



ANÁLISIS DEL USO DE FITOFÁRMACOS PARA EL CONTROL DE NEMATODOS GASTROINTESTINAL EN LOS CAPRINOS

Analysis of the use of phytopharmaceuticals for the control of gastrointestinal nematodes in goats

 **Jeimy Estefanny Sayago Velásquez¹**
E-mail: sayagotefi2903@gmail.com

 **Blanca Liliana Velásquez Carrascal^{2*}**
E-mail: blvelasquezc@ufpso.edu.co

 **Johann Fernando Hoyos Patiño³**
E-mail: jfhoyosp@ufpso.edu.co

 **Liliana Natalia Sayago Velasquez⁴**
E-mail: velasquezmati29@gmail.com

¹Estudiante de Bacteriología y Laboratorio Clínico, Universidad de Santander UDES.

²Administrador Financiero, Esp, Mg. Profesora Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña.

³Zootecnista, Esp, Msc. Profesor Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña

⁴Estudiante de Administración Financiera, Universidad de Santander UDES,

Fecha recepción: 02 de febrero de 2021 / Fecha Aprobación: 28 de junio 2021 / Fecha Publicación: 30 de julio 2021

RESUMEN

En Colombia, los sistemas de producción caprinos (SP) juegan un papel importante en la economía; ello, en tanto se evidencia que en algunos departamentos y zonas rurales del país se trabaja con grandes cantidades de producción, no solo de carne, sino también de leche proveniente de esta especie animal. Por otra parte, se reconoce el aporte de dichos sistemas de producción a la cultura y a la tradición gastronómica de algunos sectores del país. Teniendo en cuenta esta información, en este estudio, mediante una metodología de revisión documental y bibliográfica, se presenta el resultado de los análisis realizados alrededor del uso de fitofármacos, para el control de nematodos gastrointestinales, contribuyendo con ello a la posibilidad de una mejora en la nutrición y el bienestar de los SP caprinos, lo que a su vez proporcione parámetros de calidad y aumento de ingresos en los productores de las regiones de Colombia, en las cuales se hacen cada vez más evidente la presencia de dichos sistemas de producción SP.

Palabras claves.

Homeopatía, medicina tradicional, parasitología, planta medicinal, UNESCO.

ABSTRACT

In Colombia, the goat production systems (PS) play an important role in the economy since it is evident that in some departments and rural areas of the country they work with large quantities, producing not only meat but also milk of this animal species. On the other hand, its contribution to the culture and gastronomic tradition of some sectors of the country is recognized. This is why the use of phytopharmaceuticals for the control of gastrointestinal nematodes is analyzed through a methodology of documentary and bibliographic review. This is seen as contributing to an improvement of the

Cómo citar:

Sayago Velásquez, J. E., Velásquez Carrascal, B. L., Hoyos Patiño, J. F., & Sayago Velásquez, L. N. (2021). Análisis del uso de fitofármacos para el control de nematodos gastrointestinal en los caprinos. *Revista Facultad de Ciencias Agropecuarias -FAGROPEC*. Universidad de la Amazonia. Vol. 13 (2), 87-99. <https://doi.org/10.47847/fagropec.v13n2a1>



nutrition and well-being of goat PS, which provide the quality parameters and increased income for producers in the Colombian regions where this PS is becoming stronger.

Key words

Homeopathy, traditional medicine, parasitology, medicinal plants, UNESCO.

INTRODUCCIÓN

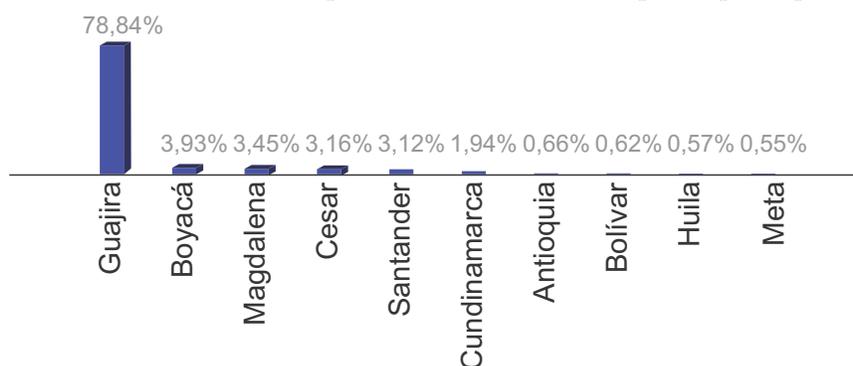
En Colombia, la presencia de caprinos se remonta a la primera mitad del siglo XVI. Desde esa época y, a través de los años, los caprinos se mantuvieron como una de las principales fuentes de proteína animal, cuya producción se da principalmente en condiciones climáticas secas (Valencia-Duarte, *et al.*, 2012); a su vez, la producción caprina se convirtió en un elemento importante a nivel cultural y gastronómico en el país.

Según Rúa-Bustamante (2019), en la Colombia de los últimos años se evidencia que los caprinos en la ganadería provienen primordialmente de la tradición gastronómica y cultural del país. Por ese motivo, este renglón ha ganado fuerza y se ha tomado al SP como una buena opción de agronegocio, en diversas regiones del país; así bien en Colombia se reconoce la crianza de los caprinos como una fuente de ingresos en el sector rural, además de contribuir a componentes socioculturales.

De acuerdo con Zapata-Salas, *et al.*, (2016), en el país los SP de caprinos se encuentran distribuidos de manera atomizada en los departamentos; sin embargo, en algunos de ellos la actividad es productiva, teniendo en cuenta que para la producción hay variables importantes como lo son la ubicación geografía y el clima. Según los datos de identificación de caprinos, para el año 2019 había alrededor de 1.006.077 animales censados, según ICA (2019). Por su parte, la producción de caprinos se encuentra localizada con un gran número de animales en los siguientes departamentos: la Guajira, Boyacá, Magdalena, Cesar, Santander, Cundinamarca, Antioquia, Huila, Bolívar, y Meta.

Figura 1.

Departamentos con mayor número de caprinos en Colombia (% Caprinos por departamentos 2019).



La figura 1, muestra cómo es el comportamiento de la producción caprina en algunos departamentos de Colombia; en esta se evidencia que en el 2019 hubo un mayor dinamismo en la Guajira, seguido por los departamentos de Boyacá, Magdalena, Cesar y Santander.

A continuación, en el siguiente apartado se encontrará información respecto de la importancia de este tipo de producción, haciendo énfasis en por qué es necesario conocer qué son los (SP) y cómo estos funcionan.

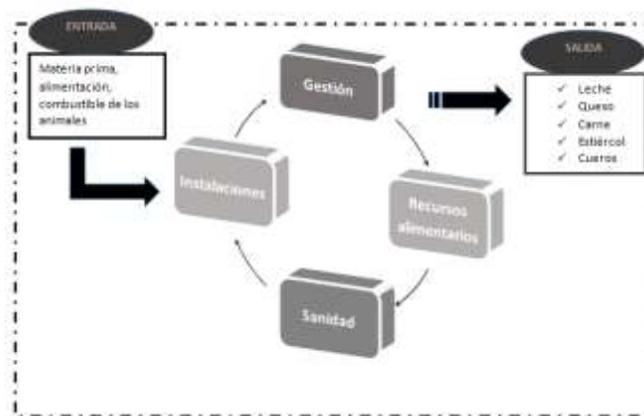
Sistemas de producción (SP)

Un sistema se puede determinar cómo el “conjunto de componentes que interaccionan entre ellos con el objetivo de obtener un producto dado” (Fonseca-Carreño y Vega-Baquero, 2019). Uno de los aspectos más importante de los sistemas es que estos “puede reaccionar como un todo al recibir un/unos estímulos/s dirigido a cualquiera de sus partes”. Por ejemplo, para el caso de la producción animal, serían los parámetros nutricionales y de alimentación de las especies, la carga genética, el manejo sanitario y el lugar donde se está desarrollando el SP. Por otra parte, según Martínez y Suárez (2018) lo indican, también es un aspecto relevante la mano de obra que tenga conocimiento específico en el manejo de caprinos; esto marca un diferenciador en los mismos, generando un componente competitivo para el desarrollo económico y productivo de los SP caprinos (Velásquez-Carrascal, *et al.*, 2020).

Los SP funcionan con una estructura básica, tal como se muestra en la figura 2; esto es, de acuerdo con el grado de interacción que los productores hagan de los elementos y de las características propias de cada SP, teniendo en cuenta las ventajas que ofrece cada región, así como el comportamiento cultural, el clima, entre otras variables. Por otra parte, Hoyos-Patiño *et al.*, (2020a) indican que los SP caprinos cuentan con atributos que les permiten generar una adaptación a los terrenos, por ser estos animales que presentan peso liviano y que no son muy grades, en comparación con otros rumiantes; por lo tanto se adaptan con gran facilidad a la topografía del terreno y al clima.

Figura 2.

Esquematización de un sistema de producción



Por su parte, los caprinos son animales de doble propósito, ya que son productores de leche y de carne, de acuerdo con lo señalado por Aguilar y Lorenzutti (2018). Teniendo en cuenta lo anterior, es importante reconocer los indicadores que conllevan a la disminución de la producción caprina; uno de estos aspectos está relacionado con las enfermedades que sufren los animales; estas últimas, a su vez se definen como los estados de desequilibrio fisiológico, como consecuencia de ciertos factores que dificultan que el caprino exprese todo su potencial productivo; entre estas enfermedades se encuentran las producidas por bacterias, parásitos, virus, etc. Dichas enfermedades pueden producir daños drásticos en la salud del animal, dependiendo de su raza, de su edad, de su plano nutricional, y de su estado fisiológico. La aparición de estas enfermedades se debe a factores relacionados con el medioambiente o con las temperaturas. De acuerdo con López-Ruvalcaba *et al.* (2013) y con Doderó *et al.* (2019), en las regiones subtropicales y tropicales, uno de los agentes principales que afecta la salud de los caprinos tiene que ver con los parásitos gastrointestinales.

Ahora bien, es importante reconocer que en los SP caprinos, dedicados a la producción de leche, se deben tener en cuenta varios factores, entre los que se encuentran los higiénicos y los nutricionales. En tal sentido, Moscoso-Gómez *et al.*, (2019) indican que la calidad de la leche de cabra depende en gran parte del control parasitario que se realice a los animales. Cardozo (2019) por su parte manifiesta que, en la crianza de los caprinos, un eje fundamental para el desarrollo del SP es el control parasitario en las primeras etapas de vida de los animales.

Por otro lado, Hoyos-Patiño *et al.*, (2020 b) indican que la producción de carne es la que expresa una diversidad superior, alternando entre sistemas extensivos o semi- intensivos. En bastantes oportunidades, las cabras comparten corrales y zonas de alimentación con ovejas, caballos o vacas, lo que aumenta la prevalencia de nematodos parasitarios afectando el SP caprino. De cuando con Hoyos-Patiño *et al.*, (2019), estos modelos de alimentación (Figura 3) deben tenerse en cuenta no solo desde el aspecto nutricional y de calidad, sino que también deben ser vistos desde la variable del bienestar animal.



Figura 3.
Adecuación de instalaciones para la alimentación de caprinos, en la granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander, sede Ocaña.

De acuerdo con lo anterior, es clave reconocer que el establecimiento de unos buenos parámetros nutricionales y de bienestar animal pueden mitigar la problemática que causan los nematodos gastrointestinales en los rumiantes; lo anterior, a su vez incide en la disminución del impacto económico en los SP, debido a que dicha problemática afecta el rendimiento del hospedador, provocando una disminución en sus tasas de crecimiento; igualmente, en tanto dicho factor negativo también tiene incidencia en la baja fecundidad y en el incremento en la mortalidad, de acuerdo con lo expuesto por la FAO (2014).

En tal sentido, los parásitos gastrointestinales se definen como un problema sanitario y como una limitante en la producción caprina, según lo exponen Torres-Acosta y Hoste (2008) y Alemán-Pérez *et al.*, (2011). A su vez, Bowman (2011) indica que, entre las especies de nematodos gastrointestinales más comunes, que afectan a los caprinos, se encuentran *Haemonchus contortus* y *Trichostrongylus spp*, entre otras, tal como se expresa en la Tabla 1, en la cual se relacionan las infecciones con nematodos gastrointestinales (NGI) más comunes en los animales, así como su localización en el sistema digestivo (SD).

Tabla 1.
NGI más comunes y su localización en el SD.

Ubicación (se localiza en)	Especie
Abomaso	<i>Haemonchus contortus</i> <i>Teladorsagia circumcincta</i> <i>Trichostrongylus axei</i> <i>Trichostrongylus colubriformis</i>
Intestino delgado	<i>Trichostrongylus vitrinus</i> <i>Nematodirus spp.</i> <i>Cooperia spp.</i> <i>Strongyloides papillosus</i> <i>Oesophagostomum spp.</i>
Intestino grueso	<i>Trichuris ovis (ciego)</i> <i>Skrjabinema ovis</i>

A este respecto, es importante indicar que estas especies de nematodos gastrointestinales producen daños drásticos en la salud de los animales. Cada nematodo se localiza en un lugar específico del SD y su patogenicidad depende de éste, de su forma de alimentarse y de su capacidad reproductiva. Por esta razón, es fundamental realizar tratamientos antiparasitarios de forma preventiva, a partir de los cuales sea posible disminuir los costos del SP en cuanto a sanidad; ello, en tanto se evitan futuros gastos en medicamentos por complicaciones gastrointestinales, permitiendo que el SP trabaje bajo parámetros agroecológicos aceptables, de con acuerdo lo indicado por Bedotti *et al.*, (2018).

Por lo demás, Moreno-Martínez (2016) menciona que los parásitos gastrointestinales causan enfermedades que afectan drásticamente la productividad de los cabretones, produciendo por ejemplo la gastroenteritis verminosa. Los parásitos que ocasionan esta enfermedad son

nematodos gastrointestinales, que producen la parasitosis interna en el caprino, la cual está compuesta por una fase parasitaria, en la que el ciclo se encuentra localizado en el intestino delgado y en el grueso, donde se reproduce, colocando huevos que son eliminados por las excretas en el medio ambiente; es aquí donde inicia otro ciclo de vida libre donde, acorde con las condiciones de la temperatura y los espacios de humedad, se genera que los huevos se desarrollen y se conviertan en larvas infestantes.

Con respecto a lo anterior, el impacto perjudicial dependerá del número de vermes que engulla y parasite al caprino; esto es lo que permite su inmunidad. Indirectamente del grado que presente en los potreros, determina su grado de contaminación en los pastos y la ingestión de larvas infestantes. Los grupos más susceptibles de contraer los nematodos gastrointestinales son los caprinos jóvenes y las hembras que se encuentran en estado de lactancia. Según lo indicado por Moreno-Pérez (2016), para el control de los cabretones infestados su reposición es primordial, ya que los parásitos o nematodos gastrointestinales son una de las principales causas de mortalidad; estos además pueden ser de gran peligro, cuando los caprinos comienzan a ingerir pasto en la etapa del destete. A su vez, si la crianza de los cabretones es a corral, es complicado y difícil que estos se lleguen a infestar, debido a que la hierba o los concentrados no sobreviven. Sin embargo, de acuerdo con lo planteado por Ríos-Zambrano (2018), se han encontrado casos de *Trichuris* en cabritos de corral en edad de 3 meses, lo cual evidencia que los huevos pueden sobrevivir en las instalaciones.

Para Suárez, *et al.*, (2016), la *Trichuriasis* es una especie de nematodo blanquecino parasitario, que causa pérdida y disminución del consumo, produciendo daños drásticos en la salud del animal; esta se evidencia en síntomas como disminución del peso, diarrea, deshidratación y, en los casos extremos, puede producir la muerte, a causa de caprinos infestados que no son tratados en el momento adecuado. Cuando salen a pastoreo, por lo general los niveles de carga parasitaria de los cabritos de reposición son muy bajos; estos niveles de infestación dependen de la ubicación en el tambo. Esto se debe a que los nematodos gastrointestinales se encuentran íntimamente lazados al medio y se debe entender la epidemiología que se encuentra en cada región, así como sus SP.

Un ejemplo de ello se encuentra en la llanura pampeana, en donde los niveles más altos de infestaciones son ocasionado por parásitos; este fenómeno es más propenso a ocurrir en la época de en verano y a finales de otoño. Sin embargo, las regiones con temperaturas lluviosas son más propensas a favorecer los parásitos como el *Haemonchus* y el *Trichostrongylus* durante el verano. En cambio, en los valles los sistemas son de bajo riego, aunque los niveles de infestaciones más altos ocurren entre los meses de marzo a mayo, esto es, hacia el final del período de lluvias; las cargas más altas por parásitos son a causa de *Haemonchus contortus* y *Trichostrongylus colubriformis*, en tanto las cabras en lactancia son muy susceptibles a los efectos que producen la adquisición de estos parásitos, principalmente el *Haemonchus*, el cual es un nematodo hematófago que causa gran pérdida de la masa corporal, ocasionando disminución de la producción de leche; a su vez, esto provoca un aumento de la mortalidad de

manera inesperada, contaminando gran parte de la lecherías caprinas. Otro de los nematodos con alta carga parasitaria es el *Trichostrongylus*, el cual causa una baja en el consumo de alimento, así como diarreas y deficiencia en la producción de leche, según lo indica Suárez *et al.*, (2018). A la vez, ambos parásitos atacan drásticamente la salud de los animales, provocando grandes pérdidas en el SP y dejando como consecuencia que este sea menos rentable y competitivo, tal como lo indican Mora-Villamizar *et al.*, (2019). Por razones como las expuestas es importante el control de estos nematodos en los cabretones; su inspección es primordial, ya que estos son considerados como una de las causas principales de su mortalidad y el riesgo empieza en el pastoreo. La dosificación estratégica de esta categoría debe estar fundamentada en la epidemiología y en el conocimiento que se tiene de esta, y de los parásitos gastrointestinales en cada región. También se debe considerar una definición de larvas en refugio y se debe enfocar en un seguimiento diagnóstico, basado en el conteo de huevos de nematodos, para que se realice el análisis de los niveles de infestación parasitaria, de acuerdo con expuesto por Martínez y Suárez (2018).

Alternativa para mejorar la salud de los SP caprinos

Fitoterapia

De acuerdo con Midence-Muñoz *et al.*, (2016), los productores han utilizado la fitomedicina durante decenios, como una alternativa para mejorar la salud de los animales, y de esta manera aumentar los rendimientos productivos de los caprinos. Esta práctica consiste en emplear extractos de origen vegetal como medicamentos, con fines terapéuticos, lo cual ha sido de gran utilidad no solo para la curación humana, también ha tenido un impacto positivo en el tratamiento de enfermedades en la práctica veterinaria, durante los últimos años. Por su parte, el uso de los medicamentos fitofármacos está encaminado a satisfacer las demandas del mercado, desde las cuales se busca con mayor frecuencia el uso de productos saludables, los que a su vez garanticen un menor impacto ambiental y combatan la resistencia de los microorganismos, utilizando los productos terapéuticos convencionales.

Según Getino-Mamet (2016), desde diferentes investigaciones se han analizado y determinado los benéficos y la efectividad que tiene el uso de fitofármacos para el control de parásitos gastrointestinales en caprinos. Sequeira-Valle y Canales-Peinado (2017) estudiaron la eficacia de los siguientes fitofármacos, para el control antihelmíntico de parásitos en SP bovina, ovina y caprina: Nim, Apazote, Ajo, Dormilona y hoja de tabaco. Dichos autores encontraron que las plantas utilizadas resultaron eficaces. También se realizó un estudio sobre la carga parasitaria de 181 caprinos y 217 ovinos, en el hato ovino-caprinos de productoras asociadas a Xochilt Acalt. En estos estudios se tuvo como resultado una disminución en la carga parasitaria.

Por otra parte, para Hernández-Alvarado *et al.*, (2018), los principios activos que se encuentran presentes en la mayoría de las plantas son los que les proveen sus propiedades y efectos curativos, produciendo resultados en el organismo muchas de estos fitofármacos como los antihelmíntico (taninos y saponinas), antioxidantes, bactericidas y anticancerígeno. Todas

estas propiedades permiten la recuperación de la salud del animal, ; también resultan útiles para quienes trabajan en el sector agropecuario, en tanto les ayuda a estos a tener una producción limpia y sostenible. Estos principios activos de las plantas también han sido útiles en la nutrición en animales y han ayudado a aumentar los parámetros reproductivos y productivos.

Plantas medicinales con potencial antihelmíntico

Allium sativum. Fitofármaco que tiene propiedades antiparasitarias (Figura 4, a.); está compuesto por principios activos como los flavonoides; en este grupo encontramos los siguientes metabolitos: *Quercetina*, *Miricetina*, *Saponinas aminoácidos*, *Apigenina*. También tiene propiedades como ajoeno y aliina. Su actividad farmacológica, de acuerdo con Moya y Escudero (2015), está relacionada con diversas propiedades que le permiten gran actividad inhibitoria contra los parásitos gastrointestinales; también produce efectos contra uno de los nematodos con más prevalencia en cabritos, esto es, con *Haemonchus contortus*.

Azadirachta indica. En la actualidad, es una de las plantas más analizadas,, debido a su alto nivel de eficiencia como plaguicida, repelente y antiparasitario; de acuerdo con Isea-Fernández *et al.*, (2013), además es de fácil acceso (Figura 4, b.).

Nicotina tabacum. Esta planta medicinal es reconocida por sus propiedades parasiticidas y antihelmínticas. Cohíbe el cambio de huevos a larvas del parásito *Haemonchus contortus*, de acuerdo con lo señalado por Pérez-López (2012). (Figura 4, c.).

Para finalizar este apartado, es bueno señalar que uno de los efectos indirectos provocados por el uso indiscriminado de antiparasitarios, siendo unas de las amenazas contra en medio ambiente, existen precedentes que confirman que la utilización de antihelmínticos, produce alteraciones en el organismo del colonizador de la materia fecal del animal tratado con estos productos, por lo que se puede producir la presencia de restos tóxicos en los alimentos.

Figura 4.

a. *Allium sativum*, fitofármaco utilizado como antiparasitario. **b.** *Azadirachta indica*, fitofármaco antiparasitario y plaguicida. **c.** *Nicotina tabacum*, planta medicinal con propiedades paraticidas y antihelmínticas.



CONCLUSIONES

Los caprinos son rumiantes de doble propósito como productores de leche y carne; estos se ajustan bien a diferentes tipos de ambientes adversos, y se adaptan a diversos climas. Según el Observatorio AGROCADENAS (2006), los caprinos se han adaptado también a los sistemas de explotación en Colombia. No obstante, esta es una especie muy susceptible a la plagas múltiples, como lo son los parásitos gastrointestinales; a causa de esto, se presenta una baja de la producción por la infestación de nematodos como helmintos (cestodos, trematodos, nematodos) y protozoos, de acuerdo con lo señalado por Benavidez-Ortiz (2019). A su vez, los parásitos gastrointestinales se constituyen como problema sanitario, que además limita la productividad y afecta a los caprinos en explotaciones de pastoreo, de acuerdo con lo expresado por Méndez- Solano (2019); estos (NGI) también ocasionan daños en la salud del animal, causando grandes pérdidas en los sistemas de producción en América Latina.

Por otra parte, según lo expuesto por Alemán *et al.*, (2020), entre las especies de los nematodos gastrointestinales más comunes, que afectan a los caprinos, se encuentran los siguientes: *Moniezia expanza*, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus spp*, *Strongyloides spp*, *Oesophagostomun spp*, *Trichuris spp*, *Skjabinema ovis*. Estos, por su acción histiófaga y hematófaga, provocan en el caprino anemia y trastornos en la digestión de alimentos, así como secreción de metabolitos y absorción de los nutrientes, pudiendo provocar, además, el fallecimiento de los animales más infectados, según lo expuesto por Madrid-Vargas (2019). Específicamente, los caprinos jóvenes y, sobre todo, las hembras que se encuentran en estado de lactancia son los grupos más propensos a contraer nematodos gastrointestinales.

Por su parte, desde esta investigación se ha pretendido proponer una solución que tenga incidencia en las empresas del sector agropecuario, que se dedican a la producción caprina, ya que la prevalencia de nematodos gastrointestinales es una de las principales causas de las pérdidas económicas, generadas como consecuencia de la disminución en el sistema de producción; ello, en tanto estos (NGI) afectan el desarrollo del caprino, provocando trastornos nutricionales, los cuales se reflejan en padecimiento como anorexia, pérdida de peso, anemia, bajo crecimiento y disminución en la producción de leche y carne, lo que además favorece el surgimiento de enfermedades secundarias que disminuyen el SP.

En tal sentido, a través de la revisión de la literatura especializada que se presentó en este artículo, se buscó analizar los tratamientos veterinarios innovadores, efectivos, de bajo costo y naturales, para la suplementación nutricional y para el control parasitario, que además promuevan una producción sostenible y limpia. Ello, con el fin de mostrar alternativas que permitan disminuir y eliminar los niveles de carga parasitaria, velando por el bienestar animal de forma eficiente; lo anterior, en tanto los microorganismo se están haciendo cada vez más resistentes, lo cual implica un alto riesgo para la salud humana, específicamente al momento del consumo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, M. S. y Lorenzutti, M. (2018). Aspectos sanitarios de la producción caprina (II). Panorama actual del medicamento, 42(410) 118-124.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6342044>
- Alemán-Pérez, R., Bravo-Medina, C., Vargas-Burgos, J. y Chimborazo-Sarabia, C. (2020). Tipificación agroecológica de los sistemas ganaderos en la región amazónica ecuatoriana. *Livestock Research for Rural Development*, 32(6), 1-12.
https://www.researchgate.net/publication/342110116_Tipificacion_agroecologica_de_los_sistemas_ganaderos_en_la_region_amazonica_ecuatoriana_Agroecological_typification_of_livestock_production_systems_in_the_Ecuadorian_Amazon_region
- Bedotti, D.O., Cristel, S.L., Lux, J.M., Hurtado, A.W. y Babinec, F.J. (2018) Presencia y dinámica parasitaria en dos majadas de cabras criollas en el oeste de la Provincia de La Pampa, Argentina. *Revista AICA*, (12) 164-170.
https://www.researchgate.net/publication/329972278_PRESENCIA_Y_DINAMICA_PARASITARIA_EN_DOS_MAJADAS_DE_CABRAS_CRIOLLAS_EN_EL_OESTE_DE_LA_PROVINCIA_DE_LA_PAMPA_ARGENTINA
- Benavidez-Ortiz, E. (2009). Principales enfermedades que afectan la producción ovina en el trópico. *Revista SPEI DOMUS*, 5(11), 32-36. <https://revistas.ucc.edu.co/index.php/sp/article/view/594>
- Bowman, D.D. (2011). *Parasitología para veterinarios*. (9th Edición). Elsevier. .
<https://www.elsevier.com/books/georgis-parasitologia-para-veterinarios/bowman/978-84-8086-705-4>
- Cardozo, Patricia Alejandra. (2019). Caracterización de las especies parasitarias de ovinos, caprinos y camélidos sudamericanos en la Puna de Catamarca [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Mar del Plata]. Repositorio Institucional UN.
<https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/5876>
- Dodero, A. M., Bertoni, E. A., Cortez, H S., Salatin, A. O., Martínez-Almudevar, F. C., Gos, M. L. y Suarez, V. H. (2019). Toxoplasmosis caprina en la provincia de Salta, Argentina. *FAVE Sección Ciencias Veterinarias*, 18(1), 1-5. <https://doi.org/10.14409/favecv.v18i1.7942>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Cultura (FAO). (2014). Resistencia a los antiparasitarios: estado actual con énfasis en América Latina. FAO.
<http://www.fao.org/3/y4813s/y4813s.pdf>
- Fonseca-Carreño, N. E. y Vega-Baquero, Z. Y. (2019). Sostenibilidad como estrategia de competitividad empresarial en sistemas de producción agropecuaria. *Revista Estrategia Organizacional*, 8(1), 9-26. <https://doi.org/10.22490/25392786.3168>
- Getino-Mamet, B. S., Da Rocha, G., Sagués, F. y Saumell, C. (2016). Fitoterapia: una alternativa terapéutica en la producción porcina [Tesis de pregrado, RIDAA UNICEN]. Repositorio

- Institucional UN. <http://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/735>
- Hernández-Alvarado, J., Zaragoza-Bastida, A., López-Rodríguez, G., Peláez-Acero, A., Olmedo-Juárez, A. y Rivero-Pérez, N. (2018). Actividad antibacteriana y sobre nematodos gastrointestinales de metabolitos secundarios vegetales: enfoque en Medicina Veterinaria. *Abanico veterinario*, 8(1), 14-27. <https://doi.org/10.21929/abavet2018.81.1>
- Hoyos-Patiño, J. F., Hernández-Villamizar, Daniel Antonio. (2020b) Evaluación de sostenibilidad de dos sistemas de producción caprino: estudios de caso en sistemas de producción pecuaria en Ocaña, Norte de Santander. *FAGROPEC*, 11(2), 102-118. <https://editorial.uniamazonia.edu.co/index.php/fagropec/article/view/22>
- Hoyos-Patiño, J. F., Hernández-Villamizar, D. A., Pallares Rincón, J. y Velásquez-Carrascal, B. L. (2019). Determinación del grado de bienestar animal en sistemas de producción caprino del municipio de Ocaña, Norte de Santander. *FAGROPEC*, 11(1), 14-22. <https://editorial.uniamazonia.edu.co/index.php/fagropec/article/view/12>
- Hoyos-Patiño, J. F., Velásquez-Carrascal, B. L., Hernández-Villamizar, D. A., Rodríguez-Colorado, N., Hurtado-Lugo, N. A. (2020a). Caracterización del sistema de producción caprino granja experimental de la Universidad Francisco de Paula Santander sede Ocaña, Colombia. *FAGROPEC*, 12, (1), 33-44. <http://www.udla.edu.co/revistas/index.php/fagropec/article/view/1813>
- Instituto Colombiano Agropecuario-ICA. (2019). Censo Pecuario Nacional – Año 2020. ICA. <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>
- Isea-Fernández, G. A., Rodríguez-Rodríguez, I. E. y Hernández-Paz, A. J. (2013) Actividad garrapaticida de *Azadirachta indica* A. Juss. (nim). *Revista cubana de plantas medicinales*. 18(2), 327-340. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubplamed/cpm-2013/cpm132o.pdf>
- López-Ruvalcaba, O. A., González-Garduño, R., Osorio-Arce, M. M., Aranda-Ibáñez, E. y Díaz-Rivera, P. (2013). Cargas y especies prevalentes de nematodos gastrointestinales en ovinos de pelo destinados al abasto. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 4(2), 223-234. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653009041.pdf>
- Madrid-Vargas, E. J. (2019). Determinación de la presencia de nematodos gastrointestinales en ovinos del municipio de Chiantla, Huehuetenango 2018 [Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Repositorio Institucional UN. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/11856/>
- Martínez, G. M. y Suárez, V. H. (2018). Lechería caprina: producción, manejo, sanidad, calidad de leche. INTA.
- Méndez-Solano, M. (2019). Análisis hematológicos y parasitológicos en pequeños rumiantes [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Costa Rica]. Repositorio Institucional UN. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/17663>

- Midence-Muñoz, M. A. y Mendoza-Munguía, M. A. Presencia de Coccidiosis en terneros de seis a un mes de edad en fincas piloto de la comunidad Valle La Primavera, Trapichito, municipio de León, departamento de León, en el período comprendido de agosto a septiembre del 2015 [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. Repositorio Institucional UN. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/handle/123456789/5379>
- Mora-Villamizar, D. A., Morales-Pérez, K. T., Barrientos-Monsalve, E. J. y Velázquez-Carrascal, B. L. (2019). Análisis de la competitividad entre las empresas los olivos y la esperanza en Cúcuta, Norte de Santander-según las cinco fuerzas de Michael Porter. CONVICCIONES, 6, (11), 69-75. <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/convicciones/article/view/418>
- Moreno-Martínez, V. (2016). Biología de Oestrus sp. (Diptera: Oestridae) parásito de la cabra montés del espacio natural de Sierra Nevada [Tesis de doctorado, Universidad de Jaen]. Repositorio Institucional UN. <http://ruja.ujaen.es/handle/10953/762>
- Moreno-Pérez, P. (2016). Evaluación del daño hepático y respuesta inmunitaria local en cabras vacunadas con catepsina 11 e infectadas con fasciola Hepática [Tesis de doctorado, Universidad de Córdoba]. Repositorio Institucional UN. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=65155>
- Moscoso-Gómez, M., Núñez-Moreno, M. S., Piña-Serrano, L. y Peñafiel-Acosta, S. (2019). Evaluación de la salud y la calidad de la leche de cabras Saanen para la seguridad alimentaria en agroecosistemas vulnerables de Penipe, Ecuador. Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad, 2(1), 46-54. <https://doi.org/10.46380/rias.v2i1.38>
- Moya, M.A. y Escudero, V.G. (2015). Las plantas medicinales en el control de nemátodos gastrointestinales en cabras: potencial de las plantas que crecen en la región de Coquimbo, Chile. Revista Brasileira de Plantas Medicinai, 17(3), 2480-494. https://doi.org/10.1590/1983-084X/13_103
- Observatorio Agrocadenas Colombia. (2006, diciembre). La cadena de ovinos y caprinos en Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Bogotá, D.C. Agrocadenas. http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11348/3914/1/20078611357_caracterizacion_ovinosycaprinos.pdf
- Pérez-López, E. (2012). Plaguicidas botánicos: Una alternativa a tener en cuenta. Fitosanidad, 16(1), 51-59. <https://www.redalyc.org/pdf/2091/209125190002.pdf>
- Ríos-Zambrano, W. H. A. (2018). Prevalencia de helmintiasis gastrointestinal en cuyes (Cavia porcellus) de crianza familiar-comercial en el distrito de Matahuasi, provincia de Concepción, Junín [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. Repositorio Institucional UN. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/10318>
- Rua-Bustamante, C. V. (2019). La producción caprina en Colombia. Tierras. Caprino, 28 55-59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7212967>

- Sequeira-Valle, E. J. y Canales-Peinado, K. T. C. (2017). Prevalencia de vermes gastrointestinales en finca de producción bovina en los municipios de León, Malpaisillo y Nagarote del departamento de León, marzo–julio 2016 [Tesis de pregrado, RIDAA UNICEN]. Repositorio Institucional UN. <http://www.ridaa.unicen.edu.ar/xmlui/handle/123456789/735>
- Suárez, V. H., Doderó, A. M., Nievas, J.D., Martínez, G. M., Bertoni, E. A., Salatin, A O. y Pinto, G. B. (2016). Presencia de enfermedades en majadas caprinas de las quebradas áridas de Jujuy y Salta [Tesis de pregrado, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina]. Repositorio Institucional UN. <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/961>
- Suárez, V. H., Echazú, F., Quiroga-Roger, J. A. y Viñabal, A. E. (2018). Parásitos internos de caprinos y ovinos en las regiones de quebradas áridas y la Puna de Jujuy (Argentina). *Rev. Med. Vet*, 99(2), 112-116. http://www.someve.com.ar/images/revista/2018/N2-2018_Articulo-05.pdf
- Torres-Acosta J. F. y Hoste, H. (2008). Alternative or improved methods to limit gastrointestinal parasitism in grazing sheep and goats. *Small Ruminant Research*, 77(2-3), 159-173. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2008.03.009>
- Valencia Duarte, J., Trujillo Ortiz, L. y Vargas Ríos, O. (2012). Dinámica de la vegetación en un enclave semiárido del río Chicamocha. *Biota Colombiana*, 13(2), 4-38. <http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/262>
- Velásquez-Carrascal, B. L., Hoyos-Patiño, J. F., Hernández-Villamizar, D. A., Sayago-Velásquez, L. N., Sayago-Velásquez, J. E. y Vargas-Yuncosa, J. A. (DIE) - modelo para el diseño de ideas de emprendimiento. *FAGROPEC*, 12(1), 52-64. <https://editorial.uniamazonia.edu.co/index.php/fagropec/article/view/31>
- Zapata-Salas, R., Velásquez-Vélez, R., Herrera-Ospina, L. V., Ríos Osorio, L. y Polanco-Echeverry, D. (2016). Prevalencia de Nematodos Gastrointestinales en sistemas de producción ovina y caprina bajo confinamiento, semiconfinamiento y pastoreo en Municipios de Antioquia, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(2), 344-354. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i2.11647>