

recimundo

Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento

DOI: 10.26820/recimundo/5.(2).abril.2021.398-406

URL: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1087>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIMUNDO

ISSN: 2588-073X

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de Investigación

CÓDIGO UNESCO: 3213.13 Estomatología

PAGINAS: 398-406



Efecto inhibitorio del aceite esencial de *Schinus molle* a diferentes tiempos y concentraciones, sobre *Cándida albicans*

Inhibitory effect of *Schinus molle* essential oil at different times and concentrations on *Candida albicans*

Efeito inibidor do óleo essencial de *Schinus molle* em diferentes momentos e concentrações em *Candida albicans*

Génesis Graciela Lalangui Pazmiño¹; Edesmin Wilfrido Palacios Paredes²

RECIBIDO: 20/03/2021 **ACEPTADO:** 21/03/2021 **PUBLICADO:** 10/06/2021

1. Odontóloga, Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, Promoción 2021, gglalangui@uce.edu.ec; <https://orcid.org/0000-0002-7276-6262>
2. Dr. Ph.D. Docente Titular de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, Coordinador de la Comisión de Investigación, wpalacios@uce.edu.ec, wilfrido.palacios@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-2260-6313>

CORRESPONDENCIA
Génesis Graciela Lalangui Pazmiño
gglalangui@uce.edu.ec

Quito, Ecuador

RESUMEN

La *Cándida albicans* es uno de los de los patógenos oportunistas que constituyen la microflora humana normal, puede ser el causante de infecciones en pacientes con un desequilibrio inmunológico, pudiendo causar enfermedades conocidas como candidiasis. Tomando en cuenta la resistencia actual que están presentando estos microorganismos, esto provocó que la medicina alternativa, tenga una mayor importancia y sea considerada, como parte significativa en los tratamientos, para combatir este hongo, sin los efectos adversos que ocasionan los antimicóticos actuales. Objetivo: Comprobar el efecto inhibitorio del aceite esencial del *Schinus Molle* al 25, 50, 75 y 100 % de concentración a 24, 48 y 72 horas sobre la cepa de *Cándida albicans*, teniendo en cuenta como control positivo la nistatina y como control negativo, el agua destilada. Material y métodos: La actividad antifúngica del *Schinus molle* se comprobó en función al diámetro de halo de inhibición y según la escala de Duraffour, la siembra se realizó en 12 cajas Petri con el medio de cultivo Dextrosa Sabouraud a una temperatura de 37 °C, inoculadas con *Cándida albicans* ATCC@10231™, cada una con 5 discos de papel filtro estériles impregnados en el aceite de *Schinus molle*, al 25%, 50 %, 75 % y 100 %, al igual que la nistatina como control positivo y el agua destilada estéril como control negativo. Resultados: Los resultados mostraron alta actividad fúngica a partir del 75% de concentración y al 100 %, resultado ser significativo, ya que a las 24, 48 y 72 h presento un excelente efecto inhibitorio, siendo sumamente sensible frente a la *Cándida albicans*. Conclusiones: El aceite esencial de *Schinus molle*, pueden ser una alternativa asequible contra *C. albicans*, ante la resistencia que últimamente han llegado a desarrollar estos hongos contra los medicamentos antifúngicos de uso comercial.

Palabras clave: *Cándida albicans*, nistatina, *schinus molle*, efecto inhibitorio.

ABSTRACT

Candida albicans is one of the opportunistic pathogens that constitute the normal human microflora and can be the cause of infections in patients with immune imbalance, causing diseases known as candidiasis. Taking into account the current resistance that these microorganisms are presenting, this caused that alternative medicine has a greater importance and is considered as a significant part of the treatments to combat this fungus, without the adverse effects caused by current antifungal drugs. Objective: To test the inhibitory effect of the essential oil of *Schinus Molle* at 25, 50, 75 and 100% concentration at 24, 48 and 72 hours on the *Candida albicans* strain, taking into account nystatin as a positive control and distilled water as a negative control. Material and methods: The antifungal activity of *Schinus molle* was tested according to the inhibition halo diameter and according to the Duraffour scale, the sowing was performed in 12 Petri boxes with Dextrose Sabouraud culture medium at a temperature of 37 °C, inoculated with *Candida albicans* ATCC@10231™, each with 5 sterile filter paper discs impregnated with 25%, 50%, 75% and 100% *Schinus molle* oil, as well as nystatin as positive control and sterile distilled water as negative control. Results: The results showed high fungal activity from 75% concentration and at 100%, it turned out to be significant, since at 24, 48 and 72 h it presented an excellent inhibitory effect, being highly sensitive against *Candida albicans*. Conclusions: The essential oil of *Schinus molle* can be an affordable alternative against *C. albicans*, given the resistance that these fungi have recently developed against commercially available antifungal drugs.

Keywords: *Candida albicans*, nystatin, *schinus molle*, inhibitory effect.

RESUMO

A *Candida albicans* é um dos patógenos oportunistas que constituem a microflora humana normal, pode ser a causa de infecções em pacientes com desequilíbrio imunológico, e pode causar doenças conhecidas como candidíase. Tendo em conta a resistência atual que estes microorganismos estão apresentando, isto causou que a medicina alternativa tenha uma maior importância e seja considerada como uma parte significativa dos tratamentos para combater este fungo, sem os efeitos adversos causados pelos atuais agentes antifúngicos. Objetivo: Verificar o efeito inibidor do óleo essencial de *Schinus Molle* a 25, 50, 75 e 100% de concentração a 24, 48 e 72 horas sobre a cepa de *Candida albicans*, levando em conta a nistatina como controle positivo e a água destilada como controle negativo. Material e métodos: A atividade antifúngica do *Schinus molle* foi testada de acordo com o diâmetro do halo de inibição e de acordo com a escala Duraffour, a sementeira foi feita em 12 caixas de Petri com meio de cultura Dextrose Sabouraud a uma temperatura de 37 °C, inoculados com *Candida albicans* ATCC@10231™, cada um com 5 discos de papel filtro estéreis impregnados com óleo *Schinus molle* a 25%, 50%, 75% e 100%, bem como nistatina como controle positivo e água destilada estéril como controle negativo. Resultados: Os resultados mostraram uma alta atividade fúngica a partir de 75% de concentração e, a 100%, revelou-se significativa, pois às 24, 48 e 72 h apresentou um excelente efeito inibitório, sendo altamente sensível contra os *Candida albicans*. Conclusões: O óleo essencial de *Schinus molle*, pode ser uma alternativa acessível contra os *C. albicans*, dada a resistência que ultimamente tem vindo a desenvolver estes fungos contra as drogas antifúngicas para uso comercial.

Palavras-chave: *Candida albicans*, nistatin, *schinus molle*, efeito inibidor.

Introducción

En los últimos años han ocurrido cambios fundamentales, en el campo de la micología, estos cambios empezaron a finales de los años 60, con avances de tipo quirúrgicos, diagnósticos, y farmacológicos que vinieron a transformar totalmente la medicina actual, todo esto repercutió en que a la vez se incrementaron las complicaciones iatrogénicas, entre las que se nombran las infecciones oportunistas, como lo asegura López-Ávila¹.

Mientras Zurita² afirma que estas infecciones micóticas han aumentado en importancia y continuidad en los últimos tiempos, causadas por infecciones del género *Cándida* en la circulación sanguínea, alrededor del 20 % al 50 % de los casos, y si son infecciones del género *Aspergillus*, estas pueden ser aproximadamente en un 40 % a 80 % de los casos, desencadenando así una alta mortalidad, que puede llegar a ser más del 90%.

En el 2017 Cruz³ afirma, que la *Cándida* es la responsable de ser la cuarta causa más frecuente de infecciones nosocomiales y ser también causante de las más de 400.000 infecciones potencialmente letales en todo el mundo cada año. Cruz³ también afirma que no obstante, estos altos índices de mortalidad, se los atribuye a la capacidad de estos hongos de desarrollar resistencia a varios medicamentos. La gravedad de este tipo de infección micótica, va en relación con la incapacidad del sistema inmunológico, que posee el ser humano, para delimitar el proceso infeccioso, de los factores de virulencia del microorganismo y de las condiciones del ambiente en la que se va a desarrollar la interacción entre hospedero y parasito^{3,4}.

La candidiasis oral es considerada la infección fúngica más común en los humanos. Estudios refieren que la *Cándida albicans* es encontrada en la población general entre

un 20% y 75% sin ningún síntoma. La incidencia de *Cándida albicans* oscila en neonatos en un 45%, en niños sanos entre 45% - 65%, en adultos sanos entre un 30% - 45% en personas portadoras de prótesis removibles entre un 50% - 65%, en personas con leucemia aguda y que tienen tratamiento de quimioterapia se lo encuentra en un 90% y en los pacientes con VIH en un 95%.

La *Cándida albicans* es un hongo comensal normal de las mucosas humanas y normalmente no causa problemas en las personas sanas asevera Gallón⁵. El crecimiento excesivo de *Cándida* puede ocasionar molestias locales que se traducen en disfagia que puede dar lugar a una mala nutrición, también ocasiona alteración el gusto.

Según Gallón⁵ este microorganismo en la actualidad también está presentando resistencia a sustancias antifúngicas, razón por la que se considera sumamente importante investigar productos que inhiban estos hongos. Como afirma Santos⁶, no hay muchos estudios sobre esto, no se ha podido entender claramente cómo funcionan estos mecanismos de resistencia, ya que no hay evidencia de que estos microorganismos destruyan o cambien las estructuras del agente antimicrobiano. No obstante, se conoce la bomba de flujo de múltiples fármacos, actúan de manera similar resistencia bacteriana⁷. Por ende, surgió como tratamiento alternativo el uso de medicamentos a base de plantas, por sobre los productos de origen sintético, existiendo la necesidad de desarrollar fármacos con una mayor eficacia^{6,8}.

Tomando en cuenta la resistencia que están presentando estos microorganismos, esto provocó que la medicina alternativa o tradicional, posea mayor importancia y sea consideradas, como parte significativa en los tratamientos^{9,4}. A pesar de los nuevos avances en el desarrollo de los medicamentos, aún se sigue investigando sobre el uso en las plantas medicinales y sobre todo los

aceites esenciales⁹.

Salas¹⁰ en el 2017 asevera que existen investigaciones que han demostrado que los diferentes extractos de aceites esenciales como; *Cymbopogon citratus* (hierba luisa), *Cinnamomun zeylanicum* (canela), *Schinus molle*, entre otros, poseen una elevada actividad micótica, inhibiendo el crecimiento fúngico, siendo en algunos casos mejor que los medicamentos de usos comerciales¹⁰. Los aceites esenciales son fusiones formadas por varias sustancias distintas, el método utilizado en la extracción puede influir, ya que estas varían según la naturaleza de la esencia, de sus propiedades, y en qué parte de la matriz vegetal se encuentra contenida, todo esto influye en la calidad del producto final¹¹.

El *Schinus molle* es un árbol nativo de Sudamérica, se lo conoció comúnmente como molle (español), o pimienta rosa o pimienta americana, pertenece a la familia Anacardiácea, según^{12,13} abarca más de 70, especies y 82 géneros⁷. En la actualidad, se ha conocido que esta especie autóctona, tiene propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias, antifúngicos, antipiréticos, descongestionante, purgante, analgésico, cicatrizantes, e inclusive se lo ha utilizado para tratar el dolor dental^{7,14}.

Por lo tanto, conociendo que se realizó, estudios con este aceite esencial y que fueron eficaces para el *Streptococo mutans*, tal como lo afirmo Schovelin¹⁵ en el 2015 y como lo ratifico en el 2017 Melo¹⁶, esta investigación se realizó con el fin de comprobar si el aceite esencial de *Schinus Molle* a 25 %, 50 %, 75 % y 100 % de concentración, logra inhibir igual o mejor que la nistatina, como control positivo, y comprobar si el agua destilada, como control negativo, tiene resultados, de la misma manera se necesitó comprobar si a las 24, 48 y 72 horas, se logró inhibir a la cándida, y en que diámetro del halo ocurre, tomando en cuenta que según Melo¹⁶ la media obtenida en el

halo de inhibición fue de 18 mm sobre el *Streptococo mutans*.

Materiales y métodos

La muestra vegetal, se recolecto en la ciudad de Quito, para el posterior traslado a la ciudad de Manta, al momento de recolectar las hojas del *Schinus molle*, se constató, que estuvieran frescas, sin ningún signo de deterioro y libre de alguna enfermedad u plaga, se procedió a lavarlas con abundante agua fría, se dejó secar al medio ambiente, alrededor de 7 días, para que estén completamente secas.

Con la materia prima seleccionada y totalmente seca, se procedió a la obtención el aceite esencial en el Laboratorio de Investigación de ciencias de alimentos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica de Eloy Alfaro de Manabí.

La técnica a utilizar fue el método destilación al vapor, para este estudio se utilizó alrededor de 450 g de hojas depuradas de *Schinus molle*, la muestra se añadió agua destilada. El proceso de hidrodestilación toma alrededor de cuatro horas, se recolectó en un vaso de precipitación el producto final del aceite de *Schinus Molle*, se obtienen alrededor de 2 ml de aceite por cada 150 g de ejemplares de hojas en cada proceso de destilación, que posteriormente son almacenados en un frasco ámbar, a una temperatura de 2 C°- 8 C°, y conservado para su posterior uso. Usano¹⁷ afirma que el tiempo de destilación depende del material vegetal, pero se suele establecer entre 3 y 8 horas.

La cepa fúngica *Cándida albicans* ATCC 10231, fue proporcionado por el Laboratorio de Ciencias de Alimentos, de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Manta (ULEAM).

Una vez activada la cepa de *Cándida albicans* ATCC® 10231™, se trasladó a los tubos de ensayo estériles con caldo dextrosa Sabouraud, previamente preparado y se dejó en la incubadora por 24 horas a una temperatura de 37° C¹⁸.

En las cajas Petri de agar dextrosa Sabouraud se realizó la siembra de la cepa de *Cándida albicans* ATCC® 10231™, previamente activada, con hisopos esterilizados donde se extendió en forma de zigzag, sobre la superficie del medio de cultivo¹⁸. Se embebieron los discos en las diferentes concentraciones y se colocaron sobre las cajas Petri, que fueron rotuladas y en cada caja se ubicaron 5 discos de las concentraciones del 25%, 50%, 75% y 100% de aceite esencial de *Schinus molle* y de nistatina siendo el control positivo distribuido uniformemente y en otra caja se colocó otro disco estéril con agua destilada siendo el control negativo. Posteriormente se colocaron en la incubadora a una temperatura de 37° C durante 24, 48 y 72 horas, para proceder a la lectura de los resultados.

Tomando en cuenta los valores de los diámetros de los halos de inhibición en el cultivo de *Cándida albicans* y el aceite esencial de *Schinus molle*, al 25%, 50%, 75% y 100% dentro de las 24, 48 horas y 72 horas de incubación que fueron comparados con la nistatina como control positivo y con el agua destilada como control negativo, utilizando como referencia la escala de Duraffourd. Nula (-) ≤ a 8 mm, (sensible) 9-14 mm, (muy sensible) 15-19 mm, Sumamente sensible ≥ 20 mm.

Estos datos se recolectarán en una matriz de Excel, y se exportará al programa SPSS, para la tabulación y realizar las pruebas de normalidad, test U Mann Whitney, para su posterior análisis estadístico.

Resultados y Discusión

Las concentraciones al 25, 50, 75 y 100 % de las hojas de *S. molle*, causaron inhibición a medida que aumentaban las concentraciones del extracto respectivamente.

Tabla 1. Halos de inhibición en mm

25%			50%			75%			100%			NISTATITA			AGUA DESTILADA		
24H	48H	72H	24H	48H	72H	24H	48H	72H	24H	48H	72H	24H	48H	72H	24H	48H	72H
HALOS DE INHIBICIÓN (mm)*																	
6	8	9	11	11	13	13	15	15	17	19	21	21	21	22	4	4	4
6	8	9	11	11	13	13	15	15	17	19	21	21	21	22	4	4	4
6	8	9	11	11	13	13	15	15	17	19	21	21	21	22	4	4	4
6	8	9	12	12	13	13	15	15	17	19	22	21	21	22	4	4	4
6	8	9	11	11	13	13	15	15	17	19	20	21	22	22	4	4	4
6	8	9	11	11	13	13	15	15	17	19	20	21	22	22	4	4	4
6	8	9	11	11	13	13	15	15	17	19	20	21	22	22	4	4	4
6	8	9	11	11	13	13	15	15	17	19	20	21	21	22	4	4	4
6	8	9	11	11	13	13	15	15	17	19	20	21	21	22	4	4	4

Fuente: Elaboración Propia

EFFECTO INHIBITORIO DEL ACEITE ESENCIAL DE SCHINUS MOLLE A DIFERENTES TIEMPOS Y CONCENTRACIONES, SOBRE CÁNDIDA ALBICANS

Se observó que tanto para la prueba de Kolmogorov con corrección de Lilliefors ($n < 50$) o con la prueba de Shapiro Wilks, los datos referidos al halo de inhibición se ajustaron a la distribución normal ($p < 0,05$) en todos los grupos, incluso en algunos grupos los valores fueron constantes (Schinus molle a las 4 concentraciones y control tanto negativo como positivo), por lo que fue necesario emplear la estadística no paramétrica para el análisis inferencial.

En las dos pruebas se pudo demostrar que se cumple la hipótesis de investigación. Que existe un alto nivel de inhibición del aceite esencial del Schinus molle a las cuatro concentraciones y a los tres tiempos se logra tener un efecto inhibitorio, entre muy sensible y supersensible.

Tabla 2. Resultados de la prueba de normalidad

GRUPO	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
<i>Schinus molle 25% (24h)</i>	0,021	10	0,000	0,021	10	0,011
<i>Schinus molle 25% (48h)</i>	0,021	10	0,000	0,021	10	0,011
<i>Schinus molle 25% (72h)</i>	0,021	10	0,000	0,021	10	0,012
<i>Schinus molle 50% (24h)</i>	0,021	10	0,000	0,010	10	0,000
<i>Schinus molle 50% (48h)</i>	0,021	10	0,000	0,030	10	0,000
<i>Schinus molle 50% (72h)</i>	0,021	10	0,000	0,040	10	0,000
<i>Schinus molle 75% (24h)</i>	0,012	10	0,000	0,009	10	0,000
<i>Schinus molle 75% (48h)</i>	0,024	10	0,004	0,024	10	0,012
<i>Schinus molle 75% (72h)</i>	0,024	10	0,004	0,024	10	0,012
<i>Schinus molle 100% (24h)</i>	0,015	10	0,091	0,020	10	0,025
<i>Schinus molle 100% (48h)</i>	0,012	10	0,002	0,021	10	0,025
<i>Schinus molle 100% (72h)</i>	0,012	10	0,002	0,021	10	0,025
<i>Nistatina (24h)</i>	0,010	10	0,001	0,011	10	0,002
<i>Nistatina (48h)</i>	0,010	10	0,001	0,011	10	0,002
<i>Nistatina (72h)</i>	0,010	10	0,001	0,011	10	0,002
<i>Agua destilada (24h)</i>	0,000	10	0,000	0,000	10	0,000
<i>Agua destilada (48h)</i>	0,000	10	0,000	0,000	10	0,000
<i>Agua destilada (72h)</i>	0,000	10	0,000	0,000	10	0,000

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3. Sensibilidad frente a *Cándida albicans* por grupo, (%)

Grupo	VALORACIÓN			
	Nula	Sensible	Muy sensible	Sumamente sensible
<i>Schinus molle</i> 50% (24h)	80,0%			
<i>Schinus molle</i> 50% (48h)	80,0%			
<i>Schinus molle</i> 50% (72h)	80,0%			
<i>Schinus molle</i> 75% (24h)	50,0%	40,0%		
<i>Schinus molle</i> 75% (48h)	50,0%	40,0%		
<i>Schinus molle</i> 75% (72h)	50,0%	40,0%		
<i>Schinus molle</i> 100% (24h)	10%	20,0%		08,0%
<i>Schinus molle</i> 100% (48h)	10,0%	20,0%		08,0%
<i>Schinus molle</i> 100% (72h)	10,0%	20,0%		08,0%
<i>Nistatina</i> (24h)		20,0%	10,0%	
<i>Nistatina</i> (48h)		20,0%	10,0%	
<i>Nistatina</i> (72h)		20,0%	10,0%	

Fuente: Elaboración Propia

Desde siempre se han utilizado las plantas como una fuente para obtener productos naturales y el desarrollo tecnológico ayudó a una mejor utilización de estos recursos¹⁹.

Pero a pesar de los múltiples avances en el desarrollo de nuevos medicamentos, se continúa buscando en la medicina tradicional una opción para el tratamiento y prevención de ciertas enfermedades.⁹ Usando estas plantas, se han investigado métodos de extracción de los aceites esenciales, ofreciendo así ventajas tanto en la eficacia de extracción como en la calidad del aceite obtenido²⁰.

Aunque en la literatura no se tiene mucha información de investigaciones, acerca del aceite esencial de *Schinus molle* y su efecto inhibitorio sobre la cepa de *Cándida albicans*, como con otras plantas, no obstante Rouibi²¹ en el 2010, demostró que las hojas de *Schinus molle* tienen una mayor actividad antibacteriana contra *Staphylococcus epidemidis*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, y *Cándida albicans*.

Melo¹⁶, en el 2017 afirma que la fusión del aceite esencial de *Schinus Molle* L. al 50% de concentración con el Xilitol, presentó un efecto inhibitorio ante *Streptococcus Mutans*.

En las concentraciones al 25% y al 50% no mostraron un efecto inhibitorio, pero a medida que aumentaba la concentración se demostraba un efecto inhibitorio, el control positivo, como la nistatina mostrando halos de inhibición de 21 - 23 mm.

Zegarra²² en el 2018 afirma que el aceite esencial de Schinus molle tuvo efecto antimicótico contra *Cándida albicans*, al utilizar concentraciones del 10% y 20% respectivamente, aunque el fluconazole como control positivo tuvo un mayor halo de inhibición.

En este estudio in vitro se pudo determinar el efecto micótico del aceite esencial de Schinus molle sobre la *Cándida albicans*, a concentraciones de 25%, 50%, 75% y 100%, y de la misma manera comparar el efecto inhibitorio con el Gold estándar, concluyendo que en las concentraciones al 25% y al 50%, a las 24, 48 y 72 horas, mostraron un efecto inhibitorio nulo y sensible respectivamente, según escala de Durafford, pero a medida que aumentaba la concentración se demostraba un mayor efecto, es decir son directamente proporcional a las concentraciones, con respecto a los halos de inhibición. A una concentración del 75%, a las 24 horas, presento un efecto inhibitorio nulo, mientras que a las 48 y 72 horas, demostró un efecto inhibitorio muy sensible, sobre la *Cándida albicans*. El aceite esencial de Schinus molle al 100%, a las 72 h, presenta un efecto micótico igual que la nistatina, ya que sus halos de inhibición fueron de 21 - 23 mm, en ambos casos, con base en estos resultados se podría decir que el aceite esencial de Schinus molle, pueden ser una alternativa asequible contra *C. albicans*, ante la resistencia que últimamente han llegado a desarrollar esta levadura contra los medicamentos de uso comercial.

Conclusiones

- El aceite esencial de Schinus molle al 25% y 50%, a las 24, 48 y 72 horas, mostró un efecto inhibitorio nulo y sensible

respectivamente, sobre la *Cándida albicans*, según la escala de Durafford.

- El aceite esencial de Schinus molle al 75%, a las 24 horas, presento un efecto sensible, mientras que, a las 48 y 72 horas, demostró un efecto inhibitorio muy sensible, sobre la *Cándida albicans*, según la escala de Durafford.
- El aceite esencial de Schinus molle al 100%, resulto ser significativo, ya que a las 24, 48 y 72 h presento un excelente efecto inhibitorio, siendo sumamente sensible frente a la *Cándida albicans*.
- El aceite esencial de Schinus molle al 100%, a las 72h, presenta un efecto inhibitorio igual que el Gold estándar, frente a *Cándida albicans*, comprobándose así la hipótesis.
- El Schinus molle al 75% difiere en su capacidad inhibitoria respecto al Schinus molle al 100% y al control positivo.
- El aceite esencial de Schinus molle, pueden ser una alternativa asequible contra *C. albicans*, ante la resistencia que últimamente han llegado a desarrollar esta levadura contra los medicamentos de uso comercial.
- La nistatina, como Gold estándar, presento una mayor actividad antimicrobiana sobre la *Cándida albicans*, sin embargo, al 100% y a las 72 horas, el aceite esencial de Schinus molle, obtuvo valores similares que la nistatina.

Bibliografía

1. Lopez K, Dzul K. Mecanismos de resistencia antifúngica de los azoles en *Candida albicans*. Una revisión. Rev biomédica [Internet]. 2016;27(ISSN 2007-8447). Disponible en: <https://doi.org/10.32776/revbiomed.v27i3.541>
2. Zurita S. Situación de la resistencia antifúngica de especies del género *Candida* en Perú. Rev Scielo [Internet]. 2018;vol.35 no. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2018.351.3563>
3. Cruz Quintana S, Díaz Sjostrom P. Genoma de *Candida albicans* y resistencia a las drogas. Sist Inf Científica Redalyc [Internet]. 2017;33(3):438-50. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/817/81753881018.pdf>

4. López-Rivera R, Herrera-Rodríguez S. Efecto antifúngico de emulsiones a base de aceite esencial de orégano mexicano (*Lippia graveolens*), contra *Candida albicans*. *RevSalJal*. 2018;42-5.
5. Gallón J. Cambios morfológicos e inhibición del crecimiento de *Candida albicans* en presencia de una solución de sulfato de zinc. *NOVA*. 2015;13 (23):9-17.
6. Santos C, Ferreira E. Actividad antifúngica de *punica granatum* (linano) y *psidio guajava* (linnaeus) extractos en *candida albicans*. *Rev Saúde e Biol*. 2016;11:66-73.
7. Dos Santos A, Rosato M. Chemical Composition of the Essential Oils from Leaves and Fruits of *Schinus molle* L. and *Schinus terebinthifolius* Radde from Southern Brazil. *J Essent Oil Bear Plants*. 2009;(0972-060X):16-25.
8. Villavicencio J, Salcedo M. Efecto Antimicótico in vitro de *Origanum vulgare* sobre cepas de *Candida albicans*. *Odontol SANMARQUINA*. 2016;19(ISSN: 1560-9111):5-8.
9. Flores C. Investigación de los Aceites Esenciales, sus características y finalidad de uso. Análisis del estado de su regulación en Chile y el mundo. Universidad De Chile; 2010.
10. Salas A. Efecto antimicótico del aceite esencial de *Minthostachys mollis* (MUÑA) EN CEPAS DE *Cándida albicans*. PUNO – 2015. *Rev Investig LA Esc POSGRADO* [Internet]. 2017;6:162-8. Disponible en: <http://revistaepgunapuno.org/index.php/investigaciones/article/viewFile/31/84>
11. Noriega P. Extracción, química, actividad biológica, control de calidad y potencial económico de los aceites esenciales. *LA GRANJA Rev Ciencias la Vida*,. 2009;10, n:3-15.
12. Martins M, Arantes S. Antioxidant, antimicrobial and toxicological properties of *Schinus molle* L. essential oils. *J Ethnopharmacol Elsevier*. 2014;Volume 151(Issue 1):Pages 485-492.
13. Martins A, Figueiredo G. Atividade do *Stryphnodendron adstringens* (Barbatimão), *Nicotiana tabacum* (Folha de Fumo) e *Achillea millefolium* L. (Mil-Folhas) como inibidor farmacológico natural contra *Candida albicans*. *Ciência Prax*. 2019;12.
14. Rivadeneira D, Álvarez P. Aceite esencial de *Schinus molle* L. (Molle) Como potencial antimicrobiano sobre *Streptococcus mutans*. estudio in vitro. *KIRU*. 2015;12-2:8-14.
15. Schovelin-H A, Munoz-C M. Efecto Antibacteriano de la Infusión de Orégano (*Origanum vulgare*) sobre el Crecimiento in Vitro de *Streptococcus mutans*, 2015. *Int J Odontostomatol*. 2015;12.
16. Melo C. EFECTIVIDAD DE INHIBICIÓN DE LA FUSIÓN ENTRE EL XILITOL Y EL ACEITE ESENCIAL DEL *SCHINUS MOLLE* al 50% SOBRE EL *STREPTOCOCO MUTANS*. ESTUDIO IN VITRO. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR; 2017.
17. Usano, J. Pala J. Aceites esenciales: conceptos básicos y actividad antibacteriana. *Reduca (Biología) Ser Botánica*. 2014;7(2):60-70.
18. Villota C. Inhibición de *Cándida Albicans* a partir de aceite esencial de Botoncillo, (*Acmella Repens*) a diferentes concentraciones, comparación con nistatina de 100000 UI. Estudio in Vitro. Universidad Central del Ecuador; 2019.
19. Arnaldo L, Lira DLEO, Paola M, Van CM. Redalyc.¿Son realmente útiles los aceites esenciales? *Boletín Latinoam y del Caribe Plantas Med y Aromáticas*. 2009;8 (5):317-22.
20. Esther M, Alarcón T, Pájaro NP, Méndez GL. esenciales de diferentes especies del género *Citrus* Resumen Antibacterial activity in vitro of essential oils Introducción. 2017;46(2):160-75.
21. Rouibi, A., Saidi F. Identificación par CG / MS et determinación des effets antimicrobiens des huiles essentielles du faux poivrier *Schinus molle* L. *Acta Hortic*. 2010;219-28.
22. ZEGARRA.P. EFECTO ANTIMICÓTICO IN VITRO DEL ACEITE ESENCIAL DE HOJAS DE *Schinus molle* L. FRENTE A CEPAS DE *Candida albicans*. UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES DE CHIMBOTE; 2018.

CITAR ESTE ARTICULO:

Lalangui Pazmiño, G. G., & Palacios Paredes, E. W. (2021). Efecto inhibitorio del aceite esencial de *Schinus molle* a diferentes tiempos y concentraciones, sobre *Cándida albicans*. *RECIMUNDO*, 5(2), 398-406. [https://doi.org/10.26820/recimundo/5.\(2\).abril.2021.398-406](https://doi.org/10.26820/recimundo/5.(2).abril.2021.398-406)

