



HONGOS LEVADURIFORMES CAUSANTES DE ONICOMICOSIS EN HOMBRES ADULTOS QUE RESIDEN EN LA CIUDAD DE AMBATO – ECUADOR

YEAST FUNGI CAUSING ONYCHOMYCOSIS IN ADULT MEN RESIDING IN THE CITY OF AMBATO – ECUADOR

Lorena Villacrés Taco Lorena Viviana ^{1*}

¹ Lcda. Maestrante. Maestría en Laboratorio Clínico, cohorte 2023, Universidad Técnica de Ambato. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2964-0664>. Correo: lvillacres6890@uta.edu.ec

Dolores Krupskaya Salazar Garcés²

² Lcda. Mg. Docente. Carrera de Medicina. Universidad Técnica de Ambato. Tungurahua Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8683-6305>. Correo: doloresksalazar@uta.edu.ec

Rosalina De Lourdes Lituma Jumbo³

³ Dra. Esp. Nefrología. Docente Carrera de Medicina. Universidad Técnica de Ambato. Tungurahua Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-6652-8994>. Correo: rdl.lituma@uta.edu.ec

Carolina Isabel Hernández Quimbiulco⁴

⁴ Médica General. Centro Clínico Quirúrgico Hospital del Día Cotocollao. Quito. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4446-6692>. Correo: kroh17@hotmail.com

* Autor para correspondencia: doloresksalazar@uta.edu.ec

Resumen

La onicomiosis se ha convertido en un problema de salud pública en el Ecuador, que actualmente puede tener un efecto negativo y significativo en la calidad de vida de las personas. Objetivo: Caracterización microbiológica de hongos levaduriformes causantes de onicomiosis en muestras de las lesiones de uña de los trabajadores de la ciudad de Ambato en el periodo agosto 2023- marzo 2024. Metodología: Se realizó un estudio no experimental de tipo transversal, descriptivo y observacional con un enfoque cuantitativo ya que se identificó los agentes micóticos en lesiones de uña de los trabajadores. Resultados: fueron 230 participantes sometidos a la investigación, de los cuales a 213 cumplieron con los requerimientos y se tomó muestras de uñas de los pies, se identificó a *T. rubrum* con el 3,6%, *Cándida* spp. con el 20,7%, *Epidermifitum floccosum*





con el 2,7%, *Aspergillus* con el 3,6%, y con el 3.6% sin crecimiento micótico el 79,3%, se debe tomar en cuenta que se utilizó el medio cultivo Mycosel Agar. Conclusión: En las uñas, los principales agentes fueron especies de *Cándida*, con predominio de *C. albicans* seguido de *C. parapsilosis*.

Palabras clave: Infecciones; Susceptibilidad; Enfermedades de las uñas; Onicomiosis

Abstract

*Onychomycosis has become a public health problem in Ecuador, which can currently have a negative and significant effect on people's quality of life. Objective: Microbiological characterization of agents causing onychomycosis in samples of nail lesions from workers in the city of Ambato in the period august 2023 - march 2024. Methodology: A non-experimental cross-sectional, descriptive and observational study was carried out with a quantitative since yeast fungal agents and their profile of sensitivity and resistance to antifungals in nail lesions of workers were identified. Results: 230 participants underwent the investigation, of which 213 met the requirements and toenail samples were taken, *T. rubrum* was identified with 3.6%, *Candida spp.* with 20.7%, *Epidermifitum floccosum* with 2.7%, *Aspergillus* with 3.6%, and with 3.6% without fungal growth 79.3%, it must be taken into account that the Mycosel Agar culture medium was used. Conclusion: In the nails, the main agents were *Candida* species, with a predominance of *C. albicans* followed by *C. parapsilosis*.*

Keywords: Infections, Susceptibility, Antifungals, Nail diseases. Onychomycosis

Fecha de recibido: 02/04/2024

Fecha de aceptado: 11/06/2024

Fecha de publicado: 13/06/2024

Introducción

A nivel internacional en el proceso de caracterización microbiológica, las infecciones fúngicas según la organización Mundial de salud afectan entre un 20% al 25% a nivel mundial, de ellas el 5% al 10% son causadas por agentes micóticos como son los dermatofitos La onicomiosis es una infección común, que afecta a alrededor del 10% de los adultos y del 20% de las personas mayores (1). Son de importancia tanto médico, social y económico debido a que constituyen un factor imprescindible para el desarrollo de la población afectada, reflejando la dificultad para el control o eliminación, por múltiples factores que condicionan su presencia. La onicomiosis representa el 50% de toda la patología ungueal, la distribución global indica que los agentes fúngicos que se identifican con mayor frecuencia son *Microsporum canis* y *Trichophyton mentagrophytes* en los países de Latinoamérica que son países en vías de desarrollo como Ecuador (2), (3).

En el Ecuador por ser una patología de salud persistente, su elevada prevalencia ocurre en comunidades, o grupos de condiciones socioeconómicas bajas, en zonas rurales o en lugares como el Mercado Mayorista donde se realizan actividades al aire libre y se encuentran en contacto con varios agentes fúngicos que pueden



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



causar onicomycosis, siendo más frecuente en hombres adultos (4). Esto hace que la sociedad moderna que valora la apariencia cosmética, discrimine a estas personas, limitando las relaciones interpersonales y pudiendo causar ansiedad y depresión (5). Por este motivo fue necesario identificar los agentes micóticos causantes de onicomycosis, en la provincia de Tungurahua específicamente en la ciudad de Ambato, al ser una ciudad dedicada a la crianza y venta de animales y productos agrícolas, puede aumentar el riesgo de contraer onicomycosis.

Es fundamental mantener a la población en general y mucho más al personal de salud informados sobre las lesiones causadas por agentes micóticos, su caracterización microbiológica en muestras de raspados de las lesiones de los trabajadores del Mercado Mayorista Ambato causantes de onicomycosis, para tomar medidas necesarias como reducir el uso innecesario de antifúngicos, mejorar la higiene y fomentar el desarrollo de nuevas alternativas de prevención, con la finalidad de disminuir la presencia de agentes micóticos causantes de onicomycosis en los trabajadores de la institución (6). El estudio de esta problemática, a nivel de Ambato, permitirá instaurar un protocolo de diagnóstico para onicomycosis.

Materiales y métodos

La presente investigación fue un estudio No experimental porque no se realizó modificación de las variables en estudio por parte del investigador, y se considera descriptivo porque se basó en la caracterización de agentes micóticos causantes de onicomycosis en los trabajadores del Mercado Mayorista Ambato.

Se ubica en un enfoque cualitativo- correlacional: Cualitativo pues se basó en la identificación de microorganismos causantes de onicomycosis, y se obtuvo resultados mediante la información que brindaron la población de estudio y los exámenes de laboratorio, y es correlacional porque se buscó la relación entre los tipos de onicomycosis que se identificaron en uñas de miembros inferiores y superiores según la ocupación laboral, además se calculó porcentajes y frecuencias para determinar el nivel de cumplimiento de la investigación.

La población que participo de esta investigación estuvo constituida por 250 trabajadores del Mercado Mayorista Ambato, sexo masculino en edades de 30 a 60 años. Todas las muestras se procesaron simultáneamente, excluyendo a los trabajadores que no pertenecen al Mercado Mayorista Ambato, en el período agosto 2023- mayo 2024.

Muestra: Estuvo constituida por 213 trabajadores del Mercado Mayorista Ambato, de sexo masculino en edades de 30 a 60 años.

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años
- Trabajadores administrativos y comerciantes del Mercado Mayorista Ambato hombres.
- Pacientes que cumplan con las indicaciones para la toma de la muestra.

Criterios de exclusión

- Revocar el consentimiento informado.





- Haber recibido o estar recibiendo tratamiento con antimicóticos (por lo menos 3 meses antes de la toma de muestra).
- No deben estar tomando anti fúngicos en forma oral y tampoco usar cremas anti fúngicas.
- Información falsa o incompleta

Para la recolección de la información se diseñó un cuestionario que constó de las siguientes secciones, cabe indicar que de la población de 250 trabajadores acudieron a la aplicación de los formularios 213 hombres. La aplicación de formulario de información personal de los participantes: Lo realizó la investigadora en un lugar reservado del Dispensario Médico del MMA para garantizar privacidad a cada trabajador, se pidió que lea detenidamente el consentimiento informado correspondiente que tuvo por objetivo aclarar dudas e inquietudes y facilitar la investigación.

Variables cuantitativas: Caracterización microbiológica de agentes fúngicos presentes en lesiones de uña: variable Cualitativa Nominal

Edad: variable Cuantitativa Discreta

Variables cualitativas:

- Tipos de agentes fúngicos: variable Cualitativa Nominales
- Sexo: variables Cualitativas Dicotómicas-binarias
- Técnicas de Laboratorio: variable Cualitativa Nominal
- Sintomatología en las uñas: variable Cualitativas Nominales
- Medidas de higiene y saneamiento: variable Cualitativas Nominales
- Nivel de conocimiento del riesgo de una onicomycosis: variable Cualitativas Ordinales (7), (8).

El instrumento a utilizarse fue: la Encuesta validada, la cual brindó información útil para ver los factores que pueden causar onicomycosis.

Para la identificación de los agentes fúngicos se aplicó técnicas como observación en fresco con KOH (hidróxido potásico al 30%) y cultivo, tinción Azul de Lactofenol, aplicados a todas las muestras de uña obtenidas de los participantes del estudio

Ubicación: El presente estudio investigativo, se llevó a cabo en el mercado Mayorista Ambato, ubicado en la Av. El Cóndor entre Julio Jaramillo y Tres Carabelas en la provincia de Tungurahua.

Análisis de muestras:

Toma de la muestra de uña: Indicaciones generales para la toma de la muestra de uña.

Acudieron sin utilizar cremas humectantes, talco en el lugar de la lesión.

No deben estar tomando anti fúngicos en forma oral y tampoco usar cremas anti fúngicas. Todo el material necesario para la toma de la muestra lo proporcionó la investigadora: (equipo de bioseguridad, corta uñas, tijera, frascos etiquetados para la recolección para cada paciente) (9), (10).





Se realizará una limpieza con torundas sobre los bordes de la lesión sospechosa con una solución acuosa de etanol al 70 % para posteriormente realizar un corte de la uña con un cortaúñas o una tijera por paciente para obtener la mayor cantidad de muestra del afectado y evitar contaminación cruzada de las muestras o riesgo de infecciones cruzadas por el uso del mismo cortaúñas o tijera. Se colocará la muestra dentro de un frasco estéril, etiquetado con los códigos y datos del paciente (11).

Las muestras se almacenaron a una temperatura ambiente y se aplicarán las normas de bioseguridad para su manipulación y almacenamiento para su posterior análisis microbiológico en el Laboratorio Clínico y bacteriológico-Ambato.

Las 213 muestras fueron llevadas al laboratorio lo más pronto posible, para que no estén sujetas a contaminación, y se realizaron las técnicas micológicas como el examen directo KOH al 30%, cultivo, tinción azul de Lactofenol (12)

Examen directo

Procedimiento

1. Se colocó una pequeña cantidad de la muestra de uña obtenida en el portaobjetos.
2. Luego se añadió una gota de KOH al 30 %.
3. Se colocó en el cubreobjetos.
4. Posteriormente se acercó al mechero la preparación permitiendo acelerar el aclaramiento y observación al microscopio con lente de 40X
5. Se dejó pasar unas 2 horas aproximadamente.
6. Se llevó al microscopio inmediatamente para ser leído con el lente de 40X
7. Finalmente se reportó lo observado y se registró los resultados.

El hidróxido potásico es un reactivo que ayudo a clarificar todas las de muestras clínicas que presentaron abundantes células y restos celulares lo que permitió observar la morfología de las escamas. La clarificación puede durar desde 10 minutos hasta horas, en el caso de las muestras de uñas. Se utilizó la concentración, del 30% para uñas (15). El diagnóstico en el laboratorio se basó en el examen directo con hidróxido de potasio (KOH 30%) que revelo la presencia de hongos. El examen con KOH puede no diferenciar entre patógenos, pero un resultado positivo indica un 90% de probabilidad de presentar infección en uñas (13). Luego se realizaron los cultivos fúngicos que son un método confirmatorio de la presencia del hongo (12), (14), (15)

Cultivo de la muestra

Luego haber realizado la lectura del fresco y KOH, se realizó a la siembra y aislamiento de agentes fúngicos e identificación.

Para la siembra y el aislamiento de los hongos el medio que se utilizó fue el agar Mycosel es un medio altamente selectivo con cloranfenicol y cicloheximida que inhibe la mayoría de los hongos saprofitos, la dextrosa presente en este medio es una fuente de energía para el metabolismo de los hongos, por lo que se utilizó el aislamiento de hongos patógenos a partir de materiales con microbiota mixta de otros hongos y





bacterias, puesto que es un medio propicio para el cultivo de hongos patógenos, especialmente los productores de onicomycosis superficiales (16).

Procedimiento

Mycosel Agar

1. Se colocó la muestra con ayuda del asa, en cajas Petri con el medio de cultivo Mycosel Agar, sobre la superficie y en diferentes puntos.
2. Se mantuvo cerrada la caja con el medio de cultivo.
3. Se conservó a una temperatura de Incubar a temperatura ambiente entre 25 °C a 30 °C por 6 a 10 días como máximo.
4. Examinar las cajas petri para ver si presentan colonias de hongos de morfología y color típicos.
5. Finalmente se describió las características de las colonias desarrolladas (17), (18), (19).

Montaje con Azul de Lactofenol para la identificación de dermatofitos.

Se realizó la identificación de los dermatofitos con la ayuda de tinción de azul de Lactofenol siguiendo los siguientes pasos.

1. Sobre una porta objetos estéril y rotulado, se colocó dos gotas de azul de lactofenol y se colocó una cinta adhesiva sobre el desarrollo del crecimiento micológico
2. Luego se recortó un trozo de cinta adhesiva y se colocó por la parte engomada sobre la colonia del hongo filamentosos, para posteriormente adherirla a la porta objetos con el colorante.
3. Se llevó al microscopio y se observó la morfología microscópica con el lente de 40X (20).
4. Se reportó lo observado, se procedió a retirar la placa y se la desechó en un frasco de boca ancha de plástico resistente, de acuerdo a lo indicado en la normativa del Ministerio de Salud para desechos de material de vidrio
5. Se observó la presencia de colonias de color blanco compatibles con *Cándida*,

El personal responsable fue la investigadora y fue supervisada por el equipo de microbiología del Laboratorio Clínico y bacteriológico Ambato.

Eliminación de muestras: Una vez finalizados los análisis, las muestras fueron eliminadas siguiendo los protocolos establecidos para el manejo de residuos biológicos: (21), (22).

1. Los cultivos en Mycosel Agar, se colocó abierta la tapa en una funda irrompible y resistente al calor y se hizo un nudo.
2. No se retiró el material contaminado una vez que ha sido colocado en los recipientes destinados a su recolección.
3. Se autoclavó durante una hora la funda con los cultivos en una autoclave destinada solo para desechos.





4. Por último se destapo y dejo que se enfié y se desechó la funda de cultivos en el recipiente de desechos infecciosos.

Entrega de resultados

El personal responsable de entregar los resultados fue la investigadora quien hizo llegar de forma física a cada paciente una vez realizados todos los análisis en la muestra de uña que se obtuvo y orientó a los pacientes para que acudan al centro médico del Mercado Mayorista Ambato, para que el médico les pueda indicar si necesitarían tratamiento. Cabe mencionar que todas las actividades descritas se realizaron siguiendo los protocolos éticos y legales establecidos para este tipo de investigaciones, asegurando la confidencialidad y el respeto hacia los participantes. El tiempo de duración de cada actividad dependió de la disponibilidad de tiempo de las participantes y de los procesos de análisis de muestras.

Análisis estadístico: Se ubica en un enfoque cuali – cuantitativo, cualitativo ya que se fundamentó en la revisión de la literatura relacionada para comprender el fenómeno estudiado, y es cuantitativo porque se utilizó la recolección y análisis estadístico para probar la hipótesis, se calculó los porcentajes y frecuencias para determinar el nivel de cumplimiento de la investigación (23), (24).

Resultados y discusión

En la caracterización microbiológica de agentes causantes de onicomycosis en muestras de las lesiones de uña de los trabajadores del Mercado Mayorista Ambato la ubicación de las lesiones fue:

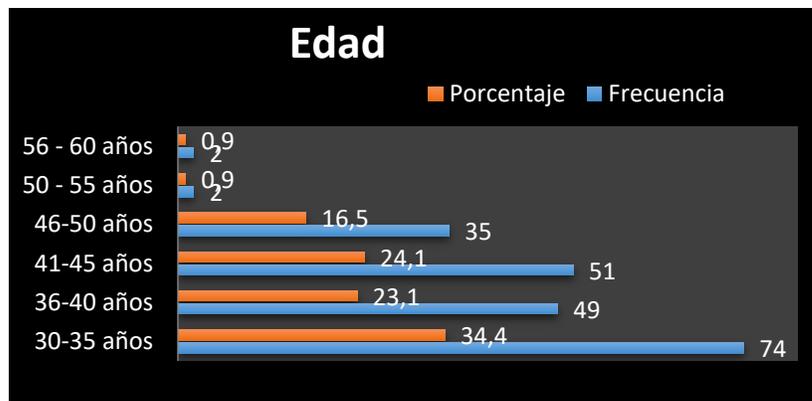


Figura 1: Muestras de las lesiones de uña de los trabajadores del Mercado Mayorista Ambato

Fuente: Análisis Propio

Del total de 213 muestras analizadas que corresponden al 100 %, son mestizos, y la mayor población se encuentra entre 30 a 35 años de edad.



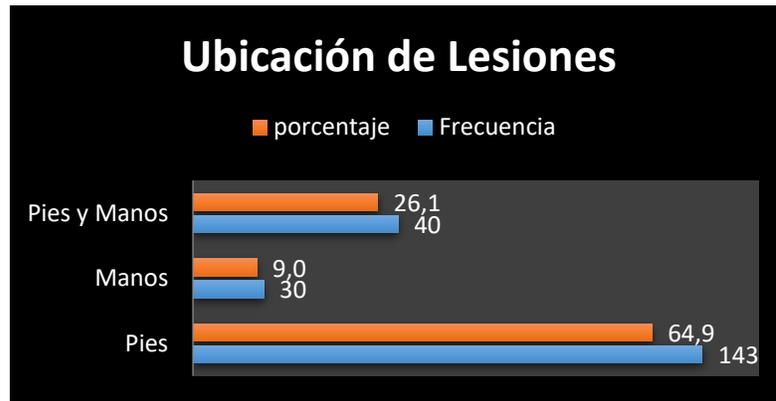


Figura 2: Ubicación de las lesiones.

Fuente: Análisis Propio

Según los datos obtenidos el 52,4% de trabajadores del Mercado Mayorista presentan lesiones y el 47,6% no presentan lesiones, identificando de esta manera que la mayoría de las personas que trabajan en el mercado mayorista presentan lesiones en las uñas debido al tipo de actividad que estas desarrollan en el mercado como comerciantes. (Hoog et al., 2017) (Mireia, 2022)

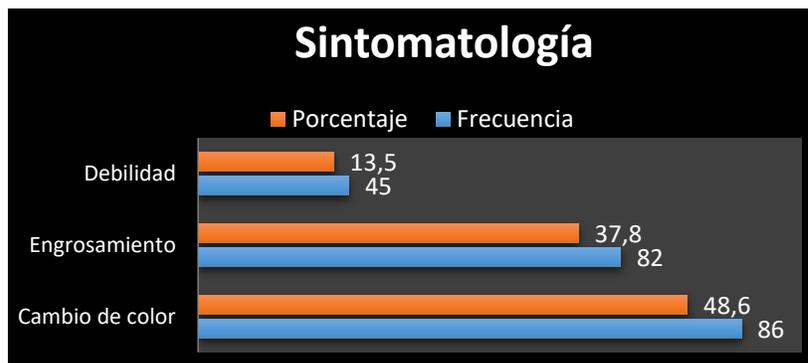


Figura 3: Clasificación de la sintomatología.

Fuente: Análisis Propio

La sintomatología presente en la Lesión fue el cambio de color de la uña en un 48,6%, el engrosamiento de la uña en un 37,8% y la debilidad de la uña en un 13,5%, la mayoría de los encuestados indicaron que presentan un cambio de color en las uñas siendo un factor importante de este tipo de afección, se debe tomar en cuenta, las grietas en las uñas. La onicomiosis o infección por hongos en los pies por lo general se presenta por dermatofitos y levaduras que son hongos que van colonizando y se van reproduciendo cuando se expone a ambientes cálidos y húmedos (25), (26).



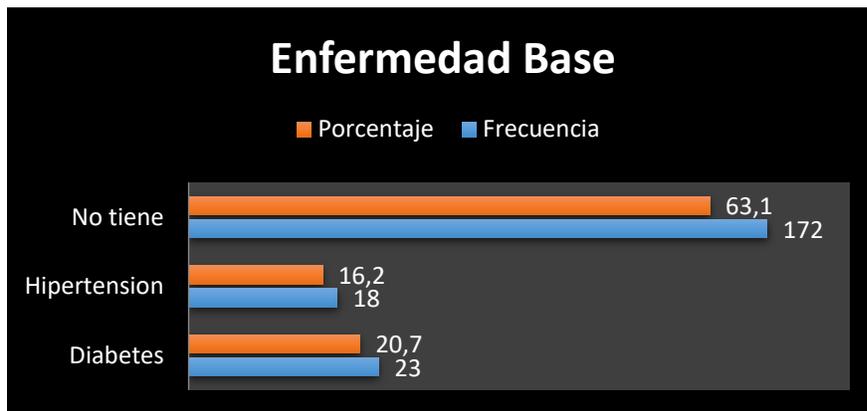


Figura 4: Clasificación de las enfermedades base.

Fuente: Análisis Propio

Presentaron enfermedades de base como la Diabetes en un 20,7%, Hipertensión Arterial en un 16,2% y no presentaron enfermedades de base el 63,1%, los resultados reflejados permiten establecer que la mayoría de las personas no presentan enfermedades pre existentes que puedan intensificar las consecuencias de la onicomicosis, a pesar de eso el 36.9% si presenta algún tipo de enfermedad pre existente por lo que es de mucha importancia el tratar a tiempo este tipo de lesiones (1).

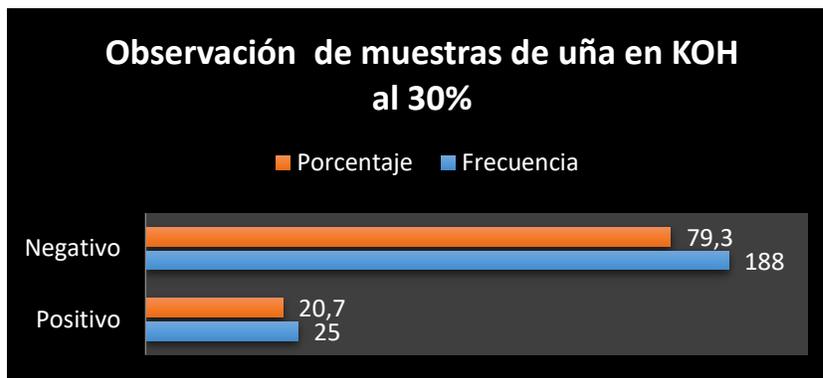


Figura 5: Observación de muestras de uña en KOH al 30 %.

Fuente: Análisis Propio

En la observación de las muestras de uña en KOH al 30% fueron positivas el 20,7% y el 79,3 fueron negativas, de acuerdo con esta información se establece que existe un porcentaje menor de presencia de KOH en las muestras tomadas revelando que se puede asegurar la existencia de hongos en estas muestras.





Figura 6: Clasificación de cultivo en agar Mycosel.

Fuente: Análisis Propio

De las 213 muestras de uñas de los pies, se identificó a *T. rubrum* con el 3,6%, *Candida spp.* con el 20,7%, (n= 23). *Epidermophyton floccosum* con el 2,7%, *Aspergillus* con el 2,7%, y sin crecimiento micótico el 70,3%, se debe tomar en cuenta que este medio cultivo

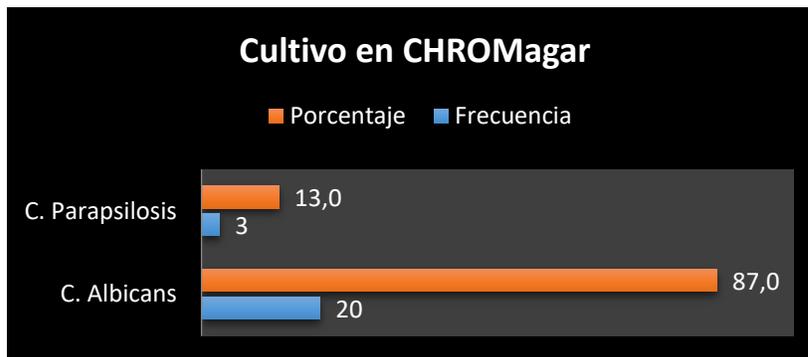


Figura 7: Clasificación de cultivo en CHROMagar

Fuente: Análisis Propio

De las 23 muestras de uñas en las cuales se observó el crecimiento de levaduras, el 87% pertenecen a *Cándida albicans* lo cual es un indicativo de infección por hongos, y con el 13%, *Cándida parapsilosis* ratificando de esta manera lo que muestran los estudios desarrollados con anterioridad en los que se menciona que la *Cándida albicans* es el hongo de mayor prevalencia en las infecciones micóticas.

Discusión



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



La onicomiosis habitualmente es asintomática, sin embargo, es una infección fúngica frecuente y prevalente que afecta la vida social de las personas, conociendo que uno de cinco casos, no se curan, ya que su tratamiento se dificulta por las enfermedades concomitantes en el paciente. En este estudio, se tomó una muestra de 213 pacientes diabéticos, hipertensos y adultos sanos que trabajan en el Mercado Mayorista Ambato, encontrándose que en 180 pacientes su resultado fue negativo, sin embargo, en los 33 resultados positivos se pudo encontrar que *Cándida ssp* es responsable con 60,9 % (n=23).

Según (27) se analizaron 5.961 muestras de uñas de pies y manos, de 9 centros asistenciales de Buenos Aires, en el que se pudo determinar que los hongos dermatofitos como *Epidermophyton sp*, *Microscopurum sp* y el *Trichophyton sp* son responsables de un 82,3% de las onicomiosis en los pies, los cuales tienen hifas que penetran en el estrato corneo de la piel y uñas producen proteasas queratinolíticas que les permite invadir estas células, constituyendo la primera causa de onicomiosis, afectando principalmente a las uñas de los pies, en las manos los agentes con mayor frecuencia fueron las levaduras con 59,8%.

En Ecuador se realizó un estudio descriptivo transversal en 384 pacientes adultos con diagnóstico de onicomiosis que acudieron a los tres centros de salud de la provincia Los Ríos de los cantones Vinces y Urdaneta en un periodo de mayo 2016-mayo 2017, en el que se pudo encontrar que la edad promedio de la población fue de 14 años a 50 años, donde el grupo etario de 40 a 55 años fue el más frecuente con 37,8 % (n=145) la presencia de diabetes mellitus tipo 2 se observó en 21,1% de la muestra (n=81) y en un 69,8% (n=268) expuso que la onicomiosis influía en sus actividades diarias. Donde los dermatofitos son causantes de un 80% de onicomiosis, las levaduras de 5,4 % a 6,3 % y mohos no dermatofitos no se encontró, afirmando el autor que no son queratolíticos por ende invaden una sola uña pero con lesiones previas (28).

Según Duarte en el año 2019 realizó un estudio de onicomiosis en la región San Lorenzo Paraguay en el que determino mediante cultivo en agar Mycosel y Lacrimel que *Candida sp* constituye en 72%, siendo el primer agente causal, y el 28% correspondiente a hongos dermatofitos y no dermatofitos. Lo que corrobora los resultados que se obtuvo en la presente investigación, en los cultivos realizados en uñas de pacientes en el medio Mycosel, identificando: *Cándida spp.* en un 20,7%, *Trichophyton rubrum* en un 3,6%, *Epidermophyton floccosum* en un 2,7%, *Aspergillus* en un 2,7%. Además, según Guarro (2019), el mismo que manifiesta que el orden de agente causal de onicomiosis es en primer lugar en un 80% los dermatofitos, seguido de *Cándida sp* entre 5% a 17% sobre todo en población adulta, afectando en mayor medida a personas con diabetes mellitus y traumatismos ungueales, y afirma que los hongos no dermatofitos reportan una baja incidencia de 2%, donde la mayoría de los casos se presenta en amas de casa (29), (30), (31).

Uno de los factores predisponentes de la onicomiosis es el envejecimiento ya que a lo largo de los años las defensas del cuerpo son más débiles y acumulamos más cantidad de hongos que colonizan la piel. La hipertensión debido a los efectos catabólicos del cortisol, la piel tiende a atrofiarse y hacerse frágil y la diabetes afecta de manera negativa a las defensas del cuerpo y las funciones nerviosas de los pies y manos, por lo que es probable sufrir algún trauma de las uñas o alrededor de ellas. En el estudio realizado en Comerciantes y administrativos del Mercado Mayorista Ambato se concuerda con el estudio descriptivo transversal del Ecuador, encontrando que el género *Trichophyton rubrum* 3,6% es el primer agente causal perteneciente a los dermatofitos miceliales y seguido de las levaduras con un 20,7%.





En cuanto a las 23 muestras donde hubo crecimiento de levaduras la identificación de la *Cándida spp* en CHROMagar™ se encontró *C. albicans*, en un 87%, *C. parapsilosis* en un 13% (32) afirma que es un método sensible y específico ya que la mezcla cromógena patentada está formada por sustratos artificiales (cromógenos), que liberan compuestos de colores diferentes al ser degradados por enzimas específicas.

De esta manera es posible diferenciar determinadas especies o detectar ciertos grupos de organismos con sólo un mínimo de pruebas de confirmación. En el estudio realizado se pudo encontrar que los colores son diferentes dependiendo de la especie de *Cándida sp* para *C. glabrata* la colonia son de color lila malva, *C. parapsilosis* las colonias se presentaron de rosa mate, *C. albicans* las colonias de color verde. En los resultados de las especies de *Cándida* se encontró que tiene mayor frecuencia la *C. glabrata* con 43,5 % (n=10) seguida de la *C. krusei* con 30,4 % (n=7), posterior la *C. tropicalis* con 13 % (n=3), *C. albicans* con 8,7 % (n=2) y *C. parapsilosis* con 4,3 % (n=1) según (33) las levaduras son los agentes causales más frecuentes con una incidencia del 60,9%. *Cándida albicans* se aísla en el 70% de los casos de onicomiosis atribuidos a levaduras.

Conclusiones

Con los resultados de la investigación se pudo concluir que:

Posterior al análisis de los resultados obtenidos de las muestras procesadas se puede concluir que: - Se aisló 9.73% (n=23) *Cándida spp* en CHROMagar™ *Cándida* a partir de las uñas con lesiones siendo la más frecuente el cambio de color con un 48,6%, seguido del engrosamiento de la uña en un 37,8%, de pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores, teniendo mayor predisposición de adquirir onicomiosis debido al uso de zapatos cerrados de caucho, o sintéticos y no realizar un adecuado secado de los pies de pues del aseo.

En la observación de las muestras de uña en KOH al 30% fueron positivas el 20,7% y el 79,3 fueron negativas.

Se estableció que la especie *C. albicans* que con mayor frecuencia es la causante de onicomiosis con 95,7 % (n=23) predominando sobre las otras especies, esta variación obedece a las diferencias geográficas en la distribución de los hongos; así mismo a las proteinasas y la hidrofobicidad de su superficie celular lo que asegura su capacidad de adherencia a las células del huésped.

Referencias

1. Guerrero GAB. Infecciones fúngicas de afectación cutánea y superficial. Dominio de las Ciencias. 2022;8(3):26.
2. De La Guardia Gutiérrez MA, Ruvalcaba Ledezma JC. La salud y sus determinantes, promoción de la salud y educación sanitaria. Journal of negative and no positive results. 2020;5(1):81-90.
3. Paucar JFP, Chipantasi SML, Guamán MdCG, Morales CEG. Onicomiosis por *Trichophyton rubrum*: presentación de un caso clínico. RECIMUNDO. 2020;4(2):127-33.





4. Angulo BAE, Terán MEC, Villarreal NAG, Alarcón VSG. Onicomiosis diagnóstico y tratamiento. Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional. 2022;7(6):1028-41.
5. Neffa JC. Los riesgos psicosociales en el trabajo: contribución a su estudio. 2015.
6. Rodríguez AA, Ortiz MFS. Antifúngicos actuales y futuros enfoques terapéuticos: artículo de revisión. Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica. 2023;20(4):469-77.
7. González SK, García LA, Flores DE, Pérez RE, Luis-León JJ, Mota-Alvarez JG, et al. Infección por *Sporothrix schenckii* en agricultores del caserío " Peñón de Gabante": Municipio Tovar. Estado Aragua. Venezuela. Comunidad y Salud. 2016;14(2):24-32.
8. Elizabeth A-JG, Carlos Manuel F-A, María Teresac I-Z. Dermatofitosis en Ecuador. INSPILIP Revista Ecuatoriana de Ciencia, Tecnología e Innovación en Salud Pública. 2021;5(1).
9. Estrada-Salazar GI, Chacón-Cardona JA. Frecuencia de dermatomycosis y factores asociados en población vulnerable. Manizales, Colombia. Revista de Salud Pública. 2016;18:953-62.
10. Sterling NA, Rincón DA, Barrera S, Sánchez EA, Molina DY, Urán ME, et al. Brote de tinea capitis y otras micosis superficiales en una comunidad urbana de Medellín. Biomédica. 2023;43:245-54.
11. Ng LC, Lee CS, Lim BB, Tap RM, Tan XT, Tang MM. Fungus isolated from dermatomycoses: a 9-month prospective study at Hospital Melaka. The Medical journal of Malaysia. 2023;78(3):364-71.
12. Capote AM, Ferrara G, Panizo MM, García N, Alarcón V, Reviakina V, et al. Micosis superficiales: casuística del Departamento de Micología del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel, Caracas, Venezuela (2001-2014). Investigación Clínica. 2016;57(1):47-58.
13. Bonifaz Trujillo JA. Micología médica básica: Mc Graw Hill; 2010.
14. Rodríguez González E, Mar Cornelio O, García García AL, Fonseca BB. Herramientas computacionales para el apoyo al diagnóstico de pacientes con Parkinson: una revisión sistemática. Revista Cubana de Ciencias Informáticas. 2023;17(3).
15. Álava WLS, Rodríguez AR, Macías VMG. La enseñanza–aprendizaje de la neurociencia en la educación superior. Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS. 2023;5(2):1-8.
16. Arriaga Mendoza A, Abad Bances A. Prevalencia de onicomiosis por dermatofitos en pacientes mayores de 50 años atendidos en un hospital de la región Lambayeque de los años 2017 al 2020. 2023.
17. De Campos OV. Meloxicam, un AINE con características especiales. AVFT–Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica. 2019;38(3).
18. Maldonado IPA, Lira BMM. Prevalencia de micosis superficial en pacientes con lesiones sugestivas de dermatofitosis. Minerva. 2020;1(3):15-22.





19. Marina Clemente JA, Gerónimo Antonio VM, Pérez Abarca JM. Efectos de la pobreza y de los factores sociodemográficos en la educación superior: un modelo Probit aplicado a México. *Nova scientia*. 2018;10(20):539-68.
20. Pernalte ME. Una reflexión acerca de la pobreza y la salud. *Salud de los Trabajadores*. 2015;23(1):59-62.
21. Morales Restrepo N, Cardona-Castro N. Métodos de diagnóstico en micología. *CES Medicina*. 2018;32(1):41-52.
22. Trejo NXU, Ríos EV, Daza ERV, Gaytán AC, Rodríguez AGH, Trejo MFU, et al. Prevalencia de onicomycosis en los pies en pacientes con enfermedades crónicas diagnosticada mediante la prueba de hidróxido de potasio. *Piel*. 2020;35(2):77-81.
23. Bragine-Ferreira T, de Lima-Júnior LS, Silva LB, Andrade-Silva LE, Mora DJ, Prudente BS, et al. Dermatophytes species isolated of HIV-infected patients identified by ITS-RFLP and ITS region sequencing from Triangulo Mineiro, Minas Gerais State of Brazil. *Advances in Microbiology*. 2019;9(09):790.
24. Gnat S, Łagowski D, Nowakiewicz A. Major challenges and perspectives in the diagnostics and treatment of dermatophyte infections. *Journal of applied microbiology*. 2020;129(2):212-32.
25. Castaño VJT, Muñoz SVF, Arango ACM. Diagnóstico micológico: de los métodos convencionales a los moleculares. *Medicina & Laboratorio*. 2015;21(5):211-42.
26. Ovejero SI. El calzado en la onicomycosis: relevancia de la desinfección y tratado del calzado en pacientes con onicomycosis. *Podoscopio*: [Revista del Colegio de Podólogos de la Comunidad de Madrid]. 2019(80):1933-59.
27. Fernández Andreu CM, Díaz Suárez LA, Illnait Zaragoza MT, Aragonés López C, Martínez Machín G, Perurena Lancha MR. Conservación de cultivos fúngicos de alto riesgo de *Histoplasma* y *Cryptococcus*. *Revista Cubana de Medicina Tropical*. 2012;64(1):49-54.
28. Díaz CIE, Zambrano AdLÁM, Cordero PDM, Placencia XMP, Guerrero JET, Córdova HSC, et al. Caracterización de pacientes con onicomycosis en organizaciones campesinas de la provincia de Los Ríos, Ecuador. *AVFT–Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*. 2019;38(1).
29. Arencibia MG, Cornelio OM, Fortuna IG. Ética digital en la salud. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*. 2024;17(5):22-39.
30. Veitia González E, Mar Cornelio O. Obtención y optimización de imágenes de fondo de ojo mediante tomografía de coherencia óptica. *Revista Cubana de Informática Médica*. 2024;16(1):720.





31. Marrero LG, González YR, Veloz D, Cornelio OM. Pictobana: Una herramienta para la comunicación con niños autistas. *Revista Cubana de Informática Médica*. 2023;15(2):648.
32. Insfrán Duarte LS, Meza MY, Monserrat Aldama Negrete MT, Aldama OM, Pereira Brunelli JG, Aldama Caballero ABF, et al. Características epidemiológicas de las onicomycosis en la consulta dermatológica. *Revista del Nacional (Itauguá)*. 2019;11(2):5-18.
33. Horcajada JP, García-Palomo D, Fariñas MC. Tratamiento de las infecciones no complicadas del tracto urinario inferior. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 2005;23:22-7.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com