

16.

FECHA	viernes, 9 de junio de 2023
--------------	-----------------------------

Señores
UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
BIBLIOTECA
Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Seccional Ubatè
TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
PROGRAMA ACADÉMICO	Zootecnia

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Guzmán Franco	Jhonatan Hernán	1070308264
Rojas Moreno	Sebastián	1076666209

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Monroy Gonzàlez	Marbel Yulieth

TÍTULO DEL DOCUMENTO
BIENESTAR ANIMAL EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN BOVINA DE LECHE EN EL TRÓPICO ALTO COLOMBIANO

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

EXCLUSIVO PARA PUBLICACIÓN DESDE LA DIRECCIÓN INVESTIGACIÓN

INDICADORES	NÚMERO
ISBN	
ISSN	
ISMN	

AÑO DE EDICIÓN DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
09/06/2023	43

**DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS
(Usar 6 descriptores o palabras claves)**

ESPAÑOL	INGLÉS
1. Correcto manejo	Correct handling
2. Sanidad	Health
3. Protocolo	Protocol
4. Producción animal	Dairy production
5. Libertad animal	Animal freedom
6. Bienestar animal	Animal welfare

FUENTES (Todas las fuentes de su trabajo, en orden alfabético)

1. Sanchez, M.A. Bienestar animal del ganado vacuno. Importancia del bienestar animal. Ganadería.com. 2020. Disponible en

<https://www.ganaderia.com/destacado/Bienestar-animal-del-ganado-vacuno>

2. Garcia, F.E.; Márquez, D.; Donado, P.; Medrano, C. Bienestar Animal en ganado de leche en la sabana de Bogotá, Colombia. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. CORPOICA. 114. 2012. Disponible en

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13047/45344_61913.pdf?sequence=1&isAllowed=y

3. AGROSAVIA. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Evaluación del Bienestar Bovino en Lechería Especializada. Software SATD, MAS BIENESTAR. 2021. Disponible en

<https://masbienestar.agrosavia.co/Home/Index?ReturnUrl=%2f>

4. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Alimentación Animal. 2022. Disponible en

<https://www.fao.org/3/a1564s/a1564s03.pdf>

5. Miaglia, D.; Larsen, R.; García, E.A.; Arocena, P. Revisión bibliográfica sobre la etología bovina y su aplicación animal. UNCPB. Facultad de ciencias Veterinarias. 2019. Disponible en <https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/662c41e3-01c2-472d-83d6-072f566f5982/content>
6. Garcia, F.E. Indicadores de bienestar animal en explotaciones de vacuno lechero en Colombia: desarrollo y evaluación. 2010. Obtenido de https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12915/44303_56692.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. FEDEGAN. Federación nacional de ganaderos. Estadísticas de producción de leche. 2021. Disponible en <https://www.fedegan.org.co/estadisticas/produccion-0>
8. Delgado Bernal, F. A., & Franco Gómez, C. A. Análisis de productividad de ganado lechero holstein y jersey en dos fincas de La Sabana de Bogotá. 2006. Disponible en https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1131&context=administracion_agronegocios
9. Contexto Ganadero. ¿Qué tanto sabes de los animales Holstein? 2022. Disponible en <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/que-tanto-sabe-de-los-animales-holstein>
10. Ganderia.Com. Raza Holstein. Características reproductivas. 2017. Disponible en <https://www.ganderia.com/raza/holstein>
11. Sierra, J.P. Resurge raza lechera. El Mundo.Com. 2016. Disponible en <https://www.elmundo.com/portal/pagina.general.impresion.php?idx=49313>
12. Uribe, F.; Zuluaga, A.F.; Valencia, L.M.; Murgueitio, E.; Ochoa, L.M. Buenas Prácticas Ganaderas. Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. Instituto Colombiano Agropecuario. Buenas prácticas ganaderas. Bogotá, Colombia. 82. P. 2011. Disponible en

<http://ganaderiacolombianasostenible.co/web/wp-content/uploads/2015/04/3.-Buenas-Practicas-Ganaderas.pdf>

13. ICA. Instituto Colombiano Agropecuario. Grupo de inocuidad en la producción pecuaria primaria y bienestar animal. Sf. Disponible en <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/inocuidad-en-las-cadenas-agroalimentarias#:~:text=Las%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20Ganaderas%20%E2%80%93%20BPG%20son%20las%20pr%C3%A1cticas%20recomendadas%20que,la%20protecci%C3%B3n%20del%20medio%20ambiente>

14. FEDEGAN. Federación Colombiana de Ganaderos. Aspectos y criterios verificados durante el diagnóstico y el seguimiento de las Buenas Prácticas Ganaderas. 2022. Disponible en <https://www.fedegan.org.co/programas/aspectos-verificados-durante-el-diagnostico-y-el-seguimiento-de-bpg>

15. Alzate J.M. Manejo De La Cría Y Levante De Ganado Bovino Puro En La Hacienda Marsella. 2020. Disponible en http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2691/1/Manejo_Cria_Levante_Ganado_Bovino_Puro.pdf

16. Burbano, S.J. Proyecto Aplicado en la Implementación de Buenas Prácticas de Ordeño en Ganaderías del Municipio de Villagarzón, Putumayo. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente. 2018. Disponible en <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/17777/87302869.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

17. OMSA. Organización Mundial de la Sanidad Animal. Bienestar Animal. Sanidad y Bienestar animal. 2023. Disponible en <https://www.woah.org/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/bienestar-animal/>

18. Caffarena Rubén D., Riet-Correa Franklin, Giannitti Federico. Uso de prácticas de manejo del dolor durante el desbotonamiento y descorne de las terneras de tambo: un estudio piloto en Uruguay y Argentina.

Veterinaria (Montev.) [Internet]. 2018 Nov; 54(210): 22-26. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-48092018000200022&lang=es

19. Minambiente. Ministerio de Agricultura y Ambiente. Política Nacional de Protección Animal. Gobierno de Colombia. 2022. Disponible en https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/08/20220408_Politica-Bienestar-Animal_Vers3-doc-final-ok-16062022.pdf

20. Ministerio de Agricultura. Biblioteca Nacional de Chile. Decreto 29. Aprueba reglamento sobre protección de los animales durante su producción industrial, su comercialización y en otros recintos de mantención de animales. 2013. Disponible en <https://faolex.fao.org/docs/pdf/chi161659.pdf>

21. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Decreto No 30. “protección del ganado durante el transporte”. 2013. Disponible en <https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC123933/>

22. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Manual de condiciones de bienestar animal para las especies de producción bovina. Resolución 253 de 2020. Disponible en <https://fenavi.org/wp-content/uploads/2020/10/RESOLUCION-0253-DE-2020.pdf>

23. ICA. Instituto Colombiano Agropecuario. RESOLUCIÓN No. 067449 (08/05/2020). “Por medio de la cual se establecen los requisitos para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG en la producción de leche”. Disponible en <https://www.ica.gov.co/getattachment/6b7f82ab-bccd-4bf5-a5c6-5bfff35b772b/2020R67449.aspx>

24. Broom D. M, Bienestar animal: conceptos, métodos de estudio e indicadores. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias [Internet]. 2011;24(3):306-321. Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/2950/295022382010.pdf>

25. Sanchez, M.E. Bienestar animal del ganado vacuno. Ganadería.com. 2020. Disponible en

<https://www.ganaderia.com/destacado/Bienestar-animal-del-ganado-vacuno>

26. Castro, F.E., Lara, D., Godoy, P., Galarza, C. Bienestar animal en ganado de leche de la Sabana Bogotá- Colombia. 2018. Disponible en

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13047/45344_61913.pdf?sequence=1&isAllowed=y

27. Instituto Colombiano Agropecuario, FEDEGAN, AGROSAVIA, ASOBUFALOS. Metodología para la evaluación de bienestar animal en las especies bufalina y bovina, Colombia. 2020. Disponible en

<https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Pecuaria/Servicios/Inocuidad-en-las-Cadenas-Agroalimentarias/Bienestar-Animal/Metodologia-bienestar-en-bovinos-y-bufalos.pdf.aspx?lang=es-CO#:~:text=Para%20la%20medici%C3%B3n%20del%20bienestar,muestra%20de%20animales%2C%20y%20la>

28. WELFARE QUALITY. Protocolo de evaluación para el ganado vacuno. Medición del bienestar animal vacas de leche. 2020. Disponible en

https://aucatel.com/aucacert/Protocol_WQ_Cattle-es-final.pdf

29. Odeón, M.M. Estrés en ganado, causas y consecuencias. Artículo parte 1. Universidad de Buenos Aires. 2020. Disponible en

<https://actualidadganadera.com/estres-en-ganado-causas-y-consecuencias-parte-i/>

30. fe, M.H.; Uribe, L.F.; Sánchez, J.A. BIOMARCADORES DE ESTRÉS COMO INDICADORES DE BIENESTAR ANIMAL EN GANADO DE CARNE: STRESS BIOMARKERS AS INDICATORS OF ANIMAL WELFARE IN CATTLE BEEF FARMING. Biosalud [Internet]; 10(1): 71-87. 2011. Disponible en

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502011000100007

31. Odeón, M.M.1,2; Romera, S. Estrés en ganado: causas y consecuencias. Instituto de Virología, CICVYA-INTA, Hurlingham, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Rev vet 28 (1): 69-77, 2017. Disponible en http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-68402017000100014#:~:text=Los%20efectos%20del%20estr%C3%A9s%20cal%C3%B3rico,y%20el%20crecimiento%20fetal%2038
32. Corrales, I.H. El efecto del estrés calórico en bovinos de leche. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Monografía. México. 2014. Disponible en <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7133/1/RE%20ESTANLEY%20HUMAYEL%20CORRALES%20LINARES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
33. Callejo, A. El estrés calórico en vacas lecheras. 2 ganadería. 2015. Disponible en https://oa.upm.es/37755/1/INVE_MEM_2015_201963.pdf
34. Bermúdez, M.; Gonzales, A.M. Estrés calórico en vacas y su relación con la producción lechera en trópico bajo colombiano. Universidad CES. 2020. Disponible en <https://repository.ces.edu.co/handle/10946/5009>
35. Cancino, B. C. Interacción entre humanos y animales. Revista de la Universidad de La Salle, (54), 149-159. 2011. Disponible en <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1054&context=ruls>
36. Martínez, G.M.; Suárez, V.H.; Ghezzi, M.D. Impacto de la relación humano-animal en la productividad y el bienestar animal de los rodeos lecheros. Sf. Disponible en <https://ganaderiasos.com/wp-content/uploads/2021/01/IMPACTO-DE-LA-RELACION-HUMANO-ANIMAL-EN-LA-PRODUCTIVIDAD-Y-EL-BIENESTAR-ANIMAL-DE-LOS-RODEOS-LECHEROS-.pdf>
37. Medrano, C.; Zuñiga, A.; García, F. E. Evaluación de bienestar animal en fincas bovinas lecheras basadas en pastoreo en la Sabana de Bogotá, Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 25(2), 49-62. 2020. Disponible en

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682020000200049

38. Odeón, M.M., & Romera, S.A. Estrés en ganado: causas y consecuencias. *Revista veterinaria*, 28(1), 69-77. 2017. Disponible de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-68402017000100014

39. García, F.E.; Zúñiga, A.; Flórez, D.C.; Cubides, J.A. Niveles de ruido durante el ordeño de lecherías con sistemas mecánicos del trópico alto colombiano y su efecto en la calidad de la leche y el bienestar animal. *Rev. investig. vet. Perú* [Internet]. 30(2): 691-698. 2019. Disponible en http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000200018

40. García, F. E.; Zúñiga, Al.; Flórez, D. C.; Cubides, J. A. Niveles de ruido durante el ordeño de lecherías con sistemas mecánicos del trópico alto colombiano y su efecto en la calidad de la leche y el bienestar animal. *Rev. investig. vet. Perú* [Internet]. 2019; 30(2): 691-698. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000200018&lng=es

41. Muñoz, D, Strappini, A, & Gallo, C. Indicadores de bienestar animal para detectar problemas en el cajón de insensibilización de bovinos. *Archivos de medicina veterinaria*, 44(3), 297-302. 2012. <https://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2012000300014>

42. Mancipe-Arias María Alejandra, Ariza-Suárez Ángela Cristina. Evaluación del bienestar animal mediante indicadores conductuales en una planta de beneficio bovino en Boyacá, Colombia. *Rev. investig. vet. Perú* [Internet]. 2020 Abr [citado 2022 Ago 26] ; 31(2): e16213. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172020000200005&lng=es

43. Aguilera. G. Adaptación de un protocolo para evaluar el bienestar animal de bovinos lecheros en Colombia. Universidad Antonio Nariño. 2022. Disponible en

http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/7001/3/2022_GersonAguileraQuiceno

44. Medrano, C.; Zuñiga, A.; García, F.E. Evaluación de bienestar animal en fincas bovinas lecheras basadas en pastoreo en la Sabana de Bogotá, Colombia. Revista MVZ Córdoba, 25(2), 49-62. Epub August 18, 2020.

Disponible en

<https://doi.org/10.21897/rmvz.1708>

45. Martínez, G. M, Suárez, V. H, & Ghezzi, M. D. Bienestar animal en bovinos de leche: selección de indicadores vinculados a la salud y producción. RIA. Revista de investigaciones agropecuarias, 42(2), 153-160. 2016. Disponible en

2016. Disponible en

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142016000200007

46. Vásquez, Y. Evaluación de los diferentes factores que afectan la reproducción bovina en relación con el bienestar animal. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 2017.

Disponible en

<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4859/Vasque%20Chaigneau%20G.%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20diferentes%20factores%20que%20afectan%20la%20reproducci%C3%B3n%20..%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

47. Temple, D.; Mainau, E.; LLonch, P.; Manteca, X. Bienestar Animal durante el ordeño. Portal Veterinario. Grupo de Bienestar Animal. Facultad de Veterinaria UAB. 2019. Disponible en

<https://www.portalveterinaria.com/rumiantes/articulos/14742/bienestar-durante-el-ordeno.html#:~:text=Indicadores%20de%20estr%C3%A9s%20en%20el%20orde%C3%B1o&text=Las%20vacas%20que%20reciben%20un,m%C3%A1s%20elevada%20durante%20el%20orde%C3%B1o>.

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS

(Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

Resumen

El bienestar animal es la base para una excelente producción pecuaria, del correcto manejo de los animales en cada etapa dependerán los resultados óptimos en los índices productivos y reproductivos de cada especie. Para el trópico alto colombiano, una de las mayores producciones pecuarias en la ganadería de leche, es caracterizada principalmente por el uso de la Raza Holstein como pionera de excelente producción en litros de leche y de fácil manejo y adaptabilidad. Esta raza puede llegar a producir hasta 8 litros más de leche en comparación al promedio de producción de otras razas lecheras, de igual manera diversos estudios han demostrado que es una raza dócil, de fácil manejo y muy resistente a cambios de temperatura. Sin embargo, la productividad lechera no solo está influenciada por la genética del animal, sino por diversos factores externos, tales como, alimentación, cuidados sanitarios y libertad de expresión del comportamiento natural de la especie. El bienestar animal tiene la finalidad de evaluar de manera crítica como se ve afectada la calidad de vida de los animales, entendiéndose como bienestar animal al estado físico y mental de los animales en relación con el entorno en el que vive, dicha evaluación se realiza teniendo como base las 5 libertades del bienestar animal (libre de hambre y sed, libre de miedos y angustias, libre de incomodidades físicas y térmicas, libre de lesiones, dolor o enfermedades y libres de expresar su comportamiento natural), la cual se lleva a cabo mediante protocolos de medición que califican como el productor o finca productora enfrenta las adversidades externas para garantizar las libertades a los animales. Son muchos los estudios que demuestran que el mal manejo desde la alimentación hasta el correcto llevado del animal al puesto de trabajo influyen de manera negativa en la productividad ganadera, de manera que no solo se expone la calidad de vida de los animales, sino también la rentabilidad de la finca. En el siguiente trabajo se muestra una revisión teórica acerca de los principales conceptos

e indicadores del bienestar animal para el ganado de leche, así como también la legislación vigente de protección animal y los protocolos de medición de bienestar, con el fin de exponer los factores internos y externos que pueden llegar a afectar la productividad lechera.

Abstract

Animal welfare is the basis for excellent livestock production, the correct management of animals at each stage will produce optimal results in the productive and reproductive rates of each species. For the Colombian high tropics, one of the largest livestock productions in dairy farming, is characterized mainly by the use of the Holstein Breed as a pioneer of excellent production in liters of milk and easy handling and adaptability. This breed can produce up to 8 liters more milk compared to the average production of other dairy breeds. In the same way, various studies have shown that it is a docile breed, easy to handle and very resistant to changes in temperature. However, milk productivity is not only influenced by the genetics of the animal, but also by various external factors, such as management, feeding, health care and freedom of expression of the natural behavior of the species.

Animal welfare has the purpose of critically evaluating how the quality of life of animals is affected, understanding animal welfare as the physical and mental state of animals in relation to the environment in which they live, said evaluation is carried out taking as a basis the 5 freedoms of animal welfare (free from hunger and thirst, free from fear and anguish, free from physical and thermal discomfort, free from injuries, pain or diseases and free to express their natural behavior), which is carried out measurement protocols that qualify how the producer or producing farm faces external adversities by guaranteeing the freedoms of the animals. There are many studies that show that poor management, from feeding to the correct handling of the animal to the workplace, negatively influence livestock productivity, so that not only the quality of life of the animals is exposed, but also also the profitability of the farm. The following work shows a theoretical review about the main concepts

and indicators of animal welfare for dairy cattle, as well as current animal protection legislation and welfare measurement protocols, to present research examples. Characteristics are the internal and external factors that can affect milk productivity.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son: Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública, masiva por cualquier procedimiento o medio físico, electrónico y digital.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no

contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado.

SI ___ NO X.

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos) en carta adjunta, expedida por la entidad respectiva, la cual informa sobre tal situación, lo anterior con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



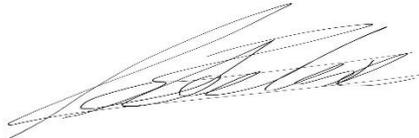
Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. Nombre completo del proyecto.pdf)	Tipo de documento (ej. Texto, imagen, video, etc.)
1. Bienestar animal en sistemas de producción bovina de leche en el trópico.pdf texto	Texto
2.	

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
Jhonatan Hernàn Guzmàn Franco	
Sebastiàn Rojas Moreno	

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 1 de 46

Bienestar animal en sistemas de producción bovina de leche en el trópico alto colombiano.

Jhonatan Hernán Guzmán Franco¹

Sebastián Rojas Moreno²

Artículo de revisión de literatura del diplomado como modalidad de trabajo de grado, para optar al título de: Zootecnista

DIRECTORA:

Marbel Yulieth Monroy González MVZ MSc³

**Universidad de Cundinamarca, Seccional Ubaté
Facultad de Ciencias Agropecuarias - Zootecnia
febrero de 2023**

Calle 6 N° 9 – 80 Ubaté – Cundinamarca
Teléfono: (091) 8553056 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
NIT: 890.680.062-2

*Documento controlado por el Sistema de Gestión de la Calidad
Asegúrese que corresponde a la última versión consultando el Portal Institucional*

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 2 de 46

¹Estudiante del programa Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, seccional Ubaté.

²Estudiante del programa Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, seccional Ubaté.

³Zootecnista, MSc. Docente, director de trabajo de grado, Programa de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, seccional Ubaté.

Resumen

El bienestar animal es la base para una excelente producción pecuaria, del correcto manejo de los animales en cada etapa dependerán los resultados óptimos en los índices productivos y reproductivos de cada especie. Para el trópico alto colombiano, una de las mayores producciones pecuarias en la ganadería de leche, es caracterizada principalmente por el uso de la Raza Holstein como pionera de excelente producción en litros de leche y de fácil manejo y adaptabilidad. Esta raza puede llegar a producir hasta 8 litros más de leche en comparación al promedio de producción de otras razas lecheras, de igual manera diversos estudios han demostrado que es una raza dócil, de fácil manejo y muy resistente a cambios de temperatura. Sin embargo, la productividad lechera no solo está influenciada por la genética del animal, sino por diversos factores externos, tales como, alimentación, cuidados sanitarios y libertad de expresión del comportamiento natural de la especie.

El bienestar animal tiene la finalidad de evaluar de manera crítica como se ve afectada la calidad de vida de los animales, entendiéndose como bienestar animal al estado físico y mental de los animales en relación con el entorno en el que vive, dicha evaluación se realiza teniendo como base las 5 libertades del bienestar animal (libre de hambre y sed, libre de miedos y angustias, libre de incomodidades físicas y térmicas, libre de lesiones, dolor o enfermedades y libres de expresar su comportamiento natural), la cual se lleva a cabo mediante protocolos de medición que califican como el productor o finca productora enfrenta las adversidades externas para garantizar las libertades a los animales. Son muchos los estudios que demuestran que el mal manejo

 UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 3 de 46

desde la alimentación hasta el correcto llevado del animal al puesto de trabajo influyen de manera negativa en la productividad ganadera, de manera que no solo se expone la calidad de vida de los animales, sino también la rentabilidad de la finca. En el siguiente trabajo se muestra una revisión teórica acerca de los principales conceptos e indicadores del bienestar animal para el ganado de leche, así como también la legislación vigente de protección animal y los protocolos de medición de bienestar, con el fin de exponer los factores internos y externos que pueden llegar a afectar la productividad lechera.

Palabras claves

Protocolo, sanidad, producción lechera, correcto manejo, libertad animal.

Abstract

Animal welfare is the basis for excellent livestock production, the correct management of animals at each stage will produce optimal results in the productive and reproductive rates of each species. For the Colombian high tropics, one of the largest livestock productions in dairy farming, is characterized mainly by the use of the Holstein Breed as a pioneer of excellent production in liters of milk and easy handling and adaptability. This breed can produce up to 8 liters more milk compared to the average production of other dairy breeds. In the same way, various studies have shown that it is a docile breed, easy to handle and very resistant to changes in temperature. However, milk productivity is not only influenced by the genetics of the animal, but also by various external factors, such as management, feeding, health care and freedom of expression of the natural behavior of the species.

Animal welfare has the purpose of critically evaluating how the quality of life of animals is affected, understanding animal welfare as the physical and mental state of animals in relation to the environment in which they live, said evaluation is carried out taking as a basis the 5 freedoms of animal welfare (free from hunger and thirst, free from fear and anguish, free from physical and thermal

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 4 de 46

discomfort, free from injuries, pain or diseases and free to express their natural behavior), which is carried out measurement protocols that qualify how the producer or producing farm faces external adversities by guaranteeing the freedoms of the animals. There are many studies that show that poor management, from feeding to the correct handling of the animal to the workplace, negatively influence livestock productivity, so that not only the quality of life of the animals is exposed, but also also the profitability of the farm. The following work shows a theoretical review about the main concepts and indicators of animal welfare for dairy cattle, as well as current animal protection legislation and welfare measurement protocols, to present research examples. Characteristics are the internal and external factors that can affect milk productivity.

Keywords

Protocol, health, milk production, correct management, animal freedom.

Introducción

La productividad y rentabilidad ganadera se basan en el cuidado y protección que se les brinda a los animales, teniendo en cuenta que su producción estará influenciada por factores claves como el trato, alimentación y manejo (nutricional, sanitario, reproductivo) en cada etapa productiva, de igual manera, es importante asegurar su protección, manejo y correcta alimentación, previene la exposición a patologías y sometimiento a tratamientos médicos.

Es de gran relevancia entender la relación del bienestar animal con la producción lechera, se ha demostrado que los animales expuestos a adversidades físicas y emocionales, como la escasez de alimento, golpes, enfermedades, estrés, malnutrición, entre otras, disminuyen su productividad; por el contrario, los animales bajo excelentes cuidados logran expresar excelentes valores productivos, por ende, los productores deben basar sus

 UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 5 de 46

cuidados en asegurar que los animales estén libres de sed, de hambre, de lesiones físicas, de estrés o maltrato y que puedan expresar comportamientos naturales (1).

El bienestar animal es relevante en el ámbito de la producción lechera, ya que este es un tema influido por diversas variables, tales como la interacción humano-animal, el ambiente físico, la alimentación y el ambiente social de los animales, por ende, el bienestar es variable tanto dentro como entre sistemas; otro factor de influencia importante es la presencia de patologías, en especial cojeras y mastitis, siendo estas las más persistentes en el ganado lechero bajo un mal manejo (2). con el fin de evaluar el estado de dichas variables y como afectan la producción y el bienestar, el ICA ha trabajado en una herramienta denominada Más Bienestar, el cual es un software que valora mediante indicadores el nivel de bienestar y genera recomendaciones para las ganaderías (3). Por su parte, la OMSA ha desarrollado indicadores que califican cuando un bovino está en condiciones óptimas, que permitan a futuro beneficiarse de su potencial genético. Estas condiciones incluyen las instalaciones adecuadas, ausencia de enfermedades, acceso a agua de calidad, buena alimentación junto con buenos parámetros reproductivos, además, es importante garantizar que los animales no se sometan a factores causantes de estrés o miedo y, por ende, que expresen de manera libre su comportamiento natural (4).

Para llevar un correcto manejo del animal, es indispensable conocer las bases de su bienestar, así como sus libertades (libre de sed y hambre, libre de incomodidad física, libre de dolor, heridas o enfermedad, libre de expresar su comportamiento natural y libre de miedo y angustia) (5). El siguiente trabajo tiene como objetivo presentar una revisión teórica acerca del bienestar animal enfocada a la ganadería de leche en el trópico alto colombiano, junto con los factores internos y externos que afectan el bienestar animal en la producción

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 6 de 46

y asimismo exponer los parámetros óptimos de medición y calificación del estado animal para tener en cuenta en la producción bovina lechera.

Objetivo

Realizar una investigación teórica acerca del bienestar animal en la ganadería de leche, con el fin de mostrar aquellos indicadores animales de las vacas lecheras y los métodos para identificar factores internos y externos de afectación en la productividad y calidad de vida de los animales.

Metodología

La búsqueda de la información se realizó bajo fuentes consultadas en bases de datos de internet, en idioma español, se tuvieron en cuenta bases de datos de revistas agropecuarias, repositorios de otras universidades, bases de datos de encuestas de productividad lechera y ganadera en Colombia, de entidades como el Ministerio de Agricultura, Dane, Fedegan y/o ICA. La anterior información se recopiló de artículos de investigación publicados entre el año 2005 a 2023, la búsqueda de la información se realizó en páginas como Google Academic, Scielo, Science Direct, Research Gate y Redalyc, en las referencias se incluye la URL. Finalmente, se tomó como tema principal el bienestar animal, producción ganadera, libertades del bienestar animal y factores de mal manejo animal.

Para la búsqueda, inicialmente se realizó la selección de artículos que incluyen el tema principal de interés haciendo énfasis en aquellas investigaciones que mostraran la forma correcta de medir y calificar el bienestar animal, posteriormente se resaltó y se tomó de aquellos artículos los aportes de resultados de investigación.

Marco referencial

Producción de leche en Colombia

Calle 6 N° 9 – 80 Ubaté – Cundinamarca
 Teléfono: (091) 8553056 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 7 de 46

Los lácteos y sus derivados en Colombia han sido por años uno de los alimentos más consumidos en la dieta diaria, ya que la población bovina aporta el 27% PIB agropecuario, el 64% PIB del sector pecuario y 3.6% PIB nacional, manteniendo una participación importante en el sector económico del país (6), por ende, velar por su calidad ha sido uno de los parámetros más importantes a la hora de estudiar la producción bovina, de igual manera la calidad de la leche en el comercio no solo depende de la transformación en la cadena de alimentos sino que en dicha calidad influyen factores de manejo animal desde la alimentación, las instalaciones, los operarios, los factores reproductivos y los factores ambientales.

Actualmente en Colombia la población bovina se distribuye en 655.661 predios y se ha totalizado 28.245.262 animales de los cuales Cundinamarca cuenta con 1.429.211 cabezas de ganado que aportan un 5.0% de la participación total en la producción de leche en Colombia (6). En cuanto a la producción de leche para el año 2021 se tiene un promedio de producción de leche cruda de 7.821 millones de litros (7).

Ganado lechero de raza Holstein como pionero de producción en trópico alto

El ganado de raza Holstein ha sido por excelencia una de las razas de mayor producción lechera del país. Esta raza se encuentra presente en casi todas las regiones de Colombia, sin embargo, su producción predomina en los departamentos de Cundinamarca, Valle del Cauca, Antioquia, Nariño, Boyacá, Quindío y Cauca (8). Estos animales se caracterizan por llegar a pesar 650 kg y medir 1,50 m., su pelaje es blanco y negro o blanco y rojo exclusivamente (9). Son bovinos que se adaptan de manera óptima a diferentes climas, sus características físicas y reproductivas son excelentes (10) y en cuanto a producción, se destacan por llegar a producir hasta 5.949 litros de leche al año (11).

 UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 8 de 46

Para el año 2006, la universidad de La Salle en su área de Agropecuarias realizó el “Análisis de productividad de ganado lechero Holstein y jersey en dos fincas de La Sabana de Bogotá”, con el fin de establecer la diferencia productiva de cada raza y como esta se adaptaba al clima. Como resultados obtuvieron que la raza Holstein posee mayor capacidad de adaptación al clima de la región en comparación a la raza Jersey, por ende, no mostro disminución en su producción o en sus parámetros reproductivos. De igual manera se identificó que el hato de ganado Holstein llego a mantener una producción de leche de 7.919 litros al año (18 litros/día), mientras que la raza Jersey alcanzo una producción de 5.361 litros al año (12 litros/día) (8).

Manejo de bovinos de leche

Buenas prácticas ganaderas BPO

El factor sanitario es el principal influyente en la productividad de las vacas, comprende todas las acciones y medidas de vigilancia que se establecen para mantener la salud y el bienestar animal. Son innumerables las condiciones que pueden afectar la salud de los bovinos dentro de un sistema productivo, llegando a ocasionar patologías, perdidas productivas y disminución de la rentabilidad. Por lo cual, entidades como el Instituto Colombiano de Agricultura (ICA) han establecido protocolos sistemáticos de pautas o guías de bienestar animal que brindan a los productores apoyo en el manejo de la ganadería desde su alimentación, ordeño, manejo y conservación de la leche (12). Una de estas guías establece la implementación de buenas practicas ganaderas (BPG), las cuales son un sistema de aseguramiento de inocuidad de la producción primaria, donde su objetivo es la mitigación de riesgos biológicos, físicos y químicos generados en el predio y que pueden llegar a afectar la salud animal y de los consumidores (13).

Las recomendaciones de BPG, no solo son una herramienta de conocimiento, sino que también cumplen el propósito de disminuir los peligros

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 9 de 46

físicos, químicos y biológicos a los que se ve expuesto el animal en una producción, los criterios que buscan cumplir las BPG son (14):

Instalaciones	<ul style="list-style-type: none"> -Ubicadas en área compatible con el uso del suelo, de acuerdo con POT del municipio. -Cercas funcionales y en buen estado. -Infraestructura que permita manejo y bienestar de los animales y seguridad de los operarios. -Corrales y establos con espacio adecuado por animal, y con pisos que eviten caídas, problemas podales, y permitan limpieza y drenaje de excretas. -Potreros o corrales de aislamiento para animales que necesiten tratamiento veterinario o manejo especial (Potrero hospital y Potrero de Cuarentena debidamente identificados). -Accesos y drenajes bien señalizados que faciliten el adecuado manejo y promuevan el bienestar y el rendimiento productivo de los animales en todas las etapas. -Áreas de descanso de libre acceso y suficiente espacio.
Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> -No pueden usarse alimentos y suplementos que contengan harina de carne, huesos, sangre y despojos, de acuerdo a reglamentación del ICA. -Todos los alimentos, suplementos y sales deben contar con registro ICA. -Los productos y subproductos de cosechas, y de la industria de alimentos, que se usen en la dieta animal, debe conocerse y registrarse su origen -El agua destinada para uso pecuario debe cumplir con los criterios de calidad establecidos. Los plaguicidas, fertilizantes y demás insumos utilizados en forrajes y cultivos destinados a la alimentación animal, deben contar con registro ICA y respetarse el tiempo de carencia de los mismos. -Se deben controlar las condiciones de humedad y temperatura durante el almacenamiento de alimentos, productos y subproductos de cosecha empleados en la alimentación animal.
Sanidad animal y bioseguridad	<ul style="list-style-type: none"> -Programas de prevención, control y erradicación de enfermedades de control oficial, y de otras enfermedades endémicas de la región. -Identificar individualmente animales tratados con medicamentos veterinarios. -Lavar y desinfectar todos los vehículos que ingresen al predio. -Llevar registro de ingreso y salida del predio, de personas, animales y vehículos. -Ingreso de animales al predio, sólo con guía sanitaria de movilización expedida por el ICA. -El personal encargado del cuidado de los animales enfermos debe evitar el contacto con otros animales con el fin de minimizar el riesgo de transmisión de enfermedades.
Uso de medicamentos veterinarios	<ul style="list-style-type: none"> -Utilizar sólo productos veterinarios con registro ICA. -Todos los tratamientos deberán ser formulados por un MV, en fórmula escrita. -Cumplir estrictamente con el tiempo de retiro. -Administrar los medicamentos veterinarios siguiendo las instrucciones del MV y las anotadas en el rótulo de este. -Registrar en un formato determinado, el uso en el predio, de todos los medicamentos veterinarios.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 10 de 46

	-En ninguna circunstancia, usar antibióticos como promotores de crecimiento.
Saneamiento básico	El registro de datos demuestra que la empresa ganadera aplica procedimientos administrativos adecuados y que conoce sus propios resultados para identificar problemas e implementar estrategias correctivas, que le permitan alcanzar metas rentables y sostenibles.
Bienestar animal	<ul style="list-style-type: none"> -El predio debe disponer de agua a voluntad, de buena calidad y con condiciones higiénicas. -Evitar maltrato, estrés, dolor y miedo de los animales, mediante un manejo adecuado. -No usar en el manejo de los animales, instrumentos que puedan causar lesiones ó sufrimiento. -Las instalaciones para operación y manejo de los animales, deben permitir una operación eficiente y segura para estos y los operarios. -En confinamiento y estabulación, los animales deben disponer de espacio suficiente, para manifestar su comportamiento natural
Personal	<ul style="list-style-type: none"> -Los trabajadores deben permanecer sanos y realizarse un examen médico, una vez al año. -Deben recibir capacitación continua. -Se debe llevar un registro de capacitación al personal. -Facilitar a los operarios, los elementos de bioseguridad que se requieran. -Proporcionar las instalaciones necesarias como baños, áreas de descanso y alimentación, etcétera. -Mantener un botiquín de primeros auxilios, en un lugar conocido por todo el personal.

Buenas prácticas de ordeño BPO

El ordeño es uno de los procesos productivos donde las vacas se ven más expuestas a sufrir estrés y enfermedades, las buenas prácticas de ordeño (BPO) son estrategias de control y medición de los posibles contaminantes dentro del proceso de ordeño, de igual manera exponen el correcto manejo que se le debe dar a las vacas para no afectar su sanidad. Las guías de buenas prácticas de ordeño han servido como herramienta tecnológica para productores dando a conocer cuál es el correcto protocolo de ordeño que se debe llevar a cabo, en el que se incluyen las siguientes pautas (15):

- Manejo del animal desde el potrero al establo o sitio de ordeño.
- Entrada de las vacas al establo y manejo de estas sin gritos y/o golpes.
- Desinfección antes y después del ordeño.
- Colocar la maquina o pezonera de manera correcta.
- Todos los equipos deben estar desinfectados.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 11 de 46

- El trato hacia el ganado debe ser calmado y sin generar estrés.
- Brindar alimentación durante el proceso de ordeño.
- Aplicar sellantes cuando se finalice el ordeño.

En este sentido ¿Cómo se relaciona las BPO con el bienestar animal? Pues bien, según el estudio realizado por la Universidad Abierta y a Distancia de Colombia, el cual lleva por título “Proyecto Aplicado en la Implementación de Buenas Prácticas de Ordeño en Ganaderías del Municipio de Villagarzón, Putumayo” se estableció que las malas prácticas durante el ordeño, tales como ordeñar en condiciones desfavorables (bajo la lluvia, sitios con exceso de lodo o estiércol), no practicar el lavado del ubre, usar la cola de las vacas para secar la ubre, manear los animales y no lavarse las manos, humedecer los pezones usando leche del mismo balde, ordeñar en sitios abiertos sin techo, no desinfectar los utensilios de ordeño, conlleva a la presentación de patologías principalmente la mastitis clínica y subclínica, el uso de diferentes antibióticos para su tratamiento, residualidad de antibióticos en leche y como consecuencia afectación de la salud de los animales y la leche ofrecida al consumidor está altamente contaminada y se convierte en un riesgo para la salud pública(16).

Bienestar animal

Según la Organización Mundial de la Sanidad Animal (17), el bienestar animal es un tema que engloba múltiples dimensiones sociales, culturales, económicas, éticas, científicas, políticas y religiosas, es la prioridad y base de estudio de dicha organización, la cual define al bienestar como “el estado físico y mental del animal en relación con las condiciones en las que vive y muere” (17). Respecto a la percepción actual del bienestar, la presión pública (concepto del manejo de los animales en cualquier etapa productiva de cualquier sistema de producción bajo una visión externa por parte de organismos de protección animal), ha impulsado a los productores a modificar

 UDEC UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 12 de 46

significativamente los estándares de manejo en producción a nivel industrial, mejorando el desarrollo y sustentabilidad; y un factor importante es el papel del operario o persona encargada del manejo directo de los animales, para lo cual se recomienda que sea una persona capacitada en el manejo animal y su cuidado, además siempre debe seguir las pautas recomendadas por un profesional en el área (18).

Legislación del bienestar animal

Inicialmente, la medición de la producción lechera se basaba exclusivamente en el estado de condición física de los animales, es decir que el animal se alimentara adecuadamente y estuviera libre de patologías, sin embargo, bajo la ley 1774 del año 2016, la cual modifica el Código Civil, la Ley 4 de 1989, se produjo un gran avance en el reconocimiento de los animales como seres sintientes que además de producir leche, ofrecen un servicio de seguridad alimenticia importante (19). Este avance en el bienestar también logra establecer diversas leyes que garanticen el bienestar animal en cualquier etapa productiva, incluyendo el transporte y beneficio, lo que permitió tipificar algunas conductas relacionadas al maltrato y establecer posibles sanciones jurídicas. Las siguientes son algunas leyes que apoyan y vigilan el buen trato animal, tales como:

- ✓ Ministerio de agricultura, decreto 29 de 2013 el cual hace referencia a “protección de animales durante su producción industrial, su comercialización y en otras zonas de mantenimiento animal (20)”
- ✓ Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Decreto 30 de 2013 que aplica a la “protección del ganado durante el transporte” (21). La forma en la que se mantienen y manejan los animales influye directamente en su bienestar, salud y producción.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 13 de 46

- ✓ Resolución 253 del 2020 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural “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”. En esta resolución se expone el manual de manejo para la especie bovina, con el fin de reglamentar las condiciones necesarias que promuevan el bienestar animal del ganado de leche en Colombia: Con esta resolución se busca hacer cumplir a los productores con el trato correcto hacia los animales de tal manera que no se vea afectado su bienestar animal (22). Esta resolución en ganadería de leche indica:

De las condiciones de las instalaciones del bienestar de los bovinos:

- ✓ Las instalaciones deben contar con un piso en cemento o cualquier superficie antideslizante, las zonas de parto deben contar con excelente higiene, todas las zonas deben estar adecuadas para evitar caídas y promuevan un movimiento natural. Las instalaciones deben contar con buen aireamiento, sistemas de drenaje, materiales de fácil limpieza y desinfección, sistemas de iluminación y temperatura adecuada. Se debe garantizar el agua a voluntad y el alimento de acuerdo con la edad y estado fisiológico (22).

Del agua de bebida para el bienestar de los bovinos

- ✓ En cuanto a los bebederos, se debe permitir libre acceso al agua donde permanezcan los animales, deben permanecer limpios y con la cantidad adecuada de agua, se debe garantizar la cantidad de bebederos correcta de acuerdo con el número de animales, su edad y tamaño, de igual manera se deben ubicar a una altura adecuada en lugares sombreados. En el caso de reservorios, estos deben contar con una cobertura Arbórea (22).

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 14 de 46

Del alimento para el bienestar de los bovinos

- ✓ Garantizar acceso a la alimentación adaptada a sus necesidades, todos los suplementos deben contar con el registro ICA, los tipos y materiales de los comederos deben garantizar la calidad del alimento y su capacidad debe ser la adecuada para el número de animales, la ubicación de los comederos debe ser en un lugar sombreado y de fácil acceso y limpieza (22).

De las condiciones de salud animal

- ✓ Los bovinos deben estar incluidos en programas oficiales de prevención, control y erradicación de enfermedades establecidos por el ICA, de igual manera para patologías no oficiales se debe contar con un plan de prevención, diagnóstico y tratamiento, este debe realizarse por un médico veterinario o un médico veterinario zootecnista (22).

Del manejo de los bovinos

- ✓ La práctica de manejo debe incluir los criterios de bienestar animal a fin de evitar, dolor, estrés, angustia, sufrimiento o maltrato. Se deben entender inmediatamente aquellos animales que presenten dolor o laceraciones, no se deben emplear elementos cortopunzantes, eléctricos o aquellos que produzcan lesiones o sufrimientos, en el momento de la sujeción se deben usar elementos que faciliten el manejo y minimicen el dolor (22). Todo el manejo médico se debe realizar bajo supervisión del profesional encargado, de igual manera todas las prácticas de manejo de los operarios deben hacerse por el personal capacitado y en condiciones de higiene óptimas.

De las buenas prácticas en el uso de medicamentos veterinarios

- ✓ Se deben usar solo los insumos con registro ICA y no emplear sustancias prohibidas por el mismo, no se deben emplear

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 15 de 46

medicamentos vencidos y se debe cumplir con los tiempos de retiros. Todos los medicamentos deben ser usados de acuerdo y en el tiempo que dicte el profesional médico, finalmente los medicamentos se deben almacenar siguiendo las indicaciones en el rotulado del producto. Aquellas agujas y desechos deben depositarse en un contenedor biológico (22).

De las prácticas que generen dolor

- ✓ Las prácticas tales como: castración, descorné, identificación y podología, deben realizarse de tal manera que causé el mínimo dolor y estrés al animal, de igual manera deben realizarse en la edad más temprana posible (22).

De los métodos o prácticas inaceptables:

- ✓ Los métodos o prácticas inaceptables por razones de bienestar animal son: métodos de sujeción por electro, inmovilización mediante lesión, como fractura, corte. El empleo de método de aturdimiento eléctrico con una sola aplicación de pata a pata. Método de sacrificio en el cual cortan el tronco cerebral por perforación de la órbita del ojo o los huesos del cráneo (22).

De los planes de contingencia y emergencia

- ✓ Los productores deben contar con planes de contingencia que ayuden a mitigar problemas de escasez de agua o alimentos, dichos planes deben contar con un sistema de capacidad de almacenamiento adecuado (22).

Por otro lado, en el marco legal se resalta la resolución 67450 de 2020 del ICA (instituto Colombiano Agropecuario), en la cual se incluye la normativa para actualizar el correcto manejo del bienestar animal, enfocándose en las buenas

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 16 de 46

prácticas ganaderas y como lograr la certificación por parte de la entidad como determinante de la sanidad de los animales y la buena producción (23).

5 libertades del bienestar animal

Las cinco libertades del bienestar animal surgen en 1924 con el fin de lograr un mundo en el cual se promueva y avance el respeto animal con base a establecer la búsqueda de la sanidad animal, el bienestar humano y el desarrollo económico y ambiental (24). Según Sánchez (25) las 5 libertades del bienestar animal se describen como:

1. Libre de hambre, sed y desnutrición, con lo cual se garantiza el acceso de los animales a alimento correcto de acuerdo con su especie y al consumo de agua limpia y permanente.
2. Libre de temor y angustia, lo cual asegura que en el trato y manejo no sufran ningún tipo de sufrimiento mental.
3. Libre de molestias físicas y térmicas, esto se ha logrado provisionando un entorno o instalaciones higiénicas inocuas y descanso cómodo.
4. Libre de dolor, lesión y de enfermedad, se garantiza mediante la prevención de enfermedades y el diagnóstico y tratamiento pronto en el caso de presencia.
5. Libre de manifestar un comportamiento natural, la cual se refiere a brindar un espacio adecuado y suficiente para que el animal exprese y desarrolle su comportamiento natural individual y en compañía de otros de su propia especie.

Con el fin de evaluar las cinco libertades en ganadería de leche se han estudiado diferentes indicadores como por ejemplo, la condición corporal, la producción de leche, la presencia o ausencia de enfermedades, entre otros, y de esta manera medir y saber el grado de bienestar animal del hato.

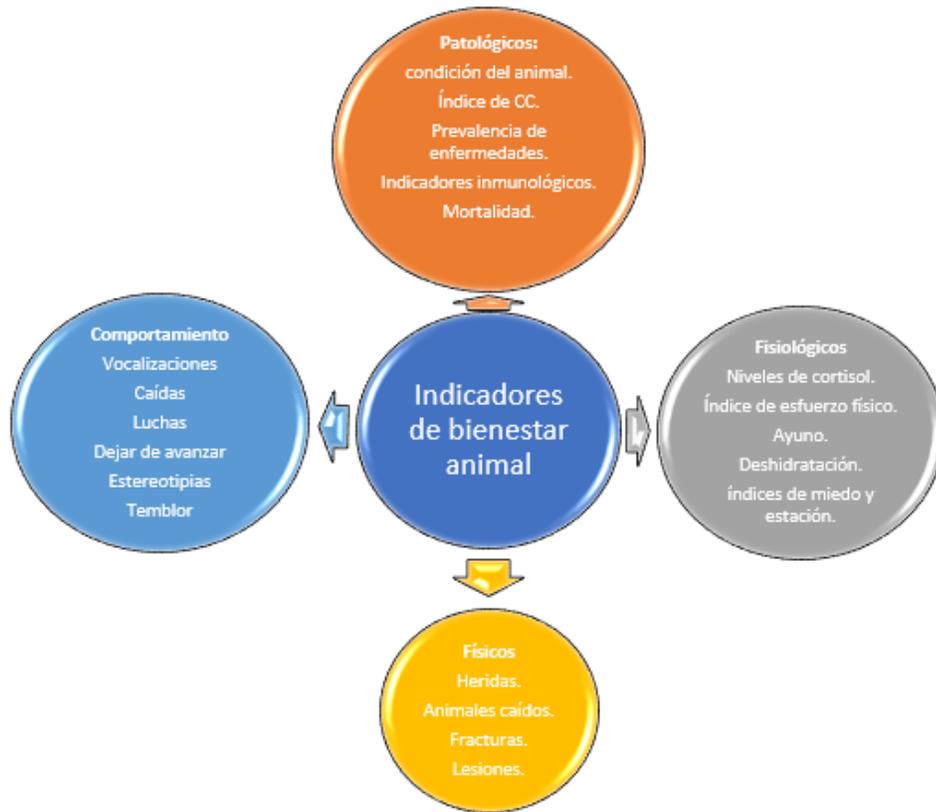
Indicadores para medir la afectación en el bienestar animal

Calle 6 N° 9 – 80 Ubaté – Cundinamarca
 Teléfono: (091) 8553056 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 17 de 46

Los indicadores son características cuantitativas y cualitativas que permiten determinar el estado o condición del bienestar animal de una especie, lo cual también permite determinar aquellos factores (figura 2) que estén incidiendo en la afectación del bienestar animal (26).

Figura 2. Factores o indicadores de bienestar animal.



Nota. La figura 2 muestra aquellos indicadores que permiten de manera visual principalmente el bienestar animal, logrando identificar los diferentes estresores externos. (30) Romero, M.H.; Uribe, L.F.; Sánchez, J.A. (2011). Disponible en <http://vetzootec.ucaldas.edu.co/index.php/english-version/91-coleccion-articulos-espanol/116-indicadores-conductuales-y-signos>

 UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 18 de 46

Medición del bienestar animal

La medición del bienestar animal se establece por medio de pautas de manejo que permiten realizar un estudio registrado del estado físico y mental de un animal, son evaluaciones y proyectos encargados de estudiar que herramientas tecnológicas se están implementando para mejorar las condiciones del animal, así como también disminuir la prevalencia de patologías. La medición del bienestar animal se realiza bajo el análisis de indicadores (tabla 1) o criterios de comportamiento animal (27).

Según las corporaciones AGROSAVIA, FEDEGAN y ASOBUFALOS (27) los siete criterios de comportamiento animal que permiten medir el bienestar animal son:

1. Comportamiento: se debe analizar la disminución de ingesta de alimento, aumento de la frecuencia respiratoria o jadeo, presencia de estereotipias, agresividad, depresión y conductas asociales.
2. Tasa de morbilidad: esta indica la prevalencia de patologías o lesiones físicas, tal como, cojera, complicaciones post procedimiento, frecuencia de lesiones en el rebaño.
3. Tasa de mortalidad: este es un indicador directo o indirecto del estado de bienestar animal en el ganado, la tasa de mortalidad se establece analizando las causas de muerte, su patrón de frecuencia y la distribución espaciotemporal. Este indicador se debe medir diario, mensual y anualmente de acuerdo con el sistema de cría.
4. Cambios de peso y condición corporal: el índice de ganancia de peso es un indicador claro de que el crecimiento de los animales está siendo afectado por malas condiciones en el manejo animal, una mala condición corporal y una pérdida de peso indican problemas de bienestar.

 UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 19 de 46

5. Eficiencia reproductiva: la eficiencia reproductiva es un indicador de sanidad y bienestar, un bajo rendimiento reproductivo puede indicar Anestro, Baja tasa de concepción, Mayor tasa de abortos, Presencia de distocia.
6. Aspecto físico: este indicador permite medir, presencia de ectoparásitos, pelaje de color y textura anómalo, deshidratación, animales sucios de heces, emaciación.
7. Respuesta al manejo: un mal manejo genera en los animales miedo y angustia, cuando esto sucede se presentan comportamientos como:
 - Velocidad de salida de la manga.
 - Animales que se resbala o se caen.
 - Animales quietos que no se mueven sin ayuda de una picana.
 - Animales que golpean las cercas o las puertas.
 - Animales con presencia de lesiones durante el manejo.

Tabla 1. Indicadores para la medición del bienestar animal

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 20 de 46

Nota. La tabla 1, muestra los indicadores de bienestar animal basados en el ambiente y el animal, así como los criterios y su descripción que permiten determinar en qué estado se encuentra su bienestar animal de acuerdo con el cumplimiento de estos. (27) Instituto Colombiano Agropecuario, FEDEGAN, AGROSAVIA, ASOBUFALOS. Metodología para la evaluación de bienestar animal en las especies bufalina y bovina. 2020. Disponible en

	<i>Indicador</i>	<i>Principio</i>	<i>Criterio</i>
<i>Basado en el animal</i>	Condición corporal	Alimentación Salud	Ausencia de hambre prolongada
	Limpieza de los animales	Alojamiento	Confort, descanso e higiene.
	Tos	Salud	Ausencia de enfermedad
	Descarga nasa. Ocular y ovular	Salud	Ausencia de enfermedad
	Respiración agitada	Salud	Ausencia de enfermedad
	Locomoción (cojeras)	Salud	Ausencia de enfermedad
	Mastitis	Salud	Ausencia de enfermedad
	Distancia de fuga	Comportamiento	Interacción positiva humano-animal
<i>Basado en el ambiente</i>	Provisión de agua	Alimentación	Ausencia de sed
	Comedero	Alimentación	Ausencia de hambre
	Densidad de animales	Alojamiento	Confort en relación con el descanso
	Instalaciones	Alojamiento	Confort en relación con el descanso
	Acceso a la pastura.	Comportamiento	Expresión adecuada de otras conductas.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14 PAGINA: 21 de 46

<https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Pecuaria/Servicios/Inocuidad-en-las-Cadenas-Agroalimentarias/Bienestar-Animal/Metodologia-bienestar-en-bovinos-y-bufalos.pdf.aspx?lang=es-CO#:~:text=Para%20la%20medici%C3%B3n%20del%20bienestar,muestra%20de%20animales%2C%20y%20la>

Protocolo de bienestar animal europeo, “protocolo Welfare Quality”

El protocolo Welfare de evaluación de bienestar animal, fue creado en Europa con el fin de determinar los parámetros físicos y cualitativos que permiten exponer la condición de bienestar animal en ganadería de leche. Este programa realiza una recopilación de datos en vacas lecheras y luego ofrece una calificación de la condición de bienestar teniendo en cuenta criterios como, buena alimentación, buen alojamiento, buena salud y comportamiento apropiado (28).

Protocolo de bienestar animal en Colombia

Así como el protocolo Welfare Quality europeo, Colombia para el año 2022 logro establecer un protocolo de medición del bienestar animal en las especies bovinas y bufalinas, su objetivo principal es establecer una metodología que facilite la evaluación del nivel de bienestar en bovinos y bufalinos presentes en los sistemas de producción del país, principalmente en la producción de leche, de igual manera pretende mejorar el estado de bienestar animal en los predios y ofrecer herramientas de mejora a los ganaderos del país (27).

¿Cómo funciona la evaluación?

Los indicadores que permiten medir el bienestar animal se dividen en tres tipos, basados en el animal, basados en la gestión y basados en los recursos, generalmente la evaluación debe enfocarse en los indicadores basados en el animal. Esta metodología ha establecido 56 variables, divididas en 22 criterios medibles y estos a su vez clasificados dentro de las 5 libertades del bienestar

 UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 22 de 46

animal. Una vez se realiza la evaluación de cada libertad con su criterio, esta arrojará una calificación de (EXCELENTE, ALTO, MEDIO Y BAJO), que permiten establecer el nivel de bienestar animal de la ganadería evaluada. La calificación se realiza asignando un valor numérico en una escala de 0 a 5, donde un valor de 4.6 a 5.0 corresponde a EXCELENTE, entre 4.0 y 4.5 corresponde a ALTO, entre 3.0 y 3.9 a MEDIO y menor de 3.0 a BAJO (27).

Según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), los criterios para evaluar dentro de la producción ganadera para el protocolo colombiano son:

1. Libre de hambre sed y desnutrición: dentro de esta libertad se evalúan dos criterios, suministro de agua con sus indicadores (acceso al agua, disponibilidad del agua, cantidad y calidad del agua, tratamiento y resultados de laboratorios del agua) y suministro de alimento con los indicadores (acceso y disponibilidad del alimento, cantidad y calidad del alimento, almacenamiento del alimento y suplementación). Por último, se evalúa el criterio de condición corporal.
2. Libre de dolor, lesión o enfermedad: en esta libertad se evalúan los siguientes criterios: topizado y/o descorné, castración, identificación y manejo de los animales, corte de pezones supernumerarios, presencia de lesiones e inflamaciones, presencia de ectoparásitos, movilidad (cojeras), mastitis clínicas, mortalidad, descarte y despaje de animales, presencia de diarreas, cuidados complementarios, existencia de procedimientos y registros documentales y uso de medicamentos.
3. Libre de molestias físicas y térmicas: en la cual se evalúan los criterios de confort, otros elementos adicionales al confort y el espacio disponible en animales estabulados.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 23 de 46

4. Libre de estrés, miedo prolongado y libre de expresar su comportamiento natural: allí se miden las interacciones comportamentales y el conocimiento y capacitación del bienestar animal.

Factores que afectan el bienestar animal

Factores estresantes en bovinos lecheros

El estrés se puede definir como el comportamiento respuesta de un animal ante factores internos y externos que influyen en su bienestar y desarrollo. Las especies en su evolución han desarrollado mecanismo fisiológicos y comportamentales que les permiten enfrentar situaciones que amenacen la comodidad y vitalidad de su entorno, estos síntomas simples o constantes se convierten en un indicador de respuesta física y mental del animal ante el medio (29). Los efectos del estrés en bienestar animal del ganado lechero pueden incurrir en la rentabilidad y viabilidad económica, de igual manera afectan de forma negativa directamente al animal, ocasionando cambios en la función inmune y con esto aumentar la susceptibilidad a las enfermedades, disminución en la ingesta de alimento, lo que desencadena una baja en los índices productivos y reproductivos. Según Odeón (29), los factores internos y externos que pueden afectar el bienestar animal de la producción ganadera son:

- **Estrés por enfermedades:** víricas, bacterianas, micóticas, parasitarias e intoxicaciones.
- **Estrés comportamental:** comportamiento social en relación con las otras vacas y animales de la finca, relación con los operarios.
- **Estrés por manejo:** entrenamiento del personal, esquila, destete, transporte, cambios de protero, arreos largos y apresurados, ordeño y vacunación.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 24 de 46

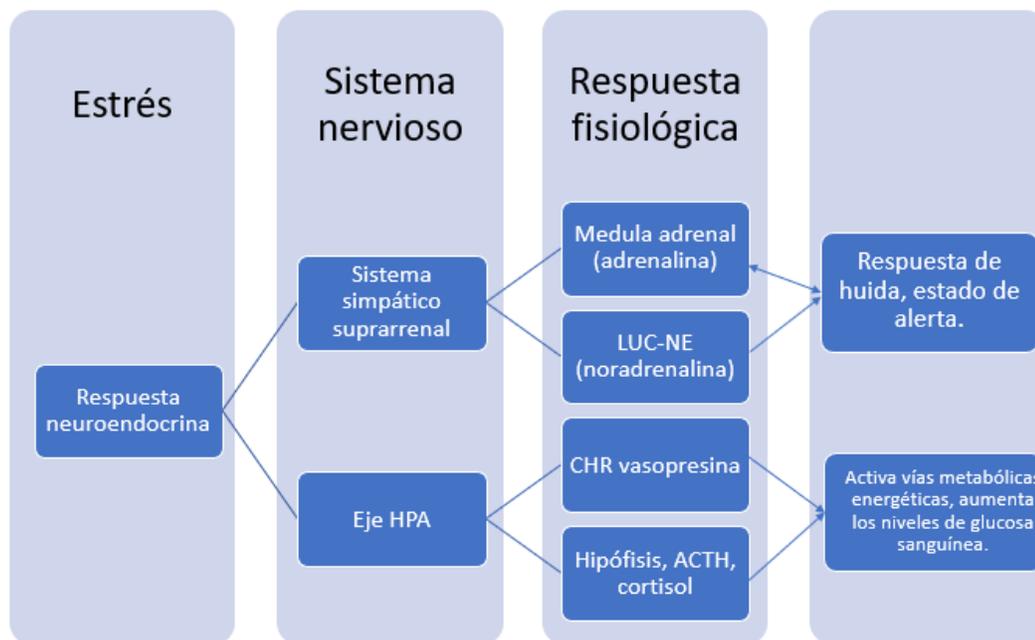
- **Estrés medioambiental:** tales como cambios de temperatura, humedad relativa, lluvias prolongadas, vientos fuertes, nevadas, sequias e inundaciones.
- **Estrés Inmunológico y quirúrgicos:** heridas, quemaduras, contusiones, fracturas, operaciones, señalada, sangrías, castigos, gritos, uso de picana eléctrica.
- **Estrés Físico:** instalaciones pecuarias, comederos, bebederos, ambientes sucios, oscuros, ventilación exagerada, hacinamiento y promiscuidad.
- **Estrés Alimenticio:** hambre, sed, sobrealimentación, cambios de nutrición, pasturas suculentas o secas, aguas salobres, alimentos inadecuados para la especie.
- **Estrés por ruido:** presencia de animales (perros), exceso de ruido en los equipos de ordeño, ruidos por vecinos.

Fisiológicamente, la respuesta al estrés se desarrolla a través del sistema nervioso; esta respuesta neuroendocrina se divide en dos respuestas, una por parte de los sistemas simpático/ suprarrenal y otra por parte del eje hipotálamo (HPA) donde la respuesta de cada uno depende del factor estresante que produce el estímulo, de esta manera, en la activación del primero, también llamado síndrome de emergencia el organismo está preparado para generar una respuesta de carácter rápida y breve, representada en un comportamiento de miedo y agresión (patada), mientras que en la siguiente respuesta, los centros cognitivos del cerebro, al percibir amenazas externas inician los mecanismos de respuesta enviando señales nerviosas que activan la liberación del factor liberador de corticotropina (CRH). Finalmente, como consecuencia a este mecanismo fisiológico, el organismo intenta adaptarse o afrontar la presencia de los factores que percibe como

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 25 de 46

amenaza, esto sucede principalmente en vacas expuestas a ruidos fuertes y nuevos durante el ordeño, también se ve representado en bovinos expuestos a cambios recurrentes del personal del manejo (figura 1) (30).

Figura 1. Respuesta fisiológica al estrés.



Nota. La figura 1, muestra las respuestas fisiológicas hormonales y del sistema nervioso del ganado de leche ante estímulos externos causantes de estrés. Adatada de (30) Romero, M.H.; Uribe, L.F.; Sánchez, J.A. (2011).

Disponible en

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502011000100007

Según Odeón y Romero (2017), durante la evaluación del estrés en ganado de leche, se logró concluir que, la respuesta al estrés es generada por diversos factores internos y externos negativos tales como (31):

- ✓ Factores externos: estrés calórico, estrés por golpes y maltrato, estrés por ruidos altos y extraños y la presencia de otras especies.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 26 de 46

- ✓ Factores internos: cambio en la alimentación, presencia de patologías, dolor, fiebre, estrés psicológico o miedo por tratos inadecuados.

Los resultados mostraron que los factores estresantes en los animales provocan cambios en la función inmune con lo que aumenta la susceptibilidad a enfermedades, adicionalmente disminuyen el consumo voluntario con lo que se afecta la producción. De la misma manera, socialmente se estableció que los animales en presencia de estresores se muestran temerosos y agresivos cuando entran en contacto para el ordeño (31).

Según Corrales (2014), el clima para ciertas razas bovinas es otro factor de estrés, el ganado lechero es particularmente más adaptable a climas entre los 12 y 17 grados, en este rango se destacan razas lecheras como Holstein, Jersey, Normando, entre otras, ya que se ha establecido que su producción se mantiene estable en dicha temperatura, el estrés por calor puede generar disminución en el consumo alimentario, llegando a disminuir la ingesta hasta en un 25% y consecuentemente su producción, con lo que se produce una pérdida económica de hasta 100\$ dólares/ vaca / año (32). Una vaca necesita mecanismos fisiológicos para mantener el equilibrio térmico, cuando se enfrentan al estrés calórico, las vacas inician una serie de procesos fisiológicos y biológicos en respuesta al balance negativo, tales como (33):

- Aumento en la frecuencia respiratoria.
- Reducción de la rumia.
- Disminución en la ingestión de alimentos.
- Incremento en la temperatura rectal.
- Reducción en la producción de leche.
- Descenso del índice de concepción.
- Incremento en el riesgo de acidosis ruminal,
- Disminución de inmunidad.
- Mastitis y demás problemas de salud que conllevan a muertes.

Calle 6 N° 9 – 80 Ubaté – Cundinamarca
 Teléfono: (091) 8553056 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

 UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 27 de 46

Actualmente algunas de las estrategias para combatir el estrés calórico pueden ser la modificación del ambiente, aportando más sombra o mejorando la ventilación y la humedad, teniendo en cuenta que la temperatura ideal para la producción lechera oscila entre 5o y 25oC (34), realizar cruces con razas mejor adaptadas al trópico, modificando las dietas con el fin de reducir el incremento calórico y aumentar el consumo de energía. Esta modificación en la dieta puede incluir mayor densidad energética, fibra más digestible, fibra efectiva, menor degradabilidad ruminal de proteínas, mayor contenido de nutrientes by-pass y altos niveles de N+ y de K+.

Interacción humano animal con relación al bienestar animal

La interacción humano-animal, se define como el grado de relaciones desarrolladas entre el ganadero o el cuidador y el animal bajo su cuidado, las interacciones negativas estimulan las respuestas de miedo y estrés en los animales, aumentando la susceptibilidad a enfermedades y disminuyendo la productividad, por el contrario, las interacciones positivas como la empatía (comprende y comparte las emociones de los demás) mejoran en la productividad y la salud de los animales (35).

Durante las últimas décadas y gracias a la actual conciencia del trato que le brindamos a los animales, diversos estudios y evaluaciones buscan demostrar cómo se afecta la productividad desde factores como el manejo, alimentación, transporte y cuidados. Según Martínez, Suárez y Ghezzi (2020), durante su evaluación a la interacción humano animal en relación con la productividad, se destacó que el 19% de la disminución de leche se debe al miedo de los animales ante la presencia de operarios hostiles, de igual manera, se identificó que el mal manejo de los protocolos de ordeño pueden provocar la contaminación de la ubre desencadenando infecciones por mastitis, la cual no solo afecta la productividad, sino que expone a los animales a fiebres y estrés por dolor (36).

 UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 28 de 46

Según Castro, Lara, Godoy y Galarza (2018). En el estudio realizado por AGROSAVIA (corporación colombiana de investigación agropecuaria) se evaluó el “Bienestar animal en ganado de leche de la Sabana de Bogotá-Colombia en fincas grandes y medianas”, las principales afectaciones al bienestar animal ocurren durante el manejo en campo, ordeños, alimentación, prácticas sanitarias e higiene de instalaciones. Durante la evaluación de las fincas se obtuvieron los siguientes resultados (37):

1. En las fincas grandes, el 76.4% de las vacas próximas al parto presentaron una condición corporal de 3 y el 21.8% presentaron una condición corporal de 4, según la escala de medición.
2. En las fincas medianas se presentó mayor proporción de vacas próximas al parto con una condición corporal extrema, llegando a ser menor de 3 para un 42% de las vacas y una condición corporal de 5 para un 3.8%
3. En cuanto a las instalaciones, el 65% de las fincas grandes mostraron instalaciones en buenas condiciones sanitarias, mientras que en las fincas medianas solo el 25% cumplen con esta característica.
4. En cuanto a la higiene durante el ordeño, el 57% de las fincas grandes mostraron un registro de buena y excelente higiene, mientras que en las fincas medianas solo el 5.9% mostraron este componente.

Investigación de la evaluación de bienestar animal

Estudios realizados en Colombia

Son diversos los estudios de investigación en Colombia que han permitido exponer aquellas malas prácticas de manejo que afectan el bienestar animal y con ello disminuyen los parámetros productivos y reproductivos de los bovinos de leche, a continuación, se muestran algunos resultados de investigaciones en Colombia acerca de la influencia de las malas prácticas sobre la ausencia del bienestar animal.

Calle 6 N° 9 – 80 Ubaté – Cundinamarca
 Teléfono: (091) 8553056 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 29 de 46

Evaluación del estrés durante el ordeño

En beneficio a la productividad y la sanidad animal, el proceso de ordeño debe no percibirse como un evento negativo o estresante, por lo cual resulta primordial el manejo positivo de las vacas antes, durante y después del ordeño. Varios factores de estrés, como el miedo a las personas extrañas en la sala, miedo a mascotas, dolor o ruidos fuertes, inhiben el reflejo de eyección de leche. Algunos de los indicadores para identificar el estrés durante el ordeño son (38):

- Durante el ordeño, la frecuencia de pasos se puede emplear como un indicador de falta de confort por dolor o sobreordeño. También es muestra del miedo a las personas. Las vacas que reciben un manejo adecuado y tranquilo tienen una distancia de huida más corta.
- Las vacas que no tienen miedo a las personas, sin embargo, presentan lesiones en el pezón, son más propensas a dar patadas durante el ordeño. La frecuencia de patadas es un indicador de incomodidad causada por un flujo de leche bajo, un incremento en el recuento de células somáticas y de estrés por calor.
- Aumento de defecaciones, micciones y vocalizaciones, son indicadores de estrés agudo y miedo en las vacas, normalmente presente por cambio de alojamientos, golpes por parte de los manejadores y estrés por ruidos y presencia de mascotas (caninos).

Estrés por ruido en el ordeño

El siguiente estudio, fue realizado por, Grupo de investigación e innovación en salud y bienestar animal, (Agrosavia), Laboratorio de Salud Animal, Centro de Investigación, Tibaitatá, Bogotá, Colombia y tiene por objetivo, determinar los niveles de ruido durante el ordeño de vacas lecheras y su relación con el bienestar y calidad de la leche. La evaluación se llevó a cabo en la Sabana de Bogotá, clasificando los ruidos como ordeño ruidoso y ordeño con ruido

Calle 6 N° 9 – 80 Ubaté – Cundinamarca
 Teléfono: (091) 8553056 Línea Gratuita: 018000180414
www.ucundinamarca.edu.co E-mail: info@ucundinamarca.edu.co
 NIT: 890.680.062-2

 UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 30 de 46

tolerable, posteriormente se calificó los grupos en relación con producción, composición y calidad de leche (39).

Se obtuvo como resultados que, se encontraron diferencias significativas entre los tipos de ordeño fijo y móvil, donde el promedio de ruido al inicio del ordeño fue de 67.80 dB en el sistema fijo y de 73.13 dB en el sistema móvil. En forma similar, los promedios del ruido al final del ordeño fueron de 68.65 y 74.33. Al realizarse el análisis de los dos grupos (ruidoso vs. tolerable) se encontró que tuvieron una variación entre las visitas en un rango de 73.33 a 76.25 dB para los ordeños con sonido ruidoso y de 65.52 a 67.49 dB para los ordeños tolerables. Para el análisis de comportamiento se demostró que las vacas expuestas a ruidos más altos tienden a tener una huida más larga y presentan estrés y miedo en el ordeño, no obstante, no se mostró variación en la producción, cantidad y calidad de la leche en relación con el ruido (39).

La siguiente investigación tiene por título “niveles de ruido durante el ordeño de lecherías con sistemas mecánicos del trópico alto colombiano y su efecto en la calidad de leche y el bienestar animal” y su principal objetivo fue determinar los niveles de ruido durante el ordeño de vacas en sistemas de ordeño mecánico y su relación con el bienestar animal (40). Esta evaluación se realizó en 8 granjas de municipios de la sabana de Bogotá, en donde se midió el nivel de ruido durante el ordeño y a la salida de este, clasificándolo como muy ruidoso y poco ruidoso, como resultados se determinó que el registro máximo de ruido fue de 88.9 dB, el cual supera el rango máximo para bovinos con lo que se registran comportamientos anormales debido al estrés, en cuanto a la calidad de leche no se registran diferencias significativas en su composición (40).

Estereotipas por estrés

Según el estudio realizado por la Universidad de la Salle, el cual lleva por título “Evaluación del bienestar animal en terneras Holstein Friesian, estabuladas en

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 31 de 46

el municipio de Zipaquirá Cundinamarca”. Encontraron que las principales estereotipias, definidas como: aquel comportamiento anómalo y repetitivo que realizan los animales ante situaciones de estrés que afectan directamente su bienestar animal (41).

Las principales estereotipias o anomalías en el comportamiento presentados por los animales evaluados son (41):

- Caminar por el establo y balancearse de lado a lado, se generan a causa de enclaustramiento y sentimiento de frustración. En este caso el animal camina siempre llegando a un mismo punto de origen.
- Escarbar: este comportamiento se ha descrito como una respuesta a la frustración.
- Patear el establo: este comportamiento suele presentarse debido a mala alimentación, cuando los animales patean las puertas e instalaciones se pueden ocasionar lesiones en las extremidades.
- Sacudidas de cabeza: cuando el animal realiza este movimiento de manera constante y repetitiva suele ser por frustración o dolor.
- Permanecer estático: sucede cuando los animales no pueden tumbarse o levantarse, puede darse por espacio insuficiente, de igual manera al permanecer quietos de pies pueden adoptar posturas anómalas y generar estereotipias por estrés.
- Inmovilidad tónica: es una reacción de sumisión sistemática, este comportamiento se manifiesta agachándose o quedándose tumbado de forma prolongada, puede ser consecuencia de dolor o en respuesta al estrés generado por obligar al animal a hacer algo que no quiere.

Otro estudio mostró que los bovinos de raza Holstein pueden adaptarse a temperaturas desde los 4 hasta los 20°C. por encima de estos valores se produce estrés por calor, esto a su vez genera disminución en la ingesta de materia seca, aumenta las necesidades energéticas de mantenimiento,

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 32 de 46

disminuye la síntesis y liberación de hormonas y con ello la disminución en la producción de leche (42).

Evaluación del bienestar teniendo en cuenta el protocolo

En referencia a una investigación que se realizó en 4 fincas de producción lechera de la sabana de Bogotá, donde se evaluó el bienestar animal por medio del método Welfare Quality teniendo en cuenta las 5 libertades del bienestar animal, se muestran los siguientes resultados:

Libre de hambre y sed

Sin importar el tamaño de la finca el 37% de las vacas en lactancia presentan una condición corporal menor a 2.2. esta condición es inadecuada lo que significa hambre y malnutrición, lo que genera un riesgo en el bienestar animal y baja en la producción de leche. Por otro lado, el 27% de las vacas lactantes presentaron una condición corporal mayor a 3.7, lo que indica una sobrealimentación, esto como consecuencia muestra un mal control sobre las raciones y animales más predispuestos a sufrir enfermedades de tipo metabólicas (43).

Libres de incomodidad y malestar

La mayoría de los animales evaluados presentaron suciedad en los flancos, miembros traseros, cola, grupa y ubre, en frecuencia de presentación más del 70% de los animales de los hatos se encontraban sucios. El grado de suciedad en el hato permite identificar problemas en la calidad de vida y en la infraestructura del predio a falta de refugios y drenajes (43). La evaluación del grado de suciedad ayuda a identificar problemas de contaminación y mantenimiento de espacios de manejo, como consecuencia se incrementa la presencia de patologías y contaminantes en la leche.

Libre de lesiones y enfermedades

Los hatos presentaron pérdida de pelo a nivel de la tuberosidad coxal, isquiática, región de costillas y cola, las causas de la alopecia puede ser

 UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 33 de 46

consecuencia de heridas cutáneas profundas, alteraciones hereditarias y congénitas, comezones asociadas a infestaciones de piojos, ácaros o garrapatas, dermatitis o fricción con puertas de los pasillos (43).

Por otro lado, la presencia de cojeras señala la falta de higiene de los caminos y suelos. Otra lesión importante es la presencia de diarrea, a causa de mala digestión por alteraciones en la alimentación.

Libres de estrés, miedo, expresar comportamiento adecuado

De la evaluación se identificó que el 66% de los animales siempre presentan miedo a ingresar al brete de ordeño demostrando incomodidad frente a la rutina de ordeño en cuanto al criterio de comportamiento los animales se mostraron temerosos en la sala de pre- ordeño con una distancia de huida de 50 cm. Esto evidencia que las variables de estrés y expresión del comportamiento pueden indicar anomalías respecto al manejo que como consecuencia afectan directamente la producción del hato lechero (43).

Evaluación de bienestar animal en la sabana de Bogotá

Igualmente, se evaluó el bienestar animal en fincas bovinas lecheras basadas en pastoreo en la sabana de Bogotá, Colombia, cuyo objetivo fue determinar el puntaje de bienestar animal a nivel hato para ganaderías lecheras mediante un protocolo de evaluación de variables basadas en animales y su manejo. Fueron evaluadas 15 variables basadas en el animal y 13 basadas en manejo/recursos, en función del cumplimiento de dichas variables se determinó una puntuación de bienestar animal (PBA) de 0 a 100, finalmente se clasificaron las fincas como, excelente, buena, aceptable o no aceptable (44). Como resultados se obtuvo que,

La mayoría de las fincas presentaron una puntuación no mayor a 85 PBA, sin embargo, esta cifra es alentadora ya que permite calificar a la mayoría de las

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 34 de 46

fincas como buenas. Por otro lado, en la mayoría de las fincas prevalecen los mismos problemas que afectan el bienestar animal, tales como, mastitis subclínica, suciedad en patas y ubre, heridas en la línea ventral, recuento de mosca y tiempo de espera pre-ordeño (44).

Estudios realizados fuera de Colombia

Disminución en el consumo voluntario

Según un estudio realizado por la facultad de Ciencias Veterinarias de la universidad UNCPBA, ganado de leche, se observó que las vacas muestran un claro cambio en el comportamiento y en la alimentación bajo niveles altos de estrés (45), de tal manera que en los cambios de comportamiento se observó en los animales, disminución en el tiempo de consumo, menor tiempo de reposo, mayor consumo de agua y distribución del ganado cerca de la ventilación (45).

En cuanto al cambio en la alimentación, se mostró que las condiciones ambientales si influyen directamente en la demanda de energía de mantenimiento, así como en la activación de algunas respuestas fisiológicas y de comportamiento de adaptación a condiciones externas. El cambio más notorio es la disminución en el consumo voluntario de materia seca durante periodos con estrés calórico, este factor tiene mayor influencia en la producción de leche (45).

El bienestar animal resulta en un conjunto de factores que deben influir de manera negativa o positiva en el ganado de leche, se ha demostrado que la disminución en consumo de materia seca puede llegar hasta un 25% (46), lo que puede llegar a afectar la productividad en cualquier etapa productiva, especialmente durante los picos de lactancias, por ende, resulta indispensable conocer e identificar aquellos factores de influencia externos que van a afectar la calidad de vida de los animales y como productores es primordial establecer y corregir las medidas de manejo en cualquier etapa productiva.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 35 de 46

Relación de la producción con el tipo de trato por parte del manejador.

En un estudio realizado en Canadá por el equipo Jeff Rushen, se sometieron las vacas lecheras a dos tipos de manejo repetidamente, el primero realizado por una persona de manera suave y ágil y el segundo realizado por otra persona que maneja las vacas de manera aversiva. Los resultados mostraron que, las vacas se mantuvieron más alejadas del operario aversivo que del operario positivo. También se logró demostrar que la retención de la leche en las vacas ordeñadas por el operario aversivo aumento en un 70%, lo que indica un bloqueo en la eyección de la leche inducido por la respuesta de estrés (47).

Discusión

La ganadería de leche es una de las actividades pecuarias más importante y de mayor establecimiento en el mundo, durante décadas ha permitido el crecimiento y desarrollo de muchas economías familiares y de comercio. A la par con este crecimiento nace la preocupación del manejo y el trato directo que se da a las vacas en cada etapa productiva y como este influirá de manera positiva o negativa en la producción y en el bienestar animal. El bienestar animal es un concepto que busca evaluar y determinar cuáles son aquellos indicadores dentro de la producción que aseguran que un bovino se encuentra en optimo estado físico y mental logrando expresar su comportamiento natural. A nivel global, muchos países ya han establecido protocolos de medición del bienestar animal y posteriormente guías que permiten apoyar de manera directa a los productores y campesinos en pro de su crecimiento económico sin exponer a los animales a riesgos físicos, químicos y biológicos. Por otro lado, Colombia como país productor de leche, ha trabajado y desarrollado diversos estudios que permiten establecer la actual situación del bienestar animal bovino, resaltando que cada día es más posible llevar guías y tecnologías de apoyo a cada pequeño, mediano y grande productor de ganadería de leche. Siendo más centrales, el trópico alto colombiano es una

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 36 de 46

de las regiones con mayor producción de leche/día, en esta área se ubican la mayoría de las fincas ganaderas, por ende, conocer e identificar cuáles son aquellos factores que ponen en riesgo la producción y sanidad de los animales ha sido el objetivo de estudio de las investigaciones aquí relacionadas.

Según lo mencionado en las investigaciones, los autores resaltan las situaciones en las que más se ve afectado el bienestar animal, entre estos el ordeño y cada paso a paso de la rutina ganadera realizada durante las practicas ganaderas, estos factores son, estrés por ruido y golpes, estrés por mal manejo y trato de los operarios, estrés por presencia de patologías, animales expuestos a muchos procedimientos clínicos, presencia de mastitis y otras infecciones durante el ordeño. Estas diferentes amenazas internas y externas ocasionan uno de los problemas más grandes en la producción, ya que la exposición de los animales a estresores disminuye el consumo voluntario, con lo que su sistema inmune se ralentiza ocasionando un alza en el índice de presencia de patologías que a futuro causaran dolor y angustia a los animales y finalmente disminuiría la producción lechera. En este sentido, el principal objetivo de estas investigaciones ha llevado a determinar los indicadores que permiten medir el estado de bienestar de los animales y exponer cuales son las medidas que se deben tener en cuenta para el manejo en cada etapa productiva, actualmente en el trópico alto, el manejo de los animales y su bienestar este guiado por protocolos de evaluación como es el establecido por AGROSAVIA como instituto protector y de vigilancia de los diferentes sistemas de producción nacional. Se resalta entonces del presente trabajo, las investigaciones que han demostrado como afecta el bienestar animal sobre la producción y cuales son aquellos indicadores que se deben evaluar y corregir a tiempo.

Conclusiones

 UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 37 de 46

En Colombia desde el año 2013 a través del Ministerio de Agricultura se han establecido diversas leyes que buscan garantizar el bienestar de la ganadería en cualquier proceso industrial, sin embargo, no fue hasta el año 2016 que se reglamentó jurídicamente el tipificar algunas acciones como maltrato animal, a partir de esta fecha se han desarrollado diversas guías de manejo y calificación del estado de bienestar en cada finca, de manera que, en el desarrollo y crecimiento en el sector agropecuario de Colombia, se destaca la inclusión del actual protocolo de evaluación de bienestar animal ya establecido por el instituto de vigilancia agropecuaria AGROSAVIA, el cual expone los indicadores que califican y miden el estado de bienestar en cada sistema de producción lechero con lo que se identifican los factores negativos, que posteriormente se deben corregir y modificar con el fin de promover el cuidado animal y una buena productividad ganadera.

Los estudios acerca de la actual situación del bienestar animal en ganado bovino del trópico alto, especialmente en la Sabana de Bogotá, han establecido que los principales factores estresantes en vacas lecheras que afectan el bienestar y la producción se deben al mal manejo y la baja seguridad sanitaria de los bovinos durante el ordeño. Al analizar la afectación a la calidad de vida de las vacas, se estableció que más del 70% de las producciones presentan alta contaminación y suciedad en sus instalaciones, así como en los animales, generando en los animales heridas, cojeras, alopecias, discreciones alimenticias y diarreas.

Los estudios relacionados con la producción láctea mostraron que los animales sometidos a estrés por golpes, gritos y malos tratos de los operarios llegan a retener la leche hasta en un 70%; por otro lado, durante el ordeño muchas fincas no cumplen a cabalidad con el protocolo de desinfección pre y post ordeño, lo que genera infecciones y mastitis que conllevan a exponer a las vacas a largos periodos de tratamientos médicos. Los estudios también

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 38 de 46

demonstraron que, los animales sometidos a estrés por dolor, tratamientos médicos y estrés calórico disminuyen el consumo voluntario en un 25% con lo que la producción final de leche se verá afectada.

En relación con los beneficios económicos de los propietarios por el correcto manejo del bienestar animal, se ha concluido que, actualmente en Colombia no se paga a los productores por las practicas de bienestar animal, sin embargo, si se reconocen algunas bonificaciones por estar al día con la vacunación contra enfermedades de control oficial (aftosa). A partir del año 2020 el ICA ha capacitado y guiado a los productores de leche con el fin de generar para cada producción una la Autorización Sanitaria y de Inocuidad, la cual establece los requisitos de saneamiento, bioseguridad, ordeño, almacenamiento de leche, buenas practicas para el uso de ordeño y buenas prácticas de alimentación y bienestar animal, garantizando así que cada productor cumple con el protocolo de bienestar animal establecido para Colombia y asegura ofrecer un producto lácteo seguro para el consumo.

Referencias

- 1.Sanchez, M.A. Bienestar animal del ganado vacuno. Importancia del bienestar animal. Ganadería.com. 2020. Disponible en <https://www.ganaderia.com/destacado/Bienestar-animal-del-ganado-vacuno>
- 2.Garcia, F.E.; Márquez, D.; Donado, P.; Medrano, C. Bienestar Animal en ganado de leche en la sabana de Bogotá, Colombia. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. CORPOICA. 114. 2012. Disponible en https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13047/45344_61913.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 3.AGROSAVIA. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Evaluación del Bienestar Bovino en Lechería Especializada. Software SATD, MAS BIENESTAR. 2021. Disponible en <https://masbienestar.agrosavia.co/Home/Index?ReturnUrl=%2f>

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 39 de 46

4.FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura Alimentación Animal. 2022. Disponible en

<https://www.fao.org/3/a1564s/a1564s03.pdf>

5. Miaglia, D.; Larsen, R.; García, E.A.; Arocena, P. Revisión bibliográfica sobre la etología bovina y su aplicación animal. UNCPB. Facultad de ciencias Veterinarias. 2019. Disponible en

<https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/662c41e3-01c2-472d-83d6-072f566f5982/content>

6.Garcia, F.E. Indicadores de bienestar animal en explotaciones de vacuno lechero en Colombia: desarrollo y evaluación. 2010. Obtenido de

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/12915/44303_56692.pdf?sequence=1&isAllowed=y

7.FEDEGAN. Federación nacional de ganaderos. Estadísticas de producción de leche. 2021. Disponible en

<https://www.fedegan.org.co/estadisticas/produccion-0>

8.Delgado Bernal, F. A., & Franco Gómez, C. A. Análisis de productividad de ganado lechero holstein y jersey en dos fincas de La Sabana de Bogotá. 2006. Disponible en

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1131&context=admin_istracion_agronegocios

9.Contexto Ganadero. ¿Qué tanto sabes de los animales Holstein? 2022. Disponible en

<https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/que-tanto-sabe-de-los-animales-holstein>

10. Ganderia.Com. Raza Holstein. Características reproductivas. 2017. Disponible en

<https://www.ganderia.com/raza/holstein>

11.Sierra, J.P. Resurge raza lechera. El Mundo.Com. 2016. Disponible en

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14 PAGINA: 40 de 46

https://www.elmundo.com/portal/pagina_general_impresion.php?idx=49313

12. Uribe, F.; Zuluaga, A.F.; Valencia, L.M.; Murgueitio, E.; Ochoa, L.M. Buenas Prácticas Ganaderas. Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. Instituto Colombiano Agropecuario. Buenas prácticas ganaderas. Bogotá, Colombia. 82. P. 2011. Disponible en

<http://ganaderiacolombianasostenible.co/web/wp-content/uploads/2015/04/3.-Buenas-Practicas-Ganaderas.pdf>

13. ICA. Instituto Colombiano Agropecuario. Grupo de inocuidad en la producción pecuaria primaria y bienestar animal. Sf. Disponible en

<https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/inocuidad-en-las-cadenas-agroalimentarias#:~:text=Las%20Buenas%20Pr%C3%A1cticas%20Ganaderas%20%E2%80%93%20BPG%20son%20las%20pr%C3%A1cticas%20recomendadas%20que,la%20protecci%C3%B3n%20del%20medio%20ambiente>

14. FEDEGAN. Federación Colombiana de Ganaderos. Aspectos y criterios verificados durante el diagnóstico y el seguimiento de las Buenas Prácticas Ganaderas. 2022. Disponible en

<https://www.fedegan.org.co/programas/aspectos-verificados-durante-el-diagnostico-y-el-seguimiento-de-bpg>

15. Alzate J.M. Manejo De La Cría Y Levante De Ganado Bovino Puro En La Hacienda Marsella. 2020. Disponible en

http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2691/1/Manejo_Cria_Levante_Ganado_Bovino_Puro.pdf

16. Burbano, S.J. Proyecto Aplicado en la Implementación de Buenas Prácticas de Ordeño en Ganaderías del Municipio de Villagarzón, Putumayo. Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Escuela De Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente. 2018. Disponible en

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/17777/87302869.pdf?squence=1&isAllowed=y>

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 41 de 46

17. OMSA. Organización Mundial de la Sanidad Animal. Bienestar Animal. Sanidad y Bienestar animal. 2023. Disponible en

<https://www.woah.org/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/bienestar-animal/>

18. Caffarena Rubén D., Riet-Correa Franklin, Giannitti Federico. Uso de prácticas de manejo del dolor durante el desbotonamiento y descorne de las terneras de tambo: un estudio piloto en Uruguay y Argentina. Veterinaria (Montev.) [Internet]. 2018 Nov; 54(210): 22-26. Disponible en:

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-48092018000200022&lang=es

19. Minambiente. Ministerio de Agricultura y Ambiente. Política Nacional de Protección Animal. Gobierno de Colombia. 2022. Disponible en

https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/08/20220408_Politica-Bienestar-Animal_Vers3-doc-final-ok-16062022.pdf

20. Ministerio de Agricultura. Biblioteca Nacional de Chile. Decreto 29. Aprueba reglamento sobre protección de los animales durante su producción industrial, su comercialización y en otros recintos de mantención de animales. 2013. Disponible en

<https://faolex.fao.org/docs/pdf/chi161659.pdf>

21. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Decreto No 30. “protección del ganado durante el transporte”. 2013. Disponible en

<https://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC123933/>

22. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Manual de condiciones de bienestar animal para las especies de producción bovina. Resolución 253 de 2020. Disponible en

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 42 de 46

<https://fenavi.org/wp-content/uploads/2020/10/RESOLUCION-0253-DE-2020.pdf>

23. ICA. Instituto Colombiano Agropecuario. RESOLUCIÓN No. 067449 (08/05/2020). “Por medio de la cual se establecen los requisitos para obtener la certificación en Buenas Prácticas Ganaderas BPG en la producción de leche”. Disponible en

<https://www.ica.gov.co/getattachment/6b7f82ab-bccd-4bf5-a5c6-5bfff35b772b/2020R67449.aspx>

24. Broom D. M, Bienestar animal: conceptos, métodos de estudio e indicadores. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias [Internet]. 2011;24(3):306-321. Disponible en

<https://www.redalyc.org/pdf/2950/295022382010.pdf>

25. Sanchez, M.E. Bienestar animal del ganado vacuno. Ganadería.com. 2020. Disponible en

<https://www.ganaderia.com/destacado/Bienestar-animal-del-ganado-vacuno>

26. Castro, F.E., Lara, D., Godoy, P., Galarza, C. Bienestar animal en ganado de leche de la Sabana Bogotá- Colombia. 2018. Disponible en

https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13047/45344_61913.pdf?sequence=1&isAllowed=y

27. Instituto Colombiano Agropecuario, FEDEGAN, AGROSAVIA, ASOBUFALOS. Metodología para la evaluación de bienestar animal en las especies bufalina y bovina, Colombia. 2020. Disponible en

<https://www.ica.gov.co/getattachment/Areas/Pecuaria/Servicios/Inocuidad-en-las-Cadenas-Agroalimentarias/Bienestar-Animal/Metodologia-bienestar-en-bovinos-y-bufalos.pdf.aspx?lang=es-CO#:~:text=Para%20la%20medic%C3%B3n%20del%20bienestar,muestra%20de%20animales%2C%20y%20la>

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14 PAGINA: 43 de 46

28. WELFARE QUALITY. Protocolo de evaluación para el ganado vacuno.

Medición del bienestar animal vacas de leche. 2020. Disponible en

https://aucatel.com/aucacert/Protocol_WQ_Cattle-es-final.pdf

29. Odeón, M.M. Estrés en ganado, causas y consecuencias. Artículo parte 1.

Universidad de Buenos Aires. 2020. Disponible en

<https://actualidadganadera.com/estres-en-ganado-causas-y-consecuencias-parte-i/>

30. fe, M.H.; Uribe, L.F.; Sánchez, J.A. BIOMARCADORES DE ESTRÉS COMO INDICADORES DE BIENESTAR ANIMAL EN GANADO DE CARNE: STRESS BIOMARKERS AS INDICATORS OF ANIMAL WELFARE IN CATTLE BEEF FARMING. Biosalud [Internet]; 10(1): 71-87. 2011. Disponible en

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502011000100007

31. Odeón, M.M.1,2; Romera, S. Estrés en ganado: causas y consecuencias. Instituto de Virología, CICVYA-INTA, Hurlingham, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Rev vet 28 (1): 69-77, 2017. Disponible en

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-68402017000100014#:~:text=Los%20efectos%20del%20estr%C3%A9s%20cal%C3%B3rico,y%20el%20crecimiento%20fetal%2038

32. Corrales, I.H. El efecto del estrés calórico en bovinos de leche. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Monografía. México. 2014. Disponible en

<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7133/IRE%20ESTANLEY%20HUMAYEL%20CORRALES%20LINARES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

33. Callejo, A. El estrés calórico en vacas lecheras. 2 ganadería. 2015. Disponible en

https://oa.upm.es/37755/1/INVE_MEM_2015_201963.pdf

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 44 de 46

34. Bermúdez, M.; Gonzales, A.M. Estrés calórico en vacas y su relación con la producción lechera en trópico bajo colombiano. Universidad CES. 2020. Disponible en

<https://repository.ces.edu.co/handle/10946/5009>

35. Cancino, B. C. Interacción entre humanos y animales. Revista de la Universidad de La Salle, (54), 149-159. 2011. Disponible en

<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1054&context=ruls>

36. Martínez, G.M.; Suárez, V.H.; Ghezzi, M.D. Impacto de la relación humano-animal en la productividad y el bienestar animal de los rodeos lecheros. Sf. Disponible en

<https://ganaderiasos.com/wp-content/uploads/2021/01/IMPACTO-DE-LA-RELACION-HUMANO-ANIMAL-EN-LA-PRODUCTIVIDAD-Y-EL-BIENESTAR-ANIMAL-DE-LOS-RODEOS-LECHEROS-.pdf>

37. Medrano, C.; Zuñiga, A.; García, F. E. Evaluación de bienestar animal en fincas bovinas lecheras basadas en pastoreo en la Sabana de Bogotá, Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 25(2), 49-62. 2020. Disponible en

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-02682020000200049

38. Odeón, M.M., & Romera, S.A. Estrés en ganado: causas y consecuencias. *Revista veterinaria*, 28(1), 69-77. 2017. Disponible de

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-68402017000100014

39. García, F.E.; Zúñiga, A.; Flórez, D.C.; Cubides, J.A. Niveles de ruido durante el ordeño de lecherías con sistemas mecánicos del trópico alto colombiano y su efecto en la calidad de la leche y el bienestar animal. *Rev. investig. vet. Perú* [Internet]. 30(2): 691-698. 2019. Disponible en

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000200018

 UDECA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 45 de 46

40. García, F. E.; Zúñiga, Al.; Flórez, D. C.; Cubides, J. A. Niveles de ruido durante el ordeño de lecherías con sistemas mecánicos del trópico alto colombiano y su efecto en la calidad de la leche y el bienestar animal. Rev. investig. vet. Perú [Internet]. 2019; 30(2): 691-698. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000200018&lng=es

41. Muñoz, D, Strappini, A, & Gallo, C. Indicadores de bienestar animal para detectar problemas en el cajón de insensibilización de bovinos. Archivos de medicina veterinaria, 44(3), 297-302. 2012.

<https://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2012000300014>

42. Mancipe-Arias María Alejandra, Ariza-Suárez Ángela Cristina. Evaluación del bienestar animal mediante indicadores conductuales en una planta de beneficio bovino en Boyacá, Colombia. Rev. investig. vet. Perú [Internet]. 2020 Abr [citado 2022 Ago 26] ; 31(2): e16213. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172020000200005&lng=es

43. Aguilera. G. Adaptación de un protocolo para evaluar el bienestar animal de bovinos lecheros en Colombia. Universidad Antonio Nariño. 2022.

Disponible en

http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/7001/3/2022_GersonAguileraQuiceno

44. Medrano, C.; Zuñiga, A.; García, F.E. Evaluación de bienestar animal en fincas bovinas lecheras basadas en pastoreo en la Sabana de Bogotá, Colombia. Revista MVZ Córdoba, 25(2), 49-62. Epub August 18, 2020.

Disponible en

<https://doi.org/10.21897/rmvz.1708>

45. Martínez, G. M, Suárez, V. H, & Ghezzi, M. D. Bienestar animal en bovinos de leche: selección de indicadores vinculados a la salud y

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 6
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2021-09-14
		PAGINA: 46 de 46

producción. RIA. Revista de investigaciones agropecuarias, 42(2), 153-160.

2016. Disponible en

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142016000200007

46. Vásquez, Y. Evaluación de los diferentes factores que afectan la reproducción bovina en relación con el bienestar animal. Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 2017. Disponible en

<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4859/Vasque%20Chaigneau%20C%20G.%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20diferentes%20factores%20que%20afectan%20la%20reproducci%C3%B3n%20..%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

47. Temple, D.; Mainau, E.; LLonch, P.; Manteca, X. Bienestar Animal durante el ordeño. Portal Veterinario. Grupo de Bienestar Animal. Facultad de Veterinaria UAB. 2019. Disponible en

<https://www.portalveterinaria.com/rumiantes/articulos/14742/bienestar-durante-el-ordeno.html#:~:text=Indicadores%20de%20estr%C3%A9s%20en%20el%20orde%C3%B1o&text=Las%20vacas%20que%20reciben%20un,m%C3%A1s%20elevada%20durante%20el%20orde%C3%B1o.>