



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**MONOGRAFÍA PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN  
MICROBIOLOGÍA**

**TEMA:**

**Aislamiento de hongos causantes de infecciones micóticas superficiales  
en pacientes que asisten al Centro Nacional Dermatológico,  
“Dr. Francisco José Gómez Urcuyo” diciembre 2018 –febrero 2019.**

**Autores:**

- **Br. Stephan René González Rodríguez**
- **Br. María de los Ángeles Castro Navarro**

**Tutora:**

**Msc. Jackeline de Fátima Martínez González**  
**Msc en Biotecnología**

**Managua, abril 2019**



## *Dedicatoria*

Dedicamos este trabajo, principalmente a Dios, quien ha estado con nosotros a lo largo de todos estos años de luchas y sacrificios, a nuestras familias, especialmente a nuestros padres, quienes a lo largo de nuestras vidas han velado por nuestro bienestar y educación siendo nuestro apoyo en todo momento.

## *Agradecimientos*

**Stephan René González Rodríguez**

Primeramente, le agradezco a Dios por haberme permitido llegar hasta esta etapa de mi vida, por brindarme la sabiduría, el entendimiento para poder culminar mi monografía con éxito.

A mis Padres, Bernarda del Socorro Rodríguez Lira y Santos Arnoldo González Castillo, por su amor, por comprenderme, apoyarme en todo momento.

A mis abuelos, Rosa Inés Lira (QEPD) a la que un día le prometí llegar hasta aquí, y a Gonzalo Eduardo Rodríguez Martínez, quien me ha inspirado y enseñado que con esfuerzo todo es posible.

A mi novia, Frania Sandoval, que, con su amor y apoyo incondicional, me dio ánimos y fuerzas en momentos de decline y cansancio.

A mi tutora Msc. Jackeline de Fátima Martínez González por su apoyo, tiempo, paciencia y disponibilidad para guiarnos en este trabajo.

A todo el personal del Laboratorio de Docencia del Departamento de Bioanálisis Clínico, y del Laboratorio de Centro Nacional Dermatológico que, sin su apoyo, este estudio no hubiese sido posible.

**“El verdadero perdedor no es aquél que no gana. El verdadero perdedor es aquél que tiene tanto miedo a no ganar que ni siquiera lo intenta“**

## *Agradecimientos*

### **María de los Ángeles Castro Navarro**

A lo largo de mi vida, me he encontrado con muchos obstáculos, sin duda alguna, ha sido Dios quien ha sabido guiar mis pasos por un buen camino, enseñándome a no darme por vencida y a enfrentar cada adversidad sin desfallecer en el intento, ha sido mi motor para iniciar y concluir cada uno de los retos que sin duda me hace una profesional.

A mi papá, Bismarck Castro, mi abuelito Julio Navarro, mi mamá, Patsy Navarro, mi hermano, Diego; quienes a lo largo de mi vida me han apoyado, motivado y sobretodo alentado para seguir adelante cuando intente rendirme. Por el amor incondicional que me han brindado y el sacrificio durante estos años para convertirme en lo que soy hoy en día.

En memoria de personas que influyeron mucho en mi desarrollo personal, espiritual y profesional, pero hoy en día no se encuentran físicamente conmigo, mi abuelita, Concepción Rodríguez, quien por obvias razones dedico más que a nadie.

## RESUMEN

El estudio de las infecciones micóticas superficiales en el país, constituyen un tema trascendental, representan un alto índice de consultas médicas especialmente dermatológicas, debido a los daños estéticos que causan en los pacientes, estos, buscan ayuda de especialistas para atender la afección.

En el estudio se planteó identificar los géneros y especies de hongos causantes de infecciones micóticas superficiales, realizar el cultivo de muestras, identificar la frecuencia de los mismos y conocer las características sociodemográficas de los pacientes, tales como edad, sexo, ocupación y procedencia.

Es un estudio descriptivo, prospectivo, en el cual se cultivaron 71 muestras a partir de KOH positivo, en donde el 87% presentó crecimiento. Los géneros y las especies más frecuentes en el estudio fueron *Trichophyton* (de las especies *T. rubrum*, 36% y *T. mentagrophytes*, 24%), seguido por el género *Candida*, en las que se aislaron e identificaron la especie *C. krusei* (34%) y *Candida spp* (34%), y *Microsporium spp* con el 13% (encontrando a *M. canis* con el 86%). El sexo masculino resultó ser el más afectado con el 55%, y las edades de los pacientes más afectados fueron las entre 16 a 30 años y de 46 a 60 años con el 23% cada una. De acuerdo a ocupación, las más afectadas fueron las amas de casas y los estudiantes con el 24% respectivamente. Dentro de las principales recomendaciones: elaboración de un proyecto que conlleve a la ampliación de del laboratorio del Centro Nacional Dermatológico y continuar una vigilancia prospectiva para conocer mejor el comportamientos de la enfermedades de origen micótico, al departamento de Bioanálisis clínico; solicitar la compra o adquisición de una cabina de bioseguridad y realizar la descontaminación periódica del ambiente de todas las áreas del laboratorio y seguir fomentando investigaciones en el área de micología para conocer mejor el comportamiento de los hongos causantes de micosis.

## ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>3</b>
<b>III.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>IV.</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>7</b>
<b>V.</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>8</b>
<b>VI.</b>	<b>PREGUNTAS DIRECTRICES</b> .....	<b>9</b>
<b>VII.</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>10</b>
<b>VIII.</b>	<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	<b>41</b>
<b>IX.</b>	<b>OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b> .....	<b>47</b>
<b>X.</b>	<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	<b>51</b>
<b>XI.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>63</b>
<b>XII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>64</b>
<b>XIII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>65</b>
<b>XIV.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>72</b>

# I. INTRODUCCIÓN

El reino Fungi incluye más de 99,000 especies de organismos que no son plantas ni animales. Son seres vivos multicelulares eucariotas, absorben nutrientes de otros microorganismos y actúan como descomponedores. Algunos de los más comunes son los hongos, mohos, levaduras y setas. Pueden vivir en multitud de ecosistemas: aire, tierra, agua o incluso en plantas y animales. Algunos miden varios centímetros y otros son microscópicos. Actualmente este reino está compuesto por las familias *Zygomycota*, *Ascomycota* y *Basidiomycota*.

A diferencia de las plantas carecen de clorofila, por lo que son incapaces de obtener nutrientes a través de la fotosíntesis, en cambio recurren a otros métodos, como la descomposición de materia orgánica, jugando un papel ecológico importante, contribuyendo a la formación de suelos fértiles ( Introduction to the world of Fungi, 2017)

Durante la última década se ha observado un incremento de las enfermedades micóticas, sobre todo las de tipo oportunista, ella ha significado la aparición de nuevas formas clínicas de micosis así como localizaciones o presentaciones no habituales, además la presencia de nuevas especies fúngicas consideradas antiguamente como no patógenas pero que excepcionalmente producían enfermedad en individuos inmunodeprimidos.

Diversos factores han permitido la aparición de infecciones emergentes: cambios poblacionales y sus patrones de costumbres, avances tecnológicos y desarrollo económico de algunos países, que ha permitido la generalización de tratamientos médicos quirúrgicos invasivos, con supervivencia de enfermos que difícilmente superaban procesos patológicos y que favorecen el desarrollo de micosis sistémicas, incremento de viajes inter y transcontinentales, nuevos mecanismos de adaptación de algunos microorganismos que conlleva a la aparición de resistencia a los antifúngicos. (Instituto Nacional de Salud de Perú, 2007)



Las infecciones fúngicas superficiales están entre las enfermedades más comunes del mundo se encuentran ampliamente distribuidas, son afecciones producidas por el parasitismo fúngico en las estructuras córneas de la piel y sus faneras (pelos y uñas). Se excluye de estas infecciones aquellas donde haya compromiso de mucosas y de tejidos blandos, que involucren más allá de la dermis.

Los dermatófitos son un grupo único de hongos que infecta el tejido queratinoso, la piel, el cabello y las uñas son los sitios más comunes. Este grupo de hongos están estrechamente relacionados porque tienen la capacidad de invadir tejidos queratinizados y producir una infección, dermatofitosis, comúnmente conocido como tiña. Los dermatófitos se encuentran entre los organismos más comúnmente observados en enfermedades de la piel humana y animal.

El cultivo sigue siendo el “gold standard” del diagnóstico microbiológico, ya que permite la identificación del agente etiológico y posteriormente la realización del estudio de sensibilidad antifúngica. (Abijana Damien & Lopez Milan, 2002)

## II. ANTECEDENTES

En la ciudad de Bolivia durante el año 2007, en el estudio “Frecuencia de hongos causantes de Micosis Superficiales” se identificaron hongos a partir de microscopia y cultivo en medios selectivos, teniendo un total de 426 muestras procesadas, 188 fueron positivas. De estas el 97% eran adultos y el 3% niños. Siendo mujeres un 57% y varones 43%. La frecuencia de aislamiento de los principales hongos fue: *Candida spp.* 37,8%, *T. mentagrophytes* 22,9%, *T. rubrum* 20,7%, *M. canis* 6,9%, *M. furfur* 4,8%, *E. floccosum* 3,7% y *M. gypseum* 3,2%. (Callisaya, Conde, & Choque, 2007)

En 2008 se realizó un estudio de Infecciones por dermatofitos en pacientes que asisten a un hospital de atención terciaria en el norte de Italia. La clínica atendía a pacientes ambulatorios de dermatología durante el período 2004-2006. Se analizaron 100 muestras pertenecientes a 95 pacientes, en las que se logró aislar 97 dermatofitos y 3 hongos queratinofílicos. Teniendo a *Trichophyton rubrum* como el dermatofito más frecuente (42,3%), seguido por *Microsporum canis* (31%), *T. mentagrophytes* (14,5%) y *M. gypseum* (9,2%).

Las infecciones por dermatofitos incluyeron a tiña corporis, tiña pedís, tiña unguium, tiña capitis y tiña cruris. Los dermatofitos zoofílicos se encontraron en muchas de las muestras provenientes de niños y adolescentes; y las especies antropofílicas se identificaron principalmente en adultos, las micosis más identificadas fueron tiña pedís, tiña cruris y onicomicosis. Según los resultados, 94 de las 97 muestras fueron positivas, se observaron estructuras dermatofíticas típicas. *Trichophyton rubrum* fue el aislado más frecuente, seguido por *Microsporum canis* y *T. mentagrophytes*. (Asteccioli, y otros, 2008)

En Chile durante el periodo 2007-2009 se realizó un estudio sobre micosis superficiales, en las que se incluyeron 1004 pacientes, 609 (60,6%) correspondieron al sexo femenino y 880 (87,6%) tenían sobre 15 años de edad. Las dermatomicosis fueron más frecuentes en el grupo entre 36 y 60 años, con un promedio de 41,5 años. La presentación clínica más

frecuente entre las micosis superficiales fue la onicomycosis de pie (58,1%), seguida de tiña plantar e interdigital (16,3%). La tiña corporis, tiña capitis y otras localizaciones fueron menos frecuentes.

Del total de micosis superficiales, 133 casos (13,2%) fueron diagnosticados sólo con examen microscópico directo, quedando con diagnóstico de dermatomycosis por hongo filamentoso o levaduras, 155 (15,4%) sólo con cultivo y 716 (71,3%) con examen microscópico directo y cultivo (en estos dos últimos casos realizándose el diagnóstico etiológico). En 871 pacientes hubo desarrollo fúngico en el cultivo, de los cuales 550 fueron por hongos filamentosos (523 dermatofitos y 27 hongos ambientales) y 321 por levaduras. Entre los dermatofitos se observó una mayor frecuencia de *T. rubrum*, seguido por *T. mentagrophytes* y *M. canis*. (Cruz, y otros, 2011)

En un estudio sobre Micosis Superficiales y Cutáneas realizado en Colombia, durante el año 2009, se encontraron como principales causantes de infecciones: *Candida albicans* (27,78%), *Trichophyton mentagrophytes*, (12,96%), *Candida parapsilosis* (11,11%) *Trichophyton rubrum* (7,41%), *Scytalidium hialinum* (7,41%) *Scytalidium dimidiatum* (5,56%) *Trichophyton spp* (3,70%) *Candida Krusei* (3,70%) *Candida rugosa* (3,70%) *Candida tropicalis* (3,70%) *Fusarium oxysporum* (3,70%) *Fusarium spp* (3,70%) *Candida guilliermondi* (1,85%) *Candida spp* (1,85%) *Cryptococcus spp* (1,85%); las micosis de tipo interdigital son las más frecuentes con el 64 por ciento seguida de las onicomycosis (28%), la dermatitis seborreica (5%) y las micosis en pies (3%). (Gutiérrez, Sánchez, & Manrique, 2009)

En el año 2011, la Revista Médica Herediana publicó un estudio titulado Aislamiento de *Cándida spp* en cultivos de catéteres intravasculares en un hospital de alta complejidad, dicho trabajo se realizó entre los años 2008 y 2009 en Lima-Perú. Se realizaron 783 registros de cultivos de catéter intra-vascular del Laboratorio Central del Hospital Nacional Cayetano Heredia, de los cuales se describe que en 467 hubo crecimiento de bacterias, hongos y flora mixta. Se logró aislar *Cándida* en 42 muestras, dentro de las cuales 10 fueron tipificadas como *C. krusei* y *C. albicans* en 5. Para la tipificación de *Cándida spp*, se usó el API 1000. (Sedano, Soto, Vera, Tapia, & Malaga, 2011)

En Cuba durante el año 2011 se publicó un estudio titulado “Características clínico-epidemiológicas de pacientes en edad pediátrica afectados por dermatofitos, realizado en el Hospital Pediátrico Universitario Paquito González Cueto, en el período de enero 2008 a enero 2009”. La investigación estuvo conformada por 102 muestras, en las que fue revisado el historial clínico y en el laboratorio se les realizó raspado y cultivo de lesiones. De los pacientes en estudio, 66.6% presentaron positividad en el examen de raspado. Por otro lado 72 muestras fueron positivas para cultivo, sin embargo, cabe resaltar que hubo una persona con múltiples lesiones.

Este mismo estudio encontró que, *Trichophyton rubrum* fue aislado en muestras de uñas, también fue el que predominó por grupo etario (de 6 a 10 años). En adolescentes de aproximadamente 15 años de edad, seguido por *Trichophyton mentagrophytes*, en menor cantidad se observó *Epidermophyton floccosum*. Según sexo, el femenino fue el que se vio más afectado, predominó *Trichophyton rubrum*. Por otro lado, el color de piel blanca fue la más afectada, 86 muestras positivas, de las cuales en 45 se aisló *T. rubrum*. (Bernàrdez Cruz, Cabrera, Rodríguez, & Menéndez, 2011)

En España, 2015 con el estudio Análisis etiológico de las micosis cutáneas superficiales por dermatofitos en la Comunidad de Valencia (2008-2013), con un total de 3,459 muestras, las dermatofitosis más comunes que fueron detectadas eran principalmente de piel y uñas, y en menor cantidad de pelo. *Trichophyton* fue el que presentó más prevalencia (86%) en todos los tipos de muestras recolectadas, seguidos por *Microsporum* 13% y finalizando con el *Epidermophyton* 1%. (Colomina & Pèrez, 2015)

A nivel nacional, y para ser más específicos, en el Instituto Politécnico de la Salud, Luis Felipe Moncada, no existen registros de algún estudio realizado que de conocer el comportamiento de las especies de hongos más frecuentes en infecciones superficiales ni de otras infecciones por hongos. Se constató que solamente existen estudios médicos de la patogenia de las enfermedades de origen micótico, pero que son abordados desde el punto vista clínico, y no desde el diagnóstico micológico.

### **III. JUSTIFICACIÓN**

Con el paso de los años, se han creado múltiples especialidades para suplir cada necesidad que el ser humano necesita para su salud. En muchos casos no se requiere de un estudio arduo para diagnosticar la enfermedad que el paciente este padeciendo. Sin embargo, en las enfermedades infecciosa es indispensable la identificación del agente etiológico para el éxito terapéutico y recuperación del paciente.

Las infecciones micóticas superficiales han aumentado notablemente, es de considerar una situación que puede volverse un problema de salud pública, debido a su fácil transmisión, que abarca numerosos aspectos como el hacinamiento, que aumenta las probabilidades de mantener una cadena de transmisión activa, el uso de utensilios personales, además de otros factores que vuelven a predisponentes a las personas a contraer estos agentes infecciosos.

Por lo tanto, este trabajo pretendió aislar e identificar al agente etiológico según género y especie, causante de las micosis superficiales que aqueja a los pacientes que asistieron al Centro Nacional de Dermatología durante el periodo del estudio. Cabe destacar que en el trabajo no se realizó la sensibilidad antifúngica del hongo.

El principal beneficiado de esta investigación es el personal médico y clínico del Centro Nacional de Dermatología, debido a que se les proporcionará un dato relevante acerca del comportamiento de los agentes más frecuentes en micosis superficiales. De manera indirecta a los estudiantes de carreras afines, como un antecedente bibliográfico para consultas y para investigaciones futuras.

## **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Todas las personas están expuestas a las micosis, ya que estos se encuentran como saprófitos en diferentes ambientes y algunos forman parte de la microbiota normal del cuerpo humano. El Centro Nacional Dermatológico ofrece el servicio para el diagnóstico de las infecciones micóticas por KOH, como prueba de tamizaje se logran observar estructuras micóticas al fresco y dar un diagnóstico presuntivo que sirve al médico para tomar una decisión rápida para el tratamiento de los pacientes, esta necesita de pruebas más específicas y sensibles como el cultivo, que le proporcionen datos más certeros permitiendo identificar el agente etiológico causal y dar un tratamiento más dirigido.

Consideramos que el Centro Nacional Dermatológico cuenta con un protocolo de diagnóstico inicial presuntivo para las micosis, sabemos que Nicaragua es un país en vías de desarrollo y por lo tanto tiene un presupuesto limitado, por tal razón a llevado a los médicos a diagnosticar y medicar en primera fase.

Además, no se tiene un estudio en donde se expongan cuáles son los agentes más frecuentes causantes de infecciones micóticas superficiales en los pacientes que acuden a este centro dermatológico.

Es por esto que nos surge la pregunta de investigación:

**¿Cuál son los géneros y especies de los hongos más frecuentes causantes de las infecciones micóticas superficiales en pacientes que asisten al Centro Nacional Dermatológico “Dr. Francisco José Gómez Urcuyo” en los meses de diciembre 2018 – febrero 2019?**

## **V. OBJETIVOS**

### **General**

Describir los hongos causantes de infecciones micóticas superficiales en pacientes que asisten al Centro Nacional Dermatológico, “Dr. Francisco José Gómez Urcuyo” en los meses de diciembre 2018 –febrero 2019.

### **Específicos**

1. Aplicar la técnica de examen directo por KOH, de muestras biológicas de pacientes en estudio.
2. Determinar la frecuencia de los hongos causantes según género y especie de infecciones superficiales en los pacientes en estudio a través del cultivo micológico realizado en el Instituto Politécnico de la Salud Luis Felipe Moncada.
3. Identificar las características sociodemográficas de los pacientes en estudio, con el tipo de infección micótica y hongos identificados.

## **VI. PREGUNTAS DIRECTRICES**

1. ¿Por qué es importante aplicar la técnica de examen directo por KOH, para el diagnóstico de infecciones micóticas?
2. ¿Cuál es la frecuencia de géneros y especies de hongos causantes de las infecciones micóticas en pacientes que acuden en el Centros Nacional Dermatológico?
3. ¿Cuáles son las características sociodemográficas de los pacientes en estudio?



## VII. MARCO TEÓRICO

### 7.1. Generalidades de los hongos

Los hongos son organismos vivos eucariotas que se clasifican dentro del reino Fungi, incluyéndose las levaduras, mohos y setas. De manera general, los hongos, presentan características y particularidades propias que permitieron agruparlos dentro de un reino específico.

Como lo afirma Bazán, Castañón y Uribarren (2017) “Son eucariotas, aerobios, macro o microscópicos, heterótrofos, la nutrición la efectúan mediante la secreción de exoenzimas que digieren la materia orgánica antes de ingerirla y es almacenada en forma de glucógeno” (p.1).

De igual forma, se reafirma esa teoría, ya que Paradais Shynx (2017) se refiere a lo mismo de la siguiente manera: “las características principales para separarlos de las plantas es que los hongos son heterótrofos y sus paredes celulares no están construidas a partir de celulosa, dichas paredes se componen de un biopolímero llamado quitina”. Por otra parte, carecen de clorofila y poseen un núcleo verdadero (p. 2).

Estos pueden tolerar variaciones de pH entre 2 y 10, pero su crecimiento óptimo es alrededor de 7, prefieren un ambiente húmedo, las esporas pueden sobrevivir en una atmósfera seca, la temperatura óptima para la mayoría de los hongos es entre los 25 y 37°C, aunque algunos pueden crecer a bajas temperaturas y otros hasta a 45°C (Bernárdez Cruz, 2011, p. 35-39).

La gran clasificación de hongos permite que estos se distribuyan en 2 grandes grupos que abarcan la familia de hongos superiores y la de los inferiores. También se conoce otra distribución de los hongos, esta se trata de las infecciones causadas dependiendo de su ecología; zoofílicos (se encuentran principalmente en animales, pero pueden transmitirse a humanos), antropofílicos (se encuentran principalmente en humanos y, muy rara vez, se

transmiten a animales) y geofílicos (se encuentran principalmente en el suelo, donde se asocian con pelo, plumas y pezuñas en descomposición, así como otras fuentes de queratina. Infectan tanto a humanos y animales (The Center for Food Security and Public Health, 2005, p. 3).

Bernárdez Cruz (2011a) afirma que: “las enfermedades producidas por hongos se clasifican según su localización en micosis superficiales, micosis subcutáneas y micosis profundas. Las dermatofitosis son un grupo de infecciones superficiales del tejido queratinizado (piel, pelo y uñas) causadas por hongos dermatofitos”; siendo así, un problema común (p. 7).

## **7.2. Micosis superficiales**

Estas micosis incluyen infecciones muy frecuentes que afectan al estrato córneo de la piel, epidermis y anexos cutáneos. Dichas patologías constituyen una parte importante de las consultas dermatológicas, ya que provoca daños visibles que repercuten significativamente en la apariencia estética del paciente.

Las micosis son afecciones cutáneas consecuencia de la parasitación por hongos, Forman parte del grupo de las enfermedades más frecuentes que afectan al hombre e incluso se puede afirmar que prácticamente todas las personas a lo largo de su vida la padecerán alguna vez (Gil, 2019)

### **7.2.1. Dermatofitosis**

Las dermatofitosis o tiñas son causadas por un grupo de hongos denominados dermatofitos, los cuales tienen cierta predilección hacia los tejidos queratinizados, los cuales permiten que se propaguen de manera menos compleja y sin menospreciar los diversos vectores a los que son capaces de parasitar.

Están comprendidos dentro de tres géneros: *Trichophyton*, *Microsporum* y *Epidermophyton*. Las especies de dermatofitos que afectan al hombre y a los animales son queratinofílicos. Estos hongos han sido clasificados dentro del orden *Onygenales*, en la división *Ascomycota* (Bonifaz Trujillo, 2015, p. 93).

Existe una resistencia natural de la piel, pelo y uñas a la infección por dermatofitos. Las manifestaciones clínicas, así como su contagiosidad, van a depender, tanto del propio hongo, como de factores dependientes del paciente (Anónimo, 2010, p. 3).

### **7.2.2. Generalidades de los dermatofitos**

Los dermatofitos son un grupo de hongos que tienen la capacidad de invadir los tejidos queratinizados (piel, pelo, uñas), produciendo una enfermedad que se denomina dermatofitosis, conocida también como tinea (tiña).

Según (Loreto Gardeweg, 2012) afirma que: “las dermatomicosis, son una infección crónica que afecta la piel altamente queratinizada de las palmas, las plantas, las uñas y los espacios interdigitales” (p. 8).

Esta teoría se afirma aún más, ya que (Cuenca, Gadea, & Martín, 2006) describen que “los dermatofitos tienen potentes queratinasas capaces de desdoblar en el pelo la queratina rica en cisteína, y la metionina en la piel; estas diferencias podrían explicar el tropismo de algunas especies por ciertos tejidos” (p. 12).

Las tiñas que atacan el cuero cabelludo son *Tinea capitis*, con formación de querion de celso y tinea fávica. Las otras, varían dependiendo del lugar del cuerpo comprometido, estas son *Tinea barbae*, *Tinea corporis*, *Tinea manuum*, *Tinea unguium* u onicomicosis, *Tinea cruris* y *Tinea pedis*.

Los propágulos infectantes son los arthroconidios, que son adquiridos por contacto directo, y se adhieren especialmente a los corneocitos (no a células endoteliales), germinan y penetran al estrato corneo formando ramificaciones de hifas; la invasión es favorecida por las condiciones específicas de este hábitat: células muertas, temperatura inferior a 37°C, humedad adecuada y aporte suficiente de hierro y otros nutrientes (Cuenca, Gadea & Martín, 2006 a, p. 18).

Las manifestaciones en la piel pueden variar, pero comúnmente son prurito, eritema y descamación; por otro lado, en el cuero cabelludo, la alopecia e invasión al cabello tipo endothrix (interior del tallo piloso), ectothrix (externa del tallo piloso) y tipo fávico; y en uñas, onicomicosis.

La taxonomía de los dermatofitos y su identificación rutinaria en el laboratorio de Micología clínica se basa fundamentalmente en criterios morfológicos, macro y microscópicos, relacionados con la fase de reproducción asexual (fase imperfecta, anamorfo, mitospórico) de estos hongos (FunG Page, 2016, p. 3-5).

### **7.2.3. Epidemiología**

Están distribuidos en muchos lugares como suelos, agua, plantas, así también como en animales y humanos. Predominan en las zonas tropicales con climas cálidos y húmedos, existiendo diferencias en cuanto a la distribución geográfica de las distintas especies de dermatofitos, afecta ambos sexos y todas las edades (Sánchez, Matos Sánchez, & Kumakawa Sena, 2009).

El conocimiento de la epidemiología de las enfermedades fúngicas invasoras en el entorno sanitario permite establecer los niveles de actuación necesarios para su prevención. Es de vital importancia conocer los grupos de pacientes de mayor riesgo para adquirir una infección fúngica invasora, establecer los factores de riesgo precisos, observar los periodos de mayor peligro y analizar el perfil epidemiológico propio en géneros y especies así como sus patrones de resistencias (Pemàn , Salavert, & Giron Gutierrez, 2013).

### **7.2.4. Patogenia**

Los conidios de los dermatofitos al llegar a la piel, crecen en la capa córnea de manera radiada para formar lesiones anulares con intensa reacción inflamatoria. Esta reacción conduce a la destrucción y eliminación del hongo del área central, el micelio fúngico continua su crecimiento de manera centrifuga hacia la piel no infectada. Las lesiones se transforman en placas anulares con un centro aclarado y el proceso inflamatorio se distribuye solo en la periferia y es lo que se denomina “borde activo, constituido por pápulas y/o vesículas. En general, el dermatofito no invade nuevamente el área central.

La infección inicial de la piel cabelluda es seguida por la invasión del micelio fúngico dentro de la vaina externa del pelo, con crecimiento hacia el bulbo del pelo, y se detiene en la zona de incompleta queratinización. El pelo se debilita y se rompe, dejando pocos milímetros sobre la superficie de la piel cabelluda.

En la dermatofitosis de las uñas, la destrucción de la queratina es por la formación de canales, dentro de los cuales se presentan hifas. Es una manera de evidenciar la capacidad queratolítica de los hongos, causada por enzimas y por fuerzas mecánicas (Manzano, 2017) (p. 15).

#### **7.2.5. Factores predisponentes**

Dentro de los factores que hacen predisponentes a los pacientes, se pueden exponer la raza, incluso no que hay que obviar ciertos factores, como sospechar del contacto con animales, trabajos de que involucren la manipulación de agentes geológicos (tierra, arena, etc.).

De cierta forma, (Gubelin, De La Parra, & Giesen, 2011) afirman que: “ocurren por una alteración de la microbiota que lleva a una proliferación del hongo y son infecciones exógenas en que el contagio está dado por transmisión de un animal u otra persona”. Es por ello que la adquisición zoonótica es bastante común (p. 750).

Diversas circunstancias pueden favorecer estas infecciones, uno de los factores es el clima, ya que en lugares húmedos y tropicales se observa el mayor número de infecciones micóticas. Otro factor importante son los malos hábitos higiénicos, el hacinamiento, el uso de zapatos cerrados, las zapatillas, ropa sintética. (Sánchez, et al. 2009 a, p. 230).

Otros factores predisponentes implicados son el calor, la oclusión, traumatismos, diabetes, tratamientos con corticoides, prácticas deportivas, infecciones por HIV, enfermedades inmunitarias, etc.

#### **7.2.6. Clínica y diagnóstico de las diferentes formas de dermatofitosis**

##### **7.2.6.1. *Tinea capitis***

Esta infección también es conocida como Tiña de la cabeza, afecta al cuero cabelludo, pestaña y cejas, causada por dermatofitos de la especie *T. tonsurans*, *T. verrucosum* y *M. canis*.

##### **Patogenia**

Generalmente la invasión del tejido está confinado a las capas cutáneas superficiales. El primer contacto se hace sobre el cuero cabelludo y nunca directamente sobre los pelos, y se requiere de un grado de susceptibilidad del huésped, de la adaptación y virulencia del hongo.

La primera lesión es una pequeña pápula rojiza y poco pruriginosa, en un periodo de 6 a 7 días se observa ataque del pelo a nivel de la base de la porción infrafolicular, parasitándose solo pelos en crecimiento. Al cabo de 2 a 3 semanas, se presenta una placa pseudoalopécica con múltiples pelos cortos y gran cantidad de escamas en el cuero (Imagen 1, anexos). La reacción inflamatoria dependerá del huésped y del agente etiológico (Sánchez, et al, 2009b).

### **Signos y síntomas**

Se observan una o más zonas de piel de aspecto escamoso, donde el cabello se ha desprendido o justo encima del cuero cabelludo, las manchas se expanden o agrandan lentamente. Aparecen zonas de aspecto escamoso, grisáceas o enrojecidas, zonas del cuero cabelludo con pequeños puntos negros donde el cabello se ha desprendido. Cabello quebradizo o frágil que se desprende fácilmente y zonas del cuero cabelludo sensibles o dolorosas con la palpación (Mayo Clinic, 2018).

Tienen un aspecto clínico característico. Son placas usualmente únicas, redondeadas, de 3 a 6 cm. de diámetro, alopécicas, de base escamosa y coloración grisácea, donde todos los pelos están cortados a ras del cuero cabelludo. La inflamación es mínima y la sintomatología escasa.

Las lesiones empiezan con una descamación difusa y evolucionan a pequeñas lesiones pustulosas aisladas, forman pequeñas placas costrosas crateriformes en torno al ostium folicular, se forman masas densas amarillentas miceliales llamada “escudete o cazoleta fávica”. Estas lesiones tienen un olor característico a ratón y cubren la piel enrojecida y húmeda. Producen con frecuencia cicatrices y alopecia permanente (Sánchez, et al, 2009c, p. 232-234).

### **Diagnóstico**

El diagnóstico de la tiña de la cabeza se realiza con base en los aspectos clínicos y actualmente con ayuda de dermatoscopía; sin embargo, el patrón de referencia es la observación de las formas parasitarias en el pelo y la obtención del cultivo.

El diagnóstico diferencial de la tiña capitis debe incluir alopecia areata, pitiriasis simple, dermatitis seborreica, tricotilomanía, psoriasis del cuero cabelludo, lupus eritematoso discoide, piodermias, pediculosis, liquen plano pilar y dermatitis atópica (Sánchez, et al, 2009c, p. 238-240).

### **Tratamiento**

La mayoría de las micosis se pueden tratar con cremas antimicóticas aplicadas directamente a la piel (tratamientos tópicos). Sin embargo, debido a que la micosis se encuentra en la raíz de los folículos del pelo, que puede no ser alcanzada por los tratamientos tópicos, la tiña capitis siempre requiere medicación administrada por vía oral para que el tratamiento se propague a todo el cuerpo (tratamientos sistémicos). Sin embargo, también se puede utilizar shampoo antimicótico. (Yang, y otros, 2018, p. 128).

### **Aspectos predisponentes**

La tiña capitis es más frecuente en niños menores, entre 3 y 8 años de edad, o sea en edades escolares, no diferencia raza, sexo u ocupación. También se describe que la exposición con otros niños por medio del contacto físico es causa de epidemias en escuelas.

#### **7.2.6.2. *Tinea corporis***

Es la infección de la piel lampiña, tórax, abdomen y miembros, excepto ingle, palmas y plantas. Se localiza en la piel del tronco, de brazos y piernas o en zonas lampiñas de la cara. En niños predominan las especies *M. canis* (la más frecuente) y *T. tonsurans*. En adultos son más frecuentes las infecciones por *T. rubrum* seguido de *M. canis* (Mayo Clinic, 2018a).

### **Patogenia**

Los microorganismos responsables de la tiña corporis en general residen en el estrato córneo, que es activada por el calor y la humedad, medio ambiente propicio para la proliferación del hongo. Estos activan y liberan enzimas y queratinasas para invadir la capa córnea. Después de un periodo de una a tres semanas se produce la diseminación periférica de la infección en un patrón centrífugo.

El borde activo y progresivo de la lesión se acompaña de un incremento del índice de renovación epidérmica; presumiblemente, la epidermis del huésped intenta eliminar los

microorganismos mediante el incremento del índice de renovación celular epidérmico, con el fin de superar el índice de desarrollo del hongo, por tanto, se observa un aclaramiento relativo de la lesión en el centro de la zona de infección cutánea anular (Sánchez, et al, 2009e, p. 258).

### **Signos y síntomas**

Por lo general se manifiesta con placas circulares eritemato-escamosa con bordes de progresión elevada y un centro pálido. La tinea superficial (también llamada herpes circinado) se presenta en forma de medallones circulares u ovals de borde con escamas o vesículas, e inflamado, y el centro enrojecido y con escamas. También en forma “anular” con el borde rojo y el centro con piel normal (con uno o varios anillos). Otras veces, como una zona con vesículas que tiende a curar por el centro (Fisterra & Reyes Sanchez, 2010).

### **Tratamiento**

La tiña corporal se trata con cremas, lociones o geles de imidazol, ciclopirox, naftifina o terbinafina aplicados directamente sobre el área afectada (tópicos) dos veces al día y durante 7 a 10 días después de la desaparición total de la erupción, que por lo general sucede al cabo de 2 a 3 semanas. Pueden pasar varios días antes de que las cremas, lociones o geles antimicóticos reduzcan los síntomas (Merck Sharp & Dohme Corp, 2019).

### **Aspectos predisponentes**

Se considera la tiña más frecuente y es un padecimiento cosmopolita, afecta a preadolescentes, se adquiere por contacto con animales domésticos, se observa en climas calientes y húmedos. Se transmite directamente por contacto con la piel de otra persona infectada o a través de ropas y utensilios, o extendiéndose desde otras lesiones en la piel de la misma persona.

#### **7.2.6.3. *Tinea pedis***

Es una de las dermatofitosis más frecuentes, debido a la sudoración del pie, lo cual provoca humedad, también es conocida como tiña del pie o pie de atleta, es una infección superficial que afecta los pies, pliegues interdigitales, planta y raramente el dorso. *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, *E. floccosum* y *T. mentagrophytes var interdigitale*, son las especies que agreden al ser humano.



## **Patogenia**

Posee varias formas, la interdigital, la cual presenta descamación, fisuración y maceración de los espacios interdigitales, también suele provocar mal olor y prurito intenso. La forma deshidrótica, forma placa eczematosas redondeadas, con preferencia por el arco plantar y puede invadir áreas laterales y dorsales. Produce celulitis, linfangitis y erisipela, causada por dermatofitos zoofílicos. (Imagen 3, anexos).

La forma hiperqueratósica, presenta lesiones parecidas a las otras formas, la reacción inflamatoria es leve y el prurito es frecuente; se asocia a la onicomicosis y afecta de forma irregular toda la planta. La forma mocasín, manifestada por áreas rojas salmón, secas, extensas y escamosas que afectan toda la superficie plantar.

## **Signos y Síntomas**

El paciente puede cursar con signos y síntomas que varían de acuerdo al lugar de la infección, comezón en la región afectada, descamación de la piel, el área puede quedar blanquecina, ardor local y olor característico.

## **Diagnóstico**

El especialista clínico puede diagnosticar el pie de atleta o tinea pedis observando la piel. Asimismo, se pueden realizar exámenes como el de hidróxido de potasio (KOH), cultivo de piel o uña y biopsia de la piel (Anónimo, Cuidate Plus, 2017).

## **Tratamiento**

El tratamiento adecuado es con pomadas, que pueden ser indicadas por un farmacéutico experto. Existen cremas o polvos antifúngicos para el tratamiento del pie de atleta, que se pueden conseguir en farmacias. Sin embargo, si la infección no mejora en 2- 4 semanas, los especialistas recomiendan acudir al centro de salud para que receten fármacos por vía oral.

## **Aspectos predisponentes**

Esta dermatofitosis tiene distribución mundial, las personas más afectadas son los adolescentes y adultos jóvenes, especialmente en lugares donde el clima es cálido y húmedo, y también se encuentra comúnmente en personas que practican deportes.

Las personas suelen contagiarse con pie de atleta a través del contacto directo con un individuo infectado, y también a través del uso de objetos contaminados como zapatos o medias, al hacerse la pedicura en un salón de belleza, e inclusive al pisar el suelo mojado de los vestuarios de las piscinas sin usar zapatos (Viana, 2019).

### **Prevención**

En todas sus manifestaciones las medidas profilácticas cobran una gran importancia. Realizar una correcta limpieza y secado de las zonas afectadas, utilizar polvos u otro tipo de producto secante y desinfectante, cambiar y desinfectar el calzado y calcetines diariamente y evitar el contacto directo con superficies capaces de presentar el hongo responsable de la infección, son medidas para que el tratamiento sea eficaz para evitar futuras infecciones (Garrote, 2002, p. 30-45).

#### **7.2.6.4. *Tinea unguium***

Conocida también como onicomicosis. Las especies que más a menudo causan esta patología son *T. rubrum*, *T. mentagrophytes var. interdigitale* y *E. floccosum*. Las dos primeras especies están más frecuentemente implicadas que *E. floccosum*.

### **Patogenia**

El aspecto clínico de las onicomicosis depende de la puerta de entrada y del agente infectante. Onicomicosis dermatofítica, tiña ungueal o tiña de las uñas, se caracteriza por hiperqueratosis subungueal, onicolisis y destrucción de la lámina, se describe como una infección asintomática. (Imagen 4, anexos).

Con más frecuencia las esporas o filamentos se depositan entre el borde libre de las uñas, e inicia la digestión de la queratina, avanzando con dirección hacia la matriz. Las vías por las que un hongo puede penetrar en la uña son: hiponiquio (distal), eponiquio (proximal), superficie de la lámina (dorsal) y a través del pliegue periungueal (Sánchez, 2009f, p. 230-233).

Existen varios tipos de onicomicosis, por ejemplo, subungueal distal (OSD), es la forma más frecuente y afecta tanto manos como pies, la causan *T. rubrum* y *T. mentagrophytes var. interdigitale*. Onicomicosis subungueal lateral (OSL) suele comenzar con una coloración amarillenta, mate y deslucida a partir del surco lateral de la uña, progresa lentamente y se

extiende al borde distal originando onicolisis y paquioniquia. Onicomicosis proximal (OSP) poco frecuente causado por especies de *Trichophyton* como *T. rubrum*, *T. mentagrophytes*, *T. schoenleinii* e *T. mentagrophytes. var interdigitale*. Invade la lúnula produciendo manchas blancas y destrucción de la placa ungueal de la zona proximal, también puede ser causada por *Cándida*.

Onicomicosis blanca superficial (OBS) es poco frecuente, casi siempre se da en los pies, la produce *T. mentagrophytes* y en menor cantidad *Aspergillus* y *Fusarium*. Onicomicosis distrófica total (ODT) afecta la totalidad de la uña y el lecho ungueal, la apariencia de la uña es áspera, rugosa, opaca, amarillenta o grisácea.

### **Diagnóstico**

El diagnóstico de onicomicosis es clínico, epidemiológico y micológico. El aspecto clínico de la lesión ungueal es orientador con relación a la posible causa micótica de la onixis, así como también podrá sugerir el agente de la misma.

Dentro del diagnóstico diferencial, se deben tomar precauciones para identificar signos y síntomas de otras enfermedades que mimetizan con las onicomicosis. Entre ellas se incluyen: psoriasis (la más común de estas alteraciones), liquen plano, infecciones bacterianas, dermatitis de contacto, onicodistrofia traumática, paquioniquia congénita, tumores del lecho de la uña, onicolisis idiopática, síndrome de la uña amarilla.

### **Tratamiento**

El mismo incluye una combinación de terapia tópica y sistémica. Dentro de la terapia tópica se mencionan la aplicación de antifúngicos en la lámina ungueal y otras medidas locales como extirpación quirúrgica, desgaste mecánico y ablación química de la uña.

En función de la clínica se puede optar por un tratamiento local, sistémico o combinado y en función del agente etiológico, se seleccionará el fármaco a usar y la valoración se realizará con criterios de curación clínica (desaparición de las lesiones) y micológica (negativización de los cultivos).

### **Aspectos predisponentes**

La incidencia varía según región de procedencia; es más frecuente en adolescentes y adultos, siendo las uñas de los pies las más afectadas y raramente se presenta en niños (Ballestè, Mousquès, & Gezuele, 2003).

#### **7.2.6.5. *Tinea faciei***

Es una infección que se encuentra limitada a la piel glabra de la cara. Las zonas más afectadas son las mejillas, seguidas de la región periorbitaria, el mentón y la frente, respetando barba y bigote en el hombre. Conocida como tiña de la cara o facial.

Se caracteriza clínicamente por la presencia de una o múltiples placas eritematosas de borde bien definido, las cuales siguen un trayecto serpinginoso elevado, con escama fina y microvesículas generalmente confinadas a la periferia de las lesiones (Imagen 5, anexos).

El agente etiológico más frecuentemente encontrado en las tiñas de la piel lampiña es el *T. rubrum*, pero también puede ser *T. mentagrophytes*, *M. canis* y *M. nanum* en algunos casos.

#### **Diagnóstico**

Se realiza con base en las características clínicas de morfología y topografía de la dermatosis y se confirma solicitando un examen micológico directo con hidróxido de potasio (KOH).

Estas infecciones tienden a confundirse, es por ello que se les realiza un diagnóstico diferencial, el cual se basa en realizar pruebas con otras dermatosis eritematoescamosas que afectan la misma topografía, como la dermatitis seborreica y la dermatitis de contacto irritativa o alérgica. Con menos frecuencia debe diferenciarse de las fotodermatitis, del lupus eritematoso y de la erupción polimórfica lumínica

#### **Tratamiento**

El manejo de las dermatofitosis puede ser tópico o sistémico, según la extensión de la enfermedad. En este caso, el método de elección es el tópico, con fungicidas y fungistáticos. La respuesta observada con azoles, ciclopiroxolaminas y alilaminas es excelente. Debe mantenerse de cuatro a seis semanas, dos a tres veces al día, obteniéndose la remisión completa del cuadro.

La terapia sistémica sólo se recomienda en casos de resistencia o muy diseminados, sugiriéndose itraconazol, terbinafina y fluconazol (Lòpez Cepeda, Sàncnez, & Ubeda Torrez, 2016).

#### **7.2.6.6. *Tinea barbae***

Es una infección dermatofítica superficial, limitada a áreas de pelo grueso (barba y bigote), es poco frecuente.

Se ha descrito que las especies zoofílicas que la producen son *T. mentagrophytes var mentagrophytes*, *T. verrucosum*, con menos frecuencia *M. canis*, también especies antropofílicas como *T. violaceum*, *T. rubrum*, *T. schoenleinii*, *T. megninii* (en áreas urbanas)

Algunas veces, la tiña de la barba puede ser asintomática en casos muy leves. En otras ocasiones sólo puede haber comezón sin ningún sarpullido claramente visible, aunque se utiliza el término barba, la tiña de barba también puede afectar el área del bigote. Se observa más comúnmente en la barbilla y el cuello, desde donde se puede diseminar. (Imagen 6, anexos) (Sánchez, et al, 2009g, p. 266-268).

#### **Diagnóstico**

El diagnóstico se hace basado en la clínica y se confirma con exámenes micológicos. Se pueden realizar pruebas histológicas, las tinciones especiales para hongos ayudan con la visualización de estructuras. Cabe resaltar que esta infección puede ser confundida con un sinnúmero de enfermedades de origen bacteriano.

#### **Tratamiento**

Los tratamientos más comunes son los antimicóticos vía oral, en caso que la zona afectada se inflame deberán aplicar tratamiento en crema o en su defecto con una combinación oral, un ciclo corto eso ayudará a aliviar el dolor y que aparezcan cicatrices. (Anònimo, s.f.).

#### **7.2.6.7. *Tinea manuum***

La tiña de manos es una infección superficial que afecta la palma y el dorso de la mano, causada generalmente por *T. rubrum*, *T. interdigitale* y *E. floccosum*. Tiene más frecuencia en hombres (adolescentes y adultos), se acompaña por otros tipos de tiñas.

Habitualmente solo afecta a una de las dos manos, especialmente la derecha. Siempre es asimétrica. Hay dos formas, dishidrotica o eczematoide en la que se producen lesiones sobre elevadas y descamativas o vesículas. (Imagen 7, anexo). Hay quemazón e intenso picor. La forma hiperqueratósica comienza con una zona seca que gradualmente aumenta de tamaño terminando por afectar la mayor parte de la palma y de los dedos. La aparición de fisuras y engrosamiento de la piel es frecuente.

### **Tratamiento**

Debe incluir las medidas generales que ayuden a corregir los factores predisponentes de la tiña: humedad, dishidrosis, dermatitis eczematosas u otras dermatofitosis, además del tratamiento farmacológico con antifúngicos tópicos (alilamidas, imidazoles) y/o sistémicos.

Evitar el contacto con personas que tengan un caso activo de tiña en cualquier parte del cuerpo, si tiene tiña en otras partes de su propio cuerpo, evitar rascarse estas áreas con las manos. (Enfermedades de la Piel, s.f.).

### **Aspectos predisponentes**

Contacto con otro sitio de infección, particularmente los pies (tinea pedis) o la ingle (tinea cruris), contacto con otra persona con tiña, contacto directo con un animal o suelo infectado, contacto con un objeto contaminado como una toalla o una herramienta de jardinería. Es más probable en aquellos que hacen trabajo manual, que sudan profusamente (hiperhidrosis) o que ya tienen dermatitis en las manos.

#### **7.2.6.8. Tinea cruris**

Afecta ingle, zonas perianal y perineal y parte superior de muslos. Se presenta con mayor frecuencia en el hombre adulto. Los agentes etiológicos más frecuentes son *T. rubrum*, *T. mentagrophytes* y *E. floccosum*.

La lesión es pruriginosa y progresa rápidamente. Es conocida habitualmente con el nombre de eccema marginado de Hebra. Las lesiones producidas por *T. rubrum* y *T. mentagrophytes* son inicialmente muy parecidas a las anteriores, pero con el tiempo abarcan una extensión mucho mayor, pueden llegar hasta la parte media del muslo, comprometen los glúteos y la región suprapúbica. El borde es discontinuo, exhibiendo ramilletes de vesículas que asientan sobre una piel eritematosa y que están separados entre sí por puentes de piel

sana. Se encuentran pústulas y vesículas en los bordes activos del área infectada, junto con maceración, sobre una lesión de base roja, escamosa y con bordes elevados (Imagen 8, anexos).

### **7.2.7. Descripción de las formas amorfas anamorfas y teleomorfas de los dermatofitos antropofílicos**

#### **7.2.7.1.T. *tonsurans***

Presenta una serie de características que lo diferencian de los otros géneros de dermatofitos: sus colonias tienen el aspecto de la cera, planas o algodonosas, blancas, rosáceas, amarillentas, crema o marrón; el reverso puede ser crema, marrón, rojo, violeta, o amarillo (Imagen 9, anexos), y se reproducen mediante macro y microconidias tállicas terminales o a ambos lados de hifas septadas indiferenciadas.

Las macroconidias (frecuentemente ausentes) tienen dos o más células generalmente de pared fina y lisa, hialinas con forma cilíndrica, de clava o de cigarro. Las microconidias son hialinas y de pared lisa y fina, unicelulares con forma ovoide, piriforme, de clava o de lágrima. (Imagen 10, anexos).

El aislamiento que se le realiza en medios de cultivos, se realiza en medios habituales, Agar Sabouraud Dextrosa, con y sin cicloheximida, Agar extracto de malta, Borrelli, APD (Agar papa dextrosa). En el agar Sabouraud-dextrosa crece lentamente y la morfología de la colonia es variable. Su aspecto es similar al ante, aterciopelada y mullida, presentando una elevación central o con pliegues radiales concéntricos (crateriforme) o irregulares (cerebriforme), a veces agrietados y de consistencia acartonada. El color varía de blanco a grisáceo, amarillo pálido, amarillo azufre o marrón, a veces con tinte rosáceo u oliváceo claro.

El reverso es de color caoba-rojo, amarillo o marrón y, a veces, difunde un pigmento rojizo oscuro al medio. Las hifas septadas son hialinas (normalmente no se tiñen con azul de lactofenol) y a veces forman hifas espirales o en raqueta. Las microconidias nacen sésiles e individualmente en ángulo recto de las hifas terminales engrosadas, a veces ramificadas, o

de cortos conidióforos. Son abundantes en cultivos jóvenes (5–14 días), piriformes, en forma de clava o lágrima, con base truncada, y de tamaño variable (2-5 x 3-7µm).

Un hecho característico es la tendencia de las microconidias a hincharse originando formas de balón (4-8 x 1-3 µm). Ocasionalmente, pueden observarse grupos de estas formas en balón en *T. rubrum* y en *T. mentagrophytes*.

Las microconidias tienen forma y tamaño variable siendo el aspecto más frecuente el de cigarro, aparecen más o menos cilíndricas y multi septadas con 2-6 células (10-65 x 4-12 µm) con pared lisa y fina, a veces curvadas en el extremo (26-50 x 5-8 µm). Puede haber formas más grandes e irregulares, de hasta nueve células y de hasta (80 x 12 µm). A veces tienen la pared más gruesa, pero generalmente están peor formadas que las de *T. mentagrophytes* y son menos alargadas (extremos más romos) que las de *T. rubrum*.

Frecuentemente se observan artroconidias y numerosas clamidiosporas terminales e intercalares sobre todo en los cultivos viejos. También se le puede realizar pruebas complementarias, la cuales facilitan la identificación (Monzón & Rodríguez, s.f).

#### **7.2.7.2.T. rubrum**

Hongo filamentoso con microconidios piriformes (de 3-5,5 x 2-3,5 µm), sésiles sobre las hifas formando racimos. Macroconidios muy escasos (de 40-55 x 6- 7,5 µm), con varios tabiques, de formas irregulares, de pared fina y lisa, al final de la hifa. Abundan las clamidiosporas intercalares, presencia de hifas en raqueta y ausencia de filamentos espirales. (Imagen 11, anexos, pág. 124). Crece bien en la mayoría de los medios de cultivo comunes. Suele formar dos tipos de colonias: unas rojizas en anverso y reverso y las otras blancas con el reverso de color rojizo (pigmento rojo frecuente). Crecimiento lento, cultivo maduro en unos 14 días, aspecto finamente vellosa, que va tomando un aspecto aterciopelado. La superficie presenta surcos radiales poco profundos. Los bordes suelen ser netos y las prolongaciones radiales le dan aspecto desflecado.

Cuando las colonias son blancas presentan mayor micelio aéreo que les da un aspecto algodonoso. El reverso se tiñe del pigmento rojo que se difunde hasta los bordes formando una franja roja que rodea la masa blanca central (Aristegui, s.f), (Imagen 12, anexos).



#### **7.2.7.3. *T. mentagrophytes***

Es un hongo zoofílico con una distribución mundial y una amplia gama de hospedadores animales, incluidos ratones, cobayas, canguros, gatos, caballos, ovejas y conejos. Produce lesiones inflamatorias de la piel o el cuero cabelludo en humanos, particularmente en trabajadores rurales. Querion del cuero cabelludo y la barba puede ocurrir. Los pelos invadidos muestran una infección por ectothrix, pero no emiten fluorescencia bajo la luz ultravioleta de Wood. La distribución es mundial.

Las colonias son generalmente planas, de color blanco a crema, con una superficie de polvo a granular. Algunos cultivos muestran un plegado central o desarrollan mechones centrales elevados o áreas de gamuza pleomórficas a áreas suaves. La pigmentación inversa es generalmente de color marrón amarillento a marrón rojizo. (Imagen 13, anexos). Se forman numerosos microconidios unicelulares, a menudo en grupos densos. Los microconidios son hialinos, de pared lisa y predominantemente de forma esférica o subsféricas, sin embargo, ocasionalmente pueden aparecer formas claviformes a piriformes. También puede haber un número variable de clamidiosporas esféricas, hifas espirales y macroconidios multicelulares lisos, de pared delgada, con forma de clavija. (Imagen 14, anexos, pág. 125) (Ellis, 2016, p. 38).

#### **7.2.7.4. *T. verrucosum***

Este hongo, infecta el cuero cabelludo, la barba, las uñas y la piel en varias partes del cuerpo, por lo general se transmite por contactos directos con el ganado. Sus características macro y microscópicas varían, su crecimiento es lento, madura entre 14 y 21 días, a diferencia de otros dermatofitos, este hongo crece mejor a 37°C.

Generalmente son cultivos pequeños, apilados y como botones, pero a veces se observan planos, su textura similar a la piel cerosa o ligeramente vellosa. Los colores de la colonia, macroscópicamente se ven blancas, pero puede ser gris o amarillo, el reverso puede tener variables con la pigmentación a amarillo.

En Agar Sabouraud Dextrosa (SDA), se cultiva a 37°C, las características microscópicas de este patógeno son muy peculiares, ya que forma hifas con muchas clamidoconidias (a menudo en cadenas) y algunas ramas parecidas a astas. (Imagen 15, anexos).

#### **7.2.7.5. *T. shoenleinii***

La descripción macroscópica la colonia es blanquecina, cerosa o ligeramente vellosa, apilada o doblada y, a veces, como levadura. El crecimiento suele estar sumergido en el agar. El reverso es un color amarillo o amarillento a naranja.

Microscópicamente se observan hifas septadas e irregulares, nudosas, las hifas superficiales por lo general tienen una estructura de ramificación característica de las astas, comúnmente llamadas arañas de favic, tienen puntas inflamadas que se asemejan a las cabezas de clavos. Las clamidoconidias son numerosas, mientras que las microconidias son raras o escasas, las macroconidias son nulas en este tipo de cultivos. (Imagen 16, anexos). El crecimiento inicial de la muestra clínica puede parecer tanto a la levadura tanto macroscópicamente como microscópicamente.

#### **7.2.7.6. *T. violaceum***

Infecta el cuero cabelludo, piel y uñas. Su crecimiento varía, muchas veces puede crecer de manera rápida pero comúnmente su crecimiento se observa entre 14 y 21 días. Los cultivos originales macroscópicos son cerosos, arrugados, apilados y de un profundo rojo violáceo.

Los subcultivos son más suaves y disminuyen en color. El reverso de la colonia se observa de color lavanda a púrpura. Microscópicamente se describen hifas enmarañadas, branquiales, irregulares y granulares, con clamidoconidias intercalar. Las microconidias y las macroconidias no se ven generalmente en el agar Sabouraud Dextrosa, pero algunos pueden provenir de medios enriquecidos con tiamina.

#### **7.2.7.7. *M. canis***

Es un complejo de especies con algunas variantes. *M. canis var. canis*, de amplia distribución mundial, el más frecuente de las especies zoofílicas que afectan al hombre. Entre sus características morfológicas macroscópicas destacan un crecimiento rápido, mostrando, hacia los 10-15 días, colonias con anverso lanoso o algodonoso, blanco, o de color gamuza amarillenta parduzca en el centro; si existen surcos radiados, son poco marcados, y en las colonias maduras pueden verse mamelones lanosos. (Imagen 17, anexos).

Cuando se observa microscópicamente, se aprecia un micelio filamentoso, con frecuencia formando hifas en forma de raqueta y numerosas macroconidias verrugosas, fusiformes, de

pared gruesa, con tendencia a que sus extremos puntiagudos anteriores se curven levemente hacia un lado, con abundantes tabiques (generalmente entre 5 y 7, pudiendo llegar hasta 15).

Las microconidias son en forma de maza, sésiles, en número variable, sin valor diagnóstico; también pueden observarse clamidiosporas, hifas pectíneas y cuerpos nodulares. La parasitación de los pelos es similar a la de *M. audouinii*, es decir del tipo ectothrix, con esporas microspóricas. (Imagen 18, anexos).

#### **7.2.7.8. *M. gypseum***

Dentro de sus características físicas, la superficie del cultivo es plana, esparcida y en polvo agranular en desarrollo, el borde presenta flecos irregulares. Se pule al principio, luego se torna a color canela y la colonia a menudo desarrolla un borde hifal blanco, estéril y el reverso central algodonoso, aunque también puede ser amarillo, anaranjado, marrón, rojizo o rojo violáceo en algunos puntos menudo tarda en desarrollarse, alrededor de 6 días.

Las hifas son septadas, las macroconidias miden alrededor de (8-16 x 22-60  $\mu\text{m}$ ) aparecen en números enormes y son simétricas, de paredes ásperas y relativamente delgadas con no más de seis compartimentos. Los extremos son redondeados, no puntiagudos como en *M. canis*. Las microconidias en forma de maza suelen estar presentes a lo largo de las hifas.

#### **7.2.7.9. *E. floccosum***

Es un hongo filamentoso, 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 clamidiosporas (Imagen 19, anexos).

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.

La transmisión se produce principalmente por el contacto directo o indirecto. Contacto con la piel o con las lesiones de un individuo afectado, así como con fómites, utensilios de uso personal contaminados (toallas, guantes, duchas, vestuarios) (DataBio, 2013, pág 150).

### **7.2.8. Micosis superficiales no dermatofíticas**

Las primeras referencias de las micosis superficiales datan del tiempo de los griegos, que les denominaban herpes por su aspecto circular. Desde aquellos tiempos han constituido una patología muy prevalente en dermatología. Según (Rodríguez Vindas & Romero Lazo, 1998a) “este es un grupo de micosis que afecta también la piel y sus anexos, pero la etiología está dada por hongos no dermatofitos”(p.88). Caracterizadas por manchas hipocrómicas o hiperocrómicas, localizadas en cara, cuello, tórax cara anterior o posterior, miembros superiores, tienden a ser confluentes, pueden ser pruriginosas, discretamente descamativas.

#### **7.2.8.1. Generalidades**

Las micosis superficiales pueden afectar exclusivamente la zona queratinizada del pelo, uñas y epidermis sin despertar ningún tipo de reacción inflamatoria, o bien producir alteraciones más o menos destructivas de la piel y mucosas, que se acompañan de una inflamación y, en muchas ocasiones de respuestas inmunológicas (Torrez Rodríguez, y otros, 1993a).

Los principales agentes involucrados son los hongos del género, *Trichosporum spp*, *Piedraia hortae* y *Exophiala werneckii*, *Malassezia spp*, siendo este último el productor de la pitiriasis versicolor.

#### **7.2.8.2. Epidemiología**

Las micosis superficiales se encuentran entre las formas más frecuentes de infecciones en los humanos. Se estima que afectan un 20-25 % de la población mundial y su incidencia está constantemente en incremento. La distribución de las infecciones micóticas superficiales no dermatofitas y sus agentes causales varían según la región geográfica y está influenciada por varios factores, como el tipo de población, clima, estilo de vida, migración, prácticas culturales, condiciones socioeconómicas, entre otras. (Mejía Arango, y otros, 2013).

#### **7.2.8.3. Clínica de las micosis superficiales no dermatofíticas en el estudio**

##### **7.2.8.3.1. Pitiriasis versicolor**

La pitiriasis versicolor también conocida como tinea versicolor, es una micosis superficial de la piel ocasionada por *Malassezia spp*, levadura dimórfica, lipofílica, que forma parte de la microbiota cutánea. La topografía más frecuente es el tronco y se distingue por mostrar placas con escamas finas en la superficie, de forma y tamaño variables que pueden ser

hipocrómicas, hiperocrómicas o eritematosas, de evolución crónica y recurrente, generalmente asintomática.

### ***Etiología***

El género *Malassezia*, desde su descripción, ocasiona confusión y controversia. Durante años se consideró el complejo *Malassezia-Pityrosporum*, utilizando el término *Malassezia furfur*, para designar la fase micelial de la levadura lipofílica causante de la pitiriasis versicolor; en tanto que se reservaban los términos *Pityrosporum ovale* y *orbiculare* para los dos tipos morfológicos de la fase de levadura. Actualmente el género *Pityrosporum* es sinónimo de *Malassezia*; son siete las especies reconocidas de *Malassezia* como agentes causales de pitiriasis versicolor: *M. furfur*, *M. pachydermatis*, *M. sympodialis*, *M. globosa*, *M. slooffiae*, *M. restricta* y *M. obtusa*.

Todas las especies de *Malassezia* son lipodependientes excepto *M. pachydermatis* y poseen características morfológicas estables, a excepción de *M. furfur*. Las estructuras fúngicas son redondas o globosas (*M. globosa* y a veces *M. furfur*), ovoides (*M. sympodialis*, *M. slooffiae*, *M. restricta*, *M. furfur*) o cilíndrica (*M. obtusa*, *M. furfur*). Tradicionalmente se consideraba a *M. furfur* el agente causal de la pitiriasis versicolor. Tal concepto ha cambiado porque se ha aislado *M. globosa* entre 55 y 84% de los casos, y se considera el agente causal más frecuente, seguida por *M. sympodialis*, *M. slooffiae*, *M. restricta* y *M. furfur*, las cuales pueden aislarse solas o asociadas (Padilla Desgarenes, 2005).

### ***Epidemiología***

Sin distinciones raciales, aunque predomina en los climas húmedos y con temperaturas elevadas. En los climas templados, es más frecuente en verano y otoño. Representa cerca del 5% de todas las micosis y el 20% de las superficiales. Afecta por igual a ambos sexos y se ha observado en todos los grupos de edades, con una mayor incidencia entre los 18 y 24 años, hecho que se atribuye a la mayor secreción sebácea. No es una enfermedad contagiosa por formar parte de las levaduras *Pityrosporum (orbiculare y ovale)* de la flora saprófita normal cutánea. Es destacable la baja incidencia en personas que no tienen un vínculo genético con los afectados; resulta más común en padres, hijos o hermanos. Se ha sugerido una relación entre

pitiriasis versicolor y la utilización de baños de aceite y lociones cutáneas grasas (Torrez Rodríguez, et al, 1993b, p.54).

### ***Patogenia***

En su fase de levadura *Malassezia* se encuentra como saprobio en la piel seborreica y en los folículos pilosos; para producir pitiriasis versicolor es necesaria su transformación a la fase micelial (patógena). Para que este cambio se realice se requieren condiciones favorables: factores predisponentes exógenos y endógenos. Entre los endógenos están la predisposición genética, piel seborreica, hiperhidrosis, infecciones crónicas, desnutrición y estados de inmunosupresión. Se refiere también un defecto en la producción de linfocinas, así como desaparición de células T reactivas en sangre periférica. Entre los factores exógenos se ha mencionado el calor, exposición solar, humedad ambiental excesiva, actividades deportivas, uso de ropa con alto contenido de fibras sintéticas, aplicación de aceites y bronceadores, así como uso de corticoides tópicos y sistémicos. Los micelios se disponen en el estrato córneo y producen ácido dicarboxílico (ácido azelaico), que actúa inhibiendo la dopa-tirosinasa. Se ha propuesto también un efecto citotóxico directo sobre los melanocitos, lo que explica la discromia en la variedad hipocromiante de pitiriasis versicolor. En las lesiones hiperpigmentadas se observan grandes melanosomas y la descamación parece ser consecuencia de la actividad queratolítica del hongo.

### ***Diagnóstico***

Como auxiliar de diagnóstico se utiliza la luz de Wood que emite una fluorescencia amarillo-dorada en las lesiones de pitiriasis versicolor; sin embargo, la intensidad de esta fluorescencia no siempre es proporcional al grado de las lesiones, ya que en ocasiones una pitiriasis versicolor con manifestaciones clínicas evidentes muestra fluorescencia mínima, y en algunas ocasiones (3.6%) puede ser negativa. El estudio micológico consiste en realizar el examen directo con KOH o con cinta adhesiva transparente; puede utilizarse una mezcla de tinta azul Parker con KOH para probar las estructuras fúngicas.

El cultivo no es necesario para el diagnóstico, se utiliza con fines de investigación, por lo que no se considera un procedimiento de rutina. *M pachydermatis* es la única especie de *Malassezia* que no es lipidodependiente, por lo que crece en medios convencionales como

Sabouraud. El resto de las especies son lipoddependientes y requieren la existencia de ácidos grasos de cadena larga para su crecimiento, como el Mycosel adicionado de 10% de aceite de olivo, ácido oleico o Tween 80. La incubación se realiza a temperatura de 31-35°C y el desarrollo de las colonias ocurre en tres a siete días.

### ***Diagnóstico diferencial***

Pitiriasis alba, dermatitis solar hipocromiante, vitíligo, pitiriasis rosada, roseola sifilítica, tiña del cuerpo, casos indeterminados de lepra, mal del pinto, manchas hipocrómicas residuales y eritrasma.

### ***Tratamiento***

Se utilizan numerosas sustancias, sobre todo soluciones acuosas de hiposulfito de sodio al 25% y de propilenglicol al 50%, tintura de yodo al 1%, champús con disulfuro de selenio, ketoconazol y piritionato de zinc, jabones y lociones con ácido salicílico, derivados azólicos (miconazol, isoconazol, bifonazol, omoconazol, etc.), deben evitarse los vehículos oleosos debido a la lipofilia del hongo. En las áreas pilosas se prefieren los aerosoles que permiten una mejor distribución del producto. De las alilaminas, es de utilidad la terbinafina en solución al 1%, una vez al día durante dos semanas. Faergemann propone el uso de champú con piritionato de zinc una vez al día, para reducir la frecuencia de recidivas.

En casos extensos, con recidivas frecuentes, se prefiere utilizar ketoconazol 200 mg al día durante dos semanas, itraconazol 200 mg al día durante una o dos semanas; también se ha utilizado fluconazol 150 mg a la semana durante cuatro semanas. La pitiriasis versicolor se distingue por su alta incidencia de recidivas, del 60 al 80%, por lo que se propone la administración profiláctica de 400 mg de itraconazol, una vez al mes, durante seis meses para disminuir las recidivas. Las medidas generales de prevención son el uso de ropa de algodón con cambio frecuente, evitar la aplicación de bronceadores en vehículo graso, la aplicación de emulsiones en vez de cremas, entre otras (Padilla Desgarenes, 2005b, p.159-164).

#### **7.2.8.4. Descripción de las características morfológicas de los hongos productores de micosis superficiales no dermatofíticas del estudio**

##### **7.2.8.4.1. *Malassezia spp***

El género *Malassezia* comprende levaduras lipófilas caracterizadas morfológicamente por células de gemación unilateral y repetitiva. Clásicamente se divide en dos especies, con propiedades fisiológicas definidas. Por un lado, se encuentran unas cepas lipófilas pero capaces de crecer en medios de laboratorio de rutina, que se aíslan frecuentemente (pero no exclusivamente) de animales de sangre caliente y que forman parte de la especie *Malassezia pachydermatis*. Poseen una uniformidad taxonómica que ha sido confirmada por diferentes técnicas y autores. Un segundo grupo estaría constituido por unas levaduras lipófilas que requieren la adición al medio de cultivo, de ácidos grasos de cadena larga para su desarrollo (dependencia lipídica). Suelen tener procedencia humana, aunque también se han aislado en animales, y clásicamente se han englobado en la especie *M. furfur* (Carmen Aspiros, Moreno, & Carmen Rubio, 1997).

##### **Características morfológicas de *Malassezia furfur***

Rápida, madura en 5 días a 30-37° C. Crece mal a 25° C, el microorganismo requiere ácidos grasos de cadena larga para el crecimiento; El medio más común utilizado es el medio sólido superpuesto con una película delgada de aceites de oliva. La sangre para el cultivo se debe extraer del catéter de infusión de lípidos para una mejor recuperación del organismo. Colonias suaves, de color crema a marrón amarillento; A menudo se vuelve seco, sin brillo y ligeramente arrugado con la edad.

Las células parecidas a la levadura (1.5 – 4.5 x 2.0 – 6.5 µm) son en realidad fialidos con pequeños collaretes; las collaretes son muy difíciles de discernir con un microscopio de rutina. Las células de un género son únicas por ser redondas en un extremo y cortadas por el otro, donde las estructuras en forma de yemas se forman individualmente en una base amplia. No hay constricción en el momento de la brotación. Los elementos hifales suelen estar ausentes, pero en ocasiones pueden desarrollarse formas rudimentarias dispersas.



### **Características morfológicas de *Malassezia pachydermatis***

Crecimiento rápido, maduro en 5 días. El mejor crecimiento es a 35 - 37°C; Se observa un crecimiento débil a 25° C. Colonias de aspecto cremoso, opaco, suave; primero es de color crema, volviéndose amarillo a naranja-beige con la edad. La adición de ácidos grasos al medio no es necesaria para el crecimiento.

Los conidios se producen en una base amplia en un polo, que desarrolla una collarete. Las pseudohifas y las hifas verdaderas suelen estar ausentes, ocasionalmente presentes de forma espectacular. Los sistemas bioquímicos de identificación de levaduras pueden identificar erróneamente este organismo como *Candida lipolytica*; El examen de la morfología microscópica es esencial. (Davise H, Larone, 1995b)

#### **7.2.8.4.2. *Exophiala werneckii***

La presencia de melanina o pigmentos similares en la pared de los elementos fúngicos, la capacidad de producción de células levaduriformes y la formación de colonias de color negro oliváceo u oscuro son algunas de sus características, como un desarrollo lento, colonia madura en 21 días.

La superficie de la colonia es al principio clara, húmeda, brillante y parecida a la levadura, pero pronto se vuelve negra. Posteriormente, se forman hifas de color verde grisáceo en la periferia, y los centros pierden su brillo y se vuelven olvidos de color debido a la capa delgada de micelio. El reverso es negro.

La fase temprana consiste principalmente en células de levadura marrón pálidas u oscuras, algunas con un tabique central. Estas celdas (2-5 x 5-10  $\mu\text{m}$ ) son en realidad anélidos; son redondas en un extremo, mientras que están tapareadas y elongadas con estrías en el otro extremo donde se forman los conidios. Con la edad, la oscuridad, la septa estrecha y las hifas de pared gruesa pueden desarrollarse. Las aneloconidias de uno o dos celdas puede formarse y acumular puntos anelídicos de hormiga a lo largo de las hifas. Cada conidio puede funcionar como anélido y producir nuevos conidios (Davise H, Larone; 1995d, p. 139) (Imagen 20, anexos, pág. 126).

### **7.2.9. Micosis superficiales por agentes oportunistas.**

Según (Vindas, 1998) “son un grupo de enfermedades de etiología fúngica, en las que los respectivos agentes causales son incapaces de producir una patología en huéspedes con un estado normal de sus mecanismos defensivos (pág. 235)”. Para el desarrollo de la enfermedad, es necesario un estado alterado de estos mecanismos, particularmente en los celulares, que vienen a ser fundamentales contra la infección micótica.

Algunos estados fisiológicos pueden actuar como favorecedores para el desarrollo de este tipo de micosis; tal es el caso de la edad, en lo que los extremos son particularmente susceptibles. Con respecto al sexo, en términos generales, el masculino es el más afectado. Algunos estados como el embarazo, tornan al huésped más vulnerable al ataque fúngico. También, en el desarrollo de este grupo de micosis juegan un papel importante los trastornos hormonales y las enfermedades primarias crónicas y debilitantes o aquellas que producen serios estados de inmunodeficiencia (SIDA).

Este grupo de micosis, lejos de disminuir, aumentan a diario, dado los diversos estados favorecedores que la práctica médica propicia actualmente por medio de mecanismos que buscan incrementar la esperanza de vida. (Vindas, 1998c, p. 235).

#### **7.2.9.1. Candidosis**

El caso más representativo de los agentes fúngicos oportunistas lo constituye *Candida albicans*, levadura endógena, saprófita del tracto gastrointestinal en humanos y animales y vías genitourinarias femeninas, la cual en huéspedes con condiciones como las anteriormente señaladas, sufre cambios fisiológicos morfológicos y bioquímicos que le posibilitan transformarse en un patógeno secundario. Es una de las micosis más extendidas y prevalentes en humanos.

#### **Epidemiología**

Las infecciones por *C. albicans* son cosmopolitas, pues, al formar parte de la flora microbiológica, su distribución está asociada a la presencia de los huéspedes portadores del microorganismo, por lo que los aspectos climáticos, geográficos y socioeconómicos carecen de importancia en estas micosis.

Otras especies del genero *Candida* son levaduras saprofitas, habituales en diversos sustratos de la naturaleza, en donde pueden llegar al huésped susceptible y causar la enfermedad.

### **7.2.9.2. Características morfológicas de las principales especies de *Candida* que afectan al ser humano.**

#### **7.2.9.2.1. *Candida albicans***

Con una tasa de crecimiento rápida, cultivo maduro en 3 días, con colonias color crema, pastoso, suave en Sabouraud Dextrosa Agar, con una coloración verde en CHROMagar *Candida*. (Imagen 21, anexos)

#### ***Características microscópicas***

En harina de maíz, Tween 80 Agar a 25° C durante 72 horas, pseudohifas (y algunas hifas verdaderas) con grupos de blastoconidias en los septos y grandes clamidiosporas terminales de paredes gruesas. La formación de clamidiosporas se inhibe a 30-37C. *C. albicans* da una reacción positiva a la prueba del tubo germinal (Imagen 22, anexos) (Davise H, Larone; 1995e, p. 64).

#### **7.2.9.2.2. *Candida tropicalis***

Con una tasa de crecimiento rápida, cultivo maduro en 3 días, con colonias cremosas con flecos miceliales con una coloración azul metalico en CHROMagar *Candida*. (Imagen 23, anexos)

#### ***Características microscópicas***

Forma blastoconidias individualmente o en grupos muy pequeños a lo largo de pseudohifas largas y gráciles. También pueden estar presentes hifas verdaderas. Unas pocas clamidiosporas en forma de lágrima pueden producirse raramente. (Davise H, Larone; 1995f, p. 65).

#### **7.2.9.2.3. *Candida krusei***

Con una tasa de crecimiento rápida, cultivo maduro en 3 días, colonia plana, seca, opaca, desarrollando una franja micelial, color crema. De color rosa o rizadas en CHROMagar *Candida*. (Imagen 24, anexos)

### ***Características microscópicas***

Forma pseudohifas con blastoconidios alargados formando una cruz en forma de bastoncitos o una apariencia de árbol. El blastoconidio alargado de *C. krusei* puede confundirse con los anélicos de *Blastoshizomyces capitatus*. *C. krusei* es sensible a la cicloheximida, fermenta dextrosa y no asimila galactosa. *B. capitatus* produce las reacciones opuestas. (Davise H, Larone; 1995g, p. 70).

#### **7.2.9.2.4. *Geotrichum spp***

Actualmente se reconoce una única especie dentro del género que se asocia con infecciones en el ser humano, *Geotrichum candidum*. El *Geotrichum* se encuentra como una flora normal en los seres humanos y parece causar la enfermedad solo de huéspedes no comprometidos.

Con un crecimiento rápido, se puede observar un cultivo maduro a los 4 días de inoculación. A 25° C, las colonias jóvenes son blancas, húmedas, parecidas a las levaduras y fáciles de recoger. Las hifas sumergidas se ven más tarde en la periferia, dando la apariencia de vidrio molido. Algunas cepas desarrollan un micelio aéreo corto, blanco, algodonoso. La mayoría de las cepas no crecen a 37° C, pero algunas pueden tener un pequeño crecimiento extenso a esta temperatura.

Hifas gruesas verdaderas (sin pseudohifas) que se segmentan en artroconidios rectangulares que varían en longitud (4-10 µm) y en la redondez de sus extremos. Algunos pueden volverse bastante redondos. La celda rectangular se caracteriza por germinar desde una esquina. La ausencia de blastoconidia a lo largo de las hifas diferencia este organismo de *Trichosporon spp*, y la formación consecutiva de la artroconidia sirve para separarlo de *Coccidioides immitis* (Davise H, Larone; 1995h, p. 89).

#### **7.2.9.2.5. *Curvularia spp***

Es un miembro prevalente dentro del grupo de hongos densamente pigmentados. Este género de hongos filamentosos coloniza el suelo y los vegetales y se diseminan por esporas aéreas. Crecen en granos almacenados en plantas muertas y luce como puntos borrosos de polvo negruzco. *Curvularia spp*. es causante de onicomycosis, úlceras de piel y micetomas

subcutáneos, como así también abscesos de pulmón, cerebro, hígado y tejido conectivo (E. Palvecino & Cinquegrani, 2009).

Se conoce como agente de infecciones oportunistas de la córnea y los senos paranasales, pudiendo causar micetoma y phaeohyphomycosis en diversos sitios. También se les encuentra como contaminantes.

### ***Características macroscópicas***

De crecimiento rápido, cultivo puede alcanzar la madures en 5 días, la colonia es de color verde oliva oscuro a marrón o negro con una superficie lanosa de color gris rosado. El reverso es oscuro.

### ***Características microscópicas***

Las hifas son septadas y oscuras. Los conidióforos son simples o ramificados y están doblados o son nudosos (crecimiento geniculado simpodial) en el punto de unión de las cuatro células de conidios, pueden aparecer curvadas debido al hinchamiento de una célula central. Los conidios difieren de los de *Bipolaris* spp, ya que tienen células centrales que son más oscuras que las células terminales, una pared celular más delgada, tabiques más estrechos entre las células y una curva distinta que se desarrolla con la edad (Davise H, Larone; 1995i, p. 147).

## **7.2.10. Hongos contaminantes más comunes**

La extraordinaria abundancia de hongos en hábitat muy diferentes, especialmente en el suelo y aire, unida al pequeño tamaño de sus elementos de propagación, da lugar a que alcancen una gran dispersión. Por ello es frecuente que elevadas concentraciones de hongos se hallen presentes en la atmósfera de los laboratorios, en el suelo, en las paredes húmedas, etc., y que con mucha facilidad invadan los medios de cultivo que el microbiólogo utiliza para aislar los agentes etiológicos de los procesos infecciosos. Estos hongos suelen desarrollarse muy rápidamente y ser menos exigentes, en cuanto a sus requerimientos nutritivos y desarrollo que los patógenos, por lo que, al intentar aislar a estos últimos, si los primeros están presentes, crecen más rápidamente e inhiben el desarrollo de los patógenos.

En base a lo anteriormente expuesto, es interesante descartar el hecho de que antes de desechar cualquier hongo que se desarrolla en un medio de cultivo como mero contaminante,

conviene considerar la posibilidad de que en realidad sea el verdadero responsable de la infección (Torrez Rodriguez; et al, 1993e, p. 345).

#### **7.2.10.1. *Aspergillus spp***

Además de ser un conocido patógeno, causante de todo un conjunto de enfermedades que afectan tanto al hombre como a los animales, nombradas genéricamente como aspergilosis, es también uno de los más frecuentes contaminantes. Por esta razón el desarrollo de una cepa de *Aspergillus* en un cultivo de una muestra clínica debe interpretarse con cautela, en especial si no se detecta el hongo en el estudio fisiológico de las lesiones. Un buen número de especies de *Aspergillus* han sido citadas como productoras de infecciones humanas de procesos alérgicos y de micotoxicosis, siendo la más frecuente *A. fumigatus*, cuyos conidios se encuentran a elevadas concentraciones en el aire.

Las colonias de *Aspergillus* se desarrollan con mucha facilidad en la mayoría de los medios de cultivo utilizados en el laboratorio. Pueden presentar diversos colores, pero por lo general son blancas amarillentas, verdes, parduscas o negras. Su crecimiento es muy rápido, cultivos maduros se pueden observar a los 3 días (Imagen 25, anexos) (Torrez Rodriguez; et al, 1993f, p. 348).

Las hifas son septadas (2,5 - 8,0  $\mu\text{m}$  de diámetro) y un conidióforo no ramificado se origina en una célula especializada del pie. El conidióforo está agrandado en la punta, formando una vesícula hinchada. Las vesículas están totalmente cubiertas parcialmente con fialidos en forma de matraz (formalmente denominados esterigmas) que pueden desarrollarse directamente en la vesícula (forma uniseriada) o estar soportadas por una célula conocida como métula (forma biseriada) (Imagen 26, anexos). Los fialidos producen cadenas de conidios en su mayoría redondos, a veces ásperos, (2-5  $\mu\text{m}$  de diámetro) (Davise H, Larone; 1995j, p. 192).

#### **7.2.10.2. *Penicilium spp***

Se caracteriza por la producción de colonias, que suelen ser de tonalidades verdosas y de crecimiento rápido, con colonias maduras en 4 días; el reverso no suele ser nunca negrozco y este aspecto la diferencia de las colonias de *Cladosporium*, (Imagen 27, anexos) otro género contaminante frecuente. Sus conidióforos son erectos presentando cierta similitud a un pincel o una escoba debido a que en su parte superior se forman agrupaciones de ramas y células

conidiógenas. El conidióforo puede ser simple o ramificado, solitario o presentarse varios de ellos agrupados, es hialino o ligeramente pigmentado. Los conidios están dispuestos en cadenas de formación basipeta, por lo general son esféricos y de pared lisas o rugosas, e hialinos de color ligeramente verdoso. (Imagen 27, anexos, pág. 128). Sus teleomorfos pertenecen a los géneros *Talaromyces Benjamin* y *Eupenicillium Ludwig*.

*Penicillium* es probablemente el género contaminante más frecuente y tiene una amplia distribución en la naturaleza, pudiéndose encontrar en todo tipo de sustratos. Sus esporas pueden alcanzar elevadas concentraciones en la atmosfera de determinadas regiones (Torrez Rodriguez; et al, 1993g, p. 355).

### 7.2.10.3. *Fusarium spp*

Se considera junto a *Aspergillus*, uno de los principales agentes de micosis oportunistas productores de hialomicosis en humanos y animales. La identificación a nivel de especies entraña una dificultad debido a su gran numero (más de un centenar) y a la facilidad con la que varía su morfología según las condiciones del cultivo.

Las características más típicas de *Fusarium* son sus conidios de gran tamaño (macroconidias), en forma de hoz o de media luna, multitabicadas transversalmente, hialinos y con una célula basal predicelada, (Imagen 29, anexos) aunque la mayoría de sus especies presentan, además, conidios de pequeño tamaño (microconidios). Las colonias son de crecimiento rápido, alcanzando la madurez en 4 días, con gran diversidad de colores (blancas, amarillentas, rosadas, rojizas, violáceas, verdosas, etc.)

Otros hongos importantes dentro de este grupo de contaminantes, son del género: *Absidia*, *Acremonium*, *Alternaria*, *Arthrimum*, *Cladosporium*, *Chaetomium*, *Chrysonilia*, *Epicoccum*, *Geotrichum*, *Humicola*, *Mucor*, *Nigrospora*, *Paecilomyces*, *Rhizopus*, *Scapulariopsis*, *Trichoderma*, *Ucladium*, etc. Todos estos deben ser tratados con cautela al momento de la interpretación de un cultivo, ya que todas las especies han venido modificando sus habitad, y cada vez más tenemos mayor número de patógenos para el ser humano. (Torrez Rodriguez; et al, 1993g, p. 352)

## VIII. DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño de la investigación es un plan o estrategias que se desarrolla para obtener información que se requiere para una investigación, “es un trabajo cuidadosamente concebido con hechos para generar conocimientos del estudio a través de un proceso ordenado (Sampieri, Collado y Lucio, 2003).

### Área de estudio

La investigación se realizó en el Centro Nacional Dermatológico, “Dr. Francisco José Gómez Urcuyo” Hospital de referencia nacional para la especialidad de Dermatología ubicado en el Bo. Monseñor Lezcano de Managua, cuenta con servicios de hospitalización, consulta externa para enfermedades de la piel y cirugía plástica.

### Enfoque de la investigación

En este capítulo, se detalla exhaustivamente la metodología implícita en la investigación. Se identifica el tipo de estudio en el cual se enmarca la investigación, el diseño seleccionado, la población objeto de estudio, las técnicas y el instrumento de recolección de datos.

Después de la revisión de la literatura y la documentación sobre metodología de investigación, se puede afirmar que el estudio tiene un **enfoque cuantitativo**, porque se calculó la frecuencia de los hongos causantes de infecciones micóticas superficiales en una población en el periodo de estudio.

El trabajo se auxilió también de datos cualitativos, debido a que en él se identificaron los géneros y especies de hongos más frecuentes en la población de estudio en el tiempo determinado. “También es recomendable auxiliarse del enfoque cualitativo cuando el tema del estudio ha sido poco explorado, o no se ha hecho investigación al respecto en algún grupo social específico” (Sampieri, Collado y Lucio, 2005).

### Tipo de estudio

Según la metodología del trabajo es un estudio de tipo **descriptivo**, ya que se identificaron los géneros de hongos más frecuentes en la población en estudio se analizó la relación que existe con respecto a las características sociodemográficas, además es **prospectivo** debido a



que se diseña el tiempo de estudio y comenzó a realizarse en el presente, pero los datos se analizaron transcurrido un tiempo determinado en el futuro.

Con respecto a lo descriptivo, Hernández Sampieri, (2006), manifiesta que: considerando las variables en estudio se determina que la investigación es de carácter descriptiva puesto que tiene como objetivo establecer como es y cómo se manifiesta un determinado fenómeno que atrae la atención, de tal manera que se limita identificar sus características o propiedades, sin que el investigador tenga acceso a controlar o manipular a conveniencia las variables en estudio.

## **Población y muestra**

### ***Población***

La población en que se circunscribió el estudio estuvo conformada por los todos pacientes que acudieron al Centro Nacional Dermatológico, “Dr. Francisco José Gómez Urcuyo”, remitidos al laboratorio para la realización de examen directo con KOH.

### ***Muestra***

La muestra fue conformada por 71 personas a las que se les realizó la toma de muestras biológicas (pelo, uñas y raspados de piel, y cuero cabelludo) con KOH positivos y que cumplan con los criterios de inclusión. Por tratarse de un estudio cuantitativo la muestra es probabilística por conveniencia, ya que se eligieron solo pacientes con el examen directo por KOH con resultados positivos.

### ***Criterios de inclusión***

- Pacientes nicaragüenses procedentes de cualquier zona del país.
- Pacientes captados en el Centro Nacional Dermatológico, “Dr. Francisco José Gómez Urcuyo, que tengan un diagnóstico presuntivo de infección por hongos.
- Pacientes con resultado positiva para la prueba KOH (Hidróxido de Potasio positivo)
- Pacientes que no estén bajo tratamiento antifúngico.
- Pacientes que hayan cumplido con las recomendaciones previas a la realización de la prueba de KOH.

### ***Recolección de información***

Para realizar esta investigación fue fundamental llevar a cabo las siguientes actividades: Visita al Centro Nacional Dermatológico, “Dr. Francisco José Gómez Urcuyo, para gestionar la autorización de la recolección de datos y muestras en base a los pacientes diagnosticados con prueba de KOH positivo.

La información fue consignada por medio de una ficha de recolección de datos, (ver Ficha, anexos) elaborada por los investigadores, en donde se solicitan aspectos generales y sociodemográficos del paciente, tales como edad, sexo, ocupación, procedencia y datos de la muestra como el tipo de lesión y el lugar donde la presente.

La obtención de los resultados tanto por KOH, cultivos micológicos e identificación, fueron llevados a cabo en base a procedimientos operativos estandarizados, aprobados y supervisados por personal del laboratorio del Centro Nacional Dermatológico, y docentes del Instituto Politécnico de la Salud Luis Felipe Moncada de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua).

### ***Obtención y procesamiento de la muestra***

Para alcanzar el éxito en el diagnóstico micológico partiendo de una sospecha clínica, fue fundamental realizar adecuadamente la recogida de la muestra a partir de la lesión, su correcta manipulación para mantener la viabilidad del agente etiológico y evitar posibles contaminaciones en su transporte y procesamiento, la siembra de la misma en los medios idóneos y a la temperatura adecuada, así como la identificación e interpretación correcta de los aislamientos. Únicamente con el procesamiento adecuado se puede recuperar el hongo claramente asociado con el proceso infeccioso.

Las muestras biológicas (pelo, uñas, cuero cabelludo, raspados de piel, etc.) fueron almacenadas en platos petri de poliestireno estériles, obtenidas con recolectores propios de la naturaleza de la muestra (bisturís, tijeras, recolectores de madera, hisopos, portaobjetos) transportados a temperatura ambiente al laboratorio de docencia del Departamento de Bioanálisis Clínico para su debido cultivo.

Se utilizaron 2 medios de cultivo comerciales para el aislamiento e identificación de hongos patógenos que contienen agar, glucosa, y cloranfenicol.

Las muestras una vez clasificadas e identificadas se inocularon tanto en placas petri como en tubos de ensayo conteniendo **Sabouraud Dextrosa Agar + Cloranfenicol, (SDA + CHL)**.

Las muestras de raspados de piel, cabello o uñas, se colocaron en el centro de la superficie del medio. Las partículas más grandes se presionan levemente sobre la superficie mediante pinzas estériles para proporcionar contacto con el medio. Luego de su inoculación las muestras en este medio, se incubaron a 25°C. Algunas especies de dermatofitos pueden presentar crecimiento en las posteriores 3 semanas a la inoculación. Los cultivos se revisaban de manera periódica, llevando un registro y control de cada una de las muestras, en donde se registraron las características morfológicas: tamaño, tiempo de crecimiento, color, y aspecto de las colonias en crecimiento.

Los cultivos que presentaron crecimientos de colonias con características de levaduras, se realizó un reaislamiento al medio **CHROMagar Candida (CAC)** que es un medio de diferenciación para el aislamiento de levaduras del género *Candida spp.* Con la inclusión de sustratos cromógenos en el medio, las colonias de *C. albicans*, *C. tropicalis* y *C. krusei* producen colores diferentes, lo que permite la detección directa de estas especies de levaduras en la placa de aislamiento.

Después de incubar las levaduras en este medio, las placas mostraron colonias aisladas en las áreas extendidas. La muestra se extendió con un asa estéril para aislamiento en la superficie del medio. Se incubaron las placas en atmósfera aerobia a  $35 \pm 2$  °C durante 20 – 48 h en posición invertida. Se requirió una incubación de 42 horas para que se desarrollaran por completo el color de las colonias *Candida*. Se redujo al mínimo la exposición a la luz antes de la incubación y durante ella. Después de la incubación, las placas de las muestras con crecimiento, se leyeron sobre un fondo blanco, para una mejor visualización de la coloración de las colonias.

Para confirmación de las especies de *Candida*, se usó la prueba de tubo germinativo o filamento precoz, en donde se utilizó plasma citratado humano, allí, se inocularon las colonias aisladas de los todos cultivos provenientes del CAC, para hacer una correcta tipificación de las especies de *Candida*. Con esto se tuvieron 2 pruebas altamente específicas para la identificación de estos microorganismos.

Luego de la revisión exhaustiva del medio de cultivo **Sabouraud Dextrosa Agar + Cloranfenicol (SDA + CHL)**, se realizó una clasificación e identificación por características coloniales y se procedió a la confirmación por la observación microscópica de las estructuras micóticas cultivadas, con ayuda del colorante azul de lactofenol, realizándose dos tipos de montaje, una con asa estéril directa de los bordes de las colonias, y otra con cinta adhesiva de la superficie de las colonias, para una mejor observación de las estructuras, determinándose así, el género y especie del hongo. Además de esto, se realizaron subcultivos en tubos, para estimular la producción de estructuras que no se desarrollaron en cultivos anteriores, para maximizar el proceso de identificación.

Para la identificación de algunas especies de hongos en específico, además del uso de las características macroscópicas y microscópicas se realizaron pruebas de confirmación, como en el caso de *Malassezia pachydermatis* a la que se le realizó la prueba de catalasa, mostrando una reacción positiva. Otra prueba confirmatoria realizada fue hidrólisis de urea, que evalúa la capacidad de los hongos de hidrolizar la urea, y permitir diferenciar las especies de *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton tonsurans* de *Trichophyton rubrum*.

## **Control de calidad**

### ***Preparación de medios de cultivo***

- Se preparaban los medios de cultivos, semanalmente, evitando su deterioro y posible contaminación al estar guardados en la refrigeradora.
- De todos las placas y tubos preparados, se tomaban al azar y se incubaban a temperatura ambiente en la incubadora (22 - 25°C), para evaluar si no se habían contaminado al momento del vertido del medio.

### ***Análisis ambiental***

Se realizó un control ambiental del laboratorio donde se procesaron las muestras antes y durante el procesamiento de las muestras. Esto para conocer qué de hongos contaminantes estaban presentes en dicho ambiente. Se exponían platos petri con Agar Sabouraud sin Cloranfenicol, sin tapas, durante 1 minuto, 5 minutos y 10 minutos en distintos lugares del laboratorio, y en la incubadora. Además, se utilizó el desinfectante Lysol, para minimizar la carga de contaminación ambiental y superficial durante el procesamiento de las muestras.

Luego de haber concluido todos los procesos de trabajo realizada en el laboratorios, se realizó una desinfección minuciosa que incluyó desinfección ambiental y superficial con el desinfectante Lysol, esto se hizo a puertas cerradas del área de trabajo para maximizar su eficiencia.

### ***Muestras negativas***

Aquellas muestras que no presentaron crecimiento luego de la primera inoculación en ASD + Cloranfenicol al 0.5%, se procedió nuevamente a inocular en un medio ASD sin el antibiótico, esto, para descartar que el crecimiento fue inhibido por la acción del antibiótico y de esta manera atribuir el cultivo negativo a otras causas como, por ejemplo: muestra insuficiente o no representativa.

### **Procesamiento de la información**

Para el procesamiento de la información se utilizó los datos obtenidos de la ficha de investigación, de la cual se tomaron los datos en base a los objetivos planteados, para dar salidas a las variables en estudio. La información se procesó y organizó con la elaboración de una base de datos en donde se registró todos los aspectos desde la recogida de la muestra, preparación del medio de cultivo, siembra, y revisión de cada uno tubos y placas, registrándose características macroscópicas del crecimiento de los hongos, así mismo, las características microscópicas del cultivo. Todo esto a través del programa Microsoft Excel 2016, el cual se manejó para la elaboración de tablas y gráficos, a su vez, se utilizó Microsoft Word 2016, para la redacción del documento escrito y el programa Microsoft Power Point 2016, para la elaboración de la presentación para la defensa.

### **Ética de la investigación**

La información de los pacientes, se trató de manera confidencial y profesional (los nombres y apellidos de los pacientes involucrados en el estudio no fueron ni serán mostrados), los datos obtenidos solo se utilizaron para fines académicos. El laboratorio del Centro Nacional Dermatológico, brindó el consentimiento de usar las muestras biológicas para esta investigación, a beneficio de los pacientes involucrados

## IX. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Sub-variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala
Diagnóstico micológico	Examen al fresco (Prueba de KOH (Hidróxido de Potasio))	Es el medio de montaje de las muestras clínicas más universalmente aceptado. Permite clarificar todo tipo de muestras clínicas con abundantes células y restos celulares y observar la morfología y la pigmentación fúngica.	Observación microscópicas de estructuras fúngicas al fresco, con la solución de KOH a diferentes concentraciones según la naturaleza de la muestra	Hifas Levaduras	<b>POSITIVO</b> (morfología observada)  <b>NEGATIVO</b> (No se observaron estructuras fúngicas)
	Cultivo Micológico	Son una mezcla de nutrientes que, en concentraciones adecuadas y en condiciones físicas óptimas, permiten el crecimiento de los microorganismos	Observación de las características de las colonias	Cultivo positivo →  Cultivo negativo. →	<b>Características de las colonias</b> (Topografía, Color, Textura, Diámetro, Tiempo de crecimiento)  <b>No hubo crecimiento</b>
	Examen microscópico (Azul de lactofenol)	El microscopio es una herramienta de gran importancia para la observación e	Observación de las estructuras microscópicas de los hongos	Estructuras micóticas específicas de los hongos	<b>Género y especie de hongos identificado</b>

	identificación. Las tinciones ofrecen una información adicional a la simple observación de la morfología, ya que ponen de manifiesto características de la pared celular o la existencia de estructuras especiales	provenientes de los cultivos para su mejor identificación con el uso de tinciones especiales para distinguir estructuras únicas de cada especie encontrada.	dermatofitos y no dermatofitos antropofílicos que ocasionan micosis superficiales.	<b>según estructuras micóticas específicas de cada cultivo.</b>
<b>CHROMagar Candida</b>	Medio cromogénico que permite diferenciar en forma presuntiva las especies de <i>Candida</i> más frecuentemente involucradas en patología humana:	Observación macroscópica mediante la coloración cromogénica de las colonias	<i>C. albicans</i> → <i>C. tropicalis</i> → <i>C. krusei</i> → <i>C. kefyr</i> → <i>C. glabrata</i> → Candida spp →	<b>Verde Azul metálico Rosa, rizadas De malva a marrón De blanco a malva.</b>
<b>Pruebas confirmatorias (Tubo germinal o filamento precoz).</b>	Prueba presuntiva confirmativa, que permite identificar <i>Candida albicans</i> de otras especies de <i>Candida</i> .	Observación microscópica de la formación de un filamento en las levaduras de <i>Candida</i> , luego de 2 horas de incubación en plasma	<i>C. albicans</i> → <i>C. krusei</i> <i>C. dubliniensis</i>  Otras especies de <i>Candida</i> →	<b>Formación de un pequeño filamento en las levaduras (Tubo germinativo Positivo) Ausencia de filamento precoz en las levaduras</b>

			citratado humano.		(Tubo germinativo negativo)
	<b>Prueba de catalasa</b>	Prueba presuntiva que permite evaluar la capacidad de un organismo de descomponer el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno	Permite diferenciar <i>M. restricta</i> de las demás especies de <i>Malassezia</i> .	<i>Malassezia</i> (furfur, pachydermatis, sympodialis, globosa, obtusa, sloffiae) →  <i>Malassezia restricta</i> →	<b>Catalasa Positiva.</b>  <b>Catalasa negativa</b>
	<b>Hidrolisis de urea.</b>	Catálisis de la hidrolisis de urea que da lugar a dióxido de carbono y amoníaco, esto alcaliniza el medio de cultivo y cambia de color mediante el indicador que lleva incorporado (rojo fenol).	Permite diferencia las especies de <i>T. mentagrophyte</i> s, <i>T. tonsurans</i> de la especie de <i>T. rubrum</i>	<i>T. mentagrophyte</i> s <i>T. tonsurans</i> (viraje de color del medio) →  <i>T. rubrum</i> →  No hay viraje de color del medio.	<b>Ureasa positiva</b>  <b>Ureasa negativa</b>
<b>Factores Sociodemográficos</b>	<b>Edad</b>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento, hasta un momento concreto	Cantidad de años, meses y días cumplidos a la fecha del estudio.	Edad en años cumplidos	<b>De 0 a 11 meses</b> <b>De 1 a 5 años</b> <b>De 6 a 15 años</b> <b>De 16 a 30 años</b> <b>De 31 a 45 años</b> <b>De 46 a 60 años</b> <b>De 61 a más años</b>



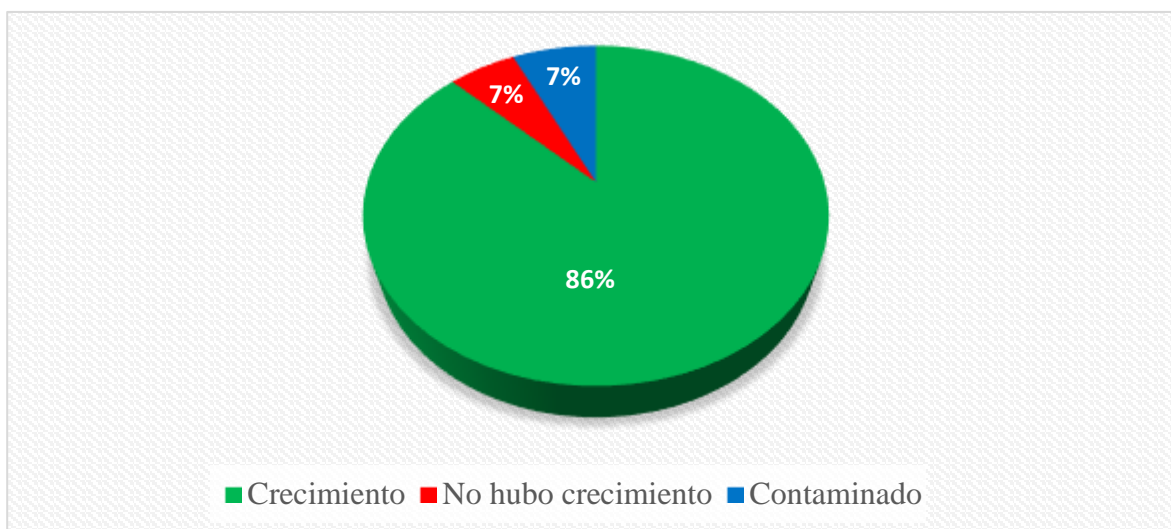
	<b>Sexo</b>	El conjunto de las peculiaridades que caracterizan a los individuos y hacen posible su reproducción que se caracteriza por una diversificación genética.	Sexo reportado por los pacientes en la ficha elaborada por los investigadores.	Masculino  Femenino	<b>Hombre</b>  <b>Mujer</b>
	<b>Procedencia</b>	Es el origen o lugar en donde habita una persona	Territorio en donde proceden las personas que participan en el estudio	Departamento Municipio Barrio Comunidad	<b>Urbano__</b>  <b>Rural_____</b>
	<b>Ocupación</b>	Es el conjunto de funciones, obligaciones y tareas que desempeña un individuo en su trabajo, oficio o puesto de trabajo.	Ocupación reportada en la ficha elaborada por los investigadores	Estudiantes Profesionales Ama de casa Otros Etc..	<b>Estudiante</b> <b>Agricultor</b> <b>Ama de casa</b> <b>Profesionales</b> <b>Etc..</b>
<b>Tipo de muestra</b>	<b>Lugar de afección (Topografía)</b>	Lugar del cuerpo humano que ha sido colonizado o infectado por un agente micótico.	Espacio del cuerpo en donde se ha recolectado la muestra que presentaba la lesión	Lugar del cuerpo infectado por el hongo	<b>Uñas</b> <b>Pelo</b> <b>Raspados de piel</b> <b>Raspados de cuero cabelludo</b>

## X. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Las micosis superficiales son infecciones producidas por distintos grupos de hongos patógenos para el hombre. Están distribuidos ampliamente en la naturaleza, pueden vivir en el organismo humano como saprofitos o parásitos. En este estudio, el total de pacientes que fueron seleccionados para realizarle la toma de muestra y posteriormente el cultivo para la identificación del agente micótico causal del proceso infeccioso, representa la totalidad de muestras de los pacientes que sufrían de una infección micótica superficial, y que asistieron al Centro Nacional de Dermatología en el periodo del estudio.

Los principales resultados se muestran en los siguientes gráficos.

**Gráfico No 1. Resultados del cultivo de las muestras con KOH positivas de pacientes que asistieron al Centro Nacional de Dermatología, en el periodo diciembre 2018- febrero 2019.**



*Fuente: Resultados de laboratorio*

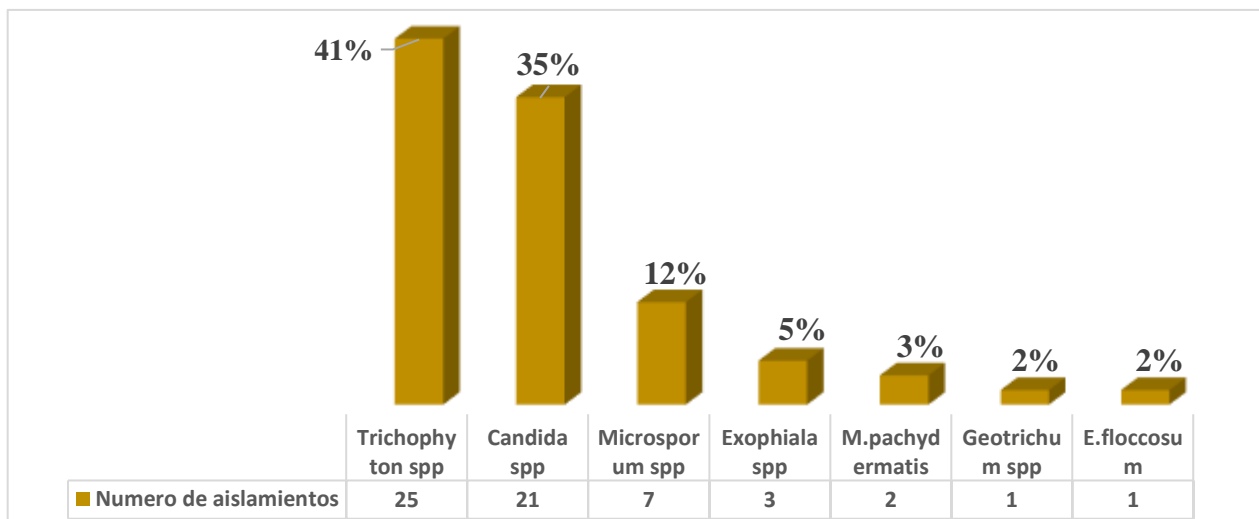
Se encontró una semejanza entre los resultados del KOH + y el cultivo micológico de un 86%, (61/ 71), un 7 % (5 / 71) no presentó ningún crecimiento, el 7% (5/71) presentaron contaminación (ver tabla 1, anexos).

Podemos afirmar que la prueba directa de KOH, es muy eficaz al momento de tomarla como base para la realización del cultivo micológico, debido a que esta nos permite detectar desde  $10^3$  hasta  $10^5$  elementos fúngicos por ml de muestra.

El resultado negativo puede deberse a diversidad de factores, que van desde una muestra insuficiente, pérdida de la viabilidad del hongo desde el momento de la toma de muestra, hasta el cultivo, además del uso de antimicóticos, cremas caseras previos a la toma de muestra, que el paciente no acato las debidas instrucciones previos a la toma de muestra, etc. Todos estos pudieron haber inhibido el crecimiento del hongo. Cabe destacar que todos aquellos cultivos negativos en el Sabouraud Dextrosa Agar + Cloranfenicol, fueron inoculados en medios sin antibióticos, para descartar una posible inhibición por parte del antibiótico, y siempre resultaron negativos.

Con respecto a los cultivos que presentaron contaminación, se podría atribuir a diversos aspectos, que van desde una toma de muestra inadecuada, contaminación al momento de la inoculación por hongos ambientales. Cabe mencionar que la contaminación bacteriana fue inhibida en su totalidad, gracias a la modificación del medio de cultivo Sabouraud, al que se le añadió Cloranfenicol al 0.5%.

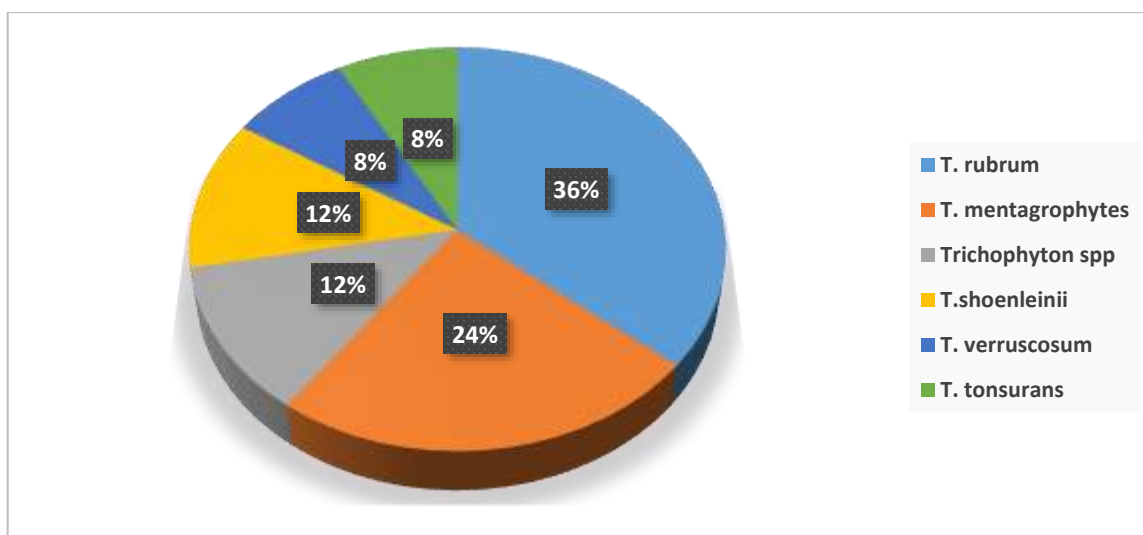
**Gráfico No 2. Frecuencia de los agentes etiológicos aislados de las micosis superficiales de pacientes que asistieron al Centro Nacional de Dermatología, en el periodo diciembre 2018- febrero 2019.**



Fuente: Resultados de laboratorio.

En la frecuencia de agentes etiológicos de las micosis superficiales aislados, se encontró que el **41%** de los hongos identificados pertenecen al género de *Trichophyton*, el **35%** del género *Candida*, y el **12%** para hongos dermatofitos del género *Microsporum* (ver tabla 2, anexos). Este comportamiento está documentado por diferentes estudios, además de la literatura internacional en los que se propone a estos 3 géneros como principales agentes causales de infecciones micóticas superficiales (Hernandez Cruz, et al, 2011). Este comportamiento se podría deber a que los dermatofitos están ampliamente distribuidos, especialmente *Trichophyton* que es el único dentro del grupo de los dermatofitos que es capaz de invadir la piel, el pelo y las uñas, y *Microsporum*, que los podemos encontrar en animales domésticos (perros y gatos) e incluso en el suelo.

**Gráfico No. 3 Especies de *Trichophyton* identificados en las muestras de pacientes que asistieron al Centro Nacional de Dermatología, en el periodo diciembre 2018- febrero 2019.**

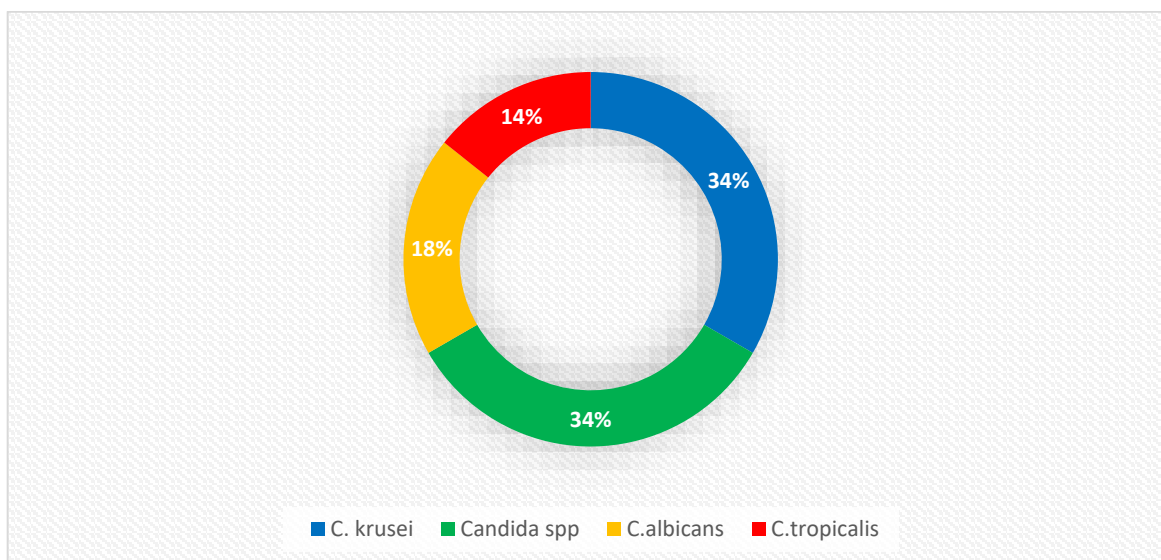


Fuente: Resultados de laboratorio

De un total de 25 *Trichophyton* aislados e identificados un **36%** (9 cultivos) corresponden a la especie de *T. rubrum*, un **24%** corresponde a la especie de *T. mentagrophytes* (6 cultivos), un **12 %** de *T. shoenleinii*, y *Trichophyton spp* (con 3 cultivos respectivamente), los cuales no se pudo identificar su especie, debido a limitantes del estudio, como la falta de medios de cultivos más selectivos y diferenciales, que no pudieron adquirirse por factores de tiempos de entrega y asuntos económicas (ver tabla 3, anexos).

La frecuencia de estas especies de *Trichophyton*, concuerdan con el estudio de (Carrillo Muñoz, 2014), que asocia a *T. rubrum* y *T. mentagrophytes* como las especies de *Trichophyton* con mayor actividad en las infecciones superficiales. Aunque estos datos provienen de estudios de comportamiento epidemiológico realizados a través de varios años, pero que sin embargo muestran cierta analogía con nuestra investigación. Nuestro análisis determino que esto es debido a que estas dos especies son meramente antropofílicas, y son capaces de segregar sustancias que puedan inhibir la actividad inmunológica de la zona afectada y debido a esto son los agentes más aislados en infecciones superficiales.

**Gráfico No. 4 Frecuencia de las especies de *Candida* identificadas en el estudio de pacientes que asistieron al Centro Nacional de Dermatología, en el periodo diciembre 2018- febrero 2019.**



Fuente: Resultados de laboratorio

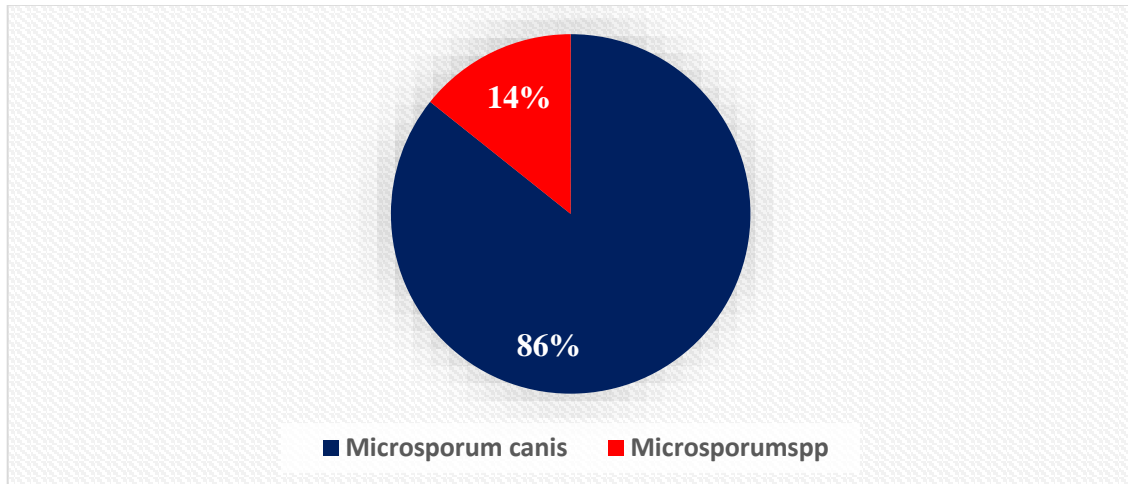
De las 20 muestras (100%) que presentaron crecimiento de levaduras del género *Candida*, 7 (34%) fueron de la especie *C. krusei*, 6 (34%) de *Candida spp*, 4 cultivos con la especie *C. albicans*, que representa el 19%, y 3 cultivos (14%) de la especie *C. tropicalis* (ver tabla 4, anexos). Esto corresponde con algunos estudios, aunque existen artículos en donde se contradice la frecuencia de las especies de *Candida*, pero estos son estudios fueron en donde el muestreo se llevó en largos periodos de tiempo, brindando datos más certeros y representativos.

Las especies de *Candida* más citadas en estudios epidemiológicos varían, algunos reportes mencionan exclusivamente a *C. albicans* como el principal agente, pero debido a las opciones farmacológicas que se tienen para tratar a esta especie, su frecuencia a disminuido, escenario ideal para que otras especies de *Candida* como *C. krusei* y *C. tropicalis* tomen mayor protagonismo como agentes etiológicos de diversos procesos infecciosos. (Sedano Rojas & Soto Flores, 2008)

Este comportamiento de las especies de *C. krusei* y *C. tropicalis*, simboliza un aumento de las infecciones de origen candidiásica y tener mayor impacto en la población. Ya que con estas dos especies mostrando mayor frecuencia como productoras de infecciones micóticas superficiales, significa que especies que antes no eran tan predominantes, han encontrado la manera de adaptarse y tomar mayor protagonismo. Esto supone de igual manera que las terapias tienen que modificarse para poder combatir a estos agentes, esto debido a las especies de *C. krusei* no responden de igual manera al tratamiento base para *C. albicans*, pudiendo tener tasas de fracaso terapéutico si este no se modifica. *C. krusei*, presenta resistencia a fluconazol, y se observa mejor respuesta con equinocándidas y a anfotericina B complejo lipídico.

El estudio de (Abijan Damien & Lopez Milan, 2017) demostró, mediante el análisis con CHROMagar Candida, que la especie más predominante fue *C. krusei*, con más del 33% de cultivos. Similar a nuestro estudio en donde logramos identificar a esta especie en un 40%, resultando como la más frecuente utilizando este mismo medio de cultivo diferencial.

**Gráfico No. 5 Frecuencia de especies de *Microsporum spp* de pacientes que asistieron al Centro Nacional de Dermatología, en el periodo diciembre 2018- febrero 2019.**



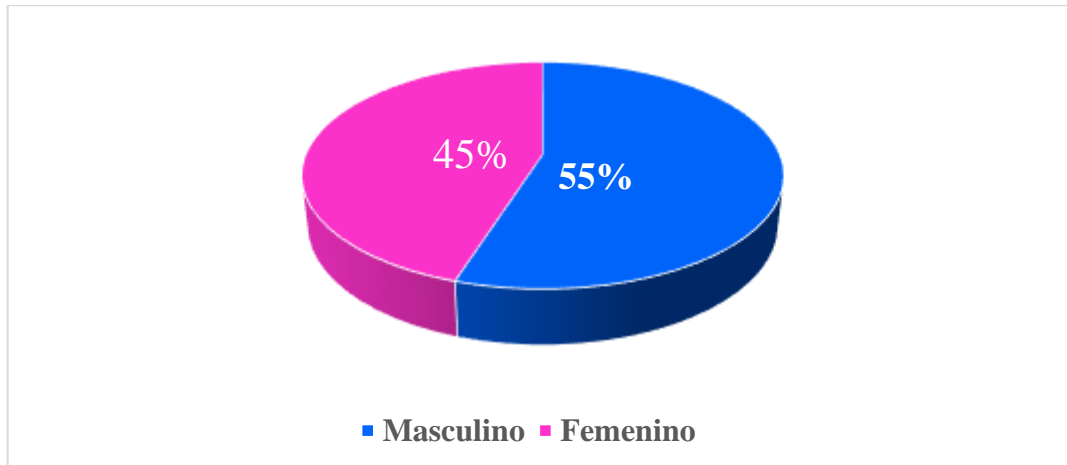
*Fuente: Resultados de Laboratorio*

De un total de 7 muestras (100%) en la que se identificaron hongos del género *Microsporum*, un **86%** (6 muestras) correspondieron a la especie de *M. canis*, y solo 1 cultivo (**14%**), en el que se identificó como *Microsporum spp.* (ver tabla 5, anexos).

Todas las muestras en donde se logró identificar *M. canis* provenían del cuero cabelludo de pacientes menores 15 años, esto se debe a varios aspectos, que van desde el aseo incorrecto, baño, lavado de manos, contacto con animales, como roedores, caninos y felinos, también se puede encontrar en el suelo, pudiendo existir el contagio interhumano, pero es muy poco frecuente.

De igual manera (Héctor Kumakawa Senna. 2016), propone a *M. canis* como principal agente etiológicos de tiña capitis, seguido por *M. audouinii*, capaz de producir epidemias en escolares.

**Gráfico No. 6 Distribución del sexo de los pacientes en estudio que asistieron al Centro Nacional de Dermatología, en el periodo diciembre 2018- febrero 2019.**



*Fuente: Resultados de Laboratorio*

De los 71 pacientes captados para el estudio, 32 fueron del sexo femenino, representando el **45%** de las muestras, y 39 fueron del sexo masculino, representando el **55%** del total de las muestras recolectadas (ver tabla 6, anexos).

En el estudio las personas principalmente afectadas corresponden al sexo masculino, esto corresponde a algunos estudios, mostrando alguna mayor frecuencia del género masculino, mientras que otros reportes, reportan más frecuentes el género femenino. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene, 2015).

Cabe destacar, que el comportamiento en ambos sexos es relativamente similar, en el caso de las mujeres, puede explicarse principalmente por las implicaciones cosméticas de estas enfermedades. Vena et al, (p.2) y Mazon, et al, (21) encontraron que la distribución es similar en ambos géneros, exceptuando las micosis del área inguinal, las cuales tienen mayor predominio en los hombres, esto debido a factores de comportamiento, como es el aseo personal y malas costumbres higiénicas.

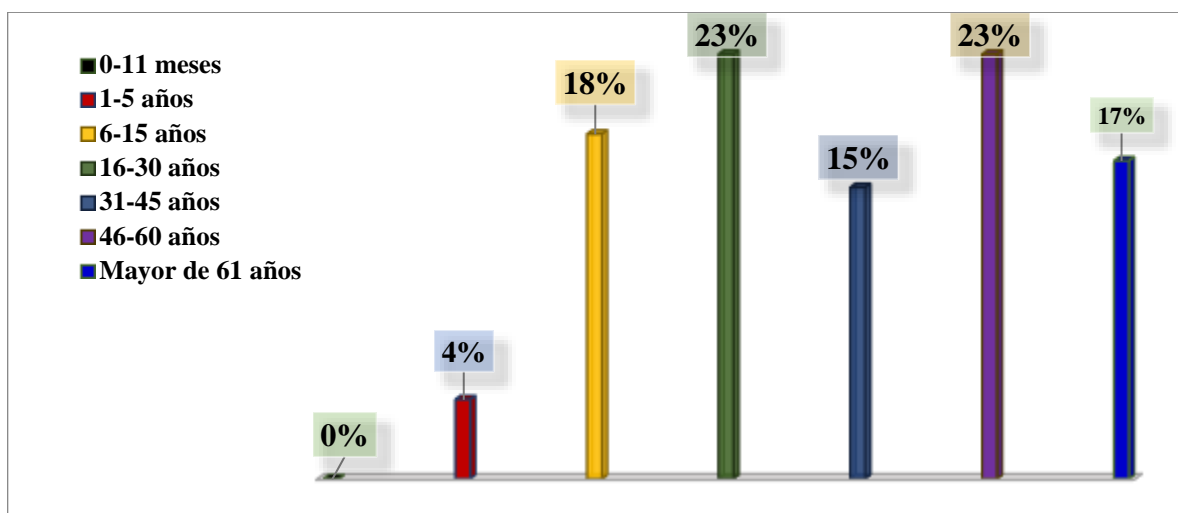
Esto se debe principalmente al desaseo personal por parte de los hombres, malas costumbres higiénicas, como el hecho de tocarse los pies y llevarse las manos a la zona inguinal, auto inoculando al hongo esta zona, que al rascarse podría ser introducido en la piel



por medio de una pequeña lesión, asentándose rápidamente por las condiciones que este lugar le proporciona. En las mujeres no es muy común observar esta conducta.

Del total de muestras que presentaron crecimiento, el **63%** provenían de pacientes masculinos, y el **37%** de pacientes femeninas. Esto corresponde a algunos estudios, mostrando algunos con mayor frecuencia en el género masculino, mientras que otros, reportan que son más frecuentes en el género femenino. Sin embargo, los autores concluyen que el comportamiento en ambos sexos es relativamente similar, en el caso de las mujeres, puede explicarse principalmente por las implicaciones cosméticas de estas enfermedades. (Santamaria , Escobar, Moncada, Guzman, & Montoya, 2000)

**Gráfico No. 7 Distribución de los grupos etarios de los pacientes captados para el estudio de pacientes que asistieron al Centro Nacional de Dermatología, en el periodo diciembre 2018- febrero 2019.**



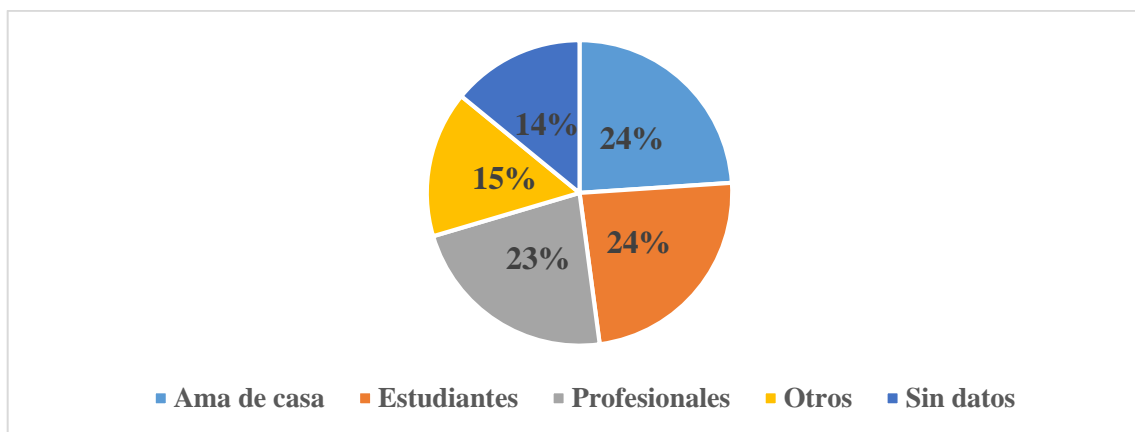
*Fuente: Ficha de recolección de datos*

Del total de los pacientes (71) no hubo ningún participante en el primer grupo etario (0-11 meses), para el grupo de (1 a 5 años), hubo 3 pacientes, lo que representa el (**4 %**), para el grupo de (6 a 15 años), se contabilizaron 12 pacientes (**18 %**), para el de (16 a 30 años), 15 (**23%**), 12 muestras de pacientes en el grupo de 31 a 45 años (**15 %**), 16 para el grupo de 46 a 60 años, representando el (**23 %**), y para el último grupo de mayor de 61 años, un total de 13 muestras fueron recolectadas (**17 %**) (ver tabla 7, anexos).

La población mayormente afectada, fueron los que estaban dentro de las edades de 46 a 60 años de edad, esto ya es una constante, a esa edad las personas tienen sus defensas debilitadas, sufren de enfermedades crónicas como diabetes, hipertensión, está pudiendo generar un desequilibrio del cuerpo, los pacientes están bajos tratamientos con corticoides, y sin dejar a parte aquellas personas que sufren enfermedades autoinmunes y están bajo medicación inmunosupresora. Sin embargo, todos los grupos etarios establecidos, presentaron una cifra semejante. Esto corresponde a lo descrito en diferentes estudios donde coinciden con que las infecciones superficiales no tienen predilección por un grupo etario en específico, y se pueden presentar a cualquier edad, claro sin obviar algunos aspectos en específico de cada individuo en particular. (Santamaría, et al 2010).

Otros estudios internacionales reportan que la mayoría de las micosis superficiales se presentan entre los 30 y 60 años. Esto debido a los factores antes expuestos (Abijan Damián, et al, 2017).

**Gráfico No. 8 Ocupación de los pacientes que asistieron al Centro Nacional de Dermatología, en el periodo diciembre 2018- febrero 2019.**



*Fuente: Ficha de recolección de datos*

De todos los pacientes captados por el estudio, se logró observar un comportamiento que nos permitió establecer 5 grupos con respecto a la ocupación de los mismos. El **24 %** equivale a 17 pacientes que son amas de casa y en el mismo porcentaje eran estudiantes de primaria, secundaria y universitarios, un **23%** de pacientes con todo tipo de profesión, como abogados, médicos, laboratoristas, gerentes empresariales, etc. Un **15%** de participantes que realizan

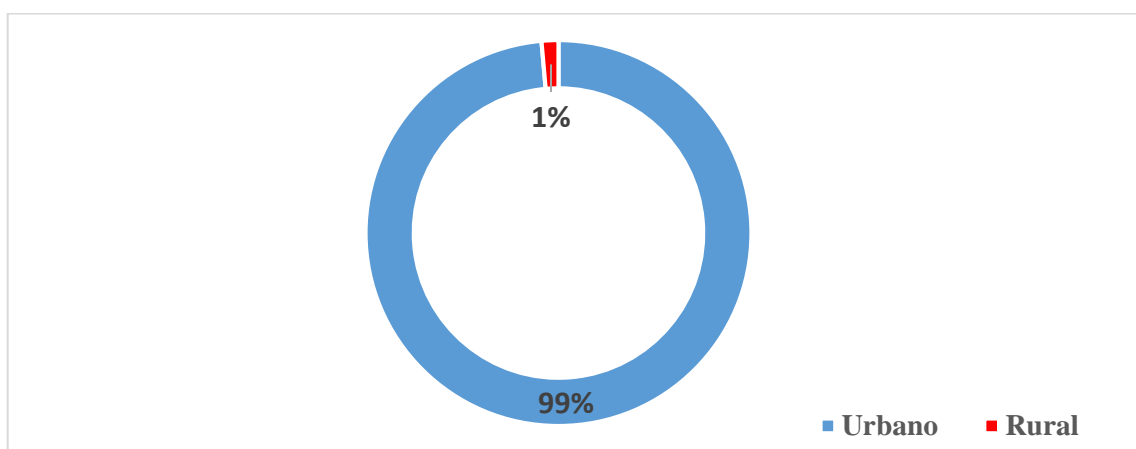
diferentes actividades laborales, como construcción, fontanería, electricistas, conductores, etc. Un 14% de los pacientes omitió brindar esta información al momento de la recolección de datos (ver tabla 8, anexos)

Con relación a la ocupación, este estudio encontró cierta similitud entre todas las ocupaciones que los pacientes mencionaban, siendo principalmente afectados, amas de casa y estudiantes. El estudio de (Asteccioli, y otros, 2008b), demuestra, que las personas que realizan labores en donde se involucren aspectos como humedad, calor y sudor, son más propensas a contraer una infección de origen micótica, y en el caso de los estudiantes, reportes mencionan que por factores hormonales y de comportamiento predisponen a los jóvenes adultos a estas afectaciones. (Lopez Martinez, 2005)

Un dato interesante que se obtuvo de esta investigación, es que todos estamos expuestos a las micosis superficiales, incluso personal de salud y gerentes empresariales, esto está demostrado en diversidad de publicaciones, en donde se describe que los hongos están ampliamente distribuidos en todos los ambientes y no tienen predilección por sexo, edad u ocupación, si se dan las condiciones mínimas para el establecimiento de estos microorganismos, este prosperara, desarrollando la enfermedad.

Consideramos que la falta de una guía de observación al momento de la recolección de datos para este análisis, podría haber mejorado la aseveración de estos resultados.

**Gráfico No. 9 Procedencia de los pacientes que asistieron al Centro Nacional de Dermatología, en el periodo diciembre 2018- febrero 2019.**



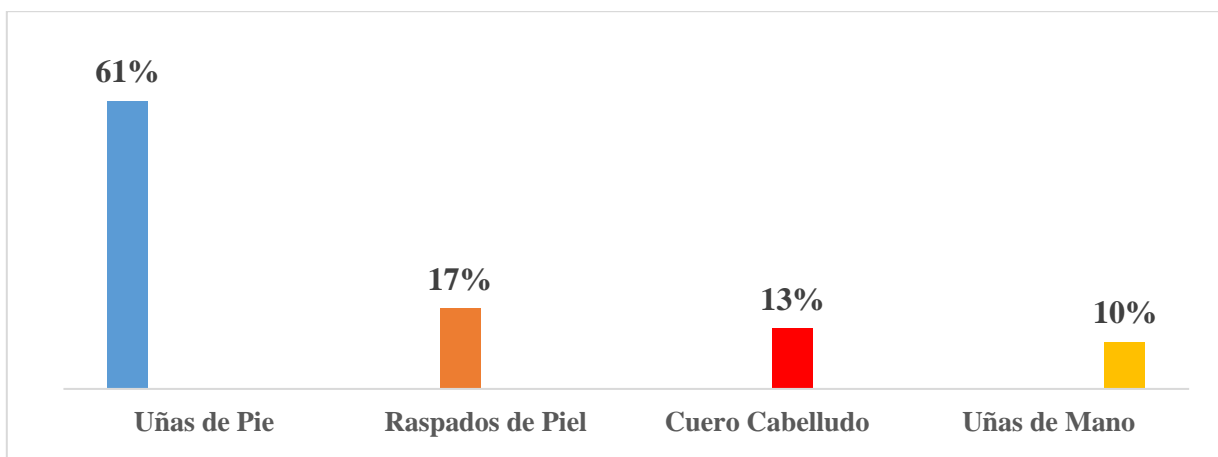
*Fuente: Ficha de recolección de datos*

De igual forma, el estudio realizado arrojó el dato sobre la procedencia de los pacientes captados, la mayoría eran de la zona urbana (ver tabla 9, anexos). Esto no lo atribuimos al comportamiento de las afecciones, si no al tiempo del estudio, en el que no se pudieron captar pacientes de zonas rurales.

Atribuimos esta falta de pacientes a otros factores, como económicos, sabemos que para una persona de alejadas comunidades es verdaderamente difícil venir a la capital, esto implica muchos gastos o bien sus afecciones son curadas en primera fase en centros de salud de atención primaria de sus comunidades y no ameritan más consultas médicas.

Luego de analizar numerosos estudios podemos decir que la procedencia rural o urbana no es un factor predisponente para contraer o presentar una infección micótica superficial. Es más, un factor climático de nuestro país que predispone a toda la población en general a estas afecciones, sin obviar el hecho del aseo y cuidado personal y características de cada individuo.

**Gráfico No. 10 Localización de la lesión y lugar de obtención de muestras para cultivo micológico en pacientes que asistieron al Centro Nacional de Dermatología, en el periodo diciembre 2018- febrero 2019.**



*Fuente: Ficha de recolección de datos*

De un total de 71 muestras, el **61 %** de estas (43 muestras) provinieron de lesiones en las uñas de los pies, el **17 %** (12 muestras de raspados de piel de diversas partes del cuerpo), el **13 %** (9 muestras de raspados de lesiones en el cuero cabelludo), y solo un **10 %** (7 muestras) de lesiones en uñas de las manos. (ver tabla 10, anexos).

El número de muestras provenientes de uñas de pies nos indica que esta zona del cuerpo es la más susceptible a adquirir infecciones, esto debido a que, se dan condiciones necesarias para el asentamiento de un agente micótico, en donde se le proporciona humedad, temperatura y oscuridad al momento de usar zapatos cerrados, otro factor podría ser el desaseo de las personas, el contacto directo con el suelo, animales, y la falta de atención médica profesional, podría jugar un papel importante en cuanto a la permanencia de estas afecciones, todo esto está documentado en el estudio realizado por (Adelaida Maria, et al, 2013), donde describe que las uñas de pies, en pacientes adultos, son más propicios para contraer una infección micótica, que cualquier otra parte del cuerpo. Al analizar el comportamiento de las onicomisis, tanto en las uñas de las manos como en los pies, fue poco frecuente en la infancia y el compromiso aumentó con la edad.

Las onicomisis presentaron en su mayoría, a agentes de la especie de *Trichophyton spp*, esto concuerda con numerosos estudios en donde se relaciona a ese género de hongo dermatofito, como principal agente causal de onicomisis, seguido por el género de *Candida spp*. (Sedano Rojas & Soto Flores, 2008)

En cuanto a la sintomatología de las micosis, 55 de los pacientes dijo no presentar ningún tipo de manifestación o síntoma, de hecho, pasaban desapercibidas, asistían a la consulta más por factores estéticos que sintomáticos y los otros 16 pacientes mencionaban, tener ardor, picazón, dolor y mal olor en las lesiones que presentaban, al igual que la pérdida de uñas en 5 pacientes.

De un total de 71 pacientes un total de 46 personas mencionaron tener estas lesiones desde hace varios meses y hasta años, y que al pasar del tiempo no presentaban mejorías a pesar de usar tratamientos recetados y automedicados, por otra parte, 27 personas aludían presentar reinfecciones, pudiendo complicar más el cuadro clínico y el manejo del mismo.

Los resultados de este estudio pueden ser de gran interés, ya que ofrece una aproximación a la epidemiología local de las micosis superficiales más frecuentes, los agentes etiológicos más comunes, su distribución según sexo y otros datos, que permitan al profesional de salud, hacerse una idea sobre el comportamiento de esta afección común, y de esta forma lograr mejores enfoques diagnósticos y terapéuticos.

## XI. CONCLUSIONES

1. Se cultivaron 71 muestras con resultados positivos de KOH, en donde el 87% presentó crecimiento, lográndose identificar el género y especie de los hongos causantes de las micosis superficiales.
2. Se determinó la frecuencia de los hongos causantes de micosis superficiales en los pacientes, donde se encontró, que el género de *Trichophyton* se identificó en el 39% del total de casos (*T. rubrum* con el 32% y *T. mentagrophytes* con un 23%), seguido por el género de *Candida*, al cual se le aisló e identificó en el 36% del total de muestras (*C. krusei* con el 34% y *Candida spp* con el 34%), y el género *Microsporum* se aisló en el 13% del total de casos, siendo *Microsporum canis* el más frecuente con el 86%.
3. Dentro de las características sociodemográficas, los más afectados fueron los pacientes del sexo masculino con el 55%, los pacientes entre las edades de 16 a 30 años y los de 46 a 60 años, fueron los más afectados con el 23% cada uno, con lo que respecta a la ocupación, los más afectados fueron las amas de casa y estudiantes con el 24% respectivamente, y de acuerdo a la procedencia, los más afectados son los del área urbana, que son los que asistieron a consulta al Centro Nacional Dermatológico, en el tiempo de estudio.

## **XII. RECOMENDACIONES**

### **A) Dirigidas al laboratorio del Centro Nacional de Dermatología:**

Elaborar un proyecto que conlleve a la ampliación del laboratorio, para poder hacer un diagnóstico completo y dar una mejor respuesta a los pacientes que son atendidos en el complejo. De igual manera se recomienda realizar una vigilancia prospectiva y recolección de datos epidemiológicos para conocer mejor el comportamiento de estas enfermedades de origen micótico

### **B) Al laboratorio de Docencia del Departamento de Bioanálisis Clínico:**

Solicitar la compra o adquisición de una cabina de bioseguridad, para evitar la contaminación del ambiente del laboratorio, de igual manera realizar periódicamente la descontaminación de éste, para asegurar la calidad en los ensayos de rutina, y de cualquier otro estudio en las que se utilicen estas instalaciones.

### **C) Al departamento de Bioanálisis Clínico del POLISAL- UNAN – Managua:**

Seguir instando a los alumnos a realizar más investigaciones en el área de Micología, para conocer mejor el comportamiento de los hongos causantes de micosis en nuestro país. Continuar apoyando y fomentando a las futuras generaciones abordar temas de salud pública, implementación de nuevos métodos diagnósticos, e investigaciones científicas para el bien común de la humanidad.

### XIII. BIBLIOGRAFÍA

- Introduction to the world of Fungi. (Febrero de 2017). Obtenido de [mycology-jp.org/fungi](http://mycology-jp.org/fungi)
- Abijan Damien, G., & Lopez Milan, M. (2017). *Actualizacion Micosis Superficiales*. Guantanamo: Documento de DialNet.
- Abijana Damien, D., & Lopez Milan, D. (2002). *Micosis Superficiales Actualizacion*. Guantanamo: Hospital General Docente Dr Agostinho Neto.
- Alonso, J. (2004). *Guía de campo de los hongos en España y Europa*. España: Omega. Obtenido de Clasificación y Descripción de Hongos: [http://www.smlucus.org/UserFiles/Files/curso/3TAXONOMIA\\_Y\\_CLASIFICACION\\_DE\\_LOS\\_HONGOS.pdf](http://www.smlucus.org/UserFiles/Files/curso/3TAXONOMIA_Y_CLASIFICACION_DE_LOS_HONGOS.pdf)
- Anónimo. (20 de Junio de 2017). *Cuidate Plus*. Obtenido de Pie de atleta: <https://cuidateplus.marca.com/enfermedades/enfermedades-del-pie/pie-atleta.html#tratamientos>
- Anónimo. (s.f.). *Tinea barbae*. Obtenido de <https://enfermedadesdelapiel.info/enfermedades/tinea-barbae-2/>
- Aristegui. (s.f). *Revista Iberoamericana de Micología*. Obtenido de Revista Iberoamericana de Micología: <http://hongos-alergenicos.reviberoammicol.com/files/043.PDF>
- Asteccioli, S., Di Silverio, A., Sacco, L., Fusi, I., Vincenti, L., & Romero, E. (2008). Dermatophyte infections in patients attending a tertiary care hospital in northern Italy. *New Microbiologica*, 543-548.
- Ballestè, R., Mousquès, N., & Gezuele, E. (2003). Onicomycosis. *Revista Médica del Uruguay*, 94-100.
- Bazán, Castañón, & Uribarren. (2017). Obtenido de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/generalidades.html>
- Bernardez Cruz, Y. (2011a). Características clínico-epidemiológicas de pacientes en edad pediátrica afectados por dermatofitosos. *Revista Electrónica de las Ciencias Médicas en Cienfuegos*, 35-39.



- Bernàrdez Cruz, Y., Cabrera, G., Rodríguez, M. T., & Menéndez, B. (2011). Características clínico-epidemiológicas de pacientes en edad pediátrica afectados por dermatofitosis. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 35-39.
- Bonifaz Trujillo, A. (2015). *Micología Básica*. Mc Graw Hill Global Education.
- Bonifaz Trujillo, A. (2015). *Micología Médica Básica*. En A. Bonifaz, *Micología Médica Básica*. Bilbao: Interamericana Editores.
- Cabañez Sáenz, J. (2001). Identificación de hongos dermatofitos. *Revista Iberoamericana de Micología*.
- Callisaya, J., Conde, D., & Choque, H. (2007). Frecuencia de gèrmenes causantes de micosis sepe r d i c i a l e s . *Biofarbo*, 21-28.
- Carmen Aspiros, M., Moreno, L., & Carmen Rubio, M. (1997). Taxonomía de *Malassezia furfur*: estado de la cuestion. *Revista Iberoamericana de Micología*, 147-149.
- Cienfuegos, U. d. (2011). *Características clínico-epidemiológicas de pacientes en edad pediátrica afectados por dermatofitosis*. La Habana.
- Clínica Universidad Navarra. (2019). *Clínica Universidad Navarra*. Obtenido de Diccionario médico: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/favus>
- Colomina, J., & Pèrez, E. (2015). Anàlisis etiològico de las micosis cutàneas superficiales por dermatofitos en la comunidad Valenciana (2008-2013). *Elsevier*, 337-402.
- Cruz, R., Ponce, E., Calderòn, L., Delgado, N., Vieile, P., & Piontelli, E. (2011). Micosis superficiales en la ciudad de Valparaíso, Chile. Periodo 2007-2009. *Revista chilena de infectología*, 404-408.
- Cuenca, M., Gadea, I., & Martín, E. a. (2006). *Diagnóstico microbiológico de las micosis y estudios de sensibilidad a los antifúngico*. Obtenido de file:///E:/Monografia%20X%20Semestre/INFORMACION/MANUAL%20DE%20HONGOS%202.pdf
- Davise H, L. (1995). *Medically Important Fungi. A guide to identification*. New York: ASM Press.

- Davise H, Larone. (1995b). *Medically Important Fungi. A guide to identification* (THhird Edition ed.). (G. Transalate, Trad.) New York: ASM Press.
- E. Palvecino, M., & Cinquegrani, M. (2009). *Queratitis micótica pigmentada por Curvularia*. Santiago del Estero: Hospital Oftalmologico.
- Ellis, D. (15 de Diciembre de 2016). *Universidad de Adelaide*. Obtenido de Micología Online: <https://mycology.adelaide.edu.au/descriptions/dermatophytes/trichophyton/>
- Enfermedades de la Piel. (s.f.). *Enfermedades de la Piel Info*. Obtenido de <https://enfermedadesdelapiel.info/enfermedades/tinea-manuum-2/>
- Ericka Delgado, P. A. (Noviembre de 2006). <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis281.pdf>. Obtenido de <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis281.pdf>
- Fisterra, & Reyes Sanchez, B. N. (2010). Tiñas o Dermatofitosis. *Elsevier*, 24.
- Fonseca, & Leao. (2014). Asociación Internacional de Micología Piedraia hortae. *Mycobank*.
- FunG* page:. (2016). Obtenido de <https://hongomasquecallampas.wordpress.com/2016/03/22/clasificacion-de-los-hongos/>
- Gadea Girones, I. (2006). *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. Barcelona: SeiMC.
- Garrote, A. (2002b). Micosis Cutàneas. *Elsevier*, 205.
- Gil, P. (2019). *Clínica Universidad de Navarra*. Obtenido de Micosis Superficiales Dermatofíticas: <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/enfermedades/micosis-superficiales-dermatofiticas>
- Gran Billon, T., Cristen, R., & Van der Vegte, B. (2001). *UNR*. Obtenido de [https://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/file.php/118/MATERIAL\\_2012/TEORIAS\\_APUNTE/TEORIA\\_TRICHOSPORONOSIS.pdf](https://www.fbioyf.unr.edu.ar/evirtual/file.php/118/MATERIAL_2012/TEORIAS_APUNTE/TEORIA_TRICHOSPORONOSIS.pdf)
- Gubelin, W., De La Parra, R., & Giesen, L. (2011). Micosis Superficiales, Dermatología. *Elsevier*, 750.

- Gutiérrez, D., Sánchez, C., & Manrique, F. (2009). Micosis superficiales y cutáneas en una población geriátrica de Tunja. *Revista de la facultad de Medicina, Scielo, Colombia*, 112-123.
- Hernández, M. A., Pérez Prieto, I., Calderón, L., Vildes, E., Ponce, R. M., & Bonifaz, A. (2015). Tiña de la cabeza: descripción de parasitación micológica excepcional. *Revista Dermatológica Mexicana*, 457-461.
- Instituto Nacional de Salud de Perú. (2007). *Manual de procedimientos y técnicas de laboratorio para la identificación de los principales hongos causantes de micosis humanas*. Lima: Deposito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene. (2015). *Microsporum spp.* DataBIO.
- Kumakawa, H. (2009). Infecciones Micóticas Superficiales. *Dermatología Peruana*, 230-250.
- Larone, D. H. (1995a). *Medically Important Fungi*. New York: ASM Press.
- Lloret, A., & Segarra, C. (2012). *Microsporum canis: Características y diagnóstico*. Obtenido de Unidad de Microbiología del Hospital Arnau de Vilanova, Valencia.: <https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/micologia/dermatof.pdf>
- López Cepeda, L., Sánchez, I., & Ubeda Torrez, Y. (2016). Tiña facial. *Revista Central Dermatología Pascua*, 66-69.
- Lopez Martinez, R. (2005). *Ecología de los hongos patógenos para el hombre*. Xalapa, Mexico: Revista Mexicana de Micología.
- Loreto Gardeweg, M. (2012). *DIAGNOSTICO DE HONGOS Y LEVADURAS*. Santiago, Chile: Laboratorios Linsan.S.A. Obtenido de Manual Microdiagnóstico Segunda Parte: [file:///E:/Monografia%20X%20Semestre/INFORMACION/MANUAL\\_PARTE\\_2%20Micosis.pdf](file:///E:/Monografia%20X%20Semestre/INFORMACION/MANUAL_PARTE_2%20Micosis.pdf)

- Malgor-Valsecia. (s.f.).  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dermatologia/v14\\_n3/Pdf/a03.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dermatologia/v14_n3/Pdf/a03.pdf). Obtenido de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dermatologia/v14\\_n3/Pdf/a03.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dermatologia/v14_n3/Pdf/a03.pdf)
- Manzano, P. (24 de Abril de 2017). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de Departamento de Microbiología y Parasitología - Recursos en Micología: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/micologia/dermatofitosis.html>
- Mayo Clinic. (6 de Marzo de 2018). *Mayo Foundation for Medical Education and Research*. Obtenido de Mayo Foundation for Medical Education and Research: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/ringworm-body/symptoms-causes/syc-20353780>
- Mayo Clinic. (Mayo de 2019). *Foundation for Medical Education and Research*. Obtenido de Foundation for Medical Education and Research: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/ringworm-scalp/symptoms-causes/syc-20354918>
- Mejia Arango, M., Santa Velez, C., Cadavid Sierra, M., Velez, L., Restrepo Jaramillo, L., & Cardona Castro, N. (2013). Estudio etiológico y epidemiológico de las micosis cutáneas en un laboratorio de referencia. *CES MEDICINA*, 9. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cesm/v27n1/v27n1a02.pdf>
- Merck Sharp & Dohme Corp. (2019). *Merck Sharp & Dohme Corp*. Obtenido de Merck Sharp & Dohme Corp: <https://www.msdmanuals.com/es/hogar/trastornos-de-la-piel/infecciones-f%C3%BAngicas-de-la-piel/ti%C3%B1a-corporal-tinea-corporis>
- Padilla Desgarennes, M. d. (2005). Pitiriasis versicolor. *Revista Mexicana de Dermatología*, 157-167.
- Pemàn , J., Salavert, M., & Giron Gutierrez, G. A. (2013). Enfermedades infecciosas y Microbiología Clínica. *Elsevier*, 275.
- Peruana, D. (2009). *Infecciones Micosis Superficiales*. Lima: DermaPrint.
- Rodriguez Vindas, J., & Romero Lazo, W. A. (1998a). *Micología Medica*. San Jose: Editorial Nacional de Salud y Seguridad Social.

- Romero Navarrete, M., Castillo Solana, A., Arenas Guzman, R., & Fernandez Martinez, R. (2011). Piedra blanca. Revisión de los casos mexicanos y estudio de prevalencia y factores de riesgo. *Revista Mexina de Dermatologia*, 3-8.
- Saldaña.et.al. (2004).  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dermatologia/v14\\_n3/Pdf/a03.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dermatologia/v14_n3/Pdf/a03.pdf). Obtenido de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dermatologia/v14\\_n3/Pdf/a03.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/dermatologia/v14_n3/Pdf/a03.pdf)
- Sampieri, Collado y Lucio. (2003).
- Sanchez de Mirt, A. (Noviembre de 2008). *Atlas de Micologia Medica*. (A. Sanchez de Mirt, Editor) Obtenido de Atlas de Micologia Medica:  
<http://atlasdemicologia.blogspot.com/2008/11/4-pilonodosis.html>
- Sánchez, L., & Matos, R. (18 de Agosto de 2009). *Dermatología Peruana*. Obtenido de Dermatología Peruana:  
<file:///E:/Monografia%20X%20Semestre/INFORMACION/INFECCIONES%20MICOTICAS%20SUPERFICIALES.pdf>
- Santamaria , L., Escobar, M., Moncada, L., Guzman, G., & Montoya, F. (2000). *Evaluacion de Medios de Cultivo para el aislamiento de Hongos Patogenos*. Bogota.
- Sedano, K., Soto, M., Vera, P., Tapia, E., & Malaga, G. (2011). Aislamiento de Candida sp. en cultivos de catèteres intravasculares en un hospital de alta complejidad 2008 y 2009, Lima - Perù. *Revista Mèdica Herediana*, 176-181.
- Silva, V. (2005). Progama de Microbriologia y Micologia. *Revista Biomèdica*, 556.
- The Center for Food Security and Public Health. (01 de Mayo de 2005). *Dermatofitosis*. Obtenido de Intitute for International Cooperation in Animal Biologics:  
[www.cfsph.iastate.edu/IICAB/](http://www.cfsph.iastate.edu/IICAB/)
- Torres Rodriguez, J. (1993). *Micologia MEDICA*. Barcelona: Masson.
- Torrez Rodriguez, J. M., del Palacio Hernanz, A., Guarro Artigas, J., Negroni Briz, R., Pereiro Miguens, M., & Reyes Sanchez, N. B. (1993a). *Micología Médica*. Barcelona: Masson S,A.

Viana, A. (8 de Enero de 2019). *Tua Saùde*. Obtenido de <https://www.tuasaude.com/es/pie-de-atleta/>

Vindas, J. (1998). *Micología Meidca*. San Jose: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

wilson, s. (22 de 3 de 2016). *callampas* . Obtenido de <https://hongosmasquecallampas.wordpress.com/2016/03/22/clasificacion-de-los-hongos/>

Yang , M., González , U., Chen, X., Jiang, X., Lin, X., Hua, X., . . . Bennett, C. (17 de Octubre de 2018). *Cochrane*. Obtenido de <https://www.cochrane.org/es/CD004685/tratamiento-antimicotico-sistemico-para-la-tina-capitis-en-ninos>

## **XIV. ANEXOS**

## TABLAS

**Tabla 1**

*Resultados de la inoculación de las muestras con KOH positivas.*

Controles	#	%
Crecimiento	61	87
No hubo crecimiento	5	6
Contaminado	5	7
Total	71	100

**Tabla 2**

*Frecuencia de los agentes etiológicos aislados.*

<b>Género</b>	<b>#</b>	<b>%</b>
<i>Trichophyton spp</i>	25	41
<i>Candida spp</i>	21	35
<i>Microsporum spp</i>	7	12
<i>Exophiala spp</i>	3	5
<i>M. pachydermatis</i>	2	3
<i>Geotrichum spp</i>	2	3
<i>E. floccosum</i>	1	1
Total	61	100



**Tabla 3**Especies de *Trichophyton* identificados.

<b>Especies</b>	<b>#</b>	<b>%</b>
<i>T. rubrum</i>	9	36
<i>T. mentagrophytes</i>	6	24
<i>Trichophyton spp</i>	3	12
<i>T. schoenleinii</i>	3	12
<i>T. verrucosum</i>	2	8
<i>T. tonsurans</i>	2	8
Total	25	100

**Tabla 4**Frecuencia de las especies de *Candida* identificadas.

<b>Especies</b>	<b>#</b>	<b>%</b>
<i>C. krusei</i>	7	34
<i>Candida spp</i>	7	34
<i>C. albicans</i>	4	18
<i>C. tropicalis</i>	3	14
Total	21	100

**Tabla 5**Frecuencia de especies de *Microsporium spp*

<b>Especies</b>	<b>#</b>	<b>%</b>
<i>M. canis</i>	6	86
<i>Microsporium spp</i>	1	14
<i>Total</i>	7	100

**Tabla 6**

Distribución del sexo de los pacientes

<b>Sexo</b>	<b>#</b>	<b>%</b>
Masculino	39	55
Femenino	32	45
Total	71	100

**Tabla 7**

Distribución de los grupos etarios de los pacientes

<b>Grupo etario</b>	<b>#</b>	<b>%</b>
0-11 meses	0	0
1-5 años	3	4
6 – 15 años	13	18
16 – 30 años	16	23
31 – 45 años	11	15
46 – 60 años	16	23
Mayor de 61 años	12	17
Total	71	100

**Tabla 8**

Ocupación de los pacientes

Ocupación	#	%
Amas de casa	17	24
Estudiantes	17	24
Profesionales	16	23
Otros	11	15
Sin datos	10	14
Total	71	100

**Tabla 9**

Procedencia de los pacientes

Procedencia	#	%
Urbana	70	99
Rural	1	1
Total	71	100

**Tabla 10**

Localización de la lesión y lugar de obtención de muestras

Topografía	#	%
Uña de pie	43	61
Raspados de piel	12	17
Cuero cabelludo	9	13
Uñas de mano	7	10
Total	71	100

## GLOSARIO

- Alubias: Las alubias, caraotas, chícharos, fabas, frejoles, frijoles, frijones, granos, habichuelas, judías.
- Actinomicetoma: Micetoma causado por actinomicetos.
- Actinomicosis: Pseudomicosis originada por actinomicetos anaerobios.
- Actinomycete: Bacteria filamentosa grampositiva.
- Anamorfo: Con reproducción asexual, hongo imperfecto.
- Anélido: Grupo de invertebrados celomados que comprende a los gusanos, de cuerpo casi cilíndrico y segmentado por anillos o pliegues transversales externos.
- Ante: Es un tipo de piel, contextura suave, delgada y blanda (parecida a la gamuza).
- Antropofílico: Dermatofito restringido a humanos.
- Ápex: Parte terminal de la estructura fúngica.
- Apotecio: Aparato esporífero de los hongos y de los líquenes.
- Artroconidia: Conidias tácticas, que resultan de la fragmentación o lisis de una hifa vegetativa, se separa por tabicamiento. Conidia de forma rectangular formada a partir de una hifa especializada que se desarticula formando células separadas individuales o en cadena.
- Artrospora: Conidio asexual rectangular producido por desarticulación y fragmentación de una hifa (artroconidios).
- Asca: Estructura reproductora en forma de saco que contiene ascosporas.
- Aterciopelado: De finura y suavidad parecidas al terciopelo, presenta un aspecto mate, suave y fino como el terciopelo.
- Basidio: Célula madre de los hongos basidiomicetes que origina en su cúspide cuatro esporas exógenas.
- Basidiocarpo: Cuerpo fructífero que lleve basidios.
- Basidiomicetes: Hongo superior cuyas esporas se sitúan en la parte exterior de los basidios.
- Basipeta: Propio o relacionado con el desarrollo de tejidos u órganos o con el movimiento de sustancias desde el ápice y hacia la base.

- **Bipolar:** Genéricamente que tiene dos polos. Se dice de una especie cuyos micelios se clasifican en dos grupos tales que un micelio primario no puede producir un micelio secundario más que reuniéndose con un micelio del otro grupo.
- **Clamidoconidias:** Célula resistente grande y de pared gruesa puede ser intercalar o terminal.
- **Clamidiosporas:** Es un tipo de espora de paredes gruesas que poseen muchos hongos. Es una etapa del ciclo vital del organismo que sobrevive en condiciones desfavorables.
- **Corneocito:** Células que constituyen la mayoría de la epidermis de la piel humana. Las células externas están muertas y producen la mayoría de la proteína queratina; continuamente se desprenden para renovarse desde abajo.
- **Dermatitis deshidrótica:** Es una entidad que se caracteriza por presentar vesículas (bombitas con contenido líquido) pequeñas a grandes a nivel de palmas y plantas.
- **Dermatoscopia:** Es una técnica no invasiva que mejora el diagnóstico clínico de las lesiones cutáneas, especialmente las pigmentadas. Permite identificar estructuras de la piel no identificables a simple vista.
- **Eczematoide:** Se dice de la reacción cutánea, clínicamente situada entre el eczema y la psoriasis.
- **Ectothrix:** Se encuentra en el exterior del pelo.
- **Endothrix:** Se encuentra en el interior del pelo.
- **Eponiquio:** Es el pliegue de piel proximal, muy queratinizado, que hacia dentro se continúa con la matriz ungueal. Se encuentra unido íntimamente a la lámina ungueal, cerrando perfectamente el surco.
- **Esfacelación:** Provoca la enfermedad del esfacelo, la cual deja restos inflamatorios y necróticos de tejidos, que deben extirparse en procesos infecciosos e inflamatorios para facilitar la limpieza quirúrgica y la cicatrización.
- **Espora:** Semilla de los hongos que se desprende de los basidios cuando estos están maduros.
- **Estriado:** Provisto de estrías, canales estrechos y largos.
- **Foliculitis aguda:** Es una afección cutánea frecuente en la que los folículos pilosos se inflaman. Al principio, puede manifestarse como pequeños bultos rojos o espinillas.
- **Glabra:** Desprovisto de pelo (lampiño).
- **Hialino:** Que tiene la transparencia del vidrio. Se aplica a las esporas que por transparentes resultan invisibles al microscopio.

- **Hiperhidrosis:** Se denomina hiperhidrosis a la sudoración excesiva, en cantidades que sobrepasan las necesarias para regular el calor del organismo. Este trastorno puede estar limitado a algunas partes concretas del cuerpo (localizado) o puede afectar al cuerpo entero (generalizado).
- **Hiponiquio:** Se llama así a la porción de la epidermis que se extiende debajo de la lámina ungueal en su extremo distal, el borde libre y al aire de la misma. Genera en su unión con ella el pliegue o surco distal.
- **Iatrogénico:** Dícese de cualquier condición física o mental adversa o desfavorable inducida en un paciente por efectos indeseables o lesivos del tratamiento; como la quimioterapia, utilizada para el cáncer; o por errores médicos en el diagnóstico, prescripción de medicamentos, o en cirugías.
- **Lúnula:** Se conoce como lúnula la zona blanquecina con forma de media luna que suele aparecer en la base de las uñas de los dedos de pies y manos. A diferencia del cuerpo ungueal, formado por tejido muerto queratinizado, la lúnula está formada por tejido vivo.
- **Mácula:** Mancha.
- **Mamelones:** Es una diminuta eminencia o protuberancia de tipo carnosa similar a un penzoncillo en el tejido cicatrizal en alguna úlcera, lesión o herida.
- **Melanosomas:** Vesícula que contiene melanina. Se forma en el melanocito y es transportado a los queratinocitos.
- **Micelio:** Aparato vegetativo de los hongos que alimenta los carpóforos.
- **Micotoxicosis:** Son metabolitos secundarios tóxicos producidos por diversos hongos filamentosos, hace referencia a un amplio grupo de intoxicaciones causadas por la inhalación, el contacto directo o la ingestión de alimentos que han sido contaminados con micotoxinas.
- **Nevo:** Crecimiento benigno (no canceroso) en la piel formado por un racimo de melanocitos (células que elaboran melanina, que es la sustancia que le da color a la piel y los ojos). Por lo general, un nevo es oscuro y puede sobresalir de la piel. También se llama lunar.
- **Ostium:** Palabra latina que significa orificio y sirve para designar dos orificios corporales, especialmente a los de las trompas uterinas y auditivas
- **Paroniquia:** (panadizo) es una infección de la piel alrededor de las uñas de las manos o de los pies. El área afectada suele inflamarse, enrojecerse, causar dolor y formar ampollas con pus (abscesos).

- Pedicelada: Que tiene un tallo o pedúnculo delgado que sostiene un órgano esporógeno o una fructificación.
- Propágulos: Un brote susceptible de propagación o reproducción vegetativa en formas diversas como las yemas, esporas, estolones, estacas, rizomas, tubérculos o gemaciones.
- Pruriginosa: (prurito) Produce picor. El prurito o picor es una sensación irritativa cutánea desagradable, local o generalizada, que el paciente intenta aliviar rascándose. Es el síntoma subjetivo más frecuente de las dermatosis.
- Pseudoalopécica: Es una anomalía del pelo poco frecuente que se caracteriza por la aparición en la edad adulta de parches de alopecia blandos, irregulares y de color carne, principalmente en las regiones parietales y vértice del cuero cabelludo, sin hiperqueratosis folicular o inflamación perifolicular.
- Pústula: Se utiliza para nombrar a una hinchazón que se produce en la piel debido a la acumulación de pus. Las pústulas forman parte de lo que se conoce como eflorescencia primaria, que abarca diversas alteraciones que se producen en la epidermis. En este caso, se trata de huecos en la piel que se completan con pus.
- Querion de celso: Es una inflamación del cuero cabelludo producida, generalmente, por *Microsporum*, principalmente *Microsporum canis* y *Microsporum gypseum*. Suele comenzar como una tiña capitis normal (no inflamatoria).
- Radicular: se denominan así el conjunto de cordones micélicos que se aprecian a simple vista.
- Rugoso: Que tiene arrugas, lleno de asperezas.
- Serpiginoso: Se dice de las lesiones de la piel que cursan y progresan como rastreando.
- Sésil: Un organismo sésil, es aquel que crece arraigado, adherido o agarrado a su substrato, del cual no se separa y sobre el que no se desplaza.
- Setas: Organismos eucariotas, que al igual que los mohos y las levaduras pertenecen al reino como Fungi.
- Tricotilomanía: Es un trastorno que consiste en arrancarse compulsivamente los pelos de distintas partes del cuerpo, produciendo un fuerte sufrimiento porque desfigura la imagen de la persona o porque incrementa el estrés y la ansiedad.

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS** *(Fuente propia)*

La presente ficha de recolección de datos, tiene como finalidad, obtener fundamentos que servirán para llevar a cabo un estudio de tipo monográfico, que pretende establecer la prevalencia de los hongos más frecuentes que afectan a los pacientes que acuden al Centro Nacional Dermatológico Dr. Francisco Jose Gómez Urcuyo. La información brindada será utilizada única y exclusivamente para fines académicos, y con el afán de establecer las pautas para mejorar la calidad de atención al paciente que visita el centro con enfermedades micóticas superficiales.

Cód de Lab: \_\_\_\_\_

---

**Datos del paciente**

Fecha de recolección de muestra: \_\_\_\_\_

Número de la muestra (consecutivo): \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Sexo: Femenino  Masculino

Fecha de nacimiento \_\_\_\_\_ Lugar de procedencia \_\_\_\_\_

Municipio \_\_\_\_\_ Ocupación \_\_\_\_\_

**Antecedentes**

**Especificar**

Lugar de lesiones \_\_\_\_\_

Tiempo con la lesión \_\_\_\_\_ Sintomatología \_\_\_\_\_

**Medicación:**

De acuerdo a un diagnóstico médico  Automedicación

Fármaco o medicación utilizada \_\_\_\_\_ Tiempo de uso \_\_\_\_\_

**Observaciones:** \_\_\_\_\_



## IMÁGENES



*Imagen 1 (Tinea capitis) Fuente: Propia*



*Imagen 2 (Tinea corporis) Fuente: Propia*



*Imagen 3. (Tinea pedis) Fuente: Propia*



*Imagen 4. (Tinea unguium) Fuente: Propia*



*Imagen 5. Tinea faciei. Fuente: Google*



*Imagen 6. (Tinea barbae) Fuente: Google*



Imagen 7. (*Tinea manuum*) Fuente: Propia



Imagen 8. (*Tinea cruris*) Fuente: Google



Imagen 9. Colonia de *T. tonsurans*  
Fuente: Propia

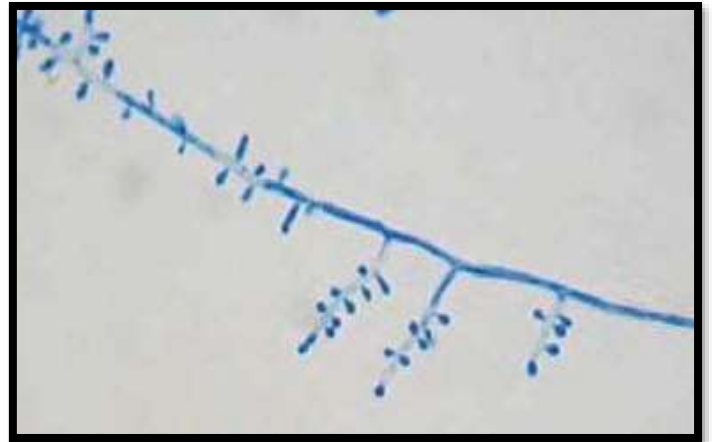


Imagen 10 (*T. tonsurans*) Fuente propia

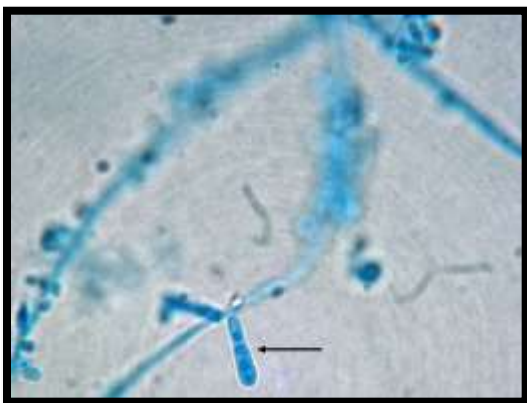


Imagen 11. *T. rubrum*. Fuente propia



Imagen 12. Colonia de *T. rubrum*. Fuente propia



Imagen 13. Crecimiento de las colonias de *T. mentagrophytes*. Fuente propia



Imagen 14. *T. mentagrophytes*. Fuente propia

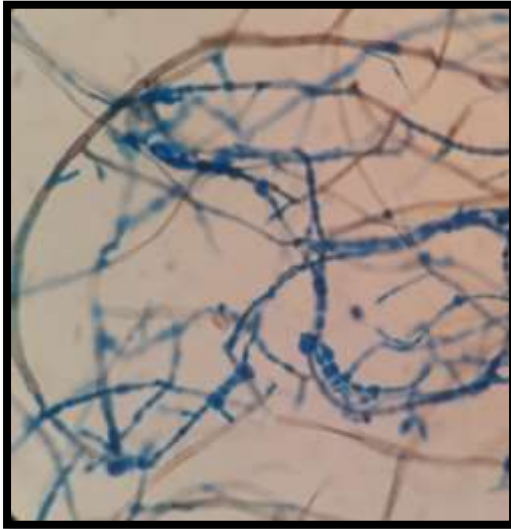


Imagen 15. *T. verrucosum*. Fuente propia

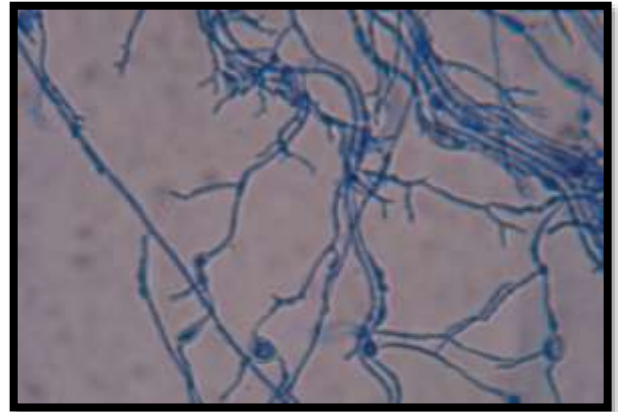


Imagen 16. *T. shoelenii*. Fuente propia



Imagen 17. Cultivo de *M. canis* Fuente propia

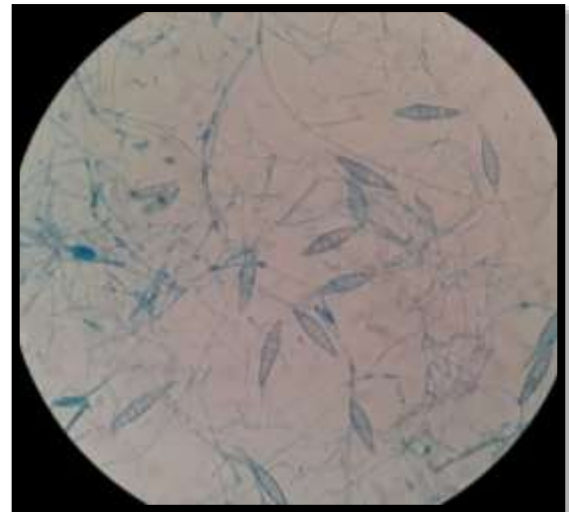


Imagen 18. Macroconidias de *M. canis*. Fuente propia

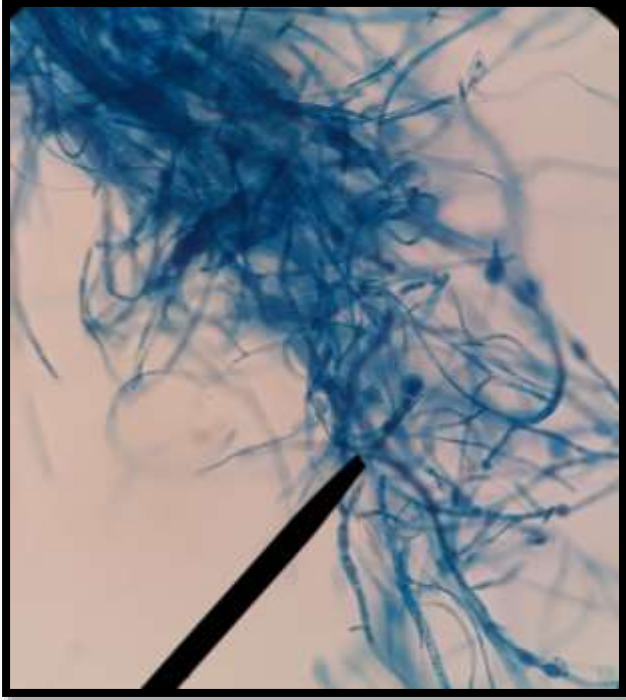


Imagen 19042018 E. floccosum Fuente propia

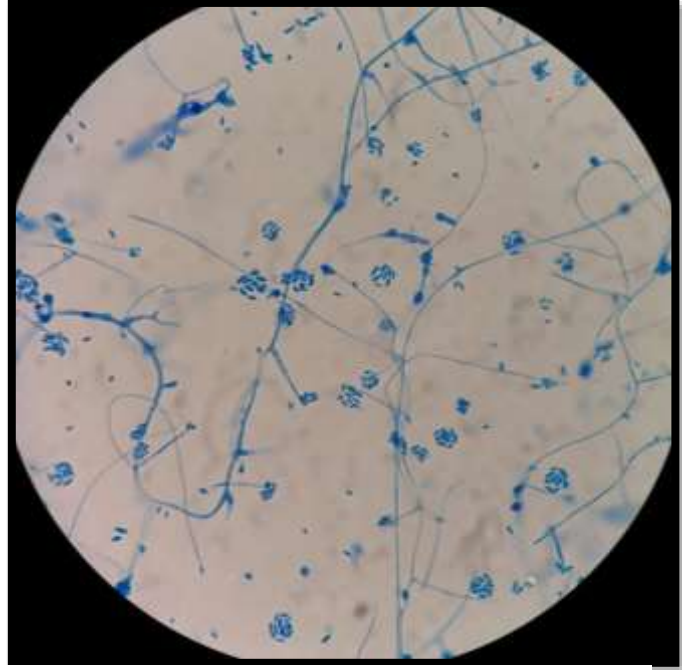


Imagen 20. Exophiala spp Fuente propia

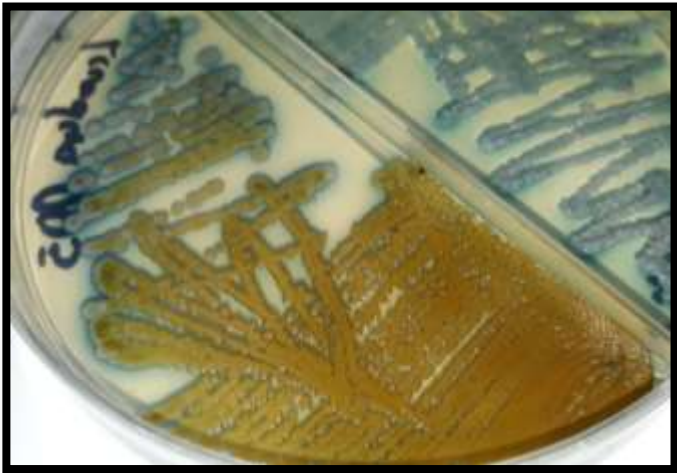


Imagen 21 C. albicans en CHROMagar Candida. Fuente propia

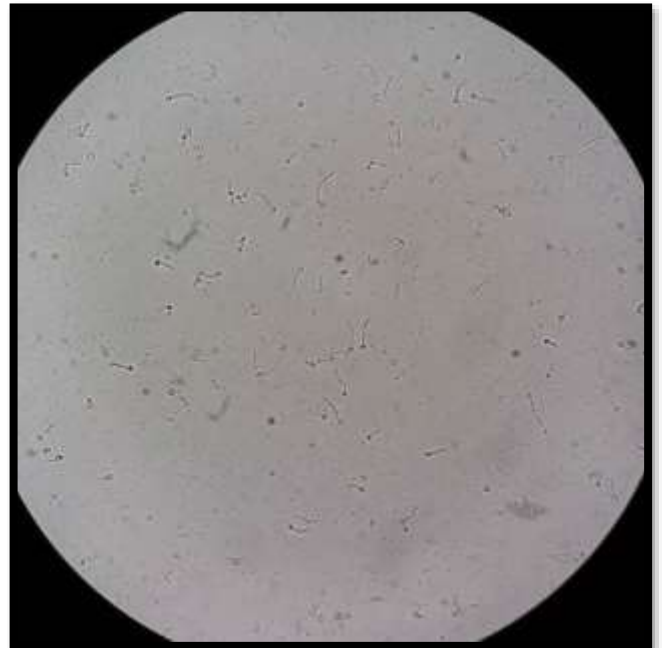


Imagen 22. Prueba de tubo germinal +. Fuente Propia



Imagen 23. *Candida tropicalis* en CHROMagar Candida.

Fuente Propia



Imagen 24 *Candida krusei* en CHROMagar Candida.

Fuente Propia



Imagen 25. Colonia de *Aspergillus* spp. Fuente propia

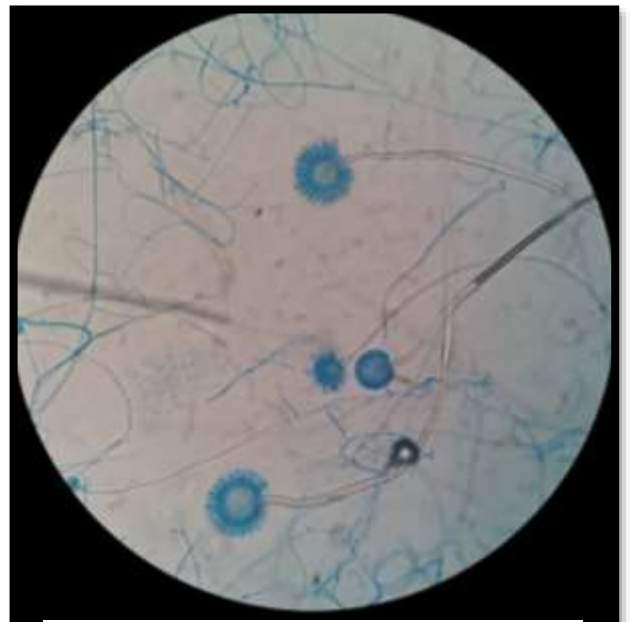
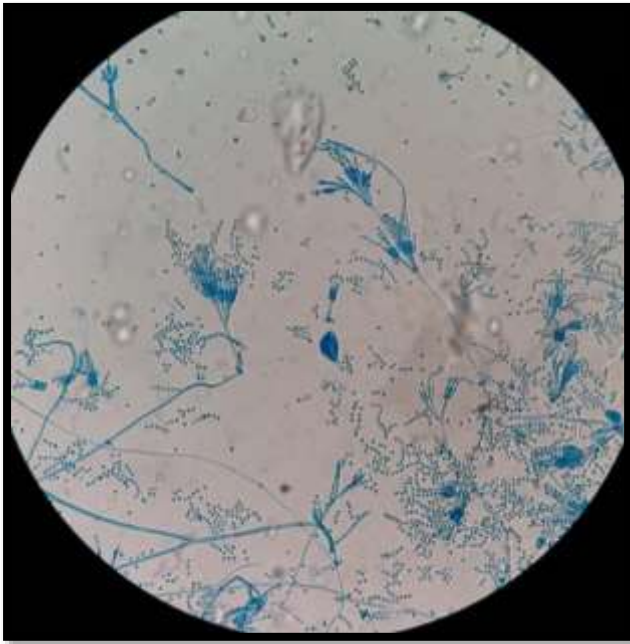


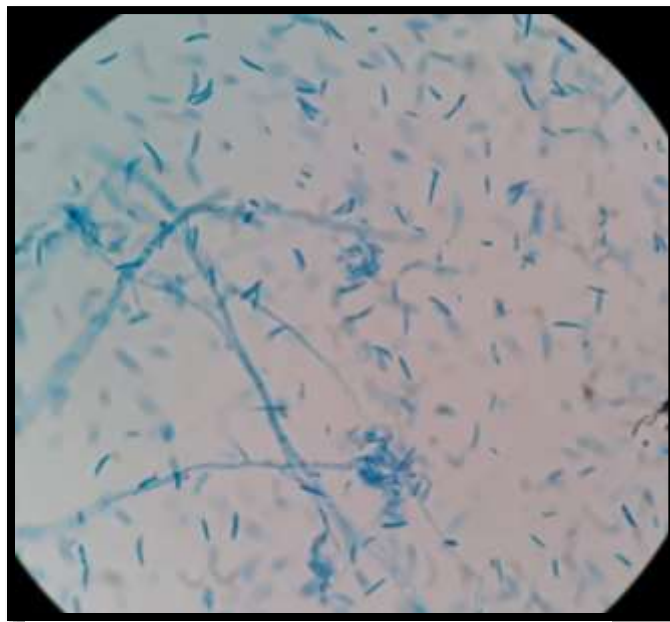
Imagen 26. *Aspergillus* spp. Fuente propia



*Imagen 27. Penicillium spp. Fuente propia*



*Imagen 28. Colonia de Penicillium spp Fuente propia*



*Imagen 29 Fusarium spp. Fuente propia*



Imagen 30. Preparación de medios de cultivo Fuente propia



Imagen 31. Preparación de medios de cultivo Fuente propia



Imagen 32. Proceso de identificación, control de crecimiento. Fuente propia



*Imagen 33. Proceso de siembra en Agar Sabouraud*



*Imagen 34. Incubación de cultivos*



*Imagen 35. Identificación microscópica de los hongos*



*Imagen 36. Toma de muestra.*