presenta la calificación más baja con la frecuencia más alta; el mismo proceso se hizo para el aspecto con la calificación más alta.
- Mediante un análisis de correlación se determinaron las relaciones existentes entre los criterios de evaluación.

- Utilizando la prueba de Chi cuadrado se buscó si los resultados de la encuesta extra antes mencionada afectaban de alguna manera los resultados obtenidos mediante el protocolo.

Para esto se utilizó el programa Microsoft Office Excel 2007® y el programa InfoStat/S 2013®.

Un reporte de los resultados finales fue entregado a los productores, el cual contenía:

- una introducción sobre el protocolo y el tema de bienestar animal
- las puntuaciones
- recomendaciones para mejorar el bienestar de sus animales basadas en los resultados de la evaluación.

Un ejemplo de estos reportes se encuentra en el Anexo 5.

2.1.5. Características de los hatos

2.1.5.1. Adultos

En cuanto a adultos, se evaluaron 23 fincas en el Valle Central, 27 en la región de San Carlos y 10 en Guanacaste.

Entre todas las fincas muestreadas hubo fincas con diferentes manejos, presentados a continuación en el Cuadro 5. Durante la evaluación de las fincas se encontró que, además de los tres sistemas comúnmente utilizados: estabulado, semi-estabulado y de pastoreo, había un cuarto sistema, al cual se le denominó “cesteo”, que consiste en poner a resguardo a los animales en las horas más calurosas del día (entre 10am y 2-3pm), ya sea en un establo o en una zona boscosa.

Cuadro 5: Manejo dado a los animales en las fincas muestreadas

Tipo de manejo	Valle Central		San Carlos		Guanacaste		Total	
	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%
De pastoreo	18	78.3	7	25.9	7	70.0	32	53.3
Cesteo	0	0.0	15	55.6	2	20.0	17	28.3
Semi-estabulado	3	13.0	3	11.1	0	0.0	6	10.0
Estabulado	2	8.7	2	7.4	1	10.0	5	8.3

También se presentaron diferentes tamaños de fincas. La mayoría se tenían entre 50 y 200 animales. La distribución del tamaño de las fincas se muestra en el Cuadro 6.

Cuadro 6: Tamaño de las fincas muestreadas

Número de animales adultos en la finca	Valle Central		San Carlos		Guanacaste		Total	
	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%
<50	3	13.0	5	18.5	0	0.0	8	13.3
51-100	10	43.5	9	33.3	4	40.0	23	38.3
101-200	6	26.1	7	25.9	2	20.0	15	25.0
>200	4	17.4	6	22.2	4	40.0	14	23.3

Las fincas también se pueden dividir por las razas o subespecies prevalentes, las mezclas de *B. indicus* - *B. Taurus* no se clasificaron en razas puesto que generalmente eran una mezcla de diversas razas. La distribución de las razas encontradas en las fincas se observa en el Cuadro 7.

Cuadro 7: División de fincas muestreadas por razas prevalentes

Razas	Valle central		San Carlos		Guanacaste		Total	
	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%
<i>B. indicus</i> - <i>B. taurus</i>	3	13.0	11	40.7	3	30.0	17	28.3
Holstein	7	30.4	4	14.8	1	10.0	12	20.0
Jersey	1	4.3	6	22.2	0	0.0	7	11.7
Holstein - Jersey	10	43.5	3	11.1	5	50.0	18	30.0
Jersey - Pardo Suizo	1	4.3	2	7.4	0	0.0	3	5.0
Holstein - Jersey - Simmental	1	4.3	1	3.7	0	0.0	2	3.3
Holstein - Pardo Suizo	0	0.0	0	0.0	1	10.0	1	1.7

2.1.5.2. Terneros

En cuanto a la ubicación terneros se evaluaron 6 fincas en Guanacaste, 21 fincas en San Carlos y 20 en el Valle Central, para un total de 47 fincas evaluadas en el área de terneros.

Los tipos de manejo variaron aún más entre terneros, y son descritos a continuación:

- De pastoreo: los terneros se mantenían en un potrero, sin ningún tipo de resguardo artificial.
- De pastoreo con resguardo: los terneros se mantenían en un potrero que tenía un pequeño techo para resguardarse.

- Semi-estabulado libre: los terneros tenían acceso a un establo y a un potrero de manera electiva.
- Semi-estabulado fijo: los terneros se mantenían en un establo en cierto momento del día y en un potrero en otro, a elección del personal de la finca.
- Estabulado: los terneros se mantenían siempre encerrados en un establo.
- Estabulado amarrados: los terneros se mantenían siempre amarrados en un establo.

La distribución de los tipos de manejos encontrados en las fincas se muestra en el Cuadro 8 a continuación. Más de la mitad de las fincas permitían que las terneros tuvieran acceso a potrero siempre y 70.5% de las fincas permitían acceso a potrero en algún momento del día.

Cuadro 8: Manejo dado a los terneros en las fincas muestreadas

Tipo de manejo	Valle Central		San Carlos		Guanacaste		Total	
	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%
De pastoreo	3	15.0	0	0.0	2	33.3	5	10.6
De pastoreo con resguardo	2	10.0	2	9.5	2	33.3	6	12.8
Semi-estabulado libre	2	10.0	10	47.6	2	33.3	14	29.8
Semi-estabulado fijo	5	25.0	3	14.3	0	0.0	8	17.0
Estabulado	7	35.0	5	23.8	0	0.0	12	25.5
Estabulado amarradas	1	5.0	1	5	0	0	2	4.0

La cantidad de terneros arriba de tres meses que poseía cada finca también variaba (Cuadro 9). La mayoría de las fincas tenía menos de 40 terneros.

Cuadro 9: División de fincas de acuerdo a la cantidad de terneros entre 3-6 meses

Cantidad de terneros en la finca	Valle Central		San Carlos		Guanacaste		Total	
	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%
<10	9	45.0	6	28.6	2	33.3	17	36.2
10-20	7	35.0	10	47.6	0	0.0	17	36.2
20-40	1	5.0	3	14.3	3	50.0	7	14.9
40-60	2	10.0	2	9.5	0	0.0	4	8.5
>60	1	5.0	0	0.0	1	16.7	2	4.3

3. RESULTADOS

3.1. Adultos

3.1.1. Resultados generales

Como se puede observar en el Cuadro 10, no se categorizaron fincas como excelentes, la mayoría se encontraban en la categoría de ‘bueno’ seguido por ‘aceptable’. Una minoría se clasificó como ‘no clasificado’.

Cuadro 10: Distribución de los resultados generales para la clasificación de fincas

Clasificación de la finca	# de fincas	%
Excelente	0	0.0
Bueno	33	55.0
Aceptable	22	36.7
No Clasificado	5	8.3

El Cuadro 11 distribuye las puntuaciones de las libertades por categorías. Se puede notar que la libertad de alimentación tiende hacia notas más bajas, la de alojamiento hacia notas más altas, la de salud está prácticamente en la categoría de aceptable y finalmente la de comportamiento tiene una distribución más uniforme.

Cuadro 11: Distribución de las puntuaciones por libertades

Libertad	Excelente (≥ 80)		Bueno (55-79)		Aceptable (20-54)		No clasificado (<20)	
	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%
Alimentación	4	6.7	17	28.3	23	38.3	16	26.7
Alojamiento	32	53.3	28	46.7	0	0.0	0	0.0
Salud	1	1.7	3	5.0	56	93.3	0	0.0
Comportamiento	3	5.0	28	46.7	29	48.3	0	0.0

En el cuadro 12 se muestra un resumen estadístico de las puntuaciones de las libertades. En este se puede encontrar que la libertad de alimentación fue la que tuvo más varianza, es decir una desviación estándar (DE) más alta, mientras que el rubro de alojamiento fue el mejor.

Cuadro 12: Resumen estadístico de las puntuaciones por libertad

Libertades	Media	Desviación estándar (DE)	Mínimo (Mín.)	Máximo (Máx.)	Mediana	P (25)	P(75)
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

El Cuadro 13 separa las libertades en los diferentes criterios. En la libertad de alimentación está el criterio de ausencia de sed prolongada, que tiene un promedio bastante bajo, mientras la ausencia de hambre prolongada sí se mantenía más alta. La moda en cuanto a ausencia de sed prolongada es de 32, en el protocolo de evaluación del proyecto de Welfare Quality®, esta puntuación se obtiene cuando la finca tiene suficientes bebederos pero estos se encuentran sucios. En este estudio se encontraron bebederos sucios (Figura dos a, b y c), pero también se encontró que gran parte de los bebederos, aunque sí tenían cambio de agua constante, no eran limpiados con suficiente frecuencia, por lo que no pasaban la evaluación del protocolo (ej.: un abrevadero que contenga agua limpia pero que tenga moho en las paredes se considera sucio igualmente- Figura 2d).

Por el lado de alojamiento, como se puede observar en el Cuadro 11, todas las fincas tuvieron puntuaciones dentro del rango de bueno o excelente, de hecho la nota mínima fue de 59. En esta ‘libertad’ era la puntuación del criterio de confort en el descanso el que bajaba levemente (Cuadro 13). En este aspecto el problema de animales sucios era más común que el de animales que echados total o parcialmente fuera de la zona de descanso (Figura 3 a y b).

En facilidad de movimiento, aunque habían fincas que sí amarraban los animales una parte del día, ninguna lo hacía por más de 18 horas, por lo que todas las fincas obtuvieron una nota de 100 (Cuadro 13). Las fincas que amarraban a los animales generalmente lo hacían en uno de los intervalos entre ordeños, es decir, menos de doce horas. Para el criterio de confort térmico todavía no existe una herramienta de evaluación, por lo que el protocolo indica que se debe tomar la nota más alta de esta libertad y copiarla, por esto este criterio tuvo la misma nota que el de facilidad de movimiento.

En cuanto a salud, en el cuadro 13 se puede observar que tiene el criterio con la puntuación más baja de todas, que es el de ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo. Aunque no hubo ninguna finca que cortara colas, absolutamente todas eliminaban cachos de una manera u otra, y solo dos aplicaban analgésicos o anestésicos a la hora de hacerlo. La moda es una puntuación de 28, puntuación que se otorga cuando se desyema (descorne en animales jóvenes) de manera térmica (cautín), pero no se aplica ni anestesia ni analgesia. La nota máxima es 75, que es cuando los animales se desyeman de manera térmica, con anestesia y analgesia. Para obtener una calificación arriba de esto no se debería descornar, que no fue el caso de ninguna finca. La nota más negativa fue 20, que es cuando se desyema de forma química (crema cáustica), la cual genera un dolor más prolongado al animal, y además puede quemar otras zonas (por ejemplo ojos, cara u orejas). El criterio de ausencia de enfermedad no obtuvo buenas notas, pero su desviación estándar fue pequeña. Por último en el criterio de ausencia de lesiones, considerando que el P25 es 63, se puede decir que las calificaciones fueron buenas.

Para comportamiento la nota más baja fue para el criterio de estado emocional positivo (Cuadro 13). En cuanto a expresión de comportamientos sociales, como se puede observar la calificación fue bastante alta, aunque la varianza también fue alta. El criterio de expresión de otros comportamientos se relaciona con los días a los que los animales tienen acceso a pastoreo. Generalmente las vacas secas se enviaban a otros potreros más lejanos, pero en algunas a estos animales se les estabulaba durante últimas semanas de la gestación, para proporcionarles un cuidado y una dieta más especializados. Lo anterior disminuyó levemente la calificación, por lo que se observa que la puntuación promedio fue de 94. También otras fincas realizaban lo contrario: estabulaban a los animales durante toda la lactación y solo los soltaban a pastoreo durante el periodo seco, pero éstas fueron la minoría. Como se puede observar el mínimo fue de cero: fincas que tenían a sus animales siempre estabulados todo el año sin acceso a pastoreo, pero este fue el caso de solo dos fincas.

Cuadro 13: Resumen estadístico de las puntuaciones por criterios

Libertades	Criterios	Media	DE	Mín.	Máx.	Media na	P 25	P 75	Moda
Alimentación	Ausencia de hambre prolongada	61.3	19.8	14.5	100.0	62.3	44.7	75.9	99.9
	Ausencia de sed prolongada	40.7	35.6	3.0	100.0	32.0	3	60.0	32.0
Alojamiento	Confort en el descanso	72.8	21.4	35.1	100.0	70.9	53.8	89.3	100
	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 por 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	-

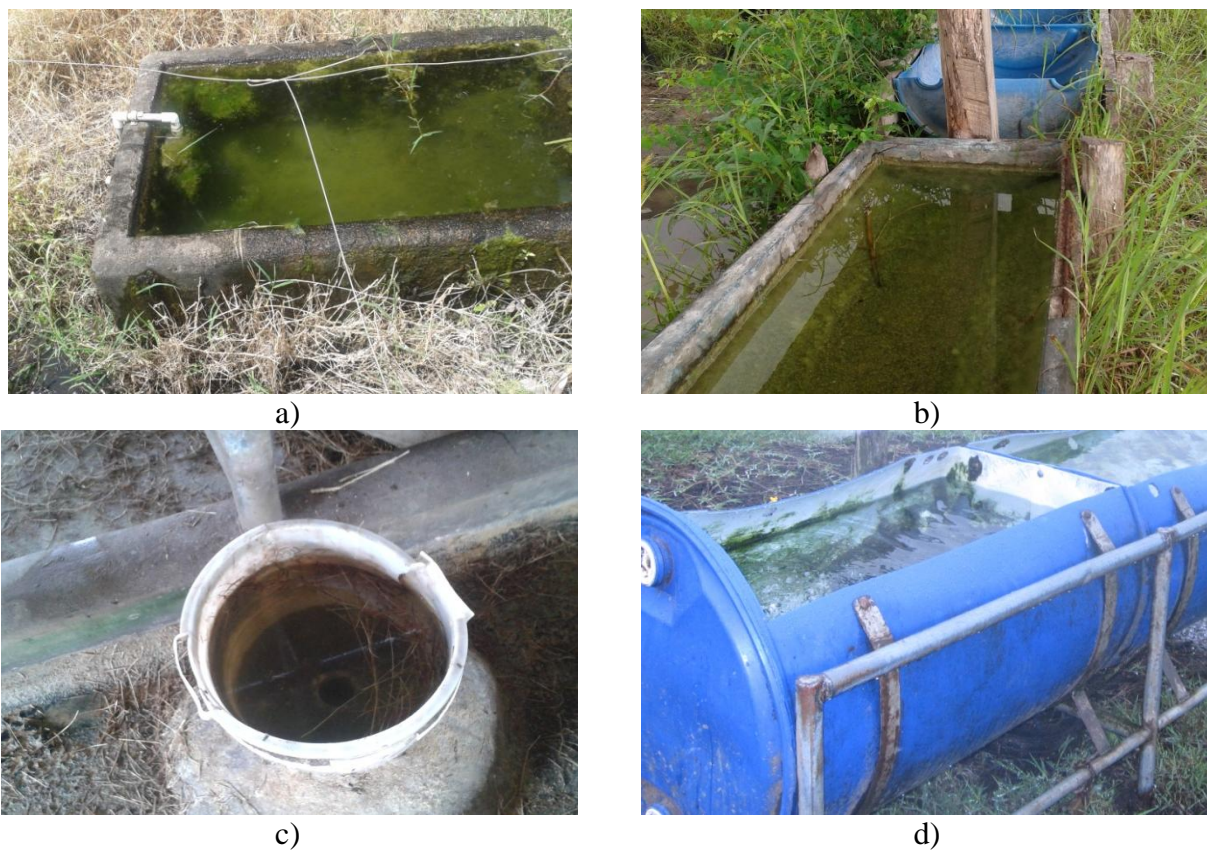


Figura 2: Fotografías tomadas durante la evaluación en campo, ejemplos de bebederos sucios.



Figura 3: Ejemplo de vacas echadas completamente (a) y parcialmente (b) fuera de la zona de descanso/echaderos.

3.1.1.1. Resultados extra dentro del mismo protocolo

- Animales con claudicación

El promedio de animales con claudicación leve fue de 5.3% (DE 4.5), de claudicación severa de un 1.3% (DE 2.8), para un promedio total de 6.6% (DE 6.3). El porcentaje total de animales cojos nunca llegó al 40%.

- Tiempo requerido por los animales para echarse

Este es el tiempo contado desde que un animal dobla los metacarpos hasta que este se echa completamente. En promedio los animales duraban 4.18 segundos echándose (DE 0.49). El tiempo máximo registrado fue de 5.7 segundos.

- Problemas de limpieza

Realmente lo que más afectó el criterio de confort en el descanso fue el aspecto de limpieza. Para analizar mejor esta situación, se dividió el criterio de limpieza en las diferentes zonas evaluadas, lo que se muestra en los Cuadros 14 y 15 a continuación.

Como se puede observar en el cuadro 15, más de la mitad de las fincas presentaban problemas en cuanto a limpieza de flanco o ubre de los animales.

Cuadro 14: Cantidad de animales sucios por zona del cuerpo

Zona evaluada	# de animales (N=2959)	%
Patas	574	19.5
Flanco	749	25.4
Ubre	526	17.9

N = cantidad total de animales evaluados

Cuadro 15: Problemas específicos de limpieza presentes en las fincas evaluadas

Zona evaluada	Fincas con problema moderado	% de fincas con problema moderado	Fincas con problema serio	% de fincas con problema serio	Fincas sin problema	% de fincas sin problema
Patas	15	25	3	46.7	42	70
Flanco	18	30	28	36.7	14	23.3
Ubre	9	15	22	46.7	29	48.3

- Tipos de lesiones del integumento

Solo el 20.5% (DE 16.8) de los animales evaluados (2959 animales) tenían lesiones de algún tipo, y de estas solo 12% tenían lesiones severas. Además la moda era de 0: fincas en que no se encontraron vacas con lesiones, así que, aunque existen fincas con problemas severos, es decir, más de la mitad de los animales con lesiones de piel (máximo 62% de

animales con lesiones), en general el promedio es bastante bajo. Por esto la nota promedio de ausencia de lesiones es de 74, un valor dentro de la categoría de bueno.

- Tipo de cojeras

Como se observa del Cuadro 16, el promedio porcentual de cojera en las fincas es de menos de 10%, pero la variación es bastante grande.

Cuadro 16: Resumen estadístico detallado del tipo de cojeras observadas en las fincas (porcentaje de animales)

Tipo de cojera	Promedio	DE	Mín.	Máx.	Mediana	P 25	P 75	Moda
Leve	5.3	4.5	0.0	17.7	4.3	2.0	7.5	0.0
Severa	1.3	2.8	0.0	18.9	0.0	0.0	1.9	0.0
Total	6.6	6.3	0.0	36.5	5.5	2.6	8.8	0.0

- Conteo de células somáticas (CCS)

Se tomó el conteo de células somáticas del tanque de la semana en la que se evaluó la finca. El promedio de CCS de tanque en todas las fincas fue de 259728.8 (DE 145750.1), con un mínimo de 53000 y un máximo de 639000 células somáticas.

- Síntomas encontrados en los animales

En el Cuadro 17 se observa que la cantidad de animales con síntomas respiratorios (descarga nasal, respiración dificultosa, tosido cada 15 minutos) no fue significativa. La mastitis sí fue algo que se presentó como un problema grave, solo 12% de las fincas no tuvo problemas en este aspecto.

Cuadro 17: Síntomas de enfermedad encontrados en los animales de las fincas evaluadas

Síntoma	Animales		Fincas con un problema moderado		Fincas con un problema serio	
	# de animales	%	# de fincas	%	# de fincas	%
% de vacas con descarga nasal	5	0.2	0	0.0	0	0.0
% de vacas con descarga ocular	13	0.4	4	6.7	0	0.0
promedio de tosido por vaca por 15 min	619 ¹	0.01 ²	0	0.0	0	0.0
% de vacas con respiración dificultosa	3	0.1	0	0.0	0	0.0
% de vacas con diarrea	118	4.0	10	16.7	13	21.7
% de mastitis (CCS > 400 000)	933	18.3	25	41.7	28	46.7
% de vacas con descarga vulvar	11	0.4	4	6.7	1	1.7
% de distocia	397	4.5	21	35	12	20.0
% de vacas caídas	160	1.8	14	23.3	6	10.0
% mortalidad	184	2.1	17	28.3	8	13.3

¹cantidad de tosidos contados

²tosidos por vaca cada 15 minutos (cantidad de tosidos dividido en el número de vacas observadas dividido en 8 - dos horas de observación)

3.1.1.2. Resultados extra al protocolo

La mitad de estas preguntas se formularon después de haber comenzado con el estudio, por lo que no todas las fincas fueron encuestadas.

- Uso de guante

Se preguntó a los productores si a la hora de palpar se cambiaban los guantes entre animales en 45 fincas. El mayor porcentaje de las fincas (71.1%), a la hora de inseminar, cambiaban guante entre un animal y otro. Un 20% utilizaban el mismo guante con todos los animales y una minoría de 8.9% utilizaban toro en lugar de la inseminación artificial.

- Sombra en los potreros

Entre 60 fincas, 57 fueron evaluadas para esto, pero cinco eran de estabulado completo y dos estabulan a los animales de día, por lo que la presencia de sombra en los potreros era irrelevante, es decir que los resultados obtenidos fueron de 50 fincas. En poco más de la mitad de las fincas (56.0%) había bastante sombra en los potreros, pero casi en la mitad de estas la sombra era poca (14.0%) o no había (30.0%).

- Tipo de piso

A grandes rasgos, solo la mitad de las fincas tenían un piso adecuado, la otra mitad tenían un problema de algún tipo en el piso (Cuadro 18). En este rubro 53 fincas fueron evaluadas.

Cuadro 18: Tipo de piso encontrado el corral y sala de ordeño de las fincas

Estado del piso	Cantidad de fincas	% de fincas
Adecuado	29	54.7
Irregular	6	11.3
Resbaloso	5	9.4
Sucio	5	9.4
Sucio e Irregular	3	5.7
Sucio y Resbaloso	5	9.4

- Distancia caminada por los animales

Ésta se toma como la distancia que existe entre los potreros y la lechería en cada finca. Cuando el resultado era cero metros era porque el potrero más cercano se encontraba a la par de la lechería. En siete de las fincas no se registro, y cinco de las fincas tenía un sistema estabulado, por lo que este dato se registró para 48 fincas. La distancia promedio fue de 307.1 metros. Esto lo caminan los animales dos a cuatro veces al día en estas fincas. En cuanto al mínimo (0 metros) era común que el potrero más cercano se encontrara justo a la par de la lechería. Mientras que la distancia máxima caminada llegaba a los 1500 metros.

- Método de arreo

En solo dos fincas se observaron métodos inadecuados de arreo (gritos, golpes, etc.). Es probable que la presencia de la evaluadora haya afectado el comportamiento de los trabajadores de las fincas, por lo que este rubro no va a ser discutido.

- Método de sujeción

Para esta encuesta se preguntó a los productores de 54 fincas qué métodos de sujeción utilizaban para sostener animales en procedimientos más difíciles, como aplicar suero intravenoso. Los métodos de sujeción más comunes eran la nariguera, la manga y seguidamente la utilización del bozal cuando el animal está encepado. El método menos utilizado era el levantar la cola, seguido de la manea y el cepo por sí solo (Cuadro 19).

Cuadro 19: Métodos de sujeción utilizados en las fincas

Método de sujeción	# de fincas	%
Nariguera	18	33.3
Cepo, bozal	13	24.1
Manea	2	3.7
Cepo	4	7.4
Manga	15	27.8
Levantar cola	1	1.9

- Aceras

En cuatro de las fincas no se registró, y cinco de las fincas tenían un sistema estabulado, por lo que este dato se registro para 51 fincas. De estas la mayoría sí tenían aceras (64.7%), una minoría (3.9%) tenía pocas aceras y una cantidad importante (31.4%) no poseía aceras.

- Sonda esofágica

En 52 fincas se preguntó sobre el uso de sonda esofágica para la administración de calostro en caso necesario. Pocas (5.8%) sí utilizaban la sonda, el resto (94.2%) no.

- Época del año en la que los animales se deterioran más

Se encuestaron a los productores sobre los meses en los cuales los animales estaban en una condición general más negativa. Esta encuesta no se llegó a realizar en el valle central, solo se realizó en 19 fincas. La mayoría de productores (68.5%) manifestaron que los últimos tres meses del año son los más difíciles para la actividad ganadera (probablemente porque estas son las épocas más lluviosas en las zonas encuestadas).

- Jadeo

Las observaciones de animales jadeando por el calor comenzaron cuando ya se habían concluido las fincas del Valle Central. Se contaron la cantidad de fincas en las que las vacas jadeaban en algún momento del día de la realización del protocolo (generalmente a medio día). De las 36 fincas evaluadas para esto, en 30.6% se encontraron animales jadeando, en el restante 69.4% no. Es decir en casi un tercio de las fincas se observó este comportamiento en los animales

- Edad al descorne

Era común que se descorne a las terneros de un día de nacidas (moda y mínimo = 0.03), pero en promedio se descornaban a los animales al mes y medio, aunque esto era muy variable (DE 1.97). Lo más que duran los productores en descornar era seis meses y medio.

3.1.2. Comparaciones

3.1.2.1. Diferencias por zonas

El Valle Central era en general la zona que obtuvo mejores calificaciones, todos los sus resultados tendían hacia bueno o excelente (Figura 4). La libertad de salud fue la que menos varió entre zonas, teniendo una puntuación principalmente aceptable.

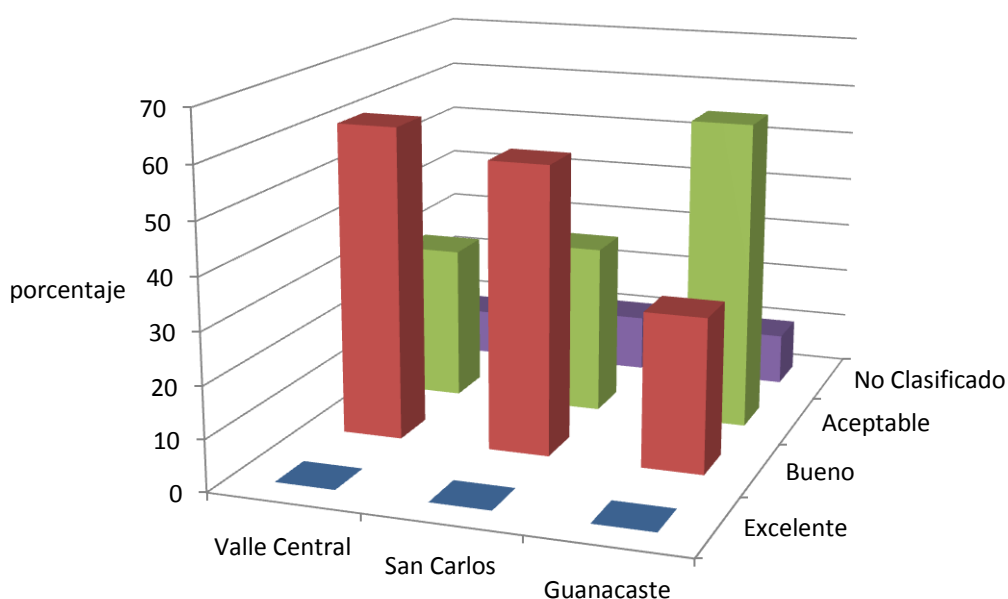
Como se observa en la Figura 4 el porcentaje de fincas en la categoría de ‘bueno’ disminuye con forme se pasa del Valle Central, a San Carlos y luego a Guanacaste, mientras que lo contrario ocurre en la categoría de ‘aceptable’. La cantidad de fincas ‘no clasificadas’ se mantiene alrededor de 10% en las tres regiones.

En el Valle Central y San Carlos más de la mitad de las fincas se encontraron en la categoría de bueno, mientras que en Guanacaste más de la mitad de las fincas se encontraba en la categoría de aceptable (Cuadro 20).

No hay diferencia significativa entre las regiones en cuanto a la calificación de ‘aceptable’ y de ‘no clasificado’. Pero en cuanto a la calificación de ‘bueno’, sí hay una diferencia significativa entre las regiones. Obteniendo así más fincas ‘buenas’ en el Valle Central, luego San Carlos y luego Guanacaste.

Cuadro 20: Distribución de las puntuaciones finales en las fincas por zonas

Clasificación final de la finca	Valle Central		San Carlos		Guanacaste	
	# de fincas	%	# de fincas	%	# de 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

**Figura 4:** Gráfico de barras de los porcentajes de fincas en cada categoría por región.

- Puntuaciones por libertades de bienestar en cada zona

Se puede observar en el Cuadro 21 que las fincas del Valle Central tienen puntuaciones más distribuidas para lo que es comportamiento y alimentación, tendiendo el alojamiento a mejores puntuaciones, y la salud a calificaciones aceptables. En cambio en Guanacaste (Cuadro 23), solo el alojamiento tiende a buenas puntuaciones y las otras libertades tienden

sólo a ser aceptables. San Carlos tenía calificaciones más negativas que el Valle Central, pero tenía más libertades catalogadas como ‘excelentes’ que Guanacaste (Cuadro 22).

Cuadro 21: Distribución de las fincas por puntuación por libertades en el Valle Central (N=23)

Libertad	Excelente (≥ 80)		Bueno (55-79)		Aceptable (20-54)		No clasificado (<20)	
	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%
Alimentación	2	8.7	7	30.4	9	39.1	5	21.7
Alojamiento	15	65.2	8	34.8	0	0.0	0	0.0
Salud	1	4.3	0	0.0	22	95.7	0	0.0
Comportamiento	3	13.0	12	52.2	8	34.8	0	0.0

N= número de fincas en la región

Cuadro 22: Distribución de las fincas por puntuación por libertades en el San Carlos (N=27)

Libertad	Excelente (≥ 80)		Bueno (55-79)		Aceptable (20-54)		No clasificado (<20)	
	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%
Alimentación	2	7.4	4	14.8	12	44.4	9	33.3
Alojamiento	12	44.4	15	55.6	0	0.0	0	0.0
Salud	0	0.0	2	7.4	25	92.6	0	0.0
Comportamiento	0	0.0	14	51.9	13	48.1	0	0.0

N= número de fincas en la región

Cuadro 23: Distribución de las fincas por puntuación por libertades en el Guanacaste (N=10)

Libertad	Excelente (≥ 80)		Bueno (55-79)		Aceptable (20-54)		No clasificado (<20)	
	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%
Alimentación	0	0.0	1	10.0	7	70.0	2	20.0
Alojamiento	5	50.0	5	50.0	0	0.0	0	0.0
Salud	0	0.0	0	0.0	10	100.0	0	0.0
Comportamiento	0	0.0	2	20.0	8	80.0	0	0.0

N= número de fincas en la región

Se realizó un análisis estadístico para comparar las puntuaciones entre las regiones, usando la prueba *T-test*, los resultados de este análisis se muestran en el Cuadro 24. Todas las zonas siguen un patrón similar en el que alimentación y salud tienen las puntuaciones

más bajas, y comportamiento y alojamiento las más altas, siendo esta última la que obtuvo mejores puntuaciones (esto se observa mejor en la Figura 5). A pesar de esto sí se puede notar que las fincas en el Valle Central obtuvieron en promedio notas más altas que San Carlos, y este a su vez que Guanacaste. Además, se encontraron diferencias significativas entre las regiones dentro de cada criterio. Sobre todo en cuanto a comportamiento la puntuación de Guanacaste fue significativamente menor.

Cuadro 24: Comparación y resumen estadístico de las puntuaciones por libertades por zonas

Libertad	Valle Central (23n)				San Carlos (27n)				Guanacaste (10n)			
	Media	DE	Mín.	Máx.	Media	DE	Mín.	Máx.	Media	DE	Mín.	Máx.
Alimentación	45.5 a*	26.6	4.8	100.0	35.4 a	23.5	6.8	91.8	28.3 a*	15.1	6.9	61.4
Alojamiento	85.6 a	12.0	59.0	100.0	80.9 a	14.5	61.3	100.0	81.4 a	14.7	61.3	100.0
Salud	42.3 a*	11.1	28.7	84.9	39.2a	7.7	28.3	62.0	37.5 a*	3.4	32.8	42.2
Comportamiento	59.6 a	15.6	32	82.9	54.7 a	12.1	33.3	73.3	48.6 b	12.4	30.3	71.9

*El valor de p entre el valle central y Guanacaste es de 0.06, lo que puede ser significativo considerando lo pequeña que es la muestra de Guanacaste y lo grande que es la diferencia entre la media.

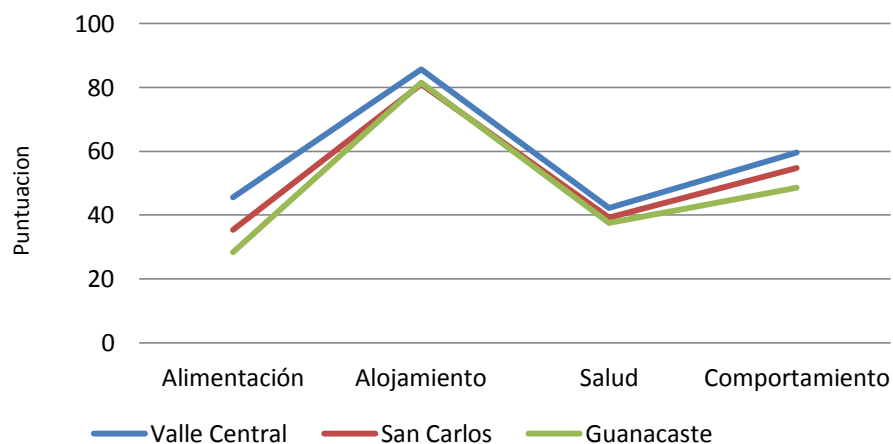


Figura 5: Gráfico de líneas mostrando la puntuación promedio en cada libertad por región.

- Diferencias encontradas por zona entre los criterios

Al separar las libertades en criterios se encuentran más que diferencias en los criterios de alimentación (Cuadro 25) y de comportamiento (Cuadro 26). Se observa que para

ausencia de sed prolongada y para estado emocional positivo el Valle Central obtuvo una nota significativamente mayor que Guanacaste. El comportamiento social es levemente mejor en San Carlos, y la relación humano-animal levemente más negativo. La libertad de salud fue menor en Guanacaste que en el Valle Central (Cuadro 24), pero no se encontraron diferencias significativas en cuanto a los criterios individuales, es la salud en general de los animales lo que se encuentra diferente. La libertad de alojamiento y sus criterios no presenta diferencias entre las regiones.

Cuadro 25: Criterios de la libertad de alimentación en los que se encontró una diferencia significativa entre las zonas

Criterio	Valle Central (23)				San Carlos (27)				Guanacaste (10)			
	Media	DE	Mín.	Máy.	Media	DE	Mín.	Máy.	Media	DE	Mín.	Máy.
Ausencia de sed prolongada	53.5 a	41.1	3.0	100.0	35.8 ab	32.9	3.0	100.0	24.2 b	16.4	3.0	60

Cuadro 26: Criterios de la libertad de comportamiento en los que se encontró una diferencia significativa entre las zonas

Criterio	Valle Central (23)				San Carlos (27)				Guanacaste (10)			
	Media	DE	Mín.	Máy.	Media	DE	Mín.	Máy.	Media	DE	Mín.	Máy.
Comportamiento social	96.9 ab	2.84	87.9	100	98.5 a	1.2	94.7	99.9	96.7 ab	2.3	93.6	99.4
Relación humano-animal	61.9 a*	9.25	32.9	78.69	56.1 a*	11.7	23.2	76.3	61.1 a	14.2	29.3	75
Estado emocional positivo	60.8 a	27.9	0.0	94.4	49 ab	22.2	6.8	81.4	35 b	19.6	5.1	69.1

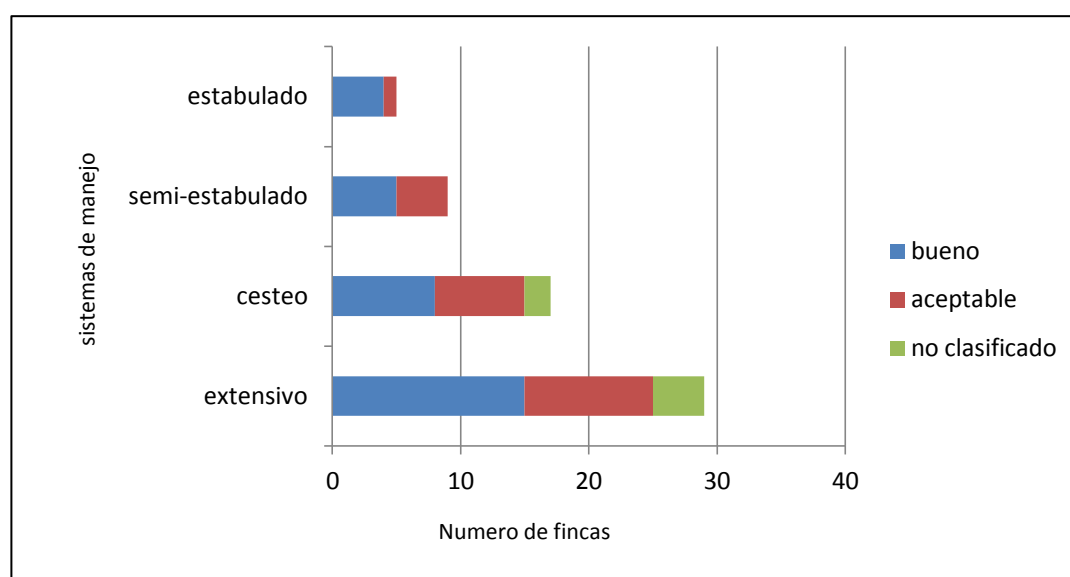
*p=0.06

3.1.2.2. Diferencias por tipos de manejo

Como se puede observar en el Cuadro 27, los sistemas más intensivos tendían a tener mejores puntuaciones proporcionalmente. Aunque, si se observa con detenimiento la Figura 6, se encuentra que la cantidad de fincas variaba mucho de un tipo de manejo a otro. Es posible que sea por esta razón que los sistemas de pastoreos, de los que hay más fincas, obtuvieron más variabilidad en sus clasificaciones.

Cuadro 27: Distribución de las puntuaciones finales en las fincas por tipo de manejo

Tipos de manejo	Excelente		Bueno		Aceptable		No clasificado	
	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%
De pastoreo	0	0	15	51.7	10	34.5	4	13.8
Cesteo	0	0	8	47.1	7	41.2	2	11.8
Semi-estabulado	0	0	5	55.6	4	44.4	0	0.0
estabulado	0	0	4	80.0	1	20.0	0	0.0

**Figura 6:** Gráfico de barras mostrando la cantidad de fincas en cada tipo de manejo divididas por calificaciones.

El mismo análisis que se realizó anteriormente para comparar entre regiones, se realizó para la comparación por tipos de manejo en el Cuadro 28 a y b. En cuanto a las libertades de alimentación y alojamiento se encuentra que existen cambios sobre todo en lo que es estabulado. Es significativamente mejor la alimentación en estabulado, y significativamente más negativo el alojamiento, lo cual se puede visualizar mejor en la Figura 7. Ahora, en el caso del semi-estabulado, que siempre está en medio de las otras medidas, pero sin una diferencia significativa (una mejora significativa con respecto al

estabulado). De considerarse que el grupo de estabulado y semi-estabulado son los grupos más pequeños, por lo que el valor de p era bajo para estos. Para valorar bien que tan funcional es el semi-estabulado habría que hacer un estudio en el que se incluyan por partes iguales los diferentes tipos de manejo. En este estudio la cantidad de fincas en cada tipo de manejo no se encuentra en partes iguales porque en el país las fincas están distribuidas de manera desigual.

En lo que corresponde a salud, no se presentaron diferencias significativas. En la libertad de comportamiento la mejor puntuación fue obtenida por las fincas manejadas en semi-estabulado, y la más negativa por las de estabulado, siendo la diferencia entre estas dos estadísticamente significativa.

Es importante notar que tanto el estabulado como el semi-estabulado tienen un tamaño de muestra pequeño, por lo que las diferencias de ‘salud’ que se observan en la Figura 7 no son significativas, pero podrían pasar a serlo si la distribución de la muestra cambiara.

Cuadro 28a: Comparación y resumen estadístico de las puntuaciones por libertades por tipo de manejo

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 a*b	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 b	13.8	34.6	82.9

Cuadro 28b: Comparación y resumen estadístico de las puntuaciones por libertades por tipo de manejo

Libertad	Cesteo (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	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

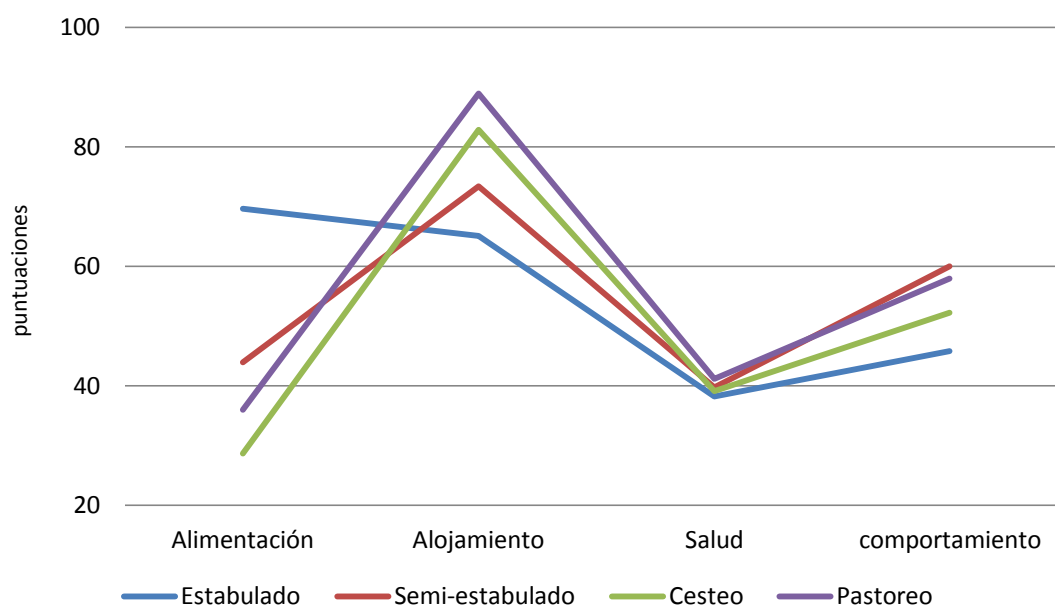


Figura 7: Gráfico de líneas demostrando la diferencia en la media de cada libertad por tipo de manejo

En el Cuadro 29 a y b se exponen los criterios en los que sí se encontraron diferencias significativas. Se distingue que, en cuanto a alimentación, es la ausencia de sed prolongada lo que pone al estabulado por encima de los demás, en cambio en el criterio de hambre la diferencia no es mayor.

En cuanto a alojamiento, los criterios de ‘confort térmico’ y ‘facilidad de alojamiento’ no tuvieron varianza, por lo que no cambian debido al manejo. Lo que sí varió fue el confort en el descanso (limpieza y animales acostados fuera de la zona de descanso). Se observa que el confort en el descanso disminuye conforme el sistema se vuelve más intensivo, es decir los animales tienden a estar más incómodos para echarse y a estar más sucios.

En la libertad de salud no hubo cambios significativos, pero si se separa la libertad en criterios, el criterio de ausencia de heridas tiene diferencias significativas entre los diferentes manejos. Aquí es el manejo estabulado el que obtuvo la nota más negativa. Es claro que, aunque la diferencia entre la puntuación de estabulado y semi-estabulado no es significativa, la calificación promedio del semi-estabulado es mucho mejor que la del estabulado.

No hubo diferencias en los criterios de comportamiento emocional positivo, ni en relación humano animal. En cuanto a expresión de comportamiento social, aunque sí hubo diferencias significativas, estas nunca sobrepasaron los dos puntos, y todas las puntuaciones fueron excelentes, por lo que esta diferencia no se considera importante. Las diferencias se encontraron principalmente en ‘otros comportamientos’, criterio que se refiere al acceso que tienen los animales a pastoreo durante el año, en donde solo hubo varianza en los manejos de pastoreos y estabulados. No se pudo realizar la prueba estadística con el sistema de semi-estabulado y cesteo porque todas las fincas en este tipo de manejo obtuvieron 100 como nota, pero obviamente hay una diferencia significativa (positiva) con los demás.

Cuadro 29a: Criterios de la libertad de alimentación en los que se encontró una diferencia significativa entre los tipos de manejo, resumen y comparación estadística

Libertad	Criterio	Estabulado (N=5)				Semi-estabulado (N=10)			
		Media	DE	Mín.	Máx.	Media	DE	Mín.	Máx.
Alimentación	Ausencia de hambre	74.8 a	8.6	66.4	88.7	68.2 ab	21.4	33.7	100.0
	Ausencia de sed	78.4 a	31.2	32.0	100.0	40.3 b	32.8	3.0	100.0
Alojamiento	Confort en el descanso	45 a	8.6	35.1	55.7	57.8 ab	21.9	38.5	100.0
Salud	Ausencia de heridas	58.8 a	20.6	28.7	84.4	75.2 ab	16.6	41.6	99.4
Comportamiento	Comportamiento social	97 ab	2.9	93.3	99.6	97.4 ab	1.7	94.2	99.8
	Otros comportamientos	33.5 a	20.9	0.0	54.6	100	0	100	100

Cuadro 29b: Criterios de la libertad de alimentación en los que se encontró una diferencia significativa entre los tipos de manejo, resumen y comparación estadística

Libertad	Libertad	Cesteo (N=17)				De pastoreo (N=29)			
		Media	DE	Mín.	Máx.	Media	DE	Mín.	Máx.
Alimentación	Ausencia de hambre	58.5 b	16.3	34.7	100.0	58.2 ab	21.4	14.5	100.0
	Ausencia de sed	27.9 b	27.5	3.0	100.0	41.3 b	37.9	3.0	100.0
Alojamiento	Confort en el descanso	73.1 bc	18.8	41.2	100.0	82.6 c	17.2	50.6	100.0
Salud	Ausencia de heridas	76.0 b	13.0	51.7	94.6	76.7 b	15.9	48.4	97.6
Comportamiento	Comportamiento social	98.5 a	1.5	94.3	99.8	97.3 b	2.6	87.9	100.0
	Otros comportamientos	100.0	0.0	100.0	100.0	99.7 b	1.7	90.9	100.0

*p=0.06

N= número de fincas en cada categoría

En cuanto al conteo de células somáticas fue el sistema de pastoreo con una media de 219862.1 células somáticas (DE 144580.1) el que obtuvo el conteo más bajo. Aunque no se encontró diferencia significativa con los sistemas estabulados con 235800.0 y el sistema semi-estabulado con 265100 células somáticas (DE 100198.3 y 133688 respectivamente). El sistema de pastoreo si tuvo diferencia significativa con el ‘cesteo’ que tenía un CCS de 326125 (DE 144580.1)

3.1.2.3. Comparación entre fincas por uso de guante por cada animal

Se encontró que las puntuaciones de las fincas cambiaban dependiendo si estas utilizaban un guante por cada animal o si utilizaban el mismo para todos los animales (Cuadro 30) Solo la libertad de alimentación no obtuvo diferencias significativas por el uso de guante. En la libertad de salud fue el uso de toro lo que marcó la diferencia significativa.

Cuadro 30: Puntuaciones de las libertades divididas por uso o no de guante por animal, resumen y comparación estadística

Libertad	Guante por animal (32n)				No guante por animal (9n)				Toro (4n)			
	Media	DE	Mín.	Máx.	Media	DE	Mín.	Máx.	Media	DE	Mín.	Máx.
Alimentación	39.2 a	26.5	4.8	100.0	37.7 a	12.8	22.2	64.4	30.4 a	16.6	6.8	45
Alojamiento	85.5 a	13.9	59.1	100.0	73.0 b	12.7	61.3	100	78.1 ab	17.5	63	93.3
Salud	40.5 a	6.7	28.7	55.9	38.8 a	4.1	33.9	46.2	33 b	4.1	28.3	38.2
Comportamiento	57.6 a	13.9	31.9	82.9	52.1 ab	8.5	39.9	66.5	42.1 b	11.8	34.6	59.5
CCS tanque (x 10000)	22.3 a	11.6	59.0	55.0	34.4 b	17.54	16.9	63.9	28.2 ab	15.8	14.4	45.2

En cuanto a alojamiento es en confort en el descanso que las fincas que usan guante por animal, con una puntuación media de 77.1 (DE 21.9), tienen mejores resultados que las fincas que no, con una puntuación de 57.5 (DE 20.2). Las fincas que utilizaban toro no mostraban diferencias significativas (media de 65.3 con DE de 27.8).

Ausencia de enfermedad fue lo que principalmente varió en cuanto al rubro de salud, ya que aunque las fincas que utilizaban guante por animal (media de 55.9, DE de 16.2) y las que no (media de 51.9 con DE de 8.6) no mostraban diferencia significativa, las fincas que utilizaban toro tenían una nota promedio mucho más baja, de 37.9 (DE 13.2). Se intentó separar la ausencia de enfermedad en los diferentes rubros que evalúa pero no se encontró un patrón para saber cuál era la causa exacta de esta variación en el criterio ausencia de enfermedad.

Para lo que es comportamiento, en ‘estado emocional positivo’ las fincas que usaban guante por animal tenían una puntuación significativamente mejor, de 56.2 (DE 23.7) que las fincas que no (puntuación media de 36.4, DE de 19.4) y las que utilizaban toro (puntuación media de 22.4, DE de 20.9).

3.1.2.4. Comparación entre fincas por tipo de piso presente en el establo y la sala de ordeño

El tipo de piso afectó principalmente el comportamiento de los animales de los animales en general. Al dividirlo en los diferentes criterios del comportamiento no se encontró un patrón para entender cuál era el tipo de comportamiento que más afectaba. Se destaca el hecho de que fincas con el piso adecuado tuvieron mejores calificaciones. Un piso sucio no parece afectar negativamente el comportamiento de los animales, teniendo una nota estadísticamente igual a la de un piso adecuado. El piso sucio e irregular es el que más negativamente afecta el comportamiento de los animales, teniendo éste una nota promedio significativamente más negativo que la de piso adecuado, la de sucio y la de sucio y resbaloso (Cuadro 31).

Cuadro 31a: Puntuaciones de las libertad de comportamiento divididas por tipo de piso, resumen y comparación estadística

Libertad	Adecuado (29)				Irregular (6)				Resbaloso (5)			
	Media	DE	Mín.	Máx.	Media	DE	Mín.	Máx.	Media	DE	Mín.	Máx.
Comportamiento	57.9	13.9	33.3	82.9	55.5	18	34.6	73.3	48.7	7.3	41.9	59.5
	acd				abcd				abc			

Cuadro 31b: Puntuaciones de las libertad de comportamiento divididas por tipo de piso, resumen y comparación estadística

Libertad	Sucio (5)				Sucio e Irregular (3)				Sucio y Resbaloso (5)			
	Media	DE	Mín.	Máx.	Media	DE	Mín.	Máx.	Media	DE	Mín.	Máx.
Comportamiento	65.5	9.3	52	74.4	38.3	5.6	31.9	42.2	56.8	11.1	39.1	68
					b				cd			

3.1.2.5. Rubros en los que no se encontraron diferencias significativas

Durante el análisis estadístico, se buscaron relaciones entre varios rubros dentro del estudio. Algunas de estas relaciones se encontraron, como se mostró anteriormente, pero otras no, a saber:

- No hay relación significativa entre el clima durante la observación y ninguna de las puntuaciones.
- Aunque las puntuaciones eran mejores en las fincas que tenían potreros regulares comparadas a las de potreros irregulares, la diferencia nunca fue significativa.
- No hay relación significativa entre jadeo y ninguna de las puntuaciones, ni el CCS.
- Tampoco con la presencia o no de sombra en los potreros hay diferencias relevantes.
- No hay diferencia significativa entre los tiempos necesarios para echarse en los diferentes manejos ni correlación de esto con el CCS.
- No hay relación con método de sujeción y ninguna de las puntuaciones.
- No se encontró diferencias significativas entre las razas y los diferentes rubros evaluados en el protocolo.

3.1.2.6. Correlaciones

Hay una correlación positiva, de 0.58 entre buena alimentación y estado emocional positivo. No se encontraron correlaciones entre las diferentes puntuaciones (ya sea de criterio como de libertad), tampoco con el CCS.

Tampoco en cuanto a tamaño de finca se encontró relación con las puntuaciones finales, ni con el criterio de ausencia de sed prolongada (que se esperaba debido a que el tamaño de los bebederos depende de la cantidad de animales). No hay relación entre cojera y distancia caminada.

3.2. Terneros

3.2.1. Resultados generales

En cuanto a terneros, contrario a lo que sucede en las adultas, no se hallaron fincas ‘no clasificadas’, pero sí había una minoría de fincas clasificadas como ‘excelente’. Pero, igual que sucede con las adultas, la mayoría de las fincas se hallaban en la clasificación de ‘bueno’ seguido por las de ‘aceptable’ (Cuadro 32). Es decir, las puntuaciones resultaron mejores.

Cuadro 32: Distribución de los resultados generales para la clasificación de fincas

Clasificación de la finca	# de fincas	% de fincas
Excelente	5	10.6
Bueno	29	61.7
Aceptable	13	27.7
No Clasificado	0	0.0

Si se ven las puntuaciones de cada libertad (Cuadro 33), se encuentra que la libertad alimentación y la salud tiene una distribución irregular entre las diferentes categorías, el alojamiento tiende a mejores puntuaciones, mientras el comportamiento presenta puntuaciones más negativas.

La mejor puntuación, igual que en las adultas, fue obtenida por el rubro de alojamiento, mientras que la alimentación fue la libertad con más varianza. Sólo para comportamiento ninguna de las fincas obtuvo una nota de 100, y esta libertad fue la que tuvo menos varianza (Cuadro 34).

Cuadro 33: Distribución de las puntuaciones por libertades

Libertad	Excelente (≥ 80)		Bueno (55-79)		Aceptable (20-54)		No clasificado (<20)	
	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%
Alimentación	20	42.6	2	4.3	22	46.8	3	6.4
Alojamiento	32	68.1	7	14.9	8	17.0	0	0.0
Salud	11	23.4	19	40.4	17	36.2	0	0.0
Comportamiento	1	2.1	12	25.5	31	66.0	3	6.4

Cuadro 34: Resumen estadístico de las puntuaciones por libertad

Libertades	Media	DE	Mín.	Máx.	Mediana	P (25)	P(75)
Alimentación	65.1	28.6	19.5	100.0	43.0	42.7	100.0
Alojamiento	80.3	22.7	23.5	100.0	88.4	61.5	100.0
Salud	64.4	20.2	22.0	100.0	63.3	49.5	72.2
Comportamiento	43.5	17.4	11.2	98.4	42.2	31.9	56.1

El Cuadro 35 es un resumen estadístico de las puntuaciones de los criterios. La moda entre los criterios es una puntuación de 100. Se observa que el criterio de hambre prolongada tiene excelentes calificaciones, mientras que el de sed tiene calificaciones más bajas. Los productores tienden a descuidar la provisión de agua, de hecho, la moda de este criterio fue de 38, que es la puntuación que se obtiene cuando la finca tiene suficientes bebederos, pero éstos se encuentran sucios (Welfare Quality® Project, 2009).

Las puntuaciones de alojamiento fueron buenas. En el criterio de confort en el descanso presentó un inconveniente, ya que existe un rubro que habla de la posición en la que las terneros se encuentran acostadas – si tenían las patas estiradas o no. Al realizar las primeras evaluaciones se obtuvieron pésimas calificaciones, incluso en fincas donde la tenencia de las terneros y el confort en el descanso era adecuado (camas profundas de paja o potrero). Entonces surgió la duda si se estaba calificando mal este aspecto, se escribió al INRA (l'Institut National de la Recherche Agronomique), uno de los principales encargados del protocolo. Ellos respondieron que todavía la puntuación estaba en proceso, (Gaudron, 2012), por esto es que solo se tomó el rubro de limpieza para calificar este criterio.

El criterio de facilidad de movimiento, en donde se evalúa que tan resbaloso está el piso, sí obtuvo notas más bajas y variantes. En el protocolo para terneros, a diferencia de las adultas, el criterio de confort térmico sí tiene método de evaluación, por lo que sí presenta una varianza.

En cuanto a salud se observa que se encontraron pocas lesiones en los animales (en promedio solo el 20.5% de los animales tenía lesiones), pero la calificación bajó en cuanto a presencia de enfermedades se refiere (Cuadro 35). En el criterio de ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo no hay varianza ya que no se encontró ninguna finca que cortara colas. Lo cual no implica que las terneros no sufran por esto, si no que la

parte de descorne se encuentra evaluada en la sección de adultos. Esto porque el protocolo de terneros está hecho para terneros de carne, los cuales no llegan a vivir más de seis a ocho meses, por lo que no se descornan (los animales se sacrifican antes de que los cuernos lleguen a ser un problema).

En cuanto a comportamiento, los criterios obtuvieron notas bajas (39.0 – 69.4). La puntuación del estado emocional positivo nuevamente no obtiene una moda pues esta puntuación se basa en el promedio ponderado de 20 medidas.

Cuadro 35: Resumen estadístico de las puntuaciones por criterios

Libertades	Criterios	Media	DE	Mín.	Máx.	Mediana	P 25	P 75	Moda
Alimentación	Ausencia de hambre prolongada	93.9	12.4	35.0	100.0	100.0	92.8	100.0	100.0
	Ausencia de sed prolongada	65.4	32.8	13.0	100.0	38.	38	100.0	38
Alojamiento	Confort en el descanso	91.3	17.5	0.0	100.0	100.0	87.2	100.0	100.0
	Confort térmico	97.9	14.6	0.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	Facilidad de movimiento	78.2	28	25.0	100.0	100.0	50	100.0	100.0
Salud	Ausencia de lesiones	89.0	15.9	34.7	100.0	97.8	76.7	100.0	100.0
	Ausencia de enfermedad	50.0	27.9	3.5	100.0	52.2	23.4	65.8	52.2
	Ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo	100.0	0.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Comportamiento	Expresión de comportamientos sociales	39.0	24.7	0.0	100.0	34.3	20.8	55.1	31.8
	Expresión de otros comportamientos	61.9	22.2	3.0	94.9	72.0	53.4	72.0	72.0
	Buenas relaciones con seres humanos	56.6	26.5	0.0	100.0	62.2	37.4	79.1	0.0
	Estado emocional positivo	69.4	22.8	27.7	100.0	74.7	47.7	91.2	-

3.2.2. Comparaciones entre zonas

Como se puede visualizar en el Cuadro 36 y en la Figura 8, se repite lo observado para adultas, en que el Valle Central tiende a notas mejores que San Carlos y este a su vez que Guanacaste, de hecho, Guanacaste tiene más notas aceptables (proporcionalmente) que las demás regiones.

Cuadro 36: Distribución de las calificaciones finales de las fincas divididas por región

Clasificación de la finca	Valle Central (N= 20)		San Carlos (N= 21)		Guanacaste (N= 6)	
	# de fincas	%	# de fincas	%	# de fincas	%
Excelente	3	15.0	1	4.8	0	0.0
Bueno	12	60.0	15	71.4	3	50.0
Aceptable	5	25.0	5	23.8	3	50.0
No Clasificado	0	0.0	0	0.0	0	0.0

N= cantidad de fincas por región

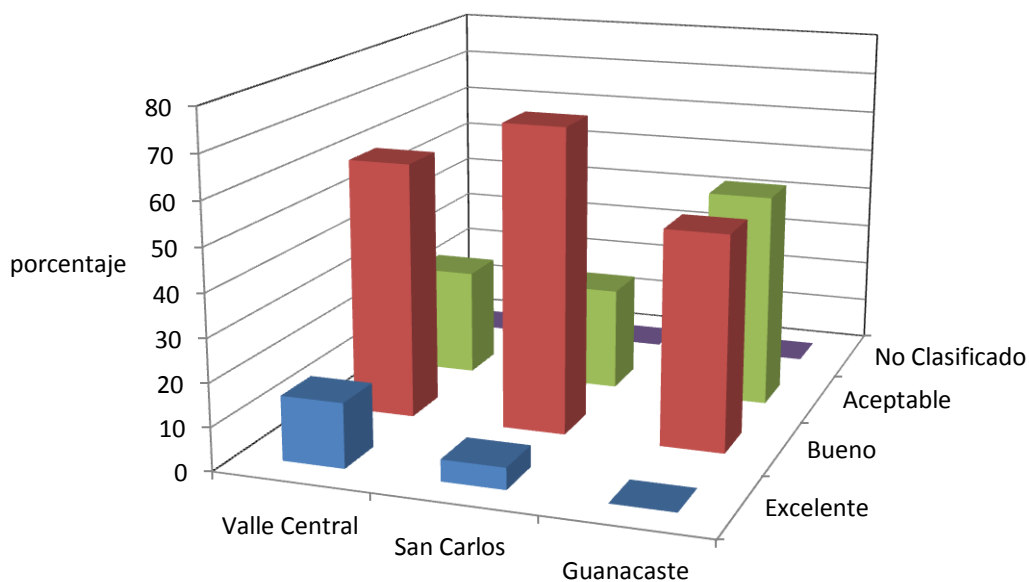


Figura 8: Gráfico de barras de los porcentajes de fincas en cada categoría por región.

4. DISCUSIÓN

4.1. Adultos

4.1.1. Resultados generales

El hecho de que ninguna finca fuera clasificada como excelente se debe a dos puntos: primero, solo dos fincas aplicaban algún tipo de analgésico o anestésico a la hora de descornar, esto que impedía que la puntuación de ‘ausencia de enfermedad’ fuera mayor a 55, lo que es requisito para tener una puntuación final de ‘Excelente’. Segundo, eran más de la mitad de las fincas que tenían bebederos insuficientes o sucios, lo que afecta gravemente el punto de buena alimentación, solo por esto, el criterio de sed prolongada disminuye a una puntuación menor de 55.

En cambio, más de la mitad de las fincas, se encuentran en clasificación ‘buena’. Esto se debe principalmente a la poca cantidad de fincas completamente estabuladas que existe en el país. Estar en potrero y caminar cierta distancia diaria permite a los animales tener menos estrés, un comportamiento más natural, mantenerse limpios, no tener heridas por decúbito ni por golpes contra las instalaciones (el potrero con pasto provee una superficie suave y absorbente para el descanso de los animales) y además, mantener un nivel de claudicación bastante bajo. Debido a esto no solo el criterio de buen alojamiento se ve beneficiado, sino también el de buena salud y el de comportamiento. También, el hecho que los sistemas sean mayoritariamente de pastoreos reduce el hacinamiento, lo que reduce los comportamientos agnósticos entre los animales (golpes y agresiones), mejorando así la calificación de la libertad de comportamiento.

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 (Figura 9d). Se encontraron menos fincas ‘no calificadas’, pero por el otro lado no se encontraron más fincas en ‘bueno’ que en ‘aceptable’, como sí sucedió en Costa Rica. Al igual que en el presente estudio, no se encontraron fincas ‘excelentes’, la minoría eran ‘no clasificadas’ y la mayoría se encontraban en las categorías

de ‘aceptable’ y ‘bueno’. A diferencia de los otros estudios presentados, en este se encontraron tantas

fincas en la categoría de ‘aceptable’ como en la de ‘bueno’, asimilándose más a lo que sucedió en el estudio de Costa Rica (Figura 9a).

En un estudio realizado por Botreau et al. (2009), para mostrar diferentes métodos de utilización del protocolo, en donde se tomaron 69 fincas al azar en varios países de Europa (Austria, Alemania e Italia), en el método que finalmente se mantuvo para el protocolo (‘procedure 4’), se obtuvo que la mayoría de las fincas se encontraban en la categoría de ‘aceptable’, seguido de la categoría de ‘bueno’ (Figura 9 b). Igualmente se encontró que no habían fincas en la categoría de excelente y había una minoría no clasificadas. Esto muestra que los resultados obtenidos son alentadores para nuestro país, sobre todo por una cuestión de alojamiento ya discutido anteriormente. El artículo describe que ninguna granja se podía considerar excelente pues había una gran incidencia de claudicaciones, heridas y enfermedad; mientras que en los resultados obtenidos en este estudio ninguna finca se podía considerar excelente más que todo por un inadecuado aprovisionamiento de agua y un inadecuado método de descorne.

En otro estudio, del 2013, realizado por de Vries et al., de 179 fincas, el 47.5% de éstas se calificó como aceptable, 43.6% como bueno y una minoría, el 8.9% como no clasificado. Nuevamente no hubo fincas clasificadas como ‘excelente’ (Figura 12c). Como se puede observar los resultados son parecidos a los del estudio anterior, solo que la cantidad de fincas ‘buenas’ es casi igual al de ‘aceptables’. Es decir, al igual que en los resultados de Welfare Quality®, este estudio se asemeja más a los resultados obtenidos en este estudio. Aunque en ese estudio se volvía a mencionar los animales con claudicación, lo cual no fue un problema significativo en este estudio, también menciona que los bebederos eran insuficientes, lo cual sí fue un problema muy grave en las fincas evaluadas en la presente investigación.

En el estudio realizado por Andreasen et al. (2013) en 49 fincas en Dinamarca, tampoco se obtuvo fincas excelentes, al igual que aquí y en los otros dos estudios mencionados.

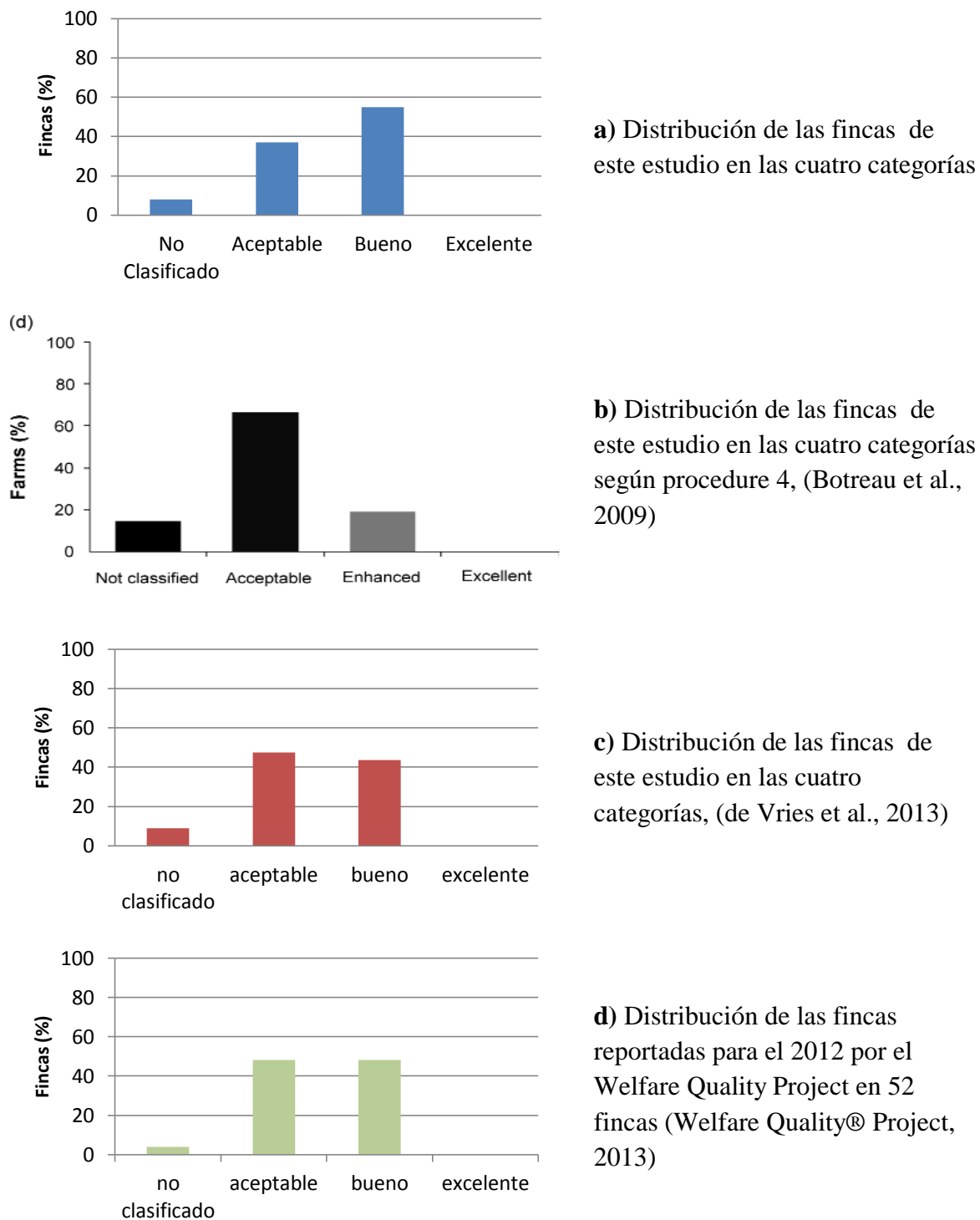


Figura 9: Distribución de las puntuaciones finales de diferentes estudios similares a este estudio

En resumen, los resultados en estos estudios realizados en Europa son muy similares a los resultados en Costa Rica, en el sentido que el grueso de las fincas se encuentran entre aceptable y bueno, que la minoría se encuentran en la categoría de no clasificado y que no se encontraron fincas excelentes.

La puntuación sí fue levemente mejor en el sentido que las fincas en la clasificación de bueno superaron al porcentaje de fincas en la clasificación de aceptable, diferente a lo que sucedió en los otros dos estudios mostrados. Esto puede deberse a varios factores. El primero, que ya se mencionó, es que como en nuestro país las condiciones tienden a ser más extensivas, existen menos problemas de heridas y de claudicaciones, algo que los autores de los otros artículos mencionaron como un gran problema en las fincas que ellos evaluaron. Luego el hecho que sea de pastoreo incrementa muchísimo la puntuación de alojamiento, ya que no se amarran las vacas durante extensos periodos de tiempo y tienden más a salir y estar en pastoreo. Además esto reduce el hacinamiento, lo que como se mencionó anteriormente, permite un comportamiento más natural y de menos estrés para los animales.

A la hora de medir la manera en la cual los animales se echan, se debe medir si hay colisiones con el alojamiento, las cuales eran inexistentes si los animales estaban en pastoreo, y lo que era más complicado de medir en semi-estabulados, sobre todo si se estabulaban los animales de noche. Otro punto que pudo favorecer las notas en nuestro país es la medición de los bebederos, ya que como los animales están en diferentes lugares a lo largo del día, es complicado saber cuál medir, aspecto que no sucede en los sistemas estabulados de Europa. Y el último punto que pudo favorecer nuestras puntuaciones, y del cual se hablará más adelante, es el criterio de relación humano-animal. No todos los comederos permitían que el animal viera al evaluador acercarse, lo que pudo haber subido la nota. Esto sucede poco en estabulado, ya que los comederos deben ser de más fácil acceso para poner constantemente toda la ración de comida (no solo concentrado).

Una dificultad a la hora de utilizar el protocolo en las fincas fue la falta de datos registrados en la finca, como por ejemplo: mortalidad, CCS individuales, distocia, etc. Disponer de datos al día es de suma importancia para mantener el control de lo que sucede en una finca y permite tener un programa de salud de hato adecuado. El hecho de que un

número considerable de fincas no tuvieran estos datos registrados, a pesar de poseer el VAMPP, es muy aspecto negativo, y presenta una dificultad para la realización del protocolo, ya que muchos datos dependen de lo que el productor o trabajador de la finca diga y recuerde.

4.1.1.1. Libertad de hambre

- Ausencia de hambre prolongada

El promedio de ausencia de hambre prolongada se encuentra dentro del rango de aceptable. El protocolo en esto es bastante estricto, ya que por practicidad solo toma las vacas ‘muy delgadas’ en cuenta. Por lo que una vaca delgada en un hato de 100 animales ya baja la nota a 91. Más de la mitad de las fincas tenían una nota buena, pero también otras muy malas (nota mínima de 14.5, que significa un 43% de los animales delgados). Esto probablemente se deba a que así como hay fincas que cuidan mucho la alimentación de sus animales, suplementando el pasto con otros productos como melaza además del concentrado, se encontraron fincas que no solo tenían una mala calidad de pasto, si no que muchísimas fincas solo agregaban unas tazas de concentrado a la dieta de los animales después del pastoreo.

Una buena alimentación es crucial para mantener la buena salud de los animales, sin mencionar una alta producción. La principal razón para que los animales estén muy delgados es una alimentación que no vaya de acuerdo con su nivel de producción, aunque también puede deberse a otros motivos, sobretodo enfermedades. Un animal que no tiene acceso a suficiente comida, además de los problemas ya mencionados, sufrirá de estrés, angustia y peleara por la esta, lo que también reduce su bienestar (Callejo, 2009).

- Ausencia de sed prolongada

Tanto la limpieza de los bebederos, como el tamaño de estos parecen ser subestimados por los productores (este es uno de los pocos rubros del protocolo que directamente mide las instalaciones).

Tradicionalmente, el agua ha sido uno de los elementos más olvidados en las explotaciones ganaderas (Callejo, 2009). El agua es de suma importancia para el

metabolismo, la homeostasis, transportar, procesar y eliminar componentes químicos. Las vacas pueden consumir entre 4.5 y 5 litros de agua totales diarios por cada litro de leche producida, siendo la leche 80-90% agua. El agua además se pierde por medio de la orina, la sudoración y la respiración. La cantidad de agua perdida del cuerpo del animal está influenciado por la cantidad de leche producida, actividad del animal, la temperatura, la humedad y la frecuencia respiratoria entre otras (Callejo, 2009; Looper, 2013). Aunque se podría argumentar que el pasto tiene más agua que la ración mixta que se le provee al ganado estabulado, también es importante tomar en cuenta que el hecho de caminar y estar expuesto al clima del trópico, al aire libre, a la radiación solar (cosa que no sucede en estabulados) incrementa la pérdida de agua y por lo tanto la necesidad de reposición de líquidos en los animales.

La disminución del consumo libre de agua es poco deseable, ya que limita la producción de leche y reduce la salud de los animales (Linn y Raeth-Knight, 2010).

Las vacas en producción dedican a beber agua en promedio media hora diaria, en unas 14 sesiones. Al estar los animales sueltos se da cierta competencia por el acceso al agua, y esto incrementa si no hay suficiente espacio en el bebedero, por lo que el tiempo necesitado aumenta a 40 minutos. Siempre que el lote exceda 10 animales (es decir, todos los lotes muestreados), se deben tener al menos dos puntos para beber agua, lo que permite a las vacas no dominantes tener más acceso al ésta (Callejo, 2009). Esto es un requisito pedido por el protocolo utilizado que jamás se cumplía en potrero, aunque si era común verlo en el corral de espera para el ordeño. Solo el hecho no tener dos bebederos ya reducía la nota de este criterio a 60.

Es por este gran consumo de agua que los animales prefieren bebederos más grandes, y, bebederos más grandes aumentan el consumo de agua (Teixeira et al., 2006). El protocolo utilizado pide seis centímetros de abrevadero (método de suplementación más utilizado en el país) por vaca, o cuatro centímetros mínimo. Este requerimiento es similar al pedido por el servicio de extensión agraria de Estados Unidos, que recomiendan 60 cm de espacio lineal por cada 15-20 vacas (Callejo, 2009). Esto significa que según el protocolo de Welfare Quality® (2009), en un hato de 50 vacas se necesita un abrevadero

de al menos dos metros (idealmente dos abrevaderos de un metro cada uno), lo cual no se observó en ningún potrero.

El hecho de haber encontrado tantos bebederos sucios es un problema grave, ya que el consumo de agua además puede disminuir si la calidad del agua ofrecida es mala (Linn y Raeth-Knight, 2010). El agua provista para los animales debe ser potable y apta para el consumo humano (Callejo, 2009). Por esto es que como parte de la evaluación el protocolo no solo pide que se revisen las dimensiones de los bebederos, sino también la limpieza de estos.



Figura 10: Fotografía de un bebedero limpio pero alejado de los animales

Un agua de mala calidad provoca que su olor y sabor no sean atractivos para el animal, lo que reduce el consumo y puede ser causa o vector de transmisión de enfermedades o tóxicos (Callejo, 2009). Esto afecta directamente el bienestar de los animales. Pero además un bebedero sucio cuya agua no se recambia constantemente, si no que solo se vuelve a rellenar. Esto es un problema de salud pública pues representa un recipiente con agua estancada, que favorece la reproducción de enfermedades y de los agentes causantes de

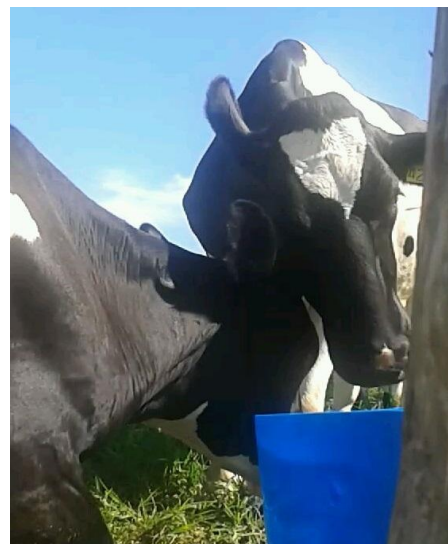
éstas, como por ejemplo el conocido *Aedes aegypti*, transmisor del dengue que ha sido un gran problema de salud pública en el país (OPS, 2013).

En resumen existe un inadecuado e insuficiente suministro de agua a los animales. Sería interesante realizar un estudio buscando cómo esto está afectando a los animales y a los productores en el país en cuanto a: alteraciones en la producción, cantidad de orina producida, calidad de deyecciones, comportamientos anormales (ingesta de orina) y alteraciones en el hematocrito (Callejo, 2009).

Otro aspecto que es más de detalle, y difícil de evaluar (por lo cual el protocolo no evalúa), es la posición de los bebederos. Los bebederos deben ser de fácil acceso para los animales, no deberían encontrarse en esquinas (para disminuir la competencia) y los animales no deberían de caminar más de 15 metros para llegar a un bebedero. Aunque (por no ser parte del protocolo) esto no fue registrado, era común que los bebederos se encontraran muy lejos de los animales, por ejemplo en la Figura 10 se puede observar una vaca al fondo, el único bebedero de esa vaca era ese que se ve en la fotografía, y se puede notar que la vaca está a una distancia importante de éste, es posible que el animal ni se haya percatado de su presencia. También se encontraban en la esquina de los potreros o en lugares embarrialados, como se puede observar en las Figuras 11 a y b respectivamente. En la Figura 10 b se observa que la vaca dominante desplaza a la vaca subordinada, este tipo de comportamiento se observó varias veces durante el trabajo de campo, y se da por dos motivos: bebederos mal colocados y bebederos insuficientes (Callejo, 2009).



a)



b)

Figura 11: Bebedero mal colocados- a) bebedero situado en una zona enlodada, b) Bebedero situado en una esquina del potrero y dos animales peleando por beber agua

Además de lo anterior, la medición de este criterio tuvo otro problema, a los animales se les provee agua en diferentes lugares a lo largo del día, dependiendo de la finca:

- En el potrero (un pequeño abrevadero, generalmente un balde partido)
- En el corral esperando a ser ordeñadas – éstos tienden a ser los mejores, varios abrevaderos grandes, y tienden a estar más limpios porque son de fácil acceso para los trabajadores de la finca
 - Después de que comen se les llenan los comederos de agua, y los animales están encepados, por lo que no hay mucha competencia por el agua, además generalmente estos comederos se encuentran limpios.
 - Después de ser ordeñadas hay un abrevadero, en este generalmente hay mucha competencia o hay una persona presionándolas para que se movilicen rápidamente hacia el potrero.
 - En semi-estabulados en el establo que pasan de día o de noche, ya sea:
 - Animales sueltos – en el establo se podían encontrar varios bebederos o abrevaderos grandes

- Animales amarrados – había generalmente un bebedero cada dos animales. Estos bebederos no siempre funcionaban, por lo que los animales pasaban medio día sin poder tener acceso a agua. También en algunos casos se llenaban los comederos en frente de los animales con agua. Lo cual funcionaba un poco mejor, pero igualmente a los animales en el extremo del comedero no les llegaba agua. Esto representa un problema considerablemente grave pues estos animales están amarrados, no pueden moverse y no pueden llegar a tomar agua durante horas.

Todos estos métodos dentro de una misma finca representaban un problema a la hora de medir si la cantidad de bebederos era suficiente. Probablemente en parte por esto, este es el criterio que tiene más varianza de todos.

El método utilizado en este estudio para evaluar los bebederos (una variación del método original) puede parecer injusto por varios motivos, pero ante la gran gama de maneras que existen en el país para proveer a los animales con agua, fue necesario utilizar este método de evaluación, por su practicidad y adaptabilidad al protocolo original. Es muy posible que esto haya afectado los resultados. Pero de hecho es probable que las notas hayan sido mejores de las que debieron de haber sido si el método fuera más justo, ya que proveer suficiente agua durante una parte del día no justifica no proveer suficiente durante otra parte. Muchos podrían argumentar que en métodos de pastoreos se debe de tomar en cuenta solo el bebedero del potrero ya que aquí es donde pasan más tiempo los animales. También es cierto que cuando más agua toman las vacas es alrededor del ordeño y alrededor del momento de mayor ingesta de materia seca (Callejo, 2009), que es cuando las vacas van a la lechería y están en contacto con los abrevaderos grandes del corral. Este punto pudo haber mejorado la puntuación con respecto a los estudios realizados en países europeos, mencionados anteriormente. Sobre todo en comparación al estudio de Vries et al. (2013), en el cual mencionan el suministro de agua como un problema importante.

Realmente lo que habría que hacer es crear un método alterno para evaluar este punto, de acuerdo a la manera en que se de agua a los animales. En el Anexo 6 se propone un método para evaluar las fincas en Costa Rica. Este es un método propuesto por la autora de este estudio, basado en su conocimiento, experiencia y en este estudio (resultados y

trabajo de campo). No es un método absoluto y debería de ser validado de la misma manera en que validó y se continúa validando el protocolo existente, antes de poder utilizarse. Un estudio como el antes mencionado, que indagara cómo la suplementación inadecuada de agua inadecuado afecta a nuestros animales sería muy útil para complementar la toma de decisiones en el método de evaluación.

4.1.1.2. Libertad de alojamiento

Los buenos resultados obtenidos en esta sección se deben principalmente a la gran cantidad de fincas extensivas (81%), y al hecho de que no había ninguna finca en lo que se considera ‘tie stall’ completo. Los resultados positivos de este rubro son satisfactorios, ya que este es uno de los rubros más importantes en el tema de bienestar animal, y conocer que en Costa Rica, o al menos en las fincas muestreadas, los animales generalmente no sufren por las instalaciones, es excelente.

- Confort en el descanso

En el primer rubro sobre la manera en que los animales se echan las notas fueron muy buenas, solo en una finca las vacas tomaban más de 5.2 segundos para echarse. Esta fue una finca en donde los animales se amarraban y la zona donde se echaban estaba mal diseñada, ya que tenía una barra atravesada en lo que es llamado el ‘espacio de embestida’ o ‘espacio de balanceo’. Esta es la parte frontal del cubículo, la cual debe estar libre para que el animal pueda transmitir el peso hacia adelante a la hora de levantarse o echarse. Al no tener este espacio los animales tenían dificultad para echarse, esto se puede observar en la Figura 12.



Figura 12: Fotografía de cómo una barra se atravesaba en la zona de embestida

En las otras fincas las calificaciones corrieron en un rango adecuado. El tiempo requerido para que un animal se eche depende de las dimensiones del echadero (que no sea muy pequeño), del confort de la cama, y de la salud del animal en si (sobre todo lesiones en patas) (Callejo, 2009). Es probable que la razón de estas buenas puntuaciones sean: tener tantos hatos en sistemas de pastoreos, que proveen un área unificada y cómoda de descanso y tener bajos porcentajes de claudicación.

El problema de animales echados fuera de la zona de descanso se observó principalmente por echaderos duros o muy cortos. Pero como fue casi siempre en semi-estabulados, el problema no fue muy grave, ya que durante la parte de la observación realizada en el potrero este problema desaparecía, lo que subía la nota. Colisiones con el equipo a la hora de echarse se observaron en solo dos fincas.

Cabe recalcar que las instalaciones estabuladas manejaban mejores echaderos que las semi-estabuladas, pero estas últimas, al no ser utilizadas todo el día por el animal, no afectaban gravemente su bienestar (como se observará más adelante en el aspecto de salud). Obviamente en cuanto a colisiones con el equipo y animales echados fuera de la zona de descanso, ninguna de las fincas con manejo de pastoreo tuvo problemas, ya que los animales están en potrero, sin equipo cerca. Algo que se podría observar en este aspecto para lo que es ganado de pastoreo sería la irregularidad del potrero, pero ésta no

parece afectar en gran medida al animal, como se discutirá más adelante, además lo que el protocolo quiere observar son los efectos del ambiente en el animal, no el ambiente en sí.

Otro punto importante a mencionar en este aspecto, que pudo haber aumentado las calificaciones, es que en un número importante de fincas no existía este espacio específico para echarse ('lying zone'), ni cama (Figura 13). Era común que el establo solo era una zona plana, cementada y bajo techo, sin nada más especial para el confort de los animales. Sobre todo en el método de cesteo, las vacas pasaban unas cuantas horas (las más calientes del día) en una zona que podía ser: un establo como el ya mencionado, una zona bajo techo pero no cementada, una zona boscosa de la finca (los árboles crean sombra y un ambiente fresco) o inclusive una zona a la orilla del río con árboles (zonas muy frescas). Por esta razón es que para este aspecto no se podía evaluar el rubro de 'colisiones con el equipo' o 'animales fuera del área para echarse', aunque los animales estuvieran encerrados.

El problema de limpieza, que fue lo más afectado en cuanto a alojamiento, directamente la salud de la ubre, aumentando el conteo de células somáticas y aumentando la probabilidad de mastitis, como recalcan la mayoría de estudios hoy en día (Sant'Anna y Paranhos da Costa, 2011). En un estudio realizado en Noruega por Rudd et al. (2011), en 232 hatos, los resultados obtenidos fueron bastante similares, excepto por la limpieza de la ubre, que si muestra un resultado negativo para nuestro país (Cuadro 37).



Figura 13: Ejemplo de establo cementado, sin zona para echarse, en un sistema de 'cesteo'.

Cuadro 37: Resultados del estudio de Rudd et al. (2011) animales sucios por zona del cuerpo

Zona	% de animales
Limpieza de patas	21.6
Limpieza de flanco	29.1
Limpieza de ubre	4.7

A observación personal del evaluador, era común observar en las fincas como los animales venían limpios del potrero y se ensuciaban a medida que estaban en el establo. Esto se observaba muy fácilmente en los ‘cesteos’, sobre todo debido a los establos mencionados anteriormente que solo tenía una gran superficie de concreto, sin una zona específica para echarse ni material de cama, y era ahí donde los animales se echaban, sobre sus mismos excrementos. También se observaba en la sala de espera, no se recomienda que las vacas estén más de una hora esperando a ser ordeñadas (Callejo, 2009), era común que durante el largo tiempo de espera para el ordeño, los animales se ensuciaban notablemente (sobre todo en hatos grandes). El potrero parecía mantener a los animales relativamente limpios.

De hecho era común que la suciedad fuera mayor en los estabulados y semi-estabulados, sobre todo si la cama no era de algún material absorbente; de esto se comentará más adelante.

De forma independiente, lo anterior no evitó que este criterio tuviera calificaciones relativamente buenas, así que el problema probablemente no es tan grave como podría esperarse, sobre todo por este hecho que el potrero mantiene limpio a los animales. El potrero es básicamente igual al ambiente natural de los bovinos en la vida silvestre. Es suave y además absorbente lo que mantiene a los animales cómodos y limpios. Además los productores, para proveer de pasto suficiente a sus animales, deben cambiar el potrero en el que se encuentran los animales constantemente, por lo que éstos no están en un ambiente en el que se han acumulado excrementos (Figura 14 a y b).



Figura 14: Fotografía mostrando como a) el potrero permanece limpio mientras que b) el establo acumula heces.

Como la mayoría del ganado de Costa Rica pasa gran parte del tiempo en potrero, el clima les afecta directamente. Por consiguiente es muy posible que estos resultados cambien a lo largo del año, ya que el lodo creado por la lluvia puede afectar la limpieza de los animales. En un estudio realizado por Sant'Anna y Paranhos da Costa (2011) realizado en el Estado de Sao Paulo, Brasil, se observó que tanto la higiene como el conteo de células somáticas varía durante el año, aumentando durante la época lluviosa. Como los animales, potreros y caminos están directamente expuestos a las lluvias en nuestro país, sería importante hacer un estudio para averiguar si la puntuación final de limpieza varía mucho de una época a otra.

- **Facilidad de movimiento**

El hecho de que ninguna finca amarraba a sus animales por 18 horas o más es excelente, ya que tener a los animales amarrados limita el movimiento de estos, evitan su comportamiento natural, limitan el contacto con otros animales, evitan que las vacas se acicalen ciertas partes del cuerpo y no permiten que escapen en casos de agresión por parte de otros bovinos (Rushen et al., 2008).

- Confort térmico

La temperatura de afecta directamente a los animales. Siendo los bovinos mamíferos, deben poner una serie de mecanismos en funcionamiento para mantener un rango de temperatura viable para el funcionamiento del metabolismo. Se sabe que la temperatura afecta el rendimiento de la vaca de leche en diferentes medidas, incluyendo: crecimiento, consumo de materia seca, comportamiento, reproducción y lactación. Llevar a los animales a ambientes con climas extremos afecta directamente el bienestar de estos (Collier et al., 2006; Hahn et al., 2003). No obstante, no solo la temperatura afecta la percepción de calor por parte del animal, hay otra serie de parámetros que actúan juntos sobre el confort térmico del ganado: temperatura, humedad relativa, velocidad del aire, temperatura de las instalaciones (Callejo 2009), y radiación solar (Dikmen y Hansen, 2009).

Al ser los bovinos animales que sí disipan el calor por medio de la piel y el sudor, son más sensibles a la humedad relativa del ambiente (Hahn et al., 2003). Por motivo de que Costa Rica es un país del trópico, el estrés calórico debido a alta temperatura y sobretodo humedad es una realidad.

De hecho durante el estudio se encontraron signos de estrés calórico en los animales como por ejemplo: respiración agitada, búsqueda de zonas sombreadas, adopción de posturas de extensión, auto-humedecimiento de la superficie corporal y jadeo (Figura 15 a, b, c y d respectivamente).

El índice temperatura-humedad (THI por sus siglas en ingles), producido por Thom (1959), ha sido utilizado en múltiples estudios y artículos para climas moderados a calientes. Aunque tiene limitaciones relacionadas con la radiación solar y a la velocidad del aire, sí se ha visto que la temperatura y la humedad influyen tanto el intercambio de calor en el animal, que sí representa adecuadamente las condiciones térmicas, sobre todo al aire libre (Hahn et al., 2003), como están la mayoría de los animales Costa Rica. Es por esto que THI se ha convertido en una manera estándar *de facto* para clasificar el ambiente térmico en el que residen los animales en diversos estudios, es decir, THI es en este momento el índice térmico más utilizado como guía para el manejo de los animales en climas cálidos (Hahn et al., 2003), como el nuestro. También se han propuesto métodos

para la toma de decisiones tácticas con base al clima basados en la observación de los animales per se (Hahn et al., 2003).



a)



b)



c)



d)

Figura 15: Fotografías de animales con signos de estrés calórico en las fincas visitadas – a) animales buscando sombra, b) postura de extensión, c) animales auto-humedificándose, d) vaca jadeando.

Por consiguiente para medir el confort térmico se podría utilizar el THI para crear un árbol de decisiones que nos permitan otorgar una nota según el estrés calórico que sufren los animales. El THI se calcula de la siguiente manera:

$$\text{THI} = 0.72 (W^{\circ}\text{C} + D^{\circ}\text{C}) + 40.6$$

Siendo $W^{\circ}\text{C}$ la temperatura húmeda, y $D^{\circ}\text{C}$ la temperatura seca (temperatura del aire normal) en grados Celsius. La temperatura de bulbo húmedo es la temperatura más baja que se puede alcanzar en las condiciones ambientales del momento por la evaporación de agua solamente, se utiliza para dar una idea de la sensación térmica (cuando la piel está húmeda y expuesta a corrientes de aire) (Silanikove, 2000). La temperatura húmeda se puede medir con un termómetro adaptado para tal propósito o se puede calcular a partir de la temperatura seca, la humedad relativa y la presión atmosférica (Brice y Hall, 2013). Esta es una fórmula complicada, pero en línea hay disponibles páginas web con calculadoras gratuitas para dicho propósito, por ejemplo se puede consultar la página del 'National Weather Service' de Estados Unidos para hallar una.

Valores de THI de 70 o menores se relacionan con un ambiente confortable para los animales. 75-78 estresante y valores mayores a 78 con estrés extremo- los animales son incapaces de mantener los mecanismos termoregulatorios o una temperatura corporal normal.

Por ejemplo, en San Carlos, en promedio, la temperatura es de 26°C , y la humedad relativa de 85% (SIR-ZEE, 2008). Bajo estas condiciones el THI sería de 77, lo que ya ubica a esta región en un ambiente estresante para los animales. Basado en esto, el autor propone un método para la evaluación del confort térmico en Costa Rica, presentado en el Anexo 7.

4.1.1.3. Libertad de salud

- Ausencia de lesiones

En cuanto a alteraciones del integumento, uno de los mayores causantes de lesiones eran (probablemente, por el sitio y característica que la lesión) inyecciones mal puestas. La presencia de tórsalos era otro punto importante. Lesiones por decúbito prácticamente solo se observaron en fincas estabuladas, esto principalmente por camas inapropiadas.

Los resultados reportados por el proyecto de Welfare Quality®, del 2012 en Europa, muestran una puntuación promedio mucho más baja a la obtenida en este estudio, de 43. Esta diferencia tan alentadora se debe probablemente al gran uso de sistemas de pastoreos

o semi-intensivos en el país, que como ya se ha dicho, provee una superficie suave para que el animal descanse, lo cual evita las lesiones por decúbito.

En un estudio realizado por Main et al. (2010), en el Reino Unido en 8776 animales, se encontró una prevalencia de claudicación (a nivel dos y 3 – donde hay una alteración del ritmo de locomoción, igual que el que se evalúa en el protocolo) total de 39.1%. Este dato está mucho más arriba que el promedio en las fincas muestreadas en Costa Rica, incluso, está arriba del nivel máximo de claudicación encontrado en las fincas muestreadas.

En otro estudio, también del Reino Unido por Maint et al. (2010) en 189 fincas, se reporta prevalencias de entre 12.9 y 45.1%. Lobeck et al. (2011) reportan una prevalencia promedio de entre 4.4 y 15.9% en fincas de Estados Unidos. Entonces como se puede observar de estudios anteriores en otras partes del mundo, los resultados aquí encontrados se encuentran considerablemente bien. Los estudios mencionados son de animales estabulados.

Probablemente como los resultados aquí presentados son principalmente de animales que están la mayor parte del día en un potrero (que tiene una superficie suave y que no acumula heces), los resultados de claudicación son más bajos. Por ejemplo, un material utilizado en estabulado parecido al potrero sería el compost. En fincas en las que se utiliza el compost en la superficie de todo el establo se ha encontrado una reducción de claudicación y lesiones del casco (Lobeck et al., 2011).

Además la claudicación tiende a ser mayor en animales que no tienen acceso a pastoreo en algún momento del día, en comparación a los que sí (Haskell et al., 2006). El aumento en la claudicación probablemente se deba al efecto de golpe o concusión que tiene el cemento en las patas de los animales y la exposición continúa de los pies a las heces lodosas (Cook et al., 2004). Hernandez-Mendo et al. (2007) también concluye que el pastoreo permite a las vacas con claudicación recuperarse, pues el pasto provee una superficie más cómoda para estar de pie, ayudándoles a recuperarse de lesiones de pezuña y pata. Básicamente el potrero, como ya se ha mencionado, es un ambiente más natural para el bienestar de los bovinos.

Aun así no hay que pasar por alto que, hay mucha variación en este porcentaje (DE de 6.3), y que se encontraron fincas que presentaban porcentajes de claudicación bastante

altos. Según la observación de la autora, en fincas donde la superficie del piso se encontraba húmeda (potreros pantanosos o establos muy sucios o donde se corría agua para mantener a los animales frescos) el porcentaje de vacas con claudicación era mayor, un ejemplo se encuentra en la Figura 16.



Figura 16: Ejemplo de finca en donde se a) mantenía agua corriendo en el piso para limpiar y refrescar el ambiente y b) una vaca caminando con dificultad en el piso mojado.

- Ausencia de enfermedad

En estudios similares a este se encontró un promedio de 0 -0.3 tosidos cada 15 minutos (Ostojić-Andrić, 2011; Popescu1, 2013). Por lo que se puede observar, este resultado no llega a 3, similar a lo obtenido en este estudio, lo cual es muy positivo ya que el promedio en Costa Rica no está ni cerca de llegar a ser clasificado como un ‘problema moderado o serio’ en ninguna finca. Aquí es importante notar que es difícil que los resultados lleguen a ser clasificados como un ‘problema moderado o serio’, ya que para esto todas las vacas deben toser 3 veces cada 15 minutos, lo cual es bastante difícil. En opinión personal de la autora este umbral debería ser más bajo. Igualmente, en la evaluación de las visitas de campo no se encontró ninguna finca con un problema respiratorio severo generalizado en sus animales.

Las vacas con descarga ocular sí se presentaron en mayor cantidad. Algunos de éstos eran animales blancos (Holstein) que presentaba lesiones por estar expuestos al sol en el potrero, como se observa en la Figura 17. Otras causas eran: golpes, infecciones y polvo. El problema no llegó a ser severo en ninguna finca.



Figura 17: Fotografía de vaca blanca con descargas oculares, probablemente debido al sol.

Un rubro que sí presentó más problemas fue el de síntomas reproductivos. Hubo varias fincas que presentaron un problema serio en cuanto a secreciones observadas y porcentaje de distocia. La dificultad para parir daña el rendimiento reproductivo, aumentando los días abiertos y los servicios por vaca por parto (Dematawewa y Berger, 1997).

La cantidad de animales con diarrea también fue considerablemente alta. En los estudios mencionados se encontraron promedios de 1.7, 2.3 y 3.4%, siempre menor a lo obtenido en este estudio, lo cual no es prometedor (Ostojić-Andrić, 2011; Popescu1, 2013). La diarrea en el ganado tiene causas metabólicas, infecciosas, parasíticas, tóxicas o nutricionales. Mientras la producción de leche y la condición corporal no se vean mermadas, los productores tienden a ignorar los episodios de diarrea, aunque éstos repercutan en la salud del animal e incluso puedan llevar a muerte por deshidratación

(Popescu1, 2013). Es posible que estas diarreas sean de origen nutricional, considerando los bajos resultados obtenidos en la libertad de alimentación.

En cuanto a parámetros generales, las vacas caídas y la mortalidad fueron bastante similares a los otros estudios (Ostojić-Andrić, 2011; Popescu1, 2013) ya mencionados.

Los porcentajes de vacas con mastitis en los estudios ya mencionados fueron de 1.5, 6.4 y 13.9%. Los datos obtenidos en las fincas de Costa Rica son mucho mayores. La mastitis sucede por múltiples factores, muchos de ellos de manejo. Estos resultados obtenidos demuestran que es necesario en un número importante de fincas elaborar un plan de acción para lograr bajarlos, ya que la mastitis es una de las enfermedades más comunes y sobretodo más costosas de la industria lechera (Popescu1, 2013).

- Ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo

Una de las causas de la mala calificación que obtuvo este criterio fue que solo dos fincas utilizaban el servicio veterinario para esto. Afortunadamente, solo una finca descornaba a los animales adultos. El propósito del descorne es el de minimizar accidentes y lesiones en el personal y en los animales de la finca (Stewart et al., 2009). El descorne es un proceso doloroso, que se debe hacer con sumo cuidado, para causar la menor cantidad de dolor posible, pues aunque se haga pensando en todas las medidas de bienestar animal, siempre produce dolor (Heinrich, 2010). La mejor manera de realizarlo es a temprana edad, antes de las tres semanas, con un método térmico (cautil) y aplicando anestesia y analgesia (Welfare Quality® Project, 2009).

En un estudio realizado por Faulkner y Weary (2000), los terneros tratados con ketoprofeno después del descorne tuvieron una tendencia a aumentar más de peso luego del procedimiento, que los terneros a los que no se les aplicó el desinflamatorio. Es decir, el descorne se debería de realizar de una manera adecuada no solo por una cuestión de bienestar animal, sino también por un asunto productivo.

Descornar sin anestesia es inhumano y antiético (Anderson, 2009). En una encuesta de un estudio realizado por Hoe y Ruegg en el 2006 a productores de Wisconsin, la mayoría de los encuestados opinaron que el descorne produce poco o moderado dolor a los animales; además se encontró que era una práctica común descornar sin anestesia o analgesia. A nivel de público general, procedimientos dolorosos como el descorne son de

gran preocupación (Rushen et al., 2008). De hecho, el “Canadian Dairy Code of Practice” insta a los productores a que utilicen anestesia y analgesia cuando se realizan procedimientos dolorosos como el descorne (NAFCC, 2009). Organizaciones como PETA (People for Ethical Treatment of Animals) critican fuertemente esta práctica y a consecuencia recomiendan no tomar leche de vaca en su totalidad, lo que es muy grave para los productores y puede repercutirles negativamente (PETA, 2014).

En otro estudio realizado por Gottardo et al. en 639 fincas de Italia (2011) se encontró que aunque los dueños de las fincas reconocían que este es un proceso doloroso, pocos demostraban interés por buscar maneras de aminorar el dolor producido a los animales o por que el Veterinario realizara el procedimiento. También se menciona que sería importante hacer programas para enseñar maneras correctas de descornar, y se recomienda que el veterinario cree consciencia y ofrezca el servicio a los productores.

De hecho durante el estudio, a la hora de entregar los reportes de los resultados finales de las fincas, uno de los productores mencionó que el Veterinario nunca le había ofrecido realizar el descorné, y que le interesaba, pues no le gustaba que los animales sufrieran tanto dolor. Por el contrario, también se encontró un productor que mencionó que el descorne ‘no era un trabajo en el que el Veterinario debería perder el tiempo’. De esto se deduce que el papel del Veterinario en el bienestar de los animales es de suma importancia, sobre todo en cuanto a crear consciencia al respecto.

De igual forma se encontró que existen muchos mitos alrededor del descorne, por ejemplo en una finca el encargado mencionó que si el descorne no se realizaba en animales de un día de nacidos, no funcionaba. Esto demuestra que hace falta información y entrenamiento, servicio que puede siempre ofrecer el Veterinario de la finca, incluso si no es él el que realiza el descorne. En el estudio de Gottardo et al. (2011), se encontró que en 75% de las fincas era el personal de éstas el que realizaba el descorne, y que de este solo el 26% era entrenado por el Veterinario, de hecho 43% era entrenado por otro productor y 26.8% no era entrenado por nadie. Sería necesario realizar el estudio en Costa Rica, pero es muy probable que en el país la situación sea igual o más negativa.

4.1.1.4. Libertad de comportamiento

- Expresión de comportamientos sociales

Se ha encontrado una relación significativa entre la cantidad de comportamientos agonistas y la cantidad de espacio por animal (Mülleder et al., 2007). Al ser la mayoría de fincas extensivas, este buen resultado se explica porque en éstas los animales tienen mucho espacio, lo cual favorece un ambiente menos estresante para los bovinos y por ende, disminuye la agresión entre ellos. Esto era muy obvio al observar a los animales, ya que en el potrero éstos se podían distribuir libremente en el espacio por lo cual animales subordinados podían estar significativamente lejos de animales dominantes, cosa que no sucedía en los establos.

- Expresión de otros comportamientos

Las puntuaciones otra vez fueron excelentes porque al ser la mayoría de las fincas evaluadas extensivas o semi-extensivas, los animales tenían acceso a pastoreo todo el año. Este resultado es sumamente positivo, ya que el tener a los animales encerrados es una de las cosas más mal vistas por el público (Rushen et al., 2008), y es algo que puede ayudar a estos productores a vender mejor su leche.

- Buena relación humano-animal

Este punto obtuvo una baja puntuación, un factor que pudo haber causado esto es el hecho de que los animales en Costa Rica pasan gran parte de su tiempo en el potrero, lejos de las personas. En un sistema estabulado los animales pasan más tiempo junto con los trabajadores, que tienen que estar suministrando el alimento y limpiando las instalaciones. Por ejemplo, se ha visto que el ganado de carne tiende a ser más difícil de manejar que el ganado de leche, ya que el de carne, al no ser ordeñado, están menos acostumbrados al manejo (Rushen et al., 2008).

Igualmente, el problema que se nota es importante, y denota la necesidad de mejorar la manera en la que se trata a los animales. En opinión personal de la autora gran parte de este problema radica en la falta de instrucción de las personas que tratan a los animales, pues durante las observaciones se encontraron más errores de manejo basados en falta de conocimiento que en mala intención por parte del manejador (por ejemplo, tener que empujar y obligar a un animal a pasar por un pasadizo que forma una esquina). Este es un

problema bastante severo ya que una mala relación humano-animal conlleva a miedo y estrés en los animales a la hora de ser manejados, lo que da como consecuencia:

- inmunodepresión y problemas de salud debido al estrés
- que los animales sean más difíciles de manejar
- aumento de riesgo de lesiones tanto para el hombre como para el animal
- disminución en la producción, tanto en cantidad como en calidad (Mounaix et al., 2013).

En comentario personal, hoy en día en el país un número importante de fincas pasan de ser fincas de producción de carne a fincas de producción de leche. Entre las fincas evaluadas habían dos o tres con esta característica. En estas fincas se observaba a los animales con miedo y estrés. Esto es porque en Costa Rica es normal que el ganado de carne sea vea como agresivo y/o difícil de manejar, probablemente porque es ganado que no está acostumbrado al manejo (a diferencia del ganado de leche que se ordeña dos veces al día), por lo cual sólo el contacto humano produce gran estrés (Rushen et al., 2008). Así que probablemente las personas en la finca permanecen con este concepto del ganado a la hora de cambiar a la producción lechera.

Un punto que dificultó la realización de la prueba de ‘distancia de escape’ para este criterio fue que los comederos no siempre permitían que el animal vieran al evaluador aproximarse. Según el protocolo, para realizar la prueba se debe estar a una distancia de 2m del animal, y éste debe percibir la presencia del evaluador desde ese momento. Esto es fácil de realizar en comederos como el de la Figura 18a, pero muchos comederos eran cerrados, de manera tal que la cara del animal quedaba completamente tapada por éste, sobre todo cuando los animales comían mientras se ordeñaban, y el comedero era un barril partido como se muestra en la Figura 18b.

Además, cuando los animales comen mientras se ordeñan tienen un tiempo muy corto para comer, por lo que, según la opinión de la autora, los animales comen frenéticamente y no prestan mucha atención a lo que haga el evaluador (incluso si éste se cerciora de que lo notaron al comienzo de la prueba). Por esta razón en fincas en las cuales se notaba que los animales tenían un fuerte miedo hacia los trabajadores, o se notaba un manejo equivocado o agresivo de parte de estos, la calificación no fue tan mala como lo esperado. Sería

importante realizar un estudio para confirmar que esta situación es como la autora lo prevé. De momento, en recomendación personal, sería más conveniente no realizar el estudio en fincas que tengan este tipo de prácticas, o tal vez solicitar al productor que coloque al animal en otro tipo de comedero (si es que existe en la finca), o inclusive crear una prueba que no requiera que el animal se encuentre comiendo.



Figura 18: Fotografías mostrando un a) comedero ideal para realizar la prueba de distancia de escape y b) un comedero en el cual se encontró problema para realizarla.

- Estado emocional positivo

Una premisa básica de los protocolos de Welfare Quality® es que el bienestar del animal está relacionado con su estado mental, por lo que los indicadores deben ser basados en el animal en sí y además deben reflejar en la medida de lo posible la percepción del animal de su situación (Botreau et al., 2007). Este tipo de evaluación fue creada en Escocia, y en estudios anteriores ha tenido buena fiabilidad entre observadores, y ha estado correlacionado con las otras medidas de bienestar animal (Wemelsfelder et al., 2009). Esta evaluación se sustenta en la habilidad del observador para integrar detalles percibidos de la conducta de los animales en su contexto, basado en descriptores del ‘animal completo’ como: contento, indiferente, frustrado, etc. Estos descriptores tienen una connotación emocional que los relaciona directamente con el bienestar general del animal (Wemelsfelder et al., 2009).

Este criterio tuvo un promedio bastante bajo, aunque fue el que tuvo más variación, de hecho la puntuación máxima fue de hecho bastante buena. A observación personal, el resultado de este puntaje era menor del esperado por el evaluador. También está el hecho de que para la aplicación de esta evaluación se necesita experiencia observando ganado y entrenamiento en reconocer las expresiones de éste (Wemelsfelder et al., 2009). Debe considerarse en el caso de la presente investigación que la evaluadora tenía poca experiencia observando ganado y no tenía entrenamiento en reconocer las expresiones de este.

En el estudio realizado por Popescu et al. (2013) los resultados para este criterio eran sumamente bajos (mucho más bajos que los de este estudio), claro que este estudio se realizó en ganado amarrado. En un estudio realizado por Wemelsfelder et al., en el 2009 en 43 granjas en Dinamarca, el puntaje máximo fue menor que el puntaje máximo en las fincas de Costa Rica, y el puntaje mínimo fue muy similar. Considerando esto y el hecho de aunque bajo, el puntaje promedio está dentro del rango de “bueno”, es posible que la evaluación se hayan hecho de una manera adecuada. Por ejemplo los resultados reportados por el proyecto de Welfare Quality® para el 2012 están prácticamente dentro del mismo rango que los encontrados en este estudio, es decir, tanto el promedio como el mínimo y el máximo son muy similares en ambos estudios.

4.1.1.5. Resultados extra

La mayoría de estos resultados se basan en una encuesta realizada a los productores como parte de la visita a la finca. Debido a esto dependen de lo que el productor o mandador recuerde y desee comentar.

- **Uso de guante**

Este resultado denota que por lo menos existe conciencia sobre la importancia del uso de guante por animal, lo cual es excelente.

- **Sombra en los potreros**

Como se evidenció anteriormente la radiación juega un papel importante en la regulación de la temperatura, animales con estrés calórico buscarán la sombra para disipar

el calor (Callejo, 2009), como se observa en la Figura 13a. Aunque más de la mitad de las fincas poseían sombra en los potreros, la mayoría de los casos esta era insuficiente.

En opinión de la autora, la sombra es de suma importancia, sobre todo en un país tropical como Costa Rica, en donde se usan razas como es la frisona, que se adapta mejor a bajas temperaturas (Callejo, 2009). Sería importante realizar un estudio donde se considere la mayoría de potreros en las fincas para analizar como la presencia o no de sombra afecta tanto en salud (lesiones oculares) cómo en comportamiento (peleas alrededor de las zonas sombreadas cuando estas son escasas) a los animales. Lo anterior con el propósito de tropicalizar el protocolo y colaborar con la creación de un método de evaluación del confort térmico (como el propuesto en el Anexo 7).

- Tipo de piso en el establo y la sala de ordeño

El tipo de piso en estos lugares es de suma importancia, ya que es aquí donde hay más movimiento. Aunque la mitad de las fincas poseían un piso adecuado en 45.3% (casi la mitad) fallaban en este aspecto, sobre todo en cuanto a suciedad y pisos resbalosos. Se ha estudiado que pisos muy resbalosos dificultan la locomoción de los animales. Un piso adecuado permitirá que los animales se muevan más tranquilos y más rápido (Phillips y Morris, 2001), lo que facilitará el ordeño y otros procesos de manejo sin que los animales tengan que ser presionados para esto (es decir se moverán de manera más voluntariosa). Un manejo brusco de los animales también favorece la aparición de cojeras (Callejo, 2009). Si un piso se encuentra sucio puede disminuir sus propiedades de fricción, además, como se mencionó anteriormente, al casco estar expuesto a humedad y heces enlodadas se aumenta la probabilidad de lesiones y claudicaciones. El corral debe de proveer una superficie adecuada para que el animal se desplace cómodamente (Callejo, 2009), un piso sucio, resbaloso o irregular no permite esto repercutiendo en: cojeras, mala locomoción, estrés tanto para los animales como para los trabajadores de la finca (se entorpecen las labores en la finca) y en que se generen accidentes.

Lo anteriormente comentado repercute en diferentes aspectos de salud y comportamiento de los animales, lo cual se estudia dentro del protocolo de evaluación de Welfare Quality® (una ventaja de éste, es que está basado en el animal en sí), por lo que la autora no considera necesario evaluarlo siempre de manera extra al protocolo.

- Distancia caminada por los animales:

De este estudio se puede concluir que las vacas en Costa Rica, o al menos las muestreadas de sistemas de pastoreos o semi-estabulados, caminan de 600m a 1km diario en promedio.

Davidson y Beede (2003) estudiaron el efecto que tiene el ejercicio en la salud física del animal, y concluyen que éste puede ayudar al animal a responder mejor a situaciones de estrés fisiológico, como la época peri parto. Obviamente, la energía utilizada a la hora de caminar (sobre todo en las caminatas largas de 1.5 km) es energía que podría ser utilizada en la producción, pero sería necesario medir los beneficios contra las desventajas que trae el ejercicio, sobre todo porque varios estudios demuestran que esta disminución en la producción de leche solo es significativa en grandes distancias de 9 a 12 km (Coulon et al., 1998).

Condiciones de estabulado que reduzcan el ritmo normal al cual el casco se desgasta conlleva a un sobre crecimiento de la pezuña, lo que da como resultado una sobrecarga en un lado de la pezuña que predispone a que ésta se dañe. En estos casos se recomienda un programa de recorte de pezuñas bi-anual (van Amstel & Shearer, 2006). Es posible que una caminata moderada, como la que llevan en promedio las vacas en las fincas evaluadas, en una superficie adecuada, permita el desgaste natural de los cascos, evite la necesidad de un recorte funcional bi-anual y además reduzca la aparición de lesiones en patas y pezuñas.

- Método de sujeción:

Únicamente con colocar a un bovino aislado y separado de la manada es un procedimiento estresante para éste, sobre todo si no hay contacto visual con otros animales (Rushen et al., 2008; Callejo, 2009). Todos los procedimientos dolorosos exigen que el animal sea contenido, y este puede ser un problema de bienestar animal si está hecho de manera incorrecta. El ganado criado de manera más intensiva es más fácil de manejar que el ganado criado en un método de pastoreo (Rushen et al., 2008), el cual es más utilizado en Costa Rica.

Los métodos de sujeción deben ser diseñados de manera tal que mantengan al animal cómodo y seguro en una posición determinada. Si el sistema de sujeción causa dolor en los animales, éstos se van a agitar, estresar y van a negarse a colaborar la próxima vez que se

les sujete. Por ejemplo si se utiliza una nariguera los animales moverán más la cabeza y serán más difíciles de sostener después de varias sesiones que si se utiliza un bozal (Grandin, 2007). Un tercio de las fincas utilizaba este método, lo cual es muy negativo para el bienestar animal. Es importante que se informe a los productores sobre la necesidad de manejar a los animales basados en su comportamiento y no en la mera fuerza. Esto agilizaría los procedimientos en la finca, además de repercutir positivamente en el bienestar de los animales (Grandin, 2007).

- Aceras:

La presencia de aceras es de suma importancia, ya que caminar en condiciones extremas aumenta la presencia de cojeras y aumento de conteo de células somáticas (Coulon, 1998). Aunque en más de la mitad de las fincas habían aceras, se encontraron también condiciones muy extremas para que los animales caminaran, como por ejemplo: zonas muy enlodadas y paso por ríos (Figura 19).

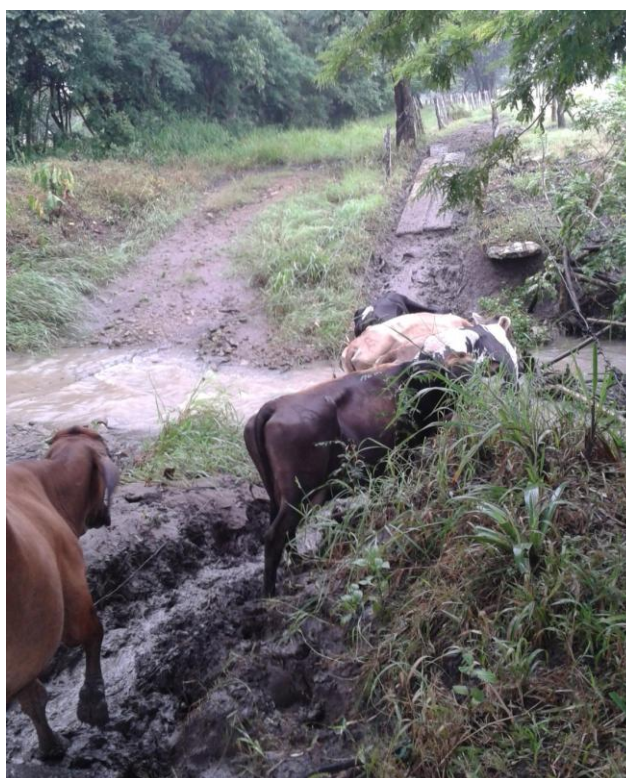


Figura 19: Fotografía de un camino inadecuado para que los animales caminen.

- Sonda esofágica

Prácticamente ninguna finca utilizaba la sonda esofágica. La sonda esofágica se utiliza para administrar calostro a animales que están muy débiles para mamar por si solos; ya que es de suma importancia que estos lo consuman en las primeras horas de vida para poder asimilarlo y ayudar a su sistema inmune. Sin embargo varios estudios han demostrado que si se fuerza la alimentación de altos niveles de leche a terneros enfermos, éstos pueden sucumbir a la enfermedad, ya que un bajo apetito es un sistema de defensa fisiológico (Borderas et al., 2007). Durante la entrevista realizada a los productores, varios de estos destacaron que ya no utilizaban la sonda, dado que habían tenido accidentes desagradables con ésta (animales muertos por bronco-aspiración). De lo anterior se concluye que la sonda esofágica es una herramienta útil, pero que se debe utilizar como segunda opción y la persona que realiza el procedimiento debe estar entrenada en cuanto a la manera de realizarlo y con respecto a la cantidad de calostro a pasar.

- Época en la que los animales se deterioran más

Como se mencionó anteriormente, el bienestar se puede ver afectado con el clima. Es por este motivo que se encuestó a los productores sobre este tema. El hecho de que los productores hayan concordado en la época denota que es muy probable que si afecte significativamente el clima al estado de los animales, por lo que un estudio al respecto para determinar la época del año a realizar la evaluación del bienestar es importante.

- Jadeo

Observar el jadeo fue un punto que se agregó después de tener una reunión con el equipo profesional de Calidad de Leche de la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L., cuando la investigación estaba bastante avanzada. Por consiguiente este tema se evaluó en las últimas fincas, todas localizadas en zonas de climas muy cálidos (San Carlos y Guanacaste), por lo que el resultado fue alto (30.6%). El hecho de haber visto un signo tan evidente de estrés calórico en 11 fincas demuestra nuevamente que este es un problema existente en el país, y resalta la importancia de evaluarlo (como en el Anexo 7).

- Edad al descorne

La Asociación Canadiense de Médicos Veterinarios (CVMA por sus siglas en ingles) recomienda que el descorne se realice en las primeras dos semanas de vida, para que sea

menos doloroso (CVMA, 2014). Como se observa en los resultados, en promedio los productores descornaban al mes y medio y sin anestesia. Como se mencionó anteriormente el descorne es un tema de interés público, y es importante que las prácticas de descorne cambien. También es normal que se descorne después de los dos meses, lo que resulta muy doloroso para los animales si se hace sin anestesia, y aumenta la probabilidad de infecciones (Anderson, 2009).

4.1.2. Comparaciones

4.1.2.1. Comparaciones entre regiones

El hecho de que el Valle Central obtuviera mejores calificaciones probablemente se deba a que esta es la región de Costa Rica con mayor desarrollo social y económico (índice de desarrollo social más alto), mientras que San Carlos y Guanacaste tienen índices de desarrollo mucho más bajos (Alvarado, 2003).

En el Valle Central las personas poseen un nivel más alto de escolaridad que en las otras regiones. En general las regiones periféricas tienen una menor inversión social, lo que las hace tener una menor calidad de vida y las hace ser menos competitivas que la región Central.

En la región Huetar Norte (a la que pertenece San Carlos), en términos de pobreza y desempleo, los indicadores son relativamente más favorables que en el resto de las regiones periféricas. La región Chorotega (Guanacaste) es una de las que tiene los menores porcentajes de distritos con bajo desarrollo social, sin embargo aquí se localiza uno de los mayores porcentajes de desempleo abierto (10,7%) y de hogares en condición de pobreza (34,5%) (CONICIT, 2013).

La región Chorotega además es una de las que más ha sufrido decremento en todo lo que es la parte de agricultura. Por su parte, la región central tiene un mayor ingreso per cápita que la Huetar Norte, y ésta mayor a su vez que la región Chorotega. Asimismo la zona central también está mejor comunicada por la infraestructura vial que las regiones periféricas (IFAM, 2012). Todo esto significa menos educación, organización y recursos para invertir en los animales en las regiones periféricas. Conjuntamente, en este sentido, en

lugares menos desarrollados el transporte por vías públicas y el acceso a productos y servicios es más difícil.

Sobre todo concerniente al nivel educativo, en opinión de la autora, es fundamental, ya que muchos de los aspectos en los que radica el bienestar animal no son muy costosos de mejorar. Por ejemplo, una de las libertades que más varió entre zonas fue la de comportamiento. La libertad de comportamiento depende mucho más del manejo que se les dé a los animales que de cualquier inversión económica que se le pueda hacer a la finca. Es decir, es posible que productores con más escolaridad tengan más conocimiento sobre los diferentes aspectos del bienestar animal.

También está el hecho que San Carlos y sobre todo Guanacaste son zonas en las que se cría mucho más ganado de carne que en el Valle Central (Alvarado, 2003), y como se ha mencionado en forma reiterada a lo largo de este estudio, el ganado de carne tiende a ser más difícil de manejar (Rushen et al., 2008). Es posible que exista una cultura alrededor de este tipo de ganado que se traspase al ganado de leche, sobre todo por el hecho de que hay muchas fincas que están cambiando de tipo de producción.

Otro punto es que el clima tiende a ser mucho más favorable en el Valle Central (con temperaturas que oscilan los 20°C) comparado por ejemplo a la Región Chorotega en donde las temperaturas tienden a ser más calientes (hasta 35°C) (Alvarado, 2003). Como ya se mencionó todavía no existe una medida en el protocolo para el confort térmico, pero el estrés calórico repercute en rubros como salud y comportamiento de los animales (Callejo, 2009).

- Alimentación

Es sobretodo Guanacaste el que tiene una alimentación menor comparada al Valle Central. Esto puede deberse a diversos motivos. Uno es que el Valle Central tiene mejores accesos debido a la infraestructura vial, además el mayor desarrollo económico permite más acceso a insumos agrícolas. Luego están las precipitaciones, que son mayores en el Valle Central, en la región Chorotega existe una larga estación seca, lo que puede afectar el crecimiento de pasto y por ende la alimentación de los animales.

Pero es un hecho que en lo que sí hubo una diferencia significativa, más que en alimentación fue en ausencia de sed prolongada. Ahora, si bien es cierto la precipitación es

más constatare en el Valle Central, también es cierto que no es ésta el agua se debe utilizar para dar de beber a los animales, si no el agua potable del acueducto. La tarifa del agua no varía o varía poco entre las diferentes zonas del país, por lo que no debería haber una excusa para darle menos agua a los animales de Guanacaste. Si no todo lo contrario, siendo un lugar de temperaturas mayores, se les debería de proveer agua con mayor atención. Además este criterio no solo evalúa la disponibilidad del agua si no su limpieza. Tener unos bebederos grandes y limpios, aunque sea solo en la lechería (lo que hubiera bastado para obtener una buena puntuación de acuerdo con la manera en la que se realizó el protocolo en este estudio), no involucra una gran inversión económica, sino que es más una cuestión de conciencia sobre de la necesidad y la importancia que tiene esto en la producción y los animales en sí.

- Alojamiento

En esta libertad no hubo diferencia significativa entre las zonas probablemente debido a lo que ya se mencionó anteriormente del manejo de pastoreo, el cual se da en gran proporción en todo el país, y parece ser más confortable y natural para los animales.

- Salud

Esta libertad fue menor en Guanacaste que en el Valle Central, esta condición probablemente está relacionada con el desarrollo socio-económico de las regiones ya mencionado: el hecho que en la región central haya más escolaridad da a las personas más acceso a la información, mejores rutas de transporte y mejores ingresos permiten un mejor cuidado de los animales. Además según la observación personal de la evaluadora, al realizar las entrevistas a los productores, en el Valle Central existía una tendencia mayor a recibir un profesional periódicamente (generalmente Veterinario pero algunos casos Ingenieros Agrónomos) para cuidar de cuestiones de prevención, salud de hato y alimentación (que tiene un efecto directo en salud). Extender este tipo de tendencias es de suma importancia para ayudar al desarrollo de las regiones periféricas del país.

- Comportamiento

La región Chorotega obtuvo menores calificaciones. Guanacaste es una provincia en donde principalmente se cría el ganado de carne (Alvarado, 2003), como se mencionó anteriormente este tipo de ganado tiende a ser más difícil de manejar (Rushen et al., 2008),

por lo que es posible que el productor extrapole este tipo de comportamiento al ganado de leche, el cual, por tener más manejo y contacto con el ser humano, es mucho más dócil. Probablemente también la escolaridad, que es más alta en el Valle Central, tenga relación con esto. Otro punto, que pone a San Carlos por encima que Guanacaste, es que de las regiones periféricas, la región Chorotega es una de las que posee una proporción más alta de casos de violencia doméstica (IFAM, 2012). La violencia doméstica está directamente correlacionada al abuso de los animales, ambos son problemas de suma importancia en nuestra sociedad que hay que prevenir y corregir (Ascione y Arkow, 1999).

4.1.2.2. Comparación entre tipos de manejo

La alimentación el sistema estabulado es mejor porque controlar y proveer el agua y la comida es mucho más fácil que en animales en pastoreo. Mientras que, como se indicó anteriormente, 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 esto es que el alojamiento tenía mejores puntuaciones en los sistemas de pastoreos.

Observando estos resultados, en opinión de la autora, el sistema semi-estabulado es uno de los sistemas mejor balanceados, y, si es bien manejado, puede ser el mejor sistema para los animales. Para comprobar esto sería necesario realizar un estudio específicamente para comparar las fincas en cada sistema.

- Alimentación

La alimentación tiende a ser mejores en sistemas más intensivos probablemente es porque es más fácil cuidar con detenimiento la alimentación de animales que están siempre en estabulados. Además la alimentación no depende tanto del estado de los pastos y las lluvias.

A un animal que está siempre estabulado en el mismo sitio es más fácil proveerle con grandes abrevaderos, contrario a la dificultad de estar llevando estos mismos a cada potrero. Además es más fácil mantenerlos limpios en el sitio, que ir hasta el potrero a limpiarlos.

Un punto importante aquí es que el semi-estabulado no obtuvo una puntuación significativamente diferente a los sistemas de pastoreos pues para lo que es sed, se clasificó igual a ambos. Es decir, se tomaron los abrevaderos existentes y se dividieron en 2, lo cual es injusto, pues si los animales tienen grandes abrevaderos en el establo y pasan la mitad del día en este, tienen más acceso al agua que animales que tienen grandes abrevaderos en la lechería pero solo tienen acceso a estos durante el periodo de ordeño. Esto se corrige en el Anexo 6, donde se propone métodos diferentes de evaluación de acuerdo con el tipo de manejo. Es posible que si se evaluara de una manera más justa al semi-estabulado, este tipo de manejo equipararía su puntuación de alimentación con la del estabulado. De manera que valdría más la pena utilizar éste método de manejo, considerando tanto las ventajas de alojamiento con respecto al estabulado como las ventajas de alimentación respecto al sistema de pastoreo.

- Alojamiento

Lo que hizo la diferencia en la libertad de alojamiento fue el confort en el descanso. Animales estabulados se mantenían más sucios que los animales en potrero, ya que al estar estos últimos primero en una superficie absorbente (como lo es el pasto y no lo es el cemento) y segundo, estar cambiando constantemente de lugar (entre potreros), se evita que se acumulen heces y que las vacas se mantengan sucias (Figura 12 a y b).

Otro punto que también afecta es que en sistemas más intensivos era más probable que hubiera una zona fija de descanso, mientras que los animales en pastoreo no, así que en estos últimos no se podía evaluar si los animales estaban completamente o parcialmente fuera de la zona de descanso, por lo que la puntuación en este rubro para las fincas extensivas siempre era de 100. Considerando que todo el potrero es una zona confortable para el descanso, esta diferencia de puntuaciones no parece ser injusta.

- Salud

El único aspecto que presentó varianza fue la ausencia de heridas, este aspecto se conforma de cojeras y alteraciones del integumento. Como se mencionó anteriormente estar siempre en un establo, hecho de una superficie dura como el hormigón que es más abrasivo y menos confortable, y daña tanto las pezuñas como la misma piel de los animales. Además la acumulación de heces provoca más exposición a bacterias que entran

fácilmente por el tegumento dañado (Callejo, 2009). Todo esto conlleva a un aumento en la cantidad y gravedad de las ‘heridas’ de los animales.

Era muy común que a la hora de meter en cesteo a los animales, esto se hiciera en una superficie dura y sin camas (Figura 13). Al compararlo con el sistema de pastoreo se nota que esto no afectó la cantidad de heridas que se encontraba en los animales, probablemente debido al poco tiempo que los animales permanecían en esta superficie dura.

En las fincas semi-estabuladas se encontró una amplia variedad de tipos de establo, desde establos con superficies de descanso adecuadas, hasta establos con camas hechas meramente de cemento. Esto tampoco pareció afectar el criterio de ‘ausencia de enfermedad’, es decir, estar la mitad del tiempo en una superficie tan adecuada como lo es el potrero prácticamente evita la aparición de lesiones por decúbito.

Las fincas que poseían estabulados completos siempre tenían camas, solo que estas rara vez eran adecuadas. Las camas de hule eran comunes, y lastimosamente no se encontró una sola finca que tuviera camas de hule adecuadas. Estas deben ser gruesas y hechas de varias capas, en cambio se utilizaba un hule delgado que no es suficiente para amortiguar el peso de los animales (Figura 20).

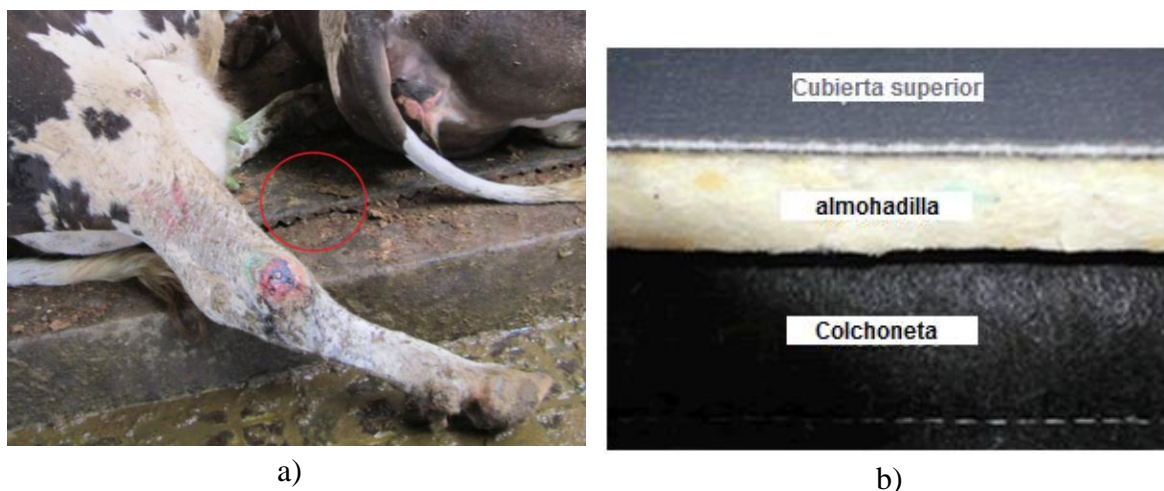


Figura 20: Fotografía del hule utilizado en las fincas visitadas y las lesiones que ocasionaba (a) y ejemplo de una cama de hule apropiada para el ganado de la marca comercial Promat®, cortada transversalmente (b).

- Comportamiento

La diferencia encontrada en el criterio de ‘otros comportamientos’ se debe a que por definición las fincas extensivas tienen más acceso al exterior, que las fincas intensivas. El sistema de pastoreo no tiene una calificación de 100 ya que era común que los animales de peri-parto se estabularan completamente, cosa que no era tan común en los sistemas semi-estabulados. Esto hace que el sistema de pastoreo tenga una nota ligeramente inferior en cuanto a este criterio, pero como se puede observar es solo de un punto abajo en la media (sin mucha varianza tampoco dentro de las puntuaciones).

Las vacas de leche son animales de pastoreo, por lo que el potrero o la pastura es su ambiente natural (Clutton-Brock, 1999). Este permite al animal expresar su comportamiento normal y puede ser mantenido como un lugar de recuperación en los animales con claudicación (Olmos et al., 2009). En varios estudios inclusive se ha demostrado como los animales prefieren el potrero al establo cuando se les permite elegir (Chartlon et al., 2011).

4.1.2.3. Comparaciones por uso de guante

- Alojamiento

Básicamente en las fincas donde se usaba guante por animal, las vacas se encontraban más limpias. El uso de guante por animal parece estar directamente relacionado con el manejo general que se les da a los animales en la finca. Es más probable que en una finca que se tenga la conciencia de cambiar el guante entre animales, tenga también mejores medidas de manejo en otros aspectos, como por ejemplo la higiene general. Posiblemente estas fincas mantienen una limpieza más estricta del establo y la lechería, dando mejores puntuaciones en cuanto a alojamiento. Obviamente para probar esto de manera más exacta, sería necesario hacer un estudio comparativo entre las medidas de manejo dentro de las fincas, lo cual no era el propósito de este estudio.

- Salud

Cambiar de la utilización de servicios naturales, a la inseminación artificial es una de las maneras más efectivas de controlar una serie de enfermedades, como por ejemplo la campylobacteriosis y la trichomoniasis, entre otras (Ball y Peters, 2004). Así que es lógico

encontrar que la puntuación de estas fincas que sí utilizaban la inseminación artificial, era significativamente superior a las fincas que utilizaban toro en cuanto a salud.

- **Comportamiento**

Como se mencionó anteriormente el estado emocional positivo es multifactorial, y refleja el bienestar de los animales en general (Wemelsfelder et al., 2009). Un manejo adecuado de los animales favorece el bienestar de éstos (Rushen et al., 2008). Es por esta condición que en las fincas donde se utiliza guante por animal, donde probablemente se tiene mejor manejo, se tenga un mejor bienestar general de éstos, por lo que el estado emocional de los animales es más positivo.

4.1.2.4. Comparaciones por tipo de piso

El tipo de piso afecta la tranquilidad de los animales, por ejemplo, se ha encontrado que colocar gomas en las salas de espera aporta una tranquilidad al ganado que permite una adecuada secreción de oxitocina y no de adrenalina (Callejo, 2009). Un piso sucio e irregular sería todo lo contrario- duro inestable. Además hay que recordar la visión de los bovinos es limitada, por lo que un piso que no parezca estable, uniforme y que además tenga pozos provocará un gran miedo en los animales que tienen que caminar por estas zonas (Grandin, 2007). Esto es muy grave en la sala de espera, ya que aquí el movimiento es relativamente rápido, y si los animales no avanzan por miedo, son presionados por parte de los trabajadores de la finca, lo que afectará negativamente los problemas de comportamiento.

En otros estudios sí se ha encontrado correlaciones entre el tipo de piso y otros rubros como por ejemplo, el porcentaje de cojera (Callejo, 2009). Es posible que esto se deba a que la mayoría de animales en el estudio no pasaban gran cantidad del tiempo en el establo, si no en el potrero.

4.1.2.5. Rubros en los que no se encontraron diferencias significativas

Contrario a lo esperado no se encontraron relaciones con respecto al porcentaje de cojeras, como se hubiera esperado que tuviera con: presencia o no de aceras, tipo de piso, superficie del potrero y distancia caminada. En investigaciones anteriores se ha encontrado

que las conclusiones de estudios experimentales en claudicaciones pueden no ser aplicables a granjas comerciales debido a que hay interacciones entre los factores que pueden afectar las asociaciones (Espejo y Endres, 2007). Así por ejemplo no se pueden comparar dos fincas, una con y otra sin acera pues es posible que la que no tiene acera utilice pediluvios, o tenga un mejor control sobre las cojeras, etc.

Las investigaciones de campo en claudicaciones con grandes números de animales y fincas han sido limitadas, además la mayoría de estudios han utilizado hatos que no fueron seleccionados al azar, por lo que eran hatos con menos variables entre ellos, contrario a los hatos de este estudio (Espejo & Endres, 2007). Para encontrar los factores afectando la presencia claudicación en los animales de Costa Rica sería necesario realizar un estudio más específico en el tema, tomando en cuenta todos los factores que pueden incidir.

No se encontraron diferencias entre las razas. Es posible que la presencia de diferentes tipos de comedero haya afectado los resultados de la prueba de distancia de escape. Sí se han encontrado diferencias en comportamiento entre las sub-especies *Indicus/Taurus*. La razas cebuinas tienden a ser más nerviosas, pero al mismo tiempo más curiosas en su reacción con los humanos (Grandin y Deesing, 2013). Sería importante realizar un estudio en donde solo se incluyan fincas con comederos adecuados y solo se incluyan fincas de una región (ya que como se comentó, entre las zonas cambia la puntuación del criterio relación humano-animal), para encontrar las diferencias entre los resultados de la prueba de distancia de escape de animales *B. taurus* y animales mezclados. Si estas diferencias son muy significativas será necesario acomodar la escala de puntuaciones para tropicalizarlo para fincas con animales mezclados. En opinión de la autora esto no es necesario, ya que se ha demostrado que si los animales cebuinos son tratados con gentileza, estos pueden ser extremadamente dóciles (Grandin y Deesing, 2013).

El clima durante la observación de comportamiento no afectó ninguna de las puntuaciones posiblemente porque éste es muy variable a lo largo de año, mientras que los datos evaluados en el protocolo son resultado de procesos que llevan tiempo (por ejemplo, aunque la alimentación varíe de un día a otro, su condición corporal tomará más tiempo en cambiar). Lo único que se esperaba que variara era el comportamiento, pero como se puede

concluir de los resultados, las experiencias anteriores que tuvieron los animales y su estado de bienestar general, afectan más su comportamiento que el clima del momento.

Lo mismo sucede con el jadeo, éste depende mucho del estrés calórico del momento (Callejo, 2009), y no refiere de un proceso que lleva largo tiempo, por lo que observar jadeo al momento de la evaluación no afectó ninguna de las puntuaciones. Periodos ocasionales de calor ambiental excesivo a lo largo del año sí pueden afectar el crecimiento, rendimiento y bienestar del ganado (Gaughan et al., 2007). No observar jadeo un día no significa que estos periodos ocasionales de estrés calórico no se den a lo largo del año. Para que este tipo de comportamientos tengan relevancia en la puntuación de finca sería necesario observarlos a lo largo de un periodo de tiempo prolongado, conforme el clima cambia, como se hizo en el estudio de Gaughan et al. (2007) lo que es impráctico y contrario a la meta del protocolo de Welfare Quality® Project. Se dispone actualmente de estudios donde se relaciona el THI y/o otras medidas climatológicas con las demostraciones de estrés calórico en los animales (Hann et al., 2003), por lo que no se considera necesario incluir estos comportamientos como parte del protocolo, a menos que surjan nuevos estudios que demuestren su importancia.

En cuanto a la sombra en los potreros, aunque el estrés calórico sí se ve afectado por la radiación, tiene como puntos más importantes la temperatura y la humedad. Por esto es que el THI es más utilizado que otros índices que sí incluyen el nivel de radiación (Hann et al., 2003). Debido a esto es importante señalar que en el Anexo 6, donde se propone un método de evaluación para el estrés calórico, aunque sí se toma en cuenta la sombra ya que es un factor favorecedor, se toma en primer lugar el THI. Otro punto importante de mencionar es que esta ‘presencia de sombra en los potreros’ no fue medida de ninguna manera. Es posible que la cantidad de potreros y/o la cantidad de sombra presente en ellos también representaran otra variable importante.

Aunque los métodos de sujeción son importantes a nivel de bienestar animal (Rushen et al., 2008), es probable que sea más importante el método de manejo diario de los animales (arreo, ordeño, comportamiento del personal, instalaciones adecuadas, etc.), ya que la sujeción o restricción de movimiento de los animales no es algo que se realice

diariamente y es probablemente por esta razón que no afectó el comportamiento general del animal.

En cuanto al método de arreo, aunque no se observaron grandes problemas, sí vale la pena mencionar que en algunas fincas se observó el uso de esquinas en los pasillos por donde se movilizan los animales. Los bovinos suelen detenerse a la hora de enfrentarse a una esquina (Grandin, 2007), lo que en la finca ocasionaba aglomeraciones de animales y presión por parte de los trabajadores de la finca en las vacas. Siempre es más recomendable las curvas antes que las esquinas a la hora de diseñar un pasillo (Grandin, 2007).

4.1.2.6. Correlaciones

Se encontró una correlación positiva entre buena alimentación y estado emocional positivo. La disponibilidad de comida afecta directamente el comportamiento de los animales, haciendo que éstos pasen más tiempo pastoreando y menos echados (Pérez-Ramírez et al., 2009).

El protocolo de Welfare Quality® señala que la observación del estado emocional positivo se debe realizar después del ordeño de la mañana, que casi siempre coincidía con la hora en la que los animales salen a pastoreo. Como parte del estado emocional positivo se evaluaba si los animales parecían estar ‘angustiados’. 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 y sin descansar por un largo periodo de tiempo; lo que desde el punto de vista del evaluador son animales “angustiados”. Los hatos obtenían mejores notas en este criterio cuando los animales comían de manera más tranquila, sacando bocados más grandes y tomando tiempo para masticarlos, además se echaban más rápidamente y descansaban durante más tiempo. Obviamente estos animales estaban más ‘relajados’ (otro rubro evaluado en este criterio) y tenían más acceso a alimento que los otros, lo que se veía reflejado en la puntuación final de alimentación.

Otro aspecto que pudo haber afectado es la disponibilidad de agua. Bebederos inadecuados o la no disponibilidad de agua genera peleas entre los animales (Callejo, 2009), esto ocasiona estrés y tensión, lo cual pudo haber sido percibido durante la

observación y afectado la nota final del estado emocional positivo. Un último punto es que es posible que animales de mejor condición física den una impresión más positiva al evaluador que animales delgados.

4.2. Terneros

Antes de comenzar a discutir por puntos, es importante recalcar que este protocolo está ideado para ‘veal calves’, que traducido significa terneros de carne. Este protocolo se aplicó a terneros de reemplazo en fincas de leche, las cuales reciben un manejo diferente. Por ejemplo los terneros de carne se crían en grandes grupos, generalmente de relativamente altas densidades. Los terneros de leche se crían en menores cantidades, pues solo permanecen en la finca los terneros hembras que nazcan resultado de los partos de las adultas; por lo que generalmente se mantienen en densidades menores y grupos más pequeños, de acuerdo con el tamaño de la finca. Los terneros de carne tienden a ser machos, resultado de los machos nacidos en diversas explotaciones ganaderas que llegan a una única finca, mientras que los terneros de reemplazo son en su mayoría hembras. Los terneros de carne son sacrificados entre los dos a seis meses de edad, y se mantienen en una dieta para mantener su estado pre-ruminal; mientras que los terneros de leche se intentan alimentar lo más pronto posible con dieta fibrosa para desarrollar el rumen, además que como se mantienen hasta su vida adulta, son descornadas casi siempre a temprana edad (Webster, 2011). Aun así se decidió utilizar en razón de que no existe un protocolo para terneros de leche y porque algunas de las medidas utilizadas en este protocolo sí pueden ser utilizadas para los terneros de lechería (Keeling, 2009).

4.2.1. Resultados generales

Es posible que los resultados en terneros hayan sido mejores que los de los adultos debido a que el protocolo está indicado para un sistema de producción más fuerte e intenso como lo es el de los terneros de carne. O sea que el propósito de las fincas de producción de carne de ternero es producir la mayor cantidad de carne de ternero; mientras que el

propósito de la crianza de reemplazos, es criar animales sanos que al crecer sean muy productivos. Es posible que el protocolo no sea lo suficientemente estricto para la evaluar crianza de reemplazos. También es factible que los productores de las fincas visitadas cuiden de manera más detenida a las terneros, debido que son menos animales- es más fácil cuidar a un grupo pequeño de animales (Phillips, 2010) y a que son la base de la producción futura de la finca.

4.2.1.1. Libertad de alimentación

La mayoría de fincas se clasificaba como excelente o como aceptable, solo unas 4.3% eran ‘buenas’; esto porque la mayoría de puntos evaluados en esta libertad se encontraban muy bien, y 1 punto que realmente variaba era la limpieza de los bebederos. La presencia de bebederos sucios bajaba muchísimo la puntuación final de esta libertad, por lo que era común que las fincas fueran clasificadas como excelentes si los bebederos estaban limpios (ya que los otros puntos a evaluar estaban bien) o aceptables cuando los bebederos estaban sucios.

- Ausencia de hambre prolongada

Este rubro tuvo excelentes calificaciones, aun así este método de evaluación, a diferencia del de los adultos, no ha sido validado, por lo que los resultados son difíciles de explicar (Keeling, 2009). Se encontraron muy pocos animales muy delgados, lo que resulta excelente y demuestra cuidado de parte de los productores. A nota personal, parece extraño que los animales sean comparados entre ellos para medir la condición corporal, y que no haya una escala generalizada como existe en los adultos.

- Ausencia de sed prolongada

Al igual que en los adultos, este se vio más afectado que el criterio de ausencia de hambre prolongada, sobre todo debido a la calidad del agua. El agua debe de proveerse limpia, un agua contaminada puede afectar la salud y crecimientos de los terneros. Además es importante que los animales tengan suficiente acceso a ésta. Otro punto es que las terneros se desempeñan mejor si se les provee agua *ad libitum* desde que nacen (Charlton, 2009). A lo largo de la evaluación se encontró un productor que creían que proveer a los animales de agua *ad libitum*, por el contrario, ejercía un efecto negativo en el sistema digestivo de

éstos, por lo que solo permitían que las terneros tomaran agua durante cortos periodos de tiempo, lo cual va en contra del bienestar de los animales.

De igual forma estas puntuaciones fueron mejores que las de las adultas, ya que las terneros siempre se encontraban en grupos mucho menores, por lo que proveerles de suficientes bebederos era mucho más fácil.

4.2.1.2. Libertad de alojamiento

Se puede observar que, como en los adultos, esta libertad tiende a mejores puntuaciones. Esto puede deberse a las mismas razones que en los adultos- un ambiente más ‘natural’, ya el potrero está bastante presente en las instalaciones de cría de estos terneros.

- Confort en el descanso

Las terneros se mantenían bastante limpias probablemente debido al acceso al potrero (70.5% de las fincas permitían a las terneros acceso al exterior), lo cual permitía que los animales descansaran en una superficie suave y absorbente como lo es el pasto (Figura 21 b). Por supuesto esto no es una regla general y todo dependerá del manejo que se le dé al lugar donde están los animales (Figura 21 a y c). Este resultado también se explica con la baja densidad de animales manejada, menos animales producen menos deyecciones y permiten más espacio para echarse, de hecho, solo 27.7% de las fincas tenía más de 20 terneros. Un ambiente higiénico es de suma importancia para evitar la colonización de bacterias y por ende las enfermedades (Charlton, 2009).

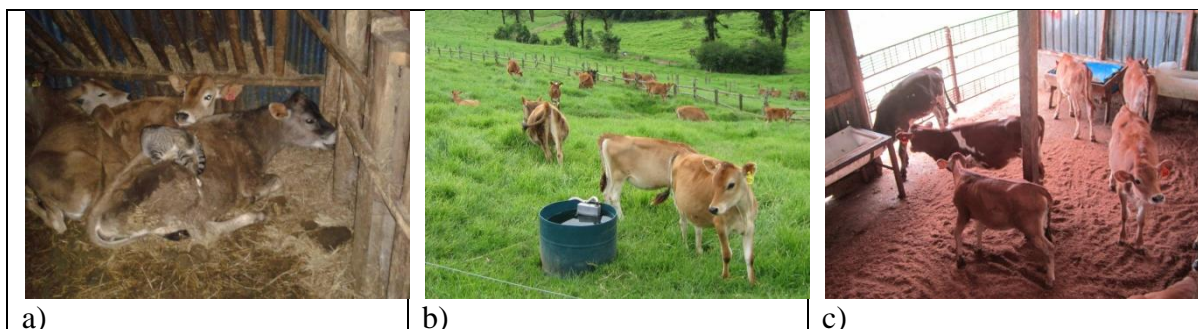


Figura 21: Fotografías de diversos manejos de las terneros. a) terneros sucias mantenidas en un establo pequeño (alta densidad), b) terneros limpias manejadas en un semi-estabulado, al momento del pastoreo, c) terneros limpias manejadas en un estabulado amplio con una baja densidad y aserrín para absorber las deyecciones.

Un punto importante a recordar es que en esta parte es que solo se tomó en cuenta la limpieza de los animales (como se explicó anteriormente), no se calificó la comodidad de los animales en su cama. Lo anterior pudo haber afectado la calificación final de manera positiva.

- Confort térmico

La cantidad de animales mojados fue mínima, ya que, como se explicó anteriormente, era común que éstos se encontraran en una superficie absorbente, además solo el 10.6% de los animales se encontraban completamente a la intemperie sin resguardo de la lluvia. Una exposición constante a un clima húmedo y frío afecta la salud y crecimiento de los terneros, creando estrés constante (Nonnecke, 2009) & (Moran, 2002). A nota personal es la opinión de la autora que para las condiciones en nuestro país, cuando los animales están en un sistema completamente de pastoreo se deberían contar como ‘animales mojados’ ya que aunque no lo estén en ese momento, será muy fácil que lo estén debido a las constantes precipitaciones del clima tropical del país.

Además, sería importante incluir en la evaluación el estrés calórico (no solo el estrés por frío, que es lo que se califica en animales mojados), ya que este también afecta el desempeño de los terneros (Moran, 2002). Sobre todo en un clima tropical como el de Costa Rica, donde el calor puede ser un mayor problema que el frío.

- Facilidad de movimiento

Esta puntuación fue mucho más baja, por que se tomaba en cuenta todo el ambiente de los terneros. Así por ejemplo, los terneros tenían acceso a un pequeño potrero (que por su naturaleza no es resbaloso), pero además tenían acceso a una zona resguardada y cementada que estaba resbalosa, se tomaba en cuenta esta última para la evaluación y no la zona de potrero, ya que así lo dicta el protocolo. Un piso resbaloso es peligroso incluso si solo es una sección del área de los terneros, sobre todo si hay lugares donde los animales pueden quedar atrapados. Por ejemplo, ese fue el caso de una finca donde los animales se mantenían amarrados- la ternero resbaló y quedó atrapada en el cepo, cuando el propietario

llegó la ternero llevaba horas atrapada y tenía la cara inflamada. Este tipo de accidentes son los que se desean evitar al poner un piso antideslizante para las terneros.

En opinión personal, el amarrar a los animales y el mantenerlos siempre en cubículos individuales debería de ser algo que también se evalúe (como la ternero de la Figura 22), como sucede en los adultos, pues además de restringir el comportamiento natural de los animales (Jensen, 1995), (Seo et al., 1997) & (Bokkers y Koene 2001), puede ser fuertemente criticado por la opinión pública y los medios de comunicación. De hecho la industria de los terneros de carne ya ha sido fuertemente criticada por esto por organizaciones como PETA (PETA, 2013).



Figura 22: Fotografía de una ternero mantenida siempre en un cubículo individual.

4.2.1.3. Libertad de salud

La salud fue la libertad que tuvo una distribución de calificaciones más regular, encontrándose desde fincas muy buenas hasta fincas en muy mal estado.

- Ausencia de lesiones

Las lesiones eran poco comunes en los terneros, probablemente porque la mayoría de terneros tenían un lugar suave donde descansar. Incluso en las fincas donde las terneros no tenían acceso a potrero, muchos productores se preocupaban por colocar camas de goma o paja para el descanso de los animales (Figura 20). Además esto puede estar relacionado con las bajas densidades de terneros en las fincas. Por ejemplo, la mordida de colas,

evaluada en este criterio, está relacionada a las altas densidades de poblaciones y a la falta de ejercicio (Mills, 2010), cosa que por la poca cantidad de terneros en las fincas de leche (<20 terneros en 72.4% de las fincas en este estudio) y la gran cantidad de sistemas de cría semi-estabulados o de pastoreos encontrados, casi no sucedió en las fincas evaluadas.

- Ausencia de enfermedad

Este fue el aspecto más afectado en cuanto a salud, principalmente debido a la presencia de terneros con pelaje hirsuto, el cual puede ser un signo de enfermedad en general o de un problema nutricional (Phillips, 2010). Pero tomando en cuenta que los otros dos problemas más vistos fueron diarrea y rumen hinchado, se puede deducir que más que todo existían problemas de tipo digestivos, posiblemente de origen nutricional. También es importante revisar el hecho de que, como se vio anteriormente, era común que los bebederos se encontraran sucios, lo que puede llevar a enfermedades de tipo digestivas (Charlton, 2009).

Las enfermedades respiratorias no fueron muy comunes, igual que en los adultos, probablemente porque la mayoría de los terneros se encontraban en zonas bien ventiladas. Además, el hecho de que la mayoría de los terneros no se encontraran completamente estabulados permitían que estos tuvieran acceso a un ambiente fresco en al menos una parte del día. Esto disminuye la acumulación de gases y el reciclaje del aire en el establo, aumentando la calidad del aire en este. La falta de ventilación adecuada en la zona donde se encuentran las terneros conduce a problemas respiratorios (Carlton, 2009).

- Ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo

El hecho de que ninguna finca cortaba las colas a sus terneros es excelente pues múltiples estudios han demostrado que éste es un procedimiento que produce gran dolor (Rushen et al., 2008). Además, el hecho de que no se use en nuestro país sin que existan quejas o incluso conocimiento de la práctica por parte de los productores es indicativo de que, como lo muestran múltiples estudios, no es una práctica necesaria (Rushen et al., 2008).

Como se explicó anteriormente en este rubro no se califica lo que es el descorne, pero en terneros de reemplazo esta sí es una práctica común a estas edades (antes de los seis

meses), pues se preparan a los animales para cuando sean adultos. Es importante que si se crea un protocolo para terneros de leche, el descorne sí se tome en cuenta.

4.2.1.4. Libertad de comportamiento

Esta libertad fue la que obtuvo calificaciones más bajas. Para el evaluador esto fue bastante confuso, ya que a impresión personal, el comportamiento de las terneros era adecuado y natural en las fincas (como se puede deducir de las fotografías la Figura 29 b y c). Fue al entrar en una finca de doble propósito, en donde se criaban tanto hembras como machos, que se comprendió mejor por qué las calificaciones eran tan bajas. Estos animales se encontraban en grandes grupos, y los machos, a pesar de ser de corta edad, eran más inquietos, y presentaban más ciertos comportamientos evaluados en el protocolo como cabecearse entre ellos, olerse y lamerse. De hecho esta finca fue la que obtuvo la mejor nota en cuanto a comportamiento.

En un estudio realizado por Westerath et al. (2009) en 43 granjas de leche y 20 de carne, se concluye que algunos de los puntos evaluados en el protocolo (no todos) son válidos en los terneros de carne, pero para las terneros de reemplazo en lechería ninguno de estos es confiable. Esto básicamente porque los comportamientos evaluados no eran observados del todo, lo que daría una mala calificación a la hora de procesar la evaluación. Es decir, que incluso para la evaluación de terneros de carne, esta parte del protocolo no es completamente adecuada.

- **Expresión de comportamientos sociales**

Este fue el criterio con las puntuaciones más bajas de todo el estudio. Como se mencionó anteriormente, el resultado tan negativo fue por la no observación de comportamientos como cabeceo o tope social y lamido social. Los resultados del estudio concuerdan con los de Westerath et al. (2009) en que estos comportamientos son poco observados en las terneros de leche.

- **Expresión de otros comportamientos**

Esta puntuación, aunque igualmente baja, fue un poco superior a la anterior, debido a que casi no se observaron comportamientos orales anormales (que es uno de los rubros evaluados en este criterio). El estrés crónico puede conducir a este tipo de

comportamientos orales anormales, y se ha encontrado que proveer heno a libre consumo reduce la presencia de estas conductas; con el inconveniente que dietas altamente fibrosas en terneros se han correlacionado con lesiones abomasales (Mattiello et al., 2002).

El hecho que el 70.5% de los animales se encontraban en un sistema semi-estabulado o de pastoreo permitía a los animales un bajo nivel de estrés y acceso a forraje, que además no es excesivamente fibroso (pasto fresco), lo que puede reducir el riesgo de lesiones abomasales. Además las bajas densidades antes descritas posiblemente también disminuye el estrés en los animales, incluso en estabulados completos. Asimismo en las fincas donde había un estabulado completo de los animales, era común encontrar que se proveía heno a libre consumo. Donde se observaron más estos comportamientos fue en fincas donde las terneros se mantenían amarradas. Aquí las terneros tendían constantemente a lamer las instalaciones, sobre todo las cadenas, lo que denota un aspecto significativamente negativo de este método de manejo que, a opinión personal de la autora, es innecesario.

Algo que no se observó en gran medida fueron los comportamientos de juego. Se recalca aquí que la observación de comportamiento para terneros es de solo de 30 minutos, lo que en opinión de la autora es poco (comparado las dos horas de observación en los adultos). Era común que durante la observación los animales se distrajeran por la presencia del evaluador (aunque se esperara el tiempo prudencial que requiere el protocolo para que las terneros se acostumbraran a ver al evaluador). De hecho, cuando la observación terminaba, y el evaluador se alejaba del corral, se observaban a lo lejos comportamientos de juego. El evaluador no puede estar muy lejos a la hora de la observación pues hay comportamientos, como el lamido social, que no se observarían. Al igual que en este estudio Westerath et al. (2009) menciona que estos comportamientos prácticamente no se observaron en las terneros de leche.

Es importante la inclusión de comportamientos orales anormales en la evaluación, pues sí se ha correlacionado con estrés en las terneros (Mattiello et al., 2002), cosa que se observó también en este estudio en las terneros amarradas; pero obviamente, por todos los motivos ya mencionados, el de comportamiento de juego no puede ser un criterio muy significativo a la hora de puntuar una finca.

- Buena relación humano-animal

Este criterio también tuvo bajas calificaciones. A experiencia de la evaluadora, era extraño meterse a los recintos de las terneros y tratar de acercarse a éstas, parecía que la evaluadora estaba persiguiendo a las terneros, como lo hace un predador con su presa. El asunto es que no es común que ninguna persona se acerque a las terneros de esta forma, como sucede con los animales adultos (los trabajadores se acercan a ellas cuando están encepadas para darles de comer y cuando se ordeñan). Leruste et al. (2009) recomienda utilizar un método de evaluación diferente, en lugar del utilizado en el protocolo, en el que se evalúe la motivación de las terneros para acercarse al evaluador y la cantidad de terneros que huyen cuando el evaluador cruza el recinto. Esta, a opinión de la autora, sí es una interacción más normal entre las terneros y los trabajadores (los trabajadores sirviendo alimento y las terneros acercándose por sí mismas a comer, o los trabajadores cruzando el recinto para sacarlas o para limpiarlo), al menos en los sistemas de manejo utilizados para estos animales en Costa Rica.

- Estado emocional positivo

Los resultados en este criterio fueron mejores, y fueron similares a los de los adultos. En general las terneros dejaban mejor impresión en el evaluador, además que ciertos parámetros como ‘juego’, ‘vivaz’ y ‘feliz’, eran más fácilmente observables en los terneros que en los adultos. Pero, como se mencionó con los adultos, el criterio sí necesita un poco más de entrenamiento y experiencia.

4.2.2. Comparaciones entre regiones

Al igual que sucede con las adultas, es el Valle Central el que tiene mejores puntuaciones, probablemente debido a un mayor desarrollo socioeconómico de la región, comparado con las regiones periféricas (Alvarado, 2003).

En vista de las variaciones en los resultados, la falta de validación del protocolo de terneros y la utilización de un protocolo no específico para terneros de leche, no se va a realizar un análisis más detenido de la diferencia entre las regiones y otros datos, como sí se hizo con las evaluaciones de las adultas.

4.3. Validez de los protocolos

Aunque la mayoría de las medidas del protocolo son exactas y fácilmente medibles - por ejemplo está establecido científicamente se necesitan 6cm de abrevadero por animal (Callejo, 2009)- otras de las notas finales dependen en gran medida de opiniones. Como el bienestar no es algo que se pueda medir de manera métrica, y los animales no pueden hablar, las puntuaciones de estos protocolos se hacen basadas en opiniones de profesionales y/o personas con amplia experiencia en el tema (veterinarios, productores, agrónomos, zootecnistas, etc.), es decir, son consensos. Un ejemplo de lo anterior es el estudio realizado por Botreau et al. (2009).

Así por ejemplo, si en una finca hay un 1% de vacas delgadas se esperaría una nota de 99, y con un 40% de vacas delgadas se esperaría una nota de 60. Pero se llegó a un consenso (por parte de personas involucradas en el tema del ganado de leche) que un 1% de animales delgados dé una buena nota, de 92, y un 40% de animales delgados dé una nota muy baja de 16; pues un hato con tantos animales delgados, aunque sean menos de la mitad, es un problema muy serio.

Este no es un problema del protocolo en sí, si no que es un problema general al evaluar el bienestar de otras especies que no sean la nuestra. En opinión de la autora, por lo leído en múltiples estudios como los mostrados en la recopilación de estudios editados por Forkman y Keeling (2009) ésta manera antes mencionada es la forma más precisa para acercarse a lo que es el entendimiento del bienestar animal.

En el artículo de Botreau et al. (2009) se hace una relación entre la impresión general del evaluador de la finca con el resultado final del protocolo, como un método de validación. Aquí se observa qué métodos de validación menos estrictos concordaban mejor con la visión del evaluador. Aunque esto no se hizo en este estudio, sería un método útil para validar el protocolo en el país, comparando la visión general de especialistas en el ámbito de una finca con el resultado final del protocolo en ésta. Cabe recalcar que la impresión que daba la finca al evaluador casi siempre concordaba con el resultado final obtenido por el protocolo, sobre todo para las adultas. En terneros por otra parte, generalmente se tomaban en cuenta puntos que en consideración de la evaluadora no eran tan importantes, para luego dejar por fuera otros que sí lo eran. Por ejemplo, la presencia

de animales con pelo hirsuto bajaba mucho la puntuación, mientras que el acceso a ejercicio no se tomaba en cuenta del todo.

De este estudio se concluye, como lo hace Botreau et al. (2009), que el protocolo de vacas lecheras de Welfare Quality® Project se basa tanto en aspectos teóricos (las cuatro libertades), como en lo que realmente se puede obtener en la práctica en las fincas. Esto lo hace un sistema muy práctico, fácil de utilizar y muy adaptable para las condiciones en Costa Rica, ya que como se mencionó anteriormente, en nuestro país existen muchos métodos diversos de manejo, climas diversos y razas y sub-especies utilizadas. Esta diversidad provoca que los métodos utilizados por el productor no se puedan medir, ya que por ejemplo lo que funciona en una finca de doble propósito extensiva en San Carlos no va a funcionar en una finca estabulada en Carrizal de Alajuela.

Al evaluar directamente los resultados de manejo en los animales, el protocolo se puede adaptar y utilizar en las diferentes fincas del país. Por ejemplo, el ‘drop knee test’ o la prueba de caída de rodillas, por su traducción al español, es una prueba para medir lo confortable que son las camas en los establos, muy utilizada y bastante confiable (Callejo, 2009), pero que el protocolo de Welfare Quality® (2009) no utiliza. Todas de las fincas que utilizaban el cesteo tenían camas hechas de cemento, que no habrían pasado esta prueba. Pero al tener estos animales mucho acceso a potrero esto no les afectaba en gran medida, lo que se notaba en la ausencia de lesiones por decúbito en estos animales, rubro que se evalúa en el protocolo y como se explicó anteriormente se mide en los animales como resultado final.

Esto mismo sucede con el protocolo de terneros, el problema es que, como se mencionó anteriormente, todavía no existe un protocolo para terneros de reemplazo en las fincas de leche y el protocolo existente para terneros de carne todavía necesita mucho trabajo, investigación y validación (Forkma y Keeling, 2009), es decir, todavía no está listo para ser utilizado en su totalidad de manera confiable.

De la múltiple literatura consultada, pero sobre todo de la recopilación de estudios realizado por Forkma & Keeling (2009) y de los resultados y observaciones de esta investigación, se concluye que el protocolo de Welfare Quality® para ganado lechero adulto es uno de los más estudiados, más validados y más trabajados, con gran cantidad de

estudios que lo respalda. Aunque es un método relativamente nuevo, que todavía está en proceso, también es uno de los más completos que existe, y, al mismo tiempo, es sumamente práctico. El protocolo es criticado por de Vries et al. (2013) por basar grandes resultados en pocas medidas, por lo que no es muy bueno mejorando los valores de la finca al atacar los problemas encontrados. El asunto es que permite en tan solo ocho horas obtener gran cantidad de información; información que es de suma importancia y representatividad dentro de los parámetros de la finca (por ejemplo en salud: distocia, heridas, claudicación, etc.). La idea es que el protocolo se pueda aplicar en una sola visita por cualquier persona entrenada, no necesariamente un Veterinario, puede ser un técnico entrenado (Welfare Quality®, 2009). Es decir, que el propósito es tener un resultado general del estado de la finca, no encontrar problemas específicos; para esto se necesitaría de un profesional indicado para el problema. Se puede hacer aquí una comparación con la palpación intrarectal que se realiza de manera rutinaria en una finca. Palpar a un animal es algo que incluso lo podría realizar un técnico bien entrenado, pero identificar y solucionar el problema encontrado durante la palpación es de la atención de un Médico Veterinario. Otro ejemplo puede ser la evaluación de la cojera durante el protocolo. Una alta incidencia de cojeras es un signo de enfermedad en los animales, pero esto se debe a diversos problemas, como por ejemplo: alimentación, caminos, confort de los echaderos, limpieza del recinto, etc. (Espejo & Endres, 2007); encontrar cuál es la causa del problema y solucionarlo es algo que le corresponde al Médico Veterinario.

5. CONCLUSIONES

En este estudio se logró caracterizar el bienestar animal por medio de los protocolos de Welfare Quality® Project (2009) en las 60 fincas esperadas. Además se entregaron los reportes ejemplificados en el Anexo 5 a los productores dueños de las fincas evaluadas en una pequeña reunión donde se les introdujo al tema del bienestar animal y su importancia. Se espera que esto, junto a las fichas sobre el bienestar animal entregadas (Anexo 4), haya ayudado a crear consciencia sobre el tema e incluso colaboraran en mejorar el bienestar de los animales en algunas fincas.

Se determinaron las fortalezas y debilidades en cada finca estudiadas. En general las principales debilidades fueron en la libertad de alimentación, el criterio de ausencia de sed prolongada. Los productores no proveen agua en la calidad y cantidad adecuadas; lo cual es un problema sumamente grave que puede estar afectando directamente la producción en las fincas. El segundo punto débil fue en la libertad de salud, el criterio de ‘ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo’. La realización de descorne sin ningún tipo de analgesia ni anestesia en las fincas era la regla y no la excepción. Este es uno de los asuntos que puede ser más mal visto y preocupante para el público en general (Rushen et al., 2008), por lo que puede afectar de manera substancial la imagen de la producción lechera, sin mencionar que es un tema importante de bienestar animal.

Las fortalezas encontradas en el estudio fueron en la libertad de alojamiento. Este tuvo excelentes puntuaciones en todos sus criterios porque la mayoría (91.6%) de los sistemas de manejo de las fincas eran de pastoreo o semi-estabulado, lo que ofrecía un ambiente más natural y cómodo a los animales. Estar en el potrero favoreció el comportamiento natural de los animales, permitiendo más espacio para cada animal y más acceso a ejercicio.

Este proyecto presenta un estudio base para futuras investigaciones en bienestar animal en Costa Rica ya que determinó una serie de puntos que se necesitan evaluar en este aspecto, todos presentados en las recomendaciones de este documento. Además se encontraron los rubros exactos que necesitan ser estudiados y adaptados para la utilización del protocolo en Costa Rica, a ser: la evaluación de los bebederos en los diferentes tipos de manejos del país, la creación de un método de evaluación para el estrés calórico.

El protocolo tiene ciertas limitaciones a la hora de utilizarlo en Costa Rica. La primera es al medir la provisión de agua, ya que los animales son expuestos a diferentes fuentes de agua a lo largo del día; una solución se propone en el Anexo 6. Otra limitación es que al realizar la prueba de relación humano-animal se necesita que haya un comedero adecuado, por lo que antes de realizar futuros estudios es importante conocer dónde comen las vacas antes de decidir evaluar una finca, o encontrar otra manera de realizar esta prueba.

El protocolo de Welfare Quality® para ganado lechero adulto es un método muy completo y práctico para evaluar el bienestar de los animales. Al basarse en los animales en sí, permite su adaptación a diversos métodos de manejo encontrados en el país. No obstante es necesario realizar varios estudios para su completa tropicalización y adaptación a la ganadería en Costa Rica, pero son mínimos, a diferencia de si estuviera basado en instalaciones y/o ambiente. El protocolo crea un balance entre practicidad y manejo de la información que permite fácilmente tener una visión amplia y general del bienestar de los animales en una finca. Este estudio se puede utilizar de base para futuras investigaciones para tropicalizar el protocolo para Costa Rica, posibles investigaciones futuras son propuestas en la sección de recomendaciones en este documento.

Finalmente al cuestionarse si ¿Es el protocolo un método específico y absoluto para la evaluación del bienestar de todos los animales en una finca, y conocer todas las causas de los problemas existentes? La respuesta, de acuerdo con todos los resultados de esta investigación, es que no, el protocolo brinda una idea general de los tipos de fortalezas y debilidades que tiene una finca en cuanto al bienestar de sus animales. Se puede comparar con la realización de un hemograma a un animal: éste va a dar una idea del estado general y del tipo de problema que tiene un animal (viral, inmunológico, bacteriano, etc.) pero no va a dar causas y consecuencias de problemas específicos. El protocolo es una herramienta para que juntos – profesionales y productores – mejoren el bienestar de los animales en una finca y por ende su producción.

6. RECOMENDACIONES

Para tropicalizar el protocolo se necesitan establecer las maneras para medir el aprovisionamiento del agua en los diferentes tipos de manejo existentes en el país y determinar si existen diferencias entre el comportamiento del ganado cebuino con el ganado europeo. También es necesario crear un sistema de evaluación para el confort térmico, sobre todo en las condiciones climáticas existentes en el país en donde el estrés calórico, se encuentra tan presente. Un método de evaluación se propone en el Anexo 7.

Se necesita un estudio dirigido más específicamente a encontrar las diferencias entre los tipos manejo existentes en el país. Además se tendría que hacer un estudio en el que se mida si existe una diferencia significativa entre medir el comportamiento de los animales en el establo o en el potrero, en fincas semi-estabuladas.

Se recalca la importancia de entrenar a un evaluador en los sistemas de evaluación de comportamiento antes de poder realizar este protocolo en una escala mayor, como por ejemplo en la certificación de fincas.

En cuanto al descorne, este es realizado de manera inadecuada, por consiguiente se debe atacar este problema, ya que además, en opinión de la autora, no es un problema muy difícil de solucionar. Es importante que el Veterinario se involucre con este tema, ya sea realizando el procedimiento o por lo menos instruyendo y/o creando protocolos para su realización en la finca. Lo anterior por motivo de que muchos productores no estaban informados sobre el tema y no sabían ni que el Veterinario podía ofrecer este servicio.

Es urgente transmitir información a los productores y al público sobre la forma e importancia de un buen trato a los animales de producción, antes de que los medios de comunicación desprestigien la producción lechera.

Un número importante de fincas ya están utilizando sistemas semi-estabulados o estabulados, y hay mucha intención por parte de los productores de intensificar las fincas. El problema es que en muchos establos se encontraron problemas de diseño y manejo. Es de suma importancia dar información a los productores sobre diseño y manejo adecuado del alojamiento para los animales, destacando los resultados de esta y otras investigaciones en donde se demuestra que el acceso a potrero favorece en extremo la salud, producción y bienestar de los animales (Callejo, 2009).

Sería interesante realizar un estudio para correlacionar el bienestar animal en las fincas con el bienestar del personal en ellas, juntando profesionales del área agro-veterinaria con profesionales de Ciencias Sociales. Existen estudios que demuestran que hay una relación entre la violencia doméstica y la violencia hacia los animales (Ascione y Arkow, 1999). El hecho de que el bienestar de los animales y las personas vaya de la mano puede ser un incentivo para tomar acciones en el mejoramiento de ambos.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, R. 2003. Regiones y cantones de Costa Rica [en línea]. Instituto de fomento y Asesoría Municipal (IFAM). <http://www.ifam.go.cr/docs/regiones-cantones.pdf> (Consulta: 17 ene. 2014).
- Amstel, S. van & J. Shearer. 2006. Manual for treatment and control of lameness in cattle. Blackwell, Tennessee.
- Anderson, N. 2009. Dehorning of calves [en línea]. Queen's Printer for Ontario, Ontario. <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/09-003.htm#pain> (Consulta: 10 ene. 2014)
- Andreasen, S.N., F. Wemelsfelder, P. Sandøe & B. Forkman. 2013. The correlation of qualitative behavior assessments with Welfare Quality® protocol outcomes in on-farm welfare assessment of dairy cattle. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 143: 9– 17.
- Araño, C., A. Báez, E. Flor, H. R. Whay & N. Tadich. 2007. Estudio preliminar del uso de un protocolo para evaluar el bienestar animal en vacas lecheras usando observaciones basadas en el animal. *Arch. Med. Vet.* 39: 239-245.
- Ascione, F. R. & P. Arkow, (eds). 1999. Child abuse, domestic violence, and animal abuse: linking the circles of compassion for prevention and intervention. Purdue Research Foundation, U.S.
- Ball, P.J.H. & A.R. Peters. 2004. *Reproduction in cattle*. 3 ed. Blackwell Publishing, UK.
- Bellman, E. & R. Bridal. 2011. Australia suspends cattle exports to Indonesia. *Wall Street Journal*. 86: 13-17.
- Blokhuis, H.J. 2007. International cooperation in animal welfare: the Welfare Quality ® Project. Denmark.
- Bokkers, E.A.M. & P. Koene. 2001. Activity, oral behaviour and slaughter data as welfare indicators in veal calves: a comparison of three housing systems. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 75: 1-15.
- Borderas, F., M.A.G. von Keyserlingk, D.M. Weary, J. Rushen, A.M. de Passillé & M. E. Van Amburgh. 2007. Letter to the editor: the effects of force-feeding sick dairy calves. *J. Dairy Sci.* 90: 3567-3568.
- 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., I. Veisser, A. Butterworth, M.B.M. Bracke & L.J. Keeling. 2007. Definition of Criteria for overall assessment of animal welfare. *Anim. Welfare*. 16: 225-228.
- Botreau, R., I. Veissier & P. Perny. 2009. Overall assessment of cow welfare: strategy adopted in Welfare Quality®. *Anim. Welfare*. 18: 363-370.
- Brice, T. & T. Hall. 2013. Wet-bulb temperature and dewpoint temperature from air temperature and relative humidity [en línea]. National Oceanic and Atmospheric Administration, USA. <http://www.srh.noaa.gov/epz/?n=wxcalc> (Consulta: 6 ene. 2014).
- 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.
- Canedy, D. 1999. P. & G. To end animal tests for most consumer goods. *The New York Times*. Jul. 01: 39-43.
- CEP (Council of Europe Publishing). 2006. Animal welfare. CEP, Belgium.
- Charlton, G.L., S. M. Rutter , M. East & L. A. Sinclair. 2011. Effects of providing total mixed rations indoors and on pasture on the behavior of lactating dairy cattle and their preference to be indoors or on pasture. *J. Dairy Sci*. 94: 3875–3884.
- Charlton, S.J. 2009. Calf rearing guide: practical and easy to use. Context, England.
- Chaves, K. 2012. Decenas de ticos alzaron la voz a favor de los animales. *Al Día*. Abr. 23: 7(A).
- Clutton-Brock, J. 1999. A natural history of domesticated mammals. dos ed. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Collier, R. J., Dahl & M. J. VanBaale. 2006. Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. *J. Dairy Sci*. 89: 1244-1253.
- CONICIT (Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas). 2013. Costa Rica [en línea]: índice de desarrollo social 2013. Costa Rica. <http://www.conicit.go.cr/servicios/listadocs/Indice-Desarrollo-Social-2013.pdf> (Consulta: 17 Ene. 2014).
- Cook, N. B., K. V. Nordlund & G. R. Oetzel. 2004. Environmental influences on claw horn lesions associated with laminitis and subacute ruminal acidosis in dairy cows. *J. Dairy Sci*. 87(Suppl. E.): E36–E46.

- Coulon, J.B., P. Pradel, T. Cochard, B. Poutrel. 1998. Effect of extreme walking conditions for dairy cows on milk yield, chemical composition, and somatic cell count. *J. Dairy Sci.* 81: 994-1003.
- CVMA (Canadian Veterinary Medical Association). 2014. Disbudding and dehorning of cattle: position statement [en línea]. Canadian Veterinary Association. <http://www.canadianveterinarians.net/documents/disbudding-and-dehorning-of-cattle#.UtlKORDnZdg> (Consulta: 17 Ene. 2014).
- D'Amico. M. 2013. Solo prodotti che rispettano gli animali: anche le aziende contro le sofferenze. *La Repubblica.* 12: 48-49.
- DairyCo. 2014. Somatic cell count [en línea] : milk quality indicator. Agriculture & Horticulture Development Board, UK. <http://www.dairyco.org.uk/technical-information/animal-health-welfare/mastitis/symptoms-of-mastitis/somatic-cell-count-milk-quality-indicator/#.Uuc4fRDnZdh> (Consulta: 27 Ene. 2014).
- Davidson, J. A. & D. K. Beede. 2003. A system to assess fitness of dairy cows responding to exercise training. *J. Dairy Sci.* 86: 2839–2851
- De Vries, M. E.A.M. Bokkers, G. van Schaik, R. Botreau, B. Engel, T. Dijkstra & I.J.M. de Boer. 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.
- De Vries, M., E.A.M. Bokkers, G. van Schaik, R. Botreau, B. Engel, T. Dijkstra & I.J.M. de Boer. 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.
- Dematawewa, C.M.B. & P. J. Berger. 1997. Effect of dystocia on yield, fertility, and cow losses and an economic evaluation of dystocia scores for holsteins. *J. Dairy Sci.* 80: 754-761.
- Dikmen, S. & P. J. Hansen. 2009. Is the temperature-humidity index the best indicator of heat stress in lactating dairy cows in a subtropical environment?. *J. Dairy Sci.* 92: 109-116.
- Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores. 2007. Ficha sobre: Bienestar de los animales [en línea]. Comisión Europea, Bruselas. http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/factsheet_farmed03-2007_es.pdf (Consulta: 20 Mar 2012).
- Espejo, L. A. & M. I. Endres. 2007. Herd-level risk factors for lameness in high-producing holstein cows housed in freestall barns. *J. Dairy Sci.* 90,306–314.

- Faulkner, P.M. & D.M. Weary. 2000. Reducing pain after dehorning in dairy calves. *J. Dairy Sci.* 83: 2037–2041.
- Forkma B. & L. Keeling (**eds**). 2009. Assesment of animal welfare measures for dairy cattle, beef bulls and veal calves. Welfare Quality ® Project. Sweden.
- Francione, G. L. 2009. Animal welfare and the moral value of nonhuman animals. *Law Culture and the Humanities.* 6:1-13.
- Gaudron, Y. yoan.gaudron@clermont.inra.fr. 2012. Re: welfare quality protocols [en línea] In: Outlook. 22 oct. 2012. sandra.estrada.konig@una.cr (Consulta: 29 feb 2014).
- Gaughan, J. B., T. L. Mader, S. M. Holt & A. Lisle. 2007. A new heat load index for feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 86: 226-234.
- Gottardo, F., E. Nalon, B. Contiero, S. Normando, P. Dalvit & G. Cozzi. 2011. The dehorning of dairy calves: practices and opinions of 639 farmers. *J. Dairy Sci.* 94: 5724–5734.
- Grandin, T. & M. J. Deesing (**eds**). 2013. *Genetics and the Behavior of Domestic Animals.* 2nd ed. Academic Press, UK.
- Grandin, T. (**ed.**). 2007. *Livestock handling and transport.* 3 ed. CAB International, USA.
- Hahn, G.L., T.L. Mader & R. A. Eigenberg. 2003. Perspective on development of thermal indices for animal studies and management. p. 31-44. *In* Lacetera, N., U. Bernabucci, H.H. Khalifa, B. Ronchi & A. Nardone (**eds**). Wageningen Academic Publications, Wageningen.
- Haskell, M. J., L. J. Rennie, V. A. Bowell, M. J. Bell & A. B. Lawrence. 2006. Housing system, milk production, and zero-grazing effects on lameness and leg injury in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 89: 4259–4266.
- Heinrich , A., T. F. Duffield , K. D. Lissemore , & S. T. Millman. 2010. The effect of meloxicam on behavior and pain sensitivity of dairy calves following cautery dehorning with a local anesthetic. *J. Dairy Sci.* 93: 2450–2457.
- Hernandez-Mendo, O., M. A. G. von Keyserlingk, D. M. Veira & D. M. Weary. Effects of pasture on lameness in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90:1209–1214.
- Hewson, C. J. 2003. What is animal welfare? common definitions and their practical consequences. *Can. Vet. J.* 44:496-499.
- Hoe, F. G. H. & P. L. Ruegg. 2006. Opinions and practices of wisconsin dairy producers about biosecurity and animal well-being. *J. Dairy Sci.* 89: 2297–2308.

- Huertas, S., D. Cesar, A. Gil & J. Piaggio. 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.
- IFAM (Instituto de Fomento y Asesoría Municipal). 2012. Costa Rica [en línea]: estadísticas regionales 2001-2008. Costa Rica. <http://www.ifam.go.cr/PaginaIFAM/docs/PRODUCTOS%20FOMUDE%202006-2011/R5-Productos/P9%20L%C3%ADnea%20Base%20Red%20Nacional%20Observatorios/7-Socioecon%C3%B3micos%20nacional,%20cantonal%20y%20distrital/Regionales-MIDEPLAN/Estadisticas-Regionales-MIDEPLAN.2001-2008.pdf> (Consulta: 17 Ene. 2014).
- Jensen, M. B. 1995. The effect of age at tethering on behaviour of heifer calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 43: 227-238.
- Keeling, L. 2009. An overview of the development of the welfare quality® project assessment systems [en línea]. Cardiff University, UK. http://www.cardiff.ac.uk/cplan/sites/default/files/WQReport-12_0.pdf (Consulta: 28 Ene. 2014).
- Keyserlingk, M. A. G., J. Rushen, A. M. de Passillé & D. M. Weary. 2009. Invited review: The welfare of dairy cattle – key concepts and the role of science. *J. Dairy Sci.* 92: 4101-4111.
- Linn, J. & M. Raeth-Knight. 2010. Water Quality and Quantity for Dairy Cattle [en línea]. Board of regents of the university of wisconsin system, wisconsin. <http://sheboygan.uwex.edu/files/2010/08/UMWaterQuality.pdf> (Consulta: 28 Dic 2013).
- Lobeck , K. M., M. I. Endres , E. M. Shane , S. M. Godden , & J. Fetrow. Animal welfare in cross-ventilated, compost-bedded pack, and naturally ventilated dairy barns in the upper Midwest. *J. Dairy Sci.* 94: 5469–5479
- Looper, M. L. & D. N. Walder. 2013. Water for dairy cattle [en línea]. New Mexico State University Board of Regents, New Mexico, http://aces.nmsu.edu/pubs/_d/D107.pdf (Consulta: 27 Dic 2013).
- Main , D. C. J. , Z. E. Barker , K. A. Leach , N. J. Bell , H. R. Whay & W. J. Browne. 2010. Sampling strategies for monitoring lameness in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 93: 1970–1978.
- Main , D. C. J., K. A. Leach , Z. E. Barker , A. K. Sedgwick , C. M. Maggs , N. J. Bell & H. R. Whay. 2012. Evaluating an intervention to reduce lameness in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 95: 2946–2954.

- Martínez, E. 2010. Evaluación del bienestar mediante indicadores conductuales, de salud y productivos en bovinos de doble propósito. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana, México.
- Mattiello, S., E. Canali, V. Ferrante, M. Caniatti, F. Gottardo, G. Cozzi, I. Andrighetto, and M. Verga. 2002. The provision of solid feeds to veal calves: II. Behavior, physiology, and abomasal damage. *J. Anim. Sci.* 80: 367-375.
- Mills, D. S. (ed.). 2010. *Encyclopedia of applied animal behaviour and welfare*. CAB International, UK.
- Moran, J. 2002. *Calf Rearing: a practical guide*. dos ed. Landlinks Press, Australia.
- Mounaix, B., X. Boivin & A. Brule. 2013. Cattle behaviour and the human-animal relationship [en línea]: variation factors and consequences in breeding. *Health & Safety Authority, Ireland*. http://www.hsa.ie/eng/Your_Industry/Agriculture/Research/ (Consulta: 13 ene. 2014)
- Moyagh, J. 2000. EU regulation and consumer demand for animal welfare. *AgBioForum*. 3:2-3.
- Mülleder, C., J. Troxler, G. Laaha, and S. Waiblinger. 2007. Can environmental variables replace some animal-based parameters in welfare assessment of dairy cows? *Animal Welfare*. 16: 153–156.
- National Dairy Animal Well-Being Initiative. 2008. Principles & guidelines for dairy animal well-being. *USAgNet, USA*. <http://www.dairywellbeing.org/pdfs/NDAWI%20Principles%20&%20Guidelines.pdf> (Consulta: 20 mar. 2012).
- NFACC (National Farm Animal Care Council). 2009. *Code of practice for the care and handling of dairy cattle*. National Farm Animal Care Council, Canada.
- Nonnecke, B. J., M. R. Foote, B. L. Miller, M. Fowler, T. E. Johnson, & R. L. Horst. 2009. Effects of chronic environmental cold on growth, health, and select metabolic and immunologic responses of preruminant calves. *J. Dairy Sci.* 92: 6134–6143.
- Noordhuizen, J. P. T. M. 2005. Quality control on dairy farms with emphasis on public health, food safety, animal health and welfare. *Livestock Production Science*. 94: 51- 59.
- Olmos, G., L. Boyle, A. Hanlon, J. Patton, J. J. Murphy, and J. F. Mee. 2009. Hoof disorders, locomotion ability and lying times of cubicle-housed compared to pasture-based dairy cows. *Livest. Sci.* 125:199–207.

- OPS (Organización Panamericana de la Salud). 2013. *Aedes aegypti*[en línea]: información general sobre el dengue. Ministerio de Salud, San José. 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).
- Ostojjić-Andrić, D., S. Hristov, Ž. Novaković, V. Pantelić, M. M. Petrović, Z. Zlatanović & D. Nikšić. 2011. Dairy cows welfare quality in loose vs tie house system. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 27: 975-984.
- PETA (People for Ethical Treatment of Animals). 2013. Veal [en línea]: a byproduct of the cruel dairy industry. PETA, USA. <http://www.peta.org/issues/animals-used-for-food/animals-used-food-factsheets/veal-byproduct-cruel-dairy-industry/> (Consulta: 31 Ene. 2014).
- PETA (People for Ethical Treatment of Animals). 2014. Dehorning: [en línea] dairy's dark secret. People for the Ethical Treatment of Animals, Virginia. <http://www.peta.org/issues/animals-used-for-food/factory-farming/cows/dairy-industry/dehorning/> (Consulta:13 Ene. 2014).
- Phillips, C.J.C. & I. D. Morris. 2001. the locomotion of dairy cows on floor surfaces with different frictional properties. *J. Dairy Sci*. 84: 623–628.
- Phillips, C.J.C. 2009. *The welfare of animals: the silent majority*. 1ed. Springer, Australia.
- Phillips, C.J.C. 2010. *Principles of cattle production*. dos ed. CAB International, Australia.
- Popescu1, S., C. Borda, E. A. Diugan, M. Spinu, I. S. Groza & C. D. Sandru. 2013. Dairy cows welfare quality in tie-stall housing system with or without access to exercise. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 55: 1-11.
- Rojas, M. 2012. Entrevista con el Dr. Mariano Rojas. Supervisor de calidad en la Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos. Universidad Nacional, Heredia, C.R. Ene. 25.
- Rollin, B. E. 1995. *Farm animal welfare: social, bioethical and research issues*. 1 ed. Blackwell, Iowa.
- Romero, J. J. juan.romero.zuniga@una.cr. 2013. Archivo de CCS [en línea]. 15 Nov. 2013 (Consulta 10 Ene. 2014).
- Rudd, L.E., K.E. Bøe & O. Østerås. 2010. Risk factors for dirty dairy cows in Norwegian freestall systems. *J. Dairy Sci*. 93: 5216–5224.
- Rushen, J., A.M. de Passillé, M.A.G. Keyserlingk & D.M Weary. 2008. *Welfare of cattle*. Springer, The Neatherlands.

- Sant'Anna, A.C. & M. J. R. Paranhos da Costa. 2011. The relationship between dairy cow hygiene and somatic cell count in milk. *J. Dairy Sci.* 94: 3835–3844.
- Seo, T., S. Sato, K. Kosaka, N. Sakamoto, K. Tokumoto, K. Katoh. 1998. Development of tongue-playing in artificially reared calves: effects of offering a dummy-teat, feeding of short cut hay and housing system. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 56: 1-12.
- Silanikove, N. 2000. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. *Livest. Prod. Sci.* 67: 1-18.
- Singer, P. 2011. Progreso moral y bienestar animal. *La Nación*. Jul. 28: 32A.
- SIR-ZEE (Sistema de Información Regional para el fortalecimiento y desarrollo de la pequeña y mediana empresa y los gobiernos locales de la Región Huetar Norte, Costa Rica). 2008. Región Huetar Norte [en línea]. Instituto Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica. http://www.sirzee.itcr.ac.cr/modules.php?op=modload&name=Info_RHN&file=index# (Consulta: 7 Feb. 2014).
- Soto, M. 2013. Alzan la voz por los que solo ladran o maúllan. *La Nación*. Ag. 19: 19A.
- Teixeira, D. L. , M. J. Hötzel, L. C. Pinheiro. 2006. Designing better water troughs: 2. surface area and height, but not depth, influence dairy cows' preference. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 96: 169-175.
- USITC (United States International Trade Commission). 2004. Conditions of competition for milk protein products in the U.S. Market. USITC Publication, Washington.
- Webster, J. (ed.). 2011. management and welfare of farm animals: The UFAW handbook. Wiley-Blackwell, UK.
- Webster, J. 2005. Animal welfare: limping towards eden. Blackwell, United Kingdom.
- Welfare Quality® Project. 2009. Welfare Quality® assessment protocol for cattle. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands.
- Welfare Quality® Project. 2011. Welfare Quality® scoring system: statistics. Welfare Quality® Consortium, Lelystad, Netherlands. <http://www1.clermont.inra.fr/wq/index.php?id=farms> (Consulta: 25 mar. 12).
- Welfare Quality® Project. 2013. Statistics [en línea]: distribution of farms across welfare categories. Welfare Quality®, EU. <http://www1.clermont.inra.fr/wq/index.php?id=farms> (Consulta: 5 Feb. 2014).
- Wemelsfelder, F., F. Millard, G. de Rosa & F. Napolitano. 2009. Qualitative behaviour assesment. p. 215-244. *In* B. Forkma & L. Keeling (eds). Assesment of Animal

Welfare Measures for Dairy Cattle, Beef Bulls and Veal Calves. Welfare Quality® Project. Sweden.

Westerath, H.S., N. Brökens, S. Laister, N. MacKintosh, C. Winckler & U. Knierim. 2009. Reliability of measures of socio-positive and play behaviour in dairy and beef cattle. p. 189-202. *In* B. Forkma & L. Keeling (**eds**). Assessment of Animal Welfare Measures for Dairy Cattle, Beef Bulls and Veal Calves. Welfare Quality® Project. Sweden.

ANEXOS

Anexo 1: Hojas de registro para ganado de leche en la finca

Información general de la finca pre-visita

Nombre de propietario	
Nombre de la finca	
Número de vacas en la finca en el momento de visita	
Número de novillas en la finca en el momento de visita	
Número de vacas secas en el momento de visita	
Raza	
Fecha de la visita	

Descripción de la rutina diaria de los animales (Horas en que se ordeña, si el ordeño se realiza antes o después de dar de comer a los animales, donde están los animales normalmente durante el día y a qué horas – potrero, establo o en otro lugar, etc., cuantos grupos hay, si las vacas secas se mantienen aparte o junto a las demás vacas):

Área de vuelo en el lugar de alimentación

	Grupo/ corral	ID del animal	Prueba 1	Prueba 2 (si hay dudas en la primera)	Observaciones
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					

1) Valoración cualitativa del comportamiento

Se observan los animales en la unidad por 20-30 minutos, luego se valora la expresión de su comportamiento (lenguaje corporal) al puntuar las siguientes condiciones:

Activo

Min Max
|-----|

Relajado

Min Max
|-----|

Temeroso

Min Max
|-----|

Agitado

Min Max
|-----|

Calmado

Min Max
|-----|

Contento

Min Max
|-----|

Indiferente

Min Max
|-----|

Frustrado

Min Max
|-----|

Amigable

Min Max
|-----|

Aburrido

Min Max
|-----|

Juguetero

Min Max
|-----|

Positivamente

Ocupado
Animado

Inquisitivo



Irritable



Inquieto



Sociable



Apático



Feliz



Angustiado



2) Observaciones del comportamiento

Tiempo necesitado para acostarse y colisiones con el equipo del alojamiento.

	Duración en segundos	Colisión con el equipo del alojamiento		
		Sí	no	No observada/oída
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Observación del comportamiento social y el tosido (corrales con ganado lechero suelto)

Segmento													
Corral													
Comienzo-final													
Duración (minutos)													
Escaneo del segmento	De pie, comiendo o tomando												
	Acostado												
	Número total de animales												
	Acostado afuera ¹												
	Acostado, cuarto trasero no visible												
Agonista	Cabezazo												
	Desplazamiento												
	Pelea												
	Persecución												
	Correteo												
	Tosido												
Salud	comentarios												

¹ Acostado afuera = acostado parcialmente o completamente fuera de la zona de descanso

3) Lista de verificación de recursos

Corrales con ganado lechero suelto

Número de corral	
Número de animales	
Número de bebederos	
Número de animales usando los bebederos	
Bebedero 1 Tipo	<input type="checkbox"/> Abrevadero largo.....cm <input type="checkbox"/> Abrevadero que se vuelca largo.....cm <input type="checkbox"/> Cuenco <input type="checkbox"/> Cuenco con reservorio <input type="checkbox"/> Nipple
Limpieza	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> parcial <input type="checkbox"/> sí
¿Los bebederos funcionan?	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> parcial <input type="checkbox"/> sí
Flujo de agua	<input type="checkbox"/> <18 l/min <input type="checkbox"/> >18 l/m <input type="checkbox"/> abrevadero
Bebedero 2 Tipo	<input type="checkbox"/> Abrevadero largo.....cm <input type="checkbox"/> Abrevadero que se vuelca largo.....cm <input type="checkbox"/> Cuenco <input type="checkbox"/> Cuenco con reservorio <input type="checkbox"/> Nipple
Limpieza	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> parcial <input type="checkbox"/> sí
¿Los bebederos funcionan?	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> parcial <input type="checkbox"/> sí
Flujo de agua	<input type="checkbox"/> <18 l/min <input type="checkbox"/> >18 l/m <input type="checkbox"/> abrevadero
Bebedero 3 Tipo	<input type="checkbox"/> Abrevadero largo.....cm <input type="checkbox"/> Abrevadero que se vuelca largo.....cm <input type="checkbox"/> Cuenco <input type="checkbox"/> Cuenco con reservorio <input type="checkbox"/> Nipple
Limpieza	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> parcial <input type="checkbox"/> sí
¿Los bebederos funcionan?	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> parcial <input type="checkbox"/> sí
Flujo de agua	<input type="checkbox"/> <18 l/min <input type="checkbox"/> >18 l/m <input type="checkbox"/> abrevadero
Bebedero 4 Tipo	<input type="checkbox"/> Abrevadero largo.....cm <input type="checkbox"/> Abrevadero que se vuelca largo.....cm <input type="checkbox"/> Cuenco <input type="checkbox"/> Cuenco con reservorio <input type="checkbox"/> Nipple
Limpieza	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> parcial <input type="checkbox"/> sí
¿Los bebederos funcionan?	<input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> parcial <input type="checkbox"/> sí
Flujo de agua	<input type="checkbox"/> <18 l/min <input type="checkbox"/> >18 l/m <input type="checkbox"/> abrevadero

4) Cuestionario de manejo

* escribir NA si la pregunta no aplica para el sistema de alojamiento

1.	<p>Número de animales</p> <p>¿Cuál es el promedio, en el último año, de vacas y novillas que se mantienen juntas?</p> <p>.....animales</p>
2.	<p>Acceso a pastura</p> <p>¿Cuánto tiempo es que lo animales tienen acceso a pasturas en promedio?</p> <p>.....días/año (0-365);horas/día</p>
3.	<p>Acceso al exterior</p> <p>¿Cuánto es el tiempo que los animales tienen acceso al exterior en promedio?</p> <p>.....días/año (0-365);horas/día</p>
4.	<p>¿Se amarran los animales en algún momento del año?</p> <p>Si/nodías/año (0-365)</p>
5.	<p>Distocia (si no hay registros)</p> <p>¿Cuántas vacas y novillas (que se mantengan juntas) han padecido de distocia (problemas para parir) en los últimos 12 meses?</p> <p>.....animales</p>
6.	<p>Vacas caídas (si no hay registros)</p> <p>¿Cuántas vacas caídas (casos de vacas que no puedan ponerse en pie) ha habido en los últimos 12 meses?</p> <p>.....animales</p>
7.	<p>Mortalidad (si no hay registros)</p> <p>¿Cuántas vacas y novillas (que se mantengan juntas) han muerto en la finca o tuvieron que ser eutanasiadas por enfermedad o accidentes en los últimos 12 meses?</p> <p>.....animales adultos</p> <p>.....terneras</p>

8.	<p>Descorne/desyemado</p> <p>¿Cuántos animales son descornados/desyemados?%</p> <p>¿Los animales son descornados/desyemados en la finca? <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> NA</p> <p>En caso de que la respuesta sea sí:</p> <p>- Desyemado</p> <p>Edad: semanas</p> <p>Método: <input type="checkbox"/> cautín <input type="checkbox"/> crema cáustica</p> <p>Anestésicos: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</p> <p>Analgésicos: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</p> <p>- Descorne</p> <p>Edad:semanas/meses</p> <p>Analgésicos: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</p> <p>En caso de que la respuesta sea no:</p> <p>¿Sabe cómo es que son descornados/desyemados?</p> <p>- Desyemado</p> <p>Edad: semanas</p> <p>Método: <input type="checkbox"/> cautín <input type="checkbox"/> crema cáustica</p> <p>Anestésicos: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</p> <p>Analgésicos: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</p> <p>- Descorne</p> <p>Edad:semanas/meses</p> <p>Anestésicos: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</p> <p>Analgésicos: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</p>
-----------	--

9.	<p>Corte de cola</p> <p>¿A cuántos animales se les corta la cola?%</p> <p>¿A los animales se les corta la cola en la finca? <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> NA</p> <p>En caso de que la respuesta sea si:</p> <p>Edad: semanas</p> <p>Método: <input type="checkbox"/> aro de hule <input type="checkbox"/> cirugía</p> <p>Anestésicos: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</p> <p>Analgésicos: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</p> <p>En caso de que la respuesta sea no:</p> <p>¿Sabe cómo es que se les corta la cola?</p> <p>- Desyemado</p> <p>Edad: semanas</p> <p>Método: <input type="checkbox"/> aro de hule <input type="checkbox"/> cirugía</p> <p>Anestésicos: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</p> <p>Analgésicos: <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no</p>
-----------	--

Anexo 2: Hojas de registro para terneras en la finca

Información general de la finca pre-visita

Nombre de propietario	
Fecha	
Nombre de la finca	
Número de terneras arriba de 13 semanas (2 meses) en la finca en el momento de visita	
Número de terneras menores de 13 semanas en el momento de visita	
Raza	

Resumen de rutina diaria de las terneras (en donde están a lo largo del día y la noche-potrero/corral/ternera, cómo y cuantas veces al día son alimentadas, cuantos grupos hay):

1) Valoración cualitativa del comportamiento

Se observan los animales en la unidad por 20-30 minutos, luego se valora la expresión de su comportamiento (lenguaje corporal) al puntuar las siguientes condiciones:

Activo

Min Max


Relajado

Min Max


Temeroso

Min Max


Agitado

Min Max


Deprimido

Min Max


Calmado

Min Max


Tenso

Min Max


Indiferente

Min Max
|-----|

Frustrado

Min Max
|-----|

Amigable

Min Max
|-----|

Aburrido

Min Max
|-----|

Juguetero

Min Max
|-----|

Animado

Min Max
|-----|

Inquisitivo

Min Max
|-----|

Bulliciosas

Min Max
|-----|

Intranquilo

Min Max
|-----|

Sociable

Min Max
|-----|

Apático

Min Max
|-----|

Feliz

Min Max
|-----|

Angustiado

Min Max
|-----|

2) Lista de verificación de corrales

# de corral	Número de terneras	Agua disponible (0/2)	Tiempo en que hay agua disponible	Número bebederos	Limpieza del agua (0/2)	Que tan resbaloso está el piso (0-5)	Presencia de heces suaves

3) Puntuación clínica

Medidas clínicas

ID	Condición corporal (0-2) ¹	diarrea (0/2)	cojera (0/2)	Tos (0/2)	Respiración anormal (0/2)	Descarga nasal/ocular (0/2)	Rumen hinchado (0/2)	Animal obviamente enfermo (0/2)

¹puntuación de 1=15-30% menor que las otras, 2=30% menor que las otras

Alteraciones del integumento

ID	Mojada (0/2) ¹	Limpieza (0-2) ²	Punto de piel dura (0/2)	Bursitis (0/2)	Lesión en articulación (0/2)	Lesión en pezuña (0/2)	Cola/oreja mordida (0-2)	Pelo hirsuto (0/2)

¹Una ternera se considera mojada si tiene toda la espalda mojada

²Puntuación 2=>25% de la ternera sucia

4) Escaneo del comportamiento

Observaciones de 10 minutos con escaneos instantáneos cada 2 minutos

Mañana

escaneo	Lamido social	Tope social	Juego	Comportamiento oral anormal	Animales echados	Animales echados con patas recogidas	observaciones
Corral #							
1							
2							
3							
4							
5							

Medio día

escaneo	Lamido social	Tope social	Juego	Comportamiento oral anormal	Animales echados	Animales echados con patas recogidas	observaciones
Corral #							
1							
2							
3							
4							
5							

Tarde

escaneo	Lamido social	Tope social	Juego	Comportamiento oral anormal	Animales echados	Animales echados con patas recogidas	observaciones
Corral #							
1							
2							
3							
4							
5							

5) Área de vuelo

	Grupo/corral	ID del animal	Prueba 1 (e-a) ¹	Prueba 2 (re-muestreo)	Observaciones
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

¹ Cuando el evaluador se acerca al ternero: a=no hay contacto visual, b=hay contacto visual pero un paso resulta en huida, c=se logra acercar un paso pero el segundo resulta en huida, d=se logra acercar dos pasos al ternero pero este no se puede tocar, e= el animal se puede tocar

6) Cuestionario de manejo

*referirse al cuestionario de manejo para vacas, anexo # 2

Anexo 4: Fichas informativas de bienestar animal entregadas a los productores

Nota: estas fichas fueron hechas por: Dr. Mariano Rojas G. y Alice Di Giacinto V. con la colaboración del: Dr. Frank Hueckmann V. y Dr. Carlos Madríz B. y Dr. Jaime Murillo

Están basadas en el libro de Grandin, T. (2007): .Livestock Handling and Transport. 3 ed.

Descorne

Se recomienda descornar a los animales antes de las tres semanas de vida, cuando el proceso es menos invasivo. Hacerlo adecuadamente evita que el cuerno vuelva a crecer. Lo ideal es que el veterinario lo realice para que aplique sedación y anestesia durante el proceso. El uso de un analgésico después del procedimiento reduce el estrés y dolor inducidos, y evitan la disminución en la ganancia de peso posterior

Para una mejor práctica:

- a. Restringir al animal adecuadamente
- b. Utilizar un método de acuerdo al tamaño del animal
- c. Si se va a utilizar crema caustica se deben aislar a los animales después, para evitar quemaduras en otros animales.



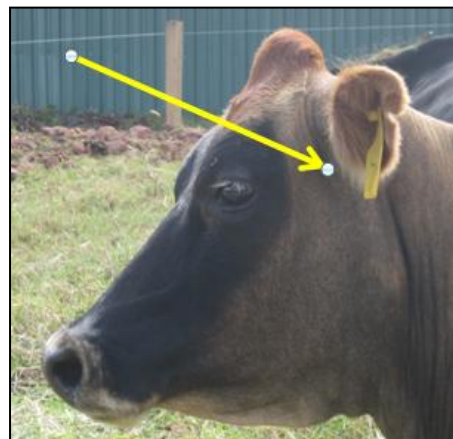
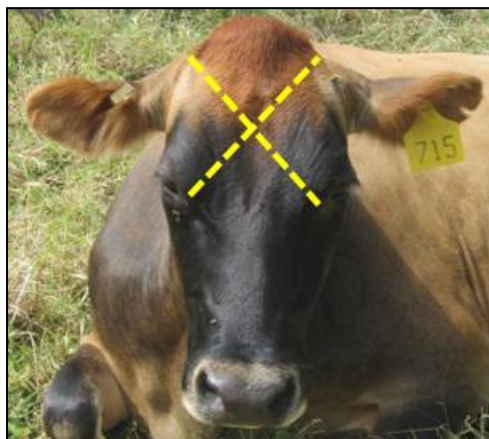
Método preferido: Cautín

1. Precaliente el cautín hasta que esté rojo
2. Restricción química/física de la ternera
4. Mantenga la oreja de la ternera aparte
5. Con una cuchilla bien afilada y desinfectada con yodo, corte, de ser necesario, la punta sobresaliente del cuerno.
6. Coloque la punta del cautín sobre el cuerno aplicando algo de presión y rotándolo lentamente
7. Continúe la aplicación de calor por 10-15 segundos, más tiempo puede dañar al animal.
8. El descorne está completo una vez que hay un aro color cobre alrededor de la base del cuerno.

Eutanasia

Se debe de considerar la eutanasia dentro de la finca, si el animal:

- Tiene un mal pronóstico en cuanto a su recuperación o en cuanto a su producción después de la misma.
- No es apto para transportarlo a la planta de sacrificio
- No responde al tratamiento, no come, ni toma agua, está postrado, sufre dolor y estrés después de 48 hr.



Método ideal

1. Se utiliza una bala calibre .22 para terneros o un rifle de alta potencia para adultos
2. El arma debe posicionarse perpendicular a la frente del animal, a dos centímetros de ésta. Se traza una equis con líneas imaginarias que van desde la esquina interna del ojo hasta el cuerno del lado opuesto. El disparo debe hacerse arriba de la intersección de las dos líneas de la 'X'.
3. Se evalúa si el animal continúa vivo:
 - a. reflejo corneal: al tocar el ojo el animal no pestañea
 - b. ausencia de respiración durante 5 minutos
4. Disponer del cuerpo adecuadamente, de tal forma que no represente un riesgo de integridad del resto de los animales y la salud pública

Manipulación

Los bovinos son animales sociables por lo que los procedimientos de manejo no deberían aislarlos innecesariamente.

Prácticas recomendadas

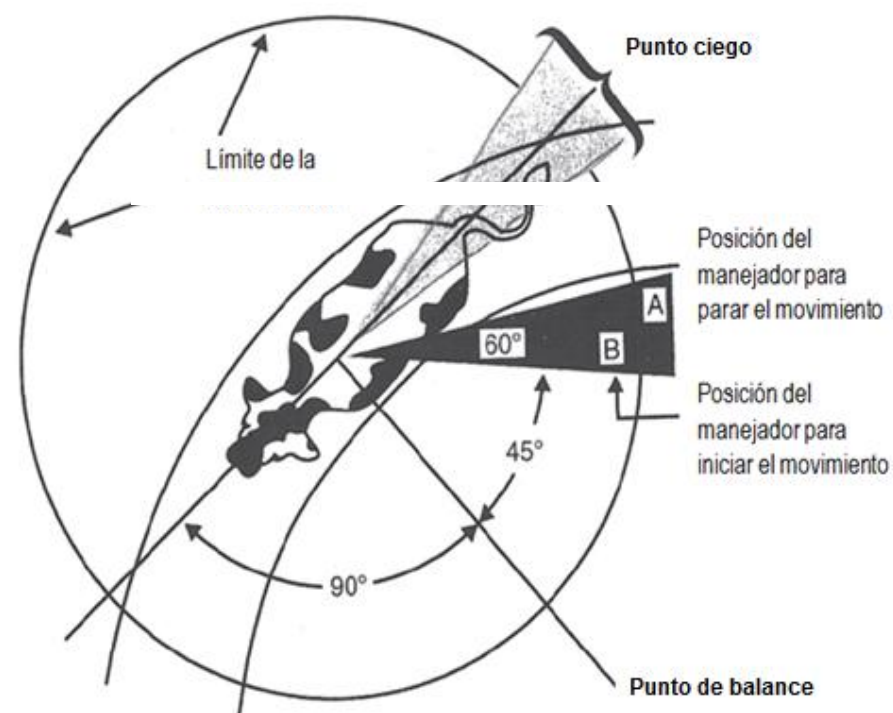
- Abstenerse de usar ruidos fuertes
- Mover las vacas a un paso lento
- No golpear ni maltratar a los animales, esto provoca estrés, lo que reduce la producción y dificulta su manejo

Los 'chuzos' eléctricos no deben ser utilizados, solo en situaciones extremas, cuando la seguridad del animal o persona está en riesgo. Además es importante que:

- No deben ser utilizados en la cara, ano u órganos reproductivos del animal. Menos en terneros
- No deben utilizarse durante más de 1 segundo ni en repetidas ocasiones.

Zona de vuelo

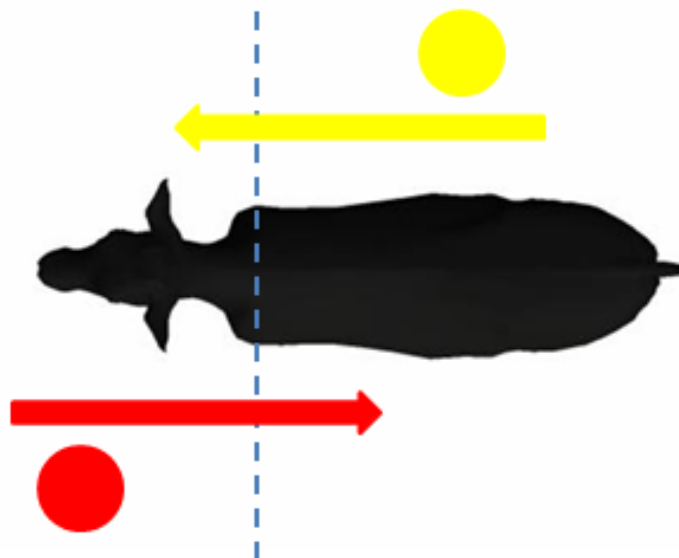
Si una persona entra el área de vuelo de un animal, éste se alejará en la dirección opuesta, por eso se utiliza para trasladar animales. El tamaño de una zona de vuelo será menor entre más domesticado esté el animal. Presionar la zona de vuelo puede ocasionar que el animal salga corriendo de manera descontrolada



Punto de balance

Dentro de esta zona de vuelo y en una línea perpendicular al hombro del animal se encuentra el **punto de balance**. Este se puede utilizar fácilmente para mover al ganado.

Detrás del punto de balance un manejador hará que el animal se mueva hacia



adelante.

En cambio un manejador delante de este punto hará que el animal se mueva hacia atrás.

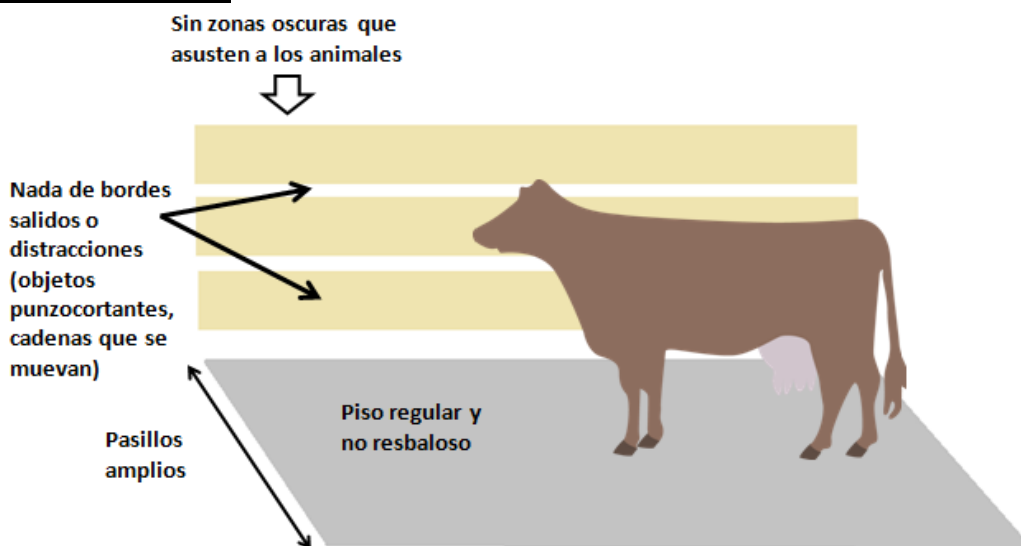
Errores comunes:

- Posicionarse en frente del animal mientras esté restringido en una manga o cepo, esto hará que el animal quiera escapar y se agite
- Posicionarse a nivel del hombro del animal y pretender que éste avance hacia adelante, esto envía señales conflictivas al bovino

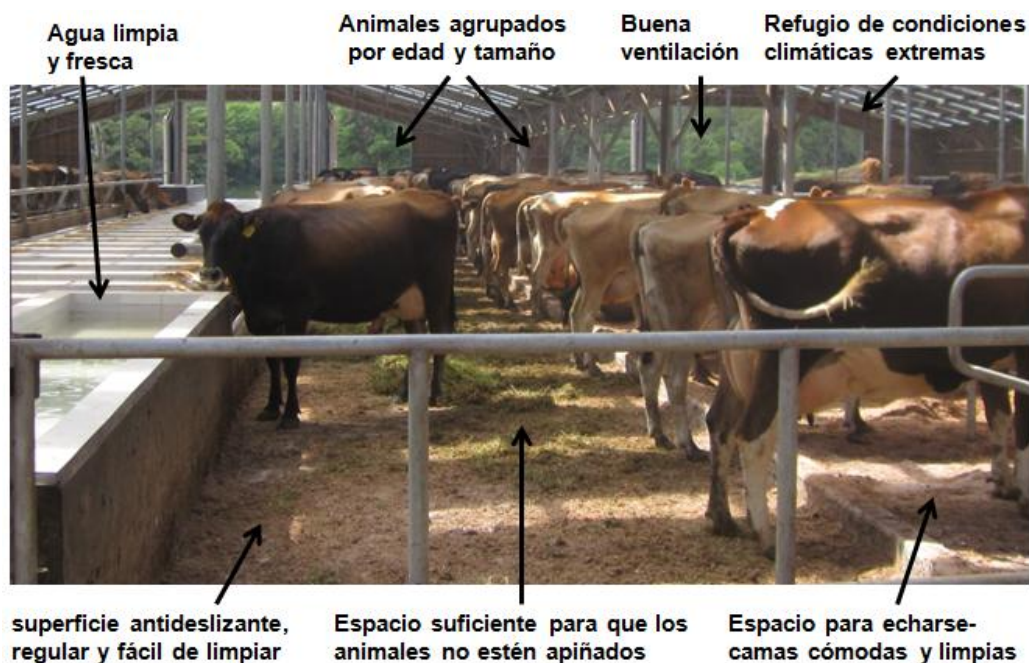
Instalaciones

La construcción y mantenimiento de las instalaciones es importante para facilitar el ordeño y para conducir procedimientos importantes como la inseminación artificial. Las instalaciones deben ser ideadas de manera tal que disminuyan el estrés y la probabilidad de lesiones en los animales y trabajadores.

Los pasadizos deben tener:



Los establos deben tener:



Sujeción de los animales

Se debe usar la menor cantidad de fuerza para manejar a los animales. Al realizar procedimientos dolorosos (ej. recorte de pezuñas) es importante:

- No hacerlos en la zona de ordeño
- Tener equipo adecuado: cepos, mangas, cuerdas etc.
- Hacerlos en el menor tiempo posible

Para procedimientos más complicados (terapia de fluidos) se pueden usar métodos adicionales:

- Se recomienda siempre el uso del gamarrón antes de la nariguera. Un gamarrón bien hecho, fuerte, de una cuerda más bien delgada puede dar una excelente sujeción.
- Si la nariguera es necesaria hay que considerar que no se puede utilizar durante tiempo prolongado pues provoca dolor excesivo y necrosis de la nariz

Otros métodos para mantener al animal quieto son – levantar la llamada babilla y levantar la cola. En el caso de la cola, no se debe retorcer, si no que se debe levantar suavemente justo de la base. De otra manera la cola se podría romper, lo que provoca gran dolor al animal y genera animales más nerviosos y agresivos.



Inyecciones

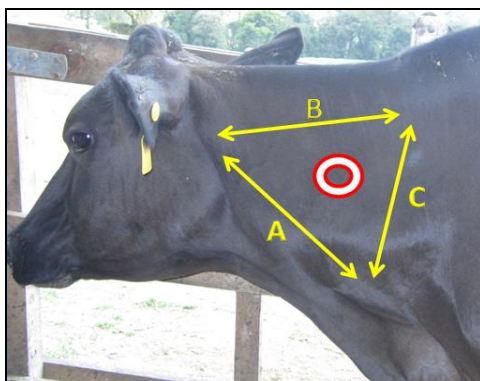
Aplicar una inyección correctamente mejora el bienestar animal, el funcionamiento del producto y la calidad de la carne:

- Leer la etiqueta del medicamento
- Que la zona a inyectar esté limpia
- No es bueno reutilizar agujas (las agujas pierden filo y transmiten enfermedades)
- La decisión de inyectar un medicamento debe hacerse con bases médicas, se recomienda buscar el consejo del Veterinario.
- Si un producto se puede administrar de diversas maneras se debe escoger primero la vía SC, IM y luego IV, esto reduce la probabilidad de lesiones.



Vía subcutánea (SC)

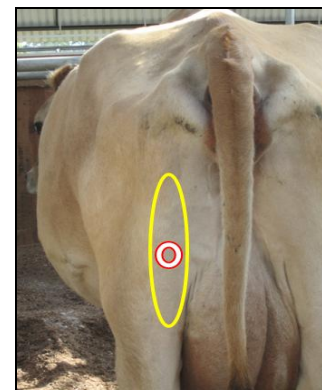
Se inserta la aguja en un pliegue de la piel del cuello, creado por medio de un pellizco delante del hombro



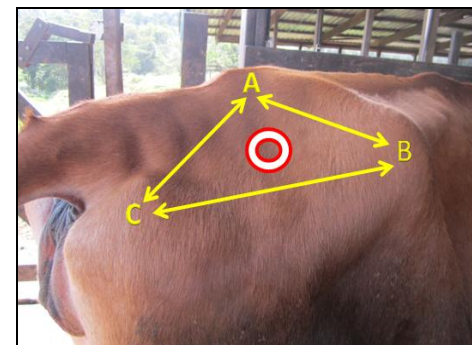
Intramuscular (IM)

Idealmente se hace en la tabla del cuello, pues esta zona es más limpia, menos propensa a inflamarse y menos valiosa en la planta de sacrificio. Se inyecta en centro del triángulo creado por las vertebrae A, el ligamento nuchal B y la línea del hombro C

Comúnmente por cuestiones de manejo no se puede usar la zona del cuello. En este caso se puede usar la zona trasera del muslo. Aquí se inyectan cantidades menores a 15ml. Inyectar repetidamente esta área causa inflamación y dolor.



La grupa se debería de dejar como última opción. Se inyecta dentro del triángulo creado por el sacro (A), el ala de ilio (B) y el isquion (C)



Inseminación artificial

Utilice un guante limpio y lubricado con aceite mineral

Introduzca gentilmente la mano en el recto, comenzando con dos dedos



Levante la cola suavemente y colóquela al lado contrario

Debe de tener la uñas cortadas, no utilizar anillos o relojes.

Debe evitarse la manipulación excesiva o durar más de minuto y medio en el procedimiento para evitar lastimar al animal.

Anexo 5: Ejemplo de los reportes entregado a los productores



Estudio para la determinación del estado actual del bienestar animal en vacas de hatos lecheros de Costa Rica asociados a la cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R.L. basado en los protocolos de Welfare Quality®: Reporte bienestar animal

Sr. _____:

Finca # ###

La percepción del consumidor de la calidad de los alimentos no solo está determinada por su naturaleza, sino también por el estado de bienestar del animal del cual se produjo. En las últimas dos décadas el aumento en la tecnología ha impulsado producción lechera, exigiendo cada vez más a los animales desde el punto de vista metabólico. Mejorar el bienestar de los animales en una explotación puede mejorar la calidad del producto, disminuir las patologías y aumentar la resistencia a enfermedades en los mismos, haciendo de esto un rubro importante en la inocuidad de los alimentos.

Este proyecto sería el primer esfuerzo de la Cooperativa para establecer los métodos de medición adecuados para determinar el bienestar de los animales que producen su materia prima. El objetivo general es aplicar el protocolo de Welfare Quality® Project en diversos hatos lecheros de Costa Rica asociados a la Cooperativa de productores de leche Dos Pinos R.L. El proyecto Welfare Quality® fue fundado por la Comisión Europea para desarrollar maneras estandarizadas de evaluar el bienestar animal, creando protocolos de evaluación integrados para diversas especies productivas, como el ganado de leche.

Animales adultos

Buena alimentación

Ausencia de hambre prolongada

Los animales parecen tener una alimentación que les permite mantener una buena condición corporal, no obstante que están produciendo

Ausencia de sed prolongada

El número de bebederos en la finca es escaso. La leche es un 90% agua, por lo que proveer suficiente cantidad a los animales ayuda a la producción. Se recomienda revisar el funcionamiento de los bebederos, mantenerlos limpios (lo que aumenta el consumo de agua) y agregar abrevaderos en cada potrero.

Buen alojamiento

Confort en el descanso

Las instalaciones están bien diseñadas para que el animal descanse y se mantenga limpio, lo que evita enfermedades.

Facilidad de movimiento

El hato tiene suficiente acceso a pasturas, además los animales no se amarran, lo que minimiza el estrés.

Buena salud

Ausencia de heridas

El diseño de las instalaciones es adecuado para evitar que los animales se provoquen heridas.

Ausencia de enfermedad

Los animales en la finca están sanos. El manejo de la finca provee buenas condiciones para los mismos.

Ausencia de dolor inducido por procedimientos de manejo

Es recomendable que el descorne se haga con la supervisión de un veterinario para minimizar los efectos dañinos que éste pueda tener en el animal, como por ejemplo, pérdida de peso, dolor, enfermedad, etc. Se puede crear un protocolo con el veterinario para aplicar algún tipo de analgésico, por ejemplo se puede aplicar algún antiinflamatorio ('ankofen') justo antes del procedimiento para disminuir la inflamación consecuente.

Comportamiento adecuado

Expresión de comportamiento social

Los animales se encuentran en un ambiente tranquilo, no hacinados, por lo que no presentan un comportamiento agresivo entre ellos.

Expresión de otros comportamientos

Los animales pasan sueltos en el potrero más de 6 horas al día. Este es un aspecto muy positivo pues disminuye mucho el estrés de los animales.

Buena relación humano-animal

Las vacas no parecen tener miedo a los humanos, probablemente están siendo tratadas de manera adecuada por parte del personal.

Puntuación final

Libertad	Puntuación
Alimentación	11
Alojamiento	100
Salud	46
Comportamiento	45

**Categoría de bienestar animal según el protocolo de Welfare Quality:
Aceptable: el bienestar de los animales cubre o está por arriba de los
requerimientos mínimos**

Terneras arriba de 3 meses

Buena alimentación

Ausencia de hambre prolongada

La alimentación de las terneras es adecuada y va de acuerdo al desarrollo de éstas.

Ausencia de sed prolongada

Los bebederos se encuentran sucios. El agua debe proveerse limpia y en suficiente cantidad durante 12 horas cada día. El agua es de suma importancia, sobre todo si los animales se enferman, para prevenir o disminuir la deshidratación.

Buen alojamiento

Confort en el descanso

Las instalaciones están bien diseñadas, probablemente se pueden limpiar fácilmente, por lo que las terneras se mantienen limpias, esto reduce el riesgo de enfermedades.

Confort térmico

Las terneras se encuentran secas lo que es excelente ya que al evitar que se mojen se previenen enfermedades, sobretodo enfermedades respiratorias.

Facilidad de movimiento

El piso del lugar donde están los animales es muy resbaloso. Esto puede deberse a que mantiene la humedad o a que el material del cual está hecho es inadecuado. Un piso resbaloso aumenta la probabilidad de caídas y lesiones.

Buena salud

Ausencia de heridas

El diseño de las instalaciones es bueno, por lo que evita que los animales se provoquen heridas – se mantiene limpio, no tiene picos salidos y tiene una superficie suave para el descanso.

Ausencia de enfermedad

No se observan importantes signos de enfermedad en los animales, probablemente tanto el programa de salud de hato como las instalaciones están funcionando bien.

Comportamiento adecuado

Expresión de comportamiento social

Los animales se encuentran en un espacio suficientemente amplio para desenvolverse normalmente.

Buena relación humano-animal

Las terneras no parecen tener miedo a los humanos, probablemente están siendo tratadas de manera adecuada por los vaqueros.

Puntuación final

Libertad	Puntuación
Alimentación	42
Alojamiento	73
Salud	87
Comportamiento	56

**Categoría de bienestar animal según el protocolo de Welfare Quality:
Bueno: el bienestar de los animales es bueno**

Evaluador:

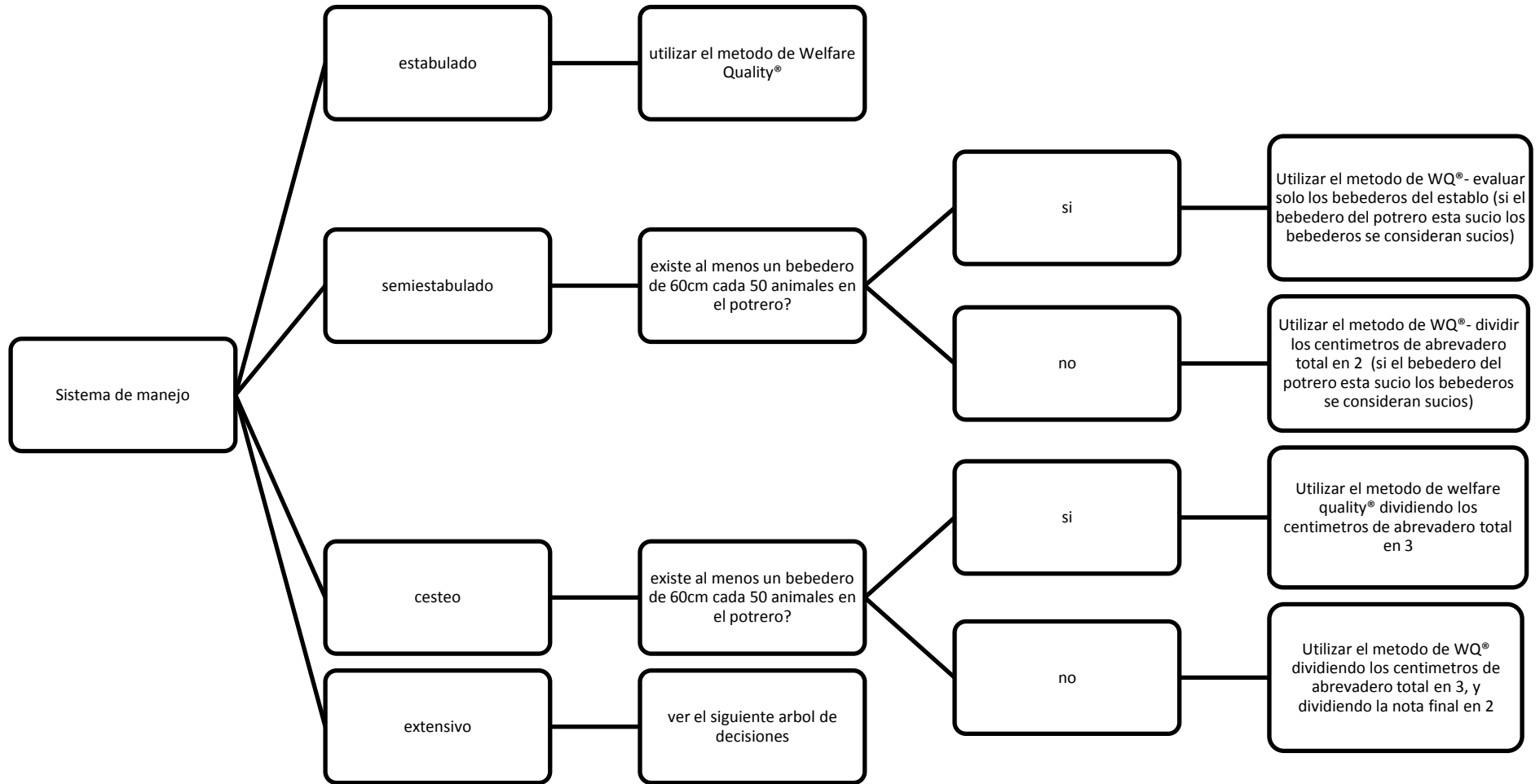
Alice Di Giacinto Villalobos

Recibido:

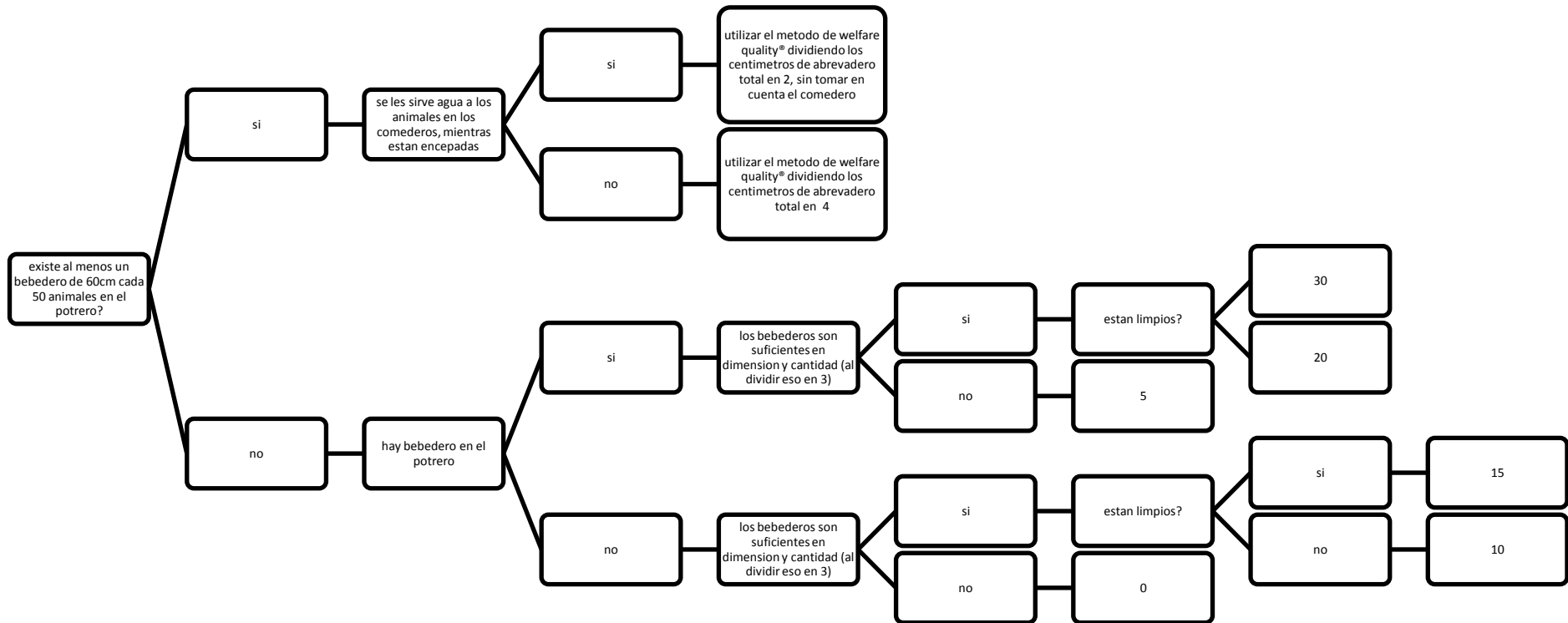
Sr.

*El umbral de excelente está establecido en 80, el de bueno es a 55 y el de aceptable es a 20. Aun así, una buena nota no compensa una mala (ej.: buena alimentación no compensa que los animales estén enfermos). Por lo que para obtener un 'excelente' se debe tener más de 55 en dos libertades y más de 80 en dos. Para obtener categoría de 'bueno' se debe obtener más de 20 en todas las libertades y más de 55 en dos. Y para obtener la categoría de "aceptable" se debe de tener más de 10 en todas las libertades y más de 20 en dos de estas.

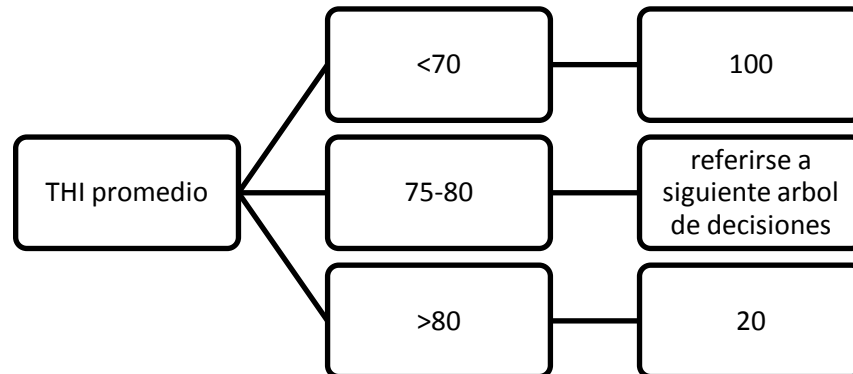
Anexo 6: Método de evaluación propuesto para el criterio de ‘ausencia de sed prolongada’ para Costa Rica

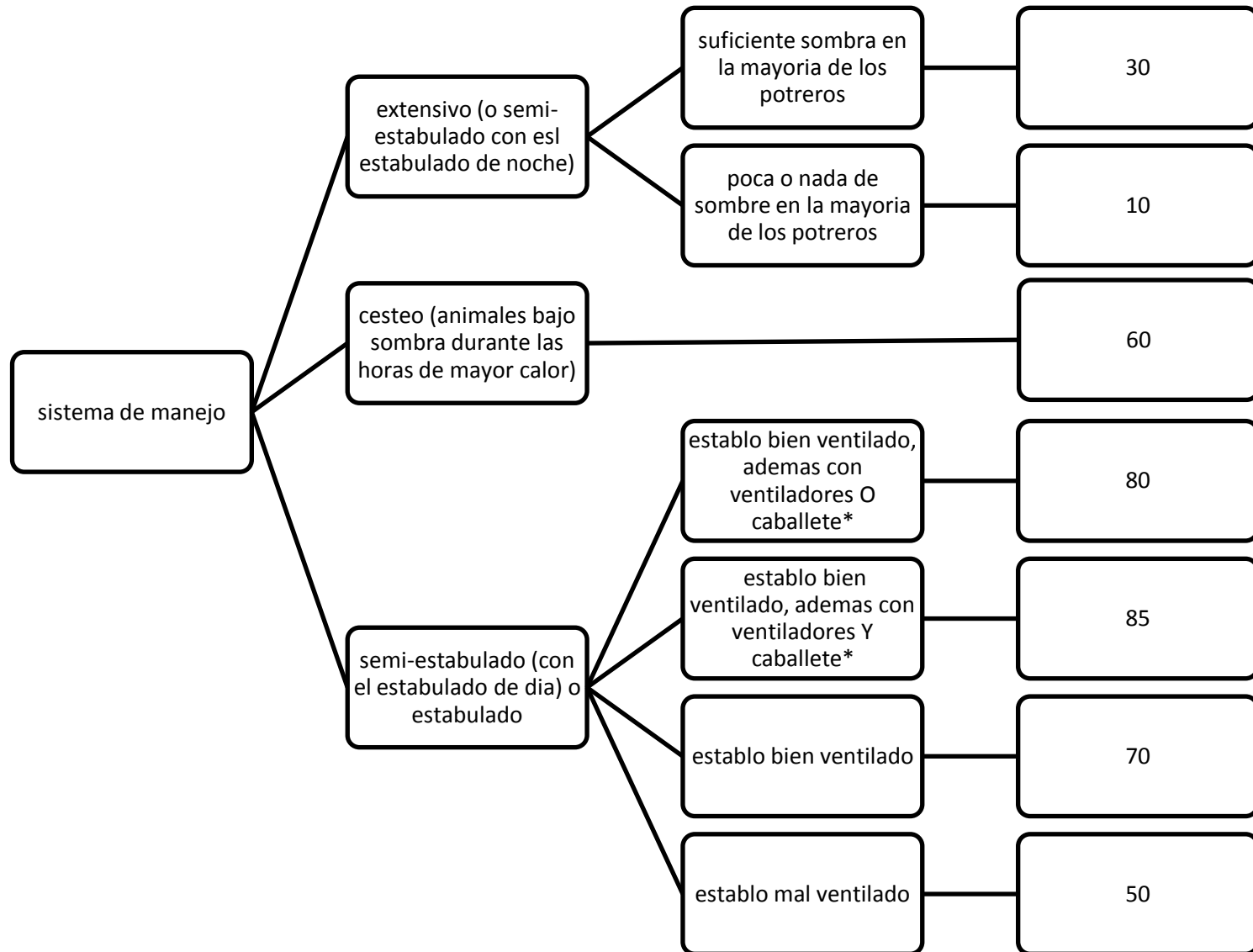


Método de evaluación propuesto para fincas extensivas



* En el caso de combinaciones de abrevaderos y bebederos se tomaban estos últimos como pequeños abrevaderos, midiendo los centímetros de cada uno.

Anexo 7: Método propuesto para evaluar el confort térmico en climas calientes



*Caballete: una abertura continua en la cumbrera de la cubierta o techo del establo para lograr el efecto chimenea (Callejo, 2009)

