


Indicadores de bienestar animal en bovinos

Animal welfare indicators for cattle

^aJohan Fernando Hoyos-Patiño

 a. Magister en Sistemas Sostenibles de Producción, Docente investigador, jfhoyosp@ufpso.edu.co, Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, Colombia

Recibido: Mayo 22 de 2021 **Aceptado:** Agosto 27 de 2021

Forma de citar: J.F. Hoyos-Patiño "Indicadores de bienestar animal en bovinos", *Mundo Fesc*, vol 12, no. 23 pp. 23-32, 2022.

Resumen

La producción bovina en Colombia debe enfocarse en optimizar el proceso de producción de carne y leche guardando parámetros de sostenibilidad. Determinar el grado de bienestar animal, se convierte en prioridad durante la producción. Proveer bienestar es compromiso del productor, abarcando aspectos como instalaciones adecuadas, nutrición, manejo, tratamiento y prevención de enfermedades. El objetivo de esta evaluación fue determinar el estado de bienestar animal en el sistema de producción ganadero de la Granja Experimental UFPSO, midiendo los cuatro parámetros protocolo Welfare Quality® (Cumpliendo adecuada Alimentación, Alojamiento, Salud y presencia de Comportamiento adecuado), 12 criterios y 32 indicadores (14 basados en instalaciones y manejo y 18 basados en el animal). Para cada parámetro se determinó un porcentaje mínimo de 80% para su cumplimiento, clasificándolo como "excelente", "mejorado", "aceptable" o "no clasificado". Para calificar cada parámetro se promediaron los valores obtenidos en cada criterio, resultantes del promedio de la puntuación de cada indicador. Se encontró que los sistemas de producción ofrecen condiciones de bienestar animal, con resultados finales de 94.81% para el Sistema de producción Bovinos Leche y 91.74% para el sistema de producción de bovinos criollos. Presentando puntos a mejorar en relación a cantidad y calidad de sombra, arreglo de pezuñas y relación adecuada humano-animal. El nivel de bienestar de los sistemas de producción fue alto. Sin embargo, se evidenciaron indicadores a mejorar en algunos criterios. La proyección del plan de mejora debe centrarse en dichos puntos para llegar al nivel óptimo de bienestar.

Palabras clave: Alimentación ganado; Comportamiento animal; Instalaciones ganaderas; Protección animal; Salud animal (AGROVOC).

Autor para correspondencia:

***Correo electrónico:** jfhoyosp@ufpso.edu.co



Abstract

Bovine production in Colombia should focus on optimizing the process of meat and milk production while maintaining sustainability parameters. Determining the degree of animal welfare becomes a priority during production. Providing welfare is a commitment of the producer, covering aspects such as adequate facilities, nutrition, management, treatment and prevention of diseases. The objective of this evaluation was to determine the state of animal welfare in the cattle production system of the Experimental Farm UFPSO, measuring the four parameters protocol Welfare Quality® (Fulfilling adequate Feeding, Housing, Health and presence of adequate Behavior), 12 criteria and 32 indicators (14 based on facilities and management and 18 based on the animal). For each parameter a minimum percentage of 80% was determined for compliance, classifying it as "excellent", "improved", "acceptable" or "not classified". To rate each parameter, the values obtained in each criterion were averaged, resulting in the average score for each indicator. It was found that the production systems offer conditions of animal welfare, with final results of 94.81% for the Milk Bovine Production System and 91.74% for the Creole Bovine Production System. Presenting points to improve in relation to quantity and quality of shade, hoof arrangement and adequate human-animal relationship. The level of welfare of the production systems was high. However, there were indicators to improve in some criteria. The projection of the improvement plan should focus on these points to reach the optimal level of welfare.

Keywords: Animal behavior; Animal health; Animal housing; Animal protection; Cattle feeding (AGROVOC).

Introducción

El concepto de bienestar animal (BA) envuelve la convicción de entender que los animales son seres sintientes que llegan a experimentar dolor o estrés; causar sufrimiento no es moralmente aceptable [1]. Debido a esto, la producción se ve afectada, tanto en calidad como en desempeño; brindar un buen (BA) debe asegurar buena calidad de vida, durante el todo proceso productivo del animal, garantizando de ser necesaria una muerte humanitaria [2].

Welfare Quality® es la denominación para el proyecto de investigación Europeo, sobre la incorporación del BA en el proceso de calidad alimentario, incluyendo producción, calidad de transporte y sacrificio [3]. Evalúa cuatro parámetros: buena alimentación, buenas instalaciones, buena sanidad y buen comportamiento [4]; identificando 12 criterios de evaluación [5] y de 20 a 35 criterios, los cuales se basados en las condiciones del animal e indicadores medio ambientales que consideran las cualidades de las instalaciones y el manejo de cada

proceso [6].

En Colombia se establecen normas que fomentan el BA, de acuerdo a [7], estableciendo el "Estatuto Nacional de Protección de los Animales" [8]; [9], modificada por [10] y el [11] que normatiza "El bienestar animal para las especies de producción el sector agropecuario" [12] y la [13], donde se adopta el Manual de Condiciones de Bienestar Animal de las especies bovina y bufalina. Toda esta normativa busca minimizar la presencia de casos de maltrato y abuso en los procesos de producción pecuario.

Por esta razón, la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPSO) apoya estas iniciativas a través de la investigación, evaluando indicadores BA en los sistemas de producción (SP) como políticas internas de responsabilidad social y de sostenibilidad, de acuerdo con [14]. Enfocando el cuidado del BA para el cumplimiento de los objetivos de la agenda 2030 del Desarrollo Sostenible, aportando a las metas trazadas sobre la vida en ecosistemas terrestres y reducción de formas de violencia, contra humanos y

animales como derecho fundamental [15].

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló en el municipio de Ocaña, zona Centro Occidental del departamento Norte de Santander, en la graja experimental de la UFPSO [16]. Los dos SP se caracterizaron según la metodología empleada por [17], altura 1150m s.n.m., área de 135ha., con T° 23°C, HR 70%, precipitación 1000mm anuales.

La investigación fue de carácter descriptivo, caracterizando el proceso productivo bovino con la recolección, interpretación y análisis de datos, combinando el método cuantitativo y cualitativo. Cualitativamente, recolectando datos por interacción directa con los bovinos, describiendo el entorno y proceso productivo. Cuantitativamente, evaluando los parámetros del protocolo Welfare Quality® (Tabla I) [6].

	Indicador	Parámetro	Criterio
Ba sa do en el an im al	Condición Corporal	Buenas instalaciones Buena Salud	Ausencia de hambre prolongada
	Limpieza de los animales	Buenas instalaciones	Confort en relación con el descanso e higiene
	Presencia de Tos	Buena Sanidad	Ausencia de enfermedades
	Alteraciones tegumentarias		
	Presencia descarga (nasal, ocular, vulvar)		
	Respiración agitada		
	Alteraciones en locomoción (cojeras)		
	Presencia de mastitis		
Presencia de mortalidad			
	Distancia de fuga	Buen Comportamiento	Interacción positiva humano-animal
Ba sa do en el m bi en te	Provisión de agua	Buena Alimentación	Ausencia de sed prolongada
	Limpieza de agua		Ausencia de hambre prolongada
	Comedero	Buenas instalaciones	Confort en relación con el descanso
	Ventilación del corral		Facilidad de movimiento
	Estado de la cama		Ausencia de dolor o heridas causadas por manejo
	Densidad de animales (carga animal)	Buenas instalaciones Buena Sanidad	Expresión adecuada de otras conductas
	Estado de las Instalaciones	Buen Comportamiento	
	Acceso a la pastura (áreas adecuadas)		

Tabla 1. Parámetros del protocolo welfare quality® para evaluar el ba

Para evaluar el (BA) se midieron los 4 parámetros definidos por el protocolo Welfare Quality®, 12 criterios y 32 indicadores recomendados genéricamente [15], (Tabla I). Aplicando indicadores que cuantificaron el bienestar basados en el animal e indicadores medio ambientales que consideran las cualidades de las instalaciones y el manejo de cada proceso (Tabla II) [18]. Evaluando el lote de hembras en producción del SP Bovinos Leche y la totalidad del núcleo BON del SP Bovinos Criollos.

Parámetro	Criterio	Indicador basados en el animal	Indicador medio ambiental (instalaciones/manejo)
Alimentación	2	2	2
Alojamiento	3	0	12
Sanidad	3	11	0
Comportamiento	4	5	0
Totales	12	18	14

Tabla 2. Número de criterios e indicadores de origen animal y ambiental, aplicados para la evaluación de bienestar animal

Para calificar cada parámetro se promediaron los valores obtenidos en cada criterio, resultantes del promedio de los indicadores [15].

%PCCB: Porcentaje desempeño del criterio de BA.

% PCCB= $(\sum\% \text{desempeño indicador}) / (\# \text{ indicadores calificados})$

%PCP: Porcentaje desempeño del parámetro

%PCP= $(\sum\% \text{desempeño del criterio}) / (\# \text{ criterios calificados})$

La puntuación final del protocolo se basa en la combinación de todos los indicadores y criterios presentados en la Cuadro 1, de forma que al final el SP obtiene una puntuación entre los 0 y 100 puntos [15].

- Excelente (80 puntos): Bienestar de los animales en nivel alto.
- Mejorado (55 puntos): Bienestar de los animales bueno.
- Aceptable (20 puntos): El bienestar cumple con los requerimientos mínimos.
- No clasificado: El bienestar es bajo y considerado inaceptable.

La evaluación de (BA) en los SP es “excelente” si los valores de los parámetros y criterios son mayores a 55% y más de 80% en dos de ellos. Sera categoriza como “mejorado”, cuando al menos tiene 20% en todos los criterios y 55% en 2 de ellos. Un SP con nivel “aceptable” de (BA), requiere al menos 10 en todos los criterios y 20 en 3 de ellos y "No clasificado" incumplimiento de los requisitos anteriores. [15]. (Tabla III).

SP Bovinos Leche					SP Bovinos criollos			
	Indicador	Calif. Indic	Criterio	Calif. Criterio	Calif. Param	Calif. Indic	Calif. Criterio	Calif. Param
Buena alimentación	Condición corporal	100%	Ausencia de hambre	99,16%	99,58%	100%	100,00%	100%
	Condición de pelaje	98,31%				100%		
	Cantidad suficiente bebederos	100%	Sin presencia de sed	100%		100%	100%	
	Estado de bebederos	100%				100%		
Buen alojamiento	Condición pisos	90%	Libres de incomodidad en el descanso	92,64%	93,10%	80%	91,37%	76,29%
	Drenaje suelo potreros	90%				90%		
	Limpieza de pisos	80%				80%		
	Limpieza de animales	95,83%				98,22%		
	Aireación del establo	100%				100%		
	Existencia de zona de reposo	100%				100%		
	Temperatura óptimo establo	100%	Condición térmica	86,67%		NA	38%	
	Temperatura óptimo pastoreo	80%				50%		
	Sombra en potreros	80%				25%		
	Carga animal en el establo y pastoreo	100%				100%		
	Acceso a pasturas	100%	100%					
Buena sanidad	Sin cojeras severas	100%	Ausencia de lesiones	98,33%	92,82%	100%	100%	98,78%
	Sin presencia de abscesos	100%				100%		
	Evidencia de ubre simétrica	95%				100%		

	Sin secreciones nasales	100%	Ausencia de enfermedad	98,46%		100%	96,67%	
	Sin secreciones oculares	100%				100%		
	Sin suciedad fecal en el cuerpo	95,83%				98%		
	Sin dificultad al respirar	100%				100%		
	Sin evidencia de tos	100%				100%		
	Sin presencia mastitis	94,92%				100%		
	Buen proceso de descorne	100%	Sin dolor inducido por manejo	81,67%		100%	97%	
	Arreglo de pezuñas	50%				100%		
	Estado de instalaciones	95%				90%		
Buen comportamiento	Sin presencia de golpes	90%	Adecuada conducta social	90%	93,75%	100%	100%	91,88%
	Sin individuos aislados	100%	Manifestación de otras conductas	100%		100%	100%	
	Buen comportamiento sala de ordeño	100%	Adecuada relación humano-animal	95%		80,00%	83%	
	Prueba de aproximación	90%	Sin miedo	90%		85%	85%	
	Prueba de contacto	90%				85%	85%	
					94,81%			91,74%

Tabla 3. Parámetros, criterios e indicadores con su respectiva calificación en los tres sistemas de producción de rumiantes UFPSO

Resultados y discusión

El SP Bovinos Leche es semi-estabulado, cuenta con ejemplares Girolando, Jersey y Brahman x Holstein, al momento de la aplicación de la evaluación tiene 40 animales: 16 vacas en producción, 6 crías, 10 hembras de levante, 1 vacas hora, 5 novillas preñadas, 1 toro, 1 vaca vacía; producción de leche 160 litro/día en ciclo de 10 meses promedio, ordeño mecánico dos veces al día; se suplementa con 1 kilo de concentrado por cada 5 litros de leche silo y pastoreo. Área de pastoreo 3ha en Pasto Estrella (*Cynodon nlemfluensis*) y Mombasa (*Panicum maximum*)

El SP Bovinos Criollos, núcleo de Blanco Orejinegro (BON), en pastoreo con suplementación, con 17 animales: 11 vacas, 3 novillas, 1 toro, 2 terneros; que pastorean en 1ha; con suplementan con 8% concentrado, 45% silo, maíz y caña, y 47% pastoreo, manejo reproductivo con inseminación y monta natural. Áreas de cultivo 7ha en maíz (*Zea mays*), para ensilar, 1.7ha en pasto de corte entre (clon 51 y cuba 22), 3000m² en caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), 2000m² en banco de proteína en matarratón (*Gliricidia sepium*) y botón de oro (*Tithonia diversifolia*).

El nivel de BA encontrado en los SP fue excelente, mostrando la priorización del cuidado de los bovinos, por parte de la administración de la granja experimental de la UFPSO. Los resultados de la evaluación son similares a los obtenidos en la Sabana de Bogotá por [19], donde más del 80% de los indicadores evaluados se cumplen con satisfacción. Difiriendo del estudio realizado por [20], donde el nivel predominante en los resultados fue “aceptable”, cumpliendo con el 55% de los indicadores evaluados.

Segun la (Tabla III), buena alimentación se califico con 2 criterios: ausencia de hambre

midiendo 2 criterios condición corporal, de acuerdo con la metodología descrita por [21] y condición de pelaje, por su importancia en el proceso productivo, según lo expone [22]. Para el criterio ausencia de sed se evaluaron 2 criterios; cantidad suficiente de bebederos y condición de bebederos, como lo recomienda [23].

En relación a este parametro, la diferencia en puntuación para los dos SP no fue relevante, con promedios de valoración mayores a 98%, con puntos a mejorar para el SP Bovinos Leche en relación al indicador condición de pelaje con calificación de 98,31% (Figura 1), estos resultados, muestran la importancia del pilar nutricional para el logro de las condiciones ideales de BA, como lo recomienda la resolución 2341 del ICA, [24] y lo expuesto por [25].

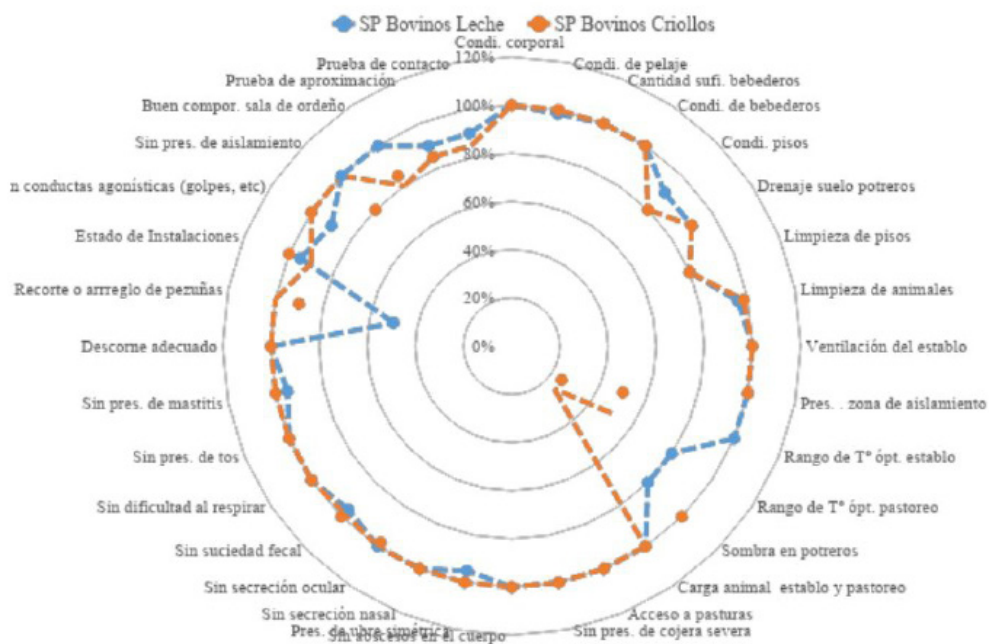


Figura 1. Indicadores para la medición de Bienestar Animal BA

Para buen alojamiento (Tabla III) se evaluaron 3 criterios y 11 indicadores. El porcentaje de cumplimiento para los dos SP es superior a 80%, reflejando resultados para el parametro de 93.10% para SP Bovinos Leche y 76.29% para SP Bovinos Criollos. Se presentaron debilidades en area de sombriío disponible, aumentando el impacto de sensación termica y estrés calorico, como lo muestra [26]. La temperatura maxima y minima en los dos SP durante 15 dias promedio en potrero 25.78°C y 22.84°C en establo. El rango de termoneutralidad es superado levemente en 0.78° (parametro 5 a 25°C) [27]. Fuera de este rango de termoneutralidad, los bovinos activan mecanismos para mantener la homeostasis, disminuyendo el BA en producción [28].

Buena sanidad (Tabla III), se calificaron 3 criterios y 12 indicadores. La calificación para los dos SP presento resultados superiores al 90% en todos los indicadores, demostrando el alto nivel sanitario de los SP para brinda un correcto BA. Se manifiestan falencias en el indicador “recorte o arreglo de pezuñas” para el SP Bovinos Leche con 50%, donde dicho proceso solo se realiza cuando se presenta alguna necesidad marcada, este debe ser rutinario como lo menciona [29].

Finalmente, buen comportamiento se evaluó con 5 criterios (Tabla III): presencia de conductas agonísticas (evaluado por observación de comportamientos al momento de alimentarse). El criterio “Manifestación de otras conductas”, calificado con el indicador “Sin individuos aislados” (revisión de animales aislados de lote por motivos marginamiento social), el criterio “relación adecuada humano-animal”, con 2 indicadores buen comportamiento en sala de ordeño (manifestación de agresividad o miedo) y prueba de aproximación (30 seg evaluador fuera del corral y 3 minutos dentro del corral) midiendo la cantidad de animales del lote que se acercan y el tiempo de respuesta. Por último, se evaluó el criterio de “ausencia de miedo”, con el indicador de prueba de contacto.

Estas pruebas de comportamiento dieron como resultado, puntos a mejorar en el criterio de conductas agonista (presencia de golpes y manifestaciones de agresividad entre los animales) para el SP Bovinos leche con 90% (Tabla III), debido al alto grado de jerarquización presentado al momento de alimentarse disminuyendo la calidad de BA para los animales sumisos, como lo muestra [30].

Para los criterios de relación adecuada humano-animal con 83% y ausencia de miedo con 85%, para el SP Bovinos Criollos (Tabla III), se presentan estos resultados debido a manifestaciones de recelo y desconfianza de algunos animales al contacto con el humano, creando aislamiento y dificultades para el traslado, las cuales aumentan los niveles de estrés como lo menciona [25]. Para los demás criterios de comportamiento los dos SP cumplen con parámetros superiores a 90% para brindar BA, corroborando que los estímulos positivos en los procesos de producción, aumentan los indicadores de BA, [31].

Así al final la calificación del SP los parámetros de evaluación tienen el siguiente peso (Tabla IV): Alimentación 15%; Alojamiento 30%; Sanidad 35% y Comportamiento 20%. Categorizando el nivel de bienestar con la escala expuesta por [15].

Parámetro	Peso del parámetro (11)	SP Bovinos Lecheros		SP Bovinos Criollos	
		Calif.	%	Calif.	%
Alimentación	15%	99,58%	14,94%	100,00%	15,00%
Alojamiento	30%	93,10%	27,93%	76,29%	22,89%
Sanidad	35%	92,82%	32,49%	98,78%	34,57%
Comportamiento	20%	93,75%	18,75%	91,88%	18,38%
Puntuación General		94,81%	94,10%	91,74%	90,84%

Tabla IV. Calificación general y ajustada al peso de cada parámetro de bienestar animal

La calificación final de BA para el SP Bovinos Leche, fue de 94.81% y ajustada a los valores recomendados, fue de 94.10% (Tabla IV); con un concepto de “excelente” en la escala de valoración [5]. Para el SP Bovinos Criollos, la valoración fue de 91.74% y con el factor de ajuste fue de 90.84% registrando categoría de “mejorado”. Los resultados de esta evaluación, concuerdan con los obtenidos por [19] en relación a la calificación final de los sistemas de producción, presetando diversidad en los puntos de mejorar de cada proceso productivo estudiado.

Es de anotar la diferencia entre los dos SP en el parámetro de buen alojamiento (Figura 1), donde se presentó una diferencia de 16.81 puntos porcentuales para el SP Bovinos Criollos,

debido a la calificación de 38% para el criterio de condición termica (Tabla III), donde el indicador de falta de sombra en los potreros reduce las condiciones de bienestar. Para fortalecer estos indicadores, se proyecta un proceso de reforestación, como primer paso para la conversión a sistema silvopastoril.

Para el parametro de buena sanidad, la diferencia porcentual entre los dos SP fue de 5.96 puntos a favor SP Bovinos Criollos por presentar rutinas continuas en arreglo de pezuñas y aplomos. Para el parametro de buena alimentación fue de 0.42 para el SP Bovinos Criollos, al mostrar mejor condición general de los animales y para el parametro de buen comportamiento de 1.87 para SP Bovinos Leche, debido a los buenos resultado en las pruebas de comportamiento y aceptación al contacto con el humano.

El impacto de estudios de BA en bovinos, constituye un aporte importante para los pequeños y medianos productores que buscan mejorar sus SP, buscando certificaciones que permiten la entrada a nuevos mercados que exigen calidad en el manejo y proceso de obtención de los productos.

El uso de protocolos para la medición del grado de bienestar animal, permite reconoce situaciones que alteran el ambiente productivo de los animales, generando alternativas de mitigación que favorezcan los objetivos productivos, conservando un ambiente estable para los animales y un grado de sostenibilidad para el productor. Debe convertirse en proceso rutinario para los SP y tema de capacitación para el personal.

Referencias

[1] J.E. Stokes, S. Mullan, T. Takahashi, F. Monte, D.C.J. Main, "Impactos económicos y de bienestar de proporcionar buenas oportunidades de vida a los

animales de granja", *Animales*, vol, 10, no. 4: 610. 2020

[2] J. P. Bergaglio, H. Palau, S.I Senesi, "Instrumentación de un protocolo de BA y su impacto sobre una explotación ganadera en la provincia de buenos aires", *Agronomía & Ambiente. Revista de la Facultad de Agronomía*, vol. 37 no 1, pp. 33-43, 2017

[3] A. Freitas-de-Melo, y R. Ungerfeld, "Destete artificial en ovinos: respuesta de estrés y bienestar animal", *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, vol. 7, no. 3, pp. 361-375. 2016

[4] J.M. Bello, R. Calvo, A.R. Mantecón, y P. Lavín, "Variaciones en el bienestar del ganado ovino y caprino de producción de leche en condiciones prácticas de explotación: diferencias entre regiones, tamaños de explotación y nivel de producción", *Komplet Concept*, EEBI04-O, pp. 291-294, 2011. [En línea]. Disponible en: <https://digital.csic.es/bitstream/10261/41744/3/Reg.%206%20Bello%20J.%20M.%20SEOC%202011.pdf>

[5] *Welfare Quality Consortium*, Certificación IRTA en (BA) "basada en Welfare Quality". Lelystad, The Netherlands, 2019. [En línea]. Disponible en: <http://www.welfarequality.net/es-es/certificacion-welfare/>

[6] *Welfare Quality Network*, Gestión del sistema de evaluación de bienestar e instrumentos de apoyo, The Netherlands, 2018. [En línea]. Disponible en: <http://www.welfarequality.net/es-es/certificacion-elfair/http://www.welfarequality.net/en-us/activities/> [Accedido: 22-nov-2020]

[7] Ley 84/1989 de 27 de diciembre, por la

- cual se adopta el Estatuto Nacional de Protección de los Animales y se crean unas contravenciones y se regula lo referente a su procedimiento y competencia. Diario Oficial 39.120 de 27 de diciembre de 1989
- [8] N. E. Muñoz-Aguirre, L.M. Zapata-Echeerria, “Legislación especial de protección y penalización del maltrato animal en Colombia”, *Jurídicas*, vol. 11, no. 1, pp. 157- 178. 2014
- [9] D. R. Angarita, “Los animales como seres sintientes en el marco del principio alterum non laedere: algunos criterios interpretativos”, *Inciso*, vol. 20, no. 1, pp. 57-69. 2018
- [10] Ley 1774/2016 de 6 de enero, por medio de la cual se modifican el Código Civil, la Ley 84 de 1989, el Código Penal, el INCISO 68, Código de Procedimiento Penal y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial 49.747 de 6 de enero de 2016
- [11] Decreto 2113. Por el cual se adiciona un Capítulo al Título 3 de la Parte 13 del Libro 2 del Decreto 1071 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural. Diciembre 15 de 2017. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- [12] D. F. Pinto-Díaz, “Cinco aspectos para mejorar la productividad en producciones bovinas”, *Revista Facultad Ciencias Agropecuarias – FAGROPEC*, vol. 10, no. 1, pp. 22-25, 2018
- [13] Resolución 253/ 2020, Por la cual se adopta el Manual de Condiciones de Bienestar Animal propias de cada una de las especies de producción del sector agropecuario: bovina, bufalina, aves de corral y animales acuáticos. Diario Oficial No. 51.482 de 29 de octubre de 2020. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- [14] *Barkibu*. La ONU incluye los derechos de los animales en sus objetivos para 2030. 3 de marzo de 2018, de *www.barkibu.com* [En línea]. Disponible en: <https://blog.barkibu.com/la-onu-incluye-los-derechos-de-los-animales-en-sus-objetivos-para-2030-2562c9587565>
- [15] J. F. Hoyos-Patiño, D.A Hernández-Villamizar, J. Pallares-Rincón, y B. L.Velásquez-Carrascal, “Determinación del grado de bienestar animal en sistemas de producción caprino del municipio de Ocaña, Norte de Santander”, *FAGROPEC-Facultad de Ciencias Agropecuarias*, vol. 11, no. 1, pp.14-22, 2019
- [16] Sitio oficial alcaldía de Ocaña. Alcaldía de Ocaña - Norte de Santander. 2018. [En línea]. Disponible en: <http://www.ocana-nortedesantander.gov.co/>
- [17] J. F. Hoyos-Patiño, B. L.Velásquez-Carrascal, D. A Hernández-Villamizar, N. Rodríguez-Colorado, N. A. Hurtado-Lugo, “Caracterización del sistema de producción caprino granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander-Sede Ocaña, Colombia”, *FAGROPEC-Facultad de Ciencias Agropecuarias*, vol. 12, no. 1, pp.33-44. 2020
- [18] Wageningen UR Livestock Research, *Welfare Monitoring System Horses – Calculation of scores–version 2.0*, Report number 570. 2012. [En línea]. Disponible en: <https://edepot.wur.nl/238620>
- [19] C. Medrano-Galarza, A. Zuñiga-López, y F. García-Castro, “Animal welfare assessment on pasture-based dairy farms

- in Savanna of Bogota, Colombia”. *Revista MVZ Córdoba*, vol. 25, no. 2. 2020
- [20]M. A. Silva-Salas, M.G. Torres-Cardona, L. Brunett-Pérez, J.J.G Peralta-Ortiz, M. Jiménez-Badillo, “Evaluación de bienestar de vacas lecheras en sistema de producción a pequeña escala aplicando el protocolo propuesto por Welfare Quality”, *Rev. Mex. Cienc. Pecu*, vol. 8, no. 1, pp.53-60. 2017
- [21]E. Vasseur, J. Gibbons, J. Rushen, D. Pellerin, E. Pajor, D. Lefebvre, A.M. De Passillé, “Una herramienta de evaluación para ayudar a los productores a mejorar el confort de las vacas en sus granjas”, *Journal of Dairy Science (United States)*, vol. 98, no. 1, pp. 698-708. 2015
- [22]E. E Araúz, “Influencia del color del pelaje sobre el comportamiento térmico corporal, cinética de la sobrecarga calórica y alteración cardiorrespiratoria circadiana en vacas lecheras cruzadas (6/8 *Bos taurus* x 2/8 *Bos indicus*) bajo estrés calórico en el trópico húmedo”, *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 18, no. 7, pp.1-45. 2017
- [23]A.B.C. Quintuña, y R.P.F Faicán, “Efecto de la calidad y cantidad de agua administrada a los bovinos de leche y su relación con el Bienestar Animal”, *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal*, vol. 3, no. 2, pp. 176-187. 2019
- [24]Instituto Colombiano Agropecuario. Resolución ICA No. 002341. 2007. Por la cual se reglamentan las condiciones sanitarias y de inocuidad en la producción primaria de ganado bovino y bufalino destinado al sacrificio para consumo humano. [En línea]. Disponible en: https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_ica_2341_2007.htm
- [25]G. M. Martínez, V.H. Suarez, y M.D. Ghezzi, “Bienestar animal en bovinos de leche: selección de indicadores vinculados a la salud y producción”, *Revisión*, vol. 42 no. 2, pp. 153-160. 2016
- [26]A. V. Enríquez, A. Álvarez, “Caracterización del índice de temperatura y humedad y el estrés calórico en el ganado bovino de leche en dos lecherías en la provincia Mayabeque, Cuba”. *Cuban Journal of Agricultural Science*, vol. 54, no. 1, pp.111-18. 2020
- [27]V. Sejian, R. Bhatta, J. B. Gaughan, F. R. Dunshea, y N. Lacetera, Adaptación de los animales al estrés por calor. *Animal*, vol. 12, no. s2, pp. s431-s444, 2018
- [28]D. Godyń, P. Herbut, y S. Angrecka, “Measurements of peripheral and deep body temperature in cattle – A review”, *Journal of Thermal Biology*, vol. 79, pp. 42-49, 2019
- [29]M. Solano-López, B. Vargas-Leitón, A. Saborío-Montero, y D. Pichardo-Matamoros, “Factores genéticos y ambientales que inciden en lesiones pódalas del ganado lechero en Costa Rica”, *Agronomía Mesoamericana*, vol. 29, no. 1, pp. 131-149, 2018
- [30]M. J. Haskell, J.A. Rooke, R. Roehe, S.P. Turner, J.J. Hyslop, A. Waterhouse, y C.A. Duthie, “Relationships between feeding behaviour, activity, dominance and feed efficiency in finishing beef steers”, *Applied Animal Behaviour Science*, vol. 210, pp. 9-15, 2019
- [31]S. Mattiello, M. Battini, G. De Rosa, F. Napolitano, y C. Dwyer, “¿Cómo podemos evaluar el bienestar positivo en los rumiantes We Assess Positive Welfare in Ruminants? *Animals*, vol. 9, no. 10, pp. 2-27, 2019, doi:10.3390/ani9100758