

Beneficios de los aceites esenciales como aditivo para rumiantes^φ

José Felipe Orzuna-Orzuna

Introducción

Desde hace más de 50 años, los antibióticos se han usado para prevenir, controlar y curar enfermedades infecciosas en rumiantes. Además, las dosis sub terapéuticas de antibióticos en las dietas para bovinos, ovinos y caprinos mejoran la salud, la tasa de crecimiento, la producción de leche, la eficiencia alimentaria y la calidad de la carne de los animales (Dorantes-Iturbide *et al.* 2022). Debido a un uso irresponsable e irracional de antibióticos por los criadores de ganado han surgido una amplia variedad de bacterias resistentes a los antibióticos (Wells 2024). En consecuencia, el uso de dosis sub terapéuticas de antibióticos para estimular la productividad de los rumiantes se ha prohibido en varios países, y principalmente en la Unión Europea. Por lo tanto, actualmente existe un creciente interés mundial por el desarrollo y validación de productos naturales con efectos similares a los antibióticos (Orzuna-Orzuna *et al.* 2022).

Entre los productos naturales principales evaluados como alternativa a los antibióticos para rumiantes se encuentran los aceites esenciales (AEs). Estos productos están compuestos por mezclas de metabolitos secundarios de las plantas y se pueden obtener principalmente con procedimientos de destilación (Nehme *et al.* 2021). El potencial de los AEs como reemplazo de los antibióticos en dietas para rumiantes se debe a una combinación de efectos antimicrobianos, antifúngicos, antiparasitarios, antioxidantes y antiinflamatorios, que benefician la salud animal (Dorantes-Iturbide *et al.* 2022). Además, a diferencia de los antibióticos, no se ha demostrado que los AEs produzcan residuos tóxicos para la salud humana por consumo de la carne o la leche de los rumiantes (Mucha y Witkowska 2021). El

^φ Posgrado en Producción Animal, Departamento de Zootecnia, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo C.P. 56230, Estado de México, México. jforzuna@gmail.com
DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.5824>



objetivo de este trabajo es describir los beneficios de los AEs como aditivos dietéticos para rumiantes.

Breve historia y usos principales de los aceites esenciales

El término “aceite esencial” es derivado del nombre “Quinta essential” asignado por Paracelsus von Hohenheim al compuesto activo de un fármaco desarrollado en el siglo XVI (Nehme *et al.* 2021). Aunque en la actualidad se conoce la existencia de aproximadamente 3,000 AEs, solo cerca de 300 tienen importancia a nivel comercial y se utilizan principalmente en la industria de alimentos, cosméticos y farmacéutica (Wells 2024). En la industria de alimentos sirven como saborizantes y conservadores, mientras que en la industria de cosméticos se utilizan en la elaboración de perfumes por sus agradables aromas. En la industria farmacéutica, los AEs se aplican en la elaboración de productos para tratar enfermedades de la piel y vías respiratorias (Mucha y Witkowska 2021).

Se ha demostrado que los efectos medicinales de los AEs son más potentes y efectivos comparados con los de las hierbas secas. Aunque la primera extracción de AEs de plantas se realizó en oriente (Persia, India y Egipto,) hace más de 2000 años utilizando el método de destilación, fue hasta el siglo IX cuando los árabes mejoraron este método de extracción (Nehme *et al.* 2021). Actualmente, varios AEs se obtienen de plantas comestibles, como del ajo, orégano, cilantro, clavo, jengibre, tomillo y canela.

En dietas para ganado, los AEs ayudan a prolongar el tiempo de almacenamiento del alimento porque disminuyen el crecimiento de bacterias y protegen a los ingredientes (principalmente grasas) de la degradación por la oxidación (Mucha y Witkowska 2021). Algunos de estos AEs se han utilizado como aditivo dietético para rumiantes en varias partes del mundo (Tabla 1).

“El potencial de los AEs como reemplazo de los antibióticos en dietas para rumiantes se debe a una combinación de efectos antimicrobianos, antifúngicos, antiparasitarios, antioxidantes y antiinflamatorios, que benefician la salud animal.”

Tabla 1. Aceites esenciales con potencial como aditivo dietético para rumiantes.

| Nombre común | Nombre científico | Compuesto activo |
|--------------|-------------------------------|----------------------|
| Albahaca | <i>Ocimum basilicum</i> | Linalool |
| Ajo | <i>Allium sativum</i> | Alicina |
| Orégano | <i>Origanum vulgare</i> | Carvacrol, timol |
| Naranja | <i>Citrus × aurantium</i> | Limoneno |
| Árnica | <i>Arnica chamissonis</i> | P-cimeno |
| Cilantro | <i>Coriandrum sativum</i> | Linalool |
| Jenjibre | <i>Zingiber officinale</i> | Zingibereno |
| Clavo | <i>Syzygium aromaticum</i> | Eugenol |
| Tomillo | <i>Thymus vulgaris</i> | Timol, carvacrol |
| Lavanda | <i>Lavandula latifolia</i> | Linalool |
| Anís | <i>Pimpinella anisum</i> | Anetol |
| Romero | <i>Salvia rosmarinus</i> | Eucaliptol, alcanfor |
| Canela | <i>Cinnamomum verum</i> | Cinamaldehído |
| Menta | <i>Mentha piperita</i> | Mentol |
| Árbol de té | <i>Melaleuca alternifolia</i> | Terpinen-4-ol |
| Hinojo | <i>Foeniculum vulgare</i> | Anetol y limoneno |

Nota: elaborado con información reportada por Nehme *et al.* (2021) y Wells (2024).

Aceites esenciales en rumiantes de engorda y becerras lactantes

Durante la engorda de rumiantes se aplican dietas altas en granos que con frecuencia provocan acidosis ruminal, la cual a su vez favorece el desarrollo de abscesos hepáticos. En bovinos de engorda, la suplementación dietética con mezclas de compuestos activos (e.g., linalool, eugenol, limoneno, y timol) de los AEs de albahaca, cilantro, naranja, tomillo y orégano disminuye hasta 39% la aparición de abscesos hepáticos tal como ocurre con el uso de tilosina (Meyer *et al.* 2009). Sin embargo, la tilosina es un antibiótico que comúnmente se usa para prevenir abscesos hepáticos en rumiantes de engorda alimentados con dietas altas en granos.

La inclusión de AEs (e.g., tomillo, canela, y anís) en dietas para bovinos de engorda incrementa la ganancia de peso y eficiencia alimenticia de manera similar a la monensina (Torres *et al.* 2021). La monensina es un antibiótico que se utiliza para mejorar la productividad en rumiantes de engorda.

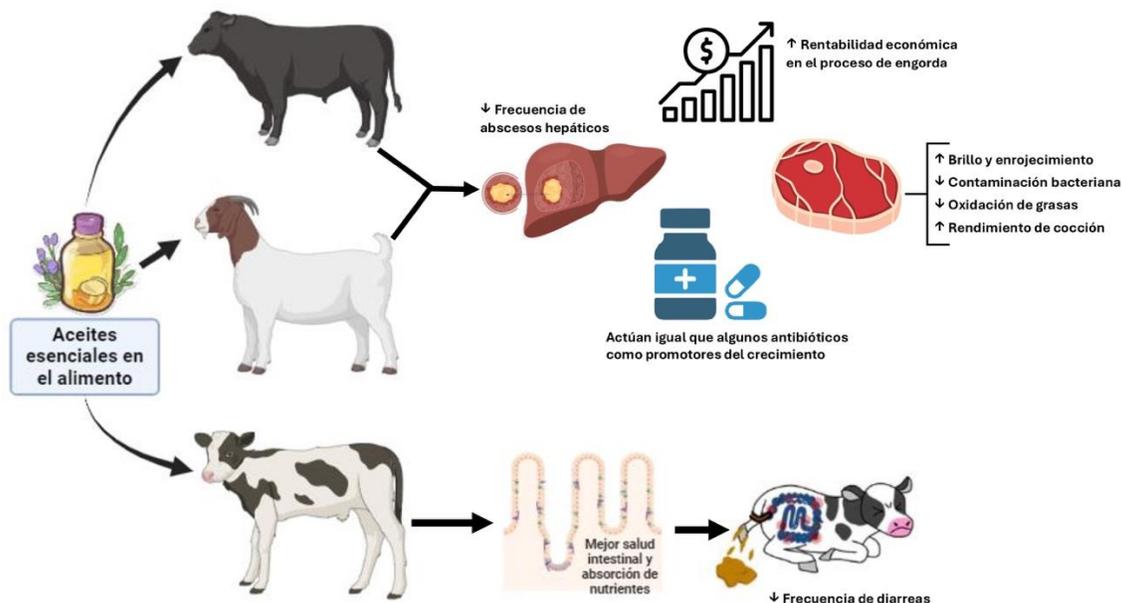


Figura 1. Efectos de la suplementación dietética con aceites esenciales en rumiantes de engorda y becerras lactantes. Creado con BioRender.com

La ganancia de peso y eficiencia alimenticia en bovinos, ovinos y cabras de engorda suplementados con AEs incrementa entre 1.7 y 9.9% (Tabla 2, Fig. 1). Aunque los incrementos parecen ser pequeños, debe considerarse que representan el efecto promedio de los resultados en varios experimentos. La efectividad de los AEs para mejorar ganancia de peso y eficiencia alimenticia en rumiantes de engorda se debe a que su uso incrementa la producción ruminal de ácido propiónico que es la principal fuente de energía para los rumiantes (Orzuna-Orzuna *et al.* 2022).

Tabla 2. Efecto de la suplementación dietética con aceites esenciales en la ganancia de peso y eficiencia alimenticia de bovinos, ovinos y cabras de engorda.

| Variable | Incremento, % | Especie | Referencia |
|-------------------------------|---------------|-----------------|--|
| Ganancia de peso | 4.4 a 9.9 | Bovinos | Orzuna-Orzuna <i>et al.</i> (2022) |
| Eficiencia alimenticia | 2.3 a 4.6 | Bovinos | Orzuna-Orzuna <i>et al.</i> (2022) |
| Ganancia de peso | 3.6 a 6.4 | Ovinos y cabras | Dorantes-Iturbide <i>et al.</i> (2022) |
| Eficiencia alimenticia | 1.7 a 3.4 | Ovinos y cabras | Dorantes-Iturbide <i>et al.</i> (2022) |

Los AEs como aditivos dietéticos para bovinos de engorda disminuyen la pérdida de agua en la carne durante el almacenamiento y la cocción (Orzuna-Orzuna *et al.* 2022). En corderos y cabras de engorda, la suplementación dietética con AEs mejora la apariencia y suavidad de la carne, disminuye la contaminación bacteriana e incrementa la vida de anaquel al reducir la oxidación de las grasas y proteínas (Dorantes-Iturbide *et al.* 2022). Por otro lado,

el impacto económico en dietas para rumiantes con AEs ha sido poco estudiado. Sin embargo, en bovinos de engorda su uso incrementa 1.4% la rentabilidad económica (Orzuna-Orzuna *et al.* 2022), lo cual podría impactar significativamente la economía de los productores si se utiliza a gran escala.

En el caso de becerras lactantes, la mayoría de los AEs disminuyen bacterias patógenas en el intestino delgado y mejoran la integridad de las vellosidades intestinales (Wells 2024), lo que a su vez mejora la absorción de nutrientes. Los AEs de hinojo y orégano mejoran entre 15.5 y 25.0% la ganancia de peso y eficiencia alimenticia en becerras lactantes y, al mismo tiempo, disminuyen entre 29.6 y 40.0% la incidencia de diarreas y enfermedad respiratoria bovina (Ansari *et al.* 2022). Además, la mezcla de AEs de tomillo, romero, canela, ajo y anís también disminuye cerca de 30% la frecuencia de diarreas y mejora la respuesta inmune en becerras lactantes (Wells 2024).

“La efectividad de los AEs para mejorar ganancia de peso y eficiencia alimenticia en rumiantes de engorda se debe a que su uso incrementa la producción ruminal de ácido propiónico que es la principal fuente de energía para los rumiantes.”

Aceites esenciales en rumiantes de lecheros

Los rumiantes lecheros están expuestos a factores como el estrés calórico y los altos niveles productivos que pueden provocar estrés oxidativo y disminuir la producción de leche (Wells 2024). Los AEs ayudan a prevenir el estrés oxidativo porque varios de sus compuestos activos (e.g., timol, linalool, limoneno, entre otros) pueden neutralizar los radicales libres causantes del estrés oxidativo en la sangre (Fig. 2) (Dorantes-Iturbide *et al.* 2022). Además, los AEs estimulan la producción de enzimas antioxidantes, tales como la catalasa y superóxido dismutasa, las cuales pueden convertir los radicales libres en sustancia menos nocivas para las células corporales (Pan *et al.* 2023).

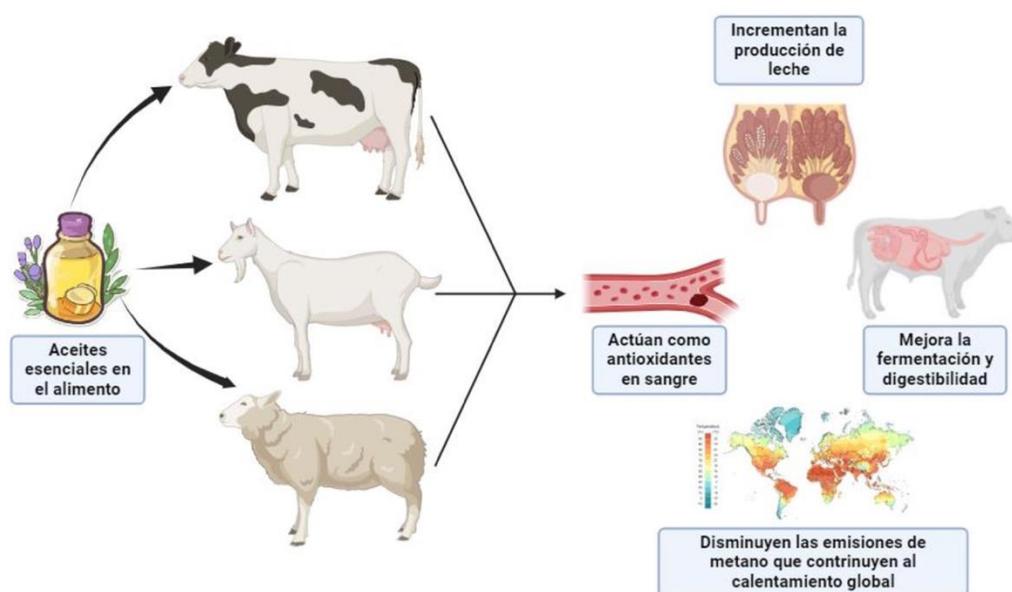


Figura 2. Efectos de la suplementación dietética con aceites esenciales en vacas, ovejas y cabras lecheras. Creado con BioRender.com.

La producción de leche y eficiencia alimenticia en vacas, ovejas y cabras lecheras suplementadas con AEs incrementa entre 1.9 y 12.5% (Tabla 3). Aunque en algunos casos los incrementos son pequeños éstos pueden considerarse confiables. La efectividad de los AEs para mejorar la producción de leche y la eficiencia alimenticia se debe principalmente a que mejoran la digestión y absorción de nutrientes (Dorantes-Iturbide *et al.* 2022). Además, disminuyen la producción y emisión de metano en rumiantes lecheros (Belanche *et al.* 2020), lo cual mejora la disponibilidad metabólica de energía y disminuye la contribución de los rumiantes a la emisión de metano que favorece el calentamiento global.

Tabla 3. Efecto de la suplementación dietética con aceites esenciales en la producción de leche y eficiencia alimenticia de vacas, ovejas y cabras lecheras.

| Variable | Incremento, % | Especie | Referencia |
|------------------------|---------------|-----------------|--|
| Producción de leche | 2.6 a 3.6 | Vacas lecheras | Belanche <i>et al.</i> (2020) |
| Eficiencia alimenticia | 1.9 a 4.4 | Vacas lecheras | Belanche <i>et al.</i> (2020) |
| Producción de leche | 6.5 a 12.5 | Ovejas y cabras | Dorantes-Iturbide <i>et al.</i> (2022) |
| Eficiencia alimenticia | 2.8 a 7.2 | Ovejas y cabras | Dorantes-Iturbide <i>et al.</i> (2022) |

Los AEs disminuyen la degradación de proteína en el rumen e incrementan la cantidad de aminoácidos que llegan al intestino para ser absorbidos (Nehme *et al.* 2021). Asimismo, incrementan la producción de ácido propiónico y ácidos grasos volátiles totales en el rumen, los cuales son necesarios para la síntesis de leche (Dorantes-Iturbide *et al.* 2022). Además, mejoran la digestibilidad de nutrientes en rumiantes lecheros por las modificaciones de poblaciones bacterianas ruminales (Mucha y Witkowska 2021).

Limitantes en el uso de aceites esenciales como aditivo para rumiantes

La obtención de AEs tiene un costo más alto que los antibióticos, lo que limita su aplicación a gran escala como sustituto de los antibióticos en las dietas para rumiantes (Wells 2024). Las dosis de AEs requeridas para obtener efectos terapéuticos similares a los antibióticos son mayores que las dosis de antibióticos. Otra limitante importante es la variación en el contenido de compuestos activos entre plantas, partes de la planta, lugar de origen y temporada de cosecha, lo cual dificulta la identificación de las dosis efectivas de cada uno de los AEs (Pan *et al.* 2023).

“La obtención de AEs tiene un costo más alto que los antibióticos, lo que limita su aplicación a gran escala como sustituto de los antibióticos en las dietas para rumiantes.”

Conclusiones

La inclusión de aceites esenciales en dietas para rumiantes puede mejorar el estado de salud, la tasa de crecimiento, la producción de leche y la calidad de la carne. Además, disminuye las emisiones de gases que contribuyen al calentamiento global, tales como el metano. La evidencia científica muestra que varios aceites esenciales podrían sustituir algunos antibióticos como promotores del crecimiento, ya que los AEs tienen efectos similares sobre la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia en rumiantes.

Referencias

- Ansari M, Kargar S, Eslami MA, Falahati R, Albenzio M, Caroprese M, Zamiri MJ, y Kanani M. 2022. Potential benefits of early-life supplementation of liquid feed with fennel (*Foeniculum vulgare*) seeds or oregano (*Origanum vulgare*) leaves on growth, health, and blood metabolites in Holstein dairy calves. *Journal of Dairy Science* 105:6639-6653.
- Belanche A, Newbold CJ, Morgavi DP, Bach A, Zweifel B, y Yáñez-Ruiz DR. 2020. A meta-analysis describing the effects of the essential oils blend agolin ruminant on performance, rumen fermentation and methane emissions in dairy cows. *Animals* 10:620.
- Dorantes-Iturbide G, Orzuna-Orzuna JF, Lara-Bueno A, Mendoza-Martínez GD, Miranda-Romero LA y Lee-Rangel HA. 2022. Essential oils as a dietary additive for small ruminants: A meta-analysis on performance, rumen parameters, serum metabolites, and product quality. *Veterinary Sciences* 9:475.
- Meyer NF, Erickson GE, Klopfenstein TJ, Greenquist MA, Luebke MK, Williams P y Engstrom MA. 2009. Effect of essential oils, tylosin, and monensin on finishing steer performance, carcass characteristics, liver abscesses, ruminal fermentation, and digestibility. *Journal of Animal Science* 87:2346-2354.

- Mucha W y Witkowska D. 2021. The applicability of essential oils in different stages of production of animal-based foods. *Molecules* 26:3798.
- Nehme R, Andrés S, Pereira RB, Ben Jemaa M, Bouhallab S, Ceciliani F, López S, Rahali FZ, Ksouri R, Pereira DM y Abdennebi-Najar, L. 2021. Essential oils in livestock: From health to food quality. *Antioxidants* 10:330.
- Orzuna-Orzuna JF, Dorantes-Iturbide G, Lara-Bueno A, Miranda-Romero LA, Mendoza-Martínez GD y Santiago-Figueroa I. 2022. A meta-analysis of essential oils use for beef cattle feed: Rumen fermentation, blood metabolites, meat quality, performance and, environmental and economic impact. *Fermentation* 8:254.
- Pan J, Zhu Y, Abdel-Samie MA, Li C, Cui H, y Lin L. 2023. Biological properties of essential oil emphasized on the feasibility as antibiotic substitute in feedstuff. *Grain & Oil Science and Technology* 6:10-23.
- Torres RNS, Paschoaloto JR, Ezequiel JMB, Da Silva DAV y Almeida MTC. 2021. Meta-analysis of the effects of essential oil as an alternative to monensin in diets for beef cattle. *The Veterinary Journal* 272:105659.
- Wells CW. 2024. Effects of essential oils on economically important characteristics of ruminant species: A comprehensive review. *Animal Nutrition* 16:1-10.

Orzuna-Orzuna JF. 2024. Beneficios de los aceites esenciales como aditivo para rumiantes. *Bioagrociencias* 17 (2): 96-103.
DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.5824>

BIOAGROCIENCIAS

ISSN 2007 - 431 X