



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Salud Humana

Carrera de Laboratorio Clínico

***Trichophyton* en uñas de adultos mayores de la parroquia Quinara**

**Trabajo de Integración Curricular
previo a la obtención del título de
Licenciada en Laboratorio Clínico**

AUTORA:

Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan

DIRECTORA:

Bq. María del Cisne Luzuriaga Moncada, Mg.Sc.

Loja – Ecuador

2023

Certificación



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Facultad
de la Salud
Humana

Loja, 24 de marzo de 2023

Sra. Dra.

Sandra Freire Cuesta, Esp.

GESTORA ACADÉMICA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Ciudad. –

Por medio de la presente, certifico que tras la adecuada asesoría y riguroso monitoreo científico, se ha verificado que el trabajo de integración curricular titulado **“TRICHOPHYTON EN UÑAS DE ADULTOS MAYORES DE LA PARROQUIA QUINARA”**, elaborado por la estudiante **GABRIELA ELIZABETH BETANCOURT JADAN**, con cédula de identidad Nro. **1150017240**, cumple con las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas establecidas para esta actividad académica.

En consecuencia, se confirma que dicho trabajo ha sido culminado y aprobado, y se autoriza a continuar con el proceso de titulación.

Atentamente,



FORMA DE VERIFICACIÓN DE:
MARIA DEL CISNE
LUZURIAGA MONCADA

Bq. María del Cisne Luzuriaga Moncada, Mg.Sc

DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Autoría

Yo, **Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan**, declaro ser la autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.

Firma:.....

Cédula de identidad: 1150017240

Fecha: 20 de junio de 2023

Correo electrónico: gabriela.betancourt@unl.edu.ec

Teléfono: 0988372427

Carta de autorización

Yo, **Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan**, declaró ser la autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: *Trichophyton* en uñas de adultos mayores de la parroquia Quinara, como requisito para optar por el título de **Licenciada en Laboratorio Clínico**, autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veinte días del mes de junio de dos mil veintitrés.

Firma:

Autora: Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan

Cédula de identidad: 1150017240

Dirección: Ciudadela Los Operadores, calle "Getulio Vargas y Diego Portales"

Correo electrónico: gabriela.betancourt@unl.edu.ec

Teléfono: 0988372427

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del Trabajo de Integración Curricular: Bq. María del Cisne Luzuriaga
Moncada, Mg.Sc

Dedicatoria

El presente trabajo de integración curricular va dedicado primeramente a Dios, por estar siempre conmigo y ser mi fortaleza en los momentos más difíciles, a mi hijo Zabdiel, a mi madre Carmen y a toda mi familia, quienes han sido una fuente inagotable de apoyo y aliento en mi camino hacia la consecución de esta meta. Agradezco su paciencia y comprensión durante el tiempo dedicado al trabajo de integración curricular. Sin su aliento y motivación, no habría sido posible completar este importante logro.

Gracias por creer en mí, por su amor incondicional y su apoyo constante. Este logro es también suyo, y espero seguir contando con su apoyo en mi futuro profesional.

Con cariño

Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan

Agradecimiento

Mi gratitud a la Universidad Nacional de Loja, a la carrera de Laboratorio Clínico y a todas las autoridades y docentes que conforman esta prestigiosa institución, por haber compartido su experiencia y conocimientos durante mi tiempo en la universidad. Sus enseñanzas y orientaciones han sido fundamentales para adquirir conocimientos valiosos y habilidades prácticas, como profesional en el campo de laboratorio clínico.

De manera especial mi más sincero agradecimiento a la Bq. María del Cisne Luzuriaga quien fue mi directora durante la realización del trabajo de integración curricular, quien con su orientación y sugerencias constructivas permitió que pueda culminar con éxito el Trabajo de Integración Curricular.

De igual manera un agradecimiento a la Lic. Iliana Delgado, a la Lic. Diana Ramón por su predisposición, guía y apoyo en el laboratorio del Centro de Diagnóstico Médico de la Facultad de la Salud Humana.

Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación.....	ii
Autoría.....	iii
Carta de autorización.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	ix
Índice de Figuras	x
Índice de anexos.....	xi
1. Título	1
2. Resumen.....	2
2.1. Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco teórico.....	6
4.1. Anatomía y fisiología de la uña	6
4.2. Hongos	6
4.4. Onicomycosis.....	7
4.5. Dermatofitos.....	7
4.5.1. Género <i>Trichophyton</i>	8
4.5.2. Género <i>Microsporum</i>	9
4.5.3. Género <i>Epidermophyton</i>	10
4.5.4. Clasificación de los dermatofitos en función de su hábitat	10
4.5.5. Epidemiología.....	11
4.5.6. Presentación Clínica	11
4.5.7. Clasificación Clínica	12

4.6.	Levaduras	13
4.7.	Mohos no dermatofitos.....	13
4.8.	Factores predisponentes.....	13
4.9.	Onicomycosis en adultos mayores.....	14
4.10.	Diagnóstico laboratorial.....	15
4.10.1.	Técnica de toma de muestra.....	15
4.10.2.	Examen directo con KOH.....	15
4.10.3.	Cultivo	16
4.10.4.	Técnica de microcultivo	16
5.	Metodología	17
5.1.	Área de estudio.....	17
5.2.	Procedimiento	17
5.3.	Procesamiento y análisis de datos	18
6.	Resultados	19
7.	Discusión	21
8.	Conclusiones	23
9.	Recomendaciones	24
10.	Bibliografía	25
11.	Anexos	31

Índice de tablas

Tabla 1. Género de hongos causantes de onicomycosis en uñas de adultos mayores de la parroquia Quinara en los meses de noviembre 2022- febrero 2023.....	19
Tabla 2. Frecuencia de especies de <i>Trichophyton</i> en uñas de adultos mayores de la parroquia Quinara en los meses de noviembre 2022- febrero 2023	20

Índice de figuras

Figura 1. <i>Trichophyton rubrum</i> , A, colonia; B. microconidios (Arenas, 2014)	8
Figura 2. <i>Microsporum canis</i> , A. colonias; B. macroconidios (Arenas, 2014)	9
Figura 3. <i>Epidermophyton floccosum</i> , A. colonias; B. conidios (Arenas, 2014).....	10

Índice de anexos

Anexo 1.- Oficio de pertinencia y aprobación del Proyecto de Integración Curricular.....	31
Anexo 2.- Oficio de aprobación de modificación de tema y objetivos	32
Anexo 3.- Oficio solicitando autorización para el procesamiento de muestras en los laboratorios de la Facultad de la Salud Humana	33
Anexo 4.- Certificado emitido por el Gad Parroquial Quinara, sobre el número de adultos mayores que residen en la parroquia	34
Anexo 5.- Certificación de traducción del Abstract.....	35
Anexo 6.- Aplicación del consentimiento informado	36
Anexo 7.- Matriz de registro de datos de los pacientes	38
Anexo 8.- Protocolo de indicaciones para el paciente previas a la toma de muestra.....	39
Anexo 9.- Protocolo para la preparación del medio Agar Dextrosa Sabouraud	40
Anexo 10.- Protocolo para realizar el control de calidad con cepa conocida de <i>Trichophyton</i> 42	
Anexo 11.- Protocolo para toma de muestra de uñas.....	47
Anexo 12.- Protocolo para el transporte de muestra de uña	49
Anexo 13.- Protocolo examen directo con KOH al 20%	50
Anexo 14.- Protocolo para el cultivo de muestras de uña en Agar Dextrosa Sabouraud	52
Anexo 15.- Protocolo para el microcultivo de hongos.....	54
Anexo 16.- Registro de muestras de uñas procesadas en el laboratorio	58
Anexo 17.- Formato para el reporte de resultados	59
Anexo 18.- Protocolo para la eliminación de desechos de laboratorio	60
Anexo 19.- Evidencias fotográficas del trabajo realizado	62

1. Título

Trichophyton en uñas de adultos mayores de la parroquia Quinara

2. Resumen

La onicomycosis es una infección fúngica que puede afectar a las uñas de manos y pies en personas de todas las edades. No obstante, se ha observado que su prevalencia aumenta con la edad, llegando a afectar hasta al 90% de los adultos mayores. Los agentes etiológicos más comunes son los dermatofitos, especialmente del género *Trichophyton*, seguido por las levaduras y los mohos no dermatofitos. Por lo cual se planteó el presente estudio con el fin de identificar las especies de *Trichophyton* causantes de onicomycosis en los adultos mayores. El estudio tuvo un enfoque cuantitativo, con un diseño de corte transversal-descriptivo realizado durante los meses de noviembre 2022 - febrero 2023, en el que participaron 92 adultos mayores de la parroquia Quinara, mismo que cumplieron con los criterios de inclusión. Para la identificación de las diferentes especies del género *Trichophyton* se emplearon técnicas como la observación directa con KOH al 20%, cultivo de hongos en Agar Dextrosa Sabouraud y la técnica de microcultivo. De las 92 muestras de uñas procesadas, se encontró crecimiento fúngico en 83 muestras, de las cuales 38 resultaron positivas para el género *Trichophyton sp.* con el 41,3%. De estas, la especie más frecuente fue *Trichophyton mentagrophytes* con el 81,6% (n=31), seguida de *Trichophyton rubrum* con el 15,8% (n=6), y *Trichophyton tonsurans* con el 2,6% (n=1). Estos hallazgos indican que la especie *Trichophyton mentagrophytes* es la más común en uñas de pies causante de onicomycosis en los adultos mayores habitantes de la parroquia Quinara.

Palabras clave: onicomycosis, cultivo, dermatofitos, adultos mayores

2.1. Abstract

Onychomycosis is a fungal infection that can affect the fingernails and toenails in people of all ages. However, it has been observed that its prevalence increases with age, affecting up to 90% of older adults. The most common etiological agents are dermatophytes, especially of the genus *Trichophyton*, followed by yeasts and non-dermatophyte molds. Therefore, the present study was undertaken to identify the *Trichophyton* species causing onychomycosis in older adults. The study had a quantitative approach, with a cross-sectional-descriptive design conducted during the months of November 2022-February 2023, who met the inclusion criteria. For the identification of the different species of the *Trichophyton* genus, techniques such as direct observation with 20% KOH, culture of fungi in Sabouraud Dextrose Agar and the microculture technique were used. Of the 92 nail samples processed, fungal growth was found in 83 samples, of which 38 were positive for the genus *Trichophyton sp.* with 41,3%. Of these, the most frequent species was of these, the most frequent species was *Trichophyton mentagrophytes* with 81,6% (n=31), followed by *Trichophyton rubrum* with 15,8% (n=6), and *Trichophyton tonsurans* with 2,6% (n=1). These findings indicate that the species *Trichophyton mentagrophytes* is the most common species in toenails that causes onychomycosis in older adults living in the Quinara parish.

Key words: onychomycosis, culture, dermatophytes, older adults.

3. Introducción

La onicomicosis es una infección fúngica de las uñas, que se produce cuando hongos patógenos invaden la estructura de las uñas en manos o pies, produciendo una respuesta inflamatoria y causando una alteración en su apariencia y funcionalidad. Los principales agentes causales de esta infección son los dermatofitos (*Trichophyton*, *Microsporum*, *Epidermophyton*), seguido por las levaduras y los mohos no dermatofitos, mismos que se desarrollan de manera fácil en ambientes húmedos y cálidos (Lipner y Scher, 2019).

La lesión se caracteriza por presentar diversos cambios en la lámina ungueal, estos incluyen decoloración blanca o marrón amarillenta en la uña, misma que puede ir acompañada por síntomas como engrosamiento, deformación y fragilidad. Es importante destacar que la gravedad y el tipo de síntomas pueden variar según el lugar por el que el hongo haya penetrado en la uña (Leung et al., 2019).

Se identifican varios factores de riesgo clave para el desarrollo de la onicomicosis, entre ellos se encuentran la edad avanzada, el sexo, el género, la diabetes mellitus, el Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), la historia familiar de onicomicosis, la enfermedad arterial periférica, el tabaquismo. También se destacan otros factores como: la falta de higiene, las prácticas deportivas, la humedad, el calor, el uso de calzado inadecuado, el caminar descalzo, entre otros (Mendoza et al., 2012).

Desde una perspectiva médica, la onicomicosis puede causar dolor, limitar la movilidad y afectar la circulación periférica, lo que puede agravar el pie diabético, desencadenar tromboflebitis y celulitis, y causar deformidades en la uña e incluso la incapacidad para usar calzado (Mendoza et al., 2012). Por lo tanto, la calidad de vida de los pacientes puede verse gravemente afectada por esta enfermedad, ya que no solo afecta la apariencia física, sino que también puede tener efectos psicológicos, como la pérdida de autoestima, la depresión, dificultades para relacionarse y el temor a contagiar a otros (Cobos Lladó et al., 2016).

Esta infección afecta principalmente a adultos, siendo más frecuente en personas de la tercera edad, con una prevalencia de hasta el 90%, siendo así que en los hombres es más común aislar dermatofitos, mientras que en las mujeres el agente causal más común es *Candida sp*. La onicomicosis suele originarse como consecuencia de una tiña crónica en los pies, es más frecuente en las uñas de los pies en comparación con las de las manos. Los dermatofitos son la principal causa de infección en las uñas de pies; mientras que las levaduras son la principal causa de infección en uñas de manos (Ramírez Cortés et al., 2019).

La mayoría de los agentes etiológicos aislados en casos de onicomicosis son dermatofitos, que representan el 90%, siendo las especies de *Trichophyton rubrum* y *Trichophyton mentagrophytes* las más prevalentes. En cuanto a los mohos no dermatofitos, como *Aspergillus*, causan entre el 2,3% y el 11% de los casos. Las levaduras, principalmente del género *Candida* representan del 8% al 10% de los casos, siendo *Candida albicans* y *Candida parapsilosis* las comunes (Insfrán Duarte et al., 2019).

En Colombia, Bogotá se realizó un estudio sobre infección micótica en uñas de pies, donde los hallazgos microbiológicos evidenciaron que el grupo de los dermatofitos predominó con el 95,8%, seguido de las levaduras con el 2,3%, y los mohos no dermatofitos con el 1,9%. El microorganismo que se aisló con mayor frecuencia fue *Trichophyton rubrum* con el 46,6%, seguido de *Trichophyton mentagrophytes* con el 34,8% de los casos (Sabogal et al., 2019).

En Ecuador, Machala, en el 2020, se llevó a cabo una investigación sobre dermatofitosis en uñas de trabajadores agrícolas. Durante este estudio, se identificó que el agente etiológico más frecuente fue *Trichophyton rubrum*, aislado en el 48% de los casos. En segundo lugar, se encontró *Trichophyton mentagrophytes*, presente en el 2% de los casos aislados (Gómezcoello y Noles, 2020).

En la ciudad de Loja, en el año 2015, se llevó a cabo un estudio en la ciudad de Loja en el que se examinaron las uñas de los pies de ganaderos. Los resultados indicaron que el 59,5% de los agentes fúngicos aislados pertenecían a la especie *Trichophyton rubrum*, mientras que el 40,5% correspondía a *Trichophyton mentagrophytes* (Ambuludí Cabrera, 2015).

El presente trabajo de investigación propone identificar las especies de *Trichophyton* presentes en uñas de los adultos mayores de la parroquia Quinara, ya que esta parroquia al pertenecer al sector rural y contar con un clima cálido-húmedo, los adultos mayores están más expuestos a factores que pueden desencadenar fácilmente la onicomicosis. Por todo lo expuesto se ha propuesto identificar mediante técnicas de laboratorio como examen directo con KOH, cultivo y microcultivo las especies de *Trichophyton* causantes de una presunta onicomicosis en adultos mayores habitantes de la parroquia Quinara-Loja, durante el periodo noviembre 2022-febrero 2023.

Con este estudio, se espera obtener información valiosa sobre las especies de *Trichophyton* involucradas en la onicomicosis en esta población. Estos datos podrán ser utilizados para mejorar los tratamientos y promover medidas preventivas más efectivas. En última instancia, se busca mejorar la calidad de vida de los adultos mayores de la parroquia Quinara y brindarles una atención médica más precisa y adecuada.

4. Marco teórico

4.1. Anatomía y fisiología de la uña

Las uñas son estructuras planas, convexas, duras, formadas de queratina que recubren la zona distal dorsal de los dedos de manos y pies. Anatómicamente la uña consta de tres partes principales: la matriz, la placa y el lecho ungueal (Martín, 2013).

- **La matriz:** Es la zona de la uña que se encuentra debajo de la piel, donde ocurre el crecimiento de las células que componen la uña. La lúnula es la sección distal de la matriz que se distingue por su color blanco y apariencia diferente al resto de las uñas (Juárez Jiménez et al., 2017).
- **La placa ungueal:** Es la parte visible de la uña y se extiende desde la matriz hasta la punta del dedo, se encuentra rodeada por el perioniquio, el cual está formado por los pliegues ungueales proximal, distal y laterales (Juárez Jiménez et al., 2017).
- **El lecho ungueal:** Es el tejido conectivo que se encuentra debajo de la placa ungueal y proporciona una base para su crecimiento. En la parte final del lecho, queda un conjunto de células queratinizadas que constituyen el hiponiquio, continuándose distalmente con el pulpejo del dedo (Juárez Jiménez et al., 2017).

La velocidad de crecimiento de las uñas de los pies es menor en comparación con las de las manos, debido a que en los pies crecen aproximadamente 0.05 mm al día, mientras que, en las manos el crecimiento es de alrededor de 0.1 mm diarios. Es importante tener en cuenta que la tasa de crecimiento de las uñas puede variar dependiendo de la persona y las condiciones ambientales a las que esté expuesta (Juárez Jiménez et al., 2017).

4.2. Hongos

Los hongos son organismos eucariontes, heterótrofos, aerobios que se encuentran en diversos ambientes, como el suelo, el agua, la vegetación y el cuerpo humano. Aunque algunos hongos son beneficiosos, como aquellos que se utilizan en la producción de alimentos, medicamentos y biotecnología, otros hongos pueden ser patógenos, causando infecciones en humanos y animales (Estrada y Ramírez, 2019).

Estos microorganismos presentan núcleos bien diferenciados, una membrana nuclear organizada, mitocondrias, un retículo endoplasmático, un aparato de Golgi y una pared celular rígida compuesta principalmente por polisacáridos, polipéptidos y quitina. Su reproducción es por medio de esporas sexuales (teleomorfa) y asexuales (anamorfa); que son células reproductoras capaces de sobrevivir en condiciones extremas y germinar para formar nuevas colonias de hongos (Bonifaz, 2012).

4.3. Micosis

Son infecciones producidas por hongos patógenos que afectan a diferentes partes del

cuerpo, incluyendo piel, uñas, cabello y mucosas. Según los tejidos infectados (localización), las micosis se clasifican en 4 grupos: micosis superficiales, micosis subcutáneas, micosis sistémicas y micosis oportunistas (Arenas, 2014).

- **Micosis Superficiales:** Son infecciones que se producen por contacto directo con hongos patógenos, específicamente levaduras y dermatofitos, los cuales afectan las estructuras queratinizadas de la piel, los pelos y las uñas (Aveiga Maldonado y Lira Maldonado, 2020). La dermatofitosis, la candidiasis y la pitiriasis versicolor, son algunas de las micosis superficiales que se presentan con mayor frecuencia en nuestro medio (Meza Aquino et al., 2019).
- **Micosis Subcutáneas:** Son infecciones causadas por hongos que penetran la piel a través de traumatismos, como una herida o una picadura de insecto (Arenas, 2014)
- **Micosis Sistémicas:** Son infecciones que suelen ser causadas por hongos que se inhalan en el ambiente y penetran al cuerpo a través de los pulmones (Arenas, 2014).
- **Micosis Oportunistas:** Son infecciones causadas por hongos saprobios, que generalmente no son patógenos en personas sanas, pero pueden causar enfermedades en personas con el sistema inmunológico debilitado (Arenas, 2014).

4.4. Onicomycosis

La onicomycosis es una infección fúngica común de las uñas, causada por diferentes tipos de hongos incluyendo dermatofitos, levaduras y mohos no dermatofitos o también llamados oportunistas. Afectan a personas de todas las edades y se encuentra en todo el mundo. Sin embargo, esta enfermedad varía entre las diferentes edades, siendo poco común en niños y más prevalente en adultos de entre 20 y 40 años, alcanzando mayor frecuencia en personas de avanzada edad (Klussmann y Chang, 2020).

4.5. Dermatófitos

Los dermatofitos son hongos pluricelulares que presentan características hialinas, filamentosas y septadas, mismas que pueden causar infecciones en humanos y animales, conocidas como dermatofitosis. Estos hongos tienen una notable capacidad para adaptarse a diferentes condiciones ambientales y una especial afinidad por parasitar estructuras queratinizadas del cuerpo, tales como la piel, el pelo y las uñas, razón por la cual se les llama hongos queratinofílicos (Mereles Rodríguez et al., 2020; Alfaro S. et al., 2020). Los dermatofitos son los agentes responsables de la mayoría de las infecciones fúngicas, como la tiña, la onicomycosis y la queratitis micótica, mismas que pueden ser persistentes, irritantes y molestas, pero no son debilitantes o mortales (Melnick et al., 2016). Bonifaz (2012), manifiesta

que los dermatofitos se clasifican en tres géneros: *Microsporum*, *Trichophyton* y *Epidermophyton*, pertenecientes al filo Ascomycota.

4.5.1. Género *Trichophyton*

El género *Trichophyton* infecta pelo, piel y uñas, se caracterizan por presentar abundantes microconidios esféricos, redondeados, piriformes de paredes delgadas y lisas, y ningún o pocos macroconidios en forma de clava con septos, nacen solitarios o en racimos. Las especies más comunes pertenecientes a este género son: *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes* (Bonifaz, 2012).

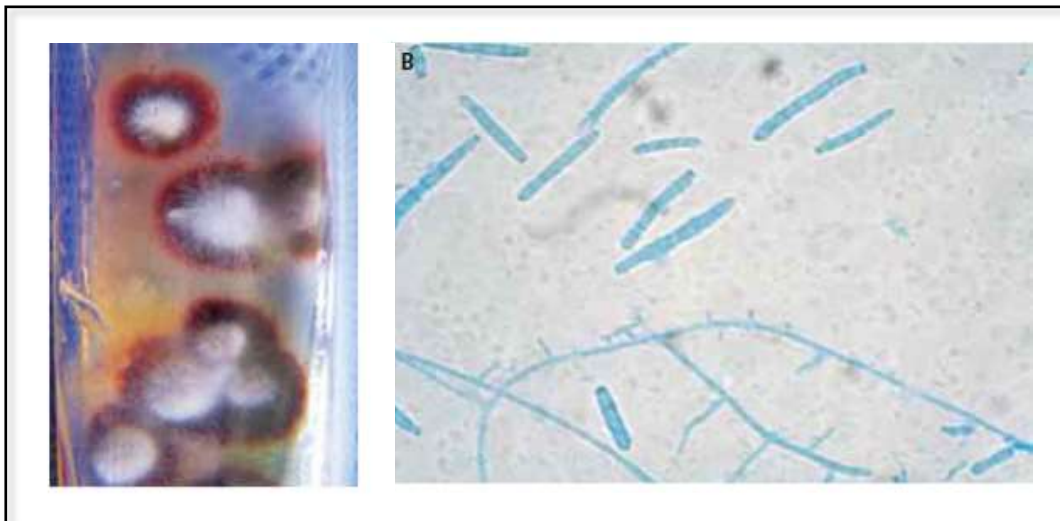


Figura 1. *Trichophyton rubrum*, A, colonia; B. microconidios (Arenas, 2014)

4.5.1.1. *Trichophyton rubrum*. Es la especie más común en las infecciones dermatofíticas, especialmente en onicomicosis, se caracteriza por ser de crecimiento lento, desarrolla colonias blancas algodonosas con color rojo vino al reverso de la colonia. Microscópicamente presenta microconidios en formas de lágrimas que suelen distribuirse a cada lado de las hifas, los macroconidios suelen estar escasos o ausentes (Koneman et al., 2006).

4.5.1.2. *Trichophyton mentagrophytes*. Es la especie que se encuentra comúnmente en animales y puede infectar a humanos, se caracteriza por ser de crecimiento lento, desarrolla colonias algodonosas de color blanco, al reveso presenta un color amarillo. Microscópicamente presenta muchos microconidios redondos agrupados en racimos similares a los de uvas, o a lo largo de los bordes laterales de las hifas, los macroconidios son de paredes lisas y delgadas (Bonifaz, 2012).

4.5.1.3. *Trichophyton tonsurans*. Es una especie que afecta comúnmente el cuero cabelludo en niños, se caracteriza por ser de crecimiento lento, desarrolla colonias blancas

como gamuza o pulvurulenta, con pigmento amarillo tostado en el reverso. Microscópicamente presenta microconidios en forma de lágrima o clavav generalmente grandes, los macroconidios están ausentes, en caso de presentarse tiene forma de balón (Bonifaz, 2012).

4.5.1.4. *Trichophyton verrucosum*. Se caracteriza por ser de crecimiento lento, la colonia es limitada, vellosa, con surcos, blanca-grisácea, presentan dos tipos de variantes: colonias planas amarillas y otra blanca-gris no vellosa, al reverso de la colonia no se presentan pigmentos y microscópicamente hay presencia de escasos microconidios y raros macroconidios (Bonifaz, 2012).

4.5.1.5. *Trichophyton violaceum*. El crecimiento de la colonia es muy lento, se caracteriza por presentar colonias lisas o plegadas de color vino, con aspecto céreo, el reveso de la colonia presenta el mismo color, presenta hifas ramificadas, distorsionadas y estériles (Forbes et al., 2009).

4.5.2. Género *Microsporum*

El género *Microsporum* puede invadir únicamente cabello y piel, se caracteriza por tener hifas hialinas y septadas, macroconidios con forma de cigarro, con paredes lisas y con varios septos, y microconidios esféricos o elipsoidales que se producen en racimos en los extremos de los conidios (Koneman et al., 2006). Las especies más comunes pertenecientes a este género son: *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum* y *Microsporum audouinii*.

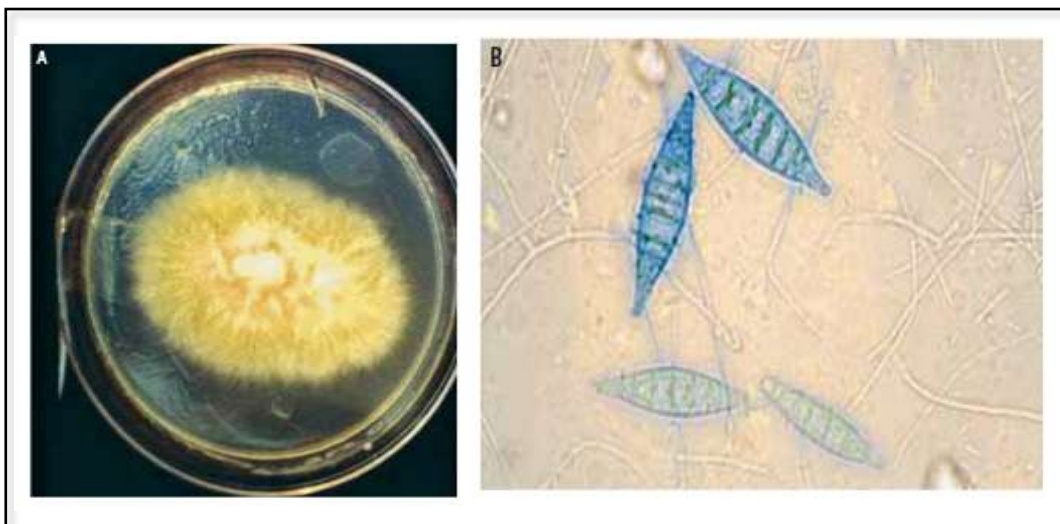


Figura 2. *Microsporum canis*, A. colonias; B. macroconidios (Arenas, 2014)

4.5.2.1. *Microsporum canis*. Es el principal agente etiológico de la dermatofitosis en perros y gatos, y se transmite a los humanos por contacto directo con animales infectados o con objetos contaminados (Koneman et al., 2006).

4.5.2.2. *Microsporium gypseum*. Es una especie que se encuentra en el suelo y se transmite a los humanos por contacto directo con el mismo. Es el principal agente etiológico de la dermatofitosis en zonas rurales (Bonifaz, 2012).

4.5.2.3. *Microsporium audouinii*. Es una especie antropoflica que se transmite de persona a persona, es el principal agente etiológico de la tinea capitis en niños (Bonifaz, 2012).

4.5.3. Género *Epidermophyton*

El Género *Epidermophyton* son hongos dermatofitos que pueden causar infecciones en la piel y en ocasiones en las uñas, pero no tienen la capacidad de parasitar el pelo. Este género es conocido por su única especie patógena para humanos, la cual es *Epidermophyton floccosum* (Bonifaz, 2012).

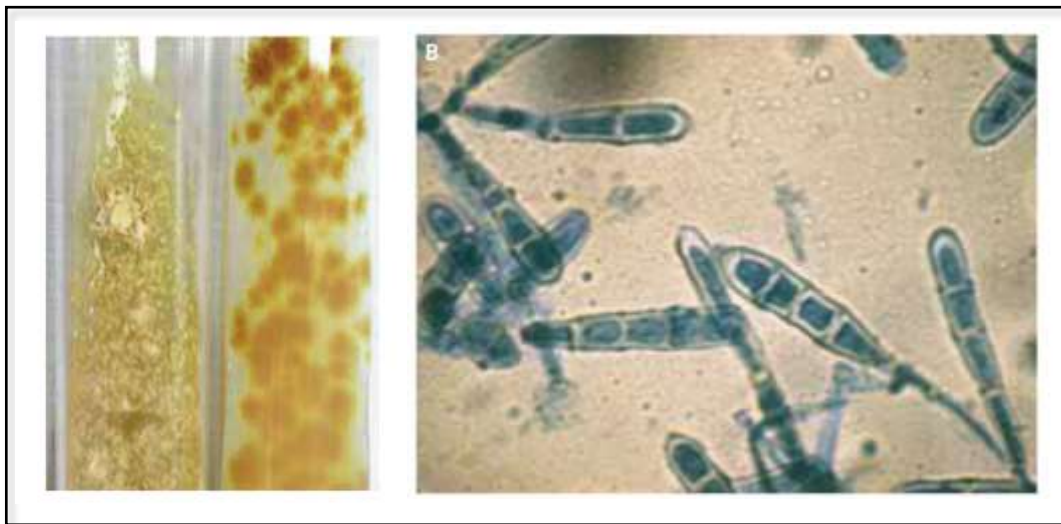


Figura 3. *Epidermophyton floccosum*, A. colonias; B. conidios (Arenas, 2014)

4.5.3.1. *Epidermophyton floccosum*. Se caracteriza por su rápido crecimiento en colonias radiadas y finamente pulverulentas, de color verdoso o caqui. A medida que envejece, pueden aparecer parches algodonosos y plegamientos en las colonias, esta especie se asocia con infecciones superficiales de la piel, especialmente en áreas de la ingle, los pies y las manos (Arenas, 2014).

4.5.4. Clasificación de los dermatofitos en función de su hábitat

Albán Jácome (2021), manifiesta que los dermatofitos en función de su hábitat se clasifican en geófilos, zoófilos o antropófilicos.

- **Zoófilicos:** Se encuentran en animales y pueden transmitirse a los seres humanos. En el suelo tienen una vida corta, pero en los pelos, plumas o escamas de los animales, estos hongos pueden vivir por un largo periodo de tiempo y luego depositarse en la ropa, utensilios y muebles de la casa, etc. Por lo tanto, la falta de higiene y educación sanitaria

favorece la transmisión de la infección (Aveiga Maldonado y Lira Maldonado, 2020).

- **Geofílicos:** Se encuentran en el suelo y se asocian con pelo, plumas y pezuñas en descomposición, infectando tanto a humanos como animales. Se transmiten de un hospedero a otro directa o indirectamente por fómites (Aveiga Maldonado y Lira Maldonado, 2020).
- **Antropofílicos:** Afectan principalmente a los seres humanos, aunque en raras ocasiones pueden transmitirse a animales. La zona del cuerpo humano que prefieren colonizar depende de factores como el clima, la humedad excesiva, la falta de higiene del hospedero, un calzado inadecuado o ropa ceñida, entre otros. Estos dermatofitos pueden contaminar el suelo de los gimnasios o las piscinas donde hay humedad, toallas y ropa deportiva, y de esta manera transmitirse de una persona a otra (Aveiga Maldonado y Lira Maldonado, 2020).

4.5.5. Epidemiología

La onicomicosis es una infección ungueal de consulta frecuente en atención primaria de salud, tiene distribución universal, pero algunos se limitan en zonas geográficas específicas. Afecta principalmente a las uñas de los pies, sobre todo a la uña del primer y quinto dedo. La tiña de las uñas afecta en un 93% a las uñas de los pies, y en un 7% a las uñas de las manos (Bonifaz, 2012).

La incidencia de esta patología aumenta con la edad, llegando a presentarse hasta en el 90% en adultos mayores, en niños es poco común. Es variable en ambos sexos, siendo así que en el sexo masculino es más frecuente aislar dermatofitos y en el sexo femenino el agente más común es *Cándida*. La onicomicosis causada por dermatofitos predomina en uñas de pies, mientras que la causada por levaduras predomina en uñas de manos (Cortés et al., 2019).

4.5.6. Presentación Clínica

La onicomicosis es una infección fúngica que puede afectar a cualquier uña del cuerpo, pero es más frecuente en las uñas de los pies (Klussmann y Chang, 2020). El cuadro clínico de la onicomicosis puede variar dependiendo del tipo de hongo y del grado de infección. Los signos y síntomas más comunes son la decoloración, deformación, engrosamiento, desintegración y desprendimiento de la uña afectada (Myron y Karthik, 2022).

- **Decoloración:** La decoloración de la uña puede manifestarse desde un tono blanco hasta amarillo, marrón o negro (Myron y Karthik, 2022).
- **Deformación:** La deformación causa una apariencia distorsionada de la uña (Myron y Karthik, 2022).
- **Engrosamiento:** El engrosamiento puede causar incomodidad al caminar y, en casos

graves puede provocar dolor y discapacidad (Myron y Karthik, 2022).

- **Desintegración y desprendimiento:** Esta etapa es la pérdida total de la uña, son signos avanzados de la onicomicosis y pueden afectar tanto la salud mental como física del paciente (Myron y Karthik, 2022).

Los síntomas pueden empeorar gradualmente hasta que la uña se desintegre por completo si no se trata adecuadamente. Esta condición también puede provocar dolor e inflamación en la piel que rodea la uña afectada. Además, los pacientes pueden experimentar dolor localizado, sensación de hormigueo en las uñas afectadas y dificultad para caminar o usar zapatos normalmente (Falotico y Lipner, 2022). Aunque la onicomicosis no tiene una tasa significativa de mortalidad, puede tener un gran impacto en la calidad de vida de aquellos que la padecen, tanto a nivel psicológico como en su entorno social. Es importante tener en cuenta que esta afección fúngica puede afectar la apariencia y la salud de las uñas, lo que puede generar incomodidad y vergüenza en las personas que la sufren (Diaz Espinoza et al., 2019).

4.5.7. Clasificación Clínica

Según Klussmann y Chang, (2020), la clasificación clínica de la onicomicosis se basa en los hallazgos clínicos de la infección. A continuación, se describen las clasificaciones clínicas más comunes de la onicomicosis.

- **Onicomicosis subungueal distal y lateral:** Es la forma más común, la manifestación comienza con la invasión fúngica en la parte inferior de la uña y se extiende hacia la matriz ungueal, pueden observarse características clínicas como: hiperqueratosis subungueal, onicólisis. Este tipo de infección suele causado por *Trichophyton rubrum* y en ocasiones por *Trichophyton mentagrophytes* (Leung et al., 2019).
- **Onicomicosis blanca superficial:** Es una infección fúngica que afecta a la superficie superior de la uña que predomina en el primer dedo del pie, se caracteriza por presentar pequeños puntos o parches en la superficie de la uña. Este tipo de infección es comúnmente causada por *Trichophyton mentagrophytes* (Leung et al., 2019).
- **Subungueal proximal:** Es la forma menos común, de desarrollo cuando el hongo invade la superficie subungueal de la uña por debajo de la cutícula, presentando un color blanco, mismo que avanza con el crecimiento de la uña. Este tipo de infección es causada por *Trichophyton rubrum* (Sandoval, 2018).
- **Distrófica total:** Se refiere a la etapa avanzada de la onicomicosis, las uñas sufren engrosamiento, se vuelven amarillas, se rompen y se desmoronan con facilidad, presentando un aspecto de madera carcomida con un lecho engrosado (Sandoval, 2018).
- **Endónix (endonyx):** Es una infección fúngica que afecta la parte media y proximal de

la uña, se caracteriza por presentar parches blancos en la superficie de la uña, así como muescas y división laminar. Este tipo de infección suele ser causada por *Trichophyton rubrum* y *Trichophyton violaceum* (Leung et al., 2019).

4.6. Levaduras

Son hongos unicelulares, con membrana y pared celular, presentan formas muy variadas como esféricas, ovoides, alargadas, rectangulares. Su reproducción se realiza mediante formas sexuadas o asexuada y estos organismos pueden vivir en diversos hábitats, siendo los carbohidratos su principal fuente de energía (Bonifaz, 2012).

En la onicomiosis por levaduras las especies del género *Cándida* son los principales agentes etiológicos, ocasionan dolor, tumefacción enrojecimiento y en algunos casos supuración, por lo general afectan a las uñas de las manos, siendo las mujeres las más afectadas. Presentan una mayor incidencia en personas con el sistema inmune deprimido, ya sea debido a enfermedades como: VIH, diabetes mellitus, trastornos de la circulación, por el uso de corticoesteroides, lesiones traumáticas del aparato ungueal (Insfrán Duarte et al., 2019).

4.7. Mohos no dermatofitos

Los mohos no dermatofitos son considerados como contaminantes, de crecimiento rápido y de distribución universal. Son oportunistas, ya que no se alimentan de la queratina y afectan especialmente a inmunocomprometidos, como adultos mayores, personas con insuficiencia venosa o que presenten problemas ortopédicos. Pueden causar infecciones superficiales o sistémicas, como la aspergilosis y la mucormicosis (Hobak et al., 2017).

4.8. Factores predisponentes

La frecuencia de onicomiosis ha aumentado debido a varios factores, como cambios en las condiciones ambientales, la presencia de agentes causantes de la infección en diferentes áreas, el envejecimiento de la población, el sexo, el aumento de las terapias inmunosupresoras y enfermedades como el VIH, las comorbilidades asociadas, los traumatismos, el uso de calzado estrecho, la predisposición genética, el uso de zapatos cerrados, la utilización de piscinas públicas y el incremento en la resistencia a los agentes antifúngicos como resultado de su uso indiscriminado (Giniebra Marín et al., 2019; Paucar et al., 2020).

A continuación, se describe los principales factores de riesgo:

- **Edad:** La onicomiosis aumenta con la edad, siendo más común en personas mayores, ya que el envejecimiento, la uña crece más lento, reduce la función inmunológica y la circulación sanguínea, lo que puede aumentar el riesgo de infecciones fúngicas (Baran y Piérard, 2006).

- **Diabetes:** La diabetes es un factor de riesgo importante para la onicomicosis, ya que los niveles elevados de glucosa en sangre pueden debilitar el sistema inmunológico y aumentar la susceptibilidad a las infecciones fúngicas (Siqueira et al., 2021).
- **Trauma en las uñas:** Las lesiones repetidas en las uñas, como las que se producen al usar calzado ajustado, pueden dañar la uña y hacerla más susceptible a infecciones fúngicas (Baran y Piérard, 2006).
- **Inmunosupresión:** Las personas con sistemas inmunológicos debilitados, ya sea por enfermedades como el VIH o por el uso de medicamentos inmunosupresores, tienen un mayor riesgo de desarrollar onicomicosis (Baran y Piérard, 2006).
- **Exposición a humedad:** Los hongos prosperan en ambientes húmedos y la exposición prolongada a la humedad, como trabajar con las manos o pies mojados, puede aumentar el riesgo de padecer onicomicosis (Baran y Piérard, 2006).

4.9. Onicomicosis en adultos mayores

La onicomicosis es una infección fúngica que afecta las uñas de pies y manos, y es especialmente prevalente en la población adulta mayor. Esta afección puede tener un impacto significativo en la calidad de vida de las personas mayores, limitando su capacidad para realizar actividades cotidianas y aumentando el riesgo de complicaciones (Cobos Lladó et al., 2016).

La onicomicosis en adultos mayores puede presentarse con un amplio espectro de manifestaciones clínicas. Algunas personas pueden experimentar una decoloración leve de la uña, mientras que otras pueden sufrir una deformidad significativa y dolorosa. Las uñas afectadas por la infección pueden volverse más gruesas, muy frágiles, quebradizas y desmenuzables, lo que puede reducir la capacidad de caminar y aumentar el riesgo de lesiones (Baran y Piérard, 2006). Los adultos mayores tienen un riesgo más elevado de contraer onicomicosis, debido a que presentan una circulación más deficiente, las uñas crecen más lento y son más gruesas, también por la dificultad que tienen estas personas en realizar una adecuada higiene de los pies (uñas difíciles de cortar). Otros factores de riesgo que pueden aumentar la probabilidad de desarrollar onicomicosis en esta población es la diabetes, la inmunosupresión y las enfermedades vasculares periféricas (Cobos Lladó et al., 2016).

Asimismo, se ha observado una mayor prevalencia de onicomicosis en adultos mayores que padecen enfermedades crónicas, tales como enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad renal crónica. Además, es importante destacar que las personas mayores sufren de hiperhidrosis, es decir, sudoración excesiva, y que usan calzado cerrado y ajustado por lo que tienen un mayor riesgo de desarrollar onicomicosis. En algunos casos, la onicomicosis puede ser asintomática, lo que significa que puede ser difícil de diagnosticar. Por esta razón, es

recomendable que los adultos mayores se realicen controles periódicos para detectar cualquier signo de infección y recibir tratamiento lo antes posible. De esta manera, se puede prevenir la progresión de la infección y evitar posibles complicaciones graves (Myron y Karthik, 2022).

La prevalencia de onicomicosis en adultos mayores varía dependiendo de la región geográfica, se ha observado una mayor incidencia en países con climas cálidos y húmedos. Para el diagnóstico de onicomicosis en adultos mayores, se realiza una evaluación clínica y un examen micológico de las muestras de uñas (Myron y Karthik, 2022).

El tratamiento de la onicomicosis en adultos mayores puede ser un desafío debido a la presencia de comorbilidades y al uso de múltiples medicamentos. Los tratamientos deben ser seleccionados en función del tipo y la gravedad de la infección, así como de la presencia de comorbilidades. Los tratamientos tópicos incluyen la aplicación de cremas antifúngicas, mientras que los tratamientos orales incluyen la administración de medicamentos. En casos graves o refractarios, se puede considerar la eliminación quirúrgica de las uñas afectadas (Myron y Karthik, 2022).

4.10. Diagnóstico laboratorial

Los métodos de diagnóstico microbiológico utilizados en nuestro medio son el examen directo con hidróxido de potasio (KOH), el cultivo, y la técnica de microcultivo, los cuales permiten identificar los elementos fúngicos en la muestra examinada. Sin embargo, estas técnicas sirven solo para dar un diagnóstico presuntivo de onicomicosis. Para lograr un diagnóstico de calidad se requiere de una combinación de diferentes procesos, mismos que se describen a continuación (Sabogal et al., 2019).

4.10.1. Técnica de toma de muestra

Para obtener una muestra adecuada y evitar resultados falsos negativos en el diagnóstico de afectaciones micológicas, es crucial considerar ciertas indicaciones previas antes de la toma de la muestra. Para realizar la recolección de manera efectiva, se debe comenzar seleccionando la zona de la toma de muestra según la afectación que se sospeche. Es fundamental extraer el mejor material posible de la uña afectada para garantizar la precisión del diagnóstico y tratamiento de la afectación micológica (Estrada-Salazar y Chacón-Cardona, 2016).

4.10.2. Examen directo con KOH

La solución de hidróxido de potasio (KOH) es de gran utilidad para la detección rápida de una infección causada por hongos, cuya función consiste en disolver la queratina y digerir parcialmente los componentes proteicos, sin actuar en los polisacáridos de las paredes celulares de los hongos, es decir va a ablandar, digerir y aclarar parcialmente la queratina de los hongos,

facilitando la visualización de los elementos fúngicos. Para uñas se usa en una concentración del 20% y para otras muestras el 10%. Debido a la presencia de artefactos (burbujas hilo) es importante tener precaución a la hora de la interpretación, evitando producir falsos positivos (Morales Restrepo y Cardona Castro, 2018).

4.10.3. Cultivo

El medio de cultivo se prepara en cajas Petri o tubos, el medio es rico en nutrientes y condiciones fisicoquímicas adecuadas para el desarrollo de microorganismos. Los medios de cultivo están constituidos por una fuente de carbono, una fuente de nitrógeno, componente como vitaminas y amortiguadores de pH (Barrero Cuevas, 2016).

El Agar Sabouraud es un medio que se emplea para el aislamiento e identificación de hongos, este medio nutritivo tiene una alta concentración de glucosa y un pH ácido que actúa inhibiendo el desarrollo bacteriano. Al agregar antibióticos, se aumenta la selectividad del medio, lo que permite eliminar bacterias y hongos saprófitos no deseados en muestras contaminadas, los antibióticos más comúnmente utilizados son estreptomycin y cloranfenicol (Falotico y Lipner, 2022).

En la presente investigación para el aislamiento de especies de *Trichophyton* se utilizó el medio de cultivo Agar Dextrosa Sabouraud/Cloranfenicol.

4.10.4. Técnica de microcultivo

El microcultivo es un procedimiento idóneo usado en el laboratorio para la identificación de estructuras fúngicas en cuanto al género y la especie del hongo, sirve para facilitar la esporulación o reproducción y así lograr evidenciar todas las estructuras morfológicas, permitiendo la identificación del agente patógeno (Gómez Garzón et al., 2018).

5. Metodología

5.1. Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en la parroquia Quinara, perteneciente al cantón y provincia de Loja. Quinara es una parroquia rural que se encuentra ubicada a unos 55 Km de la ciudad y tiene una población aproximada de 1,384 habitantes.

Las muestras recolectadas durante el período noviembre 2022- febrero 2023 fueron procesadas en el Centro de Diagnóstico Médico de la Facultad de Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, ubicado en las calles Manuel Monteros y Carlos Román.

5.2. Procedimiento

5.2.1. Tipo de estudio

El presente trabajo de investigación tuvo un estudio de enfoque cuantitativo, de diseño no experimental y de corte transversal descriptivo.

5.2.2. Universo

El presente trabajo de investigación estuvo conformado por los adultos mayores habitantes de la parroquia Quinara, durante el período noviembre 2022- febrero 2023.

5.2.3. Muestra

La muestra correspondió a un total de 92 muestras de uñas tomadas de los adultos mayores habitantes de la parroquia Quinara, mismos que a su vez cumplieron con los criterios de inclusión.

5.2.4. Criterios de inclusión

- Pacientes que firmen el consentimiento informado
- Pacientes que no se hayan sometido a tratamiento antifúngico durante los últimos 15 días

5.2.5. Criterios de exclusión

- Pacientes que no cumplan con las condiciones para toma de muestras. (Anexo 8)
- Crecimiento de microorganismos diferentes a especies de *Trichophyton*

5.2.6. Equipos y materiales

5.2.6.1. Fase preanalítica

- Oficio de pertinencia y aprobación del Proyecto de Integración Curricular (Anexo 1).
- Oficio de aprobación de modificación de tema y objetivos (Anexo 2).
- Oficio dirigido al Decano de la Facultad de Salud Humana Dr. Amable Bermeo solicitando autorización para el procesamiento de muestras en el Centro de Diagnóstico Médico de la Universidad Nacional de Loja (Anexo 3).
- Certificado emitido por el Gad Parroquial Quinara, sobre el número de adultos mayores

que residen en la parroquia (Anexo 4).

- Aplicación del consentimiento informado (Anexo 6).
- Matriz de registro de datos de los pacientes (Anexo 7).
- Protocolo de indicaciones para el paciente previas a la toma de muestra Anexo 8).
- Protocolo para la preparación del medio de cultivo Agar Dextrosa Sabouraud con cloranfenicol (Anexo 9).
- Protocolo para realizar el control de calidad con cepa conocida de *Trichophyton* (Anexo 10).
- Protocolo para la toma de muestras de uña (Anexo 11).
- Protocolo para el transporte de muestras de uñas (Anexo 12).

5.2.6.2. Fase analítica

- Protocolo para el examen directo KOH al 20% (Anexo 13).
- Protocolo para el cultivo de muestras de uña en Agar Sabouraud (Anexo 14).
- Protocolo para el microcultivo de hongos (Anexo 15).
- Matriz del registro de muestras de uñas procesadas en el laboratorio (Anexo 16).

5.2.6.3. Fase post analítica

- Validación y reporte de resultados bajo la supervisión de la directora del Trabajo de Integración Curricular.
- Formato para el reporte de resultados (Anexo 17).
- Protocolo para la eliminación de desechos de laboratorio (Anexo 18).

5.3. Procesamiento y análisis de datos

Para la recolección de datos de los pacientes se utilizó un matriz donde se incluye: código, nombres y apellidos del paciente, cédula, número de teléfono, fecha de toma de muestra y observaciones.

Para la tabulación de datos se empleó el programa estadístico informático Jamovi versión 2.3.21 y el programa R Studio llevando a cabo un análisis estadístico descriptivo que se presentó en concordancia con los objetivos establecidos.

La validación y el reporte de resultados se realizó bajo la supervisión de la directora del Trabajo de Integración Curricular, para posterior hacer la entrega de los respectivos resultados a los 92 adultos mayores de la parroquia Quinara.

6. Resultados

La presente investigación se realizó con 92 muestras de uñas de pies de adultos mayores, habitantes de la parroquia Quinara, del cantón y provincia de Loja, con la finalidad de identificar las especies de *Trichophyton* causantes de onicomycosis en esta población.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados, las 92 muestras de uñas se sembraron en Agar Dextrosa Sabouraud más Cloranfenicol a una temperatura de 25°C por un periodo de 7-30 días, teniendo un crecimiento fúngico en 83 cultivos. De las 83 muestras positivas, se identificó diferentes géneros de hongos causantes de una presuntiva onicomycosis; de las cuales 38 muestras fueron positivas para el género *Trichophyton sp.* el cual representa el 41,3% del total (Tabla 1).

Tabla 1. Género de hongos causantes de onicomycosis en uñas de adultos mayores de la parroquia Quinara en los meses de noviembre 2022- febrero 2023

Género	Frecuencia	%
<i>Trichophyton sp.</i>	38	41,3
Otros géneros	45	48,9
Negativo	9	9,8
Total	92	100

Nota: Elaboración propia a partir de los registros de muestras de uñas procesadas en el Centro de Diagnóstico Médico de la FSH

Después de evidenciar la presencia del género *Trichophyton sp.* se llevó a cabo un microcultivo con la finalidad de identificar las diferentes especies pertenecientes a este género.

En la tabla 2, se presentan las especies de *Trichophyton* que se aislaron con mayor frecuencia. Se encontraron un total de 38 muestras, de las cuales 81,6% correspondieron a *Trichophyton mentagrophytes*, el 15,8% a *Trichophyton rubrum*. En menor porcentaje se aisló *Trichophyton tonsurans* con el 2,6%.

Tabla 2. Frecuencia de especies de *Trichophyton* en uñas de adultos mayores de la parroquia Quinara en los meses de noviembre 2022- febrero 2023

Especies	Frecuencia	%
<i>Trichophyton mentagrophytes</i>	31	81,6
<i>Trichophyton rubrum</i>	6	15,8
<i>Trichophyton tonsurans</i>	1	2,6
Total	38	100

Nota: Elaboración propia a partir de los registros de muestras de uñas procesadas en el Centro de Diagnóstico Médico de la Facultad de la Salud Humana

7. Discusión

La onicomicosis es una infección fúngica que afecta las uñas de manos y pies, puede ser causada dermatofitos, levaduras y mohos no dermatofitos, siendo los dermatofitos los responsables del 90% de los casos de onicomicosis (Elasri et al., 2022). La probabilidad de sufrir onicomicosis aumenta con la edad, siendo así que en los adultos mayores puede alcanzar hasta un 90% de los casos (Cortés et al., 2019).

El género *Trichophyton* es el principal agente etiológico causante de infecciones fúngicas en personas de edad avanzada, esta población es más susceptible a la onicomicosis debido a varios factores, tales como la disminución del flujo sanguíneo, la función inmune debilitada, así como la regresión del crecimiento de la placa ungueal, y procesos naturales del envejecimiento. Además, la exposición a ambientes húmedos, el uso de calzado ajustado y la falta de higiene en los pies, también pueden aumentar el riesgo de infección fúngica en las uñas (Elasri et al., 2022).

En este estudio se analizaron un total de 92 muestras de uñas de pies de adultos mayores de la parroquia Quinara, durante los meses de noviembre 2022-febrero 2023, con el objetivo de identificar la presencia de las especies de *Trichophyton* causantes de onicomicosis en esta población, de las cuales 38 muestras fueron positivas para este género de hongos.

Por medio de este estudio se identificó que el género *Trichophyton sp.* es el más frecuentemente aislado en muestras de uñas de pies de adultos mayores, representando el 41,3% (n=38) de los casos. Este hallazgo coincide con el estudio de Munguia-Pérez et al. desarrollado en Puebla-México en el año 2018, en el que se analizaron 51 muestras de uñas de pies de personas adultas a través de examen directo con KOH y siembra en Agar Sabouraud, en este estudio, el género *Trichophyton sp.* representó el 27% (n=12) de los casos. De manera similar, en el estudio llevado a cabo por Casanova Claire en Lima, Perú en 2017, se examinaron 67 muestras de uñas de pies de una población mayor de 60 años, a través del KOH y cultivo se identificó que el género *Trichophyton sp.* estaba presente en el 50,7% (n=34) de las muestras analizadas.

Al analizar los tres estudios, se observa que presentan similitudes significativas, ya que los dermatofitos, especialmente del género *Trichophyton* son los responsables de la mayoría de casos de onicomicosis, esto se debe a que estos hongos son de distribución universal, la transmisión se produce por contacto directo y son propios de lugares cálidos y húmedos, donde las esporas pueden sobrevivir largos períodos de tiempo, siendo así que los adultos mayores son más susceptibles a padecer esta infección debido a la disminución de la función

inmunológica relacionada con la edad, los cambios en la estructura de la uña, la disminución de la circulación sanguínea, la mayor exposición a hongos, la mala higiene y las enfermedades subyacentes (Samanta, 2015).

En este estudio, se encontró que de las 38 muestras positivas de *Trichophyton sp.*, *Trichophyton mentagrophytes* fue la especie aislada con mayor frecuencia, representando el 81,6% (n=31) de las muestras, *Trichophyton rubrum* fue la segunda especie con el 15,8% (n=6), seguida de *Trichophyton tonsurans* con 2,6% (n=1). Este estudio coincide con el de Ramos Bayas, realizado en Santo Domingo-Ecuador en el año 2019, donde mediante KOH y cultivo se analizaron 132 muestras de uñas de pies de personas adultas, encontrando que *Trichophyton mentagrophytes* fue la especie más común con el 34,09% (n= 45), seguida de *Trichophyton rubrum* con el 1,52% (n= 2). En otro estudio realizado por Heya et al. en Nuevo León-México en el año 2021, en el que mediante KOH, cultivo se analizaron 168 muestras de uñas de pies, y se encontró que *Trichophyton rubrum* fue la más común con el 45% (n= 20), seguida de *Trichophyton mentagrophytes* con el 23% (n= 10), y *Trichophyton tonsurans* con el 7% (n= 3). Y finalmente, otro estudio llevado a cabo por Fernández Peñaranda y Espinoza Vanegas de desarrollado en Gualaceo-Ecuador en el año 2018, en el que a través del examen directo con KOH y cultivo se analizaron 207 muestras de uñas de pies de adultos, y se encontró que *Trichophyton rubrum* fue la especie más común, representando el 58,8% (n=30) de las muestras, seguida de *Trichophyton mentagrophytes* con el 19,6% (n=10), y *Trichophyton tonsurans* con el 11,8% (n=6).

Se puede apreciar que los cuatros estudios tienen resultados similares en cuanto a la frecuencia de las especies de *Trichophyton* en uñas de pies, indicando que tanto *Trichophyton rubrum* como *Trichophyton mentagrophytes* son las especies más comunes. Estos hallazgos están en consonancia con estudios previos, que afirmaron que las principales especies que causan onicomycosis son *Trichophyton rubrum* y *Trichophyton mentagrophytes*, siendo estas las más prevalentes en todo el mundo (Alfageme-García et al., 2022).

Sin embargo, es primordial tener en cuenta que la distribución de las especies de *Trichophyton* varía según la ubicación geográfica y las características demográficas de la población estudiada. Por lo tanto, es necesario realizar estudios locales para identificar los agentes causales más comunes en cada región (Alfageme-García et al., 2022; Mereles Rodríguez et al., 2020).

8. Conclusiones

Después de analizar los resultados obtenidos de las muestras procesadas, se puede concluir lo siguiente:

- De las 92 muestras de uñas procesadas, se encontró crecimiento fúngico en 83 muestras, de estas 38 resultaron positivas para el género *Trichophyton sp.* con el 41,3%.
- Se identificó que la especie de *Trichophyton* aislada con mayor frecuencia es *Trichophyton mentagrophytes* con el 81,6% (n=31), seguido de *Trichophyton rubrum* con el 15,8% (n=6), y de *Trichophyton tonsurans* con 2,6% (n=1). Demostrando así que *Trichophyton mentagrophytes* es la especie que con mayor frecuencia es la causante de presuntiva onicomycosis en los adultos mayores de la parroquia Quinara.

9. Recomendaciones

- Para evitar la contaminación de los medios de cultivo, resulta fundamental realizar el análisis de uñas en una cabina de bioseguridad.
- Se recomienda llevar a cabo investigaciones similares en la ciudad de Loja, que incluyan una población y lugares de estudio más amplios, para obtener datos epidemiológicos más precisos acerca de las diversas especies de *Trichophyton* presentes en las muestras de uñas.
- Se sugiere al personal del Centro de Salud “Comunidades” y al Seguro Social Campesino de la parroquia Quinara establezcan un plan completo para prevenir y promover la salud, que involucre la organización de charlas informativas dirigidas a toda la población sobre los factores de riesgo, las formas de contagio y las medidas de control para evitar la onicomicosis.

10. Bibliografía

- Albán Jácome, G. E. (2021). Dermatofitosis en Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Ciencia, Tecnología e Innovación En Salud Pública*. <https://doi.org/10.31790/inspilip.v5i1.9>
- Alfageme-García, P., Jiménez-Cano, V. M., Ramírez-Durán, M. del V., Gómez-Luque, A., Hidalgo-Ruiz, S., & Basilio-Fernández, B. (2022). Onychomycosis in Two Populations with Different Socioeconomic Resources in an Urban Nucleus: A Cross-Sectional Study. *Journal of Fungi*, 8(10), 1003. <https://doi.org/10.3390/JOF8101003/S1>
- Alfaro S., D. A., González F., C. G., Alfaro S., D. A., & González F., C. G. (2020). Onicomicosis en pediatría: Actualización y tratamiento. *Revista Chilena de Pediatría*, 91(1), 131–138. <https://doi.org/10.32641/RCHPED.V91I1.1309>
- Ambuludí Cabrera, M. J. (2015). *Identificación de dermatofitos presentes en uñas de pies mediante examen directo y cultivo micótico en agar Sabouraud y agar papa en ganaderos del cantón Celica*. Facultad de la Salud Humana Universidad Nacional de Loja.
- Arenas, R. (2014). *Micología Medica Ilustrada* (5a. edición). McGraw Hill. ISBN: 978-607-15-1125-6
- Arias, M. (2017). *Recogida y transporte de muestras*. Junta de Castillo y León. <https://www.saludcastillayleon.es/CHLeon/es/carteraservicios/servicios-centrales/microbiologia-clinica/manual-recogida-transporte-conservacion-muestras.ficheros/706006-Manual%20Recogida%20muestras-Microbiol%20Clin.2Ed2017.pdf>
- Aveiga Maldonado, I. P., & Lira Maldonado, B. M. (2020). Prevalencia de micosis superficial en pacientes con lesiones sugestivas de dermatofitosis. *Revista Minerva de Investigación Científica*, 1(3), 15–22. <https://pdfs.semanticscholar.org/c064/2a6c45bd48216c4af90a12f1ae1a7cf13b28.pdf>
- Baran, R., & Piérard, G. (2006). *Onicomicosis*. Elsevier.
- Barrero Cuevas, L. (2016). *Microbiología Clínica* (Síntesis, S. A.). www.sintesis.com
- Bonifaz, A. (2012). *Micología Médica Básica* (4a. edición). McGraw-Hill. ISBN 978-607-15-0744-0
- Casanova Claire, E. L. (2017). *Perfil Epidemiológico y características de la onicomicosis pedia en la población militar Hospital Militar Central 2016-2017*. Universidad de San Martín de Porres.
- Chiong, M., Leisewitz, A., Márquez, F., Vironneau, L., Álvarez, M., Tischler, N., Piñones, O., & Moreno, R. (2018). *Manual de Normas de Bioseguridad y Riesgos Asociados*. Fondecyt –

- CONICYT. https://www.conicyt.cl/fondecyt/files/2018/06/Manual-_Bioseguridad-_junio_2018.pdf
- Cobos Lladó, D., Fierro Arias, L., Arellano Mendoza, I. (2016). La onicomicosis y su influencia en la calidad de vida. *Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica*, 14(4), 318–327. <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2016/dcm164h.pdf>
- Cortés, R., Montes, S., Eduardo, E., Guzmán, A., & Santos, S. (2019). Onicomicosis en pacientes pediátricos. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, 39(1), 28–35.
- Díaz Espinoza, C. I., Morocho Zambrano, A. de los Ángeles, Méndez Cordero, D. P., Pesantez Placencia, X. M., Toala Guerrero, J. E., Córdova Córdova, H. S., Valle Proaño, A. C., Zapata Garcés, S. S., Matute Gómez, A. F., Neira Borja, J. E., & Martínez Molina, J. A. (2019). Caracterización de pacientes con onicomicosis en organizaciones campesinas de la provincia de Los Ríos, Ecuador. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 38(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?>
- Elasri, H., Moumni, B., Rifai, S., Adadi, S., Ben-saghroune, H., & Tlamçani, Z. (2022). Onychomycosis due to Dermatophytes Species in the University Hospital Hassan II of FEZ: Epidemiological and Mycological Profile . *Afro-Egyptian Journal of Infectious and Endemic Diseases*, 12(2), 163–168. <https://doi.org/10.21608/AEJI.2022.134699.1217>
- Estrada, G., y Ramírez, M. (2019). *Micología General*. Centro Editorial Universidad Católica de Manizales.
- Estrada-Salazar, G. I., & Chacón-Cardona, J. A. (2016). Frecuencia de dermatomicosis y factores asociados en población vulnerable. Manizales, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 18(6), 953–962. <https://doi.org/10.15446/RSAP.V18N6.51794>
- Falotico, J. M., & Lipner, S. R. (2022). Updated Perspectives on the Diagnosis and Management of Onychomycosis. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 15, 1933–1957. <https://doi.org/10.2147/CCID.S362635>
- Fernández Peñaranda, S. M., & Espinoza Vanegas, T. E. (2017). *Frecuencia de Onicomicosis según KOH y cultivo en adultos de las parroquias de Gualaceo, 2017* [Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28338/1/Proyecto%20de%20Investigaci%c3%b3n.pdf>
- Forbes, B. A., Sahm, D. F., Weissfeld, A. S., & Trevino, E. A. (2009). *Diagnóstico Microbiológico* (12va. Edición). Editorial Medica Panamericana. ISBN: 978-950-06-8243-5
- Giniebra Marín, G. M., Rivera Rivadulla, R., Gorrín Díaz, Y., Linares Cánovas, L. P., & Ordoñez

- Alvarez, L. Y. (2019). Onicomycosis, factores predisponentes, características y dermatosis asociadas. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar Del Río*, 23(3), 380–386. <http://orcid.org/0000-0002-1597-9202>
- Gómez Garzón, M., León Enciso, J., & Rodríguez Rodríguez, C. (2018). Producción de láminas de hongos para la enseñanza. *Hechos Microbiol*, 9(1–2), 20–27. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/hm/article/view/332002/20794055>
- Gómezcoello Quichimbo, J. L., & Noles Ramón, K. P. (2020). *Diagnóstico de dermatofitosis en trabajadores de la Hacienda El Murrieta* [Universidad Técnica de Machala]. http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/15708/1/T-3536_GOMEZCOELLO%20QUICHIMBO%20JOSE%20LUIS.pdf
- Hardy, D. (2020). *Product Name or Catalog Number: Product Catalog Home > MICROBIOLOGY > Dehydrated Media - CRITERION Sabdex (Sabouraud Dextrose) Agar with Chloramphenicol, CRITERION™ Dehydrated Culture Media, 500gm wide-mouth bottle, by Hardy Diagnostics.* https://catalog.hardydiagnostics.com/cp_prod/product/c6781-sabdex-sabouraud-dextrose-agar-with-chloramphenicol-criterion-dehydrated-culture-media-500gm-wide-mouth-bottle-by-hardy-diagnostics-dehydrated-media---criterion
- Heya, M., Verde, M., Galindo, S., García, D., Rivas, C., & Robledo, E. (2021). Diagnóstico de la tinea pedis y tinea unguium en la zona metropolitana de Monterrey, Nuevo León, México. *Dermatol Rev Mex*, 65(6), 839–849. <https://doi.org/10.24245/dermatolrevmex.v65i6.7146>
- Hobak, L. R., Gómez-Sáenz, A., Vega Sánchez, D. C., & Arenas, R. (2017). Onicomycosis por mohos no dermatofitos. Una revisión Onychomycosis Caused by Non-Dermatophyte Molds. A Review. *Dermatología Cosmética, Médica y Quirúrgica*, 15(3), 184–194.
- Insfrán Duarte, L. S., Meza, M. Y., Monserrat Aldama Negrete, M. T., Aldama, O. M., Pereira Brunelli, J. G., Aldama Caballero, A. B. F., Insaurralde Molas, S. C., & García Duarte, J. M. (2019). Características epidemiológicas de las onicomycosis en la consulta dermatológica. *Revista Del Nacional (Itauguá)*, 11(2), 5–18. <https://doi.org/10.18004/RDN2019.0011.02.005-018>
- Juárez Jiménez, M., Cruz Villamayor, J., & Baena Bravo, A. (2017). Técnica de recogida de muestra para onicomycosis en atención primaria. *CARTAS AL DIRECTOR*, 18(1). https://www.samfyc.es/wp-content/uploads/2018/10/v18n1_carta_tecnica.pdf
- Klussmann, K. G., & Chang, P. E. (2020). Onicomycosis Blanca Superficial. *Revista Médica (Colegio de Médicos y Cirujanos de Guatemala)*, 159(1), 62–64. <https://doi.org/10.36109/rmg.v159i1.161>

- Koneman, E., Winn, W., Allen, S., Janda, W., Procop, G., Schreckenberger, P., & Woods, G. (2006). *Diagnóstico microbiológico* (6ta. Edición). Editorial Medica Panamericana. ISBN: 978-950-06-0895-4
- Leung, A. K. C., Lam, J. M., Leong, K. F., Hon, K. L., Barankin, B., Leung, A. A. M., & Wong, A. H. C. (2019). Onychomycosis: An Updated Review. *Recent Patents on Inflammation & Allergy Drug Discovery*, *14*(1), 32–45. <https://doi.org/10.2174/1872213X13666191026090713>
- Lipner, S. R., & Scher, R. K. (2019). Onychomycosis: Clinical overview and diagnosis. *Journal of the American Academy of Dermatology*, *80*(4), 835–851. <https://doi.org/10.1016/J.JAAD.2018.03.062>
- Martin, B. (2013). Histopatología de la uña. *Actas Dermo-Sifiliográficas*, *104*(7), 564–578. <https://doi.org/10.1016/J.AD.2012.09.008>
- Melnick, J. L., Jawetz, Ernest., Adelberg, E. A., & Carroll, K. C. (2016). *Jawetz, Melnick y Adelberg Microbiología médica*. McGraw-Hill.
- Mendoza, N., Palacios, C., Cardona, N., & Gómez, L. M. (2012). Onicomycosis: afección común de difícil tratamiento Onichomycosis: common condition of difficult treatment Rev Asoc Colomb Dermatol Artículo de Revisión. *Rev Asoc Colomb Dermatol*, *20*(2), 149–158. www.revistasocolderma.com
- Mereles Rodríguez, B. E., Fiedler, J. N., Bruquetas, A., & Chade, M. E. (2020). Evaluación de la sensibilidad de hongos dermatofitos aislados de muestras clínicas a los antifúngicos. *Revista de Ciencia y Tecnología*, *34*, 101–106. <https://doi.org/10.36995/J.RECYT.2020.34.014>
- Meza Aquino, M. Y., Insfran Duarte, L. S., Aldama Negrete, M., Aldama Olmedo, O. M., & Pereira Brunelli, J. G. (2019). Dermatofitos y hongos levaduriformes causantes de micosis superficiales de piel lampiña en un centro dermatológico, San Lorenzo-Paraguay. *Rev. Nac. (Itauguá)*, *11*(2), 30–40. <http://scielo.iics.una.py/pdf/hn/v11n2/2072-8174-hn-11-02-30.pdf>
- Microbiologics. (2018). *Instrucciones de uso KWIK-STIK, KWIK-STIK Plus*. <http://mdmcientifica.com/wp-content/uploads/2021/02/Spanish-Latin-American-LYFO-DISK-KWIK-STIK-KWIK-STIK-Plus-Instructions-For-Use.pdf>
- Morales Restrepo, N., & Cardona Castro, N. (2018). Métodos de diagnóstico en micología. *CES Med*, *32*(1), 41–52. <https://doi.org/10.21615/CESMEDICINA.32.1.5>
- Munguia-Pérez, R., Rivera, A., Duarte-Escalante, E., Ortiz-Segura, G., Castañeda-Antonio, D., Avelino-Flores, F., Chavez-Bravo, E., & Castañeda-Roldan, E. (2018). Etiologic diversity

- of onychomycosis in Mexican patients with chronic-degenerative diseases. *Journal of Pure and Applied Microbiology*, 12(3), 1215–1219. <https://doi.org/10.22207/JPAM.12.3.22>
- Myron, B., & Karthik, K. (2022). *Onychomycosis*. Nail Disorders; StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441853/>
- Paucar, J. F. P., Paucar, J. F. P., Chipantasi, S. M. L., Guamán, M. del C. G., & Morales, C. E. G. (2020). Onicomycosis por *Trichophyton rubrum*: presentación de un caso clínico. *RECIMUNDO*, 4(2), 127–133. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(2\).mayo.2020.127-133](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(2).mayo.2020.127-133)
- Pérez Calonge, J. J., Casado Hernández, I., & Santiago Nuño, F. (2017). Técnica de examen directo de la onicomycosis mediante microscopía con hidróxido de potasio. *Revista Española de Podología*, 28(1), 46–52. <https://doi.org/10.1016/J.REPOD.2017.01.001>
- Ramírez Cortés, E., Saucedo Montes, E. E., Arenas Guzmán, R., y Solórzano Santos, F. (2019). Onicomycosis en pacientes pediátricos. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, 39(1), 28–35. <https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2019/ei191e.pdf>
- Ramos Bayas, O. E. (2020). *Prevalencia de las micosis en los miembros superiores e inferiores de las personas que residen en la parroquia rural de Pinguilí Santo Domingo del Cantón Mocha* [Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/30802>
- Rodríguez Martínez, C., & Zhurbenko, R. (2018). *Manual de Medios de Cultivo*. BioCen. <https://www.biocen.cu/wp-content/uploads/2021/05/Manual-MC-2018.pdf>
- Sabogal, M., Jiménez, H., Morales, C., Alvarado, Z., & Colmenares, C. (2019). Micosis en los pies: descripción clínico-epidemiológica en un centro de referencia de Bogotá, Colombia. *Revista Infectio*, 23(2), 39–44. http://revistainfectio.org/P_OJS/index.php/infectio/article/view/754/792
- Sáinz, C., Joaquín, B., Blas, J., González, R., Escribano, E., Lozano, J., Parras, T., Riquelme, E., Robles, P., Domínguez, R., & Simarro, M. (2022). Manual de recogida, transporte y conservación de muestras. *Complejo Hospitalario Universitario de Albacete*. https://www.chospab.es/area_medica/microbiologia/docTomaMuestras/1_Manual_recogida_transporte_conservacion_muestras_microbiologia.pdf
- Samanta, I. (2015). Cutaneous, Subcutaneous and Systemic Mycology. *Veterinary Mycology*, 11. https://doi.org/10.1007/978-81-322-2280-4_4
- Sandoval, M. (2018). *Manual del Interno de Medicina Dermatología*. Pontificia Universidad Católica de Chile. <https://medicina.uc.cl/wp-content/uploads/2018/04/Manual->

Dermatologia-2017.pdf

Siqueira, P., Araújo, M., Ferreira, F., Donizete, D., Ferreira, B., & Dantas, N. (2021). Infecciones fúngicas cutáneas en los pies como predictoras de complicaciones en personas con diabetes: revisión integrativa. *Rev Enferm Atenção Saúde*, 10(2). <https://doi.org/10.18554/reas.v10i2.5171>

Zurita, S., & Urcia, F. (2017). *Manual de procedimientos técnicos para el diagnóstico micológico*. Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú. <http://repositorio.ins.gob.pe:8083/xmlui/bitstream/handle/INS/915/Manual%20de%20procedimientos%20tecnicos%20para%20el%20diagnostico%20micologico.final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

11. Anexos

Anexo 1.- Oficio de pertinencia y aprobación del Proyecto de Integración Curricular



unl

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Facultad
de la Salud
Humana

Of. Nro. 2022-00171-CLC-FSH-UNL
Loja, 14 de febrero de 2022

Señorita
Gabriela Elizabeth Betancourt Jadán,
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA FACULTAD DE
LA SALUD HUMANA-UNL.**
Ciudad. –

De mi consideración:

Por medio del presente, me permito correr traslado el Oficio emitido por la Bq. María del Cisne Luzuriaga Moncada, docente de la Carrera de Laboratorio Clínico, con respeto a la estructura, coherencia y pertinencia del tema de investigación: **"AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE DERMATOFITOS CAUSANTES DE ONICOMICOSIS EN ADULTOS MAYORES DEL CENTRO DE SALUD MOTUPE"**, de su autoría, con la finalidad de que se siga el proceso, quedando aprobado el mismo por parte de esta dependencia; y, se continúe con el proceso correspondiente de conformidad a los Art. 225, 226, 227, 228, 229 y 230 del Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja.

Particular que me permito comunicarla para fines legales pertinentes.

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
SANDRA
ELIZABETH
FREIRE CUESTA

Dra. Esp. Sandra Freire Cuesta,
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE
LABORATORIO CLÍNICO-FSH. UNL.**

c.c. Archivo
María del C. Salazar L.

Anexo 2.- Oficio de aprobación de modificación de tema y objetivos



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

Of. Nro. 2022-0876-CLC-FSH-UNL
Loja, 30 de noviembre de 2022

Señorita
Gabriela Elizabeth Betancourt Jadán
**ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO DE LA
FACULTAD DE LASALUD HUMANA-UNL.**
Ciudad. –

De mi consideración:

Por medio del presente, me permito comunicarle que ante la petición de cambio de tema y objetivos de **Trabajo de Integración Curricular**, en reunión de consejo consultivo celebrada el día 15 de noviembre del presente año se ha sugerido aceptar la propuesta enviada, por lo que se indica que queda aprobado:

TEMA: *Thichophyton* en uñas de adultos mayores de la parroquia Quinara

OBJETIVOS:

GENERAL:

Determinar las especies de *Thichophyton* en uñas de los adultos mayores la parroquia Quinara en el periodo noviembre 2022-febrero 2023.

ESPECÍFICOS:

Aislar *Thichophyton* en uñas de pies de adultos mayores de la parroquia Quinara.

Establecer la frecuencia de las especies de *Thichophyton* en las uñas de los adultos mayores de la parroquia Quinara.

Particular que comunico para los fines correspondientes.

Atentamente,



SANDRA ELIZABETH
FREIRE CUESTA

Dra. Esp. Sandra Freire Cuesta
**DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO
CLÍNICO DE LA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA- UNL.**

Referencia: Correo electrónico

Anexo Archivo Secretaría de la Carrera

Elaborado por: María del C. Salazar L. ANALISTA DE APOYO A LA GESTIÓN ACADÉMICA-FSH

Calle Manuel Monteros
tras el Hospital Isidro Ayora • Loja - Ecuador
072 -57 1379 Ext. 102

Anexo 3.- Oficio solicitando autorización para el procesamiento de muestras en los laboratorios de la Facultad de la Salud Humana



unl

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

Of. No. 2022-0753-DFSH-UNL

Loja, 31 de octubre de 2022

Señor
Gabriela Elizabeth Betancourt Jadán
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO
Presente.-

De mi especial consideración:

En virtud a Of. no. 2022-0819-CLC-FSH-UNL de 28 de octubre de 2022, suscrito por la Dra. Sandra Freire Cuesta, Directora de la Carrera de Laboratorio Clínico, en mi calidad de Autoridad Académica de esta Facultad, en el marco del trabajo de integración curricular denominado: "AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE DERMATOFITOS CAUSANTES DE ONICOMICOSIS EN ADULTOS MAYORES DEL CENTRO DE SALUD MOTUPE"; autorizo el uso de los Laboratorios de Parasitología y Microbiología, para el procesamiento y análisis conforme corresponda.

De la misma manera, autorizo a la Lic. Silvia Molina Carrión, Responsable de los Laboratorios de Parasitología y Microbiología, brinde el apoyo requerido por la Srta. Betancourt Jadán.

Aprovecho la oportunidad para reiterar mi sentimiento de consideración y estima.

Atentamente,
**EN LOS TESOROS DE LA SABIDURIA,
ESTA LA GLORIFICACION DE LA VIDA.**



Firmado digitalmente por:
**SANTOS AMABLE
BERMEO FLORES**

Dr. Amable Bermeo Flores, Mg. Sc.
DECANO FACULTAD DE LA SALUD HUMANA UNL.

Cc: Carrera Laboratorio Clínico, Lcda. Silvia Molina Carrión, Archivo.

ABF/ Yadira Córdova.
ANALISTA DE DESPACHO DE AUTORIDAD ACADÉMICA

Anexo 4.- Certificado emitido por el Gad Parroquial Quinara, sobre el número de adultos mayores que residen en la parroquia



**GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
PARROQUIAL QUINARA
RUC: 1160032870001**

**Dr. Nixon Hernán Gaona Castillo, PRESIDENTE DEL
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO
PARROQUIAL DE QUINARA**

CERTIFICO:

Que la parroquia Quinara está conformado por tres barrios que son Quinara, La Palmira y Sahuayco, de las cuales la cabecera parroquial considerada con población urbana y dos barrios rurales que se ubican en la periferia Sahuayco y la Palmira.

Según las estadísticas se cuenta con una población de aproximadamente 1384 habitantes de los cuales hay 114 adultos mayores.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la interesada hacer uso del presente en lo que estime conveniente.

Quinara, 23 de diciembre de 2022

Atentamente;



**Dr. Nixon Hernán Gaona Castillo
PRESIDENTE DEL GAD PARROQUIAL DE QUINARA**

Teléfono: 073025123 / 0981087032 whatsapp
Direccion: Calle principal diagonal al Coliseo de deportes
Email: gadquinara19@gmail.com

Anexo 5.- Certificación de traducción del Abstract



Av. Orillas del Zamora 93-94 entre
Segundo Puertas Moreno y Clodoveo Carrión
Loja, Ecuador

Tel: +593 - 7 - 2579-934 EC
Mobil: +593 - 9 - 9866 - 0001
www.weiloja.edu.ec

Yo, Lic. Freddy P. Castillo H., profesor de WEI ENGLISH INSTITUTE;

Certifico:

Que tengo el conocimiento y dominio de los idiomas español e inglés
y que las traducciones de los siguientes:

RESUMEN DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR:

"Trichophyton en uñas de adultos mayores de la parroquia Quinara"


para: **BETANCOURT JADAN GABRIELA ELIZABETH**

es verdadero y correcto a mi mejor saber y entender, sin haber cambiado,
aumentado o disminuido su sentido en ninguna línea o párrafo del mismo.

Firmado en Loja a los cinco días del mes de junio de 2023



Anexo 6.- Aplicación del consentimiento informado

 Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102	CONSENTIMIENTO INFORMADO	Código: CI
		Anexo: 6
		N° páginas: 1/2
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

CONSENTIMIENTO INFORMADO

CÓDIGO

“*Trichophyton* en uñas de adultos mayores de la parroquia Quinara”

Me llamo Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan, soy estudiante de 8vo ciclo de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Nacional de Loja. Le invito a participar de este estudio denominado “*Trichophyton* en uñas de adultos mayores de la parroquia Quinara” bajo la responsabilidad de la Bq. María del Cisne Luzuriaga, docente de la carrera de Laboratorio Clínico de la Facultad de la Salud Humana de la UNL.


Para la ejecución del mismo, se necesita la recolección de muestras de uñas de pies de adultos mayores pertenecientes a la parroquia Quinara. El participante del proyecto recolectará la muestra con las respectivas indicaciones para una correcta toma de muestra, para su posterior análisis en el laboratorio del Centro de Diagnóstico Médico de la FSH de la UNL.

Considerando que las muestras de uña serán recolectadas raspando la zona afectada, el paciente podrá sentir un ligero dolor cuando se introduce el bisturí estéril, siendo este procedimiento de muy bajo riesgo para la salud del paciente.

Toda la información recolectada se recopilará y procesará con estricta confidencialidad para asegurar la privacidad de los adultos mayores.

DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ con C.I. _____ siendo mayor de edad y en pleno uso de mis facultades mentales, declaro que he sido informado e invitado a participar en la presente investigación, conocimiento de la duración y propósitos del estudio indicado, declaro mediante la presente que he facilitado información completa sobre mi estado de salud; que he sido informado de manera clara y sencilla de todos los aspectos relacionados con el proyecto y estoy de acuerdo con el procedimiento que se me ha propuesto; que mi participación en dicho proyecto consiste en entregar una muestra de uña para que sea procesada y que dicha muestra no será empleada para otros fines sin mi consentimiento. Así mismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación,

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	CONSENTIMIENTO INFORMADO	Código: CI
		Anexo: 6
		Nº páginas: 2/2
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Firma del paciente

Firma del testigo

NEGATIVA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha:

Yo _____, siendo mayor de edad, en uso pleno de mis facultades mentales y sin presión, coacción ni violencia alguna, no autorizo y me niego a que se me realice el procedimiento propuesto, responsabilidades futuras de cualquier índole al servicio de salud y a la intervención sugerida.

Firma del paciente

Firma del testigo

REVOCATORIA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO


Yo _____, siendo mayor de edad, en uso pleno de mis facultades mentales y sin presión, coacción ni violencia alguna, revoco el consentimiento realizado en fecha.....y no deseo que se prosiga con el procesamiento de la muestra entregada o el uso de mis datos. Doy por finalizado en esta fecha mi consentimiento.

Firma del paciente

Firma del testigo

Elaborado por:	Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan	Fecha: 20/10/2022
Aprobado por:	Bq. María del Cisne Luzuriaga. Mg.Sc	Fecha: 02/11/2022

Anexo 7.- Matriz de registro de datos de los pacientes


 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102 ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico</p>	<p>REGISTRO DE DATOS DE LOS PACIENTES</p>	Código: RDP
		Anexo: 7
		N° páginas: 1/1

“Trichophyton en uñas de adultos mayores de la parroquia Quinara”

Código	Nombre Apellido	CI	Edad	Teléfono	Domicilio	Fecha de toma de muestra	Observaciones

Elaborado por:	Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan	Fecha: 20/10/2022
Aprobado por:	Bq. María del Cisne Luzuriaga. Mg.Sc	Fecha: 02/11/2022

Anexo 8.- Protocolo de indicaciones para el paciente previas a la toma de muestra

 Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102	INDICACIONES PREANALITICAS A LA TOMA DE MUESTRA	Código: IPTM
		Anexo: 8
		N° páginas: 1/1
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

Indicaciones para el paciente previas a la toma de muestra de uñas

Objetivo: Describir las condiciones previas a la toma de muestra de uña, con el fin de obtener una muestra idónea para su posterior análisis

Alcance: Brindar información para instruir al paciente sobre ciertas recomendaciones o indicaciones necesarias para tener en cuenta antes de la toma de muestras de uñas

Definiciones: La obtención de una muestra de uñas es crucial para el correcto procesamiento e identificación de hongos. Para lograrlo, es necesario que las condiciones del paciente sean óptimas y que la persona encargada de tomar la muestra brinde instrucciones claras y cálidas al paciente.

Responsable: Tesista, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico

Condiciones preanalíticas: Antes de tomar una muestra de uñas, es importante que el paciente cumpla con ciertas condiciones para garantizar resultados precisos, estas son las principales recomendaciones:


- No tomar medicamentos antimicóticos en los últimos 15 días previos al examen
- Evitar la aplicación de cremas, ungüentos, talcos en la zona afectada en los últimos 3 días
- Realizar una limpieza adecuada de los pies, incluyendo un lavado con agua y sal en la zona de la lesión antes de la toma de muestra
- Abstenerse de aplicar esmalte de uñas o cortar las uñas al ras en un mínimo de una semana previa a la obtención de la muestra (Morales Restrepo y Cardona Castro, 2018).

Bibliografía

Morales Restrepo, N., & Cardona Castro, N. (2018). Métodos de diagnóstico en micología. *CES Med*, 32(1), 41–52. <https://doi.org/10.21615/CESMEDICINA.32.1.5>

Elaborado por:	Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan	Fecha: 20/10/2022
Aprobado por:	Bq. María del Cisne Luzuriaga. Mg.Sc	Fecha: 02/11/2022

Anexo 9.- Protocolo para la preparación del medio Agar Dextrosa Sabouraud

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	PREPARACIÓN DEL AGAR DEXTROSA SABOURAUD	Código: PASD
		Anexo: 9
		N° páginas: 1/2
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

Protocolo para la preparación del medio Agar Dextrosa Sabouraud con Cloranfenicol

Objetivo: Describir el procedimiento correcto para la preparación del medio Agar Dextrosa Sabouraud con cloranfenicol

Alcance: El presente procedimiento provee información práctica y aplicable sobre la manera correcta para la preparación del medio de cultivo Agar Dextrosa Sabouraud con cloranfenicol

Definiciones: El Agar Dextrosa Sabouraud es un medio selectivo que se usa para el aislamiento de mohos y levaduras, la adición de cloranfenicol al medio inhibe la mayoría de los contaminantes bacterianos (Hardy, 2020).


Responsable: Tesista, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico

Recursos materiales:

- Medidas de protección personal
- Alcohol al 70%
- Alcohol industrial
- Mechero, fósforo
- Agar Dextrosa Sabouraud/Cloranfenicol (500 GM HARDY)
- Espátula
- Matraz de Erlenmeyer
- Agua destilada
- Papel de aluminio
- Papel boom
- Cajas Mono-Petri 60x15mm
- Recipientes para residuos de laboratorio

Equipos

- Balanza analítica
- Cocineta
- Autoclave

 <p> Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102 </p>	<p> PREPARACIÓN DEL AGAR DEXTROSA SABOURAUD </p>	Código: PASD
		Anexo: 9
		N° páginas: 2/2
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

Descripción del procedimiento:

- Contar con todo el equipo de protección personal necesario
- Desinfectar cuidadosamente el área de trabajo con alcohol al 70%
- Colocar un trozo papel boom sobre la balanza y encerrar
- Suspender 63.4 g de medio deshidratado en 1000 ml de agua destilada, para preparar cantidades más pequeñas, calcular proporcionalmente la cantidad necesaria
- En un matraz de Erlenmeyer limpio y seco, agregar la cantidad correspondiente de agua destilada y cuidadosamente verter el medio previamente pesado
- Colocar tampones de aluminio en la boca del matraz
- Calentar la mezcla a ebullición, agitando constantemente para disolver el medio por completo hasta que se vuelva transparente sin perder el color
- Realizar la esterilización a 15 lb de presión a 121 °C durante 15 minutos
- Distribuir el medio preparado en cajas mono Petri, y dejar enfriar a temperatura ambiente. Envolver las cajas en papel aluminio y refrigerar a una temperatura de 2-8°C (Hardy, 2020).


Control de calidad: presenta un aspecto: medio sólido, ámbar, transparente (Rodríguez y Zhurbenko, 2018).

Bibliografía

- Rodríguez Martínez, C., & Zhurbenko, R. (2018). *Manual de Medios de Cultivo*. BioCen. <https://www.biocen.cu/wp-content/uploads/2021/05/Manual-MC-2018.pdf>
- Hardy, D. (2020). *CRITERION Sabdex (Sabouraud Dextrose) Agar with Chloramphenicol, CRITERION™ Dehydrated Culture Media, 500gm wide-mouth bottle, by Hardy Diagnostics*.

Elaborado por:	Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan	Fecha: 20/10/2022
Aprobado por:	Bq. María del Cisne Luzuriaga. Mg.Sc	Fecha: 02/11/2022

Anexo 10.- Protocolo para realizar el control de calidad con cepa conocida de *Trichophyton*

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	CONTROL DE CALIDAD DEL AGAR SABOURAUD	Código: CCAS
		Anexo: 10
N° páginas: 1/5		
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

Protocolo para realizar el control de calidad con cepa conocida de *Trichophyton*

Objetivo: Verificar que los resultados obtenidos al utilizar los medios de cultivo de Agar Dextrosa Sabouraud sean congruentes con las especificaciones proporcionadas por el fabricante mediante la utilización de cepas ATCC

Alcance: Proporcionar información relevante acerca de la importancia de llevar a cabo controles de calidad en los medios de cultivo

Definiciones: Las cepas ATCC son microorganismos certificados y reconocidos que resultan fundamentales para realizar pruebas de control de calidad en los medios de cultivo preparados. De esta manera, sirven para garantizar la calidad de los resultados de ensayo, evaluar la calidad de los medios de cultivo y validar los métodos microbiológicos utilizados.

Responsable: Tesista, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico

Recursos materiales:

- Medidas de protección personal
- Alcohol al 70%
- Alcohol industrial
- Mechero, fósforo
- Medio Agar Dextrosa Sabouraud/Cloranfenicol
- Cepa control: *Trichophyton rubrum* (ATCC 28188)


Equipos

- Incubadora

Descripción del procedimiento:

Reconstrucción de la cepa ATCC

- Para el control de calidad, se emplean cepas ATCC KWIK-STIK. Cada unidad contiene un gránulo liofilizado de un microorganismo específico, un hisopo para la inoculación y una ampolla de líquido hidratante. Todos estos elementos están sellados en una bolsa laminada que incluye material desecante para evitar la acumulación de humedad (Microbiologics, 2018).

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	CONTROL DE CALIDAD DEL AGAR SABOURAUD	Código: CCAS
		Anexo: 10
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		Nº páginas: 2/5

Procedimiento para la reconstrucción de la cepa ATCC

- Dejar la bolsa sin abrir hasta que se adapte a la temperatura ambiente
- Rasgar la bolsa por la muesca y extraer la unidad de KWIK – STIK
- Retirar la porción de la etiqueta y depositarla en la placa de cultivo correspondiente
- Posteriormente Agrietar la ampolla en la parte superior de la cepa KWIK-STIK sobre el borde de la mesa de trabajo para liberar el líquido hidratante
- Conservar la unidad en posición vertical y golpear suavemente sobre una superficie dura para permitir que el líquido fluya hasta la parte inferior del gránulo
- Luego se procede a apretar la parte inferior, para que el gránulo se disuelva completamente y forme una suspensión homogénea
- Inmediatamente se va a saturar el hisopo con el material hidratado y transferirlo al medio Agar Sabouraud
- Inocular la placa de cultivo (Agar Sabouraud Dextrosa) girando suavemente el hisopo en un tercio de la placa
- Y finalmente realizar la incubación de las placas invertidas a una temperatura de 25°C, durante 7-14 días (Microbiologics, 2018).
- Verificar el crecimiento de la colonia de *Trichophyton rubrum*


Método de cultivo

Trichophyton rubrum derivado de ATCC® 28188™

- *Medios de comunicación*
Agar Sabouraud Dextrosa
- *Temperatura: 25°C*
- *Atmósfera: Aerobio*
- *Tiempo de crecimiento: 7 a 14 días*
(Microbiologics, 2018).




Trichophyton rubrum ATCC 28188

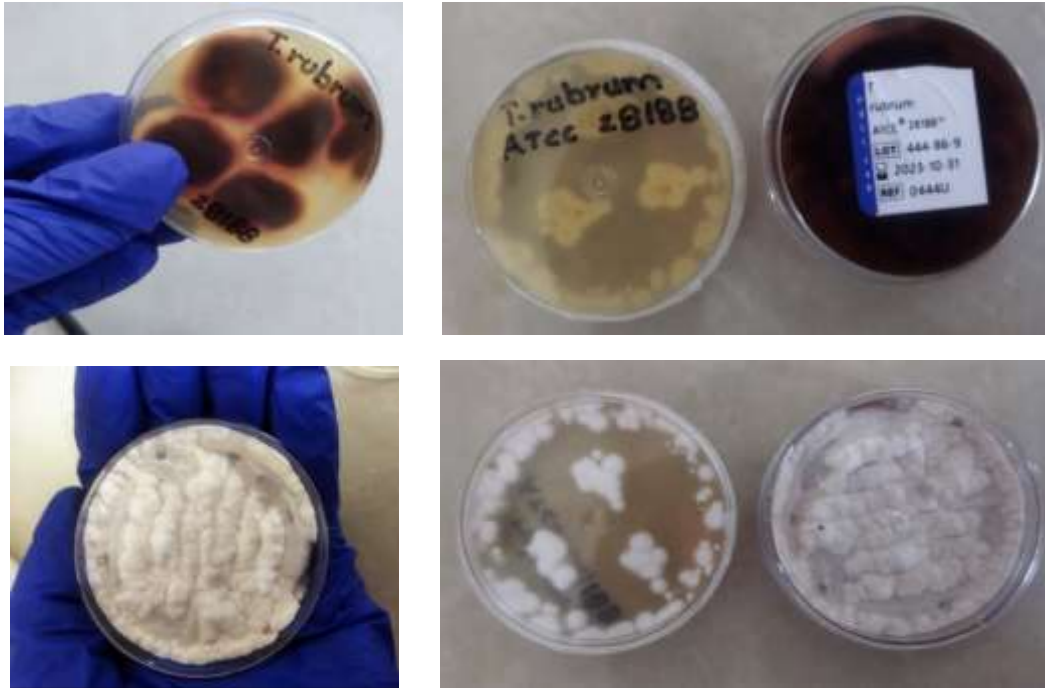
 <p> Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102 ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico </p>	CONTROL DE CALIDAD DEL AGAR SABOURAUD	Código: CCAS
		Anexo: 10
		N° páginas: 3/5

Fotografías del procedimiento



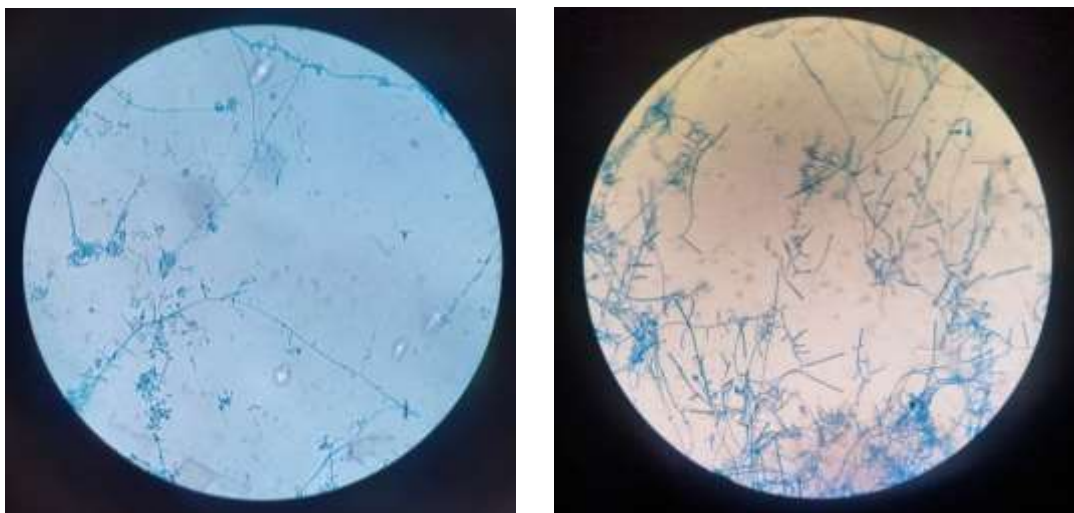
 <p> Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102 ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico </p>	<p align="center"> CONTROL DE CALIDAD DEL AGAR SABOURAUD </p>	<p>Código: CCAS</p>
		<p>Anexo: 10</p>
		<p>Nº páginas: 4/5</p>

Crecimiento en Agar Dextrosa Sabouraud/Cloranfenicol de cepa de control de *Trichophyton rubrum* ATCC 28188




Colonias blancas algodonosas, con un pigmento vino rosa al reverso

Observación microscópica de *Trichophyton rubrum* ATCC 28188



Microconidios en forma de lágrimas, nacen junto al lados de las hifas; macroconidios escasos


 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	CONTROL DE CALIDAD DEL AGAR SABOURAUD	Código: CCAS
		Anexo: 10
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		Nº páginas: 5/5

Bibliografía

- Microbiologics. (2018). *Instrucciones de uso KWIK-STIK, KWIK-STIK Plus*.
<http://mdmcientifica.com/wp-content/uploads/2021/02/Spanish-Latin-American-LYFO-DISK-KWIK-STIK-KWIK-STIK-Plus-Instructions-For-Use.pdf>
- Morales, G., Castro, G., Mendoza, Y., Rubiano, L., & Pacheco, J. (2017). Una mirada rápida al control de calidad interno en el quehacer diario del laboratorio de Microbiología. *Medicina y Laboratorio*, 23, 459–474.
<https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/05/883832/control-de-calidad-lab-microbiologia.pdf>

Elaborado por:	Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan	Fecha: 20/10/2022
Aprobado por:	Bq. María del Cisne Luzuriaga. Mg.Sc	Fecha: 02/11/2022

Anexo 11.- Protocolo para toma de muestra de uñas

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	TOMA DE MUESTRA DE UÑAS	Código: TMU
		Anexo: 11
Nº páginas: 1/2		
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

Protocolo para la toma de muestra de uñas

Objetivo: Describir el procedimiento adecuado para obtener una muestra de significativa de uña y eventualmente poder realizar una correcta identificación de hongos

Alcance: El presente procedimiento provee información práctica y aplicable para instruir en la toma de muestras y realizar una correcta recolección de uña


Definiciones: Las uñas son estructuras formadas por capas de queratina, que superpuestas y unidas forman la lámina ungueal o lo que comúnmente se conoce como uña, esta se encuentra en el lecho ungueal y está pegada a la piel por 3 lados.

Responsable: Tesista, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico

Recursos materiales:

- Medidas de protección personal
- Torundas estériles
- Alcohol al 70%
- Cajas recolectoras
- Guantes, mascarilla, gafas, gorro, mandil
- Rotulador
- Bisturí
- Mango de bisturí
- Cortaúñas
- Agua con sal
- Cepillos desechables
- Toallas desechables
- Recipientes para residuos de laboratorio

Condiciones preanalíticas: es esencial que el paciente debe cumpla con las indicaciones apropiadas antes de la recolección de la muestra. Esto incluye abstenerse de tomar medicamentos antimicóticos, evitar el uso de pomadas, cremas, talcos o esmalte en las uñas, ya que estos factores pueden interferir con los resultados.

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	TOMA DE MUESTRA DE UÑAS	Código: TMU
		Anexo: 11
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		Nº páginas: 2/2

Descripción del procedimiento:


- En primer lugar, solicitar al paciente que se siente de una manera cómoda, y explicar en términos claros y sencillos el procedimiento que se va a realizar
- A continuación, se procede a la aplicación del consentimiento informado
- Contar con todo el equipo de protección personal y preparar el equipo necesario para la toma de muestra
- El investigador identifica el sitio para la toma de muestra y procede a lavar la zona afectada de la uña, utilizando agua sal y un cepillo, secar con una toalla desechable
- Desinfectar el área afectada con una torunda impregnada en alcohol al 70%
- Recoger las escamas raspando con un bisturí por debajo del lecho ungueal, llegando a la zona más dolorosa para obtener el mejor material posible
- Con la ayuda de un cortaúñas se cortan los fragmentos de la uña afectada
- La muestra obtenida será depositada en una caja recolectora, correctamente identificada con los códigos asignados para cada paciente
- Desechar todo el material utilizado en los recipientes correspondientes: infecciosos, comunes y cortopunzantes (Pérez Calonge et al., 2017; Arias, 2017)

Bibliografía

- Pérez Calonge, J. J., Casado Hernández, I., & Santiago Nuño, F. (2017). Técnica de examen directo de la onicomicosis mediante microscopía con hidróxido de potasio. *Revista Española de Podología*, 28(1), 46–52. <https://doi.org/10.1016/J.REPOD.2017.01.001>
- Arias, M. (2017). *Recogida y transporte de muestras*. Junta de Castilla y León. <https://www.saludcastillayleon.es/CHLeon/es/carteraservicios/servicios-centrales/microbiologia-clinica/manual-recogida-transporte-conservacion-muestras.ficheros/706006->

Elaborado por:	Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan	Fecha: 20/10/2022
Aprobado por:	Bq. María del Cisne Luzuriaga. Mg.Sc	Fecha: 02/11/2022

Anexo 12.- Protocolo para el transporte de muestra de uña

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	TRANSPORTE MUESTRA DE UÑAS	Código: TRMU
		Anexo: 12
		N° páginas: 1/1

Protocolo para el transporte de muestra de uñas

Objetivo: Describir el procedimiento correcto del transporte de muestras de uñas, con el fin de garantizar que su seguridad durante el traslado

Alcance: El presente procedimiento provee información práctica y aplicable sobre la manera correcta para transportar muestras de uñas

Definiciones: El transporte de muestras de uñas para diagnóstico de micosis requiere un procedimiento adecuado, el uso de recipientes estériles y etiquetados correctamente, así como la selección de envases y la rapidez en el traslado son aspectos fundamentales para asegurar la integridad de las muestras y obtener resultados precisos en el diagnóstico.

Responsable: Tesista, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico

Recursos materiales:

- Cooler
- Cinta adhesiva Bisturí

Descripción del procedimiento:


- Verificar que las cajas se estén bien rotuladas y cerradas, seguidamente sellar con cinta adhesiva para evitar cualquier derrame durante el transporte
- Depositar las muestras en un cooler, sin conservante y a temperatura ambiente
- Las muestras serán transportadas de inmediato al laboratorio del CDM de la FSH, para que sean analizadas en el menor tiempo posible (Sáinz et al., 2022).

Bibliografía

Sáinz, C., Joaquín, B., Blas, J., González, R., Escribano, E., Lozano, J., Parras, T., Riquelme, E., Robles, P., Domínguez, R., & Simarro, M. (2022). Manual de recogida, transporte y conservación de muestras. *Complejo Hospitalario Universitario de Albacete*.

Elaborado por:	Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan	Fecha: 20/10/2022
Aprobado por:	Bq. María del Cisne Luzuriaga. Mg.Sc	Fecha: 02/11/2022

Anexo 13.- Protocolo examen directo con KOH al 20%

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	EXAMEN DIRECTO CON KOH AL 20%	Código: EDK
		Anexo: 13
		N° páginas: 1/2
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

Protocolo para examen directo con KOH al 20%

Objetivo: Describir el procedimiento para llevar a cabo el examen directo con KOH al 20%, y detectar la presencia de estructuras micóticas en las uñas

Alcance: El presente procedimiento proporciona información práctica y aplicable sobre el procedimiento correcto para realizar el examen directo con KOH al 20%

Definiciones: El hidróxido de potasio es una solución que disuelve la queratina y digiere ciertos componentes proteicos, sin afectar la morfología de los elementos fúngicos, permitiendo una mejor visualización de los mismos (Zurita y Urcia, 2017).

Responsable: Tesista, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico

Recursos materiales:

- Medidas de protección personal
- Alcohol al 70%
- Alcohol industrial
- Mechero-fósforo
- Rotulador
- Palillos
- Lámina cubreobjeto y portaobjeto
- Pinza metálica
- Papel toalla
- Recipientes para residuos de laboratorio

Equipos


- Microscopio

Reactivo

- KOH al 20%

Descripción del procedimiento:

- Contar con todo el material de protección personal necesario
- Desinfectar el lugar de trabajo con alcohol al 70%

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	EXAMEN DIRECTO CON KOH AL 20%	Código: EDK
		Anexo: 13
		N° páginas: 2/2
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

- Colocar el mechero en la superficie de trabajo para esterilizar el área
- Agregar unas gotas de KOH a las cajas recolectores con las muestras, y dejar reposar entre 30 minutos hasta 1 hora, hasta que las muestras se disuelvan por completo
- Rotular las láminas portaobjeto con el código correspondiente
- Una vez disueltas las muestra en el KOH, colocar una gota de esta solución en la lámina portaobjeto
- Luego, colocar la lámina cubreobjeto sobre la muestra de manera uniforme
- Observar al microscopio primero con el lente de 10X y luego con el de 40X
- Reportar la presencia o ausencia de estructuras fúngicas (Morales Restrepo y Cardona Castro, 2018).

Interpretación de resultados:

- **Positivo:** hay presencia de elementos fúngicos: levaduras, hifas hialinas y tabicadas, pseudohifas, clamidosporas, macroconidios y blastoconidios
- **Negativo:** ausencia de elementos fúngicos (Zurita y Urcia, 2017).

Control de calidad interno


- Colocar una gota de KOH en una lámina portaobjeto, cubrir con el cubreobjeto y observar al microscopio con el lente de 40X. El objetivo es verificar que no se observe ningún tipo de microorganismo durante la observación, lo que indicaría que el control de calidad es satisfactorio (Zurita y Urcia, 2017).

Bibliografía

- Morales Restrepo, N., & Cardona Castro, N. (2018). Métodos de diagnóstico en micología. *CES Med*, 32(1), 41–52. <https://doi.org/10.21615/CESMEDICINA.32.1.5>
- Zurita, S., & Urcia, F. (2017). *Manual de procedimientos técnicos para el diagnóstico micológico*. Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú.

Elaborado por:	Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan	Fecha: 20/10/2022
Aprobado por:	Bq. María del Cisne Luzuriaga. Mg.Sc	Fecha: 02/11/2022

Anexo 14.- Protocolo para el cultivo de muestras de uña en Agar Dextrosa Sabouraud

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	CULTIVO DE UÑAS EN AGAR SABOURAUD	Código: CUS
		Anexo: 14
		N° páginas: 1/2
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

Protocolo para el cultivo de uñas en Agar Dextrosa Sabouraud

Objetivo: Describir el procedimiento para realizar un correcto cultivo de uñas en Agar Dextrosa Sabouraud

Alcance: El presente procedimiento provee información práctica y aplicable para realizar un adecuado cultivo de uñas y eventualmente poder realizar una correcta identificación de hongos

Definiciones: El Agar Dextrosa Sabouraud es un medio selectivo que se usa para el aislamiento, cultivo y mantenimiento de mohos y levaduras patógenos y no patógenos (Rodríguez y Zhurbenko, 2018).


Responsable: Tesista, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico

Recursos materiales:

- Medidas de protección personal
- Alcohol al 70%
- Mechero, fosforo
- Alcohol industrial
- Rotulador
- Láminas portaobjetos y cubreobjetos
- Pinza metálica
- Asa metálica
- Palillos
- Cinta parafilm
- Cinta adhesiva
- Azul de lactofenol
- Recipientes para residuos de laboratorio

Equipos

- Incubadora
- Microscopio

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	CULTIVO DE UÑAS EN AGAR SABOURAUD	Código: CUS
		Anexo: 14
		N° páginas: 2/2
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

Descripción del procedimiento:

- Contar con todo el equipo de protección personal necesario
- Desinfectar cuidadosamente el área de trabajo con alcohol al 70%
- Colocar todos los materiales que se va a utilizar sobre la mesa
- Etiquetar las cajas Petri con el Agar Sabouraud para el cultivo de muestras
- Colocar una pequeña cantidad de muestra de uña en el medio de cultivo Sabouraud, esto con la ayuda pinza metálica, pulverizando o cortando la muestra en fragmento, envolver con cinta parafilm
- Incubar las muestras a 25 °C, durante un período de 7 a 30 días
- A partir de las colonias que han crecido en el medio de cultivo, se va a evaluar las características macroscópicas, como color y textura, antes de la visualización microscópica, debido a que nos puede orientar hacia el agente etiológico causal
- Para la observación microscópica se va a colocar una gota de azul de lactofenol en una lámina portaobjetos
- Con una cinta adhesiva o asa metálica, colocar las colonias sobre la gota de azul de lactofenol, más el agregado de una lámina cubreobjeto de forma homogénea
- Visualizar la muestra al microscopio con el objetivo de 40X
- Finalmente, a partir de la morfología macroscópica y microscópica se va a describir las características de cada colonia (Zurita y Urcia, 2017)

Bibliografía:


Rodríguez, C., & Zhurbenko, R. (2018). Manual de Medios de Cultivo. *BioCen*, 73.

<https://www.biocen.cu/wp-content/uploads/2021/05/Manual-MC-2018.pdf>

Zurita, S., Urcia, F., & Navarro, A. (2017). Manual de procedimientos técnicos para el diagnóstico micológico. *Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud*.

Elaborado por:	Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan	Fecha: 20/10/2022
Aprobado por:	Bq. María del Cisne Luzuriaga. Mg.Sc	Fecha: 02/11/2022

Anexo 15.- Protocolo para el microcultivo de hongos

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	MICROCULTIVO	Código: MIC
		Anexo: 15
		N° páginas: 1/2
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

Protocolo para el microcultivo a partir de colonias fúngicas

Objetivo: Describir el procedimiento adecuado para realizar un microcultivo o cultivo en lámina portaobjeto

Alcance: El presente procedimiento provee información práctica y aplicable sobre la manera correcta de realizar el microcultivo a partir de colonias fúngicas

Definiciones: El microcultivo es el procedimiento idóneo para la identificación de estructuras fúngicas, pues permite visualizar al microscopio el micelio en su conjunto

Responsable: Tesista, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico

Recursos materiales:


- Alcohol al 70%, alcohol industrial, mechero-fósforo
- Rotulador
- Lámina cubreobjeto y portaobjeto
- Cajas Petri 90 mm x 15 mm
- Papel filtro
- Hisopos de madera estériles
- Asa recta microbiológica, pinzas metálicas
- Recipientes para residuos de laboratorio

Equipos

- Microscopio
- Incubadora
- **Reactivo**
- Azul de lactofenol
- Glicerina


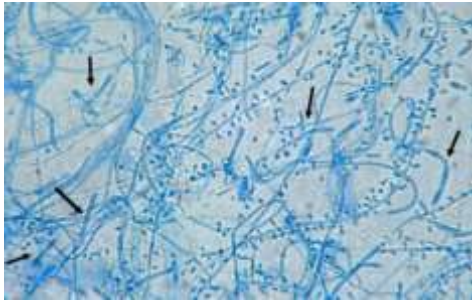

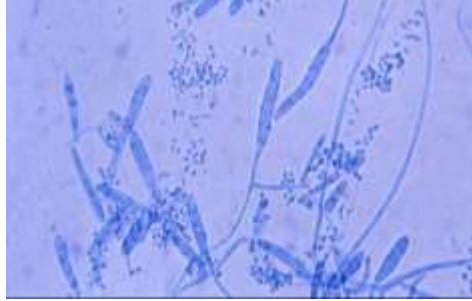


Descripción del procedimiento:


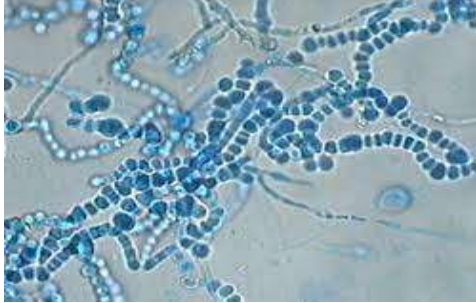

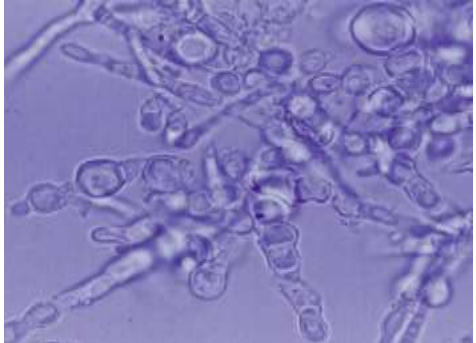
- Contar con todo el equipo de protección personal necesario
- Desinfectar cuidadosamente el área de trabajo con alcohol al 70%
- Colocar el mechero en la superficie de trabajo

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	MICROCULTIVO	Código: MIC
		Anexo: 15
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		Nº páginas: 2/2

- Rotulado de las cajas Petri que se utilizaran para el microcultivo
- Colocar un trozo de papel filtro humedecido con agua destilada en el fondo de una caja Petri estéril
- Disponer un par de hisopos de madera estériles en forma de (V) sobre el papel filtro
- Colocar una lámina portaobjeto estéril sobre el soporte de hisopos
- Añadir un cuadrado de Agar Dextrosa Sabouraud (1 cm x 1cm) sobre la superficie del portaobjeto
- Utilizando un asa recta metálica, inocular mediante punción los bordes del cuadrado con una pequeña porción de la colonia a estudiar
- Calentar un cubreobjeto, pasándolo rápidamente por la llama del mechero y colocarlo inmediatamente sobre la superficie del agar inoculado
- Colocar una cantidad pequeña de glicerina (1mL) en el fondo de la caja Petri
- Tapar la caja y colocarla en incubación de 25 a 30° C, hasta que sea evidente el crecimiento del hongo, por lo general son de 5 a 7 días
- Cuando el desarrollo parece suficiente a la vista, retirar con suavidad el cubreobjeto de la superficie del agar con un par de pinzas
- Colocar el cubreobjeto sobre una gota de azul de lactofenol y observar al microscopio con el lente 40X (Gómez Garzón et al., 2018).
- Identificar el género y especie del hongo filamentoso (*Trichophyton*) presente en la muestra

Morfología para identificación de especies de Trichophyton

Especie	Colonia reverso y anverso	Velocidad crecimiento	Identificación microscópica
<p><i>Trichophyton rubrum</i></p>	 <p>- Características macroscópicas Colonia blanca algodonosa, vellosa ligeramente pulvurulenta, con pliegues rugosos, con pigmento vino rosa en el reverso</p>	<p>2 semanas</p>	 <p>- Características microscópicas Microconidios en forma de lágrimas, nacen junto a los lados de las hifas, por lo general los macroconidios son escasos o ausentes</p>
<p><i>Trichophyton mentagrophytes</i></p>	 <p>- Características macroscópicas Colonias granulares o algodonosas de color blanco, el reverso puede llegar a presentar un color amarillo a marrón rojizo</p>	<p>7-10 días</p>	 <p>- Características microscópicas Hifas espiraladas, microconidios abundantes redondos agrupados en racimos (uvas), o lo largo de los bordes laterales de las hifas</p>
<p><i>Trichophyton tonsurans</i></p>	 <p>- Características macroscópicas Colonia blanca como gamuza o pulvurulenta, con un centro acuminado o hendido, con pigmento amarillo tostado en el reverso</p>	<p>7-14 días</p>	 <p>- Características microscópicas Microconidios alargados de formas variables dispuestos a lo largo de los bordes de las hifas, macroconidios raros</p>

<p><i>Trichophyton verrucosum</i></p>	 <p>- Características macroscópicas Colonias blancas lisas a aterciopeladas, pliegues rugosos con tendencia a hundirse en la superficie del agar</p>	<p>2-3 semanas</p>	 <p>- Características microscópicas Microconidios raros, de observarse son grandes en forma de lágrima. Macroconidios muy raros, de observarse presentan forma de cola de rata</p>
<p><i>Trichophyton violaceum</i></p>	 <p>- Características macroscópicas Colonia de color vino a violenta intenso, puede estar sobreelevada o ser plana</p>	<p>2-3 semanas</p>	 <p>- Características microscópicas Hifas ramificadas, tortuosas y estériles, clamidosporas alineadas en cadenas</p>

Bibliografía:


Bonifaz, A. (2012). *Micología Médica Básica* (4a. edición). McGraw-Hill. ISBN 978-607-15-0744-0

Forbes, B. A., Sahm, D. F., Weissfeld, A. S., & Trevino, E. A. (2009). *Diagnóstico Microbiológico* (12a edición). Medica Panamericana. ISBN: 978-950-06-8243-5

Gómez Garzón, M., León Enciso, J., & Rodríguez Rodríguez, C. (2018). Producción de láminas de hongos para la enseñanza. *Hechos Microbiol*, 9(1-2), 20-27.
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/hm/article/view/332002/20794055>

<p>Elaborado por:</p>	<p>Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan</p>	<p>Fecha: 20/10/2022</p>
<p>Aprobado por:</p>	<p>Bq. María del Cisne Luzuriaga. Mg.Sc</p>	<p>Fecha: 02/11/2022</p>

Anexo 16.- Registro de muestras de uñas procesadas en el laboratorio


 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	<p>REGISTRO DE MUESTRAS UÑAS PROCESADAS</p>	Código: RMUP
		Anexo: 16
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		N° páginas: 1/1
Nombre de la investigadora	Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan	
Asesora de Trabajo de Integración Curricular	Bq. María del Cine Luzuriaga	

“Trichophyton en uñas de adultos mayores de la parroquia Quinara”

Cód.	Nombre Apellido	CI	KOH al 20%	Cultivo colonia anverso	Cultivo colonia reverso	Días de crecimiento	Cultivo observación microscópica	Microcultivo observación microscópica	Interpretación de resultados

Elaborado por:	Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan	Fecha: 20/10/2022
Aprobado por:	Bq. María del Cisne Luzuriaga. Mg.Sc	Fecha: 02/11/2022

Anexo 17.- Formato para el reporte de resultados

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Loja-Ecuador</p>	<p>REPORTE DE RESULTADOS</p>	Código: RR
		Anexo 17
N° páginas: 1		
<p>ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico-UNL</p>		

REPORTE DE RESULTADOS DE BACTERIOLOGIA

Paciente:	
Código:	C.I:
Edad:	Fecha:

Tipo de muestra:


MICROORGANISMO IDENTIFICADO:

.....
Realizado por:
 Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan

.....
Validado por:
 Bq. María del Cisne Luzuriaga, Mg.Sc

Realizado por	Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan	Fecha: 20/10/2022
Validado por	Bq. María del Cisne Luzuriaga. Mg.Sc	Fecha: 02/11/2022

Anexo 18.- Protocolo para la eliminación de desechos de laboratorio

 <p>Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102</p>	ELIMINACIÓN DE DESECHOS EN EL LABORATORIO	Código: EDL
		Anexo: 18
		N° páginas: 1/2
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

Protocolo para la eliminación de desechos en el laboratorio

Objetivo: Describir el procedimiento adecuado para la correcta eliminación de desechos en el Laboratorio Clínico

Alcance: El presente procedimiento provee información práctica y aplicable sobre la manera correcta de realizar la eliminación de desechos producidos en el área del laboratorio

Definiciones: Los residuos de laboratorio se deben almacenar temporalmente en recipientes adecuados, los cuales deben estar debidamente etiquetados y ubicados en un área designada para tal fin. En general, se utilizan recipientes de diferentes colores y formas para identificar el tipo de residuo que contienen; una vez que los residuos han sido clasificados, se deben tratar y disponer de ellos adecuadamente. Los residuos no peligrosos se desechan en desechos comunes, mientras que los residuos peligrosos deben ser tratados y eliminados de acuerdo con las regulaciones locales y nacionales (Chiong et al., 2018).

Responsable: Tesista, estudiante de la carrera de Laboratorio Clínico

Recursos materiales:


- Fundas para autoclave
- Recipientes para desechos comunes
- Recipientes para desechos infecciosos
- Recipientes para desechos cortopunzantes

Equipos

- Autoclave

Descripción del procedimiento:

- **Desechos comunes:** se colocará todo material que no tiene contacto directo con la muestra o que no presenta riesgo biológico, como papel, cartón, plásticos, entre otros.
- **Desechos infecciosos:** se colocará todo material que han estado en contacto directo con la muestra y que puede contener agentes patógenos, como cajas de heces, guantes, mascarillas, algodón, entre otros.

 <p> Universidad Nacional de Loja Facultad de la Salud Humana Laboratorio Clínico Calles Manuel Monteros 072-571379 Ext. 102 </p>	ELIMINACIÓN DE DESECHOS EN EL LABORATORIO	Código: EDL
		Anexo: 18
		Nº páginas: 2/2
ÁREA: Centro de Diagnóstico Médico		

- ***Desechos cortopunzantes:*** se colocará todo aquel material que representa un riesgo físico, ya sea por bordes afilados o puntas, como: cubreobjetos, portaobjetos, palillos, bisturís, entre otros.
- ***Cultivos en Agar Sabouraud:*** los cultivos se colocaran en una funda resistente al calor con un nudo fuerte, para posteriormente autoclavarlos durante 1 hora y desecharlos en la funda roja de desechos infecciosos (Chiong et al., 2018).

Bibliografía:

Chiong, M., Leisewitz, A., Márquez, F., Vironneau, L., Álvarez, M., Tischler, N., Piñones, O., & Moreno, R. (2018). *Manual de Normas de Bioseguridad y Riesgos Asociados*. Fondecyt – CONICYT. https://www.conicyt.cl/fondecyt/files/2018/06/Manual-_Bioseguridad-_junio_2018.pdf

Elaborado por:	Gabriela Elizabeth Betancourt Jadan	Fecha: 20/10/2022
Aprobado por:	Bq. María del Cisne Luzuriaga. Mg.Sc	Fecha: 02/11/2022

Anexo 19.- Evidencias fotográficas del trabajo realizado

Preparación de medios de cultivo Agar Dextrosa Sabouraud



Firma del consentimiento informado por parte de los pacientes



Proceso de lavado de las uñas seleccionadas antes de la toma de muestra

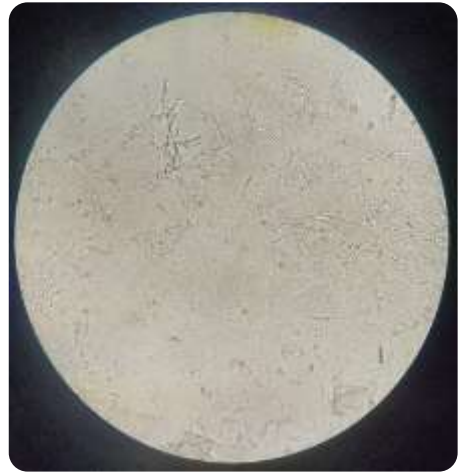


Proceso de toma de muestra a los pacientes



Procesamiento de muestra de uñas

Examen directo con KOH al 20%



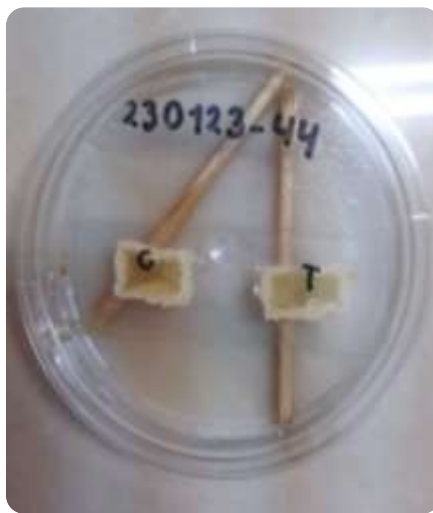
Siembra de muestras de uñas en Agar Dextrosa Sabouraud



Colonias desarrolladas en el Agar Dextrosa Sabouraud



Preparación de microcultivos a partir de colonias



Observación microscópica de colonias con azul de lactofenol

