

Recepción: 25 de agosto 2020

Aprobación: 21 de junio de 2022

CONOCIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA JUAN DE CASTELLANOS SOBRE PLANTAS PARA EL CONTROL DE ECTOPARÁSITOS EN ANIMALES DOMÉSTICOS

KNOWLEDGE OF THE STUDENTS OF THE FACULTY OF AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCES OF THE JUAN DE CASTELLANOS UNIVERSITY FOUNDATION ABOUT PLANTS FOR THE CONTROL OF ECTOPARASITES IN DOMESTIC ANIMALS

CONHECIMENTO DOS ALUNOS DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS DA FUNDAÇÃO UNIVERSITÁRIA JUAN DE CASTELLANOS SOBRE PLANTAS PARA O CONTROLE DE ECTOPARASITAS EM ANIMAIS DOMÉSTICOS

Lady Gehovel Caro Mejía¹

Eneida Torres Cabra²

Helber Enrique Balaguera López³

¿Cómo citar este artículo?

Caro, L., Torres, E. y Balaguera, H. (2023) Conocimiento de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos sobre plantas para el control de ectoparásitos en animales domésticos, *Cultura Científica*, <https://doi.org/10.38017/1657463X.798>

¹ Magister en Ciencias Veterinarias de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos. lgcaro@jdc.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-4804-3467>

² Magister en Ciencias Biológicas de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos. etorres@jdc.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-2538-1666>

³ Doctor en Fisiología Vegetal de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. hebalagueral@unal.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-3133-0355>



RESUMEN

Los pobladores rurales son quienes más poseen saberes populares sobre plantas útiles para diversos fines. Por ello, se recopila información sobre el conocimiento popular de plantas de uso veterinario para el control ectoparásitos en animales domésticos y analizar cómo se relaciona con el conocimiento científico. Se aplicaron 151 entrevistas semiestructuradas a estudiantes de medicina veterinaria e ingeniería agropecuaria de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales (FCAA) de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos (FUJDC), Tunja (Boyacá-Colombia). Se aplicó el índice de relevancia a través del método estadístico Anthropac® cuantificando su variabilidad y la mayor frecuencia de elección por parte de los estudiantes. Las respuestas de las encuestas se agruparon por categorías para ser analizadas con métodos de estadística descriptiva usando Microsoft Excel® 2016. Se encontraron 14 especies de plantas de uso etnoveterinario para el control de ectoparásitos: altamisa (*Ambrosia cumanensis*), cilantro (*Coriandrum sativum*), caléndula (*Calendula officinalis*), sauco (*Sambucus nigra*), paico

(*Dysphania ambrosioides*), poleo (*Mentha pulegium*), ajo (*Allium sativum*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), ruda (*Ruta graveolens*), ají (*Capsicum annum*), ajo (*Allium sativum*), tabaco (*Nicotiana tabacum*) borrachero (*Brugmansia arborea*), verbena (*Verbena officinalis*). El conocimiento tradicional acerca del uso y preparación de plantas para controlar los parásitos externos en animales domésticos por parte de los encuestados es muy ambiguo. Finalmente, la población encuestada tiene un conocimiento ambiguo del manejo y usos de las plantas medicinales para el control de ectoparásitos. Es necesario promover la fitoterapia como alternativa complementaria a la medicina veterinaria, la recuperación de los saberes tradicionales para mantener animales sanos a través de estrategias amigables con el medio ambiente, y sugerir estudios que validen el conocimiento local.

Palabras clave: animales domésticos, etnobotánica, fitoterapia, parásitos, saberes populares.

ABSTRACT

Rural residents are the ones who have the most popular knowledge about useful plants for various purposes. For this reason, information is collected on the popular knowledge of plants for veterinary use to control ectoparasites in domestic animals and analyse how it relates to scientific knowledge. 151 semi-structured interviews were applied to students of veterinary medicine and agricultural engineering from the Faculty of Agricultural and Environmental Sciences (FCAA) of the Juan de Castellanos University (FUJDC), Tunja (Boyacá-Colombia). The relevance index was applied through the Anthropac® statistical method, quantifying its variability and the higher frequency of choice by the students. The survey responses were grouped by categories to be analysed with descriptive statistical methods using Microsoft Excel® 2016. 14 species of plants of ethno veterinary use for the control of ectoparasites were found: altamisa (*Ambrosia cumanensis*), coriander (*Coriandrum sativum*), calendula (*Calendula officinalis*), elder (*Sambucus nigra*), paico (*Dysphania ambrosioides*), pennyroyal (*Mentha pulegium*), garlic (*Allium sativum*), eucalyptus (*Eucalyptus globulus*), rue

(*Ruta graveolens*), chili (*Capsicum annum*), garlic (*Allium sativum*), tobacco (*Nicotiana tabacum*), borrachero (*Brugmansia arborea*), verbena (*Verbena officinalis*). The traditional knowledge about the use and preparation of plants to control external parasites in domestic animals by the respondents is very ambiguous. Finally, the surveyed population has an ambiguous knowledge of the management and uses of medicinal plants for the control of ectoparasites. It is necessary to promote phytotherapy as a complementary alternative to veterinary medicine, the recovery of traditional knowledge to keep animals healthy through environmentally friendly strategies, and suggest studies that validate local knowledge.

Keywords: domestic animals, ethnobotany, Phytotherapy, parasites, popular knowledge.

RESUMO

Os moradores da zona rural são os que mais detêm o conhecimento popular sobre plantas úteis para diversos fins. Para isso, são levantadas informações sobre o conhecimento popular de plantas de uso veterinário para controle de ectoparasitas em animais domésticos e analisadas como isso se relaciona com o conhecimento científico. Foram aplicadas 151 entrevistas semiestruturadas a estudantes de medicina veterinária e engenharia agrícola da Faculdade de Ciências Agrárias e Ambientais (FCAA) da Fundação Universitária Juan de Castellanos (FUJDC), Tunja (Boyacá-Colômbia). O índice de relevância foi aplicado por meio do método estatístico Anthropac®, quantificando sua variabilidade e a maior frequência de escolha pelos alunos. As respostas da pesquisa foram agrupadas por categorias para serem analisadas com métodos estatísticos descritivos usando o Microsoft Excel® 2016. Foram encontradas 14 espécies de plantas de uso etnoveterinário para o controle de ectoparasitas: altamisa (*Ambrosia cumanensis*), coentro (*Coriandrum sativum*), calêndula (*Calendula officinalis*), sabugueiro

(*Sambucus nigra*), paico (*Disphania ambrosioides*), poejo (*Mentha pulegium*), alho (*Allium sativum*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), arruda (*Ruta graveolens*), malagueta (*Capsicum annuum*), alho (*Allium sativum*), tabaco (*Nicotiana tabacum*), borrachero (*Brugmansia arborea*), verbena (*Verbena officinalis*). O conhecimento tradicional sobre o uso e preparo de plantas para controle de parasitas externos em animais domésticos pelos entrevistados é muito ambíguo. Por fim, a população pesquisada possui um conhecimento ambíguo sobre o manejo e usos de plantas medicinais para o controle de ectoparasitas. É necessário promover a fitoterapia como alternativa complementar à medicina veterinária, resgatar os saberes tradicionais para manter os animais saudáveis por meio de estratégias ambientalmente corretas e sugerir estudos que validem os saberes locais.

Palavras-chave: animais domésticos, etnobotânica, fitoterapia, parasitas, conhecimento popular.

1. INTRODUCCIÓN

Las plantas, como parte de la medicina alternativa, han sido utilizadas ampliamente a través del tiempo, gracias al acervo cultural y económico de campesinos, etnias indígenas, afrodescendientes y marginadas de Colombia (Gómez et al, 2009). Se les atribuyen procesos medicinales y sanativos que hacen parte de saberes ancestrales y culturales, con tradiciones tanto en áreas rurales como urbanas (Bye y Linares, 1987; Yeh et al., 2003). Estos organismos tienen la capacidad de producir una diversidad de metabolitos secundarios con propiedades tanto medicinales como tóxicas. Dichas sustancias las hacen ser consideradas como una elección de tratamiento para el manejo de heridas, control de enfermedades sistémicas, repelencia de plagas, biopesticidas y biocontroladores (Celis, et al, 2008).

Como disciplina, la etnoveterinaria estudia la riqueza y el valor cultural de la población con conocimientos y prácticas tradicionales en el manejo de las especies animales. Esta disciplina le da la importancia a la generación de espacios donde se reconoce el valor sociocultural y ambiental de las prácticas tradicionales del campesino (Jurado, et al, 2007). El uso del conocimiento ancestral para el control de plagas permite, no solamente minimizar costos en la producción para la investigación de éstas, sino, además, preservar la biota y el entorno de procesos que puedan ser lesivos. Sumado a lo anteriormente mencionado, con el aumento de la población animal, las patologías ocasionadas por ectoparásitos

se convierten en un desafío importante para el profesional veterinario y agropecuario debido a la multiplicidad de problemas derivados de este tipo de macroorganismos (Benavides-Ortiz, 2014) y a la capacidad de resistencia que estos pueden presentar. De otro lado, en la producción animal colombiana los parásitos externos más comunes son piojos (orden Phthiraptera) (Perez J 2015), pulgas (*Ctenocephalides felis*, *Ctenocephalides canis*) (García y Suárez, 2010), moscas (*Musca doméstica*) (Villegas, 2017), ácaros y garrapatas (*Ixodes*, *Rhipicephalus*) (Acevedo-Gutiérrez et al, 2020; Llòria i Llàcer, 2002), que han llegado a convertirse en un problema. Su control se realiza principalmente a través de antiparasitarios de origen sintético, pero su uso indiscriminado ha originado la aparición de resistencia (Rutz, et al., 2015). Los ectoparásitos viven en el exterior del hospedador, pertenecen al filo artrópoda, considerado el grupo más diverso del reino animal (Ribera, et al., 2015). Causan impacto negativo sobre el bienestar del hospedero y pueden afectar la salud humana (Wall, 2007). Por tanto, entre otras medidas, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2003) propuso considerar la aplicación de un esquema de manejo integrado de plagas a través del uso de extractos vegetales. Adicionalmente, a través del tiempo, los estudiantes de Medicina Veterinaria (MV) e Ingeniería Agropecuaria (IA) han utilizado las experiencias intergeneracionales para el manejo de parásitos, tanto externos como internos. Teniendo en cuenta lo anterior, el

objetivo de este estudio fue recopilar información referente al conocimiento de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales (FCAA) de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos (FUJDC) (Tunja, Boyacá, Colombia) sobre el uso de plantas para el control de parásitos externos en animales domésticos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en la Fundación Universitaria Juan de Castellanos de la ciudad de Tunja, Boyacá, Colombia. Siendo considerada una ciudad de tesoros escondidos (Hernández Plazas, 2020) y el municipio con mayor población joven (Galindo, 2019; Díaz, L & Junca, M., 2011) con una temperatura media que oscila entre los 12-14°C. La humedad relativa del aire se encuentra entre 82 y 89 %, siendo mayor en la época lluviosa del segundo semestre.

El promedio de lluvia total anual es de 645 mm. Sus actividades económicas se basan en el sector agropecuario, explotación de minas y canteras; industria manufacturera y construcción y comercio, administración pública, inmobiliarias, financieras (Pineda, 2020).

El estudio fue dirigido a estudiantes de medicina veterinaria e ingeniería agropecuaria quienes pertenecen a poblaciones rurales aledañas a Tunja como Soracá, Tuta y Motavita; así como a departamentos aledaños como Cundinamarca, Santander, Arauca y Casanare. También varios de los participantes de la encuesta pertenecían a población migrante de la Capital. La población total consistió en 280

estudiantes de MV y 223 estudiantes de IA. La muestra correspondió al 30% de la población: 84 y 67 estudiantes, respectivamente. De los 84 estudiantes de MV, el 35% eran mujeres, el 65% restante hombres. En el caso de IA, de la muestra de 67 estudiantes, el 29.5% eran mujeres y el 70.5% restante correspondió a hombres. El rango de edades de los participantes oscilaba entre los 18 a 24 años. No hubo ningún criterio de exclusión para la selección de los participantes. Es interesante reportar que el 100% de la muestra de estudiantes de IA (67 estudiantes) hacen parte del sector rural y campesinado, por tanto, su aporte al estudio nutrió de forma significativa. Adicionalmente, es de notar que todos los estudiantes tenían falta información sobre el ectoparásito a controlar, la forma de preparación y aplicación.

Para documentar el conocimiento sobre plantas utilizadas para el control de parásitos externos en animales domésticos se diseñó una encuesta semiestructurada (Bernard, 1994) con 20 preguntas que incluyeron datos generales de los participantes, tenencia de animales domésticos, identificación y control de parásitos externos. Se tomó como parámetro de ética lo establecido por la International Society of Ethnobiology referente al uso educativo del material de investigación. Se respetó la integridad cultural de la comunidad. El cuestionario se sometió a criterio de expertos en parasitología y botánica. La factibilidad de su empleo fue ensayada mediante su aplicación a 40 estudiantes de la institución.

Se aplicaron 151 encuestas

semiestructuradas. El muestreo estadístico correspondió al 30% de la población estudiantil. La muestra se seleccionó aleatoriamente sin distinción por el semestre académico en curso. Las categorías correspondientes a las listas de cada participante (enumerar las plantas más usadas para el control

de ectoparásitos) se ingresaron en el software Anthropac® (Borgatti, 1992) para calcular el índice de relevancia de Smith (S), el cual se define como el promedio de los valores obtenidos para cada dominio X usando la siguiente fórmula (Thompson & Juan, 2006):

$$S = \frac{[(total\ de\ items\ en\ la\ lista) - orden\ del\ item\ X]}{Total\ de\ items\ en\ la\ lista}$$

“El conocimiento sobre plantas o productos botánicos para el control de parásitos externos en animales domésticos es escaso”

Con los resultados obtenidos se calcularon las medianas y los valores mínimos y máximos de los índices de relevancia de Smith de todas las plantas. Las respuestas de las encuestas se agruparon por categorías para ser analizadas con métodos de estadística descriptiva usando Microsoft Excel® 2016. Una vez obtenidos los resultados de las encuestas, se procedió a contrastar los hallazgos y soportar científicamente la información obtenida del saber popular. Para esto se realizaron estrategias de búsqueda en EBSCOhost, PubMed, ScienceDirect y Springer Journal. Además, se solicitó la ayuda a ingenieros agrónomos expertos en el área de etnobotánica para validar la información registrada en las encuestas y, posteriormente, la dada por los encuestados. El criterio de búsqueda fueron las palabras clave etnoveterinaria, etnobotánica, ectoparásitos y animales domésticos, así como los nombres científicos de plantas. Estos se revisaron en el sitio web The Plant List Royal Botanic Gardens (Kew and Missouri Botanical Garden, 2019).

3. RESULTADOS

El 100% de los encuestados poseen animales domésticos como vacas,

caballos, cabras, aves (codornices, gallinas, patos, gansos, palomas y otros) perros, ovejas, conejos, peces y cerdos. El conocimiento sobre plantas o productos botánicos para el control de parásitos externos en animales domésticos es escaso. Se encontró que el 26 % de los entrevistados conocía al menos una especie de plantas de uso veterinario. Las mujeres de edades entre los 20 a 22 años reportaron mayor conocimiento de los usos de especies vegetales. Entre las plantas mencionadas por los encuestados para dicho fin están: auyama (*Cucurbita maxima*), ají (*Capsicum annuum*), ajo (*Allium sativum*), altamisa (*Ambrosia cumanensis*), apio (*Apium graveolens*), borrachero (*Brugmansia arborea*), caléndula (*Calendula officinalis*), cebolla (*Allium fistulosum*), cilantro (*Coriandrum sativum*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), hierbabuena (*Mentha piperita*), hinojo (*Foeniculum vulgare*), jengibre (*Zingiber officinale*), menta (*Mentha arvensis*), ortiga (*Urtica dioica*), paico (*Dysphania ambrosioides*), poleo (*Mentha pulegium*), romero (*Rosmarinus officinalis*), rubaca (*Spartium junceum*), ruda (*Ruta graveolens*), sábila (*Aloe vera*), sauco (*Sambucus nigra*), tabaco (*Nicotiana tabacum*) y verbena (*Verbena officinalis*). De

acuerdo con los encuestados el paico tuvo dentro del estudio (Tabla 1), fue la planta que mayor mención seguida del tabaco y de la ruda.

Tabla 1. Estructura de las denominaciones vernáculas de las principales plantas citadas por los encuestados para el control de ectoparásitos

Nombre común	Nombre científico	Familia	Porcentaje de mención	Índice de relevancia
Paico	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Amaranthaceae	53,8	0,538
Ruda	<i>Ruta graveolens</i>	Rutoideae	30,8	0,199
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum</i>	Solanáceas	30,8	0,209
Borrachero	<i>Brugmansia arborea</i>	Solanaceae	23,1	0,142
Ajo	<i>Allium sativum</i>	Liliáceas -amarilidáceas	23,1	0,095
Menta	<i>Mentha arvensis</i>	Lamiaceae	23,1	0,135
Altamisa	<i>Ambrosia cumanensis</i>	Asteráceas	23,1	0,16
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Mirtáceas	15,4	0,058
Sábila	<i>Aloe vera</i>	Asphodelaceae	15,4	0,09
Poleo	<i>Mentha pulegium</i>	Lamiaceae	15,4	0,128
Ají	<i>Capsicum annuum</i>	Solanaceae	15,4	0,09
Cilantro	<i>Coriandrum sativum</i>	Apiaceae	15,4	0,038
Cebolla	<i>Allium fistulosum</i>	Amaryllidaceae	15,4	0,035
Caléndula	<i>Calendula officinalis</i>	Asteráceas	15,4	0,115
Rubaca	<i>Spartium junceum</i>	Oxalidaceae	7,7	0,064
Sauco	<i>Sambucus nigra</i>	Adoxáceas	7,7	0,051
Romero	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiaceae	7,7	0,026
Verbena	<i>Verbena officinalis</i>	Verbenaceae	7,7	0,077
Apio	<i>Apium graveolens</i>	Umbelíferas	7,7	0,019
Auyama	<i>Cucurbita maxima</i>	Cucurbitaceae	7,7	0,013
Ortiga	<i>Urtica dioica</i>	Urticáceas	7,7	0,026

Fuente: elaboración propia

“La familia Solanaceae es la que presenta mayor cantidad de especies (ají, tabaco y borrachero) (Figura 1) seguida de la familia Liliaceae (Ajo) y de la familia Asteraceae (Altamisa y Caléndula)”

Los estudiantes consideran que los ectoparásitos más frecuentes sobre sus animales son pulgas (58%), garrapatas (23%), moscas (9%), piojos (6%), ácaros (3%) y mosquitos (1%). Como mecanismos de control se reportaron: baños (34%), uso de medicamentos (21%), aplicando productos tópicos o ungentos (18%), de ingesta a través de desparasitantes (18%), y fumigación del lugar de vivienda (7%), acudiendo al médico veterinario y mejorando las normas de higiene (2%) como postura de pedilubios, manteniendo limpias las zonas donde los animales se encuentran, evitando estancamiento de aguas.

Entre los productos utilizados para erradicarlos están: ivermectina (azoles), alvendazoles (carbamato benzoimidazólico), triclorphon (organofosforado) y fipronil (5-amino-1-(2,6-dicloro-4-piridinil)-4-trifloro-p-tolyl-4-trifluoro-3-carbonitrilo), en formas de comprimido, collar antipulgas, talcos y productos en polvo. De los encuestados el 26,31% utilizó productos sintéticos para eliminar

los parásitos externos y manifiestan seguridad en su manipulación. De acuerdo con la revisión de literatura, de las 21 especies mencionadas por los encuestados, 14 presentan compuestos antiparasitarios estas son: altamisa, sábila, ajo, borrachero, paico, ají, caléndula, cilantro, eucalipto, poleo, tabaco, ruda, sauco y verbena (Tabla 2). Estas especies pertenecen a las familias: Apiaceae, Asteraceae, Caprifoliaceae, Chenopodiaceae, Lamiaceae, Liliaceae, Myrtaceae, Rutaceae, Solanaceae y Verbenaceae. La familia Solanaceae es la que presenta mayor cantidad de especies (ají, tabaco y borrachero) (Figura 1) seguida de la familia Liliaceae (Ajo) y de la familia Asteraceae (Altamisa y Caléndula) y entre las especies menos representativas se encuentran Apiaceae (Cilantro), Lamiaceae (romero, poleo y menta), Rutaceae (ruda). Estas son utilizadas de forma directa sobre las zonas afectadas o utilizada a través del uso de aceites esenciales, extractos alcohólicos, tinturas y partes frescas de la planta (hojas, frutos, ramas).

Nombre común	Nombre científico	Composición química	Uso etnoveterinario (Revisión bibliográfica)	Preparación	Forma de aplicación	Información dada por los estudiantes	Referencias
Ajo	<i>Allium sativum L.</i>	Alicina, ajoene, tiosulfatos.	Controla garrapatas, piojos y parásitos externos.	1 litro de agua y 2 cabezas de ajo	Se aplica sobre el animal	Por fermentación del producto	Ledezma. & Apitz-Castro (2006) Castillo (2014)
Altamisa	<i>Ambrosia cumanensis Kunth</i>	Cariofileno, humuleno, terpeno y farneseno.	Reduce la reproducción de teleoginas en garrapatas <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus.</i>	Extracto hidroalcohólico.	Infusiones.	Se coloca agua en un recipiente, se agrega la hierba y se deja hervir. La infusión se aplica directamente sobre la cama	Ciccio, J. F. y Chaverri, C. (2015) Rodríguez et al, (2015)

Nombre común	Nombre científico	Composición química	Uso etnoveterinario (Revisión bibliográfica)	Preparación	Forma de aplicación	Información dada por los estudiantes	Referencias
Borrachero	<i>Brugmansia arborea (L.) Lagerh.</i>	Escopolamina, nor-hioscina fueron alcaloides tropanos (atropina, escopolamina, hioscamina). Alcaloide tropánicos como escopolamina, nioscamina, atropina, hiocine, hiosciamina, norhioscina entre otros alcaloides	Tienen efecto contra los adultos de la mosca de los cuernos, <i>Haematobia irritans</i> , plaga que afecta el ganado vacuno. Tiene potencialidades para el control de las garrapatas.	Extractos.	Infusiones.	Por fermentación del producto	Capasso et al, (2008) Pino y Alvis, (2009) Ramírez et al (2009) Castelblanco et al, (2013)

Nombre común	Nombre científico	Composición química	Uso etnoveterinario (Revisión bibliográfica)	Preparación	Forma de aplicación	Información dada por los estudiantes	Referencias
Caléndula	<i>Calendula officinalis L.</i>	Aceite esencial (0,1 a 0,4%): mentona, isomentona, gama-terpineno, alfa-muuroloeno, gama y delta-cadineno, cariofileno, pedunculatina, alfa y beta-ionona. Flavonoides: rutósido, heterósidos de isorramnetina y quercetina. Saonosidos. Alcoholes triterpénicos.	En Uruguay es eficaz en el tratamiento de la sarna <i>Psoroptica</i> en conejos.	Se puede preparar tintura por maceración de una vara floral para 40-50 días. El 10% de las flores en un litro de agua o en remojo durante 21 días, 20% de las flores en un litro de alcohol.	Se aplica directamente sobre el animal	Extracto de las plantas y aplicar para control de pulgas, se hierve y se le da de beber a los animales	Fonnegra y Jiménez (2007) Grosso (2010)

Nombre común	Nombre científico	Composición química	Uso etnoveterinario (Revisión bibliográfica)	Preparación	Forma de aplicación	Información dada por los estudiantes	Referencias
Cilantro	<i>Coriandrum sativum L.</i>	Linalol, timol, alcanfor, alfa-pinenos, boreneol y d-limoneno.	Usado en el control del ácaro rojo en gallinas (<i>Dermanyssus gallinae</i>).	Aceite esencial diluido en etanol.	Se frota sobre el animal o se atomiza el lugar	En agua o en spray	Kim <i>et al</i> (2004) Magdaş (2010) Leal-Torres (2013)

Nombre común	Nombre científico	Composición química	Uso etnoveterinario (Revisión bibliográfica)	Preparación	Forma de aplicación	Información dada por los estudiantes	Referencias
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill	Aceite esencial: cineol o eucaliptol. Ácidos fenólicos: Flavonoides. Triterpenos derivados del ácido ursólico. Tanninos hidrolizables.	Repelente y se usa en la limpieza de parásitos externos en ganado. Controla a <i>Lutzomyia longipalpis</i> , insecto transmisor de leishmaniasis que afecta a perros. Eficaz sobre el acaro de la sarna porcina (<i>Sarcoptes scabiei</i> var. <i>suis</i>). Presenta una eficacia acaricida in vitro sobre la garrapata <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> .	Aceite esencial. Extracto etanólico.	Se frota sobre el cuerpo o se asperja a los animales.	Se hierbe, se le da de beber y se asperja a los animales	Escribano, A. J. y García, C. (2019) Maciel, M et al (2010) Mägi, E. Jarvis, T. y Miller, I. (2006) Alves, R et al (2014) Fonnegra, F. G. y Jiménez, R. (2007)

Nombre común	Nombre científico	Composición química	Uso etnoveterinario (Revisión bibliográfica)	Preparación	Forma de aplicación	Información dada por los estudiantes	Referencias
Paico	<i>Dysphania ambrosioides</i> L.	a-terpineno (60,29 %), seguido de p-cimeno (20,49 %), 4-careno (7,96 %) y trans-ascaridol (1,91 %).	Eficaz en el control y repelencia de la garrapata <i>R. (Boophilus microplus)</i>	Aceite de <i>D. ambrosioides</i> diluido en alcohol.	A través de formulación de loción y aplicación en forma de "pour on"	Se hierbe, se le da de beber y se asperja a los animales. Se coge el paico, se machaca y se le aplica el agua a los perritos para las lombrices	Fonnegra, F. G. y Jiménez, R. (2007) Pozzatti, P. et al (2011)
Pimiento o Aji	<i>Capsicum annuum</i> L.	Capsaicina, dihidrocapsaicina.	Disminuye la dispersión del mosquito Anofeles, tiene efecto biocida repelente y/o disociador.	Fruto seco. Pérez, D. (2002)	A través de dispersión	Se hierve y el zumo se aplica sobre el animal	Conforti, F (2007) Pérez, D. (2002)

Nombre común	Nombre científico	Composición química	Uso etnoveterinario (Revisión bibliográfica)	Preparación	Forma de aplicación	Información dada por los estudiantes	Referencias
Poleo	<i>Mentha pulegium L.</i>	En el aceite esencial hay presencia de piperitona (38,0%), piperitona (33,0%), α -terpineol (4,7%) y pulegona (2,3%) como componentes principales.	Eficaz sobre el acaro de la sarna porcina (<i>Sarcoptes scabiei var. suis</i>). Repele pulgas. Reduce o expulsa mosquitos chupadores de sangre <i>Musca domestica</i> (Diptera: Muscidae). Eficiente contra la mosca doméstica, (<i>Musca domestica</i>) en condiciones de laboratorio.	Aceite esencial.	Racimos colgados actúan como repelentes.	Se cocinan las plantas y el agua se utiliza como repelente	Mahboubi, M. y Haghi, G. (2008) Maciel, M <i>et al</i> 2010 Mägi, E. Jarvis, T. y Miller, I. (2006) Viegi, L <i>et al</i> (2001) González, J <i>et al</i> (2011) Pavela, R. (2008)

Nombre común	Nombre científico	Composición química	Uso etnoveterinario (Revisión bibliográfica)	Preparación	Forma de aplicación	Información dada por los estudiantes	Referencias
Ruda	<i>Ruta graveolens L.</i>	Furanocumarinas, furoquinolinas, hidrocarburos y derivados de benzodioxol.	Controla <i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> . Eficaz en el control <i>in vitro</i> por inmersión de garrapata adulta R. (B) <i>microplus</i> .	Extracto hidroalcohólico.	Se asperja sobre los animales	Se hierbe, se le da de beber y se asperja a los animales	Stashenko, E <i>et al</i> (2000) Aurnheimer, R <i>et al</i> (2012) Vargas de Carvalho, A <i>et al</i> (2015) Pulido Suárez, N. J. y Cruz Carrillo, A. (2013)
Sábila	<i>Aloe vera (Linneo) Burm. f.</i>	Aloína, barbaloína, isobarbaloína y la aloemodina.	Es usada como repelente de garrapatas y piojos en las aves.	Hojas frescas	Se coloca en la bebida de las aves.	Se aplica directamente sobre la zona lesionada. Se utiliza para la infección de piel y problemas gástricos	Domínguez-Fernández, R. <i>et al</i> (2012) Dold, A.P. y Cocks, M.L., (2001)

Nombre común	Nombre científico	Composición química	Uso etnoveterinario (Revisión bibliográfica)	Preparación	Forma de aplicación	Información dada por los estudiantes	Referencias
Sauco	<i>Sambucus nigra L.</i>	Flavonoides, ácido cumárico, ésteres beta glucósidos y pectina, entre otros.	En Calabria (Italia), se usa para atraer y matar moscas. Sobre mosca adulta <i>Haematobia irritans</i> , o "mosca de los cuernos" plaga que afecta el ganado vacuno. Controla poblaciones de garrapatas pequeñas.	Hojas frescas en racimos. Extracto etanolico	Por aspersion y por inmersión.	Se coloca agua en un recipiente, se agrega la hierba y se le da a beber al animal	Fonnegra, F. G. y Jiménez, R. (2007) Passalacqua, N. G <i>et al</i> (2006) Ramírez, A <i>et al</i> (2009) Cruz Carrillo, A <i>et al</i> (2011) Rodríguez, Á. Rodríguez, C. y Cruz, A. (2010)

Nombre común	Nombre científico	Composición química	Uso etnoveterinario (Revisión bibliográfica)	Preparación	Forma de aplicación	Información dada por los estudiantes	Referencias
Tabaco	<i>Nicotiana tabacum L.</i>	Piretro, rotenona, nicotina, nornicotina y anabasina.	Para controlar los piojos en gallinas, garrapata <i>Boophilus</i> spp. en caninos. Ixodida eficiente en evaluación <i>in vitro</i> sobre garrapatas adultas <i>Boophilus microplus</i> (Acari: Ixodidae).	Hojas secas de <i>N. tabacum</i> . Tintura de <i>N. tabacum</i>	Se muele y el polvo se rocía en el gallinero Se aplican baños	Por fermentación del producto	Pérez López, E. (2012) Salifou, S., <i>et al</i> (2013) Neira, J. Carvajal, L. y Cala, F. (2009) Rodríguez, Á. Rodríguez, C. y Cruz, A. (2010), Castelblanco <i>et al</i> (2013)
Verbena	<i>Verbena officinalis L.</i>	Fenoles y taninos, esteroides, flavonoides, antraquinonas, lactonas sesquiterpénicas, glicósidos cardiotónicos.	Eficaz en el control <i>in vitro</i> de garrapata adulta <i>R. (B) microplus</i> . En Italia se usa en fitoterapia veterinaria popular como antimicótico.	Extracto hidroalcohólico.	Se le da como bebida al animal.	Se coloca agua en un recipiente, se agrega la hierba y se le da a beber al animal	Arango Gutiérrez, G. P. y Vásquez Villegas, M. C. (2008) Pulido Suárez, N. J. y Cruz Carrillo, A. (2013) Viegi, L <i>et al</i> (2001)

Fuente: elaboración propia

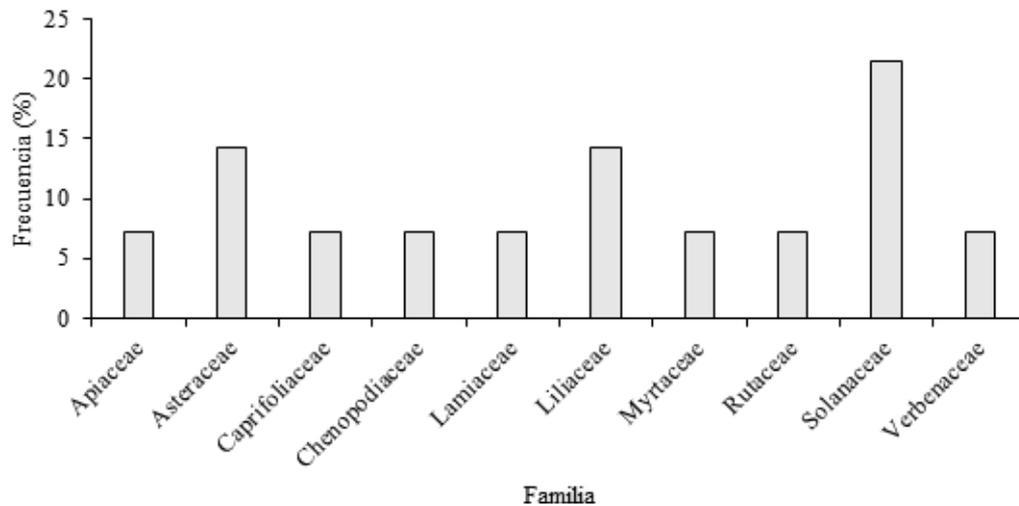


Figura 1. Familia de plantas con actividad antiparasitaria reportadas en las encuestas. En el eje de abscisas se observa la frecuencia y en el eje de ordenadas la familia a la que pertenece. Fuente: elaboración propia

Otro aspecto para resaltar es la toxicidad de los componentes de las especies descritas en la Tabla 2. El 50% tienen compuestos tóxicos, los nombrados son: sauco (*S. nigra*), paico (*C. ambrosioides*), ajo (*A. sativum*), ruda (*R. graveolens*), ají (*C. annuum*), tabaco (*N. tabacum*) y borrachero (*Brugmansia arbórea*).

4. DISCUSIÓN

La población encuestada se localiza en el departamento de Boyacá (Colombia), caracterizado por la presencia de diversidad de plantas medicinales y por el conocimiento popular de su uso (Lagos-López, 2007). Sin embargo, el conocimiento popular sobre plantas o productos botánicos para controlar parásitos externos en animales domésticos de los encuestados es mínimo. Hay que considerar que el grupo pertenece a una generación

joven, que utiliza más la medicina moderna y ha perdido la tradición oral y la cultura de sus mayores. El proceso de aculturación ha hecho que el conocimiento cotidiano de las especies vegetales con propiedades fitoterapéuticas para animales desaparezca, puesto que las nuevas generaciones no valoran estos saberes (Guamán, 2014).

Las plantas descritas en la Tabla 2 están registradas como medicinales de uso en Colombia (Bernal, García, y Quevedo, 2011). De éstas, las solanáceas, con el mayor número de especies (*C. annuum*, *B. arbórea* y *N. tabacum*), tienden a tener un uso restringido, ya que se ha identificado que pueden llegar a generar intoxicación en los animales domésticos por la presencia de componentes como capsaicina, nicotina y otros alcaloides (Paniagua, 1973; Avendaño Reyes y Flores Gudiño, 1999; Marinoff, 2009; Díaz, 2010; Olivera y Marín, 2016). El estudio de Guamán (2014) identificó las familias Asteraceae, Solanaceae y Lamiaceae, como las que presentaron mayor número de especies usadas por la etnia Saraguro

“El conocimiento popular sobre plantas o productos botánicos para controlar parásitos externos en animales domésticos de los encuestados es mínimo”

“Los aceites esenciales y extractos alcohólicos no son fáciles de extraer por los agricultores, lo que podría estar generando el desconocimiento de plantas localmente disponibles para el cuidado y salud de los animales”

(Ecuador) para tratar enfermedades en animales domésticos.

Los ectoparásitos más evaluados para ser controlados a través de plantas fueron las garrapatas, moscas y ácaros (Tabla 2). Para la garrapata del ganado (*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*) tiene efecto la altamisa, el paico, el eucalipto, la ruda, el tabaco y la verbena (Rodríguez et al., 2015; Castelblanco et al., 2013; Pozzatti, et al., 2011, Aurnheimer, et al., 2012; Pulido Suárez y Cruz Carrillo, 2013; Rodríguez, Rodríguez y Cruz, 2010; Neira, Carvajal, y Cala, 2009). Para la mosca de los cuernos en bovinos (*Haematobia irritans*) se recomienda sauco y borrachero (Passalacqua, et al. 2006; Ramírez, et al., 2009; Cruz Carrillo, et al. 2011). La sarna en conejos (*Psoroptera*) se trata con caléndula (Grosso, 2010) y la sarna porcina (*Sarcoptes scabiei* var. *suis*) con poleo y eucalipto. (Grosso, 2010; Mägi, Järvis, y Miller, 2006).

El poleo fue descrito por los encuestados como repelente, en concordancia Viegí y colaboradores (2001) identificaron que el aceite esencial de esta planta repele pulgas, mientras que González et al. (2011) demostraron que el uso sus ramas actúa como repelente de mosca doméstica en ganado. Se ha documentado que existe conocimiento, tanto en médicos veterinarios como personas del común, sobre el uso de la sábila para el tratamiento de heridas o quemaduras en animales domésticos (Dold y Cocks, 2001) y se identificó que actúa también contra garrapatas y piojos en las aves (Bartl y Pérez, 2015).

Además, se registran estudios en los que se identifica la ineficiencia antiparásitaria de plantas como verbena (*V. officinalis*) y ruda (*R. graveolens*) (Ballesteros, et al., 2014; Benavides Ortiz, et al., 2014). Otros autores confirman la efectividad de estas plantas para el control de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Aurnheimer, et al., 2012; Pulido Suárez y Cruz Carrillo, 2013). Por lo que se hace necesario continuar con investigaciones al respecto. Además, con el fin que se reconozca la utilidad de las plantas para el control de parásitos externos, es importante que las investigaciones que se realicen en etnoveterinaria se implementen y promuevan en las comunidades.

Por otra parte, en cuanto a la forma de preparar los biopesticidas, los encuestados controlan ectoparásitos principalmente a partir de la decocción de diferentes partes de la planta y, según los estudios consultados (Tabla 2), es a través del uso de aceites esenciales. Grosso (2010) registra que las formas farmacéuticas fitoterápicas más utilizadas en la medicina veterinaria son los extractos hidroalcohólicos, las tinturas, infusiones, decocciones y tisanas. Al respecto, los aceites esenciales y extractos alcohólicos no son fáciles de extraer por los agricultores, lo que podría estar generando el desconocimiento de plantas localmente disponibles para el cuidado y salud de los animales. Por tanto, es necesario realizar estudios con plantas que se cultiven en la granja y el que el agricultor pueda utilizar fácilmente. Esto puede reducir los costos de insumos, preservar la base de recursos,

mejorar la biodiversidad y proteger la salud animal (Lans, et al., 2007). Además, teniendo en cuenta que se registraron plantas que pueden llegar a generar intoxicación en animales domésticos, es necesario tomar las medidas correspondientes al usar productos derivados de estas especies, pues pueden ser seguros si se usan las dosis adecuadas (Pereira, et al., 2010).

5. CONCLUSIONES

De lo anterior, se concluye que el conocimiento popular sobre el uso de plantas para el control de parásitos externos en animales domésticos por parte de los encuestados es empírico, lo que se ve invadido por una medicina hegemónica que irrumpe fuertemente y no comparte espacios de atención, además de la falta de información sobre el ectopárasito a controlar, la forma de preparación y aplicación. Por lo que el rescate de su manejo es mínimo ya que no se ha conservado la tradición intergeneracional siendo muy difícil el poder apropiarse el conocimiento a través de los

estudiantes. Se relacionan 14 especies de plantas: (cilantro, altamisa, caléndula, sauco, paico, poleo, sábila, ajo, eucalipto, ruda, ají, tabaco, borrachero y verbena) de uso etnoveterinario para el control de ectoparásitos en animales domésticos, siendo su nomenclatura diversa en las diferentes regiones debido al sincretismo de varias culturas. Es necesario promover el uso de plantas que complemente a la medicina veterinaria y recuperar saberes tradicionales para mantener animales sanos a través de estrategias amigables con el medio ambiente. Además, se sugiere realizar estudios que validen el conocimiento local para su inclusión en programas locales de manejo de ectoparásitos en animales domésticos.

REFERENCIAS

- Acevedo-Gutiérrez, L. Y., Paternina, L. E., Pérez-Pérez, J. C., Londoño, A. F., López, G., & Rodas, J. D. (2020). Garrapatas duras (*Acari: Ixodidae*) de Colombia, una revisión a su conocimiento en el país. *Acta Biológica Colombiana*, 25(1), 126-139. <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v25n1.75252>
- Alves, R. H., Mendonça, I. L. dos Santos, J. P. y de Souza, J. S. N. (2014) Ação do extrato etanólico de *Eucalyptus* sp. sobre fêmeas ingurgitadas e larvas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Boletim Informativo Geum*, 5(2), 94. <http://revistas.ufpi.br/index.php/geum/article/viewFile/2963/2005>
- Arango Gutiérrez, G. P. y Vásquez Villegas, M. C. (2008) Efecto tóxico de *Verbena officinallis* (familia *Verbenaceae*) en *Sitophilus granarius* (coleoptera: *curculionidae*). *Revista Lasallista de Investigación*, 5(2), 74-82.
- Aurnheimer, R. C. M. Pereira, M. D. C. Vita, G. F. y Damas, S. L. (2012) Eficácia in vitro de ruta graveolens, nas formas fitoterápica e homeopática, para o controle de carrapatos. *Ars Veterinaria*, 28(2), 122-127. <http://dx.doi.org/10.15361/2175-0106.2012v28n2p122-127>
- Avendaño Reyes, S. y Flores Gudiño, J. S. (1999) Registro de plantas tóxicas para ganado en el estado de Veracruz, México. *Veterinaria México*, 30(1). <https://www.redalyc.org/pdf/423/42330111.pdf>
- Ballesteros, D. Delgadillo Ortiz, E. A. y Fraile, J. (2014) Análisis exploratorio de las alternativas en medicina veterinaria natural a partir del conocimiento ancestral del municipio de Chiquinquirá (Boy) aplicada al tratamiento de patología de origen endoparasitarias en la especie *Bos Taurus*. Tesis. *UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA. ESCUELA DE CIENCIAS AGRÍCOLAS, PECUARIAS Y DEL MEDIO AMBIENTE. Colombia*. <https://core.ac.uk/download/pdf/47278731.pdf>.
- Bartl, B., y Pérez, M. L. (2015). Modelos médicos y plantas medicinales de uso veterinario: repensando saberes locales-urbanos. *Gaia Scientia*, 9(3). ISSN: 1981-1268, <http://hdl.handle.net/11336/54174>
- Benavides-Ortiz E. (2014) Control de ectoparásitos en mascotas, desde la perspectiva del manejo integrado de plagas. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de la Salle. Bogotá Colombia.
- Benavides Ortiz, E. Guerra Múrcia, N. Valdivia Trujillo, V. Gutiérrez Camacho, D. López Rozo, M. y Serrano Contreras, A. M. (2010) Reporte de caso: pulicosis por *Ctenocephalides felis felis* en ovinos y caprinos en la sabana de Bogotá, Colombia. *Revista de Medicina Veterinaria* 19 (Enero-junio), 123-135.

- Bernal, H. García, H. y Quevedo, G. (2011) Pautas para el conocimiento, conservación y uso sostenible de las plantas medicinales nativas en Colombia. Estrategia Nacional para la conservación de plantas. Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial-Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Primera Edición. Bogotá, Colombia. <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/31427>
- Bernard, H.R. (1994) Research methods in Anthropology: Qualitative and Quantitative approaches. Sage. Thousand Oaks, CA, EEUU. pp. 203-224.
- Borgatti, Stephen Peter. (1992), Anthropac 4.0 Reference Manual, Analytic Technologies, Columbia University, Columbia. Browner, Carole
- Bye, R., y Linares, E. (1987) Usos pasados y presentes de algunas plantas medicinales encontradas en los mercados mexicanos. *América indígena*, 47(2), 200-230.
- Capasso, A. De Feo, V. De Simone, F. y Sorrentino, L. (2008) Activity-directed isolation of spasmolytic (anti-cholinergic) alkaloids from *Brugmansia arborea* (L.) Lagerheim. *International Journal of Pharmacognosy*, 35(1), 43-48. <https://doi.org/10.1076/phbi.35.1.43.13262>
- Castelblanco Sepúlveda, L. Sanabria Rodríguez, O. J. Cruz Carrillo, A. y Rodríguez Molano, C. (2013) E. Reporte preliminar del efecto ixodicida de extractos de algunas plantas sobre garrapatas *Boophilus microplus*. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 18(1), 118-130. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962013000100014
- Castillo, A. G. (2014) *Recuperación de saberes ancestrales de etnoveterinaria en el cantón Gonzanamá* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja] Ecuador.
- Celis, A. Mendoza, C. Pachón, M. Cardona, J. Delgado, W. y Cuca (2008) E. Extractos vegetales utilizados como biocontroladores con énfasis en la familia Piperaceae. Una revisión. *Agronomía Colombiana*, 26(1), 97-106. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/13923>
- Ciccio, J. F. y Chaverri, C. (2015) Essential oil composition of *Ambrosia cumanensis* (Asteraceae) from Costa Rica. *American Journal of Essential Oils and Natural Products*, 3(2), 15-21. <http://hdl.handle.net/10669/76869>
- Conforti, F. Statti, G. A. y Menichini, F. (2007) Chemical and biological variability of hot pepper fruits (*capsicum annuum var. acuminatum* L.) in

- relation to maturity stage. *Food Chemistry*, 102(4), 1096-1104. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.06.047>
- Cruz Carrillo, A. Rodríguez Molano, C. E. y Ortiz López, C. (2011) Efecto insecticida del extracto etanólico de algunas plantas sobre la mosca adulta *Haematobia irritans*. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 16(3), 216-226. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-47962011000300001
- Díaz, J. (2010) Plantas tóxicas de importancia en salud y producción animal en Colombia. Editorial Universidad Nacional de Colombia.
- Díaz, L y Junca, M. (2011). Cambios en la Estructura Demográfica en Boyacá y su Impacto Socioeconómico (1985-2005). *Revista CIFE*, 14 (21), 273-296.
- Dold, A.P. y Cocks, M.L., (2001) Traditional veterinary medicine in the Alice district of the Eastern Cape Province, South Africa. *South African Journal of Science*, 97, 375- 379. <https://hdl.handle.net/10520/EJC97371>
- Domínguez-Fernández, R. N. Arzate-Vazquez, I. Chanona-Perez, J. J. Welti-Chanes, J. S. Alvarado-González, J. S. Calderon-Dominguez, G.y Gutierrez-Lopez, G. F. (2012) El gel de *Aloe vera*: estructura, composición química, procesamiento, actividad biológica e importancia en la industria farmacéutica y alimentaria. *Revista mexicana de ingeniería química*, 11(1), 23-43. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-27382012000100003&script=sci_arttext&tlng=en
- Escribano, A. J. y García, C. (2019) Fitoterapia en ganadería. II Jornadas Veterinarias de Estudiantes y I Jornadas de Ciencias de la Salud. <http://orgprints.org/29563/1/PRO004.pdf>
- Fonnegra, F. G. y Jiménez, R. (2007) Plantas medicinales aprobadas en Colombia. Editorial Universidad de Antioquia. 2ª edición.
- Galindo, M. (2019) “Tunja tiene cosas de pueblo y ciudad, por eso me encanta”: análisis de las expectativas y las motivaciones de los migrantes que llegaron a Tunja en el período 2000-2017 [Tesis de pregrado, Universidad Externado de Colombia] Repositorio institucional - Universidad Externado de Colombia https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/1752/1/DDA-spa-2019-Tunja_tiene_cosas_de_pueblo_y_ciudad_por_eso_me_encanta_analisis_de_las_expectativas
- García L; Suárez Y. (2010). Caracterización y control de especies de pulgas de importancia veterinaria para la salud animal y pública REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 11, núm. 6, 1-18 <https://www.redalyc.org/>

pdf/636/63613171008.pdf

Gómez, H. Germosén-Robineau, L. y Nossin, (2009) E. Estudio etnofarmacológico de las plantas medicinales usadas en el Caribe colombiano. En: *Plantas Medicinales, Salud y cosmovisiones*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia, 135-156.

González, J. A. García-Barriuso, M. Gordaliza, M. y Amich, F. (2011) Traditional plant-based remedies to control insect vectors of disease in the Arribes del Duero (western Spain): an ethnobotanical study. *Journal of ethnopharmacology*, 138(2), 595-601. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2011.10.003>

Grosso, (2010) L. El uso popular de las plantas medicinales en Uruguay. La experiencia de los pequeños productores agroecológicos. *Associazione Italiana di Zootecnia Biologica e Biodinamica* <http://www.zoobiodi.it/wp-content/uploads/2018/04/Atti-N6.pdf>

Guamán, C. A. (2014) *Etnobotánica de la etnia Saraguro con énfasis en la fitoterapia de enfermedades de animales domésticos* [Tesis de Maestría, Universidad Politécnica Salesiana]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7520>

Jurado-Alvarán, C. Duarte-Henao, J. C. y López-Arboleda, O. F. (2007) Recuperación de los conocimientos tradicionales relacionados con la salud de bovinos a pequeña escala en Villamaría, Caldas, Colombia. *Veterin. Zootecn*, 1, 20-29. <http://vip.ucaldas.edu.co/vetzootec/downloads/v1n2a03.pdf>

Hernández Plazas, L. (2020-03-18). Estudio comparado de caso: Tunja ciudad de tesoros escondidos, una mirada desde la gobernanza. [Resumen de presentación de la conferencia] Congreso Internacional de Ciencias Sociales.

Kim, S. I. Yi, J. H. Tak, J. H., y Ahn, Y. J. (2004) Acaricidal activity of plant essential oils against *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae). *Veterinary parasitology*, 120(4), 297-304. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2003.12.016>

Lagos-López, M. I. (2007) Estudios etnobotánicos de especies vegetales con propiedades medicinales en seis municipios de Boyacá, Colombia. *Actualidades Biológicas*, 29(86), 87-96. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/actbio/article/download/329375/20785848>

Lans, C. Turner, N. Khan, T. Brauer, G. y Boepple, (2007) W. Ethnoveterinary medicines used for ruminants in British Columbia, Canada. *Journal of*

ethnobiology and ethnomedicine, 3(1), 11. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-3-11>

Leal-Torres, E. López-Malo-Vigil, A. y Sosa-Morales, M. E. (2013) Extracción, composición y caracterización de los aceites esenciales de hoja y semilla de cilantro (*Coriandrum sativum*). *Temas selectos de ingeniería de alimentos*, 97-103. http://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Ingenieria%20de%20Alimentos/TSIA-71-Leal-Torres-et-al-2013.pdf

Ledezma, E. y Apitz-Castro, R. (2006) Ajoene, el principal compuesto activo derivado del ajo (*Allium sativum*), un nuevo agente antifúngico. *Revista iberoamericana de micología*, 23(2), 75-80. [https://doi.org/10.1016/S1130-1406\(06\)70017-1](https://doi.org/10.1016/S1130-1406(06)70017-1)

Llòria i Llàcer, M. (2002) Garrapatas. *Parásitos animales* 16. (5) 73-77 <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-garrapatas-parasitos-animales-13031767>

Maciel, M. V. Morais, S. M. Bevilaqua, C. M. L. Silva, R. A. Barros, R. S. Sousa, R. N. y Souza-Neto, M. A. (2010) Chemical composition of *Eucalyptus* spp. essential oils and their insecticidal effects on *Lutzomyia longipalpis*. *Veterinary parasitology*, 167(1), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.09.053>

Magdaş, C. Cernea, M. Baciú, H. y Şuteu, E. (2010) Acaricidal effect of eleven essential oils against the poultry red mite *Dermanyssus gallinae* (Acari: Dermanyssidae). *Science of Parasitology*, 11(2), 71-75.

Mägi, E. Järvis, T. y Miller, I. (2006) Effects of different plant products against pig mange mites. *Acta Veterinaria Brno*, 75(2), 283-287. <https://doi.org/10.2754/avb200675020283>

Mahboubi, M. y Haghi, G. (2008) Antimicrobial activity and chemical composition of *Mentha pulegium* L. essential oil. *Journal of ethnopharmacology*, 119(2), 325-327. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2008.07.023>

Marinoff, M. A. Martínez, J. L. y Urbina, M. A. (2009) Precauciones en el empleo de plantas medicinales. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 8(3).

Ministerio de Salud y Protección Social. (2008) Vademécum colombiano de plantas medicinales, Bogotá, Colombia: Imprenta nacional de Colombia.

Neira, J., Carvajal, L. y Cala, F. (2009) Evaluación del efecto de la tintura

de tabaco (*Nicotiana tabacum*) en el control biológico de la garrapata (*Acari: Ixodidae*) que se presenta con mayor frecuencia en los caninos del albergue Caridad Animal. *SpeiDomus*, 5(10).

Olivera, V. I. B. y Marín, A. A. (2016) *Plantas Tóxicas que afectan a Pequeños Animales en Colombia* [Tesis de pregrado Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A.]

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación (2003) - FAO. Resistencia a los antiparasitarios. Estado actual con énfasis en América Latina. Estudio FAO Producción y Sanidad Animal 157. Roma, 59 pp.

Paniagua MC. (1973) *Las plantas tóxicas de México* [Tesis de licenciatura]. México (DF) México: Facultad de Ciencias. UNAM.

Passalacqua, N. G. De Fine, G. y Guarrera, P. M. (2006) Contribution to the knowledge of the veterinary science and of the ethnobotany in Calabria region (Southern Italy). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(1), 52. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-2-52>

Pavela, R. (2008) Insecticidal properties of several essential oils on the house fly (*Musca domestica* L.). *Phytotherapy Research*, 22(2), 274-278. <https://doi.org/10.1002/ptr.2300>

Pereira, W. S. Ribeiro, B. P. Sousa, A. I. Serra, I. C. Mattar, N. S. Fortes, T. S. y Nascimento, F. R. (2010) Evaluation of the subchronic toxicity of oral treatment with *Chenopodium ambrosioides* in mice. *Journal of ethnopharmacology*, 127(3), 602-605. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.12.018>

Pérez, D. (2002) Etnobotánica medicinal y biocidas para malaria en la región Ucayali. *Folia amazónica*, 13(1-2), 87-108. <https://doi.org/10.24841/fa.v13i1-2.136>

Pérez, J. (2015) Clase Insecta Orden Phthiraptera, *Revista IDE@ - SEA*, 51, 1-11. http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_51.pdf

Pérez López, E. (2012) Plaguicidas botánicos: Una alternativa a tener en cuenta. *Fitosanidad*, 16(1), 51-59.

Pineda, J. (2020) Tunja es potencial económico, pero debe generar bienestar. <https://boyaca7dias.com.co/2020/08/06/tunja-es-potencial-economico-pero-debe-generar-bienestar-jacinto-pineda/>

Pino, J. y Alvis, (2009) R. Efecto de *Brugmansia arborea* (L.) Lagerheim (Solanacea) en el sistema reproductor masculino de ratón. *Revista*

Peruana de Biología 15(2), 125-128.

Pozzatti, P. N., Porfírio, L. C., Casagrande, F. P., Valentim, T. P., Bissi, B., Barbosa, B. C., & Azevedo, M. A. S. (2011). Análise hematológica e bioquímica da bioatividade da erva-de-santa-maria em bovinos. *PUBVET*, 5(39) <http://www.pubvet.com.br/uploads/6357ac799479a547933cacf1a022576e.pdf>

Pulido Suárez, N. J. y Cruz Carrillo, A. (2013) Eficacia de los extractos hidroalcohólicos de dos plantas sobre garrapatas adultas *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 14(1), 91-97. https://doi.org/10.21930/rcta.vol14_num1_art:348

Ramírez, A. Cruz Carrillo, A. y Rodríguez Molano, C. (2009) Preliminary screening of ethanolic extracts of five medicinal plants against *Haematobia irritans* L. (Diptera: Muscidae). *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 12(1), 69-78 http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-42262009000100008&script=sci_arttext&tlng=pt

Ribera, I. Melic, A. y Torralba, A. (2015) Introducción y guía visual de los artrópodos. *Revista IDE@ - SEA*, 2, 1-30 http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_2.pdf

Rodríguez, Á. Rodríguez, C. y Cruz, A. (2010) Efecto ixodicida de los extractos etanólicos de algunas plantas sobre garrapatas *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Revista MVZ Córdoba*, 15(3). <https://doi.org/10.21897/rmvz.304>

Rodríguez, J. Arace, J. Olivares, J. y Roque, (2009) E. Origen y evolución de Arthropoda. *Revista Salud Animal*, 31(3), 137-142. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2009000300001&script=sci_arttext&tlng=pt

Rodríguez Molano, C. E. Gómez Lara, D. F. Cely, A. Julián, A. y Quintero Ferro, O. A. (2015) Efecto de extractos de *Ambrosia cumanenses* y *Nicotiana tabacum*, sobre teleoginas de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. *Revista Cubana de Plantas Medicinales*, 20(3). <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubplamed/cpm-2015/cpm153g.pdf>

Royal Botanic Gardens, Kew and Missouri Botanical Garden. The Plant List (internet). (Consultado 2019 diciembre). <http://www.theplantlist.org>

Rutz, D., Geden, C., y Pitts, C. (2015). Recomendaciones para el manejo de plagas en el ganado vacuno. <https://hdl.handle.net/1813/42391>

Salifou, S., Offoumon, O. T. L. F., Gouissi, F. M., y Pangui, L. J. (2013).

Endogenous recipes for controlling arthropod ectoparasites of domestic poultry. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 22(1), 119-12. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612013000100022>

Stashenko, E. E. Acosta, R. y Martínez, J. R. (2000) High-resolution gas-chromatographic analysis of the secondary metabolites obtained by subcritical-fluid extraction from Colombian rue (*Ruta graveolens* L.). *Journal of Biochemical and Biophysical Methods*, 43(1-3), 379-390. [https://doi.org/10.1016/S0165-022X\(00\)00079-8](https://doi.org/10.1016/S0165-022X(00)00079-8)

Thompson EC, Juan Z. (2006) Comparative cultural salience: Measures using free-list data. *Field Methods*, (18) 398-412. <http://dx.doi.org/10.1177/1525822X0101300303>

Vargas de Carvalho, A. Lübeck, I. Balhego da Rocha, M. Martins Guez, C. (2015) Mansur Machado, M. y Souza de Oliveira, L. F. Evaluation of the tickcide, genotoxic, and mutagenic effects of the *Ruta graveolens* L. (Rutaceae). *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 37(4).

Viegi, L., Pieroni, A, Guarrera, P. M., y Maccioni, S. (2001) Piante usate in Italia in medicina veterinaria popolare. *Annali della Facoltà di Medicina Veterinaria di Pisa*, 54, 405-420. <http://www.etnobotanica.de/Viegi%20et%20al.,%202001.pdf>

Villegas, H. (2017) Mosca domestica biología y control, Artrópodos y Salud, 8(2), 11-29 https://www.fumigacionesbw.com.co/documentos/pdf/Mosca_Domestica_biologia_control.pdf

Wall, R (2007). Ectoparasites: future challenges in a changing world. *Veterinary parasitology*, 148(1), 62-74. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2007.05.011>

Yeh, G. Y. Eisenberg, D. M. Kaptchuk, T. J. y Phillips, R. S. (2003) Systematic review of herbs and dietary supplements for glycemic control in diabetes. *Diabetes care*, 26(4), 1277-1294. <https://doi.org/10.2337/diacare.26.4.1277>