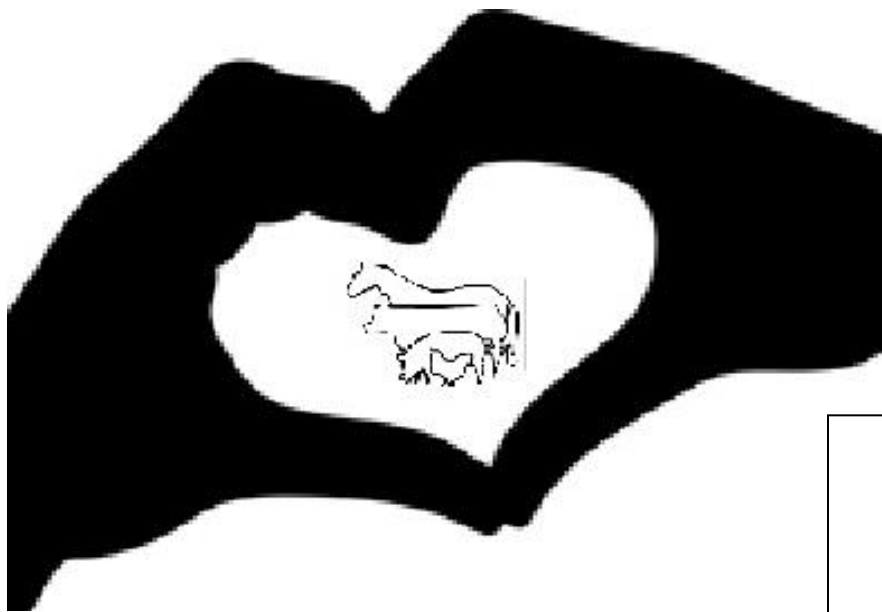


REVISTA COLOMBIANA DE ZOOTECNIA



Asociación Nacional de Zootechnistas

Vol 5. Número 10
Julio -Diciembre 2019
ISSN 2462 - 8050
(en línea)

NOTA: La Asociación Nacional de Zootecnistas de Colombia (ANZOO) y los compiladores no son responsables por la información publicada por los autores de los artículos.

**REVISTA COLOMBIANA DE
ZOOTECNIA**

ISSN 2462 – 8050 (En línea)

VOL 5. NÚMERO 10.

Julio – Diciembre 2019

Bogotá, Colombia

**ASOCIACION NACIONAL DE
ZOOTECNISTAS DE COLOMBIA – ANZOO**

ANZOO Capitulo Cundinamarca

ANZOO Capítulo Antioquia

ANZOO Capítulo Norte de Santander

ANZOO Capitulo Nariño

Asociación de Zootecnistas del Valle – AZOOVALLE

Asociación de Zootecnistas de Risaralda – AZOORIS

Asociación de Zootecnistas de Sucre - AZOOSUCRE

DIRECTIVOS ANZOO

JAIME FABIAN CRUZ – Presidente

GUSTAVO GARCIA – Primer Vicepresidente

JORGE MARIO RIOS – Segundo Vicepresidente

INGRITTS MARCELA GARCIA – Secretaria ANZOO

NELSON EDUARDO MELO – Tesorero ANZOO

JOSE CASTRO CARMONA – Primer vocal

CESAR URON – Segundo Vocal

ANGELICA ZULUAGA – Vocal suplente

ANDRES ABREU – Vocal suplente

EDITORES

JAIME FABIAN CRUZ – Z. M.Sc.

ABELARDO CONDE PULGARIN– Z. M.Sc.

COMITÉ CIENTIFICO

Juan Carulla – UN Bogotá

Alejandro Cotes – UN Bogotá

Luz Ángela Álvarez – UN Palmira

Liliana Betancourt – UN

Wilson Vergara - ULS

Cesar Urón – UFPS

Carmen García – UFPS

Guillermo Barrera – UNIAGRARIA

ENTIDADES COLABORADORAS

Universidad Nacional de Colombia

Universidad de La Salle

Universidad de Antioquia

Universidad de Nariño

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Universidad Francisco de Paula Santander - Ocaña

Universidad de Sucre

Universidad de Cundinamarca

Universidad Antonio Nariño

Universidad Agraria de Colombia

Universidad Santa Rosa de Cabal

EDICION Y PUBLICACION

ANZOO

2019

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
Editorial	5
¿Planeta de plástico?: Problemática y futuro	6
El enfoque “One Welfare” como propuesta dentro de la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible	11
Sistemas de producción pecuaria: en búsqueda de la sostenibilidad y el bienestar animal	19
Felinos asilvestrados: ¿un problema para el bienestar de la fauna silvestre y de la biodiversidad?	24
Revisión – Ventajas y desventajas de los sistemas al aire libre sobre el bienestar de cerdas en gestación y lactancia.	29
Evaluación de la producción de leche, nitrógeno ureico en sangre y algunos componentes de la leche en vacas holstein suplementadas con glicerol y palmiste en la dieta	38
Normas para los autores	48

EDITORIAL

A partir de los años 50 del siglo anterior, los sistemas de producción animal tuvieron un cambio drástico a nivel mundial. Gracias al desarrollo de la congelación, el transporte y el aumento en la demanda de productos de origen animal, entre otros, los productos se vieron en la necesidad de aumentar la densidad de animales por unidad de área, restando importancia a consideraciones individuales que existían sobre cada uno de ellos.

La intensificación, permitió aumentar los niveles de producción sacrificando algunos aspectos relacionados con el bienestar animal. Sin embargo, los paradigmas han cambiado, por lo que los cuestionamientos y presión que realiza la población sobre los productores han obligado a considerar este tema dentro de los esquemas productivos.

De la misma manera, la crisis global medioambiental agravada en los últimos 50 años por la alta cantidad de plásticos en el ambiente, la residualidad de pesticidas, la emisión de gases efecto invernadero y la alta demanda por recursos que realizan todas las actividades humanas, incluyendo la producción animal han permitido también desarrollar y fortalecer alternativas que contribuyan a mitigar esta situación.

La reflexión sobre estas temáticas, especialmente aquellas planteadas por nuevas generaciones son una esperanza para un planeta que requiere de soluciones urgentes que permitan su viabilidad y del cual somos dependientes. Este ejemplar de la RCZ presenta algunos documentos relacionados con la temática.

¿Planeta de plástico?: problemática y futuro

¿Plastic planet?: problems and future

Ospina Casas, L.P.¹

¹ Médica veterinaria. (c) Maestría Bienestar Animal; Coordinadora Programa de Bienestar Animal
Alcaldía Municipal de Mosquera (Cund – Colombia).

Contacto autores: lauraospina_mv@hotmail.com

Fecha de recepción: 15 de Septiembre 2019

Fecha de aceptación: 15 de Diciembre 2019

Documento presentado como Ensayo a la RCZ

Resumen

Durante años hemos producido toneladas de material plástico para satisfacer nuestras necesidades de consumo diario de elementos elaborados con este material: empaques, bolsas, pitillos, pañales, botellas, etc, están interviniendo de una forma devastadora con el planeta; el exceso de plástico y acumulo de sus residuos que no se pueden degradar de forma rápida y adecuada ha venido afectando el ambiente, los ecosistemas, los animales y con efecto boomerang la especie humana. Las afectaciones en la salud y el bienestar de todos los seres vivos relacionada con los plásticos de un solo uso y su forma indiscriminada de empleo, tiene que ver con su presencia como macro y microparticulas en la tierra, mares y ríos, que terminan siendo consumidas por diferentes especies e incorporadas a la cadena de alimentación. Su presencia en los organismos genera problemas como cambios y alteraciones hormonales, predisposiciones a desarrollo de tumores malignos y en ocasiones puede llegar a causar la muerte, como se ha evidenciado en distintas especies marinas, entre otras, donde al realizar las necropsias su tracto digestivo se encuentra con presencia de material plástico, lo que afecta su estado nutricional y su viabilidad; A pesar de los grandes esfuerzos por hacer con este material procesos de reciclaje, reutilización y reducción, es desbordada su producción y su disposición final inadecuada; por tal razón es necesario buscar alternativas que garanticen que los materiales utilizados en nuestra cotidianidad sean amables para el planeta, siendo biodegradables, de manera que permitan la sostenibilidad.

Palabras clave: Plástico, medio ambiente, salud animal.

Abstract

For years we have produced tons of plastic material to satisfy our daily consumption needs for items made with this material: packaging, bags, skinny jeans, diapers, bottles, etc., are intervening in a devastating way with the planet; The excess of plastic and accumulation of its waste that cannot be degraded quickly and adequately has been affecting the environment, ecosystems, animals and with a boomerang effect on the humans. The effects on the health and well-being of all living beings related to single-use

plastics and their indiscriminate form of employment, have to do with their presence as macro and microparticles in the land, seas and rivers, which end up being consumed by different species and incorporated into the food chain. Its presence in organisms generates problems such as hormonal changes and alterations, predispositions to the development of malignant tumors and can sometimes cause death, as has been evidenced in different marine species, among others, where performing autopsy, their digestive tract is found with the presence of plastic material, which affects its nutritional status and its viability; Despite the great efforts to make recycling, reuse and reduction processes with this material, its production and its inadequate final disposal are overwhelmed; for this reason it is necessary to look for alternatives that guarantee that the materials used in our daily lives are kind to the planet, being biodegradable, in a way that allows sustainability.

Key words: Plastic, environment, animal health

Contexto

La producción de plástico hace parte fundamental de una economía donde puede integrar un proceso productivo o puede ser el producto final. Sus usos varían y puede llegar a encontrarse desde la ropa hasta en la construcción. Esta molécula creada por el hombre, se caracteriza por tener propiedades de flexibilidad, duración, bajo peso y bajo costo (Castellón, 2010), no obstante al ser un material 100% artificial, la naturaleza no cuenta con un mecanismo rápido y efectivo que logre su degradación al mismo ritmo en que se presenta su elaboración y posterior comercialización.

Su origen se deriva del petróleo y es uno de los materiales preferidos en el mundo industrial, ya que revolucionó con sus múltiples usos y bajos costos en comparación al uso de cristal y metales; Sin embargo una vez finaliza su ciclo, son desechados y al no ser biodegradados se acumulan y encuentran en cualquier lugar del mundo donde su destino final no es el adecuado. La fragmentación de estos polímeros en moléculas más pequeñas puede variar desde cien a mil años en el planeta dependiendo del tipo de plástico y de otras variables como la presencia de luz u.v.; Por sus bondades su uso se ha extendido a casi todas las actividades humanas y en ocasiones es casi imposible no encontrarlo en nuestras vidas. Su éxito ha hecho que su producción que se haya salido de control y ha llegado el punto en que está poniendo en riesgo nuestras vidas y la de las demás especies.

La amenaza del plástico

La producción excesiva de material plástico, ha generado desechos en proporciones que sobrepasan la capacidad de control por parte de los humanos y se extiende su presencia a lo largo y ancho del planeta. Sin embargo, aquellos con alto impacto en el ambiente son los plásticos de un solo uso, utilizados en la cotidianidad, como bolsas, botellas, tapas o embalajes que el consumidor utiliza por algunos minutos y luego es desechado en la mayoría de las veces de forma incorrecta.

Su presencia en el ambiente ha permitido el acumulo de material plástico intacto y del nanoplástico en los diferentes ecosistemas, lo que está afectando a todos los seres vivos,

y se estima que para el año 2050 habrá más plástico que especies marinas habitando el océano, lo que es realmente preocupante, sin contar con los animales que quedan atrapados o mutilados por restos de plástico en el ambiente, provocando pérdida funcional de algunos de sus órganos y en muchos casos la muerte.

Fotografía No 1. Aves consumiendo material plástico



National Geographic, 2018

Fotografía No 2. Tortuga atrapada en red de pesca plástica



National Geographic, 2018

Ya existen en el planeta diferentes grandes islas de plástico, que son sólo una muestra del impacto que tienen estos elementos en la naturaleza. Se han encontrado restos de plástico en un crustáceo que habita los océanos en una profundidad aproximada de 7.000 metros (Weston., et al 2020)

Imagen No 2. Ejemplar de la nueva especie de anfípodo con plástico en su estómago (Zootaxa)



La Vanguardia, 2020

La ingesta de plástico también produce liberación de sustancias tóxicas utilizadas en su fabricación (Pfalatos, dioxinas, bisfenol A, etc...) que pueden alterar los procesos fisiológicos y llevar a un organismo a diferentes fallas (Elías, 2015). En humanos se han

encontrado microplásticos consumidos de forma accidental por su presencia en los alimentos, de la misma forma sustancias liberadas por embalajes plásticos en contacto con los alimentos actúan como disruptores endocrinos que compiten con los receptores de algunas hormonas sexuales, con consecuencias metabólicas, comportamentales y en general de salud entre quienes la consumen. La problemática ha permitido encontrar también estas sustancias en agua y aire (Muñoz., et al 2017). Algunas de estas alteraciones incluyen disminución de la calidad y la cantidad del semen, cáncer de mama, próstata y testicular e infertilidad, también puede afectar la recepción de insulina y causar obesidad y disminuir los niveles de hormonas sexuales causando trastornos reproductivos en diferentes especies animales lo que las pone en riesgo de extinción.

Plásticos como el Polietileno utilizados en bolsas, pueden liberar metano y etileno, gases con efecto sobre el clima, y su combustión para deshacerse de ellos también es generadora de gases con efecto invernadero. El manejo inadecuado del material plástico, considerado usualmente como inútil (no se reutiliza ni se recicla) puede ser cambiado mediante procesos con intervención en la comunidad, aplicando las 4R (recoger, reutilizar, reducir, y reciclar), para mejorar el manejo y controlar su consumo. (Sandoval, 2016)

El cambio cultural

Es de vital importancia generar cambios en el comportamiento individual como consecuencia de la problemática que genera el plástico en el planeta. Los jóvenes tienen un papel determinante en la búsqueda de la implementación de buenas prácticas y reemplazar su uso por materiales amigables con el medio ambiente. Las propuestas para realizar un consumo responsable de este derivado del petróleo son muchas, sin embargo se debe incentivar la implementación de prácticas de separación de materiales y el uso de elementos reciclados desde los hogares.

Ahora más que nunca las 4 "R" deben ser un modo de actuar de todos los humanos. Sin embargo los resultados no llegarán mientras las empresas no se responsabilicen mediante pagos impositivos por los productos que liberan al ambiente y por la disposición final de los mismos. La implementación de Políticas Públicas en el planeta que logren cambiar las situaciones percibidas como problemáticas originadas en el impacto ambiental ocasionado por el plástico también han comenzado a gestionarse en Colombia (Maldonado, 2012). Su finalidad es buscar cambiar comportamientos de la sociedad para lo cual la concepción cultural, social y económica permiten adoptar medidas que ayuden desde la prevención, mitigación, corrección y compensación, encontrando finalmente acciones frente a la problemática.

Si no conseguimos como especie cambiar nuestros comportamientos por otros responsables y solidarios, nos encontremos a pesar de la resiliencia de la naturaleza, de cara a un mundo inviable para nuestra especie. Como la especie dominante, tenemos la oportunidad de remediar el terrible impacto que hemos generado, sin embargo se requiere un verdadero compromiso para lograr avanzar y obtener los resultados deseados. Contamos con la ciencia, el trabajo y el compromiso para lograr la sobrevivencia de todos.

Bibliografía

- Castellón, H. (2010). *Plásticos oxo-biodegradables vs. Plásticos biodegradables: ¿Cuál es el camino?* Sevilla : Udes.
- Weston, P. C. (2020). *Nuevas especies de Eurythenes de las profundidades hadal de la Fosa de las Marianas, Océano Pacífico (Crustacea: Amphipoda)*. Nueva Zelanda: Magnolia Press.
- Elías, R. (2015). Mar del plástico: una revisión del plástico en el mar. *Revista investigación y desarrollo pesquero*, 83-105.
- Cristian Muñoz Llancao, J. P. (2017). *Disruptores endocrinos: Información general, efectos en el organismo y su inclusión en contenedores plásticos reutilizables destinados al almacenamiento de alimentos*. Santiago, Chile: Universidad Finis Terrae.
- Sandoval, E. S. (2016). *Campaña educativa de las 4R para el manejo adecuado de los desechos sólidos derivados del plástico en el Cantón Santo*. Ambato, Ecuador : Universidad Regional Autónoma de los Andes.
- Maldonado, A. T. (2012). *La complejidad de la problemática ambiental de los residuos plásticos: una aproximación al análisis narrativo de política pública de Bogotá*. Bogota, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

El enfoque "One Welfare" como propuesta dentro de la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

The "One Welfare" approach as a proposal within the implementation of the Sustainable Development Goals

Tarquino Peñuela, J.A.¹

¹ Médico Veterinario. Especialista en Gestión Social y Ambiental. (C) Magíster en Bienestar Animal. Profesional Universitario Registro y Control. Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal. Miembro ASOMEVEF

Contacto autores: j.tarquino@animalesbog.gov.co

Fecha de recepción: 18 de Septiembre 2019

Fecha de aceptación: 15 de Diciembre 2019

Documento presentado como Ensayo a la RCZ

Resumen

El papel de los animales en la sociedad ha sido relevante conforme con la necesidad del ser humano para hacer uso de estos con el fin de suplir el pensamiento antropocéntrico de requerimientos propios. En la actualidad, tanto los animales como el ambiente han adquirido un rol mucho más amplio en el sentido de obtener consideraciones tanto morales como jurídicas tales como la sintiencia y la adjudicación de derechos, algo hasta hace poco impensado, por lo menos en Colombia. Adicional a esto, a nivel mundial se han originado unos enfoques de intervención a problemáticas comunes en distintas regiones como es el caso del planteamiento de diecisiete objetivos de desarrollo sostenible por parte del Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD-, y el enfoque multidisciplinar de "One Welfare", centrado en la búsqueda del bienestar humano, animal y ambiental de manera conjunta. A partir de esto, es imprescindible que las estrategias y políticas nacionales incluyan dentro de sus justificaciones técnicas este tipo de visiones, pues siendo un país en vías de desarrollo, estas deben ir orientadas a la atención integral sobre las poblaciones y sectores con alta vulnerabilidad, a través del fortalecimiento institucional y la inclusión de las comunidades en la implementación final de proyectos y programas determinados.

Palabras clave: Ambiente, animales, desarrollo sostenible, One Welfare, ser humano.

Abstract

The role of animals in the society have been relevant in accordance with the anthropocentric thinking of the human being's, to use them to supply our own requirements. Nowadays, both animals and the environment have acquired a broader role in moral and legal aspects, related to their sentience recognition and the award of their

rights, subjects unthinkable in the past decades, at least in Colombia. Furthermore, worldwide have emerged intervention approaches to solve this issues, such as the seventeen Sustainable Development Goals by the United Nations Development Programme -UNDP-, and the multidisciplinary approach of the "One Welfare" concept, focused on the research of welfare for humans, animals and the environment together. Starting from now, national strategies and policies must include technical arguments of this kind of philosophies and interventions, even more in developing countries as Colombia, these programs should be oriented to a comprehensive care for populations and sectors with high vulnerability, through institutional strengthen and the inclusion of the communities in the projects and programs execution.

Key words: Animals, environment, human being, Sustainable Development, One Welfare

Introducción

A medida que transcurre el tiempo, los animales han cumplido distintas utilidades dentro de la estructura funcional de la sociedad, de hecho, a partir de los distintos contextos históricos, la percepción hacia ellos ha ido transformándose hasta llegar al punto de entrar en la discusión de una posible adjudicación de derechos. Lo anterior, no sería posible sin identificar qué tan grande puede llegar a ser la brecha entre el animal humano y no humano respecto a su relación tanto con los entornos en los que se llegan a desenvolver como consigo mismos. Tanto así que, en la actualidad, en Colombia ya hay normativa (Sentencia C-666 de 2010 y Ley 1774 de 2016), en donde se atribuyen consideraciones a los animales no humanos, que en principio se creían exclusivas para el animal humano, como, por ejemplo, los términos de solidaridad, respeto, justicia o ética.

No obstante, es importante considerar el contexto actual del país, en donde las necesidades (a veces prescindibles) humanas no han dejado de estar por encima de las de los animales y el ambiente, situación que se expresa continuamente a través del uso y abuso de los mismos, encontrando siempre una justificación, generalmente antropocéntrica, más allá de las conocidas situaciones de vulnerabilidad social, económica y cultural por las que pasan un amplio porcentaje de la población. Es por esto que, se debe plantear una discusión en torno a cómo integrar el bienestar animal con el bienestar humano mitigando el impacto sobre el ambiente, al punto de determinar el papel que cumplen estos actores dentro de los procesos de implementación de los objetivos de desarrollo sostenible del PNUD.

De acuerdo con este contexto, es necesario reconocer que a los animales actualmente en Colombia, se les han atribuido unos fines zootécnicos muy definidos y por consiguiente, las problemáticas que les conciernen son acordes con esa funcionalidad específica otorgada por el ser humano; a raíz de esto, es necesario identificar e interpretar tanto el rol como las problemáticas que se presentan con relación al uso o, en su defecto, la convivencia con los animales, dentro de las secciones contempladas desde el enfoque de "One Welfare", sumado a las estrategias de implementación de los diecisiete objetivos de desarrollo sostenible.

Bienestar Animal y Calidad de Vida

Desde el contexto del bienestar animal, las 5 libertades pueden ser vistas como un listado complementario a las condiciones mínimas que se deben garantizar para un animal, pues según Webster (2016), en primera instancia se deben correlacionar siempre con las 5 disposiciones respectivas, situación que permite interpretarlas de una manera adecuada, permitiendo esto su aplicación al momento de evaluar sus condiciones de bienestar. Sin embargo, hay enfoques distintos respecto a esto, por ejemplo, Mellor (2016), manifiesta que las libertades, en caso de llegar a exigirse su cumplimiento absoluto, ocasionaría afectaciones mayores en el bienestar de un animal; pues para la supervivencia de una especie es fundamental que se presenten estados negativos funcionales (por ejemplo, sed, hambre, malestar, dolor, miedo, angustia, desnutrición, enfermedades y lesiones), que si bien, de llegar a presentarse de una manera prolongada en el organismo, repercutirán de forma patológica. Por ende, se busca más bien, mitigar al máximo la presentación de situaciones que generen una alta afectación sobre el animal, pudiendo tolerar niveles bajos de estados negativos.

Ahora bien, la ausencia de estados negativos (sean funcionales o afectivos), no significa que el animal esté en plenitud; precisamente, para hablar de un estado óptimo de bienestar nace el indicador de "calidad de vida", el cual sobrepone la necesidad de una vida que "valga la pena vivir" o más aún, el tener una "buena vida" (Mellor, 2016; Webster 2016). Lo anterior, se basa en una evaluación completa e integral de bienestar mediante la medición de 4 dominios (salud, nutrición, ambiente y comportamiento), expresados finalmente en un quinto dominio (estado mental), que es el que finalmente dará el soporte para la emisión del concepto definitivo. La evaluación de los 5 dominios en un animal tiene el objetivo de identificar los desequilibrios que hay entre este y el medio en el que se desenvuelve, procurando generar un plan de trabajo que disminuya al máximo dichas situaciones. Adicionalmente, evalúa la capacidad de afrontar los retos que se le presenten convirtiéndolos en situaciones gratificantes, que disfrute hacer, con el fin de conseguir vivir una buena vida.

Por tanto, al hablar de calidad de vida es posible encontrar definiciones diversas, por ejemplo, Broom (2007), explica el término con relación a la capacidad de un individuo para intentar hacer frente al entorno en el que se desenvuelve, teniendo en cuenta que en estos intentos se puede implicar la salud y la posibilidad de presentación de sentimientos positivos y negativos. De igual manera, Wemelsfelder (2007), la define como "una noción rica y compleja que nos lleva más allá de preguntarnos si el medio ambiente causa estrés o sufrimiento en los animales. Refleja también un enfoque más positivo y dinámico, que investiga qué les gusta o qué prefieren hacer los animales y qué oportunidades tienen para satisfacer esos intereses". Adicionalmente, Yates (2017), manifiesta que la calidad de vida debe ser considerada como óptima cuando esta sobrepasa el estado de una "vida que vale la pena vivir", y se expresa a través de una "buena vida". Por último, Sandøe y Christiansen (2007), exponen una relación directa entre la cantidad y la calidad de vida, resultando esto en la medición del "valor de la vida" entendido como qué tan buena es la vida de un animal mientras esté vivo, sobreponiendo los estados afectivos positivos a los negativos durante períodos duraderos y en casos puntuales, considerando la percepción del consumidor final respecto a cómo el animal debería haber vivido su vida.

A partir de esto, es posible interpretar el término de calidad de vida como el estado de un animal en el que tiene una capacidad de enfrentar las situaciones que inesperadamente se presentan durante su vida (experiencias positivas y/o negativas), teniendo a su vez tiempo para escoger sentir estados afectivos positivos que le permitan expresar comportamientos naturales de su especie.

Violencias interrelacionadas

La crueldad hacia los animales es un grave problema social que requiere atención por derecho propio, no solo por su asociación con la violencia humana (Flynn, 2001). La relación de diferentes formas de violencia hace parte de la problemática puntual de una sola violencia y por ende debe considerarse su identificación, manejo y posterior determinación hacia algunas formas de mitigación.

Una de las situaciones más estudiadas de niños con antecedentes de maltrato animal se relacionan con el maltrato parental como factor explicativo más común. Así como que, la violencia doméstica y particularmente el abuso paterno y el alcoholismo son factores comunes entre agresores con historia de maltrato infantil hacia animales (Gullone, 2011).

Colombia se caracteriza por un alto nivel de violencia socialmente aceptada hacia los animales, situación que podría llegar a contribuir a la violencia dirigida hacia los animales, explicada por la "teoría del contagio cultural", la cual propone que cuanto mayor es el nivel de violencia socialmente aprobada, mayor es el nivel de violencia ilegítima. Una de las inferencias puede ser que cuanto más dañamos a los animales de una manera que la sociedad considere aceptable, es más probable que las personas participen en la crueldad hacia los animales, y es menos probable que las personas y las instituciones sociales lo sancionen seriamente (Flynn, 2001).

Esta manifestación agresiva no sólo se limita a los animales, sino que el maltrato animal es un factor que predispone a la violencia social y al mismo tiempo una consecuencia de ella (Fernández, 2013). Estudios han informado que los participantes cometían crueldad animal "por diversión" o porque era "emocionante" y estaban aburridos. Pero esta motivación también es presentada a menudo por jóvenes para cometer violencia gratuita contra personas débiles e inocentes (Pagani et al., 2010). Hay reportes que relacionan el maltrato animal como parte de las historias del desarrollo de entre uno de cada cuatro y casi dos de cada tres adultos violentos delincuentes (Fernández, 2013). El abuso animal y la violencia interpersonal hacia los seres humanos tienen en común características: ambos tipos de víctimas son seres vivos, tienen la capacidad de sentir dolor y angustia, pueden exhibir signos físicos de dolor y sufrimiento y pueden morir, como resultado de las lesiones infligidas (Scheffer, 2019).

¿Cómo integrar el bienestar animal y el humano, protegiendo al ambiente más allá del discurso y del papel?

En principio, hay que integrar a este proceso el término de Desarrollo Sostenible, entendiéndose este como el "desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades" (CMMAD, 1988). Contemplar las problemáticas de tipo social,

cultural y demográfico de distintos territorios y el impacto sobre el ambiente que se ha generado, en gran parte, por los sistemas de producción tradicionales, requiere su inclusión y consideración dentro de las estrategias de prevención y mitigación, llegando al punto de plantearse los conocidos Objetivos del Desarrollo Sostenible -ODS- para 2030 (Figura 1).

Figura 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible.



Fuente: PNUD, 2015

Los sistemas productivos de alimento derivados de productos animales son en la actualidad, una forma común de la alimentación a nivel mundial. Dentro del contexto mundial de cambio climático y con una población humana creciente de manera exponencial, la producción agrícola tiene un papel relevante dentro de la emisión de gases de efecto invernadero -GEI- (Gerber et al., 2013), pero a su vez es un factor determinante para dar continuidad a las estrategias de alcance de los ODS. Para lograr conseguir esto, la intensificación de los sistemas productivos se ha enfocado en la seguridad alimentaria y disponibilidad de alimento, con menor importancia en el impacto ambiental y en el bienestar de los animales (Shields y Orme-Evans, 2015). Este tipo de intensificación, ha subvalorado al animal en su comprensión de ser vivo sintiente, pues sigue siendo clasificado como un producto u objeto parte de una cadena de producción que va en beneficio del bienestar humano.

Teniendo en cuenta esto, se considera urgente la necesidad de adoptar sistemas de producción que cuenten con mayor eficiencia y en donde el impacto ambiental esté mitigado. De hecho, se propone por parte de la SOCLA (2012), el tránsito hacia la Agroecología como una manera de mejorar la situación de las poblaciones con mayor índice de pobreza con bajo impacto ambiental.

La estrategia de intensificar los sistemas productivos, tiene una repercusión marcada sobre el bienestar de los animales, pues se basa en el confinamiento sin contemplar las afectaciones de bienestar físico, mental y emocional e incluso, situaciones de maltrato que pudieran conllevar a un sufrimiento crónico y frustración completa de los animales involucrados. Esto aumenta la presentación de alteraciones comportamentales

relacionadas con estrés, causado por la no posibilidad de expresar comportamientos altamente motivados para cada especie.

Considerando distintas opciones aun cuando estas pudieran también presentar afectaciones en el bienestar de los animales utilizados para producción como las citadas por Hotzel (2014), Shields y Orme-Evans (2015), la manera más eficaz de obtener seguridad y disponibilidad alimentaria, con menor impacto en cambio climático y bienestar animal, debe estar basada en el fortalecimiento de las siguientes consideraciones:

- El enfoque a la intervención directa sobre los requerimientos de las especies a manejar en la producción, mejorando sus condiciones para el alimento que debe producir (que por demanda deba ser de origen animal). La trazabilidad completa que permita evaluar indicadores que reflejen altos estándares de bienestar desde la salud (estado sanitario, funcionalidad orgánica, antecedentes), ambiente (instalaciones de alojamiento adecuadas para su tamaño y peso, capacidad de levantarse, acostarse, dar la vuelta, estirar los miembros y acicalarse, zonas de resguardo, descanso, alimentación y eliminación, exposición a condiciones climáticas, condiciones térmicas), nutrición (condición corporal, tipo y frecuencia de alimentación e hidratación, instalaciones de alimentación), comportamiento (expresión de comportamientos propios de la especie, enriquecimiento ambiental, alteraciones comportamentales), y estado mental (evaluación vínculo humano-animal y estados emocionales) durante su etapa productiva (incluyendo transporte y sacrificio), sería la manera más ética de producir, al garantizar que durante cada fase de la cadena productiva, el animal cuenta con una óptima calidad de vida (adecuada salud y funcionamiento orgánico, supliendo los requerimientos nutricionales del animal, previniendo la presentación de enfermedades y tratándolas de manera oportuna; expresión de comportamientos naturales y altamente motivados asemejándose al máximo a los que podría tener en vida natural según su filogenia; y permitir el desarrollo de una mayor cantidad de estados afectivos positivos por sobre los negativos que pudieran presentarse durante su etapa productiva). De esta manera, los animales podrán expresar la más alta capacidad productiva que le permita su genética y permitirá que en ciertas ocasiones se pueda disminuir el número de animales requeridos para los objetivos productivos y económicos propuestos (Shields y Orme-Evans, 2015).

Fomentar el proceso gradual de transición hacia nuevos hábitos alimenticios, no sólo más racionales en los requerimientos de productos de origen animal, sino en la exigencia por el consumidor sobre la información general del alimento que va a consumir, asequible en precio, ajustado a sus necesidades nutricionales, presentado en empaques amigables con el medio ambiente y desarrollado en procesos con impactos sociales, son un impulso para que el productor tenga las herramientas para considerar el bienestar humano, animal y ambiental dentro de su esquema productivo.

Referencias:

Broom, DM. (2007). Quality of life means welfare: how is it related to other concepts and assessed? *Animal Welfare*, 16(suppl): 45-53.

- CIDSE. (2018). Los principios de la agroecología. En: https://www.manosunidas.org/sites/default/files/imce/noticias/es_los_principios_de_la_agroecologia_cidse_2018.pdf. (01/06/2020).
- Corte Constitucional. Sala Plena. Sentencia C-666 de 2010. M.P. Humberto Antonio Sierra Porto.
- Corte Constitucional. Sala Sexta de Revisión. Sentencia T-622 de 2016. M.P. Jorge Iván Palacio Palacio.
- Fernández, L. (2013). El maltrato animal desde el punto de vista criminológico. *Derecho y Cambio Social*, 0(0), 1–11. En: www.derechoycambiosocial.com. (02/06/2020).
- Flynn, C. (2001). Acknowledging the “Zoological Connection”: A Sociological Analysis of Animal Cruelty. *Society & Animals*, 9(1), 71–87.
- Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A. & Tempio, G. (2013). Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.
- Gliessman, S.R. (1998). *Agroecology: Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. Lewis/CRC Press, Boca Raton, FL.
- Gullone, E. (2011). Conceptualising Animal Abuse with an Antisocial Behaviour Framework. *Animals*, 1(1), 144–160. <https://doi.org/10.3390/ani1010144>.
- Hötzel, M. J. (2014). Improving farm animal welfare: is evolution or revolution needed in production systems? Dilemmas in animal welfare, 67-84. <https://doi.org/10.1079/9781780642161.0067>.
- Ley 1774 de 2016. Por medio de la cual se modifican el Código Civil, la Ley 84 de 1989, el Código Penal, el Código de Procedimiento Penal y se dictan otras disposiciones. 6 de enero de 2016. D.O. No. 49.747.
- Mellor, D. (2016). Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the “Five Freedoms” towards “A LifeWorth Living”. *Animals*. 6, 21; doi:10.3390/ani6030021.
- Odum, E.P. (1996). *Ecology: bridging science and society*. Sinauer Associates Inc., Sunderland, MA.
- Organización de Naciones Unidas - ONU. 1987, agosto. *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. En: http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf. (03/06/2020).

Pagani, C., Robustelli, F., & Ascione, F. R. (2010). Investigating Animal Abuse: Some Theoretical and Methodological Issues. *Anthrozoös*, 23(3), 259–276. <https://doi.org/10.2752/175303710x12750451259011>.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD. 2015. Objetivos de Desarrollo Sostenible - PNUD. En: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html>. (03/06/2020).

Sandøe, P., and S.B. Christiansen. (2007). The value of animal life: how should we balance quality against quantity? *Animal Welfare*, 16(S): 109-115.

Scheffer, G. K. (2019). Animal abuse: A close relationship with domestic violence. *Derecho Animal. Forum of Animal Law Studies*, 10(2), 56. <https://doi.org/10.5565/rev/da.425>.

Shields, S., & Orme-Evans, G. (2015). The Impacts of Climate Change Mitigation Strategies on Animal Welfare. *Animals*, 5(2), 361-394. <https://doi.org/10.3390/ani5020361>.

Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología - SOCLA. (2012). Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. En: <http://rio20.net/wp-content/uploads/2012/06/final2.pdf>. (01/06/2020).

Webster, J. (2016). Animal Welfare: Freedoms, Dominions and “A Life Worth Living”. *Animals*. 6, 35.

Wemelsfelder, F. (2007). How animals communicate quality of life: the qualitative assessment of behaviour. *Animal Welfare*. *Animal Welfare*, 16(S): 25-31.

Yates, J.W. (2017). How Good? Ethical Criteria for a ‘Good Life’ for Farm Animals. *Agric Environ Ethics*. 30:23–35. D.OI 10.1007/s10806-017-9650-2

Sistemas de producción pecuaria: en búsqueda de la sostenibilidad y el bienestar animal

Livestock production systems: in search of sustainability and animal welfare

Sánchez Cuadros, L.P.¹

¹ Médica veterinaria. (C) Magister en Bienestar Animal. Profesional IDPYBA. Bogotá. Colombia.

Contacto autores: regulación@animalesbog.gov.co

Fecha de recepción: 20 de Septiembre 2019

Fecha de aceptación: 15 de Diciembre 2019

Documento presentado como Ensayo a la RCZ

Resumen

La tendencia de crecimiento de la población mundial ha generado el aumento en la demanda comercial de alimentos en cuanto al consumo y la producción de los mismos, lo que ha puesto en riesgo los ecosistemas debido a la intensificación de agricultura y la explotación pecuaria, por su impacto en el medio ambiente, la biodiversidad y en el bienestar de los animales.

Palabras clave: Bienestar animal, un bienestar, sostenibilidad.

Abstract

The growth trend of the world population has generated an increase in the commercial demand for food in terms of consumption and production, which implies direct changes in ecosystems due to the intensification of agriculture and livestock farming, generating impacts on the environment, biodiversity and animal welfare.

Keywords: Animal welfare, one welfare, sustainability.

Introducción

La tendencia de crecimiento de la población mundial prevé un aumento en más de un tercio o 2.300 millones de personas entre 2009 y 2050, tendencia que será directamente proporcional con el aumento en la demanda comercial de alimentos (FAO, 2009). Entre las proyecciones de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO (2009), se dimensiona que para alimentar una población mundial de 9.100 millones de personas en 2050 sería necesario aumentar la producción de alimentos en un 70% y en ese incremento se contempla que la producción de carne aumente en más de 200 millones de toneladas/año, hasta alcanzar un total de 470 millones de toneladas para el año 2050.

Según García (2018), los efectos del comercio, así como el crecimiento de la

población, el desarrollo económico y el aumento del consumo y la producción, junto con el manejo de residuos, son importantes impulsores indirectos del cambio en los ecosistemas, ya que la biodiversidad se ve afectada por la intensificación de la agricultura industrial, por las pérdidas directas de biodiversidad en monocultivos, pero también se ve afectada por la intensificación debido a la fragmentación de bosques y la pérdida de hábitat.

Dada la necesidad de atender la "seguridad alimentaria" que la población demanda, los sistemas de producción comercial de alimentos han tenido que desarrollar estrategias para brindar mayor cubrimiento y aumentar la producción de materias primas, generando impactos no solo en el medio ambiente, sino en el bienestar animal dentro de los sistemas productivos y en la salud pública.

El impacto que ha tenido la intensificación de la explotación pecuaria ha generado una sensibilidad en la sociedad frente al sufrimiento de los animales. Las primeras acciones fueron ejercidas en el Comité de Brambell entre 1993/1994, enfocado para los animales de granja en confinamiento, donde fueron planteados cinco comportamientos o actividades mínimas para estos animales, como: levantarse, acostarse, girar, estirar sus extremidades y acicalarse, las cuales se convertirían después en **las 5 libertades (5L)** (Webster 2016). Sin embargo, con el paso de los años, varios autores como John Webster (2016) y David Mellor (2016), plantearon que las 5L son muy simples, ya que se quedan muy cortas al describir un sólo instante en el tiempo y no reflejan adecuadamente las causas y consecuencias de las tensiones que conducen a problemas (comportamentales, metabólicos, entre otros) a largo plazo. Para esto David Mellor (2016), en 1994 propuso el modelo de **los 5 Dominios (5D)** como un refinamiento del concepto de las cinco libertades y un marco para la evaluación general de la calidad de vida. Los 5D buscan evaluar el impacto del entorno físico y social en el estado mental (afectivo) de un animal sensible (Webster, 2016), refiriéndose de manera más realista a la minimización de experiencias o estados negativos, y ahora, incluyendo también la promoción de experiencias o estados positivos sobresalientes (Mellor 2016).

El desarrollo de la ciencia del Bienestar Animal ha promovido grandes avances para el mejoramiento de la calidad de vida de los animales sujetos de explotación pecuaria, por medio de la implementación de lineamientos de buenas prácticas para cada sistema, sin embargo, según la necesidad de satisfacer la demanda alimentaria de la población mundial a futuro, ¿Cómo se vería afectado el bienestar de los animales a raíz de la intensificación de los procesos de producción?, ¿estos sistemas lograrían ser o no sostenibles? Y ¿cuál es el impacto ambiental?

Implicaciones del bienestar animal en la producción animal sostenible.

El Bienestar animal fue definido por Donald Broom (1986), como el estado de un individuo en lo que respecta a sus intentos de hacer frente a su entorno y menciona que a veces, el individuo puede hacerle frente con poco esfuerzo y gasto de recursos, en cuyo caso el bienestar es satisfactorio. O puede que no logre hacer frente a nada, por lo cual su bienestar será pobre. Es aquí donde relacionamos las 5 libertades, en el sentido que, si el animal goza de ser libre mínimamente de hambre, sed, miedo, angustia, estrés, dolor, enfermedad, entre otros, tendrá la posibilidad de que con poco esfuerzo y menor gasto de recursos puede enfrentar su entorno de manera positiva.

David Fraser, propuso que el bienestar animal incluye tres elementos: el funcionamiento adecuado del organismo (que los animales estén sanos y bien alimentados), el estado emocional del animal (incluyendo la ausencia de emociones negativas tales como el dolor y el miedo crónico) y la posibilidad de expresar algunas conductas normales propias de la especie (Manteca et al., 2012). Entonces, ya no es solamente suplir las necesidades básicas del animal, sino que ahora, la importancia de cada uno de los 3 pilares es igual de relevante a las otros, lo que indica que el desequilibrio de alguna afectará directamente a las demás.

El confinamiento empobreció las condiciones como se manejan los animales de producción, debido entre otras cosas, al espacio reducido para su desplazamiento y movilidad, la cría individual de animales naturalmente sociales, como los porcinos y los bovinos, el maltrato y mal manejo por algunos de sus cuidadores, entre otros; son factores que promueven la presentación de miedo, angustia y estrés afectando directamente, el estado emocional de los animales.

Debido a la conciencia frente al consumo y producción de los alimentos, las consecuencias de las malas prácticas en los sistemas de producción agropecuarios no son sostenibles. En ese sentido, un sistema o procedimiento es sostenible si es aceptable ahora y si sus efectos serán aceptables en el futuro, en relación con la disponibilidad de recursos, las consecuencias del funcionamiento y la moralidad de la acción (Broom 2010). Quiere decir que para que un sistema de producción animal sea sostenible, debe involucrar también parámetros de bienestar animal, ya que tiene un componente moral que evalúa las acciones y las consecuencias generadas en el proceso.

Donald Broom (2017) mencionó que "Un sistema de producción podría ser insostenible debido a: el uso ineficiente de los recursos alimentarios mundiales; efectos adversos sobre la salud humana; pobre bienestar animal; efectos perjudiciales para el medio ambiente, como baja biodiversidad o insuficiente conservación; modificación genética inaceptable; que no haya un "comercio justo", en que los productores de los países pobres no están debidamente recompensados; o daños a las comunidades rurales".

Por tanto, bajo una visión sistémica del planeta, la preservación de la naturaleza es fundamental para la supervivencia de la humanidad, sin embargo, es evidente que la conversión del hábitat, la degradación y la fragmentación de bosques (generalmente debido a la expansión agrícola) y en los océanos (principalmente asociados con las actividades pesqueras) han sido los impulsores directos más importantes de la pérdida de biodiversidad a nivel mundial, con consecuencias de impacto directo sobre el bienestar ambiental, el bienestar de los animales salvajes y domésticos (que pierden o ven alterado su hábitat) y las comunidades locales que pueden estar perdiendo áreas de ocio natural o estar sujetas a cambios negativos dentro de su entorno inmediato, como el aumento del tráfico (García, 2018).

Según García (2018), ya se está debatiendo y trabajando en torno a la integración conceptual de la alimentación, la sostenibilidad y la gestión de la salud, en el marco como "salud pública ecológica", principio que fomenta el trabajo multidisciplinario para garantizar que la salud ayude a abordar todas las dimensiones biológicas, materiales,

sociales y culturales del mundo humano, vivo y físico, donde “Un bienestar” complementa este trabajo, con el objetivo de garantizar que el bienestar animal y el bienestar de las personas y el planeta tengan una presencia activa en el trabajo futuro.

Una de las razones principales por las que el público considera que los sistemas de producción animal son inaceptables y por lo tanto, se vuelven insostenibles, es la afectación de bienestar de los animales utilizados en ellas (Broom 2010). Dentro de las prácticas inaceptables se contemplan las modificaciones genéticas, debido a la preocupación ética por la intervención que ha modificado completamente a algunas especies con el fin de generar nuevos productos o mejorar la eficiencia de los animales, situación discutible por los resultados evaluados en algunos de estos procesos. Sus consecuencias han generado sufrimiento y muertes, y ya aparecen algunos estudios que reportan alergias de origen alimentario en los consumidores finales. Broom (2016) menciona que cualquier producción de animales modificados genéticamente puede ocurrir solo si los estudios científicos del bienestar animal han demostrado que el bienestar de los animales no es más pobre que el de los animales no modificados.

Para mejorar las condiciones y la calidad de vida de los animales en los sistemas de producción intensivo, se han planteado varias propuestas, las cuales, implementadas de manera conjunta, podrían generar un gran impacto para los sistemas de producción. Rebeca García (2018), plantea que el bienestar de los animales, el bienestar de los agricultores y su entorno están interconectados, lo que significa que las mejoras en el bienestar de un agricultor pueden conllevar al bienestar de los animales no protegidos y viceversa. Así mismo, plantea que los agricultores con buen estado de salud, negocios, ingresos y bienestar social, en conjunto con conocimiento y habilidades agrícolas, hacen que proporcionen mejores prácticas de manejo que favorecen el bienestar de los animales.

Donald Broom (2010) propone que una forma abordar la necesidad de una revisión científica independiente es nombrar un Comité Técnico Nacional como autoridad en Bienestar Animal, formado por un grupo profesionales científicos, que pueden proporcionar información imparcial y que puedan desempeñar un papel en la orientación de la legislación y en control de los códigos de prácticas. Esta propuesta permitiría generar lineamientos técnicos con el fin de poder estandarizar procesos para cada sistema de producción según sea la necesidad y que por supuesto genere el sustento técnico para crear la necesidad de construir legislación que reglamente y obligue el cumplimiento de buenas prácticas que mitiguen el sufrimiento a los animales.

La promoción de sistemas silvopastoriles, que generan el aumento de la biodiversidad en comparación con los sistemas de pastoreo comunes, son un ejemplo de la posibilidad de cambio en la producción animal. La presencia de arbustos y árboles aumenta enormemente la cobertura de aves silvestres, mamíferos y reptiles e insectos, y en últimas beneficia el bienestar de los animales de producción que en él viven (Broom et al., 2013). La integración de los beneficios del bienestar y la conservación de los animales en la agricultura de conservación ayuda a respaldar las mejoras en una serie de aspectos. Las producciones menos intensivas han hecho una mejor gestión de los desechos y la disponibilidad de agua, han mejorado la calidad del suelo y la filtración de agua. Por tanto, los animales criados en ellos deberían ser mejor valorados por ser parte de un esfuerzo

general para mantener la integridad del ecosistema y por lo tanto, del bienestar integral (García, 2018).

Desde una visión de "Un bienestar" que plantea el equilibrio y la interrelación positiva entre el bienestar humano, el bienestar animal y el bienestar del medio ambiente, es necesario considerar que las cadenas de producción tanto agrícolas como pecuarias podrán fortalecerse económicamente con un enfoque de los procesos de producción proyectado a la sostenibilidad, que preservará y hará un uso eficiente de los recursos naturales y promoverá la salud pública.

Referencias

Broom, D. (1986). Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal*, 142, 6.

Broom, D., Galindo, F., Murgueitio E. (2013). Sustainable, efficient livestock production with high biodiversity and good welfare for animals. *Proc R Soc B* 280: 20132025.

Broom, D. (2016). Sentience, animal welfare and sustainable livestock production. In book: Indigenous: Compiled invited papers, International Livestock Production Conference, ISAPM 2016, Chapter: 7, Publisher: Excel India Publishers: New Delhi., Editors: K.S Reddy, R.M.V. Prasad and K.A. Rao, pp.61-68.

Broom, D. (2017). Components of sustainable animal production and the use of silvopastoral systems. *Brazilian Journal of Animal Science* 46(8):683-688.

García, R., (2018). One Welfare. A Framework to Improve Animal Welfare and Human Wellbeing. UK: CABI.

Mellor, D. (2016). Review: Moving beyond the "Five Freedoms" by Updating the "Five Provisions" and Introducing Aligned "Animal Welfare Aims". *Animals*. 6(59).

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO (2009). La agricultura mundial en la perspectiva del año 2050. Recuperado de: http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/Issues_papers/Issues_papers_SP/La_agricultura_mundial.pdf.

Manteca, X., Mainaud, D., & Temple, D. (2012) ¿Qué es el bienestar animal? Farm Animal Welfare Education centre. Vol. 1 (junio 2012). Recuperado de: https://www.fawec.org/media/com_lazypdf/pdf/fs1-es.pdf.

Webster, J. (2016). Animal Welfare: Freedoms, Dominions and "A Life Worth Living". *Animals*. 6(35).

Felinos asilvestrados: ¿un problema para el bienestar de la fauna silvestre y de la biodiversidad?

Feral cats: a problem for the well-being of wildlife and biodiversity?

Molina Sánchez, E.A.¹

¹ Médico Veterinario Zootecnista. Especialista en Laboratorio Clínico Veterinario. (c) Maestría Bienestar Animal; .Docente UDCA, Director Técnico One Welfare Corporation.

Contacto autores: elkinms19@gmail.com

Fecha de recepción: 23 de Septiembre 2019

Fecha de aceptación: 15 de Diciembre 2019

Documento presentado como Ensayo a la RCZ

Resumen

Los felinos asilvestrados se constituyen, en la actualidad, como uno de los factores de riesgo que generan mayor impacto negativo sobre la biodiversidad y los ecosistemas. Casi todos los ambientes antropomorfizados tienen este tipo de problemática, donde los felinos que se encuentran en estado de libertad pueden adquirir características de animales asilvestrados cazando innumerables recursos bióticos (aves, reptiles y pequeños mamíferos) importantes para el equilibrio de los ecosistemas. Esta problemática debe ser abordada desde distintos ejes en los que se contemple tanto el bienestar de este tipo de felinos como de la fauna silvestre, e integrar conceptos éticos y filosóficos que mitiguen el impacto como la "ecología profunda" y el "respeto por la naturaleza".

Palabras clave: felinos asilvestrados, bienestar animal, fauna silvestre, biodiversidad, impacto ambiental.

Abstract

Feral cats are currently one of the rising risk factors that generate the greatest negative impact on biodiversity and ecosystems. Almost all anthropomorphized environments have this type of problem, in which the felines that are in freedom can acquire characteristics from feral animals by hunting innumerable environmental resources for the biological balance of ecosystems, such as birds, reptiles and small mammals. This problem must be approached from different axes in which both the well-being of the feline and wildlife are contemplated, and integrate ethical concepts such as "deep ecology" and "respect for nature".

Key words: feral cats, animal welfare, wildlife, biodiversity, environmental impact.

Análisis de la situación

El 26 de abril de 2019, la cadena periodística CNN publicó un artículo titulado “¿Por qué Australia ha declarado la guerra a los gatos salvajes? Quiere matar 2 millones de felinos para 2020”, dicho artículo generó opiniones divididas en toda la comunidad internacional. Esto, teniendo en cuenta el dilema ético que se establece sobre la decisión gubernamental australiana de sacrificar animales asilvestrados de esta especie, los cuales, evidentemente, se constituyen como una amenaza directa sobre la supervivencia de las demás especies silvestres que habitan en el continente.

Este no es un problema exclusivo del continente oceánico. Generalmente, todos los entornos antropogénicos suelen tener poblaciones de animales domésticos y sinantrópicos, pues biológicamente, adaptarse a un entorno parece ser la única herramienta evolutiva óptima para sobrevivir en un planeta moldeado cada vez más por la actividad humana. Sin embargo, cuando la adaptación a un ambiente es exitosa y sobrepasa la selección natural, la eficacia biológica aumentará incluso más allá del 100%, lo cual, supondría una sobrepoblación y pocos agentes de control natural que ayuden a equilibrar la densidad poblacional.

Desde el punto de vista evolutivo, los felinos domésticos, identificados como animales exóticos (al igual que el perro), poseen ciertos elementos adaptativos que los posicionan como una de las especies más eficientes en la cima de la cadena trófica. De hecho, la mayoría de los felinos domésticos (*Felis catus*) mantienen rasgos conductuales muy poco modificados por la convivencia continua con el ser humano, incluso, comparten muchas características etológicas con el gato salvaje (*Felis silvestris*) relacionadas con el componente gregario, territorialismo o apareamiento (al margen de la presencia humana) (Leyhausen, 1979; Turner et al, 1988). Así mismo, la conducta típica de caza, que es instintiva, se encuentra altamente desarrollada en esta especie. La cantidad de presas en el estómago de un gato puede ir de una a doce, dependiendo del tamaño de las presas y del gato. Un estudio de cinco meses llevado a cabo en el Reino Unido con 986 gatos mostró que cazaron 14.370 presas, por lo que se considera que capturan en ese país 220 millones de animales silvestres por lo menos.

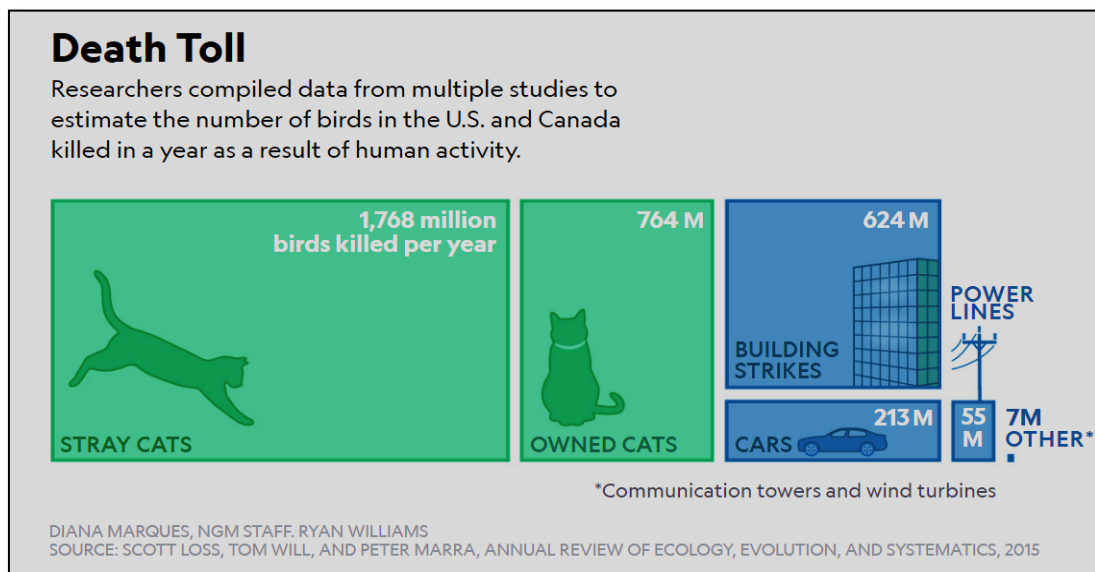
Tal vez, desde un punto de vista antropocéntrico, ha sido uno de los rasgos conductuales que el proceso de domesticación no ha podido eliminar. En este punto, es importante indicar que la conducta de caza es el factor de riesgo de mayor impacto ambiental sobre la fauna silvestre. Los gatos pueden reducir sustancialmente las poblaciones de aves en algunas circunstancias. Por ejemplo, los gatos salvajes han sido implicados en la extinción de al menos 33 especies de aves (Lever, 1994; Nogales et al. 2004), principalmente en islas oceánicas donde se ha informado que los gatos matan más de un millón aves marinas por año (Chapuis et al. 1994).

Las cifras son en extremo alarmantes, sólo en Estados Unidos se estima que los gatos domésticos en libertad matan de 1.3 a 4 billones de aves y de 6.3 a 22.3 billones de mamíferos anualmente. Los hallazgos de esta investigación, liderada por el Centro de Aves Migratorias del Instituto Smithsonian de Biología y Conservación, y publicada en el año 2012 por la revista *Nature Communications*, sugieren que estos felinos causan sustancialmente la mayor mortalidad de vida silvestre de lo que se pensaba anteriormente, y es probable que sea la mayor fuente de mortalidad antropogénica para aves y mamíferos estadounidenses. Consecuentemente, Medina y colaboradores (2011),

a través de su publicación en la revista científica *Global Change Biology* titulada “Una revisión global sobre los impactos de los gatos invasores en los vertebrados isleños en peligro de extinción”, establecen que los gatos domésticos en estado de libertad en islas causan o contribuyen, en una medida del 14%, a la extinción de mamíferos, aves y reptiles, información que, incluso es respaldada por la IUCN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

De igual manera, los investigadores Loss, Will y Marra (2015), a través de la investigación titulada “*Direct Mortality of Birds from Anthropogenic Causes*” publicada en *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* realizaron una revisión y análisis de disitintos datos e información compilada de otros estudios en los cuales se estimó el número de aves que en Estados Unidos y Canadá mueren debido a las actividades humanas (Diagrama No. 1). Una de las conclusiones que más llamó la atención de los investigadores, es que los felinos domésticos, tanto los que se encuentran con tenedor o propietario, como aquellos que se encuentran en libertad, son la mayor causa de muertes de aves silvestres en ambos territorios. Sin embargo, no significa que sean la única causa de muerte, pues en entornos antropogénicos existen situaciones, estructuras y mobiliarios públicos, que a nivel poblacional, causan un importante impacto sobre el descenso de las colonias de aves, muchas de ellas migratorias, como la electrocución con redes eléctricas y accidentes por impacto contra infraestructuras y edificios, e incluso atropellamientos por accidentes de tránsito.

Diagrama No. 1: Número de aves que mueren a causa de distintas actividades ligadas al entorno humano.



Loss, S., Will, T. y Marra, P., 2015.

Ahora bien, el tiempo de permanencia de estos animales con la especie humana ha traído beneficios exclusivos para el hombre. Los gatos domésticos han formado parte de la cultura y sociedad humana desde hace más de 9000 años y tal como ocurre en cualquier proceso de domesticación todos los animales, cumplen una función utilitaria. Estos animales cumplieron una función clave para realizar control poblacional sobre los roedores

quienes eran directos portadores de enfermedades letales para el ser humano como la Peste Negra y la rabia. Sin embargo, a través de los años, la relación entre estos animales de compañía y los humanos se ha transformado paulatinamente en un vínculo emocional. La conformación de este vínculo trae consigo beneficios para ambas especies, resultando en una simbiosis afectiva, pero también puede acarrear consecuencias fruto de esta interacción, como el aumento de casos de crueldad asociados al abandono.

Los felinos domésticos pueden asilvestrarse por diferentes motivos, como se mencionó anteriormente, uno de los más críticos es por abandono. Si los animales establecen grupos y nadie se responsabiliza por su cuidado, se conformarán grupos en relativamente corto plazo que generarán una colonia de dimensiones importantes si disponen de recursos, algo fácil de conseguir en el medio urbano (Mahlow, 1996; Young, 1981). Uno de esos recursos es indudablemente la fauna silvestre que habita en entornos urbanos y sus periferias, el cual, como factor biótico, resulta como el más afectado por la presencia de este tipo de depredadores, generando consecuencias como el desplazamiento de las especies o incluso su desaparición.

Las colonias de felinos asilvestrados se han catalogado como un problema que ha recibido atención desde varios ámbitos según la situación. Existen tres componentes a considerar: salud pública y animal, derechos de los animales y conservación del medio ambiente. Es así como se ha suscitado un debate entre ambientalistas y defensores de los animales. Si lo consideramos desde la teoría ética "*Respect for Nature* o Respeto por la Naturaleza", algunos justifican que las acciones deben ir encaminadas a la protección de la naturaleza, y que el control radical de las poblaciones de felinos vagabundos es el único método eficaz para lograr la conservación de las especies. Por su parte, quienes argumentan la defensa de la vida de los felinos, considerado desde la teoría ética "*Animal Rights* o Derechos de los Animales", toman a cada individuo en consideración y proponen alternativas cercanas al bienestar animal individual, alternativas, que se ven enfocadas exclusivamente en el bienestar del felino.

Desde un punto de vista objetivo cualquier política generada alrededor del manejo de felinos con propietario o sin propietario debe estar enfocada en lograr un equilibrio entre el bienestar de esta especie y el impacto ecológico que la especie pueda causar. Sin embargo, la aplicación de métodos que generen posturas consensuadas ha dificultado la armonización de ambas posturas, lo cual perpetúa el problema. La cuestión real consistiría en establecer cuántos felinos asilvestrados se deben permitir antes de que rompan de manera irreversible el frágil equilibrio de los ecosistemas. No se trata de promover o de eliminar la erradicación de las poblaciones felinas asilvestradas, se trata de ser conscientes de la función que desempeñan y las consecuencias que traen en los ecosistemas urbanos y en aquellos sin presencia humana.

En esta medida, la "ecología profunda" puede brindarnos una forma ética de abordar el problema. Mientras que la veneración por la ética de la vida pone énfasis en los organismos vivientes individuales, las propuestas por una ética ecológica profunda tienden a tomar algo más grande como el objeto de valor: especies, sistemas ecológicos, incluso la biosfera. Este abordaje podría generar más impacto y mejores condiciones de vida a los individuos que están siendo directamente afectados por una especie introducida. La protección brindada a las especies silvestres representa mayor valor para la subsistencia

del ecosistema y son un eje clave en relaciones de tipo biológico que evolucionaron mucho antes que las especies introducidas.

Una de las afirmaciones más interesantes la plantea el filósofo Paul Taylor en su libro "*Respect for Nature*". Taylor afirma que cada ser viviente "*busca su propio bien de su propia manera exclusiva*". Una vez que entendamos esto, veremos a todos los seres vivientes "*como nos vemos a nosotros mismos*" y por tanto "*estaremos preparados para darle el mismo valor a su existencia del que damos a la nuestra*".

Si nos planteamos en un contexto en el que otorguemos este valor a la fragilidad de nuestros ecosistemas, comprenderemos que el bienestar es uno solo y que cada decisión que tomemos como especie "racional" afectará en la misma medida a las otras especies.

Bibliografía

Chapuis, J et al. (1994). Alien mammals, impact and management in the French subantarctic islands. *Biological Conservation*. Volume 67, Issue 2, Pages 97-104.

Hollingsworth, J. (2019). "*¿Por qué Australia ha declarado la guerra a los gatos salvajes? Quiere matar 2 millones de felinos para 2020*". En: <https://cnnespanol.cnn.com/2019/04/26/por-que-australia-ha-declarado-la-guerra-a-los-gatos-salvajes-quiere-matar-2-millones-de-felinos-para-2020/>

Lever, C. (1994). *Naturalized animals: the ecology of successfully introduced species*. London. T & A D Poyser Ltd. ISBN : 0856610879.

Leyhausen, P (1979). *Leyhausen, P. 1979. Cat Behavior: the Predatory and Social Behavior of Domestic and Wild Cats*. NY: Garland.

Loss, Will y Marra, (2015), "*Direct Mortality of Birds from Anthropogenic Causes*". *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. 46. 99-120. en: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-ecolsys-112414-054133>

Mahlow J.C., Slater M.R. (1996). "*Current issues in the control of stray and feral cats*". *Journal of American Veterinarian Medicine*. 209(12). 2016-2020.

Medina, F. M. et al. (2011). "*A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates*". *Global Change Biol*. 17, 3503–3510.

Nogales et al. (2004). A Review of Feral Cat Eradication on Islands. *Society for conservation biology*. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00442.x>.

Turner D.C., Meister O. (1988). "*Hunting behaviour of the domestic cat*" *The Domestic Cat: the biology of its behaviour*. Cambridge. Bateson P. (eds). 222.

Young, S. (1981). "*Colonies in hospital grounds, the ecology and control of feral cats*". Hertfordshire. Universities Federation for Animal Welfare (UFAW). 99

Revisión – Ventajas y desventajas de los sistemas al aire libre sobre el bienestar de cerdas en gestación y lactancia.

Review - Advantages and disadvantages of outdoor systems on the welfare of pregnant and lactating sows

Ángel, J¹; Cruz, J.F²

¹ Estudiante Medicina Veterinaria. UAN (Colombia).

² Zootecnista, MSc. Profesor F.M.V. UAN (Colombia)

Contacto autores: jeangel@uan.edu.co

Fecha de recepción: 1 de Octubre 2019

Fecha de aceptación: 18 de Diciembre 2019

Resumen

El presente documento evaluó las ventajas y desventajas de los sistemas al aire libre sobre el bienestar de cerdas en gestación y lactancia, mediante la revisión de artículos científicos con base en tres parámetros principales, estereotipias, mortalidad de lechones y enfermedades parasitarias. Se buscó analizar estos tipos de sistemas en relación con el bienestar animal, basándonos en los principios de las 5 libertades. Se encontró que ninguno de los sistemas ofrece ventajas para todas las variables. Los sistemas al aire libre tienen mejores resultados con relación a la libertad de comportamiento de los animales.

Palabras clave: Esterotipias, confinamiento, comportamiento, salud.

Abstract

This document evaluated the advantages and disadvantages of outdoor systems on the welfare of pregnant and lactating sows, by reviewing scientific articles based on three main parameters, stereotypes, piglet mortality and parasitic diseases. We sought to analyze these types of systems in relation to animal welfare, based on the principles of the 5 freedoms. None of the systems was found to offer advantages for all variables. Outdoor systems have better results in relation to the freedom of behavior of animals.

Keywords: Stereotypes, confinement, behavior, health.

Introducción

El cambio progresivo en los sistemas de explotación porcina, ha roto la estructura social y natural de los cerdos, imponiendo varias modificaciones a nivel fisiológico, etológico y morfológico, provocando desconfort y ocasionando trastornos en el comportamiento (Campiño et.al, 2010). La cría intensiva de cerdos mantiene un gran número de animales, en espacios completamente reducidos, causando hacinamiento y por lo general en completo aislamiento social, lo que genera la necesidad de buscar alternativas que

promuevan el respeto de los rasgos naturales y el bienestar animal (Antunovi et.al 2012). Mientras que la producción en sistemas al aire libre o también llamados "outdoor" difieren al permitirle a los animales, áreas de alojamiento más amplias, camas de paja, alimentación con forraje y acceso al exterior (Kijlstra y Eijck, 2006).

También existen sistemas combinados, en el cual parte de la vida el animal la pasa al aire libre y la otra en confinamiento, en estos tipos de producción es indispensable el enriquecimiento medio ambiental. En ellos buscan proporcionar condiciones más naturales para los animales y prohibir muchas de las prácticas comunes en los sistemas de cría intensiva (Edwards y Leeb, 2018).

Producciones con periodos de confinamientos permanentes, comprometen el bienestar de las cerdas gestantes, al impedir mostrar un comportamiento de construcción de nidos, frustrado por la falta de espacio y material. También genera periodos de lactancia deficientes, debido a la menor secreción de oxitocina, lo que también influye en el número de lechones nacidos vivos (Choi et.al 2020).

La mortalidad pre-destete es uno de los efectos de las pobres condiciones de bienestar animal en confinamiento con consecuencias en pérdidas económicas. Sin embargo. en cualquier sistema de parto, el tamaño de las camadas y las prácticas de crianza, pueden afectar las tasas de mortalidad de lechones (KilBride, 2014). En sistemas de producción como los orgánicos se requiere acceso a exteriores, lo que puede aumentar el riesgo de infección de parásitos del cerdo, como *Ascaris suum* y *Trichuris suis*, porque los huevos de estos parásitos pueden sobrevivir por largos periodos de tiempo en el suelo (Lindgren et al, 2019). La infestación por parásitos hace que se eleve el consumo de alimento, y consecuentemente reduce la tasa de crecimiento en lechones, sobre todo en aquellos que tienen madres infestadas con parasitosis internas, lo que reduce producción de leche (Knecht y Jankowska, 2020).

Por su parte, las estereotipias (comportamientos repetitivos no funcionales) se presentan en situaciones en las que el animal tiene una fuerte motivación para satisfacer sus necesidades, pero no puede alcanzarlas, por lo cual como consecuencia de esta frustración se pueden desarrollar comportamientos sustitutivos (Fernandes et.al, 2011). Esto genera respuestas endocrinas como la liberación de adrenalina que puede ir acompañada de diferentes tipos de vocalización. Existen pocos estudios en cerdos, donde se haya analizado la relación entre vocalizaciones y las respuestas fisiológicas (Tatemoto et.al 2020). Las cerdas en gestación en confinamiento, al ser alimentadas de manera restringida, pueden experimentar un estados de hambre que pueden asociarse al aumento del número de comportamientos anormales (Manteca, 2012).

Metodología

El presente trabajo se llevó a cabo realizando una revisión narrativa de literatura, a partir del cual se realizó un análisis descriptivo documental, donde seleccionaron artículos científicos a partir de los cuales se analizó la información, basados en los siguientes criterios: Fecha de publicación no mayor a 20 años. Temas revisados: Bienestar animal, sistemas de producción porcina, sistemas intensivos de producción de cerdos, sistemas orgánicos de producción de cerdos, bienestar en cerdas gestantes, bienestar en cerdas en

etapa de lactancia, sistemas orgánicos en cerdos, sistemas tipo outdoor, mortalidad de lechones, entre otros. Se excluyeron aquellos con Fecha de publicación anterior al año 2000. Se seleccionó la información de los artículos clasificando la información por temas: Bienestar animal, estereotipias, mortalidad de lechones y enfermedades parasitarias y sistemas de producción. Se realizaron tablas para comparar la información para su análisis.

Resultados y discusión

En la tabla N°1 muestra las diferentes ventajas y desventajas de los sistemas bajo techo o "indoor" basados en los parámetros descritos en la metodología.

Tabla No 1. Ventajas y desventajas de los sistemas de tipo "indoor"

Parámetro	Ventajas	Autor	Desventajas	Autor
Mortalidad de lechones	-Movimientos reducidos por espacio, menos mortalidad por aplastamiento. -Menos mortalidad por depredación. -Más facilidad de controlar los animales	<i>Gourdine et.al, 2010</i> <i>KilBride et al, 2014</i> Lukovic, 2017 Bunge, 2003 Scipioni et al ,2009	-Menos posibilidad de que la madre tenga una conducta materna natura. -Mayor cantidad de lechones al ser un sistema industrializado, y entre más grande el número de la camada, menos lechones nacidos vivos (partos más largos).	Charlotte et.al, 2016 <i>KilBride et al, 2014</i> <i>KilBride et al, 2014</i>
Enfermedades parasitarias	-Menor presentación de endo y ecto parásitos, debido a la alta bioseguridad. -Mayor facilidad de detectar rápidamente animales con infestaciones parasitarias por tener sistemas de acceso controlado.	Scipioni et al ,2009 <i>Gourdine et.al 2010</i> Scipioni et al,2009 <i>Kijlstra y Eijck, 2006</i>	-No desarrollo normal del sistema inmunológico, por el uso constante de medicamentos. -Mayor posibilidad de que los animales se parasiten al ser cambiados de lugar cuando deban ser pasados de un ciclo de producción a otro.	<i>Gourdine et.al 2010</i> <i>Kijlstra y Eijck 2006</i>
Estereotipias	Ninguna		-Mayor nivel de estrés, por confinamiento. -Mayor índice de estereotipias por la imposibilidad de realizar su conducta natural. -Mayor frustración por aislamiento social. -Imposibilidad de interactuar con los lechones de forma natural. -Aumento de agresividad por confinamiento, alimentación y estrés. -Aumento de las estereotipias orales, sobre todo en la etapa de gestación y días antes del parto.	Fernandes et al, 2011 Lawrence y Terlouw, 2013. Scipioni et.al ,2009 Charlotte et.al, 2016 Mesarec et.al, 2017. Lukovic, 2017

Algunas de las ventajas que presentan los sistemas “Indoor” se relacionan con el aumento de la eficiencia a través de una producción optimizada, haciendo un mejor uso de energía, control de la nutrición y utilización de los alimentos (Bunge, 2003). Estos también ayudan a limitar la contaminación ambiental en algunos aspectos y facilitan el control sobre los procesos (Caldara et al, 2012). El riesgo de introducción de patógenos virulentos o bacterianos es mucho menor por los procesos de bioseguridad que en ellos se implementan (Lawrence y Terlouw, 2013).

Sin embargo, algunas desventajas que se observan son el hacinamiento, aislamiento y confinamiento, el aumento de la presencia de enfermedades por inmunosupresión y por consiguiente mayor uso de medicamentos. Las condiciones ambientales de estos sistemas generan estrés en los animales (Bunge, 2003). Sus consecuencias tienen un impacto negativo en la producción y la rentabilidad general. Los riesgos sanitarios son mayores pues mientras más animales viven juntos en un espacio confinado, mayor es el riesgo de propagación de enfermedades (Budiño et al, 2014). Estos sistemas son más exigentes en las jornadas laborales de empleados, por la intensidad manejada para la producción (Bunge, 2003) y los destetes en tiempos prematuros para su comportamiento natural demandan mayores retos y recursos tecnológicos para su implementación (Lange, 2020).

La tabla 2 muestra las ventajas y desventajas de los sistemas al aire libre o outdoor.

Tabla N°2. Ventajas y desventajas de los sistemas de tipo “outdoor”

Parámetro	Ventajas	Autor	Desventajas	Autor
Mortalidad de lechones	- Conducta materna más natural, lo que disminuye la mortalidad de los lechones.	<i>Gourdine et.al, 2010</i>	-Menos control sobre los animales.	Bunge, 2003
	-Más espacio para la movilidad (aún no se ha comprobado que esto afecte la cantidad de lechones muertos por aplastamiento)	Charlotte et.al, 2016	-Menor profilaxis	Maganga et.al, 2019
		Park y Oh, 2017	-Mayor riesgo de lechones muertos por falta de adaptación climática (No se ha comprobado del todo)	Scipioni et.al, 2009
			-Más propensos a quemaduras por exposición al sol directo.	
Enfermedades parasitarias	-Desarrollo natural del sistema inmunológico de los animales.	Kijlstra y Eijck, 2006	-Mayor cantidad de patógenos, puesto que las medidas de bioseguridad tienden a ser menores.	<i>Kijlstra, y Eijck 2006</i>
	-No uso de medicamentos convencionales en sistemas orgánicos.	<i>Lindgren et. al 2019</i>		Tavares et al, 2019
Estereotipias	-No se presentan por tener menos niveles de estrés al permanecer en espacios abiertos.	Budiño et al, 2014	-Aumento de agresividad, por la competencia para la obtención de los alimentos y la jerarquización.	Lawrence y Terlouw 2013
	-Más interacción social con otros animales, lo que disminuye el estrés.	Hötzel et al, 2005		
	-Más interacción materna, más contactos de nariz a	<i>Charlotte et.al, 2016</i>		

nariz con sus lechones.
 -Disminución de las *Tatemoto*
 estereotipias orales, por *et.al, 2020*
 tener objetos los cuales
 pueden morder.

Algunas de la ventajas encontradas en estos sistemas se relacionan con el acceso a condiciones naturales y con el mayor enriquecimiento medioambiental que les permite a los animales disminuir su estrés (*KilBride et al, 2014*). Los lechones se destetan usualmente hacia las 6 semanas de edad, lo que aumenta la supervivencia de los mismos; Y en sistemas como los orgánicos las prácticas como el corte de dientes y cola no se realizan (*Edwards y Leeb, 2018*). En manejo sanitario reduce el riesgo de residuos químicos y de la aparición de bacterias resistentes a los antibióticos (*Kijlstra y Eijck 2006*). Sin embargo como desventajas se encuentran el costo de producción y mantenimiento que resulta ser mayor (*Horback et.al 2016*) y los cerdos en sistemas al aire libre pueden tener un mayor riesgo de exposición a agentes zoonóticos del medio ambiente o transmitidos por la vida silvestre (*Kijlstra, y Eijck, 2006*).

La tabla 3 muestra los efectos de los sistemas bajo techo o "indoor" y de los sistemas al aire libre o "outdoor" relacionados con el bienestar animal.

Tabla N°3. Efectos de cada sistema en relación con los principios de bienestar animal

LIBERTADES	SISTEMAS INDOOR	SISTEMAS OUTDOOR	Autores
Libertad del hambre y la sed	-Posibles efectos negativos al estar condicionados con alimentación restringida. -Beneficioso al tener asegurado alimentación balanceada.	-Posibles efectos negativos si los cerdos dependen solo de forraje natural (dietas de baja calidad). -Beneficioso si cuentan con un buen forraje y complementos pues al ser a voluntad este mantendría alimentándose cuando desee.	Edwards y Leeb, 2018 Lawrence y Terlouw, 2013 <i>Oliveira da Silva, 2007</i>
Libre molestias térmicas y físicas	-Beneficioso al garantizar siempre la temperatura adecuada. -Posibles efectos negativos para las cerdas en lactancia, ya que las cerdas son susceptibles al estrés de calor térmico, pero los lechones son susceptibles al frío.	-Posibles efectos negativos por extremos climáticos en potreros al aire libre o viviendas menos sofisticadas -Beneficioso por mayor espacio y provisión de cama.	<i>Fernandes et.al, 2011</i> <i>Lindgren et.al, 2019</i> Scipioni et.al, 2009
Libre lesiones y enfermedades	-Efectos positivos al tener protocolos de bioseguridad de altos estándares. -Posibles efectos negativos al haber una cantidad muy alta de animales en espacios reducidos, el riesgo de propagación de un patógeno es mayor.	-Posibles efectos negativos por la reducción de protocolos de bioseguridad, exposición a desafíos ambientales y tratamiento terapéutico reducido, -Se beneficia por densidad de población reducida y el posible uso de razas más robustas.	Scipioni et.al, 2009 Edwards y Leeb, 2018.
	-Efectos negativos por el estrés producido por confinamiento total.	-Posibles efectos negativos por la reducción de asistencia de	Edwards y Leeb, 2018.

Libre de miedo y estrés	<p>-Efectos negativos, ya que las agresiones y mutilaciones entre ellos generan miedo.</p> <p>-Efectos negativos en el destete temprano, que genera estrés en las cerdas y miedo en los lechones.</p> <p>-Podría ser beneficioso al perder el miedo a la manipulación humana.</p>	<p>humanos, desconocimiento de encierro y manipulación.</p> <p>-Se beneficia de una mayor asignación de espacio, desarrollo conductual enriquecido, por lo que al estar en un ambiente natural se reduce el estrés.</p>	Lange, 2020
Libertad para expresar un comportamiento normal	<p>-Efectos negativos ya que el solo hecho de estar en confinamiento no dejan expresar ningún comportamiento normal del animal.</p>	<p>-Efectos positivos, mayor cantidad de espacio, y permite la realización de comportamientos naturales.</p> <p>-Beneficioso, pueden expresar un comportamiento materno normal.</p> <p>-Beneficioso, ya que cuentan con un espacio más amplio para acomodarse según requieran.</p> <p>-Beneficioso ya que reduce la aparición de conductas estereotipadas.</p>	<p><i>Godyń et.al, 2019</i></p> <p>Edwards y Leeb, 2018.</p>

Conclusiones

Con relación a los parámetros: Mortalidad de lechones, Enfermedades parasitarias y Estereotipias, se encontró que los sistemas al aire libre o de tipo "outdoor" no difieren mayormente de los sistemas "Indoor" en cuanto a número de lechones muertos por camada, pero pueden verse más afectados por infestaciones parasitarias. Con relación a los principios de bienestar animal ninguno de los 2 sistemas cumple al 100% con las consideraciones. Los sistemas combinados permitirían mantener entre un 40 - 70 % de la vida del animal en estado de libertad completa y el otro 30 - 60% de su vida en viviendas en interiores.

Referencias

- Antunovi , B., Vargovi , L., Cvrkovi , D., Kundih, K., Spaji , R., Sili, V. , Ostovi , M. (2012). Poljoprivreda. Biosigurnosne Mjere u intenzivnome svinjogojstvu, 18(1), 60-64. Recuperado de <https://www.researchgate.net/>
- Budiño, F. E. L., Vieira, R. F. N., Mello, S. P., & Duarte, K. M. R. (2014). Behavior and performance of sows fed different levels of fiber and reared in individual cages or collective pens. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 86(4), 2109-2020. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201420140301>*
- Bunge Mennerich, V. B. (2003). Züchtungskunde . Intensive Schweinehaltung – Chance oder Risiko?, 75(6), 452-458. Recuperado de <https://www.researchgate.net>
- Caldara, F. R., Rosa, P. S. G., Ferreira, R. A., Reis, N. M. de O., Nääs, I. de A., Paz, I. C., Ferreira, V. M. (2012). Behavior, performance and physiological parameters of pigs reared in deep bedding. Engenharia Agrícola, 32(1), 38-46. <https://doi.org/10.1590/s0100-69162012000100005>

Campiño, G. P., Espinosa, A., & Ocampo, D. (2010, 1 octubre). *Comportamiento de Cerdos de Engorde en un Sistema de Cama Profunda Utilizando Racimos Vacíos de Palma de Aceite Elaeis guineensis Jacq.* *ORINOQUIA*, 14(2), 147-159. Recuperado de ScienceDirect

Charlotte, G. E., Henricia, G., Büttner, K., Meyer, C., & Krieter, J. (2016, 11 abril). *Does housing influence maternal behaviour in sows?* *Elsevier*, 1(180), 26-34. Recuperado de ScienceDirect

Choi, Y., Min, Y., Kim, Y., Jeong, Y., Kim, D., Kim, J., & Jung, H. (2020). Effects of loose farrowing facilities on reproductive performance in primiparous sows. *Journal of Animal Science and Technology*, 62(2), 218-226. <https://doi.org/10.5187/jast.2020.62.2.218>

Código Terrestre: OIE - World Organisation for Animal Health. (2019). Recuperado 5 de mayo de 2020, de <https://www.oie.int/es/normas/codigo-terrestre>

Edwards, S., & Leeb, C. (2018). Organic pig production systems, welfare and sustainability. *Achieving sustainable production of pig meat*, 1, 249-270. <https://doi.org/10.19103/as.2017.0030.13>

Fernandes, H. C., Moreira, R. F., Longui, F. C., Rinaldi, P. C., & Siqueira, W. (2011). *Efeito do aquecimento e resfriamento de pisos no desempenho de matrizes e leitões.* *Rev. Ceres Viçosa*, 58(6), 701-709. <https://doi.org/10.1590/S0034-737X2011000600004>

Godyń, D., Nowicki, J., & Herbut, P. (2019). *Effects of Environmental Enrichment on Pig Welfare—A Review.* *Animals*, 9(6), 383. <https://doi.org/10.3390/ani9060383>

Gourdine, J. L., De Greef, K. H., & Rydhmer, L. (2010, 19 abril). *Breeding for welfare in outdoor pig production: A simulation study.* *Livestock Science*, (132) pag, 26-34. Recuperado de ScienceDirect.

Horback, K. M., Pierdon, M. K., & Parsons, T. D. (2016). *Behavioral preference for different enrichment objects in a commercial sow herd.* *Elsevier*, 184, 7-15. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.09.002>

Hötzel, M. J., Machado Filho, L. C., & Dalla Costa, O. A. (2005). Behaviour of pre-parturient sows housed in intensive outdoor or indoor systems. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 40(2), 169-174. <https://doi.org/10.1590/s0100-204x2005000200010>

Kijlstra, A., & Eijck, I. A. J. M. (2006). *Animal health in organic livestock production systems: a review.* *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 54(1), 77-94. [https://doi.org/10.1016/s1573-5214\(06\)80005-9](https://doi.org/10.1016/s1573-5214(06)80005-9)

KilBride, A. L., Mendl, M., Statham, P., Held, S., Harris, M., Marchant-Forde, J. N., ... Green, L. E. (2014). *Risks associated with preweaning mortality in 855 litters on 39 commercial outdoor pig farms in England.* *Preventive Veterinary Medicine*, 117(1), 189-199. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.08.004>

Knecht, D., & Jankowska Małosa, A. (2020). *Endoparasites in Sows and Selected Reproduction Parameters*. *Acta Veterinaria*, 70(1), 71-80. <https://doi.org/10.2478/acve-2020-0005>

Lange, A., Gentz, M., Hahne, M., Lambertz, C., Gauly, M., Burfeind, O., & Traulsen, I. (2020). Effects of Different Farrowing and Rearing Systems on Post-Weaning Stress in Piglets. *Agriculture*, 10(6), 230. <https://doi.org/10.3390/agriculture10060230>

Lawrence, A. B., & Terlouw, E. M. C. (2013). A review of behavioral factors involved in the development and continued performance of stereotypic behaviors in pigs. *Journal of Animal Science*, 71(10), 2815-2825. <https://doi.org/10.2527/1993.71102815x>

Lindgren, K., Gunnarsson, S., Höglund, J. et al. *Nematode parasite eggs in pasture soils and pigs on organic farms in Sweden*. *Org. Agr.* (2019). <https://doi.org/10.1007/s13165-019-00273-3>

Luković, Z., Škorput, D., & Karolyi, D. (2017). Pig welfare at different production systems. *Researchgate*, 170-175. Recuperado de <https://www.researchgate.net>

Maganga, G. D., Kombila, L. B., Boundenga, L., Kinga, I. C. M., Obame-Nkoghe, J., Tchoffo, H., ... Awah-Ndukum, J. (2019). Diversity and prevalence of gastrointestinal parasites in farmed pigs in Southeast Gabon, Central Africa. *Veterinary World*, 12(12), 1888-1896. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2019.1888-1896>

Manteca , X. (2012). *Bienestar animal (Red Porcina Iberoamericana)*. p. 97-111). Recuperado de <http://www.produccion-animal.com.ar>

Mesarec, N., Povše, M. P., Škorjanc, D., & Skok, J. (2017). *Gangs of piglets: Welfare and growth of imprinted and guided weaners*. *Applied Animal Behaviour Science*, 195, 44-49. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2017.05.018>

Oliveira da Silva, I. J., Pandorfi, H., & De Stefano Piedade, S. M. (2007, 5 diciembre). *Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37(7), 1319-1329. Recuperado de www.sbz.org.br

Park, H. S., Min, B., & Oh, S. H. (2017). Research trends in outdoor pig production — A review. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 30(9), 1207-1214. <https://doi.org/10.5713/ajas.17.0330>

Scipioni, R., Martelli, G., & Antonella Volpelli, L. (2009). Assessment of welfare in pigs. *Italian Journal of Animal Science*, 8(sup1), 117-137. <https://doi.org/10.4081/ijas.2009.s1.117>

Tatemoto, P., Bernardino, T., Morrone, B., Queiroz, M., & Zanella, A. J. (2020). *Stereotypic Behavior in Sows Is Related to Emotionality Changes in the Offspring*. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 79. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00079>

Tavares de Oliveira , N., Carvalho, P. L., Genova, J. L., Rodrigues Silveira, F. H., Ogawa, L., Cristofori, E. C., ... Almeida Santana, A. L. (2019). Effect of endoparasites occurrence in sows from intensive production system. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 28(4), 722-727. <https://doi.org/10.1590/s1984-29612019091>

Evaluación de la producción de leche, nitrógeno ureico en sangre y algunos componentes de la leche en vacas holstein suplementadas con glicerol y palmiste en la dieta

Evaluation of milk production, blood urea nitrogen and some components of milk in holstein cows supplemented with glycerol and palm kernel in the diet

Correa, C¹; Moreno, L²

¹ Estudiante Medicina Veterinaria. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UAN (Colombia).

² Zootecnista M.Sc. Docente Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UAN (Colombia).

Contacto autores: ccorrea090@uan.edu.co

Fecha de recepción: 1 de Septiembre 2019

Fecha de aceptación: 13 de Diciembre 2019

RESUMEN

Una dieta bien balanceada con un manejo adecuado optimiza la producción de leche y favorece unos adecuados niveles séricos de nitrógeno ureico, sin embargo, dado el cambio climático del país, la alimentación del ganado se ha visto afectada por la consecuente disminución de la disponibilidad de praderas de buena calidad, por esto, los ganaderos se han visto forzados a incluir en las raciones diarias suplementos alimenticios con el objetivo de brindarle al ganado un alimento balanceado en cualquier época del año, favoreciendo así un adecuado balance energético y buena producción lechera. De manera experimental, un total de 10 vacas Holstein fueron sometidas a 5 dietas diferentes, suplementadas con glicerol y/o palmiste con el fin de evaluar el efecto directo sobre la producción de leche, nivel de nitrógeno ureico en sangre, condición corporal, porcentaje de grasa y proteína en leche. La implementación de glicerol y/o palmiste en la dieta demostró cambios significativos al aumentar hasta en 1,35kg/día la producción de leche para los diferentes grupos de lactancia al igual que el porcentaje de grasa aumento como mínimo un 5,2% mientras que la proteína en leche aumento o disminuye en un 3% con las diferentes dietas. Por el contrario, los niveles de nitrógeno ureico en sangre y la condición corporal no tuvieron cambios significativos.

Palabras clave: Producción de leche, Nitrógeno ureico en sangre (BUN), Glicerol, Palmiste, Condición corporal.

Abstract

A well-balanced diet with proper management optimizes milk production and favors adequate serum levels of ureic nitrogen, however, given the country's climate change, livestock feeding has been affected by the consequent decrease in the availability of pastures of good quality, therefore, farmers have been forced to include food supplements in daily rations in order to provide livestock with a balanced feed at any time of the year, thus promoting an adequate energy balance and good milk production. Experimentally, a total of 10 Holstein cows underwent 5 different diets, supplemented with glycerol and / or palm kernel in order to evaluate the direct effect on milk production, blood urea nitrogen level, body condition, percentage of fat and protein in milk. The implementation of glycerol and / or palm kernel in the diet showed significant changes by increasing milk production for different lactation groups by up to 1.35kg / day, as well as the percentage of fat increased by at least 5.2%, while the protein in milk increased or decreased by 3% with the different diets. In contrast, blood urea nitrogen levels and body condition did not change significantly.

Key words: Milk production, Blood urea nitrogen (BUN), Glycerol, Palmiste, Body condition.

Introducción

Para una adecuada producción de leche, en la actualidad el ganado debe ser alimentando en conjunto con suplementos alimenticios para cubrir todos sus requerimientos nutricionales y ofrecer una dieta balanceada (Balocchi et al., 2000) y no como se hacía anteriormente en donde el ganado era alimentando únicamente con forrajes, recibiendo una alimentación con altos o bajos niveles de proteína y/o energía, generando problema productivos y reproductivos. Es importante resaltar que dentro de las alternativas para la suplementación del ganado lechero se ofrece una gran variedad de productos granulares, harinas y concentrados etc. (Gasque R, 2008).

Específicamente, dentro de las opciones de suplementos para el ganado lechero se encuentran disponibles en el mercado el glicerol y el palmiste. El glicerol es un producto obtenido de la industria del biodiesel rico en calorías, palatable y de bajo costo para el ganadero. El palmiste, producto extraído de la palma de aceite es rico en fibra y energía (Zahari y Alimon, 2005).

La suplementación del ganado con estos productos trae consigo grandes beneficios, dado que al conocerse sus componentes nutricionales permite garantizar un adecuado aporte nutricional, brindando así los niveles de proteína, energía, vitaminas y minerales específicos requeridos por el animal. El aporte de energía ofrecido por el glicerol y el palmiste favorecen un adecuado balance energético, un óptimo aporte de proteína permite mantener unos adecuados niveles séricos de nitrógeno ureico, ambos se verán reflejados en una buena producción de leche, dejando atrás las pérdidas generadas por un balance energético negativo o altos niveles de nitrógeno ureico en sangre.

Metodología

El trabajo cuasi-experimental se llevó a cabo en la finca el Darién ubicada en el municipio de Chocontá en el departamento de Cundinamarca; el municipio se encuentra ubicado a 75 km al noroeste de Bogotá, con una altitud media de 2689 m.s.n.m. Se tomaron 10 bovinos de la raza Holstein divididos en dos grupos (0-150 días de lactancia y mayores a 150 días de lactancia) cada uno con un total de 5 animales; se diseñaron 5 tratamientos (Tabla 1), uno de las cuales corresponde a la dieta suministrada habitualmente en la finca (Tratamiento 1). Los tratamientos se suministraron al momento del ordeño (dos ordeños al día). Para los tratamientos que incluyeron glicerol o Palmiste por primera vez, se realizó un acostumbamiento durante 7 días, donde se suministró una cantidad inicial de 150 gr de glicerol o palmiste, aumentando 150 gr diarios hasta completar 1000 gr. Durante todos los tratamientos los animales se encontraban en pastoreo libre con kikuyo (*Pennisetum clandestinum*). Cada tratamiento fue suministrado a cada uno de los grupos experimentales durante 2 semanas. La duración total del experimento fue de 70 días (14 días por 5 tratamientos).

Tabla 1. Descripción tratamientos

	Descripción	Cantidad (Kg/día)
Tratamiento 1 (Dieta convencional)	Harina de guayaba	2,55
	Concentrado	3,45
	Grasa sobrepasante	0,1
	Sal mineralizada al 10%	0,08
Tratamiento 2 (T2)	Harina de guayaba	3,32
	Concentrado	1,66
	Glicerol	1
	Sal mineralizada al 10%	0,08
Tratamiento 3 (T3)	Harina de guayaba	2,66
	Concentrado	1,33
	Glicerol	1
	Palmiste	1
	Sal mineralizada al 10%	0,08
Tratamiento 4 (T4)	Harina de guayaba	3,32
	Concentrado	1,66
	Palmiste	1
	Sal mineralizada al 10%	0,08
Tratamiento 5 (T5)	Harina de guayaba	4
	Glicerol	1
	Palmiste	1
	Sal mineralizada al 10%	0,08

A diario, durante cada ordeño se llevó un registro de la producción lechera. Al inicio y al final de cada tratamiento se evaluó la condición corporal mediante estimación visual y se verificaron los porcentajes de grasa y proteína en leche en los registros de calidad suministrados por la empresa recolectora de la leche. Así mismo, al final de cada tratamiento se tomaron muestras sanguíneas

para medir los niveles de nitrógeno ureico mediante el uso de tiras urea Reflotron.

Las variables fueron sometidas a una prueba de normalidad, y se analizaron mediante un ANOVA en un diseño en bloques completamente al azar (El factor de bloqueo corresponde al periodo de lactancia de los animales experimentales). En caso de haber encontrado diferencia significativa se aplicó el test de comparación múltiple Student-Newman-Keuls (SNK).

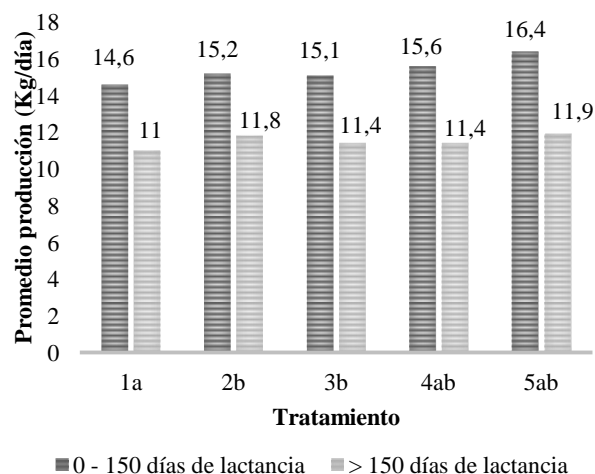
Resultados y discusión

Para su análisis los datos fueron sometidos a la prueba análisis de varianza encontrándose que los datos no eran normales por lo que fueron normalizados a punto Z y sometidos al ANOVA.

Producción láctea: En total, fueron evaluadas 678 muestras de producción de leche, correspondientes a la producción diaria de las 10 vacas durante los 70 días del experimento. El G1 (0 – 150 días lactancia) se encontraba en un promedio de 83,4 días de lactancia y el G2 (>150 días lactancia) en 261,6 días de lactancia. La producción de leche tiene una relación positiva con el pico de lactancia que se da alrededor del día 90 donde se presenta el punto más alto de la producción (Gómez et al., 2007).

Para cada uno de los tratamientos la producción de leche tuvo un aumento, se observó que el mayor efecto de la suplementación de glicerol y palmiste en la dieta se dio en el tratamiento 5 con un aumento promedio de la producción para los dos grupos de 1,35 kg/día (Grafica 1). La producción de leche se vio favorecida con la suplementación de glicerol y/o palmiste los cuales favorecieron una adecuada conversión alimenticia y balance energético, permitiendo que las vacas tuviesen una mayor producción lechera.

Grafica 1. Promedio de la producción de leche (Kg/día/animal) por tratamiento.



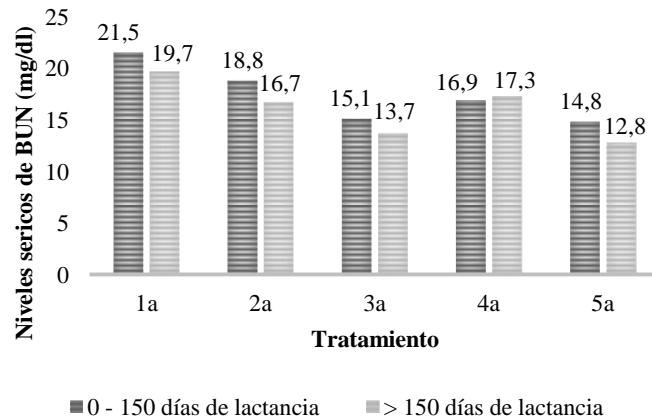
*Letras diferentes: Diferencia significativa ANOVA SNK ($P=0,023$)

Estos resultados se asemejan a los obtenidos por Pallares y Medina (2014), quienes observaron que al suministrar 1 kg de glicerol en la dieta de ganado Holstein la producción de leche aumento en 12,5% con respecto a la producción obtenida de las vacas que no recibieron glicerol en la dieta. de igual forma, reporta que la producción de leche fue superior en 4,8% en vacas suplementadas con 1,5 kg de glicerol frente a las que no recibieron glicerol. Así mismo, en un estudio realizado por Rodríguez y Blanco (2014), la producción de leche aumento en un 51% al suplementar la dieta con 2kg de torta de palmiste y semilla de algodón en un estudio realizado en 50 vacas lecheras de las razas Brahmán, Holstein y Pardo Suizo.

Por el contrario, en un estudio realizado por Delgado et al (2016), analizaron la producción de leche de 18 vacas de la raza Holando las cuales eran alimentadas con su dieta base y como suplemento se adicionaron 3 kg de glicerol versus dieta base sin glicerol. Al comparar la producción lechera de ambos grupos, se observó, que durante los primeros 60 días de lactancia, no hubo diferencia en la producción de leche entre los tratamientos.

Niveles séricos de BUN. Se evaluaron un total de 25 muestras correspondientes a los niveles séricos de BUN de las vacas muestreadas durante los 70 días del experimento. De las 5 vacas muestreadas en cada tratamiento 3 pertenecen al G1 y 2 pertenecen al G2. Se observó que no se encontró diferencia significativa en los niveles séricos de BUN con la administración de los diferentes tratamientos (Grafica 2).

Grafica 2. Promedio niveles séricos de BUN por tratamiento



* *Letras iguales: No hubo diferencia significativa ANOVA SNK (P=0,165)*

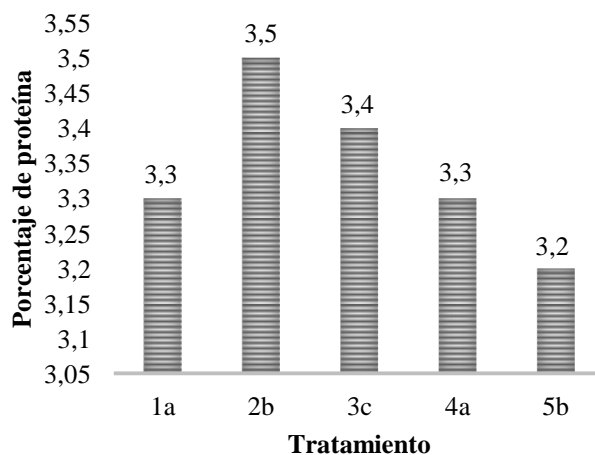
Los niveles de nitrógeno ureico en sangre dependen en gran medida, de la cantidad de proteína que ingieren los animales en la dieta. Al suplementar los animales con glicerol y/o palmiste no se encontró una diferencia significativa. Sin embargo, se logra evidenciar que para el T5, los niveles de BUN son los más bajos para ambos grupos dado que esta dieta no incluía concentrado en su formulación.

Contrario a esto, Khalili et al., (2008) encontraron una disminución de 0.11 mmol en los niveles de urea al suplementar con 36 g/kg glicerol y 36 g/kg ácidos grasos libres, la dieta de 12 vacas de lactancia media, por ende, los niveles de BUN disminuyeron. Del mismo modo, Donkin et al., (2009) observaron que al suplementar con 5%, 10% o 15% de glicerol en la dieta base de 60 vacas Holstein con un promedio de 173 ± 47 días de lactancia se presentó una disminución de 12.5 a 10.2 mg / dL en los niveles de nitrógeno ureico en leche. Así mismo, Delgado et al., (2016) encontraron una disminución de 2,82 g/dl en los niveles de nitrógeno ureico al sustituir el maíz con 3 kg de glicerol en la dieta de 18 vacas holando.

Proteína en leche. Se evaluaron un total de 678 muestras de producción de leche para determinar el porcentaje de proteína. Para esta variable los grupos de lactancia no fueron diferenciados. Al incluir glicerol en la dieta (T2) la proteína aumento en un 6% con respecto al T1; al administrar glicerol y palmiste en la dieta el porcentaje de proteína aumento en un 3%; al incluir únicamente palmiste en la dieta (T4) el porcentaje de proteína no varió; por el contrario, cuando se incluyó palmiste y glicerol y se retiró el concentrado de la dieta (T5) la proteína descendió un 3,03 % con respecto a T1 (Grafica 3).

Estos resultados son coherentes con el estudio realizado por Bodarski et al (2005), quienes reportaron un aumento del 11,18% en los niveles de proteína en leche al suplementar una dieta a base de alfalfa, maíz y soya con glicerina en cantidades de 0, 300 y 500 ml/vaca/día desde la 3 semana preparto hasta la 10 semana posparto. De igual manera, Kass et al (2012), reportaron un aumento de la proteína en leche hasta en un 3,3% en vacas de lactancia media comparadas con el grupo control al reemplazar hasta un 10% la harina de cebada por glicerina cruda en dietas TMR (Raciones Totalmente Mezcladas) basados en el consumo de ensilaje de pasto.

Grafica 3. Promedio porcentaje de proteína en leche por tratamiento

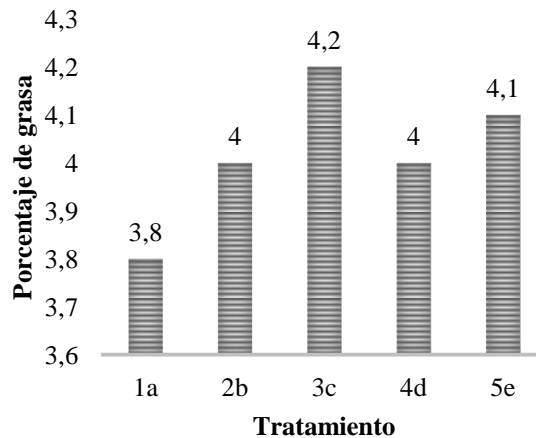


**Letras diferentes: Diferencia significativa ANOVA SNK (P=0,000)*

Por el contrario, en un estudio realizado por Carvalho *et al* en el 2011, no se encontró diferencia en el porcentaje de proteína en leche al sustituir entre un 10,8%- 11,5% la dieta de 12 vacas Holstein con glicerol. Así mismo, Rodríguez y Blanco en el 2014, reportaron que no hubo diferencia estadísticamente significativa sobre el porcentaje de proteína en leche al suplementar energéticamente el ganado con torta de palmiste y semilla de algodón durante 7 días.

Grasa en leche. Para determinar el porcentaje de grasa en leche fueron evaluadas 678 muestras de producción de leche. Para esta variable los grupos de lactancia no fueron diferenciados. El porcentaje de grasa aumento para todos los tratamientos, el mayor aumento se obtuvo cuando se incluyó glicerol y palmiste en la dieta (T3) (Gráfica 4).

Grafica 4. Promedio porcentaje de grasa en leche por tratamiento



*Letras diferentes: Diferencia significativa ANOVA SNK (P=0,000)

El aumento en el porcentaje de grasa puede deberse a que este indicador es susceptible y responde proporcionalmente a los cambios generados en la dieta del animal. La concentración de grasa puede variar hasta 3 unidades porcentuales cuando se manipulan los ingredientes y la ración de los animales. Por otro lado, este aumento en el porcentaje de proteína se debe a la inclusión de carbohidratos en la dieta los cuales son brindados por los suplementos alimenticios incluidos (Grant, 1980).

Resultados similares fueron obtenidos en estudios realizados por Shin *et al.*, (2012) quienes informaron un aumento en los valores de porcentaje de grasa en leche al incorporar un 5% de glicerol en la ración total de los animales; de igual forma Rodríguez y blanco en el 2014 reportaron un incremento en 5 unidas porcentuales (15%) sobre el porcentaje de grasa en leche al suplementar 50 vacas con torta de palmiste y semilla de algodón.

Por el contrario, Chung *et al* en el 2007 no encontraron diferencia en el porcentaje de grasa en leche al suplementar 20 vacas lecheras con 250 g de

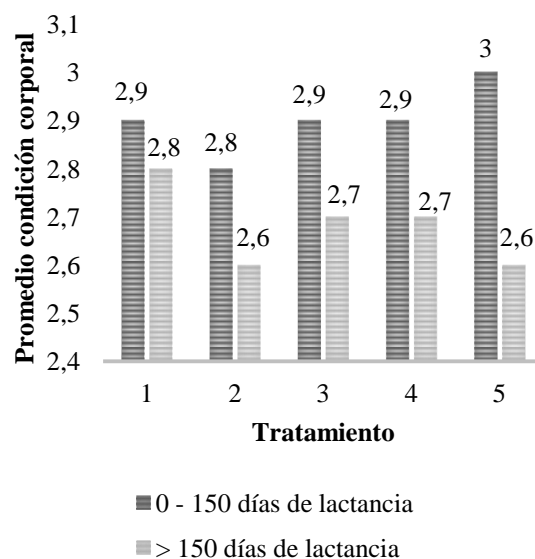
glicerina al día. Así mismo, Carvalho *et al* en el 2011 no encontraron diferencia en este indicador al sustituir un porcentaje de la dieta con glicerol.

Condición Corporal. Se evaluaron un total de 48 estimaciones visuales (Dos datos fueron eliminados). Se observó que la condición corporal no mostro diferencia significativa (Grafica 5) dado que a pesar del aumento en la producción de leche los animales no tuvieron que movilizar tanta grasa corporal ya que en las diferentes dietas se les dio un adecuado aporte energético cubriendo así los requerimientos particulares de cada animal.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Rodríguez y Blanco (2014) quienes reportaron que no hubo un efecto significativo sobre la condición corporal al suplementar la dieta de 50 vacas lecheras de las razas Brahmán, Holstein y Pardo Suizo con 2 kg de palmiste durante la primera de suplementación.

Por el contrario, Camarero (2014) encontró que la condición corporal se ve favorecida al suplementar las vacas con 550 ml/día de glicerina cruda durante los últimos 52 días de gestación.

Grafica 5. Promedio condición corporal por tratamiento



Letras iguales: No hubo diferencia significativa ANOVA SNK (P=0,92)

Conclusiones

La inclusión de glicerol y/o palmiste como suplementos alimentarios en la dieta bovina mostro tener beneficios sobre la producción de leche.

La inclusión de palmiste y/o glicerol aumento el porcentaje de grasa en leche en todos los tratamientos manteniéndolo dentro de los valores de referencia para la raza Holstein.

El porcentaje de proteína no se modificó con la inclusión de glicerol y/o palmiste en la dieta, sin embargo, cuando se retira totalmente el concentrado el porcentaje de proteína de la leche si se ve disminuido respecto a los demás. Aunque los niveles séricos de Nitrógeno Ureico en Sangre fueron en promedio más bajos cuando se retiró el alimento balanceado, no se encontró diferencia significativa entre los diferentes tratamientos porque no existió un verdadero reemplazo proteico en la dieta.

La combinación de glicerol y palmiste no generaron efectos sobre la condición corporal, lo que significa que el glicerol o el palmiste reemplazaron efectivamente la dieta convencional utilizada por el productor.

Recomendaciones

Realizar un análisis costo-beneficio para cada tratamiento con el fin de poder obtener el porcentaje de ganancia o pérdida que representa para los ganaderos los diferentes suplementos incluidos en la dieta. Incluir un análisis bromatológico de cada una de las dietas.

Bibliografía

Balocchi, L., Pulido, F., & Fernández, V. (2000). Comportamiento de vacas lecheras en pastoreo con y sin suplementación con concentrado. *Agricultura Técnica*. 62(1), 87-98.

Bodarski, R., T. Wertelecki, F. Bommer, S. Gosiewski. (2005). "The changes of metabolic status and lactation performance in dairy cows under feeding TMR with glycerin (glycerol) supplement at periparturient period". *Electron. J. Pol. Agric. Univ. Anim. Husb.* 8 (4): 1-8.

Camarero Sanz, V. G. (2014). Suplementación pre parto de vacas de cría: efectos sobre la condición corporal y concentración plasmática de metabolitos e insulina como indicadores del balance energético. Facultad de ciencias. Uruguay.

Carvalho, E.R.; Schmelz-Roberts, N.S.; White, H.M.; Doane, P.H. y Donkin, S.S. (2011). Replacing corn with glycerol in diets for transition dairy cows. *J. Dairy Sci.* 94(2): 908–916.

Delgado A, Bruni M, Galindo J, Marchelli J, Rodríguez D y Chilbroste P. (2016). Efectos del glicerol al inicio de la lactancia en la producción y calidad de la leche de vacas Holando en pastoreo. *Avances en investigación agropecuaria*. 20(2) pp. 5-18 Issn 0188789-0.

Donkin, S. S., Koser, S. L., White, H. M., Doane, P. H., & Cecava, M. J. (2009). Feeding value of glycerol as a replacement for corn grain in rations fed to lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 92(10), 5111–5119. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2201>.

Gasque, G. (2008). Enciclopedia bovina: Alimentación de bovinos. Enciclopedia bovina (Primera, pp. 7–36). Mexico: UNAM.

Gómez, A., María, J., Castro Chávez, J. A., & Hernández Quintanilla, M. J. (2007). Análisis comparativo en el rendimiento lechero de vacas ordeñadas 2, 3 y 4 veces por día de la raza holstein y brown swiss encastadas durante los primeros 100 días lactando. Doctoral dissertation, Universidad de El Salvador, pp. 2-311.

Kass, M., Ariko, T., Kaart, E., Rihma, M., Ots, D., y Arney, O. (2012). Effect freplacemen to fbarley meal with crude glycerol on lactation performance of primiparous dairy cows fed a grass-silage-based diet. *Livestock Science*. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2012.09.007>. 1- 8 p.

Khalili H.,Varvikko.,Toivonen. (2008). The effects of added glycerol or unprotected free fatty acids or a combination of the two on silage intake, milk production, rumen fermentation and diet digestibility in cows given grass silage based diets. *Agricultural and Food Science, Vol 6, Iss 5-6 (2008)*, (5–6).

Pallares E, Medina P (2014). Efecto de la suplementación con glicerol sobre la producción láctea en vacas doble propósito en el departamento del atlántico. Recuperado de: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://181.49.226.34:8090/revistas/index.php/sc/article/download/77/145>.

Rodríguez P, Blanco J. (2014). Efecto de la suplementación energética sobre la producción de leche de vacas en trópico bajo (Tesis de grado). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia. Recuperado de: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/17666/T13.14%20R6_18e.pdf?sequence=1

Zahari, M. W., & Alímon, A. R. (2005). Uso de la torta de palmiste y subproductos de palma de aceite en concentrados para animales. *Revista Palmas*, 26(1), 57-64.

REVISTA COLOMBIANA DE ZOOTECNIA
ISSN 2462-8050 (En línea)
INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Descripción general

La Revista Colombiana de Zootecnia es una publicación electrónica de carácter investigativo y de divulgación, cuya periodicidad es semestral. Los contenidos están dirigidos a profesionales de la Zootecnia, investigadores, docentes y estudiantes de pregrado y postgrado tanto nacionales como internacionales.

1. Enfoque temático

Los documentos que serán considerados para su publicación deben estar fundamentados en la aplicación y desarrollo de la ciencia y la tecnología para la gestión y optimización de los procesos de producción, industrialización y comercialización de bienes o servicios relacionados con los animales. En consecuencia los documentos deben enmarcarse en alguno de los siguientes cuatro bloques temáticos:

- **Producción:** En temas relacionados con mejoramiento genético, citogenética, reproducción, fisiología, bioquímica, nutrición, microbiología, biotecnología animal, biofísica, alimentación, economía de la producción, planeación, organización, dirección y evaluación de empresas de producción animal y del sector pecuario, exterior y juzgamiento, prácticas de manejo animal, higiene animal, etología y bienestar animal, termodinámica para la producción animal, instalaciones para animales, maquinaria y equipos para la producción animal, manejo de cultivos y recursos forrajeros para animales, gestión ambiental, caracterización y modelos de simulación en sistemas de producción animal, modelos estocásticos y de optimización en producción animal, sistemas de información, extensión rural, métodos de costeo y análisis financiero de la producción animal, optimización del uso del agua y de energías alternativas para la producción animal, equinoterapia, adiestramiento de animales y en general cualquier temática que se fundamente en la ciencia y la tecnología con el propósito directo de gestionar u optimizar la producción de algún bien o servicio relacionado con los animales.

- **Industrialización:** En áreas relacionadas con bioquímica, biofísica y microbiología de productos de origen animal, tecnologías para la elaboración de derivados cárnicos, lácteos, ovoproductos, derivados de la acuicultura y en general para transformar cualquier producto de origen animal. Aseguramiento de la calidad en productos de origen animal, inocuidad alimentaria, biotecnología en productos de origen animal, trazabilidad y bioseguridad en la agroindustria animal, legislación para la elaboración de productos de origen animal, modelos de optimización en la agroindustria animal. Caracterización

fisicoquímica, microbiológica, nutricional, funcional y organoléptica de productos de origen animal. Planeación, organización, dirección y evaluación de frigoríficos, plantas de lácteos, cárnicos, productos acuícolas y alimentos para animales y en general cualquier temática que se fundamente en la ciencia y la tecnología con el propósito directo de gestionar u optimizar la industrialización de algún bien o servicio relacionado con los animales.

- **Comercialización:** Mercado de animales, titularización de ganado, mercado de commodities, mercado de futuros, marketing agroalimentario, investigación de mercados, distribución comercial, marketing de servicios de turismo y recreación con animales, modelos econométricos aplicados a la comercialización de productos de origen animal, modelos de localización de puntos de venta, modelos de comportamiento del consumidor de bienes y servicios relacionados con los animales. Comercio internacional, logística en cadenas de agronegocios relacionadas con los animales, legislación para la comercialización de productos de origen animal, instrumentos y tendencias del mercado financiero para el sector pecuario y la agroindustria animal. Planeación, organización, dirección y evaluación de establecimientos comerciales de bienes y servicios relacionados con los animales y en general cualquier temática que se fundamente en la ciencia y la tecnología con el propósito directo de gestionar u optimizar la comercialización de algún bien o servicio relacionado con los animales.

- **Educación y ejercicio profesional:** Modelos pedagógicos para la enseñanza de la Zootecnia, historia de la Zootecnia, nuevos campos de acción profesional, propuestas para fortalecer la Zootecnia, reflexiones sobre controversias científicas, legales o tecnológicas del ejercicio profesional de la Zootecnia.

2. Proceso editorial

2.1 Políticas

- Los textos deben ser inéditos, originales y donde al menos uno de los autores tenga el título universitario de Zootecnista, Ingeniero Zootecnista, o Animal Scientist.
- Se aceptarán documentos en cualquiera de los siguientes idiomas: español, inglés, francés y portugués.
- Se recibirán documentos tanto de autores colombianos como extranjeros.
- Se mantendrá una comunicación constante con el autor principal para informarle de manera oportuna sobre el estado avance de su documento.
- Estará a disposición de los autores una guía para la presentación de documentos.

2.2 Proceso de revisión por pares

Todos los documentos serán sometidos a un proceso de evaluación doble ciego con al menos dos profesionales expertos en cada tema, quienes a partir de los

criterios suministrados por el Comité Editorial, dictaminarán sobre la importancia del tema y el enfoque, la originalidad del trabajo, la adecuación del diseño metodológico, los resultados, la solidez de la discusión, la claridad de la escritura, la pertinencia y actualidad bibliográfica.

Luego de recibir el resultado de la evaluación, el autor principal tiene 90 días para realizar los ajustes requeridos. Posteriormente el editor evalúa el texto para verificar cambios y formalizar o no la aprobación del documento mediante comunicación al autor principal.

2.3 Propiedad intelectual

En caso de ser aprobado para publicación un documento, los autores autorizan a la Revista Colombiana de Zootecnia su divulgación por cualquier medio impreso o electrónico.

2.4 Responsabilidad de contenidos

Al someter los documentos para valoración y publicación, los autores asumen los lineamientos de la guía para la presentación de documentos y la responsabilidad ética de sus escritos. De igual forma, los contenidos, los enlaces y el material gráfico utilizado por los autores son responsabilidad de estos y no generan compromisos frente a terceros por parte de la Revista Colombiana de Zootecnia.

3. Estructura organizacional

La Revista Colombiana de Zootecnia cuenta con la siguiente estructura organizacional:

3.1. Editor: El editor es la persona delegada por la Junta Directiva de ANZOO para dirigir todo el proceso editorial.

3.2. Comité Editorial: Este comité define la política editorial de la publicación, está integrado por los miembros que designe la Junta Directiva de ANZOO; sugiere y apoya proyectos de desarrollo editorial. Asimismo, decide sobre situaciones editoriales relacionadas con la evaluación y aceptación para publicación o no de artículos.

3.3. Comité Científico: Está conformado por profesionales universitarios expertos en los campos temáticos de la revista. Este comité asesora con respecto a los parámetros de calidad científica de la publicación y promueve su difusión en diferentes comunidades académicas.

La formalización de pertenencia a dichos comités se da mediante carta de invitación por parte de la ANZOO (previa evaluación del perfil de cada uno según parámetros de Publindex-Colciencias) y la posterior aceptación por escrito por parte de los candidatos, mediante el diligenciamiento del formato

de datos personales. La condición de integrantes de dichos comités no genera relaciones laborales ni contractuales con ANZOO.

4. Instrucciones para los autores

Estas instrucciones tienen el propósito de estandarizar la presentación de documentos para ser sometidos al proceso de evaluación de la Revista Colombiana de Zootecnia.

4.1. Clasificación de documentos

Los documentos que se considerarán para su publicación deben ajustarse a las definiciones sobre calidad científica incluidas en el «Documento Guía del Servicio Permanente de Indexación de Revistas de Ciencia, Tecnología e Innovación Colombianas» publicado por Colciencias. De esta forma, la Revista Colombiana de Zootecnia considerará los siguientes tipos de documentos para publicar:

1) Artículo de investigación científica y tecnológica: «Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura generalmente utilizada contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.» (Colciencias, 2010).

2) Artículo de reflexión: «Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.» (Colciencias, 2010).

3) Artículo de revisión: «Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.» (Colciencias, 2010).

4) Artículo corto: «Documento breve que presenta resultados originales preliminares o parciales de una investigación científica o tecnológica, que por lo general requieren de una pronta difusión.» (Colciencias, 2010).

5) Reporte de caso: «Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.» (Colciencias, 2010).

6) Revisión de tema: «Documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular.» (Colciencias, 2010).

7) Cartas al editor: «Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del Comité Editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.» (Colciencias, 2010).

8) Editorial: «Documento escrito por el editor, un miembro del Comité Editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en el dominio temático de la revista.» (Colciencias, 2010).

9) Documento de reflexión no derivado de investigación. (Colciencias, 2010).

Teniendo en cuenta todas las partes que conforman el documento (título, resúmenes, palabras claves, texto principal, referencias, entre otras); los artículos cortos deberán contener un máximo de 2500 palabras y los demás documentos deberán contener máximo 7000 palabras.

4.2. Estructura del documento

El tipo de letra del documento debe ser Verdana 11 a interlineado sencillo y márgenes a 3cm por lado. Las palabras en latín, griego o idiomas diferentes al español deben ir en cursiva. Después del título, datos de autores, los capítulos del documento, o después de punto aparte debe existir un espacio en blanco.

Respecto del cuerpo del trabajo se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

Título: El encabezado debe contener título del artículo centrado y en negrilla. El título debe estar cualquiera de los idiomas oficiales de la revista (español, francés o portugués) y dos espacios más abajo en Inglés. A un espacio del título, los apellidos completos de los autores, separados por una coma de las iniciales de sus nombres. Cada autor tendrá un superíndice que será explicado 2 espacios abajo, describiendo allí los títulos académicos, cargos, instituciones, correo institucional del autor principal y apoyos o subvenciones recibidos en caso de una investigación.

Resúmenes: Todos los documentos, excepto las cartas al editor y los editoriales, deben contener resumen en uno de los idiomas oficiales de la Revista (español, francés o portugués) y sus palabras claves. Y un resumen en inglés con sus palabras claves. Cada resumen deberá contener un máximo de 250 palabras y las palabras claves serán máximo de cinco.

Cuerpo del documento: es posible presentarlo en cualquiera de los idiomas oficiales de la revista (español, inglés, francés o portugués). La introducción, metodología, resultados y discusión pueden presentar dentro del cuerpo del documento tablas, fotos o gráficos, los cuales se deben numerar consecutivamente y titular en la parte superior. Las figuras deben llevar una

numeración independiente de las tablas o fotos. La fuente se citará en la parte inferior al margen derecho con letra Verdana 8.

Para las referencias dentro del texto, la revista utiliza el sistema de paréntesis (nombre, año) para la citación. Esta debe aparecer dentro de paréntesis el autor y el año respectivo así: (Rodríguez, 2013), si la referencia tiene dos autores (Rodríguez y Torres, 2013), y si tiene más de dos autores (Rodríguez *et al.*, 2013). Si la referencia hace parte de la oración, se expresa por ejemplo: «Rodríguez (2013) reportó...», o «según Rodríguez (2013)...»

Todos los documentos presentados y que se clasifiquen como artículos de investigación científica y tecnológica, incluyendo artículos cortos, deben tener dentro del cuerpo del documento:

- **Introducción:** es una referencia teórica, con antecedentes de investigaciones previas al tema o antecedentes, las hipótesis a someter a prueba y los objetivos de trabajo.
- **Metodología:** hace referencia a los recursos utilizados para realizar el trabajo, las muestras usadas, como se hizo el muestreo, que tipo de análisis, ya sea lógico, estadístico, matemático o de otra índole que permitieron someter a prueba las hipótesis.
- **Resultados y discusión:** describen lo que se obtuvo en el estudio realizado. Debe establecer con claridad que lo nuevo que arroja la investigación, justificar la metodología empleada, y compararlo con otros resultados de investigaciones similares.
- **Conclusiones:** deben corresponder a lo obtenido del proceso de investigación realizado.
- **Reconocimientos:** pueden incluirse a consideración de los autores para dar reconocimiento a quienes apoyaron o contribuyeron al desarrollo del trabajo, así como las personas que contribuyeron en el proceso científico.
- **Referencias** deben enumerar únicamente toda la literatura citada en el texto. Se deben presentar al final del texto, en orden alfabético de acuerdo con el primer apellido de todos los autores, y se debe limitar a las fuentes citadas dentro del texto. En caso de registrar varias publicaciones del mismo autor, se deben ordenar cronológicamente en el orden en que fueron publicadas. Cuando un autor tiene más de una publicación en un mismo año, se mantiene el orden cronológico y se utilizan letras para diferenciar las referencias de ese mismo año (Ejemplo: 2001a).

Cuando se usan fuentes de Internet, se debe mencionar el autor, el año, el nombre del artículo, la dirección electrónica y la fecha de recuperación. Ejemplo: Roca-Fernández, A., Delaby, L., González-Rodríguez, A., López-Mosquera, E., Gallard, Y., Leurent, S. 2010. Efecto del pastoreo rotacional simplificado sobre la producción lechera de vacas frisonas y normandas. En: <http://www.ciam.es/descargas/publicaciones/11-22.pdf>. (05/11/2011).

Si se trata de una revista electrónica, se debe especificar el volumen, el número, año, páginas y dirección electrónica. Las referencias bibliográficas se deben escribir en forma completa y exacta de tal forma que el lector las pueda encontrar fácilmente.

Documentos de revisión o de revisión de tema, deben tener como cuerpo del documento claramente identificado una introducción, desarrollo y análisis, conclusiones y referencias.

4.3. Envío de documentos

Los artículos se deben remitir al correo electrónico del editor de la revista (revistazootecnia@anzoo.org), en formato digital con procesador de texto Word, anexando el formato de autorización para su publicación. En caso de que los documentos contengan tablas, cuadros, figuras, fotos u otros materiales protegidos por derechos de autor, se deben anexar las autorizaciones de los propietarios de esos derechos para su publicación en la Revista Colombiana de Zootecnia.



www.anzoo.org

revistazootecnia@anzoo.org



Asociación de Zootecnistas de Risaralda

Pereira – Colombia

azooris1@gmail.com



Asociación de Zootecnistas del Valle

Palmira – Colombia

azoovalle@yahoo.com



Asociación de Zootecnistas de Sucre

zootecnistasdesucre@yahoo.es