

GANADERÍA ECOLÓGICA: UNA FORMA DE PRODUCCIÓN QUE PROMUEVE UNA SOLA SALUD

José Roberto Aguilar Jiménez^{1✉}, Hernán Orbelín Mandujano Camacho¹, Rubén Manuel Zepeda Cancino¹, Sury Antonio López Cancino¹, Fidel Miguel Torres Lemus¹, Francisco Guevara Hernández² y José Nahed Toral³

¹Grupo Colegiado de Investigación “Medicina de la conservación y sustentabilidad”. Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Chiapas, Rancho San Francisco Km. 8 Carretera Ejido Emiliano Zapata, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. C.P. 29050.

²Facultad de Ciencias agronómicas. Universidad Autónoma de Chiapas. Carretera Ocozocoautla-Villaflores, km. 84.5; Villaflores, Chiapas, México. C.P. 30470.

³El Colegio de La Frontera Sur. Carretera Panamericana y Periférico sur S/N. Barrio de María Auxiliadora., San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. CP 29290

✉ joser.aguilar@unach.mx

Resumen

En los últimos años, las adversidades que enfrenta la humanidad, tales como la devastación ambiental, el cambio climático y sus efectos, los brotes de Ébola y viruela símica y la emergencia de nuevas enfermedades, como el Sars-CoV-2, reflejan la necesidad de reconocer la interdependencia entre la salud de los ecosistemas, la salud humana, y la salud animal. El enfoque “Una sola salud” surgió recientemente con la finalidad de integrar de forma sostenible estas tres dimensiones. Para aplicar el enfoque “Una sola salud” y sus principios en el sector agroalimentario, es necesario impulsar sistemas de producción que procuren de forma sostenible y simultánea la salud y el bienestar humano, animal y ambiental. Dentro de los sistemas de producción que cumplen con estas características se encuentra la ganadería ecológica. En este trabajo, se analizan los principios de la ganadería ecológica que fundamentan su compatibilidad con el enfoque “Una sola salud”. Se concluye que la ganadería ecológica permite hacer frente a los principales desafíos para alcanzar una sola salud en las dimensiones sociales, animal y ambiental. Particularmente promueve estrategias para evitar la emergencia de enfermedades, evita el uso inapropiado de antimicrobianos, el uso de agroquímicos, el crecimiento insostenible de las actividades ganaderas, propone estrategias de adaptación y mitigación frente a eventos climáticos extremos y el cuidado del ambiente en general. Así mismo, la ganadería ecológica representa una oportunidad para reducir la desigualdad socioeconómica y sus efectos como la migración y el abandono del campo. Sin embargo, su escalamiento requiere de la corresponsabilidad de las instituciones gubernamentales, académicos, productores y consumidores.

Palabras clave: Ganadería orgánica, sustentabilidad, salud ambiental, humana y animal

Abstract

In recent years, several adversities facing humanity such as environmental devastation, climate change and its effects, outbreaks of Ebola and smallpox, and the emergence of new diseases such as Sars-CoV-2, reflect the need to recognize the relationship between the health of environment, humans, and animals. The One Health approach has recently emerged, which aims to integrate these three dimensions in a sustainable manner. In order to apply the One Health approach and its principles in the agri-food sector, it is necessary to promote production systems that sustainably and simultaneously pursue human, animal and environmental health and well-being. Among the production systems that comply with these principles is organic livestock farming. In this paper, the principles of organic livestock farming that underpin its compatibility with the One Health approach are analyzed. It is concluded that organic livestock farming allows to face the main challenges to achieve a one health in the social, animal and environmental dimensions. Particularly, it promotes strategies to prevent the emergence of diseases, avoids the inappropriate use of antimicrobials, the use of agrochemicals, the unsustainable growth of livestock activities, proposes strategies for adaptation and mitigation of extreme weather events, and care of the environment in general. Likewise, organic livestock farming represents an opportunity to reduce socioeconomic inequality and its effects, such as migration and abandonment of the countryside. However, its scaling up requires the co-responsibility of government institutions, academics, producers and consumers.

Keywords: Organic livestock, sustainability, environmental, human and animal health.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, las distintas adversidades que enfrenta la humanidad, tales como la devastación ambiental, el cambio climático y sus efectos, los brotes de Ébola y viruela símica, y la emergencia de nuevas enfermedades, como el Sars-CoV-2, reflejan la necesidad de reconocer la interdependencia entre la salud de los ecosistemas (incluyendo las plantas), la salud humana y la salud animal. El enfoque “Una sola Salud” surgió recientemente con la finalidad de integrar de forma sostenible estas tres dimensiones (Soto, 2021).

De acuerdo con el panel de expertos internacional para alcanzar una sola salud (OHHLEP, por sus siglas en inglés), este enfoque tiene el objetivo de integrar y optimizar la salud de la población humana, la salud animal y la salud de los ecosistemas. El enfoque reconoce que la salud de estos elementos está fuertemente relacionada y por lo tanto son interdependientes. En la búsqueda de Una sola Salud el enfoque adopta una perspectiva de sustentabilidad (OHHLEP, 2021).

Desde el planteamiento del OHHLEP, las actividades humanas (antropogénicas) y sus características particulares de tipo social, económico, político, técnico, y cultural, tienen distintos efectos sobre los límites ambientales y planetarios. Dichos efectos a su vez impactan profundamente la salud y bienestar humano, animal y de los ecosistemas (Figura 1). Estos tres elementos están interrelacionados y a partir de ello se derivan una serie de factores (retos a enfrentar) que se consideran fuentes de riesgo y vulnerabilidad para Una sola Salud (OHHLEP, 2022a).

Los factores o retos más importantes a enfrentar se agrupan en tres categorías: (1) social, (2) salud animal y (3) ambiental, cuyos principales factores de riesgo y vulnerabilidad se pueden observar en el Cuadro 1.

La relevancia y escala de influencia de los factores de riesgo y vulnerabilidad observados en el Cuadro 1 depende de cada contexto socioambiental específico. Además, como señala el OHHLEP (2022a) estos no son exhaustivos, sino que permiten visualizar algunos de los temas clave y retos a enfrentar en el trayecto hacia una sola salud. Muchos de los factores observados en el Cuadro 1 están directamente relacionados con el sector agroalimentario, el cual involucra distintas actividades humanas orientadas a la producción de alimentos.

Dentro del sector agroalimentario, en el eslabón de la producción existen distintas formas (tipos de sistemas) de obtener los alimentos, lo cual conduce también a distintos resultados en favor o en contra de Una sola Salud.

En este sentido, la aparición y propagación de COVID-19 y

otras enfermedades infecciosas se debe en buena medida a las perturbaciones de los ecosistemas asociadas a sistemas de producción agropecuarios poco sustentables y poco amigables con el ambiente. Cuando el equilibrio entre el ambiente y las actividades antropogénicas se rompe, los ecosistemas se ven afectados por la pérdida de diversidad biológica. Ello a su vez genera impactos en la salud, manifestándose comúnmente en la aparición de nuevas enfermedades, tal como la neumonía ocasionada por el virus Sars-COV-2. Al respecto, en el debate internacional se señala que las actividades agropecuarias poco sostenibles y que conducen al cambio climático, pérdida de la cobertura forestal, cambio de uso de suelo, y además se caracterizan por utilizar de forma irracional los agroquímicos, antibióticos y otras sustancias riesgosas para la salud, como factores principales asociados al surgimiento de enfermedades zoonóticas (Jiménez-Ferrer, 2020).

En México se dedican aproximadamente 109 millones de hectáreas a las actividades ganaderas, lo cual representa aproximadamente el 55% de la superficie total del país, (GCMA, 2020). En el caso particular de la población bovina a nivel nacional, se estima un aproximado de 32.6 millones de animales (SIAP, 2022).

En México, gran parte de la producción de ganado bovino ocurre en las regiones tropicales, destinándose cerca de 23 millones de hectáreas para pastoreo (Quiroz *et alii*, 2021). En las regiones tropicales prevalece el modelo de producción ganadera extensiva convencional, el cual se caracteriza por el pastoreo extensivo en pastizales abiertos, monocultivo, sobrepastoreo, escaso desarrollo tecnológico, entre otros aspectos. Por sus características particulares, la ganadería extensiva conduce a la pérdida de cobertura forestal, degradación de suelos, degradación de pastizales, pérdida de diversidad biológica, ruptura de ciclos, entre otros (Zepeda-Cancino *et alii*, 2016). Por otro lado, de acuerdo con Valdivieso *et alii* (2019) la ganadería extensiva genera también altas emisiones de gases con efecto invernadero.

Al igual que en otras regiones de México, en las regiones tropicales existen prácticas ganaderas que van en contra del objetivo de alcanzar Una sola Salud, tales como el uso desmedido de agroquímicos en los pastizales (principalmente fertilizantes y herbicidas), uso irracional e indiscriminado de antibióticos, desparasitantes, hormonas y estimulantes del crecimiento en el proceso de producción. En este panorama, la ganadería extensiva convencional se asocia a varios de los factores de riesgo y vulnerabilidad que limitan Una sola Salud (ver Cuadro 1). Así, el manejo inadecuado de las tierras ganaderas conduce

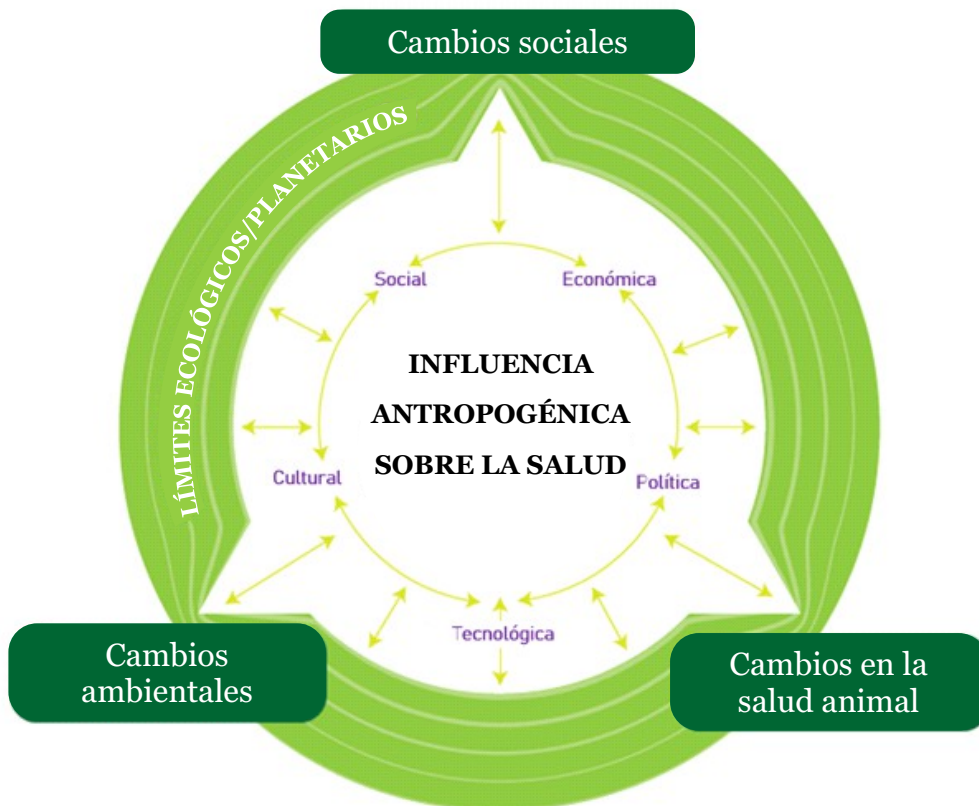


Figura 1. Influencia antropogénica sobre la salud (OHHLEP, 2022a).

a la erosión del suelo. Al igual que en la agricultura, el uso excesivo de agroquímicos genera contaminación del suelo y de fuentes de agua, además de que representa un riesgo para la salud de los productores que los aplican. Por otro lado, la ganadería extensiva al estar basada en el monocultivo, reduce la diversidad biológica tanto en las unidades de producción ganaderas como en las áreas circundantes. En este contexto, la ganadería reduce su rentabilidad gradualmente lo cual conduce a que los productores abandonen la actividad, y en algunos casos opten por migrar del campo a la ciudad en busca de mejores oportunidades de vida.

Una de los objetivos más importantes para la integración del panel de expertos en el enfoque Una sola Salud, es llevar el concepto de la teoría a la aplicación práctica. Para ello, el panel promueve la colaboración interinstitucional, la inter y la transdisciplina. Ello se traduce en la participación de diversos sectores y actores sociales en distintas escalas. Dentro de los objetivos se encuentran distintas acciones orientadas a garantizar el

derecho al agua, y otros recursos como la energía y el aire limpio, y sobre todo, el derecho de la población a adquirir alimentos inocuos, sanos y nutritivos. Así mismo, el trabajo del panel está orientado a hacer frente al cambio climático; y en general, contribuir al desarrollo sostenible (OHHLEP, 2022b).

Lo anterior implica que desde el marco político-institucional se impulsen los sistemas de producción agroalimentarios que procuren de forma sostenible y simultanea la salud y el bienestar humano, animal y ambiental. En este sentido, se requiere impulsar sistemas de producción alternativos y sostenibles que superen las limitantes observadas en los sistemas de producción convencionales. Frente a la ganadería extensiva convencional que prevalece en el trópico, una alternativa de producción ganadera integral es la ganadería ecológica, también conocida como ganadería orgánica, la cual es una forma de producción que tiene como base la alimentación bajo pastoreo, promoviendo alternativas agroecológicas orientadas a la conservación del suelo, de las praderas y del ecosistema en

general. Así mismo la ganadería ecológica se basa en los principios del bienestar animal y en la producción agroalimentaria de alta calidad en el sentido más amplio (calidad nutricional, calidad en cuanto a inocuidad e higiene, y calidad de tipo organoléptica). Bajo estas premisas las unidades de producción ganaderas ecológicas evitan el uso de productos de síntesis química (IFOAM, 2009).

Las bases de la ganadería ecológica están cimentadas en la agroecología, en los sistemas agroforestales, en el comercio justo, en la corresponsabilidad y en general, en los principios de la sustentabilidad (Nahed-Toral *et alii*, 2013). Con base en sus principios generales se considera que la ganadería ecológica es una forma de producción altamente compatible con el enfoque una sola salud.

En la primera parte de este trabajo se analizan los principios de la ganadería ecológica y su relación con los tres componentes del enfoque Una sola Salud: (1) salud del ambiente, (2) salud de los animales y (3) salud de las personas. En la segunda parte se realiza un análisis integral de los principales retos y limitantes para la transición hacia la ganadería ecológica y finalmente se plantean las conclusiones.

ESTÁNDAR DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

De acuerdo con la propuesta de Nahed-Toral *et alii* (2013), para que las unidades de producción ganaderas puedan considerarse como ecológicas u orgánicas, estas deben cumplir con los siguientes criterios: (1) realizar un manejo alimenticio acorde con los principios de la ganadería ecológica; (2) hacer un manejo sustentable de los pastizales; (3) aplicar técnicas de fertilización ecológica que promuevan la conservación del suelo; (4) realizar el control de plagas y enfermedades de pastos y cultivos de manera ecológica; (5) realizar control ecológico de arvenses; (6) apegarse a las normas en cuanto a las prácticas de prevención y cuidados médicos veterinarios; (7) cumplir con los principios ecológicos en cuanto a raza y reproducción; (8) procurar el bienestar animal; (9) cumplir con los criterios de inocuidad; y (10) emprender el proceso de certificación ecológica.

En las siguientes secciones, se abordan estos principios de la ganadería ecológica y se analiza como contribuyen a la salud ambiental, animal y humana.

GANADERÍA ECOLÓGICA Y SALUD AMBIENTAL

De los diez principios la ganadería ecológica arriba señalados (Nahed-Toral *et alii*, 2013), los siguientes favorecen directamente la salud de los ecosistemas: (1) hacer un manejo sus-

tentable de los pastizales, (2) aplicar técnicas de fertilización ecológica que promuevan la conservación del suelo, (3) realizar el control de plagas y enfermedades de pastos y cultivos de manera ecológica, (4) realizar control ecológico de arvenses, (5) apegarse a las normas en cuanto a las prácticas de prevención y cuidados médicos veterinarios.

En cuanto al manejo sustentable del pastizal, la ganadería ecológica promueve que el pastoreo se lleve a cabo mediante una rotación eficiente de potreros, se utilice una carga animal apropiada, se utilicen policultivos forrajeros y se promueva el manejo ganadero bajo sistemas silvopastoriles. Los principios señalados se orientan a conservar el suelo, evitar la degradación de los pastizales, hacer uso eficiente de los recursos forrajeros y aumentar la diversidad general en la unidad de producción ganadera, entre otros. De forma individual y, en mayor medida de forma holística, las prácticas señaladas procuran la salud de los agroecosistemas.

Por su parte, los principios de control de plagas y arvenses de forma ecológica, así como el uso de fertilización ecológica, promueven la salud del suelo, ya que bajo estos se evita el uso de agroquímicos en general (herbicidas, plaguicidas y fertilizantes). Se ha reportado que el uso inadecuado de agroquímicos es un riesgo a la salud tanto de los productores y los consumidores, así como para la salud ambiental (Campuzano *et alii*, 2017). En su lugar, la ganadería ecológica sugiere el rescate de técnicas tradicionales de conservación de suelo tales como la elaboración de compostas, *bocashi*, la práctica de la lombricultura, el cultivo de abonos verdes, barreras de retención en curvas de nivel entre otras prácticas.

En el caso particular de la amenaza que representa el cambio climático y el cambio en los patrones de presentación de lluvias y sequías extremas para una sola salud (Cuadro 1), la ganadería ecológica podría hacerle frente puesto que entre sus bases se encuentran los sistemas silvopastoriles.

Por sus características particulares, los sistemas silvopastoriles (Figura 2) permiten hacer frente al cambio climático a través de la adaptación y la mitigación de sus efectos. Los sistemas silvopastoriles conducen a que los pastizales abiertos, caracterizados por tener escasa o nula cobertura arbórea, incrementen la densidad de especies leñosas por hectárea. Ello favorece la captura de carbono, el aporte de sombra para los animales (reducción de estrés calórico), la retención de humedad en el suelo (regulación de microclima), fijación de nitrógeno atmosférico, reducción de la dependencia de fertilizantes químicos en el largo plazo, reciclaje de nutrientes entre otros (Ibrahim y Mora, 2006; Alonso, 2011).

Cuadro 1. Principales factores de riesgo y vulnerabilidad para la salud humana, animal y ambiental. Adaptado de OHHLEP (2022a).

Categoría		
Factores Sociales	Factores de Salud animal	Factores Ambientales
Desigualdad socioeconómica	Emergencia de enfermedades	Cambio climático e incremento de severidad y frecuencia de sequías y/o lluvias torrenciales
Desigualdad de género, racial, y étnica	Cambios en la migración animal	Cambio de uso del suelo
Escasa comprensión de riesgos a la salud y medidas de mitigación	Escasa regulación del comercio de carne y animales silvestres	Pérdida de biodiversidad
Acceso desigual a la educación y limitada transferencia de conocimiento	Descensos en la población de vida silvestre y extinción de especies	Contaminación del aire y daño a la capa de ozono
Crecimiento de modelos económicos basados en el consumo	Tráfico ilegal y comercio no regulado de medicamentos para los animales, productos falsificados y de baja calidad	Consumo de energía no renovable e incremento de emisiones de gases con efecto invernadero
Deficiente planeación del crecimiento urbano y poblacional	Uso inapropiado de antimicrobianos, pesticidas e insecticidas	Contaminación química y por residuos de antimicrobianos y pesticidas
Incremento de la migración (voluntaria y forzada) y desplazamientos	Sistemas de producción ganaderos, acuícolas, y de fauna silvestre intensificados	Perdida y desgaste de fuentes de agua
Incremento del volumen y mayor globalización del comercio y viajes	Crecimiento no sustentable en la densidad y población ganadera	Intensificación agrícola no sustentable
Corrupción	Escasa bioseguridad	Urbanización desenfrenada
Acceso desigual a la salud	Falta de control en la introducción de especies no nativas en nuevos ecosistemas	Manejo deficiente de residuos sólidos y líquidos
Uso inapropiado de medicamentos y otras tecnologías de salud	Perdida de razas y diversidad genética	Perdida de diversidad genética
Hogares inseguros y hacinados	Escaso bienestar animal	Perdida de bosques y expansión de monocultivos
Infraestructura y sistemas de salud deficientes	Selección de rasgos genéticos que comprometen la salud y bienestar animal	Erosión del suelo
Desempleo y deficientes condiciones de trabajo	Desigualdad en el acceso a tecnología médica efectiva para la salud animal	Sedimentación y salinización del agua
Acceso desigual a alimentos seguros y nutritivos		

En el trópico, los animales criados bajo sistemas silvopastoriles presentan mayor confort térmico en comparación con los que se encuentran bajo condiciones de pastizal abierto, por lo tanto presentan mayores niveles de producción; además, el acceso a una dieta diversa promovida por la presencia de leñosas forrajeras en los potreros y la calidad de forraje, conduce a reducir las emisiones de CO₂, óxido nitroso y metano asociado a mayor digestibilidad y mejor patrón de fermentación ruminal (Ibrahim y Mora, 2006; Nahed-Toral *et alii*, 2019).

GANADERÍA ECOLÓGICA Y SALUD ANIMAL

Los principios de la ganadería ecológica que promueven

directamente la salud animal son: (1) hacer un manejo sustentable de los pastizales, (2) apegarse a las normas en cuanto a las prácticas de prevención y cuidados médicos veterinarios, (3) bienestar animal, e (4) inocuidad.

Los elementos del manejo sustentable del pastizal, señalados en el apartado anterior, además de promover la salud ambiental también procuran la salud animal. Realizar un adecuado manejo de las praderas y promover la diversidad de especies presentes brindará a los animales una dieta más integral y completa desde el punto de vista nutritivo. Por otro lado, promover los sistemas silvopastoriles, permite a los animales disponer de sombra y reducir el estrés calórico, aspecto parti-



cularmente importante en las regiones tropicales, debido a las altas temperaturas.

En cuanto a la profilaxis y cuidados médicos veterinarios, la ganadería orgánica promueve la salud de los animales mediante la aplicación de vacunas obligatorias contra enfermedades endémicas de cada región en particular. Así mismo, se promueve la protección de los animales mediante el establecimiento de áreas de cuarentena para los individuos que recién se introducen, o bien para animales enfermos, de tal forma que se evite la diseminación de enfermedades. Por otro lado, se evita el uso irracional e indiscriminado de antibióticos con la finalidad de evitar resistencias de los agentes patógenos. Como alternativa, la ganadería ecológica promueve el uso de tratamiento natural de enfermedades y el uso de desparasitantes externos e internos de origen natural.

Otro principio de la ganadería ecológica congruente con la salud animal es el bienestar animal. Dentro de las directrices del bienestar animal, en la ganadería ecológica se promueve que los terneros reciban lactancia natural al menos hasta los tres meses de edad. Así mismo se promueve que los animales dispongan de suficiente espacio por individuo, evitando los hacinamientos. En el mismo sentido, la ganadería ecológica procura que los animales dispongan de suficientes comederos y bebederos, y que en la unidad de producción existan las instalaciones o medidas necesarias para su protección frente a las inclemencias del tiempo.

De forma conjunta, en la ganadería ecológica las prácticas de manejo de los recursos forrajeros en la unidad de producción orientados a aportar nutrientes de calidad a los animales, las prácticas de manejo que promueven el bienestar animal, así como la conservación de animales criollos por sus características sobresalientes en cuanto a su resistencia al ambiente son elementos que favorecen la salud animal. En cuanto al aspecto de la alimentación, se ha reportado que los animales alimentados bajo los principios de la ganadería ecológica presentan mejores características en cuanto a crecimiento y reproducción en comparación con aquellos producidos en sistemas de producción convencional (Worthington, 1998).

El principio de inocuidad favorece la obtención de productos de alta calidad higiénica sanitaria (lo cual permite ofrecer productos inocuos a los consumidores) y a su vez, protege la salud animal. Por ejemplo, en la ganadería ecológica las estrategias guiadas por el principio de inocuidad buscan mantener el equipo, instalaciones, manejo de la ordeña y manejo de la leche bajo adecuadas condiciones higiénico-sanitarias. Estas acciones, realizadas de forma adecuada previenen que las

vacas se enfermen de mastitis, es decir promueven también la salud animal.

GANADERÍA ECOLÓGICA Y SALUD HUMANA

De forma general, todos los principios de la ganadería ecológica promueven la salud humana. El manejo alimenticio sugerido en el estándar ecológico señala que los animales deben recibir solo alimentos permitidos por las normativas orgánicas, que su alimentación provenga básicamente del pastoreo y que al menos el 50% de los forrajes destinados a la alimentación animal se produzcan dentro de la propia unidad de producción, o bien, se compren con otra unidad de producción ecológica. Dichas medidas están orientadas a garantizar que los productos obtenidos sean de calidad y no contengan sustancias riesgosas para la salud de los consumidores. Por ejemplo, en la ganadería tropical es común el uso de pollinaza para alimentar al ganado. Desde la perspectiva de la ganadería ecológica no se permite el uso de este tipo de insumos alimenticios, ya que podrían afectar la salud de quienes consumen los productos agroalimentarios, en este caso la leche y carne.

Algo similar ocurre con los principios de fertilización y control de plagas y arvenses con métodos ecológicos. Estas medidas están orientadas a evitar que los alimentos obtenidos de los sistemas ganaderos contengan residuos de agroquímicos de síntesis química que comprometan la salud humana.

En cuanto a la profilaxis y cuidados médicos veterinarios, destaca en la ganadería ecológica el principio de utilización racional de los medicamentos, tanto para evitar residuos de estos en los productos, así como para evitar promover resistencias antimicrobianas. El uso de antibióticos en la ganadería ecológica se permite únicamente cuando la salud del animal se encuentra comprometida; sin embargo, se sugiere seguir el periodo de retiro del fármaco antes de comercializar nuevamente la leche como ecológica.

En el caso de la resistencia antimicrobiana, el uso de antimicrobianos de la misma familia (con algunas excepciones) en humanos y animales, incrementa el riesgo de transmisión de microorganismos resistentes entre humanos y animales (Collignon y McEwen, 2019). Algunos autores, tales como Andrade *et alii* (2020), destacan el hecho preocupante de que en la producción animal se utilicen ampliamente antimicrobianos que se reservan para situaciones muy especiales en medicina humana (como la colistina), hallándose ya mecanismos de resistencia en bacterias.

Una de las prácticas inadecuadas que han contribuido a incrementar la resistencia a los antimicrobianos ha sido el uso



Figura 2. Ganadería ecológica bajo silvopastoreo en el noroeste del estado de Chiapas. Fotografía: Rubén Manuel Zepeda Cancino.

de estas sustancias como promotores del crecimiento, o también de forma errónea, su uso para prevenir enfermedades. Ello conduce a la resistencia de los microorganismos, los cuales se transmiten fácilmente entre animales y humanos a través de los productos agroalimentarios (Collignon y McEwen, 2019). Por otro lado, la inocuidad destaca como un principio importante de la ganadería ecológica para procurar la salud humana, puesto que busca que todo el proceso de producción, desde el manejo de los animales, la obtención y manejo de los productos agropecuarios se realice bajo adecuadas condiciones higiénicas y sanitarias. Así mismo, el principio de inocuidad en la ganadería ecológica invita a los productores a sumarse a las campañas nacionales de prevención, control y erradicación de enfermedades zoonóticas. Es decir, desde la perspectiva de la ganadería ecológica, los productores requieren demostrar que el hato (porción de ganado mayor [vacas, toros, bueyes, búfalos, caballos, etc.] y a las fincas destinadas a la crianza de estos animales) se encuentra libre de brucelosis y tuberculosis, sin

animales seropositivos a estas enfermedades, y demostrar que los productos obtenidos (carne y leche) se encuentran libres de antibióticos, hormonas y pesticidas. En un mercado dinámico y con tendencia al incremento de la demanda de productos ganaderos ecológicos de alta calidad (carne, leche y quesos), se requiere demostrar al consumidor su inocuidad como garantía de calidad.

RETOS PARA LA TRANSICIÓN HACIA LA GANADERÍA ECOLÓGICA

La ganadería ecológica, además de sus contribuciones a Una sola Salud, constituye una oportunidad para los productores de enfrentar factores de riesgo y vulnerabilidad de carácter social, como la desigualdad socioeconómica y la consecuente migración y abandono de la actividad. Ello se debe a que los productores que comercializan productos ecológicos u orgánicos podrían incursionar en mercados justos y especializados y así obtener un sobreprecio por su producción de calidad.

El escalamiento de la ganadería ecológica presenta distintas limitantes de tipo funcionales y estructurales. Las limitantes funcionales se refieren a todos los aspectos técnicos que deben ser atendidos para orientar al sistema de producción en su conjunto hacia la ganadería ecológica. Por ejemplo, para superar la limitante de degradación del suelo asociada al uso indiscriminado de agroquímicos, estos pueden sustituirse con abonos orgánicos. En general, para identificar las limitantes de tipo funcional y efectuar las medidas correctivas en el contexto de la ganadería ecológica, existen metodologías de evaluación de las unidades de producción ganaderas que permiten identificar específicamente las debilidades y fortalezas técnicas del sistema, así como el grado en que estas cumplen con los principios de ganadería ecológica, por ejemplo, la propuesta de Nahed *et alii* (2013).

Los aspectos estructurales se refieren al contexto social, político y económico que limita la transición hacia la ganadería ecológica. Dentro de estos aspectos se requiere que las instituciones gubernamentales contribuyan al fortalecimiento de mecanismos de apoyo (financiamiento, asistencia técnica y capacitación, gestión y apoyo a las organizaciones de productores) para todos los eslabones de la cadena de comercialización. Particularmente se requiere desarrollar una política pública integral sobre la ganadería ecológica en congruencia con la preservación de la salud animal, humana y ambiental (Nahed *et alii*, 2016). Es necesario fortalecer las alianzas entre los distintos actores sociales relacionados con el sector ganadero (productores transformadores y comercializadores), y promover la calidad y el consumo de los productos obtenidos bajo el sistema de producción ecológico destacando su relación con Una sola Salud. Superar las limitantes funcionales y estructurales permitiría eventualmente el escalamiento y transición de las unidades de producción ganaderas convencionales a ecológicas.

CONCLUSIONES

El caso de la ganadería ecológica abordado en este trabajo, demuestra que existen alternativas de producción sostenible que promueven Una sola Salud y superan las limitantes de los modelos de producción convencional. La ganadería ecológica permite hacer frente a los principales desafíos para alcanzar Una sola Salud en las dimensiones sociales, de salud humana y ambiental. Particularmente, promueve estrategias para evitar la emergencia de enfermedades, evita el uso inapropiado de antimicrobianos, el uso de agroquímicos, el crecimiento insostenible de las actividades ganaderas de salud animal, propone

estrategias de adaptación y mitigación frente a eventos climáticos extremos y el cuidado del ambiente en general. Así mismo, la ganadería ecológica representa una oportunidad para reducir la desigualdad socioeconómica y sus efectos como la migración y el abandono del campo. Sin embargo, es importante difundir y concientizar a los consumidores sobre los beneficios de este tipo de productos con la finalidad de aumentar su valoración. Por lo tanto, el fomento de la ganadería ecológica en favor de Una sola Salud requiere de la corresponsabilidad de la comunidad académica, las instancias de gobierno, productores y consumidores.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los productores ecológicos del noroeste de Chiapas, quienes con su experiencia demuestran que es posible favorecer Una sola Salud mediante la adopción de sistemas de producción sustentables como la ganadería ecológica. Se agradece a los editores de la revista LUM por los comentarios al manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Alonso J., 2011. Los sistemas silvopastoriles y su contribución al medio ambiente. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 45: 107-115.
- Andrade F.F., Silva D., Rodrigues A. & Pina-Vaz C., 2020. Colistin update on its mechanism of action and resistance, present and future challenges. *Microorganisms*, 8:1716. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms8111716>
- Campuzano C.C., Feijó F.L.M., Manzur P.K., Palacio M.M., Rendón F.J. & Zapata J.P., 2017. Efectos de la intoxicación por glifosato en la población agrícola: revisión de tema. *Revista CES Salud Pública*, 8(1):121-133.
- Collignon P.J. & McEwen S.A., 2019. One Health—Its Importance in helping to better control antimicrobial resistance. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 4:22. DOI: <https://doi.org/10.3390/tropicalmed4010022>
- Grupo Consultor de Mercados Agrícolas (GCMA), 2020. Índice Agropecuario de México <<https://gcma.com.mx/descargas/index-agropecuaria/>>
- Ibrahim M. & Mora J., 2006. Potencialidades de los sistemas silvopastoriles para la generación de servicios, en: Ibrahim M., Mora J. & Rosales M. (eds). *Potencialidades de los sistemas silvopastoriles para la generación de servicios ambientales*. Turrialba, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE): 10-22.
- Jiménez-Ferrer G., 2020. Covid -19 y ganadería: caminos cruzados. *La jornada del campo*, 156.
- Nahed J., Grande D., Aguilar J.R. & Sánchez, B., 2016. Possibilities for converting conventional cattle production to the organic model in the Grijalva River Basin, Mexico. *Cogent Food & Agriculture*, 2(1):1153767.
- Nahed-Toral J., Sanchez-Muñoz B., Mena Y., Ruiz-Rojas J., Aguilar-Jimenez R., Castel J.M. & Delgadillo-Puga C., 2013. Feasibility of converting agrosilvopastoral systems of dairy cattle to the organic production model in southeastern Mexico. *Journal of Cleaner Production*, 43: 136-145.
- Nahed-Toral J., Guevara-Hernández F., Palma-García J.M., López-Tecpoyotl Z.G., Sánchez-Muñoz B., Ruiz-Rojas J.L., Aguilar-Jiménez J.R. & Parra-Vázquez M.R., 2019. Innovación para el desarrollo sustentable de la gana-

- dería mediante sistemas silvopastoriles y producción orgánica en la frontera sur, en: García Ochoa R. & León-Cortés J.L. (coord.). *Norte Sur. Diálogos de frontera*. Tijuana, Baja California, México, El Colegio de la Frontera Norte:103-133.
- The International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), 2009. The International Federation of Organic Agriculture Movements, actualización: 13 de junio de 2011, <http://www.ifoam.org/about_ifoam/principles/index.html>
- One Health High Level Expert Panel (OHHLEP), 2021. Joint Tripartite (FAO, OIE, WHO) and UNEP Statement Tripartite and UNEP support OHHLEP's definition of "One Health", <<https://www.fao.org/3/cb7869en/cb7869en.pdf>>
- One Health High Level Expert Panel (OHHLEP), 2022a. One Health Theory of Change. Technical document, <<https://www.who.int/publications/m/item/one-health-theory-of-change>>
- One Health High-Level Expert Panel (OHHLEP), Adisasmito W.B., Almuhairi S., Behravesh C.B., Bilivogui P., Bukachi S.A, Casas, N., Cediel B.N., Charron D.F., Chaudhary J.R., Cunningham A.A., Dar O., Debnath N., Dungu B., Farag E., Gao G.F., Hayman D.T.S., Khaita M., Koopmans M., Machalaba C., Mackenzie J.S, Markotter W., Mettenleiter T.C., Morand S., Smolenskiy V. & Zhou L., 2022b. One Health: A new definition for a sustainable and healthy future. *PLoS Pathog*, 18(6):e1010537. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1010537>
- Quiroz J.F.E., Esquivel V.A.E. & Méndez D.M., 2021. Rehabilitación de praderas degradadas en el trópico de México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 12:243-260. DOI: <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12s3.5876>
- Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera (SIAP), 2022. Población y producción ganadera, <<https://www.gob.mx/siap/documentos/poblacion-ganadera-136762>>
- Soto S., 2021. One Health (Una sola Salud) o cómo lograr a la vez una salud óptima para las personas, los animales y nuestro planeta. Instituto de salud global Barcelona, <<https://www.isglobal.org/healthisglobal/custom-blog-portlet/one-health-una-sola-salud-o-como-lograr-a-la-vez-una-salud-optima-para-las-personas-los-animales-y-nuestro-planeta/90586/0>>
- Valdivieso P.I.A., Nahed-Toral J., Piñeiro V.A., Guevara H.F., Jiménez F.G. & Grande C.D., 2019. Potential for organic conversion and energy efficiency of conventional livestock production in a humid tropical region of Mexico. *Journal of Cleaner Production*, 241:1-17. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118354>
- Worthington V., 1998. Effect of agricultural methods on nutritional quality: a comparison of organic with conventional crops. *Alternative Therapies in Health and Medicine*, 4: 58-69.
- Zepeda-Cancino R.M., Velasco-Zebadúa M.E., Nahed-Toral J., Hernández-Garay A. & Martínez-Tinajero J.J., 2016. Adopción de sistemas silvopastoriles y contexto sociocultural de los productores: apoyos y limitantes. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 7(4): 471-488.

Recibido: 05 de diciembre de 2022
Aceptado: 31 de marzo de 2023