

2023-06-22

Actividad antimicrobiana in vitro de extractos acuosos de cuatro plantas medicinales sobre *Dermatophilus congolensis*

Aires Walter Mavunge Carlos

Universidad José Eduardo dos Santos, Angola, mavunge2017@gmail.com

Jandira Marisa Benoliel Navalha

Instituto Tecnológico Agrario, Huambo, jandirabenoliel@hotmail.com

Kialanda Maria Monteiro Noel

Universidad José Eduardo dos Santos, Angola, kialandamaria2022@gmail.com

Armindo Paixão António

Universidad José Eduardo dos Santos, Angola, armindo7000@hotmail.com

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/mv>



Part of the [Agriculture Commons](#), [Animal Sciences Commons](#), and the [Veterinary Medicine Commons](#)

Citación recomendada

Mavunge Carlos AW, Benoliel Navalha JM, Monteiro Noel KM y Paixão António A. Actividad antimicrobiana in vitro de extractos acuosos de cuatro plantas medicinales sobre *Dermatophilus congolensis*. Rev Med Vet. 2023;(47):. doi: <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss47.8>

This Artículo de investigación is brought to you for free and open access by the Revistas científicas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Revista de Medicina Veterinaria by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

Actividad antimicrobiana *in vitro* de extractos acuosos de cuatro plantas medicinales sobre *Dermatophilus congolensis**

Aires Walter Mavunge Carlos¹ / Jandira Marisa Benoliel Navalha² /
Kialanda Maria Monteiro Noel³ / Armindo Paixão António⁴

Resumen

Las plantas medicinales se utilizan para la prevención, el tratamiento y la cura de enfermedades, de modo que su uso corresponde a una de las formas de cuidado de la salud más antiguas de la humanidad. En este estudio, se comprobó la actividad antimicrobiana *in vitro* de extractos acuosos de *Coffea arabica*, *Tephrosia vogelii*, *Prunus persica* y *Eugenia uniflora*, sobre *Dermatophilus congolensis*. Para evaluar la actividad antimicrobiana se utilizó la prueba de difusión en agar, mediante discos impregnados con dispersiones acuosas de extractos vegetales. Los resultados mostraron que, a partir de los extractos probados, *Tephrosia vogelii*, *Prunus péersica* y *Eugenia uniflora* mostraron eficacia en la inhibición *in vitro* del crecimiento bacteriano con halos ≥ 17 mm. Se concluye que los extractos acuosos de tres plantas analizadas (*Tephrosiavogelii*, *Prunus pérsica* y *Eugenia uniflora*) demostraron la presencia de actividad antimicrobiana *in vitro* contra *Dermatophiluscongolensis*.

Palabras clave: *Dermatophilus congolensis*; *in vitro*; plantas medicinales.

In vitro antimicrobial activity of aqueous extracts of four medicinal plants on *Dermatophilus congolensis*

Abstract

Medicinal plants are used for the prevention, treatment and cure of diseases, being their use one of the oldest forms of healthcare used by humanity. In this study, it was verified the *in vitro* antimicrobial activity of aqueous extracts of *Coffea arabica*, *Tephrosia vogelii*, *Prunus persica* and *Eugenia uniflora*, on *Dermatophilus congolensis*. In order to evaluate the antimicrobial activity, the agar diffusion test was used, using discs impregnated with aqueous dispersions of extracts of the plant. The *in vitro* results showed that, from the tested extracts, *Tephrosiavogelii*, *Prunuspérsica* and *Eugenia uniflora* showed efficacy in the *in vitro* inhibition of bacterial growth with halos ≥ 17 mm. It was concluded that the aqueous extracts of three plants analyzed (*Tephrosia vogelii*, *Prunus persica* and *Eugenia uniflora*) demonstrated the presence of antimicrobial activity *in vitro* against *Dermatophilus congolensis*.

Keywords: *Dermatophilus congolensis*; *in vitro*; medicinal plants.

* Artículo de investigación.

1 Profesor auxiliar del Departamento de Sanidad Animal, Universidad José Eduardo dos Santos, Angola.

✉ mavunge2017@gmail.com

🌐 <https://orcid.org/0000-0002-3002-1633>

2 Médica veterinaria en el Instituto Tecnológico Agrario, Huambo, Angola

✉ jandirabenoliel@hotmail.com

🌐 <https://orcid.org/0000-0002-9317-3300>

3 Profesor auxiliar del Departamento de Sanidad Animal, Universidad José Eduardo dos Santos, Angola.

✉ kialandamaria2022@gmail.com

🌐 <https://orcid.org/0000-0002-5541-9162>

4 Profesor auxiliar del Departamento de Sanidad Animal, Universidad José Eduardo dos Santos, Angola.

✉ armindo7000@hotmail.com

🌐 <https://orcid.org/0000-0002-4679-4569>

Cómo citar este artículo: Mavunge Carlos AW, Benoliel Navalha JM, Monteiro Noel KM, Paixão António A. Actividad antimicrobiana *in vitro* de extractos acuosos de cuatro plantas medicinales sobre *Dermatophilus congolensis*. Rev Med Vet. 2023;(47): e0005. Disponible en: <http://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss47.8>

INTRODUCCIÓN

El uso de plantas con fines medicinales, a saber, para el tratamiento, la cura y la prevención de enfermedades, es una de las prácticas medicinales más antiguas de la humanidad; uso que con el paso del tiempo se ha vuelto cada vez más significativo. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente el 80 % de la población mundial usa algún tipo de hierba para buscar alivio de alguna sintomatología dolorosa o desagradable (1). En tanto, uno de los temas que más preocupa a la comunidad científica en la medicina humana y veterinaria es la constante emergencia de cepas bacterianas refractarias a uno o más antibacterianos, lo cual constituye, actualmente, un problema creciente de salud pública a nivel mundial (2).

De tal modo, la resistencia a los medicamentos antimicrobianos en animales y humanos constituye casos bien documentados; afecta tanto a países desarrollados como en desarrollo, y se ve agravada por la dificultad para descubrir y lanzar nuevos antimicrobianos al mercado (3).

Hoy en día, los estudios están enfocados en la búsqueda del antimicrobiano ideal. En efecto, estos se enfocan en hallar el de mayor espectro de acción, menor toxicidad, menor costo y menor evidencia de resistencia bacteriana. Sin embargo, la actividad antimicrobiana deseada se puede encontrar en especies de plantas medicinales (3).

Cabe destacar que los agentes antimicrobianos son esenciales para preservar la salud humana y animal, así como su bienestar. Además, su uso excesivo e inadecuado puede provocar la aparición de bacterias resistentes (4).

En tanto, los microorganismos patógenos en la naturaleza continúan siendo una de las mayores causas de problemas de salud en animales y humanos en el mundo. Estos son responsables de una morbilidad y mortalidad considerables, costos importantes de atención médica y pérdidas de productividad (5).

En ese escenario, la dermatofilia, también conocida como *estreptotricosis cutánea del ganado*, es considerada una enfermedad de gran importancia económica en la agricultura (6). El agente etiológico de esta enfermedad es un microorganismo del orden de los Actinomycetales y de la familia *Dermatophilaceae* (7, 8). En ese sentido, *Dermatophilus congolensis* no forma endosporas, no es ácido alcohol resistente, y es anaerobia facultativa. Además, produce zoosporas móviles, y al microscopio se observan sus hifas ramificadas, lo cual constituye un elemento importante para su identificación (9). De tal modo, las especies animales más afectadas por ella son bovinos, ovinos y equinos, y, en menor casuística, también cabras y cerdos. Asimismo, los animales domésticos como perros y gatos se enferman con menor frecuencia de esta enfermedad, y hay reportes de ella en una amplia variedad de animales salvajes y, en ocasiones, en el hombre, considerándola una zoonosis (10). Además, la enfermedad se presenta en animales de todas las edades, aunque es más común en los jóvenes, de modo que la lesión costrosa es la que se observa con mayor frecuencia, y se localiza generalmente en las regiones cefálica, lumbar y caudal, en los cuartos posteriores, y en el escroto (11).

Asimismo, la dermatofilia se ha notificado en muchas áreas de África, Australia, Nueva Zelanda, Europa y en América del Norte y del Sur (12). En Angola, esta patología está catalogada como una enfermedad reemergente con una alta incidencia, por lo que su control y tratamiento constituye un desafío (13). En ese sentido, varias plantas o vegetales se han utilizado con fines profilácticos y curativos de infecciones (14); entre ellas se encuentran las que son objeto del presente estudio.

En vista de lo anterior, el objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antimicrobiana *in vitro* de extractos acuosos de *Coffea arabica* (café), *Tephrosiavogelii* (calembe), *Prunus pérsica* (melocotón) y *Eugenia uniflora* (especia), sobre *Dermatophilus congolensis*.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo fue desarrollado en el Centro de Investigación Tecnológica de Alimentos (Cepta) de la Facultad de Medicina Veterinaria, en la sección de bacteriología del Instituto de Investigación Veterinaria (IIV) de Huambo.

Se procedió con la recolección de hojas frescas de cuatro especies de plantas (*Tephrosia vogelii*, *Eugenia uniflora*, *Prunus pérsica* y *Coffea arabica*) en época de lluvia, en la ciudad de Huambo (Angola), 20 días antes de iniciar la fase experimental (julio de 2020). Huambo está localizada en un clima tropical, a una altitud de 1716 metros sobre el nivel del mar, a 12°45'34" S y a 15°44'21" E, y presenta una temperatura promedio de 19 °C.

Las especies cosechadas fueron identificadas, y posteriormente las hojas de cada planta se secaron a la sombra y al aire libre durante ocho días, según las técnicas previamente descritas (15, 16). Después del secado, las hojas fueron molidas en mortero tradicional, y se pasaron por un tamizaje, logrando un polvo más fino; luego de eso, se empacaron y conservaron durante cinco días en bolsas plásticas a temperatura ambiente para su posterior utilización.

Para la obtención de los extractos crudos, se pesó una cantidad de 500 mg de polvo de cada planta, la cual se diluyó en 5 mL de agua destilada. Luego, la mezcla se dejó en maceración por 24 horas. Transcurrido ese período, esta se centrifugó y filtró en microfiltros, y se acondicionó en tubos de ensayo, identificados y refrigerados a 4 °C hasta su uso. A partir de estos extractos, se prepararon 4 concentraciones equidistantes (40, 20, 10 y 5 mg/mL) de cada especie vegetal, y se utilizaron discos de papel de filtro de 20 µm de diámetro.

Obtención y mantenimiento de cepa de *D. congolensis*

Se utilizaron aislados biológicos de *D. congolensis* obtenidos de muestras de procesos clínicos de animales infectados. Estos se caracterizaron fenotípicamente

como *D. congolensis*. La siembra se realizó mediante aislamiento de *D. congolensis* en agar, mediante el método de Haalstra, en el cual se colocaron pequeños trozos de costra en frascos con 1 mL de agua destilada estéril, y se mantuvieron durante 3 a 4 horas a temperatura ambiente. Los frascos abiertos se colocaron luego durante 15 minutos en una jarra de anaerobios. Se extrajeron muestras de la superficie del líquido con un asa bacteriológica y se cultivaron. Cabe señalar que el método depende de la liberación de la costra de cocos móviles de *D. congolensis* y su atracción quimiotrópica hacia la atmósfera rica en dióxido de carbono de la jarra de anaerobios (7).

Todas las placas inoculadas se incubaron en atmósfera anaeróbica y en atmósfera con CO₂ al 10% a 37 °C durante 72 horas. Simultáneo al cultivo de *D. congolensis*, se realizó un cultivo en el medio agar Sabouraud (Oxoid), y se incubó durante 7 a 10 días a una temperatura de 28 °C, según la metodología previamente descrita (17). Todos los aislamientos obtenidos se mantuvieron en refrigeración a 4 °C.

Evaluación de la actividad antimicrobiana *in vitro*

Para evaluar la actividad antimicrobiana, se utilizó el método de difusión de disco en agar (18, 19) con adaptaciones de Lima (20). Previamente, se sumergió un hisopo de algodón estéril en un tubo que contenía la suspensión bacteriana ajustada a una escala de turbidez de 0,5 McFarland, para comprobar la pureza del cultivo. Una vez obtenidos los extractos, se preparó una base de agar Mueller Hinton, suplementada con sangre de carnero, la cual se distribuyó en placas Petri de 140 mm de diámetro, con volumen suficiente como para alcanzar un espesor de 5 mm. Después, se inoculó la bacteria *D. congolensis* en una placa con la ayuda de un hisopo, y se extendió por toda la superficie estéril del agar, para evitar el crecimiento de colonias aisladas.

A continuación, se colocaron sobre la superficie del agar inoculado cuatro discos de papel de filtro impregnados con los extractos vegetales a ensayar en diferentes

concentraciones de cada especie de planta. Lo anterior quiere decir que cada una de las placas correspondió a una especie de planta a ensayar.

Luego, se incubaron las placas con los diferentes extractos en condiciones anaeróbicas durante un período de 24 horas. Pasado este período de incubación, las zonas de inhibición se midieron con una regla. Se consideró que los extractos que generaron halos ≥ 7 mm (siete milímetros) tenían potencial antimicrobiano frente a cepas bacterianas. Los experimentos se realizaron por triplicado, y el resultado final se determinó mediante la media aritmética de las zonas de inhibición. Para el análisis estadístico, se utilizó la prueba de Análisis de Varianza Simple (Anova).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos revelaron que los extractos acuosos de plantas de *Tephrosia vogelii*, *Prunus persica* y *Eugenia uniflora* presentaron eficacia antimicrobiana a concentraciones de 20 y 40 mg/mL sobre *D. congolensis*, excepto la especie vegetal *Coffea arabica*, que no mostró inhibición en todas las concentraciones.

En los últimos años, se han estado realizando varios estudios para determinar la actividad antimicrobiana de extractos de plantas, y una amplia variedad de dichos extractos demuestran actividad potencial contra un gran número de microorganismos. En la tabla 1, se observan claramente las dimensiones de los halos de inhibición (mm) de las concentraciones utilizadas en cada una de las plantas testadas sobre la bacteria *D. congolensis*.

Los extractos de las hojas de las plantas en cuestión mostraron mayor eficacia inhibitoria en las concentraciones de 20 y 40 mg/mL frente a *D. congolensis*, siendo aquello comparable al halo de inhibición del control positivo (penicilina), que presentó un halo de 21 a 23 mm. Estos resultados muestran el potencial de dichas plantas frente a este microorganismo, y se puede decir

que son promisorias para la obtención de bioactivos utilizados en la elaboración de preparados fitoterápicos y medicamentos por una industria farmacéutica. Además, estas plantas son de fácil obtención, pues son encontradas en las fincas de los campesinos, inclusive en los patios de las casas. Entre estas cuatro plantas, la única que se produce a gran escala en Angola es el café. Asimismo, en zonas rurales es posible encontrar plantaciones de *T. vogelii*, ya que es utilizada para intoxicar peces en pequeños ríos, la cual es una práctica ilícita. Con relación a las dos últimas, al ser ellas plantas fructíferas, son encontradas mayoritariamente en fincas; de allí que se puedan obtener con facilidad (tabla 2).

Tabla 1. Medias de halos de inhibición en milímetros (mm)

Extractos acuosos	Concentraciones (mg/mL)				Control de penicilina
	5	10	20	40	
<i>Coffea arabica</i>	-	-	-	+	+++
<i>Tephrosia vogelii</i>	-	+	+++	+++	+++
<i>Prunus persica</i>	-	+	+++	+++	+++
<i>Eugenia uniflora</i>	-	+	++	+++	++++

* Diámetro medio de las zonas de inhibición (mm): - = <7 mm, + = 7-11 mm, ++ = 12-16 mm, +++ = ≥ 17 mm

Fuente: elaboración basada en Haida y sus colaboradores (2007)

Tabla 2. Medias de inhibición de los halos a diferentes concentraciones de extractos

Extractos acuosos	Concentraciones			
	5 mg/mL	10 mg/mL	20 mg/mL	40 mg/mL
Café (<i>Coffea arabica</i>)	0,00	0,00 a	0,67 a	6,33 a
Calembé (<i>Tephrosia vogelii</i>)	0,00	8,00 b	19,00 b	20,00 b
Pêssego (<i>Prunus persica</i>)	0,00	6,33 b	19,00 b	21,00 b
Pitanga (<i>Eugenia uniflora</i>)	0,00	8,00 b	17,00 b	19,67 b

* Análisis de varianza (Anova) único: 10 mg/mL: valor de $p = 0,002$; 20 mg/mL: valor de $p = 0,0000$; 40 mg/mL: valor de $p = 0,0000$. (Los promedios con letras comunes no difieren significativamente).

Fuente: elaboración propia

De los extractos de plantas analizados, *Tephrosia vogelii*, *Prunus persica* y *Eugenia uniflora* mostraron los mayores halos de inhibición, siendo estos estadísticamente no significativos (t-test, $p \leq 0,05$) en la mayoría de las concentraciones. En este estudio se observó que a medida que disminuía la concentración de los extractos, la sensibilidad bacteriana decrecía, lo cual significa que la eficacia es directamente proporcional a la concentración; lo anterior se verifica en las tres especies que presentaron eficacia. Asimismo, al observar el comportamiento entre las tres especies en las diferentes concentraciones ensayadas, se define que no hay diferencia significativa, lo cual podría obedecer a sus composiciones químicas.

DISCUSIÓN

Estudios realizados por Albuquerque (21) demuestran la acción inhibitoria del extracto acuoso de *Lippia sidoides* a varios microorganismos como *Streptococcus imitidis*, *Streptococcus sanguinis*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* y *Lactobacillus casei* con formación de halos de inhibición que oscilaron entre 14 y 23 mm.

Los resultados que se presentan en la tabla 2 se basaron en el *Manual de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana* de Cavalieri y colaboradores (19), como corresponde a algunos géneros de bacterias grampositivas, como *Staphylococcus* y *Streptococcus*. Lo anterior resulta consistente, ya que *D. congolensis* es una bacteria grampositiva, pero que no consta en la guía de manuales normativos de resistencia e intervalos de sensibilidad a diferentes antimicrobianos. En tanto, la eficacia antimicrobiana puede obedecer a la composición fitoquímica de las plantas, pues se informa de la presencia de varios metabolitos secundarios, algunos de los cuales tienen actividad antibacteriana. Asimismo, estudios realizados por Cirone (22) muestran la presencia en extractos crudos de filtración fitoquímica, fenoles, taninos, chalconas, auronas, flavonas, catequinas, flavonoides, saponinas, quinonas, ácidos fijos fuertes, bases cuaternarias y esteroides libres. Así, lo mismo revelaron también los tests

químicos realizado por Costa (23), que resultaron por obtener los mismos metabolitos y también alcaloides.

Según Albuquerque (21), los principales metabolitos secundarios con actividad antiinfecciosa son las sustancias fenólicas y los polifenoles (fenoles simples, ácidos fenólicos, quinonas, flavonas, flavonoides terpenoides, alcaloides, lectinas, polipéptidos y flavonoides), taninos y cumarinas. Como se puede observar, los metabolitos secundarios encontrados en los estudios de filtración fitoquímica de extractos de cereza de Surinam llevados a cabo por Cirone (22), Costa (23) y Panzo (24), están contenidos en los mencionados por autores anteriores como los principales metabolitos con actividad antiinfecciosa. Ante ello, los resultados de este estudio indicaron que solo el extracto de la planta de *Coffea arabica* no mostró sensibilidad contra bacterias grampositivas, como *D. congolensis*, con halos de diámetro de $- < 7$ mm, $+ = 7$ a 11 mm, respectivamente. Probablemente, estos resultados se deban a la ausencia o menor concentración de compuestos de la planta con acción antibacteriana.

Con todo, se puede entender que la ausencia de una zona de inhibición no significa necesariamente que el extracto sea inactivo frente al microorganismo ensayado, sino que la difusión no fue completa, especialmente para compuestos menos polares, que se difunden más lentamente en el medio de cultivo (25).

Por su parte, Becho y sus colaboradores (26) afirman que hay muchos factores naturales, como la radiación solar, los rayos ultravioletas, los períodos de sequía o lluvia, la temperatura, el suelo, los nutrientes y la estación del año, que influyen en el metabolismo y la producción de metabolitos y factores artificiales. Tal es el caso también de contaminantes que pueden provocar que la planta produzca una mayor cantidad de metabolitos secundarios, entre ellos flavonoides, como mecanismos de defensa frente a patógenos, como virus, bacterias y hongos. En períodos de lluvia, los compuestos más polares se eliminan de la planta por lixiviación.

Por su parte, Bouzada (27), Brun (28), Lobo (29), Diniz (30) y Vale (31) señalan que la ausencia de acción antimicrobiana de los extractos vegetales puede obedecer a la presencia de bajas concentraciones de fitoconstituyentes. En tanto, los resultados obtenidos en este trabajo confirman los datos de la literatura, pues Lorenzi (32) y Dugler (33) sugieren que la ausencia de metabolitos o grupos de sustancias que actúan conjuntamente o de compuestos con actividad inhibidora, es insuficiente.

Las plantas medicinales tienen varios metabolitos secundarios. Por ellos, son descritas diversas actividades farmacológicas frente a bacterias, hongos parásitos y otros agentes causantes de enfermedades, ya que dichos metabolitos pueden estar implicados en la inhibición y muerte de estos agentes (34). Por otro lado, en *Tephrosia vogelii* se determinaron metabolitos secundarios como taninos, fenoles libres, flavonoides y alcaloides (35), además de encontrarse saponinas y leucoantocianinas. Asimismo, otro estudio determinó y cuantificó compuestos como kampferol, deguelina, tefrosina, rotenona y triterpenos pentacíclicos como lupeol y β -amirina.

Además, debe señalarse que la efectividad del extracto depende de la composición química de la planta y de las técnicas que se utilicen para preparar los extractos, ya sean estos acuosos o alcohólicos, entre otros (36). Asimismo, se confirma la idea de que a medida que se disminuye la concertación de extractos, se reduce la sensibilidad bacteriana. Cabe señalar que, por su parte, Panzo (24) obtuvo resultados similares en pruebas con el método de difusión en agar, realizadas con extracto acuoso de hojas de *Tephrosia vogelii*, en concentraciones de 1,25; 2,5; 5; y 10. En efecto, su experimento no mostró un halo de inhibición sobre *D. congolensis*, lo que pudo obedecer a las concentraciones utilizadas y/o a la fitocomposición, por lo que se debe tener en cuenta el período de cosecha, la especie y la ubicación geográfica.

En este estudio, se encontraron además resultados diferentes a los obtenidos por Panzo (24), quien no consiguió resultados positivos a concentraciones de 20 mg/mL con extractos acuosos de hojas de *Tephrosia vogelii*.

Lo anterior puede ser evidente por varios factores como la composición fitoquímica de las plantas utilizadas. Asimismo, el uso abusivo e indiscriminado de medicamentos antimicrobianos ha provocado la aparición de resistencias de microorganismos a los medicamentos de uso actual y, como consecuencia, de la necesidad de buscar nuevos productos que puedan reemplazar a aquellos que ya no son efectivos (37). Por ello, se debe trabajar en la búsqueda de alternativas viables y sostenibles para el control y tratamiento de diversas enfermedades en animales y humanos.

En los últimos años, se han desarrollado múltiples estudios para determinar la actividad antimicrobiana de extractos de plantas, y se ha hecho evidente que una amplia variedad de estos extractos muestra potencial para una gran cantidad de microorganismos. Entre esos estudios, Ndhlovu y Masika (38) realizaron experimentos con tres extractos de tres plantas utilizadas por criadores tradicionales en Zimbabwe para tratar diversas enfermedades de sus animales, entre ellas la dermatofitosis. Dicha observación ha sido confirmada por Avato (39), Souza (40) y Min (41), al estudiar la actividad antimicrobiana de especies vegetales. De tal forma, estos autores observaron que estos fitoconstituyentes estarían relacionados con la eficiencia de la actividad antimicrobiana, ya que dichos compuestos eran activos contra varios microorganismos.

En tanto, según el trabajo de Shmeda-Hirschmani en pruebas farmacológicas con las hojas de *Eugenia uniflora* (42), aquello correspondía a la actividad inhibidora de la enzima xantino-oxidasa por la acción de los flavonoides presentes en dichas hojas. Por su parte, Fadey y sus colaboradores (43) afirmaron la presencia de actividad antibacteriana de esta planta contra algunos gérmenes patógenos. Asimismo, en su investigación, Holetz y sus colaboradores (44) observaron una actividad antibacteriana moderada tanto para *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*, como para levaduras.

En este trabajo, los ensayos se realizaron a concentraciones de 50 y 100 mg/mL, y la actividad se observó con zonas de inhibición de 8,5 y 13 mm, respectivamente.

Estos se realizaron por duplicado mediante el método de difusión de agar. Asimismo, se corroboran dichos resultados con los estudios realizados por Cirone (22) en la planta de *E. uniflora*, según los cuales, en la filtración fotoquímica de extractos crudos, se observó la presencia de fenoles, taninos, chalconas, auronas, flavonas, catequinas, flavonoides, saponinas, quinonas, ácidos fijos fuertes, bases cuaternarias y esteroides libres.

Como se puede observar, los metabolitos secundarios encontrados en los estudios de filtración fotoquímica de extractos de cereza de Surinam realizados por Cirone (22) y Costa (23), están contenidos en los trabajos referidos por los autores citados anteriormente, como los principales metabolitos con actividad antiinfecciosa. De tal modo, se justifica el resultado positivo de la actividad antimicrobiana de extractos de plantas de *Tephrosia vogelii* (calembe), *Prunus persica* (melocotón) y *Eugenia uniflora* (pitanga), como se ha observado en este trabajo.

Es posible atribuir la formación de halos de inhibición a la presencia de metabolitos secundarios presentes en especies de *Tephrosia vogelii*, *Prunus persica* y *Eugenia uniflora*. Sin embargo, se deben realizar más investigaciones para confirmar la acción de las plantas en la lucha contra otros tipos de microorganismos. Además, en trabajos futuros debería ensayarse un número mayor y más representativo de cepas, aisladas de varios agentes patógenos.

CONCLUSIÓN

En suma, todos los extractos acuosos de plantas como *Tephrosia vogelii*, *Prunus persica* y *Eugenia uniflora* demostraron eficacia antimicrobiana *in vitro* frente *Dermatophilus congolensis*, cuyos mayores halos de inhibición se dieron en las concentraciones de 20 y 40 mg/mL. Estos productos vegetales sugieren ser una alternativa terapéutica promisoriosa para combatir la dermatofilia en un futuro próximo.

REFERENCIAS

1. Rosa C, Câmara SG, Béria JU. Representações e intenção de uso da fitoterapia na atenção básica à saúde. Ciên Saú Colet. 2011;16(1): 311-318. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232011000100033>
2. Organización Mundial de la Salud. Strategy to contain resistance to antimicrobial drugs. Rev Panam Sal Púb. 2001;10(4): 284-294.
3. Valeiras Gaddini L, Hashimoto Nakadomari G, Capoa Vignoto VK, Rezler Wosiacki S. Avaliação da atividade antibacteriana de compostos naturais frente a cepas padrão. En: 26º Encontro Anual de Iniciação Científica e 6º Encontro Anual de Iniciação Científica Junior. 2017 Octubre. Brasil.
4. OIE. Manual de las Pruebas de Diagnostico y de las Vacunas para los Animales Terrestres. 7ª edición. Tomo 1. OIE; 2019.
5. Fratamico PM, Bhunia AK, Smith JL. Food-borne pathogens: microbiology and molecular biology. Wymondham, Norfolk, UK: Caister Academic Press; 2005.
6. Burd EM, Juzych LA, Rudrik JT, Habib F. Pustular dermatitis caused by *Dermatophilus congolensis*. J Clin Microbiol. 2007;45(5): 1655-1658. Disponible en: <https://doi.org/10.1128/JCM.00327-07>
7. OIE-Office International des Epizootics. Dermatophilosis: A Manual of Diagnostic Tests for Terrestrial Animals. 5ª edición. París: OIE; 2008.
8. CaribVET. Dermatofilia [Monografía]. CaribVET; 2011.
9. Cieslar G. *Dermatophilus* spp. Zoonosis. Microbiología. Vet World. 2003.
10. Dickson EC, de Elias-Costa MRI. Dermatofilia humana y animal. Presentación de un caso atípico y revisión de la literatura. Dermatol Argent. 2010;16(5): 349-353. Disponible en: <https://www.dermatolarg.org.ar/index.php/dermatolarg/article/view/526>
11. Heras G, Bermúdez I, Velazques C, Juambeltz R, Cattáneo M, Bermúdez, I et al. Brote de dermatofilia en terneros. Analecta Vet. 2009;1(29): 32-34. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/11225>
12. Shaibu SJ, Ayinzat F. Dermatophilosis research: present status and future prospects. Inter J Adv Multi Res. 2015;2(2): 22-24.

13. Paixão A, Carlos AWM, Paneca GRV. *In vitro* activity of aqueous extracts on the *Dermatophilus congolensis*. Rev Info. 2019;23(1): 8395.
14. Makoshi MS, Arowolo ROA. Therapeutic effects of *Tephrosia vogelii* ointment in the treatment of bovine dermatophilosis. J Vet Med Anim Health. 2011;3(4): 51-55. Disponible en: <https://www.internationalscholarsjournals.com/abstract/therapeutic-effects-of-tephrosia-vogelii-ointment-in-the-treatment-of-bovine-dermatophilosis-55733.html>
15. Cunha AP. Farmacognosia e fitoquímica. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 2005.
16. Zatta M. A farmacia da natureza. 20ª ed. São Paulo: Paulinas; 2007.
17. Agüero P, Briosso M. Descripción de un caso de dermatofilia en Tambo. Bol Elect Lab Diag Cen Diag Vet. 2010. Disponible en: <http://www.cdvs.com.ar/pdf/boletin-electronico1.pdf>
18. Bauer AW, Kirby WMM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disc method. Am J Clin Path. 1966;45(4): 493- 496. Disponible en: https://doi.org/10.1093/ajcp/45.4_ts.493
19. Cavalieri SJ, Harbeck RJ, McCarter YS, Ortez JH, Rankin ID, Sautter RL, et al. Manual de pruebas de susceptibilidad antimicrobiana. 1ª ed. Seattle, Washinton: University of Washinton; 2005.
20. Ferreira de Lima MR, Azevedo Ximenes ECP, Luna JS, Goulart Sant'Ana AE. The antibiotic activity of some Brazilian medicinal plants. Rev Bras Farmaco. 2006;16(3). Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2006000300004>
21. Albuquerque ACL. Efeito antimicrobiano dos extratos da *Matricaria recutia* Linn. e *Lippiasidoides* Cham. sobre microrganismos do biofilme dental [Disertación de maestría]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2007.
22. Cirone NCS. Estudo comparativo da ação antimicrobiana de extractos e oleos essenciais de plantas medicinais e sinergismo com drogas antimicrobianas. Botucato, SP: Universidade Estadual Paulista; 2010.
23. Costa BL. Avaliação da composição química e das atividades antimicrobiana e antioxidante dos extratos de *Eugenia uniflora* [Tesis]. Brasília, DF: Universidade de Brasília; 2015. Disponible en: <https://bdm.unb.br/handle/10483/11596>
24. Panzo IM. Avaliação da actividade antibacteriana de extratos aquoso das plantas *T. vogelii*, *C. mubango*, *C. arábica* e *E. uniflora* sobre *D. congolensis* ([Disertación]. Angola: Faculdade de Medicina Veterinaria, Angola; 2017.
25. Moreno S, Scheyer T, Romano CS, Vojnov AA. Antioxidant and antimicrobial activities of rosemary extracts linked to their polyphenol composition. Free Rad Res. 2006;40(2): 223-231. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/10715760500473834>
26. Becho JRM, Machado H, Guerra Mar O . Rutina – estrutura, metabolismo e potencial. Rev Interd Estud Experim. 2009;1(1): 21-25.
27. Morcef Bouzada ML, Fabri RL, Garcia Duarte G, Scio E. Busca de novas drogas antimicrobianas a partir de vegetais. Principia. 2007;11. Disponible en: <https://doi.org/10.34019/2179-3700.2007.v11.25541>
28. Brun GR, Mossi AJ. Caracterização química e atividade antimicrobiana do óleo volátil de pitanga (*Eugenia uniflora* L.). Perspectiva. 2007;34(127): 135-142.
29. Lôbo KMS, Athayde ACR, Silva AMA, Rodrigues FFG, Lôbo IS, Bezerra DAC, et al. Avaliação da atividade antibacteriana e prospecção fitoquímica de *Solanum paniculatum* Lam. e *Operculina hamiltonii* (G. Don) D. F. Austin & Staples, do semiárido paraibano. Rev Bras Pl Med. 2010;12(2): 227-233. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722010000200016>
30. Diniz JF. Estudo *in vitro* da atividade antimicrobiana de *Pithecelobium cochliocarpum* Gomez J.F. Macbr Bio Far. 2011;6(1): 384-88.
31. Vale VV, Orlanda JFF. Actividade antimicrobiana do extrato bruto etanólico das partes aéreas de *Euphorbia tirucalli* Linneau (Euphorbiaceae). Sci Ple. 2011;7(4). Disponible en: <https://www.scienciaplana.org.br/sp/article/view/341>
32. Lorenzi H, Matos FJA. Plantas Mediciniais no Brasil. Nov Ode. 2003;7(3): 165-168.
33. Dugler B, Gonuz A. Antimicrobial activity of certain plants used in Turkish traditional medicine. Asi J Pla Sci. 2004;3(1): 104-107. Disponible en: <https://doi.org/10.3923/ajps.2004.104.107>

34. Bermúdez D, Monteagudo E, Boffill M, Díaz L, Roca A, Betancourt E, et al. Evaluación de la toxicidad aguda de extractos de plantas medicinales por un método alternativo. REDVETV. 2007;7(3): 1-7. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63613302006>
35. Paixão A. Evaluación de plantas angolanas con potencial para el tratamiento de nemátodos gastrointestinales en pequeños ruminantes [Tesis de doctorado]. CENSA: Cuba; 2016.
36. Pretto JB. Potencial antimicrobiano de extratos, frações e compostos puros obtidos de algumas plantas da flora catarinense [Disertación de maestría]. Universidade do Vale do Itajaí: Itajaí, SC; 2005.
37. Masurani A, Tavares LC. Estudos de QSAR-3D em derivados 5-nitro-2-tiofilidênicos com atividade frente a *Staphylococcus aureus* multi-resistente. Rev Bras Ciê Farma. 2007;43(2): 101-116. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1516-93322007000200015>
38. Ndhlovu DN, Masika PJ. Ethno-veterinary control of bovine dermatophilosis and ticks in Zhombe, Njelele and Shamrock resettlement in Zimbabwe. Trop Anim Health Prod. 2013;45: 235-244. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11250-012-0253-7>
39. Avato P, Bucci R, Tava A, Vitali C, Rosato A, Bialy Z, et al. Antimicrobial activity of saponins from *Medicago* sp.: structure activity relationship. Phyto Res. 2006;20(6): 454-457. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ptr.1876>
40. Souza TM. Estudo farmacognóstico e avaliação da atividade antimicrobiana e citotóxica de preparações cosméticas contendo o extrato de folhas de *Myrciaria cauliflora* [Disertación de maestría]. Universidade Estadual Paulista: São Paulo; 2007. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11449/91617>
41. Min BR, Pinchak WE, Merkel R, Walker S, Tomita G, Erson R. Comparative antimicrobial activity of tannins extracts from perennial plants on mastitis pathogens. Sci Res Ess. 2008;3(2): 6673. Disponible en: <https://hdl.handle.net/1969.1/183174>
42. Schmeda-Hirschmann G, Theoduloz C, Franco L, Ferro E, Rojas A. Preliminary pharmacological studies on *Eugenia uniflora* leaves: xanthine oxidase inhibitory activity. J Ethnopharmacol. 1987;21(2): 183-186. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/0378-8741\(87\)90128-0](https://doi.org/10.1016/0378-8741(87)90128-0)
43. Fadeyit MO, Akpan UE. Antibacterial activities of the leaf extracts of *Eugenia uniflora* Linn. (synonym, *Stenocalyxmichelii* Linn.). Myrtaceae. Phyto Res. 1989;3(4): 154-155. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ptr.2650030409>
44. Holetz FB, Pessini GL, Sanches NR, Cortez DG, Nakamura CV, Filho BP. Screening of some plants used in the Brazilian folk medicine for the treatment of infectious diseases. Mem Inst Osw Cruz. 2002;97(7). Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762002000700017>