



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Aislamiento e identificación del género *Cándida* causantes de onicomycosis en diabéticos, hipertensos y adultos mayores usuarios del Subcentro de Motupe

Trabajo de integración curricular
previo a la obtención del título de
licenciada en laboratorio clínico

AUTORA:

María Verónica Jiménez Merino

DIRECTORA DE TESIS:

Lic. Iliana Alicia Delgado Mg.Sc.

Loja – Ecuador

2022



Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

Fecha: 25 de septiembre del 2022

DE: Lic. Iliana Delgado Mg. Sc., DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

PARA: Dra. Sandra Freire Cuesta Esp. DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

ASUNTO: **CERTIFICADO DE CULMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

CERTIFICO:

Que una vez asesorada, monitoreada con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución del trabajo de integración curricular del tema: **AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DEL GÉNERO CÁNDIDA CAUSANTES DE ONICOMICOSIS EN DIABÉTICOS, HIPERTENSOS Y ADULTOS MAYORES USUARIOS DEL SUBCENTRO DE MOTUPE**, de la autoría de **MARIA VERÓNICA JIMÉNEZ MERINO**, el mismo cumple con las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica; consecuentemente, dicho trabajo de integración curricular se encuentra **culminado y aprobado**, por lo que autorizo continuar con el proceso de titulación.

ILIANA
ALICIA
DELGADO

Firmado digitalmente
por ILIANA ALICIA
DELGADO
Fecha: 2022.08.30
10:17:42 -05'00'

.....
Lic. Iliana Delgado Mg. Sc.

Auditoría

Yo, María Verónica Jiménez Merino me 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.

Autora: María Verónica Jiménez Merino

Loja, 15 de noviembre del 2022

Cédula de Identidad: 1900881200

Correo electrónico: maria.v.jimenez.m@unl.edu.ec

Teléfono o Celular: 0992194315



Firma

Carta de autorización del trabajo de integración curricular

Yo, **María Verónica Jiménez Merino**, declaro ser autora del trabajo de integración curricular **Aislamiento e identificación del género cándida causantes de onicomycosis en diabéticos, hipertensos y adultos mayores usuarios del Subcentro de Motupe** como requisito para optar 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 de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo 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 quince días del mes de noviembre del dos mil veintidós.

Firma:



.....
Autora: María Verónica Jiménez Merino

Cédula: 1900881200

Dirección: Calle Quitumbe y calle Inés Jiménez

Correo electrónico: maria.v.jimenez.m@unl.edu.ec

Celular: 0992194315

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora de trabajo de integración curricular: Lic. Iliana Alicia Delgado Mg.Sc.

Tribunal de Grado:

- Lic. Carmen Ullauri Mg.Sc.
- Lic. Ivanova Zuñiga Mg.Sc.
- Lic. Daniel Riascos Mg.Sc.

Dedicatoria

Dedico de manera muy especial este trabajo a un angelito que está en el cielo por cuidarme e iluminar mis días. A mi familia por estar conmigo en cada paso que he dado en mi vida, por todo ese apoyo y fortaleza que me dieron cuando quise darme por vencida y pensé que esto no era para personas como yo, por ser mi gran fuente de inspiración y admiración, a pesar de que económicamente no hemos tenido, por ustedes nunca me hizo falta nada. A mi novio por siempre motivarme a no darme por vencida, por ser mi ejemplo en la vida de fe, amor y lealtad. A mi amigo Carlos Díaz por su amistad incondicional, por ayudarme a encarar las adversidades, por su paciencia en todos estos años de Universidad y por sus valores que contribuyeron a mi formación no solo en la carrera si no como persona. Nunca estaré suficientemente agradecida ya que a ustedes les debo mi vocación que desde el día de hoy estará presente hasta el final de mis días, quiero que siempre estén orgullosos de mí.

Agradecimiento

Agradezco a Dios por la vida y a mi familia, especialmente a mis quienes me dieron fuerza y motivación para estudiar a pesar de nuestra situación económica. A mi hermana quien a pesar de todo me ha apoyado en cada una de mis decisiones le estoy muy agradecida por motivarme, aconsejarme y apoyarme, una excelente personas que nunca le terminaré de pagar cada una de las cosas que ha hecho por mí.

De manera especial a mi Tutora de tesis, la Lic. Iliana Delgado por la paciencia, por la orientación, por los consejos, por apoyarme en la realización de la tesis y por motivarme a cumplir esta meta tan anhelada, a la Lic. Ivanova Zuñiga y al Lic. Daniel Riazcos por su guía, por brindarme su amistad, por compartir su tiempo y sus conocimientos en este proyecto.

También me gustaría agradecer a mis amigos: Carlos Díaz, Franklin Alejo, Adriana Sisalima, Jessica Morocho, Johanna Gonzaga, María Gonzaga por todas sus palabras de aliento, por su amistad incondicional, por las locuras y alegrías que me dieron sin importar la situación, más que mis amigos son mis hermanos, gracias a ustedes mi vida universitaria fue una etapa muy bonita y aunque no se los diga estoy muy agradecida, los adoro inmensamente.

De igual manera a la Universidad Nacional de Loja, de la cual fui parte, gracias por darme la apertura de expresarme y satisfacer mis dudas en todo este proceso, a los docentes que son de excelente calidad humana que me impartieron sus conocimientos, valores y amistad, de manera especial a la Bioq. Luisa Celi.

A todas las personas que formaron y forman parte de mi vida les agradezco por estar junto a mí, por su apoyo y su amor. Que con lo bueno me quedo y con lo malo aprendo.

Tabla de contenidos

Certificación	i
Auditoría.....	ii
Carta de autorización del trabajo de integración curricular	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento	v
Tabla de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras	viii
Índice de Anexos.....	viii
1. Título	x
2. Resumen	2
2.1. Abstract	2
3. Introducción.....	3
4. Marco teórico	4
4.1. Definiciones.....	4
4.1.1. <i>Onicomycosis</i>	4
4.1.2. <i>Diabetes</i>	4
4.1.3. <i>Hipertensión</i>	4
4.2. Antecedentes.....	5
4.3. Etiología.....	5
4.3.1. <i>Dermatofitos</i>	5
4.3.2. <i>Levaduras</i>	6
4.3.3. <i>Mohos no dermatofitos</i>	8
4.4. Factores de riesgo.....	9
4.5. Manifestaciones clínicas.....	10
4.6. Onicomycosis en pacientes diabéticos.....	10
4.7. Onicomycosis en hipertensos.....	11
4.8. Onicomycosis en adultos mayores	11
4.9. Pruebas de laboratorio	11
4.9.1. <i>Indicaciones previas</i>	11
4.9.2. <i>Toma de muestra</i>	11

4.9.3.	<i>Examen directo</i>	12
4.9.4.	<i>Examen micológico</i>	12
5.	Metodología	13
5.1.	Diseño de la investigación	13
5.1.1.	<i>Tipo de estudio</i>	13
5.2.	Área de estudio:	13
5.3.	Universo	13
5.4.	Muestra	13
5.5.1.	<i>Criterios de inclusión</i>	13
5.5.2.	<i>Criterios de exclusión</i>	14
5.6.	Equipos y materiales	14
5.6.1.	<i>Fase pre-analítica</i>	14
5.6.2.	<i>Fase analítica</i>	14
5.6.3.	<i>Fase post-analítica</i>	14
5.7.	Instrumentos de recolección de datos	15
5.8.	Tabulación y análisis	15
5.9.	Fuentes de información	15
5.10.	Consideraciones éticas	15
6.	Resultados	16
7.	Discusión	19
8.	Conclusiones	21
9.	Recomendaciones	22
10.	Bibliografía	22
11.	Anexos	26

Índice de tablas

Tabla 1. Géneros de hongos causantes de onicomicosis en pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe en el período febrero-abril 2022	16
Tabla 2. Frecuencias de las especies de <i>Cándida</i> sp encontradas en pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe en el período febrero-abril 2022	18

Índice de figuras

Figura 1. Colonias de especies de <i>Cándida</i> sp cultivadas en CHROMagar en pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe en el período febrero-abril 2022.....	17
Figura 2. Colonias de especies de <i>Cándida tropicalis</i> cultivadas en CHROMagar en pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe en el período febrero-abril 2022.....	18

Índice de Anexos

Anexo 1: Permiso dirigido al director del Centro de Salud Universitario de Motupe	26
Anexo 2: Permiso dirigido al Decano de la Facultad de Salud Humana para la autorización de procesar muestras en el laboratorio de Microbiología y parasitología	28
Anexo 3: Formato del consentimiento informado	29
Anexo 4: Formato del registro de temperatura de la incubadora y la refrigeradora.....	31
Anexo 5: Formato del registro de datos de pacientes del Centro de Salud Universitario Motupe	31
Anexo 6: Formato del registro de muestras en el laboratorio de Microbiología y Parasitología	32
Anexo 7: Consideraciones previas a la toma de muestra.....	32
Anexo 8: Protocolo para la toma de muestras de uña.....	33
Anexo 9: Protocolo de transporte de muestras de uña.....	34
Anexo 10: Protocolo para la preparación del medio de cultivo agar sabouraud	35
Anexo 11: Protocolo para la preparación del medio de cultivo agar papa glucosado	36
Anexo 12: Protocolo para el control de calidad de los agares	37
Anexo 13: Certificación del Laboratorio MEDIBAC donde se adquirió los cultivos CHROMagar™.....	38
Anexo 14: Control de calidad del primer lote de CHROMagar™.....	39
Anexo 15: Control de calidad del segundo lote de CHROMagar™	40
Anexo 16: Protocolo para las pruebas de KOH al 20%	41
Anexo 17: Protocolo para el uso de la cabina de bioseguridad	42
Anexo 18: Protocolo para el uso de la incubadora	43
Anexo 19: Protocolo de siembra de muestras de uña en agar Sabouraud, agar papa glucosado y en el CHROMagar	44
Anexo 20: Color de las colonias para el reporte.....	45
Anexo 21: Formato del reporte de resultados al Centro de Salud Universitario de Motupe	46

Anexo 22: Protocolo para limpieza y desinfección de área de trabajo	47
Anexo 23: Protocolo para limpieza y desinfección de cabina de bioseguridad e incubadora	48
Anexo 24: Protocolo para la eliminación de desechos	49
Anexo 25: Evidencias fotográficas	50
Anexo 26: Estructura y coherencia del trabajo de integración curricular	57
Anexo 27: Certificado de la traducción del resumen del trabajo de integración curricular	58
Anexo 28: Certificado de pertinencia y aprobación del tema del trabajo de integración curricular	59

1. Título

Aislamiento e identificación del género *Cándida* causantes de onicomicosis en diabéticos, hipertensos y adultos mayores usuarios del Subcentro de Motupe

2. Resumen

La onicomicosis es una infección que afecta generalmente las uñas de los pies, representando un 30% de todas las infecciones fúngicas cutáneas, influenciada por factores como la edad avanzada, enfermedades concomitantes como la diabetes e hipertensión. Generalmente los agentes causales son dermatofitos con 80% seguidos de levaduras con 5% a 17% y hongos no dermatofitos con un 2%. El presente trabajo tiene como objetivo determinar mediante cultivo las especies del género *Cándida* a partir de uñas dañadas de pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores usuarios del Subcentro de Motupe, la investigación tiene un enfoque de diseño mixto específico de tipo exploratorio secuencial, que, atendiendo a la finalidad del trabajo, pertenece a la modalidad derivativa, contó con un total de 236 muestras de uñas para el estudio. Los resultados obtenidos, posterior al análisis de los cultivos de agar saboraud y agar papa glucosado mostraron que en 74 pacientes el resultado fue negativo, sin embargo, en 162 resultados positivos, se pudo encontrar que con mayor frecuencia *Trichophyton sp* con 31,5% (n=51) es el causante de onicomicosis, seguido de levaduras con 14,2% (n=23), mediante la utilización del CHROMagar™ se identificó y reportó especies de *Cándida sp*, pudiéndose establecer que *C.glabatra* tiene mayor frecuencia con 43,5 % (n=10) en muestras de uña con onicomicosis. A través de los resultados obtenidos se pudo concluir que de las muestras positivas, *Cándida sp* ocupa el segundo lugar de agente causal con 14,2% (n=23), así mismo que el CHROMagar™ es un método sensible y específico, ya que la mezcla cromógena libera compuestos de colores diferentes al ser degradados por enzimas específicas de las levaduras. Por otro lado, *C.glabatra* tiene mayor frecuencia con 43,5 % (n=10) sobre las otras especies debido a las proteinasas y la hidrofobicidad de su superficie celular.

Palabras clave: cultivos, dermatofitos, levaduras, colonias

2.1.Abstract

Onychomycosis is an infection that generally affects the toenails, representing 30% of all cutaneous fungal infections, influenced by factors such as advanced age, concomitant diseases such as diabetes and hypertension. Generally the causative agents are dermatophytes with 80% followed by yeasts with 5% to 17% and non-dermatophyte fungi with 2%. The present work aims to determine by culture the species of the *Candida* genus from damaged nails of diabetic, hypertensive and elderly patients users of the Motupe Subcenter, the research has a specific mixed design approach of sequential exploratory type, which, according to the purpose of the work, belongs to

the derivative modality, had a total of 236 nail samples for the study. The results obtained after the analysis of the saboraud agar and potato glucose agar cultures showed that in 74 patients the result was negative, however, in 162 positive results, it was found that *Trichophyton* sp with 31.5% (n=51) is the most frequent cause of onychomycosis, followed by yeasts with 14.2% (n=23), by using CHROMagar™ species of *Candida* sp were identified and reported, being able to establish that *C. glabrata* has the highest frequency with 43.5% (n=10) in nail samples with onychomycosis. Through the results obtained it was possible to conclude that of the positive samples, *Candida* sp occupies the second place of causal agent with 14.2% (n=23), likewise that CHROMagar™ is a sensitive and specific method, since the chromogenic mixture releases compounds of different colors when degraded by specific enzymes of the yeasts. On the other hand, *C. glabrata* has higher frequency with 43.5 % (n=10) over the other species due to proteinases and hydrophobicity of its cell surface.

Key words: cultures, dermatophytes, yeasts, colonies.

3. Introducción

La onicomycosis o tiña de las uñas es una infección crónica y progresiva ocasionada por los hongos, generalmente por dermatofitos y levaduras, mismos que se desarrollan de manera fácil en ambientes húmedos y cálidos. Ocasionan unas uñas frágiles, quebradizas, irregulares, cambio de color, apariencia y grosor tanto en pies como en las manos, siendo un problema presente en todas las sociedades (Diaz et al., 2018).

Generalmente los pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores son más propensos a adquirir esta afección debido a que tienen un sistema inmunológico más débil. Especialmente en pacientes diabéticos aumenta la posibilidad de desarrollar ulcera en los pies y manos, que pueden causar una amputación (Wuisan, 2019).

Desde el punto de vista de Giniebra (2019) la onicomycosis representa más del 50% de los problemas de la unidad unguar, por ello se considera la enfermedad más prevalente de ésta. Donde las especies de levaduras del género *Cándida*, representa la segunda causa más frecuente de todos los casos, con una frecuencia del 2,8% al 44% a nivel mundial (Naranjo, 2016).

Esta patología tiene una importante frecuencia, en personas con el sistema inmunológico comprometido, donde la *Cándida* sp, como parte de la microflora, se transforma en oportunista y

causa una infección en las uñas, que afecta la calidad de vida de los pacientes a nivel social, laboral y emocional, por ello es importante determinarla, reduciendo así la automedicación o tratamientos empíricos que conllevan a una resistencia a los fármacos (Goldman, 2021).

En virtud de lo expuesto la presente investigación se propone identificar las especies del género *Cándida* causantes de onicomicosis en diabéticos, hipertensos y adultos mayores usuarios del Subcentro de Motupe.

Por lo que se planteó el presente estudio con el objetivo de determinar mediante cultivo las especies del género *Cándida* causantes de onicomicosis en diabéticos, hipertensos y adultos mayores usuarios del Subcentro de Motupe.

4. Marco teórico

4.1. Definiciones

4.1.1. Onicomicosis

Se denomina a la infección de las uñas, de las manos y de los pies que son causadas por diferentes tipos de hongos, esta patología frecuentemente no presenta dolor, sin embargo afectan de manera negativa la estética de las uñas de las personas que la padecen, puesto que las decolora, deforma, su espesor aumenta y existen divisiones de las uñas. Si se deja que pase un tiempo prolongado y no se da un tratamiento oportuno, esta patología se extiende y se vuelve más crónica, aquí las uñas pueden llegar a ser tan espesas que presionan demasiado, ocasionando presión, irritación y dolor (Bonifaz, 2012).

4.1.2. Diabetes

Se entiende a la enfermedad relacionada con los niveles altos de azúcar en la sangre, debido a un defecto en la secreción y acción de insulina, misma que permite que la glucosa entre a las células del cuerpo para proporcionar energía (Rojas y Molina, 2019).

4.1.3. Hipertensión

Se puede definir como la elevación de manera continua de la presión arterial superando los límites establecidos (Ocharan y Espinosa, 2017).

4.2. Antecedentes

Las infecciones ungueales que son ocasionadas por levaduras del género *Cándida* fueron descritas en 1904 por Dubendorfer. Pese a la poca importancia que se le dio en esos momentos a las micosis superficiales, estas estuvieron a punto de cambiar la historia de la medicina. En 1910 el dermatólogo bacteriólogo Raymund Sabouraud hizo una descripción clínico micológica de las enfermedades producidas por dermatofitos, clasificándolos en 4 grupos: *Achorion*, *Epidermophyton*, *Microsporum* y *Trichophyton*; denominando tiña unguium a la infección de las uñas por estos microorganismos. En 1934, Emmons, clasificó los dermatofitos en tres géneros: *Trichophyton sp*, *Microsporum sp*, *Epidermophyton sp*. Pese a la poca importancia brindada a las micosis superficiales en el año de 1942, en épocas de la segunda guerra mundial, muchos de los soldados británicos se vieron incapacitados en cuanto a su movilidad por presentar tiña en las uñas (Choen y Cusin, 2015).

En el año de 1960, May English, sentó las bases que definirían la relación entre los hongos aislados de uñas y su significado clínico. Sin embargo aún se mantiene una dificultad para establecer el agente causal de onicomycosis, para evitar dar tratamientos empíricos y dar antimicóticos eficaces, ya que aun cuando aparentemente se realiza un diagnóstico y tratamiento correcto, uno de cada cinco pacientes no se cura; por lo cual la onicomycosis sigue constituyendo un problema de salud pública cuyo impacto alcanza tanto salud del individuo como su calidad de vida (Kurniawan, 2017).

4.3. Etiología

La onicomycosis puede afectar a diferentes partes de la uña por lo que esta patología puede dividirse en subtipos como es subungueal distal lateral o también de sigla DLSO la cual es la forma más frecuente; la blanca superficial o de siglas OSM; la subungueal proximal o OSP y la forma más avanzada que es la onicomycosis distrofia. Pueden ser causadas por tres grupos de patógenos como los dermatofitos, levaduras y mohos o denominados no dermatofitos (Ginebra et al., 2019).

4.3.1. Dermatofitos

El término hace referencia a los hongos filamentosos capaces de ocasionar una infección en uñas, piel y pelo en personas sanas, diabéticas e inmunocomprometida, todos están relacionados entre sí por poseer queratina, este grupo pertenece a los géneros de *Epidermophyton*, *Microsporum* y *Trichophyton*. Estos agentes causales son de distribución universal y tienen reservorios naturales

como son los animales, suelo y el hombre. Las especies más comunes que ocasionan onicomicosis son el *T. rubrum*, *T. mentagrophytes interdigitalis* y *Epidermophyton floccosum* (Correa y Gomez, 2015).

Las colonias, presentan una textura granular o algodonosa de color blanca o crema con o sin pigmento dependiendo de la especie, estas alcanzan su madurez y estabilidad entre 2- 3 semanas. Se debe considerar textura: glabatra, algodonosa granular, pulverulenta etc; topografía: rugosa, crateriforme, verrucosa y plegada, así también el color de la superficie y reverso de la colonia (Quindós, 2015).

4.3.1.1. *Epidermophyton sp*

Los macroconidios ampliamente clavados, extremos redondeados, paredes lisas y delgadas con 1-4 septos (generalmente abundantes) nacen solitarios o en racimos. No produce microconidios (Bonifaz, 2012).

4.3.1.2. *Microsporum sp*

Los macroconidios son de paredes gruesas, rugosas, fusiformes de tamaño variable (1-15 septos), los microconidios son sésiles, pedicilados o clavados, escasos o ausentes (en algunas especies) generalmente se disponen solitarios a lo largo de la hifa (Quindós, 2015).

4.3.1.3. *Trichophyton sp*

Macroconidios de Paredes delgadas y lisas, 1-12 septos, nacen solitarios o en racimos. Forma: variable, alargados (lápiz), clavado, fusiforme, cilindrofusiforme, extremo distal romo. Los microconidios son globosos, piriformes, clavados, sésiles, pedicilados, nacen solitarios a lo largo de la hifa o como racimos de uvas, en forma abundante (Bonifaz, 2012).

4.3.2. *Levaduras*

Estos agentes de manera aislada se pueden observar esféricas, ovoides o alargadas, que en cultivos se las puede observar como colonias pastosas, las levaduras son causantes hasta del 17% de tiña, porcentaje que se ha visto incrementada con el paso de los años y considerándose actualmente como un patógeno primario comensal y contaminante (Mayorga, 2020).

Según Altamirando (2020) la especie que con mayor frecuencia se aísla en personas diabéticas es la *C. albicans* misma que en mayor incidencia ocasiona infecciones micóticas. Sin embargo existen otras especies que pueden ocasionar esta patología como *C. parapsilosis*, *C.*

guillermondi, *C. tropicalis*, *C. ciferrii*, *C. sake*, *C. haemulonii*, *C. famata*, *C. krusei*, *C. tropicalis*, *C. zeylanoides*, aunque la que predomina es la *C. Albicans*. Las levaduras del género *Trichosporon* son agentes de onicomycosis de distribución geográfica universal, habitualmente se encuentran en el suelo; se caracterizan por presentar cadenas de artroconidios en los cultivos.

4.3.2.1. Especies de *Cándida*.

4.3.2.1.1. *C. albicans*

Esta especie tiene un tamaño de 3-8 x 2-7 micras, que puede encontrarse en grupo y en su forma de hongo filamentoso, su apariencia es alargada. Es parte de la flora normal de nuestro organismo específicamente del tracto digestivo, sin embargo estas no se encuentran en la piel. Esta especie se considera un hongo dimórfico, esto es debido a que su desarrollo y crecimiento depende de la temperatura, frecuentemente la temperatura de su crecimiento es la del huésped de 37° C y a 25° C en la naturaleza puesto que también es un hongo filamentoso. Pertenece al filo Ascomycota y su reproducción puede darse por gemación es decir de manera asexual (Calderone, 2011).

4.3.2.1.2. *C. parapsilosis*

Hace referencia a un hongo levaduriforme, de aspecto ubicuo, la cual se considera como un patógeno comensal del tejido epitelial y mucosas del humano del ser humano. No se consideró de importancia clínica, puesto que no era un patógeno común, sin embargo cuando se realizó un estudio en pacientes drogadictos e inmunocomprometidos, se pudo determinar que existieron infecciones severas por este patógeno (Tapia y Correa, 2017).

4.3.2.1.3. *C. tropicalis*

Es un hongo frecuente en países tropicales y ocasiona alrededor del 15 % del total de infecciones que se producen por levaduras del género *Cándida*. Su prevalencia se ha incrementado en todo el mundo (Hoarau, 2016).

4.3.2.1.4. *C. krusei*

Las células de este género son cilíndricas, de hasta 25 mm de largo, considerada ascomiceta diploide y dimórfica, donde su crecimiento en cultivo en lámina es opaco y se puede evidenciar en una macro colonia (Jamiu y Sebolai, 2021).

4.3.2.1.5. *C. glabatra*

Las colonias son lisas de consistencia blanda y de color crema, se pueden presentar individualmente con forma haploide, ovoide en algunas ocasiones forman cadenas cortas de levaduras, siendo incapaces de formarseudomicelios o pseudohifas y tampoco se han descrito esporas sexuales (Torres. et al, 2017).

4.3.3. *Mohos no dermatofitos*

Los mohos son causantes de onicomycosis en menor frecuencia, no se consideran como agentes causales, si no como contaminantes y estos se los clasifica en mohos hialinos y los mohos dematiáceos. Un moho tiene la forma de filamento tubular y bifurcado que se extiende cada vez más, y forma redes conectadas e irregulares. Algunos filamentos se compactan en patrones densos. También existe de forma ovoide o esferoide. (Hobak L. R., 2017).

-Género *Fusarium*: conidios multiseptados en forma de huso, las colonias son de crecimiento rápido, micelio aéreo blanco que usualmente se vuelve purpura, el reverso puede ser hialino, azul oscuro o purpura (Betancourth et al., 2018).

-Género *Aspergillus*: Colonia verde amarillenta o marrón, textura aterciopelada, granular, algodonosa, cabezas conidiales café oscuras a negras, biseriadas; conidios globosos, irregularmente rugosos a finamente rugosos, con crestas y surcos de 3,5-5 μm de diámetro (Muñoz, 2021).

-Gènero de *Alternaria*: Las colonias son de crecimiento rápido 3- 4 y macroscópicamente presentan un aspecto veloso, al principio de color gris, después adquieren tonos negros oliváceos en el centro y reverso y con un borde gris blanquecino que rodea la colonia, reverso crema, gris o negra. Cadenas de conidias de color marrón pálido y en forma de frasco. Tienen tabiques transversos y longitudinales (Henn y Forrest, 2022)

-Gènero *Cladosporium*: colonias de color oliváceo y a veces grises o marrones; aterciopeladas, flocosas o pelosas; a veces presenta estromas. Microscópicamente presenta hifas finas, septadas, ramificadas de color hialino a marrón (Koneman, 2022).

Gènero *Floccosum*: Microscópicamente presenta abundantes macroconidios en racimos, con pared gruesa y lisa y con extremos romos, lo que le da un aspecto de maza, divididos con 2-4 septos. Sin microconidios. En cultivos viejos aparece con hifas en raqueta y clamidosporas. Macroscópicamente las colonias son aterciopeladas y amarillentas en una semana, después de

aspecto pulverulento y plano, umbilicadas con surcos, de color verde amarillento a verde oliva, reverso amarillento con centro naranja o amarillo parduzco, con el tiempo se vuelven flocosas y estériles (Moragues y Pontòn, 2022).

-Gènero Scopulariopsis: Las colonias son de crecimiento lento durante 7 días a 25°C en P.D.A, de color verde o azul. Los conidióforos aparecen ramificados, producidos en el ápice con un racimo de células esporogénicas, las cuales se alargan ligeramente antes de producir el conidio, llevan anexiones en la punta, no forma estroma, sin septas. Los conidios son hialinos o subhialinos, secos, acrógenos, simples, son de forma globosa con la base truncada, se producen en cadena basipetalos (Bonifaz, 2012).

-Género Penicillium: se identifican de 2-6 días, las colonias son compactas, de color pálido a brillante, a menudo gris verdoso o verde azulado, conidióforos solitarios o agrupados en fascículos o compactados en forma de coremios, septados, hialinos, terminados en ramas con forma de pincel, ramificados, las ramas terminales son fiálides de forma alargada, unidas a una cadena de conidios secas, pequeñas, verde pálido y de forma globosa, ligeramente esquinadas o corrugadas. Los conidióforos crecen de un micelio simple y cenocítico (Viga y Obrador, 2022)

4.4. Factores de riesgo

Los factores que predisponen a que las personas padezcan de onicomycosis, se asocian con el tipo de calzado, tiempo de exposición a la humedad, ocupación laboral que desempeñan en la sociedad, la edad y el estado inmunológico del paciente, así mismo condiciones clínicas como es la diabetes mellitus (Bruno,2019).

Por lo que según Corralo (2021) manifiesta que se pueden resumir en:

- Diabetes Mellitus
- Hipertensión
- Edad avanzada
- VIH y Sida
- Usos de medicamentos inmunosupresores
- Problemas inmunológicos

-Antecedentes familiares de onicomicosis

- Vivir en zonas calidas y húmedas

-Compartir baños, duchas, vestuario y piscinas públicas donde albergan el hongo

-Presencia de lesiones en la uña o uñas encarnadas donde puede verse vulnerable al contagio o presentar la infección.

4.5. Manifestaciones clínicas

La tiña empieza afectando solo una parte de la uña, sin embargo si no se trata a tiempo y con un correcto tratamiento se puede volver crónica y se dispersa a diferentes partes de la uña y se pueden encontrar manifestaciones clínicas como:

-Entre los signos más comunes se puede observar una uña dañada, con un olor de putrefacción, de mayor grosor la uña o quebradiza (Niederau, 2021).

-Entre los signos visibles esta la descamación por debajo de la uña, se transforman a un color amarillo, se vuelven resacas, se resquebrajan los extremos o las puntas, así mismo el paciente puede perder la uña (Niederau, 2021).

4.6. Onicomicosis en pacientes diabéticos

Los pacientes diabéticos se encuentran con su sistema inmunológico débil, por ello son más susceptibles a contraer una infección de tiña; así, mismo esta patología está influenciada por la insulina, misma determina la capacidad de la piel para utilizar la glucosa, un exceso de la misma logra que la insulina disponga de este azúcar en células cutáneas (Samaniego, 2017). La insulina afecta a diversos compartimentos cutáneos, pues es indispensable para el crecimiento y diferenciación de los queratocitos. Según Samaniego (2016) las diferentes partes de las uñas tienen un suministro vascular generoso, sin embargo en pacientes diabéticos se encuentra disminuido, por la presencia de patologías como es la micro y macroangiopatías, dando como resultado un crecimiento lento de las uñas, engrosamiento e irregularidad superficial, siendo así que las uñas gruesas crecen lento cuando hay problemas circulatorios, quedando susceptibles a infecciones micóticas (Caja, 2015).

4.7. Onicomycosis en hipertensos

Son debido a los efectos catabólicos del cortisol, la piel tiende a atrofiarse y hacerse frágil, por lo que las heridas se curan mal y puede producirse dehiscencia de las suturas quirúrgicas (García, 2016).

4.8. Onicomycosis en adultos mayores

Las personas mayores tienen un riesgo más elevado de contraer onicomycosis, debido a que presentan una circulación más deficiente y así mismo las uñas crecen más lento y son más gruesas. Por ello si una persona tiene una circulación deficiente o un sistema inmunitario debilitado, lo hace más propenso de contraer una infección en las uñas (Marín, 2018).

4.9. Pruebas de laboratorio

El diagnóstico de tiña de las uñas es clínico, epidemiológico y micológico. El aspecto clínico se basa en la lesión de la uña la cual puede orientar al personal de una posible onicomycosis, haciendo referencia al aspecto epidemiológico, se debe tomar en cuenta el lugar de residencia de los pacientes y orientar en el diagnóstico, en el aspecto micológico se toma en cuenta el examen en fresco con KOH, observación al microscopio y los cultivos, especialmente el de sabouraud y el CHROMAGAR (SCBS, 2020).

4.9.1. Indicaciones previas

- No se debe estar usando talcos o algún medicamento al menos 7 días antes de la toma de muestra
- Los tratamientos antimicóticos se deben suspender 2 semanas antes si es por vía oral y 5 días si es ungüento.
- Las uñas no deben estar con ningún esmalte tres días previos a de realizar el examen
- Hacerse una limpieza, pero no debe ser profunda aproximadamente 15 días antes de realizar el examen (Calonge. et al, 2017).

4.9.2. Toma de muestra

Para ello se debe realizar una interrogativa al paciente, para poder considerar la existencia de enfermedades autoinmunes o padecimientos por diabetes y el tratamiento con antimicóticos, considerando que la toma de muestra debe realizarse sin haber recibido algún tratamiento o 15 días después de haberlo dejado de aplicar o consumir algún antimicótico. Se debe tener una caja Petri estéril para depositar la muestra antes de su análisis, misma que debe ser abundante y se debe

tomar la muestra con un cortaúñas, tijeras, pinzas, hojas de bisturí o tenazas, tratando de obtener toda la uña lesionada hasta la parte más próxima de la uña de aspecto sano (Sandoval, 2012).

4.9.3. Examen directo

En este examen se agrega la muestra en un portaobjetos y se coloca un agregado de hidróxido de potasio con una concentración del 40 % o del 20%, con la finalidad de ablandar, digerir y aclarar parcialmente la queratina de los hongos, facilitando la visualización de los elementos fúngicos (Pérez, 2017).

La microscopía podrá orientar sobre la etiología del agente fúngico, pues se observan filamentos hialinos, regulares son sugestivos de dermatofitos; la presencia de hifas sinuosas, irregulares, con o sin conidias, con o sin pigmento, entre otras características, hacen sospechar la existencia de otros hongos miceliales no dermatofitos; las levaduras ovaladas con o sin pseudofilamentos, no pigmentadas, dispuestas en cúmulos. El examen directo confirma la etiología micótica, permitiendo iniciar el tratamiento antifúngico inmediatamente, hasta el aislamiento del agente causal a través del cultivo (Pérez, 2017).

4.9.4. Examen micológico

Según Morales (2018) los medios que se utilizan en el área de micología, deben ser óptimos para el desarrollo de los agentes causales de patologías micóticas, por ende mínimo debe contar con los nutrientes suficientes para asegurar el desarrollo de los hongos como carbono, nitrógeno, vitaminas, oligoelementos, entre otros. El pH bajo ha de ser ligeramente ácido para facilitar el crecimiento de los hongos e inhibir al mismo tiempo el desarrollo de otros microorganismos.

4.9.4.1. Agar Sabouraud

Es el medio más característico, a menudo se le añaden antibacterianos (como cloranfenicol), con el objetivo de impedir el crecimiento de bacterias contaminantes. A veces se añade cicloheximida, que impide el crecimiento de hongos saprófitos. Cuando en los medios de cultivo de aislamiento las colonias desarrollan poco crecimiento o su morfología es inespecífica, se recurre a la siembra en medios de cultivo selectivos y técnicas adicionales (Bologna. et al, 2015).

4.9.4.2. Agar papa glucosado

Es utilizado para el crecimiento de hongos, este medio ayuda a la estimulación de la formación de conidias y en la estimulación de pigmentos como es el caso de *Trichophyton rubrum*

el rojo, rosa salmón en *Microsporium audouinii* y amarillo en *Microsporium canis* (Torres. et al, 2017).

4.9.4.3.CHROMAGAR

El medio CHROMagar CÁNDIDA™, se utiliza para el aislamiento e identificación de las levaduras como *C. albicans*, *C. tropicalis* y *C. krusei*. Contiene: Peptona, glucosa, cloranfenicol y sustratos cromogénico (Pierre, 2012).

Para la preparación se debe inocular las placas por el método de estrías y se incuban a las placas, durante 24 horas y observar el crecimiento, las colonias de *C. albicans* crecerán verdes, las de *C. tropicalis* son de color azul oscuro o azul metálico y las colonias de *Cándida krusei* aparecen rosadas (Pierre, 2012).

5. Metodología

5.1.Diseño de la investigación

El presente estudio tiene un enfoque de diseño mixto específicos de tipo exploratorio secuencial que, atendiendo a la finalidad del trabajo, pertenece a la modalidad derivativa, ya que se analizarán de manera cualitativa los agares y se utilizarán los resultados para obtener la frecuencia del género *Cándida sp.*

5.1.1. **Tipo de estudio:** Mixto específico

5.2.Área de estudio: Centro de Salud Universitario de Motupe, el mismo que se encuentra al Norte de la ciudad de Loja a unos 7 Km. de la ciudad, pertenece a la Parroquia San Juan del Valle, ubicado en las calles Avenida 8 de diciembre y Chantaco

5.3.Universo: Se ejecutará en pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores que acuden a consulta externa del Centro de Salud Universitario de Motupe, en el periodo de febrero-abril del 2022.

5.4.Muestra: pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores que presentan fisiología para una onicomycosis, aplicando un muestreo no probabilístico.

5.5. Criterios

5.5.1. Criterios de inclusión

- Pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores con diagnóstico presuntivo de onicomycosis
- Pacientes que no se hayan sometido a tratamientos antifúngicos en 15 días anteriores

- Consentimiento informado firmado por los pacientes

5.5.2. Criterios de exclusión

- Muestras contaminadas
- Crecimiento de dos o más microorganismos diferentes a *Cándida sp*

5.6. Equipos y materiales

Los procedimientos a emplear en la siguiente investigación se organizaran de esta forma:

5.6.1. Fase pre-analítica

- Permiso dirigido al centro de salud (**Anexo 1**)
- Autorización de procesar las muestras (**Anexo 2**)
- Consentimiento informado (**Anexo 3**)
- Formato de registro de temperatura (**Anexo 4**)
- Formato de registro de datos de pacientes (**Anexo 5**)
- Formato de registro de muestras de pacientes en el laboratorio (**Anexo 6**)
- Indicaciones previas al paciente (**Anexo 7**)
- Toma de muestra (**Anexo 8**)
- Transporte de la muestra (**Anexo 9**)
- Preparación del medio de cultivo agar sabouraud (**Anexo 10**)
- Preparación del medio de cultivo agar papa glucosado (**Anexo 11**)
- Control de calidad del agar saboraaud y agar papa glucosado (**Anexo 12**)
- Certificado del laboratorio donde se adquiere los cultivos (**Anexo 13**)
- Certificado del control de calidad de los lotes de CHROMagar(**Anexo 14**) (**Anexo 15**)

5.6.2. Fase analítica

- Pruebas de KOH al 20% (**Anexo 16**)
- Uso de cabinas de bioseguridad e incubadora (**Anexo 17**) (**Anexo 18**)
- Siembra de muestras de uña en agar Sabouraud y agar papa glucosado (**Anexo 19**)
- Si hay crecimiento de levaduras, en 48 H se realizara la siembra en CHROMagar (**Anexo 19**)
- Color de las colonias cultivadas en CHROMagar (**Anexo 20**)

5.6.3. Fase post-analítica

- Formato de reporte de resultados al Centro de Salud (**Anexo 21**)

- Desinfección y limpieza del área de trabajo (**Anexo 22**)
- Desinfección y limpieza de la incubadora y cabina de bioseguridad (**Anexo 23**)
- Eliminación de desechos (**Anexo 24**)

5.7. Instrumentos de recolección de datos

Registro de datos de los pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores que acuden al Subcentro de Motupe, de donde se obtendrá la edad del paciente sobre su lugar de residencia e información sobre la aplicación o no de antifúngicos, registro de muestras procesadas y registro de resultados.

5.8. Tabulación y análisis

Se hará uso de programas SPSS para tabular los datos obtenidos. Se hará un análisis estadístico descriptivo.

5.9. Fuentes de información

Para el proyecto de investigación se utilizarán fuentes de información primarias como libros en físico y en digital, informes de investigaciones en español e inglés, revista científica como Scielo, Elsevier, Redalyc, revistas dermatológicas, electrónicas de portales médicos, tesis de grado y fuentes de información personales.

5.10. Consideraciones éticas

Se aplicará el consentimiento informado a los pacientes, los cuales tendrán una copia del mismo y se aclarará que se lo puede revocar en cualquier momento. La información obtenida, se utilizará únicamente por parte del investigador de manera confidencial, reservando la identidad del paciente; así mismo, no se destinará a otros aspectos que no sean declarados en el consentimiento informado. Se respetará los derechos de las personas descritos en la declaración universal de los derechos humanos y de la constitución de la república.

6. Resultados

Se recolectaron 239 muestras de uñas de adultos mayores que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe con diagnóstico de hipertensas, diabéticos y onicomicosis de las cuales 236 muestras cumplieron los criterios de inclusión.

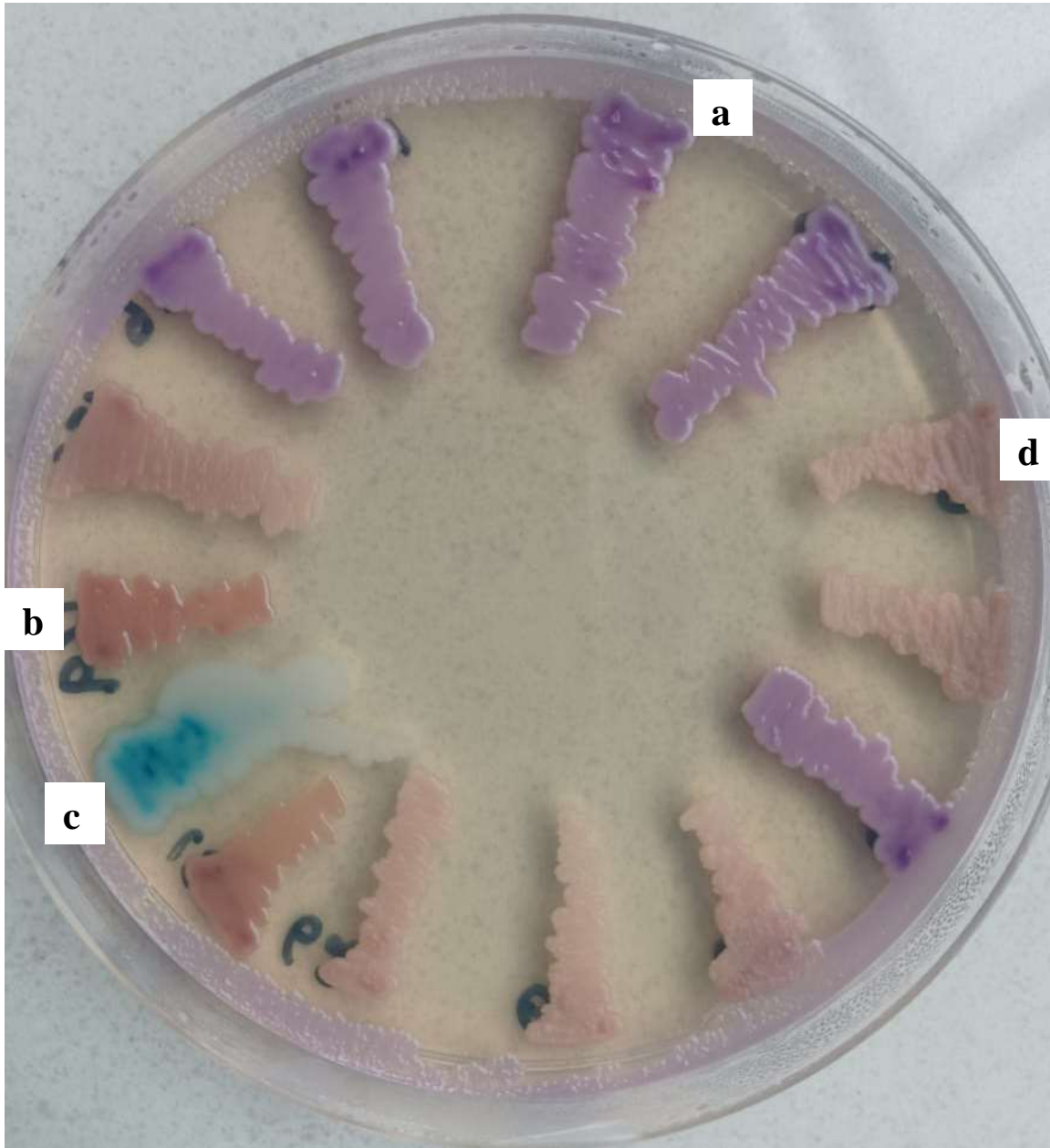
Se sembraron las 236 muestras en agar Saboraud y agar papa glucosado de las cuales en 74 cultivos no existió crecimiento; en los cultivos restantes se observó diferentes géneros de hongos causantes de onicomicosis donde *Cándida sp.* representa el 14,2% (n=23).

Tabla 1. Géneros de hongos causantes de onicomicosis en pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe en el período febrero-abril 2022

Agentes causantes de onicomicosis	Frecuencia	Porcentaje
<i>Cándida sp</i>	23	9,7
Otros géneros de hongos	139	58,9
Negativos	74	31,4
TOTAL	236	100,0

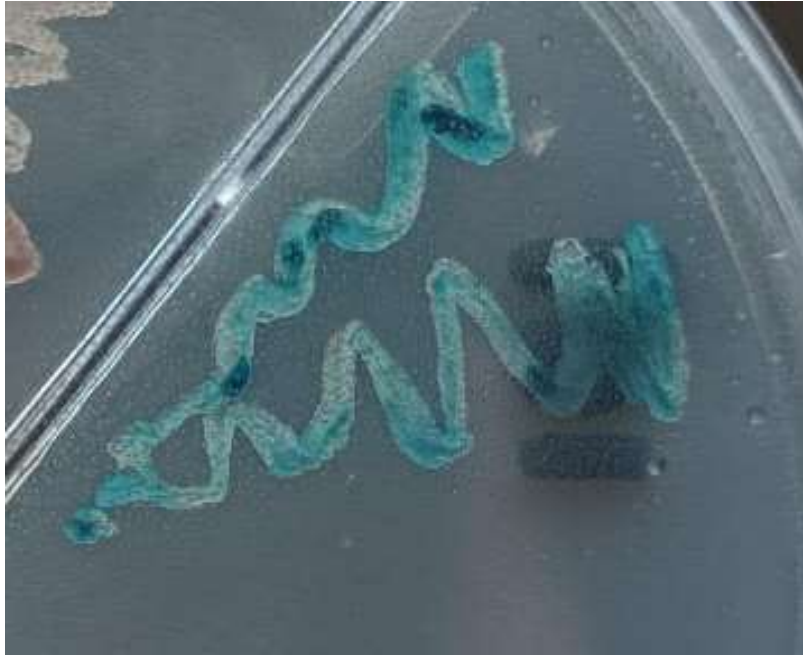
Luego al evidenciar la presencia del género *Candida sp* se realizó un cultivo en CHROMagar donde se identificó las diferentes especies causantes de onicomicosis, las mismas que se puede observar en la figura 1 y 2:

Figura 1. Colonias de especies de *Cándida sp* cultivadas en CHROMagar en pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe en el período febrero-abril 2022



Nota 1 a: Cándida glabrata colonia color lila malva; b: Cándida parapsilosis colonias rosa mate c: Cándida albicans colonia color verde; d: Cándida krusei colonia color rosa

Figura 2. Colonias de especies de *Cándida tropicalis* cultivadas en CHROMagar en pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe en el período febrero-abril 2022



Nota 2: *Cándida tropicalis* colonia de color azul metálico

De las especies de *Candida sp* identificadas (Tabla 2) se pudo establecer que *C. glabrata* se encuentra en mayor frecuencia con 43,5% (n=10) en cultivos de uñas con diagnóstico de onicomicosis.

Tabla 2. Frecuencias de las especies de *Cándida sp* encontradas en pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe en el período febrero-abril 2022

Especies	Frecuencia	Porcentaje
<i>Cándida albicans</i>	2	8,7
<i>Cándida krusei</i>	7	30,4
<i>Cándida tropicalis</i>	3	13,0
<i>Cándida parapsilosis</i>	1	4,3
<i>Cándida glabrata</i>	10	43,5
Total	23	100,0

7. Discusión

La onicomycosis habitualmente es asintomática, sin embargo es una infección fúngica frecuente y prevalente que afecta la vida social de las personas, conociendo que uno de cinco casos ,no se curan, ya que su tratamiento se dificulta por las enfermedades concomitantes en el paciente (Hitos, 2016).

En este estudio, se tomó una muestra de 236 pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe, encontrándose que en 74 pacientes su resultado fue negativo, sin embargo, en los 162 resultados positivos se pudo encontrar que *Cándida sp* es responsable con 9,7 % (n=23).

Según (Balleste et al., 2018) se analizaron 5.961 muestras de uñas de pies y manos, de 9 centros asistenciales de Buenos Aires, en el que se pudo determinar que los hongos dermatofitos como *Epidermophyton sp*, *Microscopurum sp* y *el Trichophyton sp* son responsables de un 82,3% de las onicomycosis en los pies, los cuales tienen hifas que penetran en el estrato corneo de la piel y uñas producen proteasas queratinolíticas que les permite invadir estas células, constituyendo la primera causa de onicomycosis, afectando principalmente a las uñas de los pies , en las manos los agentes con mayor frecuencia fueron las levaduras con 59,8% .

En Ecuador se realizó un estudio descriptivo transversal en 384 pacientes adultos con diagnóstico de onicomycosis que acudieron a los tres centros de salud de la provincia Los Ríos de los cantones Vinces y Urdaneta en un periodo de mayo 2016-mayo 2017, en el que se pudo encontrar que la edad promedio de la población fue de 14 años a 50 años, donde el grupo etario de 40 a 55 años fue el más frecuente con 37,8 % (n=145) la presencia de diabetes mellitus tipo 2 se observó en 21,1% de la muestra (n=81) y en un 69,8% (n=268) expreso que la onicomycosis influía en sus actividades diarias. Donde los dermatofitos son causantes de un 80% de onicomycosis, las levaduras de 5,4 % a 6,3 % y mohos no dermatifitos no se encontró, afirmando el autor que no son queratolíticos por ende invaden una sola uña pero con lesiones previas (Espinoza et al. 2019).

Según Marques en el año 2019 realizó un estudio de onicomycosis en la región Valparaíso de Chile en el que determino mediante cultivo en agar Saboraud y Lacrimel que *Candida sp* constituye en 72%, siendo el primer agente causal, y el 28% correspondiente a hongos dermatofitos y no dermatofitos.

Según Guarro (2019), el mismo que manifiesta que el orden de agente causal de onicomicosis es en primer lugar en un 80% los dermatofitos, seguido de *Cándida sp* entre 5% a 17% sobre todo en población adulta, afectando en mayor medida a personas con diabetes mellitus y traumatismos ungueales, y afirma que los hongos no dermatofitos reportan una baja incidencia de 2%, donde la mayoría de los casos se presenta en amas de casa.

Según Cubes (2020) uno de los factores predisponentes de la onicomicosis es el envejecimiento ya que a lo largo de los años las defensas del cuerpo son más débiles y acumulamos más cantidad de hongos que colonizan la piel. La hipertensión debido a los efectos catabólicos del cortisol, la piel tiende a atrofiarse y hacerse frágil y la diabetes afecta de manera negativa a las defensas del cuerpo y las funciones nerviosas de los pies y manos, por lo que es probable sufrir algún trauma de las uñas o alrededor de ellas.

En el estudio realizado en personas diabéticas e hipertensas y adultos mayores en el Centro de Salud Universitario de Motupe se concuerda con el estudio descriptivo transversal del Ecuador, encontrando que el género *Trichophyton sp* 31,5% es el primer agente causal perteneciente a los dermatofitos y seguido de las levaduras con un 23%.

En cuanto a la identificación de la *Cándida sp* en CHROMagar™ se encontró *C. Krusei*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *C. glabatra* y *C. albicans*, según Contreras (2020), Rambach (2022) y Calvo (2022) afirma que es un método sensible y específico ya que la mezcla cromógena patentada está formada por sustratos artificiales (cromógenos), que liberan compuestos de colores diferentes al ser degradados por enzimas específicas. De esta manera es posible diferenciar determinadas especies o detectar ciertos grupos de organismos con sólo un mínimo de pruebas de confirmación.

En el estudio realizado se pudo encontrar que los colores son diferentes dependiendo de la especie de *Cándida sp* para *C. glabatra* la colonia son de color lila malva, *C. parapsilosis* las colonias se presentaron de rosa mate, *C. albicans* las colonias de color verde, *C. krusei* colonias de color rosa y para la especie de *C. tropicalis* las colonia de color azul metálico

En los resultados de las especies de *Cándida* se encontró que tiene mayor frecuencia la *C. glabatra* con 43,5 % (n=10) seguida de la *C. krusei* con 30,4 % (n=7), posterior la *C. tropicalis* con 13 % (n=3), *C. albicans* con 8,7 % (n=2) y *C. parapsilosis* con 4,3 % (n=1).

Según Horaud (2016) las levaduras son los agentes causales más frecuentes con una incidencia del 5,4% al 6,3%. *Cándida albicans* se aísla en el 70% de los casos de onicomicosis atribuidos a levaduras.

En los estudios de Medellín y Cali, la mayoría de los pacientes estaban en el rango de edad de 30 a 50 años, donde 76,4 % de las muestras correspondía a las uñas de los pies, 14 % a las de las manos y 9,6 % a ambas localizaciones, donde se obtuvo que las causantes de la lesión en uñas de los pies en un 16,7% corresponde a *Cándida parapsilosis* atribuyendo el 83,3% a dermatofitos y mohos . En las uñas de las manos los principales agentes fueron especies de *Cándida*, con predominio de *C. albicans* (23,4 %), seguidos de *C. parapsilosis* (20,8%), *C. tropicales* (7,5 %), *C. guilliermondii* (4,8 %) y otras especies no determinadas de *Cándida* (12,4 %) (Mendoza, 2020).

En el presente estudio se pudo observar que tiene mayor frecuencia la *C.glabrata* con 43,5 % (n=10) siendo discrepante con los estudios anteriores, según la epidemiología puede variar de acuerdo con la ubicación geográfica y el clima, así mismo manifiesta que es de rápida diseminación en pacientes inmunodeprimidos, en quienes también se produce una elevada tasa de mortalidad. Aunque el conocimiento de los marcadores de virulencia en esta especie es escaso, algunas investigaciones han demostrado que *C. glabrata* produce proteínasas y que la hidrofobicidad de su superficie celular es similar a la de *C. albicans*, lo que asegura su capacidad de adherencia a las células del huésped. Otros factores relacionados con una mayor virulencia, como el cambio en el fenotipo de las colonias, muy estudiado en *C. albicans*, también puede producirse en *C. glabrata* (Torres et al. 2019).

8. Conclusiones

Posterior al análisis de los resultados obtenidos de las muestras procesadas se puede concluir que:

- Se aisló 9.73% (n=23) *Candida* spp en agar saboraud a partir de las uñas dañadas de pacientes diabéticos, hipertensos y adultos mayores con diagnóstico de onicomicosis, teniendo mayor predisposición de adquirir onicomicosis debido a que su sistema inmunológico se encuentra debilitado, mismas que se ven favorecidas por la pérdida de la inmunidad local de la unidad ungueal.
- Se identificó y reporto especies de *Cándida glabrata*, *Cándida parapsilosis*, *Cándida albicans* y *Cándida krusei* utilizando *CHROMagar*, concluyendo que este medio es selectivo ya que tiene

inclusión de sustratos cromogénicos lo que permite la detección directa de estas especies de levaduras, por lo tanto, puedo inferir que los colores son específicos para cada especie.

- Se estableció que la especie *C.glabatra* que con mayor frecuencia es la causante de onicomycosis con 43,5 % (n=10) predominando sobre las otras especies, esta variación obedece a las diferencias geográficas en la distribución de los hongos; así mismo a las proteinasas y la hidrofobicidad de su superficie celular lo que asegura su capacidad de adherencia a las células del huésped.

9. Recomendaciones

- Establecer pruebas de diagnóstico de onicomycosis para determinar el agente causal de onicomycosis
- En caso de infecciones por hongos de dudosa patogenicidad hacer una biopsia
- Tener cuidado con la toma y transporte de muestra para evitar la adquisición de onicomycosis

10. Bibliografía

Altamirano Pérez, K. L., Acurio Pinto, T. G., & Altamirano Jara, J. B. (2020). Onicomycosis: diagnóstico y tratamiento. *Reciamuc*, 4(4), 24–31.

[https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.\(4\).noviembre.2020.24-31](https://doi.org/10.26820/reciamuc/4.(4).noviembre.2020.24-31)

Borrell, N. (2019). Normas de seguridad. En *Principios básicos de bioseguridad* (págs. 1-17). España : Pfizer. Obtenido de <http://www.guia.reviberoammicol.com/Capitulo17.pdf>

Bologna, Schaffer, & Cceroni. (2015). *Dermatología* (Cuarta ed., Vol. XXVII). España: Elsevier.

Bonifaz, A. (2012). *Alexandro Bonifaz*. Retrieved from

<https://mega.nz/folder/UR0D0YwL#eRPcO3H4VRhMrkJeVBtUoA>

Bruno, L. (2019). Onychomycosis, predisposing factors, characteristics and associated dermatosis Grecia. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Cardona, M. (2018). Métodos de diagnóstico en micología Diagnostic methods in mycology. *Revista CES Medicina*, 33(1), 41–52. https://www.mendeley.com/catalogue/d82e8cc1-5849-34b2-a21a-1fcbb2196de6/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.4&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7Bedece2ff-dedd-43ec-940a-a5bf430d0411%7D

Celis, M. Á., Halabe, J., Arrieta, O., Burgos, R., Campillo, C., De la Llata, M., Domínguez, J.,

- Islas, S., Jasso-Gutiérrez, L., Lifshitz, A., Moreno, M., Plancarte-Sánchez, R., Reyes-Sánchez, A., Ruiz-Argüelles, G., Soda, A., Verástegui, E. and Sotelo, J. (2019). Informed consent: recommendations for its documentation. *Gaceta de México*, 154(6), 615–616.
<https://doi.org/10.24875/gmm.m19000215>
- Correa, J., & Gómez, J. (2015). *Fundamentos de pediatría Tomo IV: Gastroenterología, endocrinología* (Tercera ed., Vol. III). Colombia
- Caja. (2015). *Onicomycosis en pacientes con diabetes mellitus tipo II y su relación con valores de hemoglobina glicosilada en el Hospital Eugenio Espejo, en Quito, Ecuador*. Obtenido de Puce repositorio : <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/10093>
- Calderone. (2011). *Candida Albicans* (Segunda Edición ed.). Barcelona: Elsevier.
- Calonge, J., Hernández, C., & Nuño, S. (2017). Técnica de examen directo de la onicomycosis mediante microscopía con hidróxido de potasio. *Revista Española de Podología*, XXVIII(1), 46-52. doi:<https://doi.org/10.1016/j.repod.2017.01.001>
- Corralo, D. (2021). *Revista de salud y bienestar* . Obtenido de Onicomycosis :
<https://www.webconsultas.com/salud-al-dia/onicomycosis/causas-de-la-onicomycosis-13178>
- Contreras (2020) *BBL TM CHROMagar TM Candida Medium USO PREVISTO*.
- Cubes, K. (2020). *Los hongos en las uñas y la diabetes* . Obtenido de Redalyc:
<https://www.naloc.es/es-es/problemas-en-las-unas/hongos-en-las-unas/hongos-en-las-unas-y-la-diabetes#:~:text=Si%20usted%20tiene%20diabetes%2C%20ser%20C3%A1,la%20piel%20alrededor%20de%20ellas>.
- Choen, N., & Cusin, K. (2015). *Dermatology and Diabetes* (Venticinco ed., Vol. III). España: Springer.
- Espinoza, I., Morocho, Á., Méndez, D., & Pesantez, M. (2019). Caracterización de pacientes con onicomycosis en organizaciones campesinas de la provincia de Los Ríos, Ecuador. *Redalyc*, XXXVIII(1), 13-17. Obtenido de
<https://www.redalyc.org/journal/559/55959379003/html/>

Felicia Wuisan, F. R. y L. (2019). Características epidemiológicas de las onicomicosis en la consulta dermatológica. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 18(2), 119–141.

Betancourth Garcia, C., Salazar González, C., Lagos Mora, L. E., Díaz Rodríguez, V., & Mora Chaves, S. (2020). Caracterización de *Fusarium* spp. asociado con la pudrición basal de la cebolla de rama. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 23(1).

<https://doi.org/10.31910/rudca.v23.n1.2020.1471>

Henn, & Forrest. (2022). *Alternaria* spp. Obtenido de Servicio de microbiología clínica:
<https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/hongos/alternaria-spp>.

Giniebra, M., Rivera, R., Gorrín, Y., & Linares, P. (2019). Onicomicosis, factores predisponentes, características y dermatosis asociadas. 23. Obtenido de
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942019000300380

Goldman. (2021). *Goldman-Cecil. Tratado de medicina interna* (Veintiséis ed.). España: Elsevier
Hernández. (2019). *Manual de toma, transporte y conservación de muestras del laboratorio de micología*. 2, 7–9.

Hitos, J. A. (2016). *Guía de diagnóstico diferencial en micosis cutáneas y onicomicosis* (Primera ed., Vol. I). España: You & Us.

Hoarau. (2016). *El hongo Candida tropicalis* . Obtenido de
<https://www.infobioquimica.com/new/2016/11/17/el-hongo-candida-tropicalis-podria-ser-un-factor-clave-en-el-desarrollo-de-la-enfermedad-de-crohn-en-humanos/>

Hobak, & Ramírez. (2017). Onicomicosis por mohos no dermatofitos. *Medigraphic*, XV(3), 184-194. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/cosmetica/dcm-2017/dcm173h.pdf>

MEMMERT. (2012). instrucciones de manejo de incubadora. Alemania . Obtenido de
<https://www.memmert.com/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=2740&token=9b44cf5b6cf441dca0ed64600777528d5ac6cbf>

Morales, N., & Cardona, N. (2018). *Scielo*. doi:<https://doi.org/10.21615/cesmedicina.32.1.5>

Naranjo, Y. (2016). Onicomicosis. *Scielo*. Obtenido de
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342016000100001

- Ocharan, J., & Espinosa, N. (2017). Hipertensión arterial. Definición, clínica y seguimiento. *Gaceta médica, 113*(4), 162-170. doi:1684-1824
- Muñoz, A. (2021). *Aspergillus spp.* Obtenido de Servicio de microbiología clínica : <https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/hongos/aspergillus-spp>
- Niederau, A. (2021). *El gran libro de las enfermedades de las uñas* (Vol. II). Europa: Ediciones Especializadas Europeas . Obtenido de Enciclopedia médica.
- 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>
- Pierre. (2012). *Rapid Food Analysis and Hygiene Monitoring: Kits, Instruments and Systems* (Segunda ed., Vol. I). New York: Springer. doi:10.107/978-3-642-58362-9
- Rambach. (2022). *CHROMagar*. Obtenido de Instructons For Use: <https://drg-international.com/wp-content/uploads/2020/10/CHROMagar-Candida-Plus-IFU.pdf>
- Rojas, E., & Molina, R. (2019). Endocrinología y metabolismo. *Scielo* , X, 1-2. doi:1690-3110
- Samaniego. (2017). *SEMERGEN*. Obtenido de Onicomycosis por levaduras no comunes en diabéticos: <https://www.enfermeriaaps.com/portal/wp-content/uploads/2017/01/Onicomycosis-por-levaduras-no-comunes-en-diab%C3%A9ticos.pdf>
- Shiguango, N. (2018). *Evaluación de la calidad de vida en pacientes con onicomycosis en una población rural ecuatoriana*. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?>
- SCBS. (2020). *Clasificación Internacional de Enfermedades* (Tercera ed.). España : Medica Panamericana
- Tapia, & Correa. (2017). Candida parapsilosis complex. *Scielo, XXVIII* (2), 19-20. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182015000600012>
- Méndez, Quintos, H. (2016). The quality assessment of culture media is an essential requirement in microbiology laboratories . A number of processes have been developed to allow comparison of the effectiveness of batch liquid culture media and laboratory prepared solid . The paramet. *Iso/Ts 11132-2 2003*.
- Pérez Calonge, J. J., Casado Hernández, I. and 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>

Raquel Ballesté, D., Mousqués, N., Gezuele, E., Raquel Ballesté Alfredo Navarro, D., & Uruguay, M. (2018). N° 2 Agosto. In *Onicomicosis. Revisión del tema Rev Med Uruguay* (Vol. 19).

Torres, J., Rodríguez, Morera, & López, O. (2019). *Candida glabrata: UN PATÓGENO EMERGENTE*. Obtenido de SEIMIC :

<https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/micologia/cglabra.pdf>

Viga, & Obrador. (2022). *Penicillium spp.* Obtenido de Servicio de microbiología clínica: <https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/hongos/penicillium-spp>

11. Anexos

Anexo 1: Permiso dirigido al director del Centro de Salud Universitario de Motupe



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Facultad
de la Salud
Humana

Of. Nro. 2022-00172-CLC-FSH-UNL
Loja, 14 de febrero de 2022

Doctor
Ángel Acaro
DIRECTOR DEL CENTRO DE SALUD UNIVERSITARIO DE MOTUPE
Ciudad –

Por la atención que se digne dar al presente, le expreso mi agradecimiento personal e institucional.

Atentamente,



SANDRA
ELIZABETH
FREIRE CUESTA

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

Ministerio de Salud Pública
CENTRO DE SALUD MOTUPE
Dr. Angel Gabriel Acaro Loaiza
MÉDICO GENERAL
ESPECIALISTA EN MEDICINA FAMILIAR
Reg. Sanitario N° 147 - N° 3627

[Handwritten signature]
14/02/22

c.c. Archivo
María del C. Salazar L.

Anexo 2: Permiso dirigido al Decano de la Facultad de Salud Humana para la autorización de procesar muestras en el laboratorio de Microbiología y parasitología



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

Of. Nro. 2022-0267-DFSH-UNL
Loja, 14 de febrero de 2022

Señorita
María Verónica Jiménez Merino
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO – FSH
Presente.-

De mi consideración:

En atención a Of. No. 2022-0327-CLC-FSH-UNL de 11 de febrero del 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 proyecto de tesis denominado: **"AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DEL GÉNERO CÁNDIDA CAUSANTES DE ONICOMICOSIS EN DIABÉTICOS, HIPERTENSOS Y ADULTOS MAYORES USUARIOS DEL SUBCENTRO DE MOTUPE"**; autorizo el procesamiento de muestras de uña, en el Laboratorio de Microbiología Clínica y Parasitología, bajo la supervisión de la Lcda. Iliana Delgado, Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico y el apoyo de la Lcda. Silvana Molina, técnica docente responsable de los laboratorios en mención.

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, Archivo.

ABF/ Yadira Córdova.
ANALISTA DE DESPACHO DE AUTORIDAD ACADÉMICA

Anexo 3: Formato del consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Aislamiento e identificación del género *Cándida* causantes de onicomycosis en diabéticos, hipertensos y adultos mayores usuarios del subcentro de Motupe

Investigador:

Tutora:

Fecha:.....

Hora:.....

En el marco del proyecto de tesis “Aislamiento e identificación del género *Cándida* causantes de onicomycosis en diabéticos, hipertensos y adultos mayores usuarios del subcentro de Motupe” bajo la coordinación de la Dra. Sandra Freire, Gestora de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Facultad de la Salud Humana, se realizarán investigaciones con diversos enfoques, aportando a la contribución científica a nivel nacional e internacional con la publicación de artículos de los temas investigativos y finalmente aportar al perfil epidemiológico local.

Para la ejecución del mismo, se necesita la recolección de muestras de uñas y de los pies, de las de las personas diabéticas, hipertensas y adultos mayores, los cuales asisten a atención en el subcentro de Motupe y que en adelante se denominarán: ‘pacientes’.

Los participantes del proyecto pertenecen al norte de la ciudad de Loja, se recolectará la información requerida por la ficha EPI-1 de vigilancia epidemiológica del Ministerio de Salud Pública, para la obtención de datos personales y de contacto; y para el seguimiento de datos, para la toma de muestras así como para procesarla para su posterior análisis, mismo que se llevará a cabo en el laboratorio de la Universidad Nacional de Loja.

Considerando que las muestras de uña serán recolectadas raspando la zona afectada para recoger el detritus debajo de las uñas, 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

Los resultados, serán informados en medida del procesamiento y análisis de las muestras a las instancias correspondientes al laboratorio del Centro de Salud Universitario de Motupe, posterior al médico tratante y serán registrados para su monitoreo posterior.

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

DECLARACION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA OBTENCIÓN DE MUESTRA

Siendo mayor de edad, en uso pleno de mis facultades mentales y sin presión, coacción ni violencia alguna; en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio indicado, declaro mediante la presente que, he facilitado la información completa hasta mi conocimiento sobre mi estado de salud; que he sido informado de manera clara y sencilla por parte investigadores, de todos los aspectos relacionados con el proyecto y estoy de acuerdo con el procedimiento que se me ha propuesto; que está claro, 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.

Declaro que he sido informado de las ventajas e inconvenientes de mi participación en el proyecto. Que he escuchado, leído y comprendido toda la información recibida y se me ha dado

la oportunidad de preguntar lo que he necesitado sobre el proyecto.

Que el grupo de investigadores coordinados por la Dra. Sandra Freire, me ha garantizado la total confidencialidad relacionada a mi identidad como a cualquier información relacionada a mi persona, a la que tengan acceso para el desarrollo de este proyecto.

Que bajo ningún aspecto podré restringir el uso académico de los resultados obtenidos en el presente estudio.

Que bajo ningún aspecto se me ha ofrecido ni pretendo recibir ningún beneficio de tipo económico producto de los hallazgos que puedan producirse en el referido proyecto de investigación.

Que puedo retirarme del proyecto en caso de considerar que el mismo ya no es de mi interés o conveniencia.

Nombre, firma y número
de cédula del paciente

Nombre, firma y número de cédula
del testigo

NEGATIVA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha:

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.

Nombre y cédula del paciente

Firma del paciente

REVOCATORIA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

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.

Realizado por:


María Verónica Jiménez Merino

Revisado por:

ILIANA
ALICIA
DELGADO
Firmado digitalmente
por ILIANA ALICIA
DELGADO
Fecha: 2022.08.30
10:17:42 -05'00'

(Celis et al., 2019)

Anexo 4: Formato del registro de temperatura de la incubadora y la refrigeradora

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA FACULTAD DE LA SALUD HUMANA CARRERA DE LABORATORIO CLINICO LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA Calle Manuel Monteros y Carlos Román Loja</p>	<p>HOJA DE TRABAJO DE MICROBIOLOGÍA</p>	<p>Código 0002</p>
---	--	---------------------------------

EQUIPO: MES: AÑO.....|

Temperatura (°C):																	
Hora:																	
Días:																	


<p>Realizado por: María Verónica Jiménez Merino</p>	<p>Revisado por:  ILIANA ALICIA DELGADO <small>Firmado digitalmente por ILIANA ALICIA DELGADO Fecha: 2022.08.30 10:17:42 -05'00'</small></p>
---	--


Anexo 5: Formato del registro de datos de pacientes del Centro de Salud Universitario Motupe

CODIGO	Número de cédula	Nombres	Edad	Sector
FECHA DE TOMA DE MUESTRA:				

<p>Realizado por: María Verónica Jiménez Merino</p>	<p>Revisado por:  ILIANA ALICIA DELGADO <small>Firmado digitalmente por ILIANA ALICIA DELGADO Fecha: 2022.08.30 10:17:42 -05'00'</small></p>
---	--



Anexo 8: Protocolo para la toma de muestras de uña

	<p align="center">Universidad Nacional de Loja Facultad de la salud humana Carrera de laboratorio clínico</p>		<p align="center">Protocolo para la toma de muestras de uña</p>
<p>Fecha de elaboración: 07/12/2021</p>	<p>Tutora de tesis: Lic. Iliana Delgado</p>		<p>Código: 0006</p>
<p align="center">Equipo/ Área</p>	<p>Laboratorio del Centro de Salud Universitario de Motupe</p>		
<p>Responsable del laboratorio</p>	<p>Lic. Tania Paladines</p>		
<p>Frecuencia</p>	<p>Cada que acuden al Centro de Salud Universitario de Motupe a realizarse un control o un examen</p>		
<p>Acciones preliminares</p>	<p>Verificar que se disponga con todo el material a emplear</p>	<p>Materiales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Torundas estériles - Alcohol al 70% - Caja de heces estéril. - Guantes, mascarillas, gafas, gorro, mandil y pijama - Rotulador - Bisturí
<p>Procedimiento para la obtención de muestras de uña</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correcto lavado de manos del investigador 2. El investigador se debe colocara todos los implementos de bioseguridad como guantes, mascarillas, gafas, mandil, gorro y pijama 3. Desinfectar correctamente el lugar en el cual se va a realizar la toma de muestras 4. Colocar todo el material a utilizar sobre la mesa 5. Pedir el consentimiento informado (CI) firmado 6. Aplicar alcohol en manos, pies y ropa 7. Solicitar de manera más comedida al paciente se siente de una manera cómoda explicándole en que consiste el procedimiento a realizar 8. Limpiar y desinfectar la zona afectada utilizando una torunda estéril impregnada con alcohol al 70%. 9. Obtener las escamas raspando con un bisturí bajo la lámina ungueal despegada y llegando a la zona dolorosa 10. Cortar con una tijera fina y curva o con cortauñas los fragmentos de la uña afectada. Se ha de obtener el máximo de muestra posible incluyendo zona sana más proximal y detritus de la parte inferior de la placa ungueal. 11. La muestra recogida será depositada sobre una caja de heces estéril debidamente 12. Rotular con los datos del paciente y la fecha 13. Dejar limpiando el área de trabajo (Pérez Calonge et al., 2017) . 		

Elaborado por: María Verónica Jiménez Merino	Revisado por: 
--	---

Nota: La tabla redactada fue tomada de Pérez Calonge, J. J., Casado Hernández, I. and Santiago Nuño, F. (2017). Técnica de examen directo de la onicomosis mediante microscopía con hidróxido de potasio. *Revista Española de Podología*, 28(1), 46–52. <https://doi.org/10.1016/j.repod.2017.01.001>


Anexo 9: Protocolo de transporte de muestras de uña

	Universidad Nacional de Loja Facultad de la salud humana Carrera de laboratorio clínico		Protocolo para el transporte de muestras de uña
Fecha de elaboración: 07/12/2021	Tutora de tesis: Lic. Iliana Delgado		Código: 0007
			Versión: 0001
Equipo/ Área	Laboratorio del Centro de Salud Universitario de Motupe		
Responsable del laboratorio	Lic. Tania Paladines		
Acciones preliminares	Verificar que se disponga con todo el material a emplear	Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes, mascarillas, gafas, gorro, mandil y pijama - Fuler - Refrigeradora
Procedimiento para el transporte de muestras de uña	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correcto lavado de manos del investigador 2. El investigador se debe colocara todos los implementos de bioseguridad como guantes, mascarillas, gafas, mandil, gorro y pijama 3. Colocar las muestras que se encuentran en las cajas de heces en el Fuler seco y estéril, sin conservante o alguna otra temperatura diferente a la del ambiente 4. Transportar inmediatamente y en caso de excepciones colocar en a 4°C, no congelar(Hernández, 2019). 		
Elaborado por: María Verónica Jiménez Merino	Revisado por: 		

Nota: Para redactar la tabla se basó en Hernández. (2019). *Manual de toma, transporte y conservación de muestras del laboratorio de micología*. 2, 7–9.

Anexo 10: Protocolo para la preparación del medio de cultivo agar sabouraud


	<p align="center">Universidad Nacional de Loja Facultad de la salud humana Carrera de laboratorio clínico</p>		<p align="center">Protocolo para la preparación del agar sabouraud</p>
<p>Fecha de elaboración: 07/12/2021</p>	<p>Tutora de tesis: Lic. Iliana Delgado</p>		<p>Código: 0008</p>
			<p>Versión: 0001</p>
<p>Equipo/ Área</p>	<p>Laboratorio de microbiología clínica y parasitológica</p>		
<p>Responsable del laboratorio</p>	<p>Lic. Silvia Molina</p>		
<p>Acciones preliminares</p>	<p>Verificar que se disponga con todo el material y equipos a emplear</p>	<p>Materiales y equipos</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes, mascarillas, gafas, gorro, mandil y pijama - Alcohol al 70% - Balanza - Medio sabouraud - Caja Petri - Matraz - Espátula - Papel periódico - Autoclave - Agua destilada - Cocineta - Algodón y gasa
<p>Procedimiento para la preparación del agar sabouraud</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correcto lavado de manos del investigador 2. El investigador se debe colocara todos los implementos de bioseguridad como guantes, mascarillas, gafas, mandil, gorro y pijama 3. Desinfectar con alcohol al 70% correctamente el lugar en el cual se va a realizar la preparación del agar sabouraud 4. Colocar todo el material a utilizar sobre la mesa previamente desinfectada 5. Encender la cocineta 6. Colocar el papel periódico sobre la balanza y encerar 7. Suspender 65 gr en 1000 ml de agua destilada. 8. Con ayuda de la espátula pesar en medio e inmediatamente cerrar el tarro 9. Colocar en un matraz el agua destilada 10. Dispensar el medio previamente pesado en el agua destilada 11. Agitar frecuentemente el medio y tapan la boca del matraz con algodón y gasa 12. Someter a ebullición y disolver el medio completamente , donde se torne transparente el medio sin que pierda el color 13. Apagar la cocina 14. Realizar el autoclavado a 15 lb de presión a 121 °C, durante 15 minutos. 15. Distribuir en cajas Petri antes de que se gelifique 16. Dejar enfriar a temperatura ambiente 		

17. Limpiar el material del laboratorio usado	
Elaborado por: María Verónica Jiménez Merino	Revisado por: <div style="text-align: right;"> ILIANA ALICIA DELGADO  </div>

Nota: Preparación de cultivo, obtenido de Probioteck. (2017). *Microbiology Solutions Resource Library*. Obtenido de <https://www.bd.com/en-us/offerings/capabilities/microbiology-solutions/microbiology-solutions-resource-library>


Anexo 11: Protocolo para la preparación del medio de cultivo agar papa glucosado


	Universidad Nacional de Loja Facultad de la salud humana Carrera de laboratorio clínico		Protocolo para la preparación del agar papa glucosado
Fecha de elaboración: 07/12/2021	Tutora de tesis: Lic. Iliana Delgado		Código: 0009
			Versión: 0001
Equipo/ Área	Laboratorio de microbiología clínica y parasitológica		
Responsable del laboratorio	Lic. Silvia Molina		
Acciones preliminares	Verificar que se disponga con todo el material y equipos a emplear	Materiales y equipos	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes, mascarillas, gafas, gorro, mandil y pijama - Alcohol al 70% - Balanza - Medio sabouraud 18 gr - Papa 200 gr - Glucosa 10 gr - Caja Petri - Matraz - Espátula - Papel periódico - Autoclave - Agua destilada 1000 ml - Cocineta - Papel Whatman - Algodón y gasa
Procedimiento para la preparación del agar papa glucosado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correcto lavado de manos del investigador 2. El investigador se debe colocara todos los implementos de bioseguridad como guantes, mascarillas, gafas, mandil, gorro y pijama 3. Desinfectar con alcohol al 70% correctamente el lugar en el cual se va a realizar la preparación del agar 4. Pelar las papas , cortarlas en cubitos y hervir por una hora 		

	5. Filtrar con papel Whatman, adicional glucosa, agar y hervir hasta disolver completamente, quedando un color ambar transparente 6. Aforar a un litro 7. Esterilizar a 121 ° C por 15 minutos 8. Distribuir en cajas Petri antes de que se gelifique 9. Dejar enfriar a temperatura ambiente 10. Limpiar el material del laboratorio usado
Elaborado por: María Verónica Jiménez Merino	Revisado por: <div style="text-align: right;">  <p>ILIANA ALICIA DELGADO Firmado digitalmente por ILIANA ALICIA DELGADO Fecha: 2022.08.30 10:17:42 -05'00'</p> </div>

Nota: Preparación de cultivo, obtenido de Macalupù y Ausejo (2017). Manual de Procedimientos Técnicos para el Diagnóstico Micológico

Anexo 12: Protocolo para el control de calidad de los agares

	Universidad Nacional de Loja Facultad de la salud humana Carrera de laboratorio clínico		Protocolo para el control de calidad de los agares
Fecha de elaboración: 07/12/2021	Tutora de tesis: Lic. Iliana Delgado		Código: 0010
			Versión: 0001
Equipo/ Área	Laboratorio de microbiología clínica y parasitológica		
Responsable del laboratorio	Lic. Silvia Molina		
Acciones preliminares	Verificar que se disponga con todo el material a emplear	Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes, mascarillas, gafas, gorro, mandil y pijama - Alcohol al 70% - Incubadora
Procedimiento para el control de calidad de los agares	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correcto lavado de manos del investigador 2. El investigador se debe colocara todos los implementos de bioseguridad como guantes, mascarillas, gafas, mandil, gorro y pijama 3. Desinfectar con alcohol al 70% correctamente el lugar de trabajo 4. Colocar en una caja Petri con el agar sabouraud por cada lote, en la incubadora durante 10 días a 28 °C y examinar el cultivo cada 2 días, para observar si existe crecimiento de colonias 5. Incubar una caja Petri con CHROMagar por cada lotea 42 horas a 28 °C y observar si existe coloración en el medio de cultivo (Méndez, Quintos, 2016) . 6. Si no existe crecimiento escribir la fecha de preparación 		

Elaborado por: María Verónica Jiménez Merino	Revisado por: <div style="text-align: right;"> ILIANA ALICIA DELGADO  </div>
--	---

Nota: El control de calidad de los cultivo, fue tomado de Méndez, Quintos, H. (2016). The quality assessment of culture media is an essential requirement in microbiology laboratories . A number of processes have been developed to allow comparison of the effectiveness of batch liquid culture media and laboratory prepared solid . The paramet. *Iso/Ts 11132-2 2003*.

Anexo 13: Certificación del Laboratorio MEDIBAC donde se adquirió los cultivos CHROMagar™



Anexo 14: Control de calidad del primer lote de CHROMagar™

	MEDIBAC LABORATORIO		Rev: 04 Fecha: 16/02/2018
	CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD		Pag 1/1
LABORATORIO MEDIBAC Av: V.E.Estrada # 916 Guayaquil-Ecuador	Fecha de Emisión: 16/02/2022	Elaborado por: Q.F Responsable	 Revisado y Aprobado por: Q.F. Responsable

CONTROL DE CALIDAD MEDIOS DE CULTIVO

NOMBRE DEL MEDIO: AGAR CHROMOGENIC CANDIDA MEDIUM TRIPETRI

USO ESPECÍFICO: Medio para el aislamiento y la identificación de *C. albicans*, *C. tropicalis* y *C. krusei* a partir de muestras clínicas. Inhibe el crecimiento de bacterias y también puede utilizarse como medio de aislamiento selectivo para otras especies de levaduras.

LOTE: 7176-160222
 F. ELAB: 14/02/2022
 F. EXP: 18/03/2022

Nota: Basados en Norma CLSI M22-A3

ASPECTOS FISICOS DEL MEDIO		RESULTADOS	
Apariencia	Medio solido incoloro a beige claro, transparentes, envasado en placa de petri.	CUMPLE	
Color del medio solido	Incoloro - Beige Claro transparentes	CUMPLE	
Consistencia	La consistencia del medio debe ser ligeramente dura, para que permita la siembra de muestras sin romperse.	CUMPLE	
Volumen del medio	20cc que deben dar con una capa de 4 - 5 mm de agar en placa de petri.	CUMPLE	
Tersura	El medio debe ser completamente liso, no debe presentar rugosidad ni burbujas que dificulten la siembra.	CUMPLE	
Esterilidad	El medio antes de usarse debe encontrarse libre de cualquier crecimiento microbiano	CUMPLE	
PRUEBAS DE CRECIMIENTO			
MICROORGANISMOS	ATCC	INOCULO A PARTIR DEL TUBO 0,5 DE LA ESCALA DE MAC FARLAND	RESULTADOS
Candida albicans	10231	1/1000	SE OBSERVA CRECIMIENTO DE BUENO A EXCELENTE, COLONIAS DE COLOR VERDE CLARO
Candida krusei	14243	1/ 1000	SE OBSERVA CRECIMIENTO DE BUENO A EXCELENTE, COLONIAS GRANDES Y PLANAS, DE COLOR ROSADO CLARO A ROSA, CON UN BORDE BLANCUZCO.
Candida tropicalis	1369	1/ 1000	SE OBSERVA CRECIMIENTO DE BUENO A EXCELENTE, COLONIAS AZUL GRISACEO A AZUL VERDOSO O AZUL METALICO, CON O SIN HALOS VIOLETAS EN EL MEDIO CIRCUNDANTE.
Escherichia coli	25922	1/1000	NO SE OBSERVA NINGUN TIPO DE CRECIMIENTO EN LA PLACA

COMPORTAMIENTO: EL MEDIO FUNCIONA CORRECTAMENTE

SI NO

NOTA: LOS MEDIOS DE CULTIVOS PREPARADOS ESTAN LISTOS PARA SU USO, NO DEBEN SER INCUBADOS. ESTE PROCEDIMIENTO YA FUE EFECTUADO EN LAS INSTALACIONES DE MEDIBAC_LAB



TEC. Gleydis Hernández
 Coord. Calidad



QF. Juana Cedeño
 Inspector de Calidad

Anexo 15: Control de calidad del segundo lote de CHROMagar™

	MEDIBAC LABORATORIO		Rev: 04 Fecha: 16/02/2018
	CERTIFICADO DE CONTROL DE CALIDAD		Pag 1/1
LABORATORIO MEDIBAC Av: V.E.Estrada # 916 Guayaquil-Ecuador	Fecha de Emisión: 25/03/2022	Elaborado por: Q,F Responsable	Revisado y Aprobado por: Q,F.Responsable

CONTROL DE CALIDAD MEDIOS DE CULTIVO

NOMBRE DEL MEDIO: AGAR CHROMOGENIC CANDIDA MEDIUM TRIPETRI

USO ESPECÍFICO: Medio para el aislamiento y la identificación de *C. albicans*, *C. tropicalis* y *C. krusei* a partir de muestras clínicas. Inhibe el crecimiento de bacterias y también puede utilizarse como medio de aislamiento selectivo para otras especies de levaduras.

LOTE: 7176-160322
F. ELAB: 24/03/2022
F. EXP: 28/04/2022

Nota: Basados en Norma CLSI M22-A3

ASPECTOS FISICOS DEL MEDIO			RESULTADOS
Apariencia	Medio solido incoloro a beige claro, transparentes, envasado en placa de petri.		CUMPLE
Color del medio solido	Incoloro - Beige Claro transparentes		CUMPLE
Consistencia	La consistencia del medio debe ser ligeramente dura, para que permita la siembra de muestras sin romperse.		CUMPLE
Volumen del medio	20cc que deben dar con una capa de 4 - 5 mm de agar en placa de petri.		CUMPLE
Tersura	El medio debe ser completamente liso, no debe presentar rugosidad ni burbujas que dificulten la siembra.		CUMPLE
Esterilidad	El medio antes de usarse debe encontrarse libre de cualquier crecimiento microbiano		CUMPLE
PRUEBAS DE CRECIMIENTO			
MICROORGANISMOS	ATCC	INOCULO A PARTIR DEL TUBO 0,5 DE LA ESCALA DE MAC FARLAND	RESULTADOS
Candida albicans	10231	1/1000	SE OBSERVA CRECIMIENTO DE BUENO A EXCELENTE, COLONIAS DE COLOR VERDE CLARO
Candida krusei	14243	1/ 1000	SE OBSERVA CRECIMIENTO DE BUENO A EXCELENTE, COLONIAS GRANDES Y PLANAS, DE COLOR ROSADO CLARO A ROSA, CON UN BORDE BLANCUZCO.
Candida tropicalis	1369	1/ 1000	SE OBSERVA CRECIMIENTO DE BUENO A EXCELENTE, COLONIAS AZUL GRISACEO A AZUL VERDOSO O AZUL METALICO, CON O SIN HALOS VIOLETAS EN EL MEDIO CIRCUNDANTE.
Escherichia coli	25922	1/1000	NO SE OBSERVA NINGUN TIPO DE CRECIMIENTO EN LA PLACA

COMPORTAMIENTO: EL MEDIO FUNCIONA CORRECTAMENTE

SI X NO ___

NOTA: LOS MEDIOS DE CULTIVOS PREPARADOS ESTAN LISTOS PARA SU USO, NO DEBEN SER INCUBADOS. ESTE PROCEDIMIENTO YA FUE EFECTUADO EN LAS INSTALACIONES DE MEDIBAC_LAB



TEC. Gleydis Hernández
Coord. Calidad




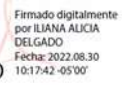
QF. Juana Cedeño
Inspector de Calidad

Anexo 16: Protocolo para las pruebas de KOH al 20%

	<p align="center">Universidad Nacional de Loja Facultad de la salud humana Carrera de laboratorio clínico</p>		<p>Protocolo para las pruebas de KOH al 20 %</p>
<p>Fecha de elaboración: 07/12/2021</p>	<p>Tutora de tesis: Lic. Iliana Delgado</p>		<p>Código: 0013</p>
<p>Equipo/ Área</p>	<p>Laboratorio de microbiología clínica y parasitológica</p>		
<p>Responsable del laboratorio</p>	<p>Lic. Silvia Molina</p>		
<p>Acciones preliminares</p>	<p>Verificar que se disponga con todo el material a emplear</p>	<p>Materiales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes, mascarillas, gafas, gorro, mandil y pijama - Alcohol al 70% - Rotulador - Cubre y portaobjetos - Microscopio - KOH del 20 al 40%
<p>Procedimiento para las pruebas de KOH al 20 o 40%</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correcto lavado de manos del investigador 2. El investigador se debe colocara todos los implementos de bioseguridad como guantes, mascarillas, gafas, mandil, gorro y pijama 3. Desinfectar con alcohol al 70% correctamente el lugar de trabajo 4. Rotular los cubre y portaobjetos estériles 5. Colocar una gota de KOH en el portaobjetos 6. Colocar la muestra en el KOH 7. Posteriormente se tapaná con un cubre al porta y se extenderá de forma homogénea presionando suavemente para deshacer las burbujas de aire. 8. Se esperará a que el KOH elimine la queratina 9. Observar al microscopio con los objetivos de 10X o 40 X 		
<p>Elaborado por: María Verónica Jiménez Merino</p>		<p>Revisado por:</p> <p align="right"> ILIANA ALICIA DELGADO  </p>	

Nota: La tabla hace referencia al examen directo micológico. Tomada de Cardona, M. (2018). Métodos de diagnóstico en micología Diagnostic methods in mycology. *Revista CES Medicina*, 33(1), 41–52. https://www.mendeley.com/catalogue/d82e8cc1-5849-34b2-a21a-1fcbb2196de6/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.4&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7Bedece2ff-dedd-43ec-940a-a5bf430d0411%7D

Anexo 17: Protocolo para el uso de la cabina de bioseguridad

	<p align="center">Universidad Nacional de Loja Facultad de la salud humana Carrera de laboratorio clínico</p>		<p align="center">Protocolo el uso de la cabina de bioseguridad</p>
<p>Fecha de elaboración: 07/12/2021</p>	<p>Tutora de tesis: Lic. Iliana Delgado</p>		<p>Código: 0014</p>
<p>Equipo/ Área</p>	<p>Laboratorio de microbiología clínica y parasitológica</p>		
<p>Responsable del laboratorio</p>	<p>Lic. Silvia Molina</p>		
<p>Acciones preliminares</p>	<p>Verificar que se disponga con todo el material y equipos a emplear</p>	<p>Materiales</p>	<p>- Guantes, mascarillas, gafas, gorro, mandil y pijama</p>
<p>Protocolo el uso de la cabina de bioseguridad</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correcto lavado de manos del investigador 2. El investigador se debe colocara todos los implementos de bioseguridad como guantes, mascarillas, gafas, mandil, gorro y pijama 3. Preparar el área de trabajo 4. Verificar que las rejillas se encuentren libres de obstrucciones 5. Encender el ventilador de la cabina de bioseguridad 6. Esperar 10 minutos para que se regule el flujo del aire 7. Realizar la actividad evitando mover de manera brusca los brazos 8. Al terminar el trabajo se debe recoger, desechar y descontaminar la cabina 		
<p>Elaborado por: María Verónica Jiménez Merino</p>		<p>Revisado por:</p> <p align="right"> ILIANA ALICIA DELGADO  <small>Firmado digitalmente por ILIANA ALICIA DELGADO Fecha: 2022.08.30 10:17:42 -05'00'</small> </p>	


Nota: La manipulación de la Cabina de bioseguridad fue tomada de INGENIARG (2017) Funcionamiento de las cabinas de bioseguridad. Obtenido de <https://www.ingeniarg.com/blog/29-funcionamiento-de-las-cabinas-de-bioseguridad>

Anexo 18: Protocolo para el uso de la incubadora

	<p align="center">Universidad Nacional de Loja Facultad de la salud humana Carrera de laboratorio clínico</p>		<p align="center">Protocolo el uso de la incubadora</p>
<p>Fecha de elaboración: 07/12/2021</p>	<p>Tutora de tesis: Lic. Iliana Delgado</p>		<p>Código: 0015</p>
<p>Equipo/ Área Laboratorio de microbiología clínica y parasitológica</p>			
<p>Responsable del laboratorio Lic. Silvia Molina</p>			
<p>Acciones preliminares</p>	<p>Verificar que se disponga con todo el material y equipos a emplear</p>	<p>Materiales</p>	<p>- Guantes, mascarillas, gafas, gorro, mandil y pijama</p>
<p>Procedimiento para el uso de la incubadora</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correcto lavado de manos del investigador 2. El investigador se debe colocara todos los implementos de bioseguridad como guantes, mascarillas, gafas, mandil, gorro y pijama 3. Enchufar a la corriente eléctrica 4. Accionar el interruptor principal para encender 5. Mediante el giratorio regular la temperatura 6. Para abrir la puerta halar la puerta hacia el frente y lo mismo con la puerta de vidrio interna. 7. Para cerrar empujar hacia adentro primero la puerta de vidrio, segundo la puerta externa 8. Para apagar accionar el interruptor principal 		
<p>Elaborado por: María Verónica Jiménez Merino</p>		<p>Revisado por:</p> <p align="right"> ILIANA ALICIA DELGADO  </p>	

Nota: Manejo y manipulación de la incubadora MEMMERT. (2012). intrucciones de manejo de incubadora. Alemania . Obtenido de <https://www.memmert.com/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=2740&token=9b44cf5b6cfd441dca0ed64600777528d5ac6cbf>

Anexo 19: Protocolo de siembra de muestras de uña en agar Sabouraud, agar papa glucosado y en el CHROMagar

	<p align="center">Universidad Nacional de Loja Facultad de la salud humana Carrera de laboratorio clínico</p>		<p>Protocolo de siembra de muestras de uña en agar Sabouraud, agar papa glucosado y en el CHROMagar</p>
<p>Fecha de elaboración: 07/12/2021</p>	<p>Tutora de tesis: Lic. Iliana Delgado</p>		<p>Código: 0016</p>
			<p>Versión: 0001</p>
<p>Equipo/ Área</p>	<p>Laboratorio de microbiología clínica y parasitológica</p>		
<p>Responsable del laboratorio</p>	<p>Lic. Silvia Molina</p>		
<p>Acciones preliminares</p>	<p>Verificar que se disponga con todo el material y equipos a emplear</p>	<p>Materiales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes, mascarillas, gafas, gorro, mandil y pijama - Alcohol al 70% - Rotulador - Cubre y portaobjetos - Suero fisiológico - Microscopio - Incubadora - Cinta adhesiva - Palillo - Cámara de bioseguridad
<p>Procedimiento para la siembra de muestras de uña en agar Sabouraud, agar papa glucosado y en el CHROMagar</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correcto lavado de manos del investigador 2. El investigador se debe colocara todos los implementos de bioseguridad como guantes, mascarillas, gafas, mandil, gorro y pijama 3. Desinfectar con alcohol al 70% correctamente el lugar de trabajo 4. Rotular las cajas Petri en las cuales se va a sembrar 5. Dentro de una cámara de bioseguridad colocar en un agar Sabouraud dextrosa (ASD) y en agar papa glucosado una pequeña cantidad de muestra de uña con ayuda de un palillo 6. Sellar con cinta adhesiva y no abrir hasta inspeccionar 7. Incubar a temperatura ambiente entre 25 °C a 30 °C por 6 a 30 días como máximo 8. Observar colonias cremosas, blancas y circulares, colocar una gota de suero fisiológico al portaobjetos y colocar con un palillo colonias para luego poner el cubreobjetos 9. Visualizar al microscopio con el objetivo de 40X 10. Si se observa levaduras en la muestra se debe sembrar en el CHROMagar, las demás descartar. 11. Con el ansa cargada se hacen 3 o 4 estrías; con un plillo estéril se hacen 3 o 4 estrías perpendiculares a las anteriores, se repite el procedimiento hasta agotar la superficie de la placa 		

	12. Encubar a 42 horas a 28°C y observar si existe coloración en el medio de cultivo	
Elaborado por: María Verónica Jiménez Merino	Revisado por: <div style="text-align: right;"> ILIANA ALICIA DELGADO <small>Firmado digitalmente por ILIANA ALICIA DELGADO Fecha: 2022.08.30 10:17:42 -05'00'</small> </div>	

Nota: las técnicas de cultivo, fueron tomadas de Méndez, Quintos, H. (2016). The quality assessment of culture media is an essential requirement in microbiology laboratories. A number of processes have been developed to allow comparison of the effectiveness of batch liquid culture media and laboratory prepared solid . The paramet. *Iso/Ts 11132-2 2003*.

Anexo 20: Color de las colonias para el reporte

CEPAS	CHROMagar
<i>Cándida albicans</i>	Crecimiento de bueno a excelente; colonias de color verde claro a mediano
<i>Cándida krusei</i>	Crecimiento de bueno a excelente; colonias grandes y planas, de color rosa, con un borde blancuzco
<i>Cándida tropicalis</i>	Crecimiento de bueno a excelente; colonias de azul grisáceo a azul verdoso o azul metálico, con o sin halos violetas en el medio circundante
<i>Cándida parapsilosis.</i>	Crecimiento de colonias rosa mate
<i>Cándida glabrata</i>	Colonias color lila a malva

Nota: En el CHROMagar se debe describir las características típicas de las colonias tomado de BD. (2014). *Instrucciones de uso – medios en placa listos para usar bbl tm CHROMagar TM Cándida Medium. July, 1–4*

Anexo 21: Formato del reporte de resultados al Centro de Salud Universitario de Motupe



unl



Universidad
Nacional
de Loja

DATOS GENERALES

Nro. Cédula:

Nro. Muestra:

NOMBRES:

EDAD:

MUESTRA:

FECHA:

PRUEBAS MICOLOGICAS PARA LEVADURAS

KOH al 20% :

Positivo ()

Negativo ()

Descripción morfológica:

Cultivo en agar
sabouraud:

Descripción de colonias:

- Microscópicamente:

Descripción similar a:

Cultivo en
CHROMagar™

Nota:

El término onicomicosis se refiere a la enfermedad de la uña causada por hongos, provocando que estas se endurezcan, frágiles, quebradizas o irregulares

Desarrollado por:

Verónica Jiménez Merino

Validado y revisado por:

Lic. Iliana Delgado Mg.Sc

Directora de tesis

ILIANA

ALICIA

DELGADO

Firmado digitalmente
por ILIANA ALICIA
DELGADO
Fecha: 2022.08.30
10:17:42 -05'00'



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

Anexo 22: Protocolo para limpieza y desinfección de área de trabajo

	Universidad Nacional de Loja Facultad de la salud humana Carrera de laboratorio clínico		Protocolo para la limpieza y desinfección de área de trabajo
Fecha de elaboración: 07/12/2021	Tutora de tesis: Lic. Iliana Delgado		Código: 0019 Versión: 0001
Equipo/ Área	Laboratorio de microbiología clínica y parasitológica		
Responsable del laboratorio	Lic. Silvia Molina		
Acciones preliminares	Verificar que se disponga con todo el material y equipos a emplear	Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes, mascarillas, gafas, gorro, mandil y pijama - Povidona yodada - Agua - Jabón
Procedimiento para la para la limpieza y desinfección de área de trabajo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correcto lavado de manos del investigador 2. El investigador se debe colocara todos los implementos de bioseguridad como guantes, mascarillas, gafas, mandil, gorro y pijama 3. Al iniciar y al terminar se debe limpiar la superficie de trabajo con povidona yodada y enjuagar con agua para evitar la coloración de superficies retirando los restos de yodo. 4. Semanalmente levantar los objetos que puedan ser movibles para limpiar la superficie con un paño mojado , se limpiarán todas las superficies exteriores 		
Elaborado por: María Verónica Jiménez Merino		Revisado por: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> ILIANA ALICIA DELGADO </div> <div style="font-size: small;"> Firmado digitalmente por ILIANA ALICIA DELGADO Fecha: 2022.08.30 10:17:42 -05'00' </div> </div>	


Nota: las técnicas para la desinfección y limpieza fueron tomadas de Borrell. (2019) Borrell, N. (2019). Normas de seguridad. En Principios básicos de bioseguridad (págs. 1-17). España : Pfizer. Obtenido de <http://www.guia.reviberoammicol.com/Capitulo17.pdf>

Anexo 23: Protocolo para limpieza y desinfección de cabina de bioseguridad e incubadora

	<p align="center">Universidad Nacional de Loja Facultad de la salud humana Carrera de laboratorio clínico Toma de muestras de uña</p>		Protocolo para la limpieza y desinfección de incubadora y cabina de bioseguridad
Fecha de elaboración: 07/12/2021	Tutora de tesis: Lic. Iliana Delgado		Código: 0020
			Versión: 0001
Equipo/ Área	Laboratorio de microbiología clínica y parasitológica		
Responsable del laboratorio	Lic. Silvia Molina		
Acciones preliminares	Verificar que se disponga con todo el material y equipos a emplear	Materiales	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes, mascarillas, gafas, gorro, mandil y pijama - Povidona yodada - Agua - Detergente liquido - Papel
Procedimiento para la limpieza y desinfección de incubadora y cabina de bioseguridad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correcto lavado de manos del investigador 2. El investigador se debe colocara todos los implementos de bioseguridad como guantes, mascarillas, gafas, mandil, gorro y pijama 3. Debe procederse a su limpieza con compuesto detergente líquido y papel para realizar el arrastre de materia orgánica que pueda existir. 4. A continuación emplearse povidona yodada diluida al 2%, a los pocos minutos enjuagar con agua para eliminar la coloración residual de ambos equipos. En las cabinas de bioseguridad es preferible no utilizar etanol al 70% para eliminar los restos de yodo dado que en las mismas recircula el aire y el cual es volatil. 		
Elaborado por: María Verónica Jiménez Merino		Revisado por: <div style="text-align: right;"> ILIANA ALICIA DELGADO </div>  <p style="font-size: small; text-align: right;"> Firmado digitalmente por ILIANA ALICIA DELGADO Fecha: 2022.08.30 10:17:42 -05'00' </p>	

Nota: las técnicas para la desinfección y limpieza fueron tomadas de Borrell. (2019) Borrell, N. (2019). Normas de seguridad. En Principios básicos de bioseguridad (págs. 1-17). España : Pfizer. Obtenido de <http://www.guia.reviberoammicol.com/Capitulo17.pdf>

Anexo 24: Protocolo para la eliminación de desechos

	<p align="center">Universidad Nacional de Loja Facultad de la salud humana Carrera de laboratorio clínico</p>		<p align="center">Protocolo para la eliminación de desechos</p>
<p>Fecha de elaboración: 07/12/2021</p>	<p>Tutora de tesis: Lic. Iliana Delgado</p>		<p>Código: 0021 Versión: 0001</p>
<p>Equipo/ Área</p>	<p>Laboratorio de microbiología clínica y parasitológica</p>		
<p>Responsable del laboratorio</p>	<p>Lic. Silvia Molina</p>		
<p>Acciones preliminares</p>	<p>Verificar que se disponga con todo el material y equipos a emplear</p>	<p>Materiales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Guantes, mascarillas, gafas, gorro, mandil y pijama - Olla - Recipiente para desechos infecciosos, comunes y cortopunzantes - Funda roja - Autoclave
<p>Procedimiento para la eliminación de desechos</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Correcto lavado de manos del investigador 2. El investigador se debe colocara todos los implementos de bioseguridad como guantes, mascarillas, gafas, mandil, gorro y pijama 3. Colocar los cubreobjetos, cubreobjetos, palillos, bisturís y todo lo corto punzantes en un recipiente de boca ancha, resistente 4. Las cajas de heces estériles, guantes mascarilla, algodón y todo lo que haya tenido contacto con la muestra. 5. Las fundas de los materiales a usar, entre otros desechar a comunes. 6. Los cultivos en agar saboraud, agar papa glucosado y CHROMagar™ colocar abierta la tapa en una funda irrompible y resistente al calor hacer un nudo. 7. No se debe retirar el material contaminado una vez que ha sido colocado en los recipientes destinados a su recolección 8. Autoclavar durante una hora la funda con los cultivos en una autoclave destinada solo para desechos 9. Destapar dejar que se enfríe y desechar la funda de cultivos en el recipiente de desechos infecciosos 		
<p>Elaborado por: María Verónica Jiménez Merino</p>	<p>Revisado por: ILIANA ALICIA DELGADO Firmado digitalmente por ILIANA ALICIA DELGADO Fecha: 2022.08.30 10:17:42 -05'00'</p>		

Nota: Procedimientos para el desecho producido en el laboratorio fue tomado de Kendy (Dirección). (2021). *Desechar cultivos microbiológicos* [Video]. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=ACq-dA_R5zQ

Anexo 25: Evidencias fotográficas



Descripción: Promoción de los exámenes en el Centro de Salud



Descripción: Firma de consentimientos informados por parte de los pacientes



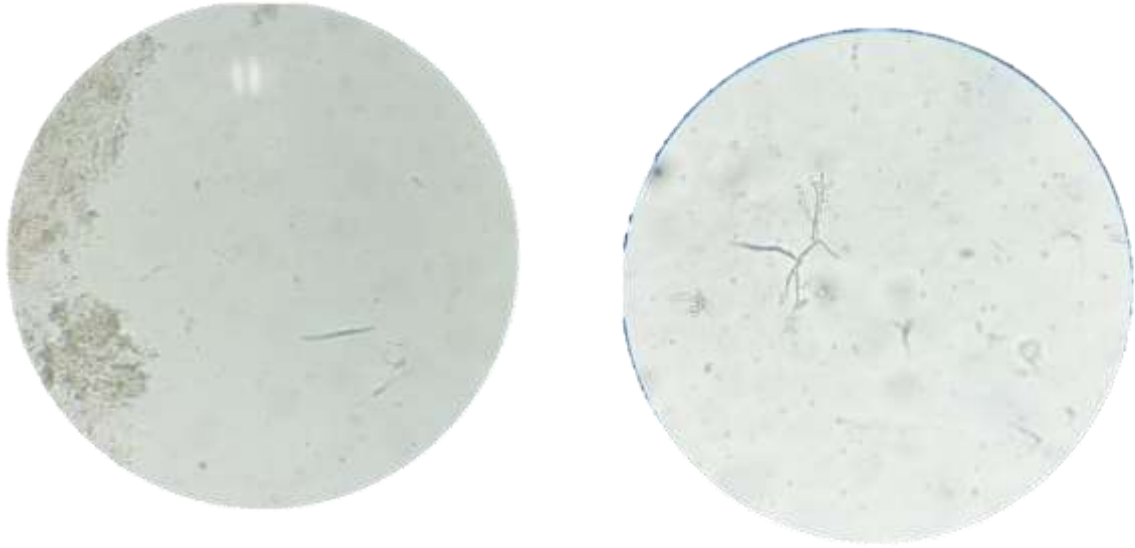
Descripción: Toma de muestra de uña con presunto diagnóstico de onicomicosis



Descripción: Preparación de medios de cultivo



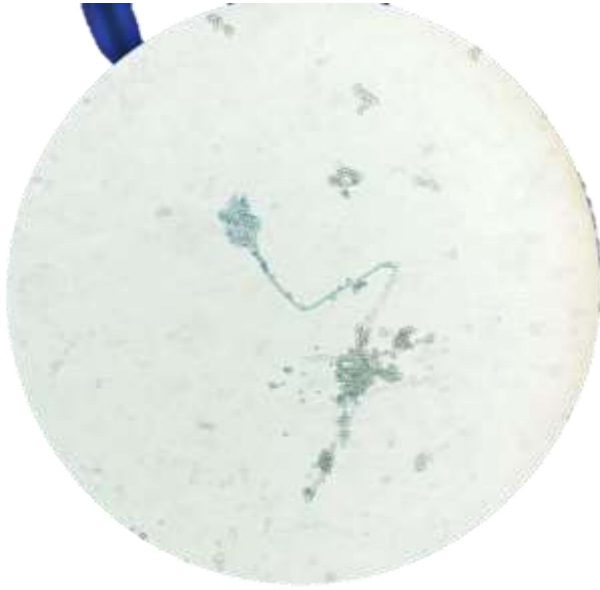
Descripción: Siembra de muestras en agar Sabouraud y agar papa glucosado



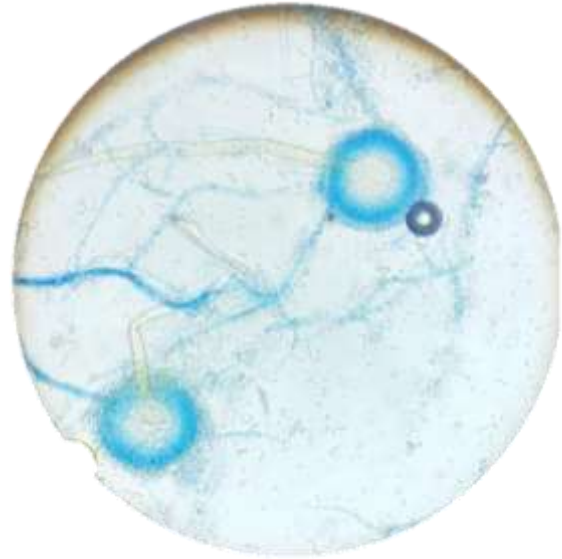
Descripción: Observación microscópica del KOH al 20% con la muestra de uña



Descripción: Algunas colonias en agar saboraud y agar papa glucosado



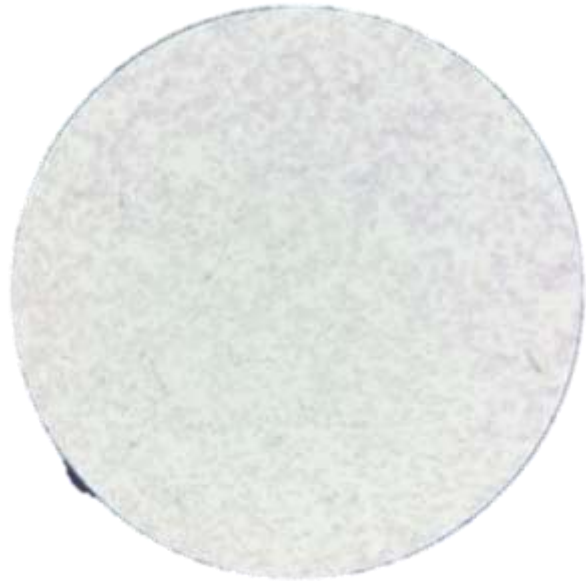
Penicillium sp



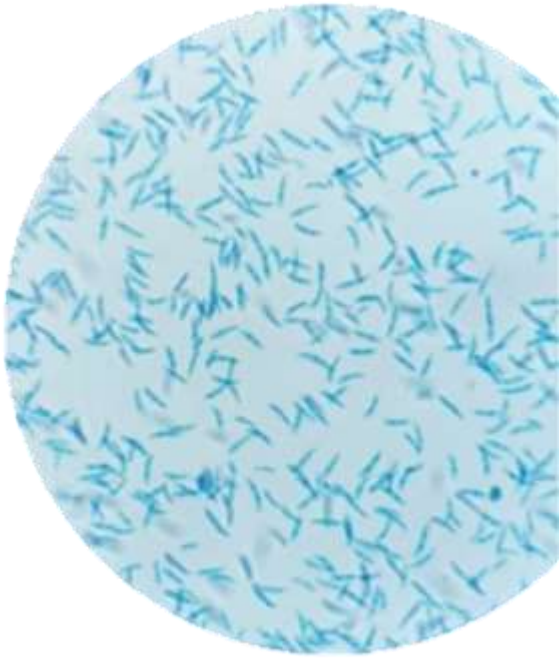
Aspergillus sp



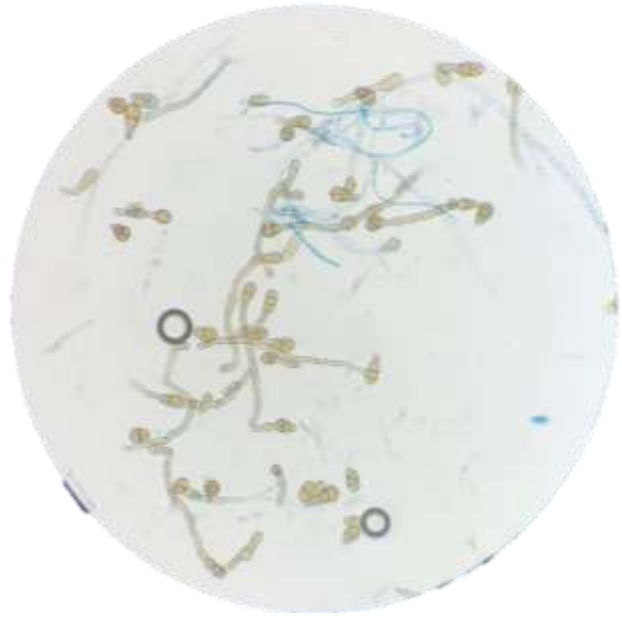
Rhizopus sp



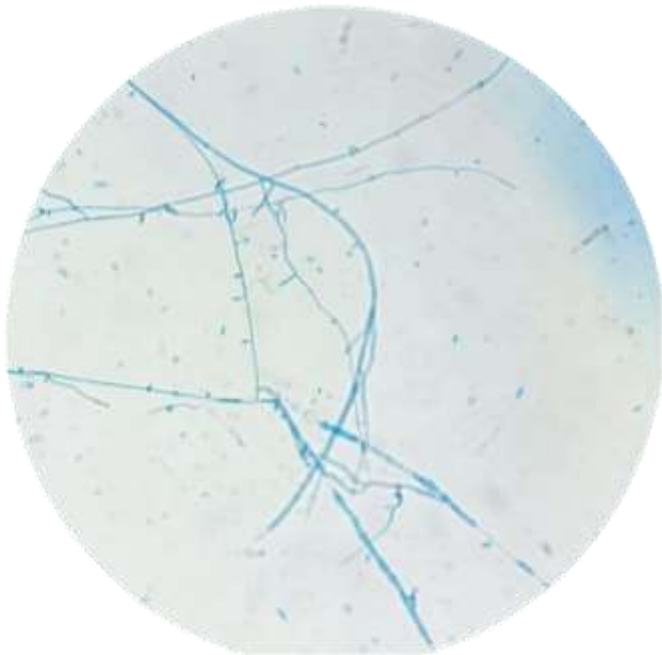
Càndida sp



Fusarium sp



Alternaria sp



Trichophyton sp



Acremonium sp



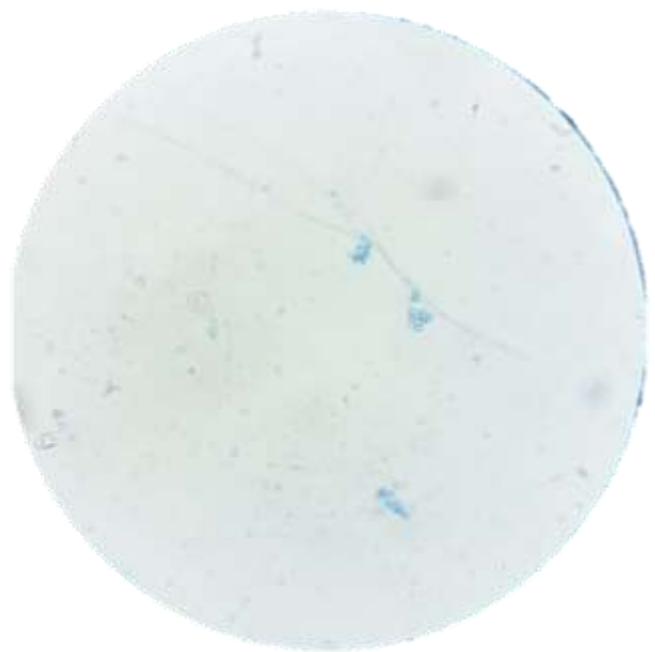
Microsporium sp



Epidermophyton sp



Cladiosporium sp



Scedosporium sp

Descripción: Observación microscópica de agentes causales de onicomicosis



Descripción: Aspectos de las colonias de *Cándida sp* cultivadas en el medio cromogénico CHROMagar™



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Facultad
de la Salud
Humana

Loja, 22 de Agosto del 2022

CERTIFICADO

Yo Lic. Silvia Molina en calidad de técnico docente y responsable de Laboratorio de Microbiología y Parasitología permito certificar que la estudiante egresada de la carrera de Laboratorio Clínico, **María Verónica Jiménez Merino** con C.I.1900881200 con tema de tesis **"AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DEL GÉNERO CANDIDA CAUSANTES DE ONICOMICOSIS EN DIABÉTICOS, HIPERTENSOS Y ADULTOS MAYORES USUARIOS DEL SUBCENTRO MOTUPE"** procesó 236 muestras de uña con presunto diagnóstico de onicomicosis en el periodo comprendido del 14 de febrero al 29 de abril del presente año.

Faculto a la interesada hacer uso de la presente certificación como a bien tuviere. Lo certifico en honor a la verdad.

Loja, 22 de agosto del 2022



SILVIA SUSANA
MOLINA
CARRIOSI

Lic. Silvia Molina C.Mgs

TÉCNICO DOCENTE Y RESPONSABLE DE LABORATORIO DE
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA

Descripción: Certificado de Técnico docente responsable del laboratorio de microbiología y parasitología

Anexo 26: Estructura y coherencia del trabajo de integración curricular



unl

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Facultad
de la Salud
Humana

Loja, 18 de enero de 2022

Señora Doctora
Sandra Freire C.

DIRECTORA DE LA CARREA DE LABORATORIO CLINICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Ciudad.

De mis consideraciones:

Por medio del presente me permito dar contestación al oficio Nro. 0855 CLC-FSH-UNL, de fecha 14 de noviembre 2021 y de envió a correo electrónico 15 de diciembre de 2021, donde se me pide que emita el informe de estructura y coherencia del proyecto de Tesis denominada **"AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DEL GÉNERO CANDIDA CAUSANTES DE ONICOMICOSIS EN DIABÉTICOS, HIPERTENSOS Y ADULTOS MAYORES USUARIOS DEL SUBCENTRO MOTUPE"** de autoría de la señorita María Verónica Jiménez Merino.

Habiéndose realizado las correcciones pertinentes, considero que se puede otorgar la **ESTRUCTURA Y COHERENCIA** del mismo, para que continúe con los trámites correspondientes.

Particular que comunico a usted, para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

ILIANA
ALICIA
DELGADO

Firmado digitalmente
por ILIANA ALICIA
DELGADO
Fecha: 2022.01.18
12:46:05 -05'00'

Lic. Iliana Alicia Delgado
DOCENTE CONTRATADA

Anexo 27: Certificado de la traducción del resumen del trabajo de integración curricular



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 TESIS: “Aislamiento e Identificación del Género Cándida Causantes de Onicomiosis en Diabéticos, Hipertensos y Adultos Mayores Usuarios del Subcentro de Motupe”

para: **JIMÉNEZ MERINO MARÍA VERÓNICA**

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 v vigésimo segundo día del mes de septiembre de 2022



Anexo 28: Certificado de pertinencia y aprobación del tema de trabajo de integración curricular



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Facultad
de la Salud
Humana

Loja, 18 de enero de 2022

Señora Doctora

Sandra Freire C.

DIRECTORA DE LA CARREA DE LABORATORIO CLINICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Ciudad.

De mis consideraciones:

Por medio del presente me permito dar contestación al oficio Nro. 0855 CLC-FSH-UNL, de fecha 14 de noviembre 2021 y de envió a correo electrónico 15 de diciembre de 2021, donde se me pide que emita el informe de estructura y coherencia del proyecto de Tesis denominada **"AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DEL GÉNERO CANDIDA CAUSANTES DE ONICOMICOSIS EN DIABÉTICOS, HIPERTENSOS Y ADULTOS MAYORES USUARIOS DEL SUBCENTRO MOTUPE"** de autoría de la señorita María Verónica Jiménez Merino.

Habiéndose realizado las correcciones pertinentes, considero que se puede otorgar la **ESTRUCTURA Y COHERENCIA** del mismo, para que continúe con los trámites correspondientes.

Particular que comunico a usted, para los fines legales pertinentes.

Atentamente,

ILIANA
ALICIA
DELGADO

Firmado digitalmente
por ILIANA ALICIA
DELGADO
Fecha: 2022.01.18
1314625-00107

Lic. Iliana Alicia Delgado

DOCENTE CONTRATADA