

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



**TRABAJO DE GRADO:
TIÑA PEDIS EN EL PERSONAL DE LA DELEGACIÓN POLICÍA NACIONAL CIVIL,
MUNICIPIO Y DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL. AÑO 2019**

**PRESENTADO POR:
ALVARENGA MARTÍNEZ KARLA RAQUEL
RAMOS MEJÍA JOSELINE GERALDINA
SALVADOR MACHUCA MARCIA NATHALIA**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:
LICENCIADA EN LABORATORIO CLÍNICO**

**DOCENTE ASESOR:
LICDA. SONIA IBETTE LEÓN DE MENDOZA**

NOVIEMBRE 2019

SAN MIGUEL

EL SALVADOR

CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS
RECTOR

DOCTOR RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ
VICE - RECTOR ACADÉMICO

INGENIERO JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA
VICE - RECTOR ADMINISTRATIVO

INGENIERO FRANCISCO ALARCÓN
SECRETARIO GENERAL

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MORÁN
FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
AUTORIDADES

LICENCIADO CRISTÓBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ
DECANO

MAESTRO OSCAR VILLALOBOS
VICE - DECANO

MAESTRO ISRAEL LÓPEZ MIRANDA
SECRETARIO

MAESTRO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA
DIRECTOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA
AUTORIDADES**

**MAESTRA ROXANA MARGARITA CANALES ROBLES
JEFE DE DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**MAESTRA KAREN RUTH AYALA DE ALFARO
COORDINADORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO
CLÍNICO**

**MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN MÁRQUEZ
COORDINADORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN DE LA
CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**

ASESORES

LICENCIADA SONIA IBETTE LEÓN DE MENDOZA

DOCENTE ASESOR

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN MÁRQUEZ

ASESOR METODOLÓGICO

TRIBUNAL CALIFICADOR

LICENCIADA SONIA IBETTE LEÓN DE MENDOZA
DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

LICENCIADA AURORA GUADALUPE GUTIÉRREZ DE MUÑOZ
DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

MAESTRA KAREN RUTH AYALA DE ALFARO
DOCENTE DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

AGRADECIMIENTOS.

Son muchos los que han contribuido al proceso y conclusión del presente trabajo. Es por ello que queremos agradecer a:

DIOS TODOPODEROSO. Por permitirnos cumplir nuestra meta.

AL PERSONAL QUE LABORA EN LA DELEGACIÓN POLICÍA NACIONAL CIVIL DE SAN MIGUEL. Al Subinspector Neftalí Montoya por permitirnos realizar nuestro trabajo de investigación en la Delegación, a los agentes policiales por su tiempo y colaboración en los días del muestreo.

A NUESTROS ASESORES: Licenciada Sonia Ibette León de Mendoza por la paciencia y ayudarnos a dirigir nuestro trabajo, Maestra Olga Yanett Girón Márquez; Maestro Carlos Martínez, gracias por brindarnos sus conocimientos, su tiempo y orientación en nuestro trabajo.

También agradecer a la Maestra Karen Ayala y al Licenciado Roberto Garay por permitirnos utilizar el laboratorio de Microbiología de la Universidad.

A NUESTROS PADRES: No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, su amor, su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradecemos, y hacemos presente nuestro gran afecto hacia ustedes. GRACIAS por creer en nosotras.

El darte cuenta que las cosas no eran tan fáciles como al inicio de tu proyecto puede desanimarte, pero debes tener fe y esperanza, creer que siempre hay algo más; que si realizas las cosas con excelencia, siempre tendrás una muy buena recompensa.

Karla, Geraldina y Marcia.

DEDICATORIA.

Dedico mi tesis principalmente:

A DIOS.

Por guiarme, por ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad, por brindarme la sabiduría necesaria para sobrellevar los obstáculos a lo largo del camino y llegar a la meta.

A MIS PADRES: Lourdes Martínez de Alvarenga y Juan Carlos Alvarenga por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Karla Raquel Alvarenga Martínez.

DEDICATORIA.

PRINCIPALMENTE A DIOS

Por las oportunidades que nos presentas en la vida, por brindarme sabiduría y fortaleza cuando más las he necesitado.

A MIS PADRES: Erika Yesenia Mejía y Francisco Eucevio Ramos por su cariño, amor, comprensión, dedicación, paciencia, por estar siempre en los momentos más difíciles y sobre todo por apoyarme durante toda mi carrera.

A MI ABUELA: María Luisa Mejía por su apoyo en todo momento, y por todo su amor.

A MI HERMANO: Francisco Ernesto Ramos por ser mi fortaleza, y ser quien siempre me anima a seguir adelante y por creer en mí.

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS: Porque de una manera u otra siempre han estado brindándome su apoyo.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS: Karla Raquel Alvarenga y Marcia Nathalia Salvador por ser mis amigas y por ser mis compañeras de lucha durante todo este recorrido de estudio, por su apoyo, y por haber alcanzado juntas este triunfo.

Joseline Geraldina Ramos Mejía

DEDICATORIA.

A DIOS TODOPODEROSO.

Por ser el forjador de mi camino, el que me acompaña y siempre me levanta de mi continuo tropiezo.

A MIS PADRES: Ramón Alfonso Salvador y Antonia Machuca de Salvador por su sacrificio y esfuerzo, por darme una carrera para mi futuro y por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado brindándome su comprensión y sobre todo su amor.

A MIS HERMANOS: Emmanuel Alejandro Salvador y Juana Esmeralda Salvador quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer y me animaban a seguir adelante.

A MIS COMPAÑERAS Y AMIGAS: Karla Alvarenga y Geraldina Ramos, quienes compartieron sus conocimientos alegrías y tristezas.

Y a todas aquellas personas que durante estos seis años estuvieron a mi lado apoyándome para que lograra que este sueño se hiciera realidad.

GRACIAS A TODOS.

Marcia Nathalia Salvador Machuca.

ÍNDICE.

CONTENIDO	PÁG
LISTAS DE TABLAS.....	xii
LISTA DE GRÁFICOS.....	xiii
LISTA DE FIGURAS.....	xiv
LISTA DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	xviii
1. Planteamiento del Problema.....	20
2. Objetivos de la Investigación.....	24
3. Marco Teórico.....	25
4. Operacionalización de Variables.....	40
5. Diseño Metodológico.....	41
6. Análisis e Interpretación de Resultados.....	46
7. Discusión.....	59
8. Conclusiones.....	60
9. Recomendaciones.....	61
10. Referencias bibliográficas.....	62

LISTA DE TABLAS.

CONTENIDO	PÁG
Tabla 1. Caracterización de la población en estudio.....	46
Tabla 2. Resultados del análisis micológico en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin.....	48
Tabla 3. Principal género de dermatofitos causantes de Tiña pedis en la población en estudio.....	49
Tabla 4. Tiña pedis en la población en estudio según el rango de edad.....	50
Tabla 5. Tiña pedis según el género de la población en estudio.....	51
Tabla 6. Tiña pedis según el tiempo de laborar en la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel.....	52
Tabla 7. Resultados obtenidos según si ha tenido alguna vez Pie de Atleta.....	54
Tabla 8. Resultados del cultivo en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin de acuerdo a los signos presentados por la población en estudio.....	55
Tabla 9. Resultados del cultivo en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, de acuerdo a los síntomas presentados por la población en estudio.....	57

LISTA DE GRÁFICOS.

CONTENIDO	PÁG
Gráfico 1. Caracterización de la población en estudio.....	47
Gráfico 2. Resultados del análisis micológico en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin.....	48
Gráfico 3. Principal género de dermatofitos causantes de Tiña pedis en la población en estudio.....	49
Gráfico 4. Tiña pedis en la población en estudio según el rango de edad.....	50
Gráfico 5. Tiña pedis según el género de la población en estudio.....	51
Gráfico 6. Tiña pedis según el tiempo de laborar en la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel.....	53
Gráfico 7. Resultados obtenidos según si ha tenido alguna vez Pie de Atleta.....	54
Gráfico 8. Resultados del cultivo en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, de acuerdo a los signos presentados por la población en estudio.....	56
Gráfico 9. Resultados del cultivo en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, de acuerdo a los síntomas presentados por la población en estudio.....	58

LISTA DE FIGURAS.

CONTENIDO	PAG
Figura 1. Tiña Capitis.....	64
Figura 2. Tiña Manuum.....	64
Figura 3. Tiña pedis.....	64
Figura 4. Tipos de Tiña pedis.....	65
Figura 5. Luz de Wood.....	65
Figura 6. Método de cuadrado de moqueta de Mariat y Adan Campos.....	66
Figura 7. Principales géneros de dermatofitos causantes de Tiña pedis.....	66

LISTA DE ANEXOS.

CONTENIDO	PÁG
Anexo 1. Cédula de entrevista.....	68
Anexo 2. Brochure.....	69
Anexo 3. Tarjeta de identificación entregada a los agentes policiales que participaron en el estudio.....	70
Anexo 4. Esterilización de material utilizado para la toma de muestra para el diagnóstico de Tiña pedis.....	70
Anexo 5. Preparación del medio de cultivo Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin.....	71
Anexo 6. Entrevista individual a los agentes policiales de la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel.....	72
Anexo 7. Toma de muestra con el método de cuadrado de moqueta de Mariat y Adan Campos.....	72
Anexo 8. Afecciones observadas en los pies de los agentes policiales de la Delegación Policía Nacional Civil, San Miguel.....	73
Anexo 9. Cultivo en el medio Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin.....	73
Anexo 10. Viraje de color del medio Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin en presencia de hongos dermatofitos.....	74
Anexo 11. Tinción Lactofenol Azul Algodón.....	74
Anexo 12. Reporte de resultados.....	75
Anexo 13. Entrega de medicamento para el tratamiento de Tiña pedis.....	75

Anexo 14. Presupuesto de la investigación.....	76
Anexo 15. Definición de términos básicos.....	77

RESUMEN

Tiña pedis conocida como Pie de Atleta es una infección micótica superficial producida exclusivamente por dermatofitos. El **objetivo** de la investigación: Determinar la presencia de Tiña pedis en el personal de la Policía Nacional Civil, Ciudad y Departamento de San Miguel. El estudio se desarrolló mediante la aplicación de una guía de entrevista a toda la población en estudio para evidenciar signos y síntomas, una toma de muestra (escamas) utilizando el método de moqueta de Mariat y Adan Campos, luego se realizó el cultivo en el medio Agar Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, al observar crecimiento se procedió con una visualización microscópica con el reactivo Lactofenol Azul Algodón. **La metodología** fue de tipo prospectivo, transversal, demostrativo y de laboratorio debido a que no hay investigaciones en nuestro país sobre la problemática. La **población** examinada de 155 agentes de la Policía Nacional Civil del Municipio y Departamento de San Miguel, para lo cual se tomó en cuenta los criterios de inclusión y exclusión. **Resultados obtenidos:** del 100% de la población el 21% resultó positivo a Tiña pedis y el 79% con resultados negativos. **Conclusión:** el rango de edad más afectado por Tiña pedis fue de 46-55 años con un 33% de los casos. El sexo masculino fue el más afectado con un 21% de casos positivos en cambio el sexo femenino solo tubo 11% de casos positivos.

PALABRAS CLAVE

TIÑA PEDIS, *Epidermophyton*, *Microporum*, *Trichophyton*, LACTOFENOL AZUL ALGODÓN, MOQUETA

INTRODUCCIÓN.

La Tiña pedis es una de las enfermedades infecciosas más frecuentes en los países sub-desarrollados. La provocan determinados hongos que atacan a la piel, el pelo y las uñas: estos se denominan Dermatofitos.

La Tiña pedis es más frecuente en hombres que en mujeres y se ve tanto en niños como en adultos. Los atletas, deportistas y soldados presentan una mayor posibilidad de contagio, al igual que los pacientes diabéticos o en tratamiento con corticosteroides pueden presentar infecciones exacerbadas. El contagio es por transmisión directa de persona a persona, así como de superficies húmedas donde el hongo persiste por meses, tales como piscinas, baños, duchas, toallas, alfombras, en cuarteles, colegios, saunas, hoteles y gimnasios. El mantener el pie húmedo por ejemplo el sudor por tiempo prolongado y el uso de calzado cerrado como las botas aumenta el riesgo de aparición o permanencia de la infección, pues crea un ambiente cálido, húmedo y oscuro favorable para el hongo. Entre los Dermatofitos que pueden causar Tiña pedis se incluyen *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum* y en menor proporción *Epidermophyton floccosum*.

La determinación de Tiña pedis en los agentes policiales de la Delegación Policía Nacional Civil, ciudad y departamento de San Miguel, se realizó mediante el cultivo de las escamas de la piel del pie en el medio Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, y con la observación microscópica se identificó el principal género causante de Tiña pedis.

La estructura del trabajo se divide en:

Planteamiento del problema, el cual describe una breve reseña histórica del estudio, el enunciado del problema, donde se plantea la pregunta a la cual se le dará una respuesta al final de la investigación; también se incluyen los objetivos tanto general como específicos que son las metas a superar en la investigación y la justificación en la cual se establece la importancia del estudio.

El marco teórico, brindara conocimiento más amplio acerca de la micosis superficial Tiña pedis, se incluye las generalidades de la micosis, los aspectos clínicos de los dermatofitos que causan dicha micosis, los factores que predisponen a adquirir Tiña pedis, su diagnóstico diferencial, la recolección de las muestras para el diagnóstico de Tiña pedis, la identificación de agentes etiológicos causantes de Tiña pedis.

Se presenta la operacionalización de la variable, definición conceptual, operacional y los indicadores.

El diseño metodológico, presenta el tipo de investigación que se lleva a cabo en base a un estudio prospectivo, transversal, descriptivo y de laboratorio. La prueba se realizó a 155 agentes de la Delegación Policía Nacional Civil, Municipio y Departamento de San Miguel. También se incluyen los criterios de inclusión y exclusión, las técnicas de recolección de datos fueron: documentales, trabajo de campo y de laboratorio, una breve descripción del procedimiento que incluye la planificación y ejecución de la investigación.

Se presenta el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en esta investigación. Por último la discusión, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y los anexos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

La *Tiña pedis* es una de las enfermedades infecciosas más frecuentes en los países sub-desarrollados. La provocan determinados hongos que atacan a la piel, el pelo y las uñas: estos se denominan Dermatofitos. Clásicamente, la denominación de las infecciones causadas por dermatofitos ha estado relacionada con las localizaciones anatómicas involucradas, por ejemplo *Tiña pedis* en los pies, *Tiña unguium* en las uñas, *Tiña cruris* en la ingle, áreas perianal y perineal, y *Tiña corporis* habitualmente afecta al tronco, hombros, extremidades y a veces la cara.

La *Tiña pedis* es más frecuente en hombres que en mujeres y se ve tanto en niños como en adultos. Los atletas, deportistas y soldados presentan una mayor posibilidad de contagio, al igual que los pacientes diabéticos o en tratamiento con corticosteroides pueden presentar infecciones exacerbadas. El contagio es por transmisión directa de persona a persona, así como de superficies húmedas donde el hongo persiste por meses, tales como piscinas, baños, duchas, toallas, alfombras, en cuarteles, colegios, saunas, hoteles y gimnasios. El mantener el pie húmedo por ejemplo el sudor por tiempo prolongado y el uso de calzado cerrado como las botas aumenta el riesgo de aparición o permanencia de la infección, pues crea un ambiente cálido, húmedo y oscuro favorable para el hongo. Entre los Dermatofitos que pueden causar *Tiña pedis* se incluyen *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes* y en menor proporción *Epidermophyton floccosum*.

La *tiña* se encuentra dentro de las 10 dermatosis más frecuentes de la consulta dermatológica general; en áreas tropicales de México llega a ocupar uno de los tres primeros lugares estadísticos. Aunque son padecimientos benignos en su totalidad, es importante su reconocimiento para evitar los focos de diseminación; esto cobra mayor trascendencia en ciertos grupos o sectores como los deportivos, militares, escolares, entre otros, los cuales pueden propagar la enfermedad por el uso en común de baños o por fómites como toallas, cepillos, etcétera.(1)

Una investigación realizada por estudiantes de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Técnica de Ambato Ecuador en el año 2014 encontraron información que en España, las dermatofitosis forman el 67.2% de los casos de micosis, con predominio de la tiña del cuerpo (44.1%), seguida de la Tiña pedis (25.8%) y la tiña inguinal (16.5%). Las dermatofitosis se presenta con mayor grado en las personas que realizan trabajos en el área de la agricultura porque el mismo hecho de estar en contacto con la tierra hace que usen calzado cerrado sin ventilación incrementándose así la sudoración del pie siendo el medio propicio para la dermatofitosis superficial, pero esto no quiere decir que solo el mencionado grupo de personas, están también los guardias de seguridad, Policía Nacional, militares etc. (2)

Un estudio realizado en Caracas Venezuela en el Hospital Militar "Dr. Vicente Salias Sonoja" área de Dermatología, año 1977 a 1978, realizado por el Dr. Jaime Piquero Martin, Dr. Tulio Briceño Mazz y el Mayor Dr. Manlio Bravo, el estudio fue comparativo entre muestras de personal militar y población civil. La dermatofitosis representan la primera causa de consulta y específicamente la Tiña Pedis es el 56% de todas las formas de Tiñas que llegan a ese hospital. Los militares evaluados fueron 253 de los cuales el 42% resultó con Tiña Pedis, en comparación con los 190 civiles solo el 10% resultó positivo, los resultados nos da idea de la magnitud del problema dentro de una comunidad cerrada como es la que existe en el Ejército, en donde el uso de ambientes comunes, entre otras cosas favorece esta gran prevalencia de la Tiña pedis. (3)

El reporte de una revista Peruana denominado Dermatofitosis en estudiantes de la Institución Educativa "San Juan de la Frontera" en Ayacucho, Perú en 2010. Se encontró 68% de estudiantes con dermatofitosis, con una predominancia de aislamientos en los espacios interdigitales de los pies (Tiña pedis) 47%, seguido de la cara (Tiña corporal) 29.4% y el tronco (19.1%). El 55.9% de estudiantes era de sexo masculino y el 44.1% del sexo femenino están afectados por dermatofitos. (4)

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.

De la situación antes descrita se enuncia el problema de la siguiente manera.

¿Se encontrará Tiña pedis en el personal de la Delegación Policía Nacional Civil, Municipio y Departamento de San Miguel, en el periodo de Junio – Agosto de 2019?

Además se dio la respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuál será el porcentaje de agentes policiales que resultarán positivos a Tiña pedis?
- ¿Cuál es el principal género de Dermatofitos causante de Tiña pedis?
- ¿Qué rango de edad resultará más afectado por Tiña pedis?

1.3 JUSTIFICACIÓN.

La piel es un órgano visible cualquier afectación en ella es motivo para consultar tanto al dermatólogo como a médicos no especialistas. A pesar de la importancia de los pies no siempre se les da el cuidado y la atención que requieren, pues no solo soportan el peso de nuestro cuerpo, sino que también son una tarjeta de presentación, al igual que las manos.

La Tiña pedis por su evolución en muchos casos es pasada por alto o no se da la atención necesaria y al no ser tratada de forma adecuada puede actuar como fuente de reservorio del hongo, y ser la explicación de una recidiva del proceso micótico aparente y de esta manera puede ser un potencial transmisor de la enfermedad a los otros miembros de la familia, incluyendo a los niños.

Esta enfermedad constituye uno de los problemas de salud más frecuentes a nivel mundial y una de las 10 dermatofitosis más observadas en consulta a nivel de todos los países de Latinoamérica. Se registran cifras aproximadas de 30 a 70% de la población mundial, los cuales en algún momento de su vida la padecen, con mayor incidencia en países tropicales y subtropicales como el nuestro, con mayor frecuencia en el sexo masculino y con poca incidencia en los niños.

Por lo cual resulta importante documentar a través del presente estudio la frecuencia de Tiña pedis en agentes policiales, cuyo resultado servirá para conocer la situación de este problema ya que no se cuenta con datos sobre dicha micosis a nivel nacional. Además los factores como: el utilizar botas la mayor parte del día, largas distancias que recorren, la sudoración en los pies, el clima cálido que oscila entre 33-40°C en la ciudad de San Miguel, permiten el desarrollo y colonización de hongos a nivel de los pies.

Contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los agentes de la policía, y aportar una información que evidencie la magnitud del problema.

2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

2.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar la presencia de Tiña Pedis en el personal de la Delegación Policía Nacional Civil, Municipio y Departamento de San Miguel.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Establecer el porcentaje de agentes policiales que resultarán positivos a Tiña pedis.
- Identificar el principal género de dermatofitos causante de Tiña pedis.
- Identificar el rango de edad más afectado por Tiña pedis.

3. MARCO TEÓRICO.

3.1 HISTORIA.

Al revisar la historia documentada acerca de las dermatofitosis se hace evidente que éstas son conocidas desde la Antigüedad y que fueron los romanos quienes crearon el término Tiña, que significa “apolillado”. Dicho concepto fue utilizado desde el siglo V por Cassius, refiriéndose al aspecto clínico de la tiña de la cabeza; sin embargo, se creía que estos padecimientos eran causados por insectos o gusanos; tanto es así que, de hecho, el término en inglés ringworm (anillo-gusano) es un ejemplo de la fusión del aspecto clínico y la etiología confusa. También se tienen vestigios del conocimiento de las tiñas de la cabeza por la pintura de Murillo “Santa Isabel de Hungría curando tiñosos” (ubicada en la iglesia de San Jorge, Sevilla), aunque la obra inspirada en apuntes del siglo XIII fue pintada cuatro siglos más tarde.

En la América precolombina, gracias al tratado de Fray Bernardino de Sahagún, hay descripciones que podrían corresponder a estos padecimientos. Todos estos hechos son indicios del conocimiento de las tiñas; no obstante, los estudios científicos comprobados comenzaron hasta el siglo XIX con los trabajos de Remark, quien en 1834 analizó el favus y observó bajo el microscopio múltiples filamentos, por lo que consideró como un tipo de vegetales como causantes de la enfermedad. Una particularidad de sus investigaciones es que se basan en la autoexperimentación, pues Remark se inoculó directamente las costras de los pacientes, sin éxito, debido a que la enfermedad no se reprodujo en él. Dado a que Remark era judío y el antisemitismo una práctica común a principios del siglo XIX, estos primeros trabajos no fueron divulgados sino hasta 1839 por Schoenlein. De aquí surgieron los primeros nombres del agente etiológico del favus como *Oidium schoenleinii* y *Achorion schoenleinii*. Tiempo después Gruby realizó una serie de estudios, dentro de los que sobresale el aislamiento de *Candida albicans* a partir del muguet; el descubrimiento de diversos dermatofitos, la creación del género *Microsporum*, así como el aislamiento de *Microsporum canis* y *Microsporum audouinii*. En 1841, Schoenlein continuó los estudios de Remark: aisló el agente etiológico del favus en 109 rebanadas de papa y

reprodujo la enfermedad en piel sana. Este hecho es de suma importancia porque se adelanta por cuatro décadas a los postulados de Koch. (5)

En 1845, Malmsten creó el género *Trichophyton* y descubrió las especies *Trichophyton mentagrophytes* y *Trichophyton tonsurans*. Dos años más tarde Robin reafirmó los estudios de Malmsten, lo que lo llevó a realizar durante varios años una serie de recopilaciones acerca de las criptógamas que parasitan al humano y a los animales; hizo particular énfasis en las dermatofitosis, sobre todo en un libro de su autoría, publicado en 1853 con el título de "Historie Naturelle des vegetaux parasites", mismo que es considerado, sin duda, como la primera obra de la Micología Médica. Cabe decir que Robin es el primero en ponderar la importancia del tratamiento tópico de las tiñas del cuerpo, así como la depilación de los pelos en las tiñas de la cabeza, mismos conceptos que años más tarde pondría de moda Sabouraud. Pocos son los trabajos que sobresalen durante la segunda mitad del siglo XIX.

En 1870 se descubrió *Epidermophyton floccosum* por Hartz, aunque fue denominado *Trichotecium*. Entre 1883 y 1890 Majocchi y sus alumnos hicieron una descripción completa sobre la clínica, histopatología y micología de las tiñas profundas o granulomas dermatofíticos. Fuera de estos hechos enmarcados a partir de la publicación de Robin en 1853 y hasta 1890, existe un espacio o vacío micológico que algunos autores denominan "el oscurantismo micológico", situación que es atribuida en gran medida a las investigaciones realizadas por Pasteur, quien con sus múltiples trabajos acerca de la inmunología, virología y bacteriología, ocupó ampliamente el mundo médico científico. Sabouraud, discípulo de Pasteur, retomó la carrera micológica; sus primeros trabajos comenzaron en 1890, y culminaron 20 años después (1910) con la publicación de su clásica obra "Les teignes", que es uno de los trabajos mejor organizados y sistematizados acerca de la clínica, micología y terapia de las tiñas. Sabouraud divide a los dermatofitos en cuatro géneros: *Trichophyton*, *Microsporum*, *Achorion* y *Epidermophyton* (1907), este último creado por él. En este período es importante destacar los trabajos terapéuticos de la tiña de la cabeza, mediante la depilación con rayos X. La mayor importancia de las investigaciones de

Sabouraud radica en que sentó las bases para los estudios organizados de las micosis y sus agentes etiológicos. (6)

Pese a la poca importancia clínica de las micosis superficiales, es interesante señalar que los dermatofitos estuvieron a punto de cambiar la historia, pues en 1942, durante la Segunda Guerra Mundial, muchos soldados británicos aliados presentaron modalidades incapacitantes de tiña de los pies, lo cual dio lugar a la obra "*Fungi go to war*".

Las tiñas son padecimientos cosmopolitas, aunque se presentan casi siempre en climas cálidos y húmedos. Los dermatofitos son más bien los que presentan una distribución geográfica establecida, algunas especies en zonas muy restringidas, aunque se pueden encontrar en todos los continentes. Así, por ejemplo, *Trichophyton rubrum* es uno de los microorganismos que se reportan a nivel mundial, sobre todo como agente causal de tiñas de los pies y de las uñas. Otras especies que tienen distribución en todo el mundo son *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton interdigitale* (antes *Trichophyton mentagrophytes* var. *interdigitale*) y *Microsporum canis*. (7)

Los dermatofitos son en potencia ubicuos y pueden desarrollarse con distintos tipos de nutrientes, desde escasos hasta muy elaborados. Existen hipótesis con respecto a su hábitat y origen; una sugiere que aparecieron y se adaptaron al suelo desde la era paleozoica; esto se reafirma con el descubrimiento de cepas muy queratinofílicas que provienen de la tierra (*Trichophyton ajelloi*), mismas que después afectaron a ciertas especies animales, como roedores. Es probable que la estimulación enzimática se haya llevado a cabo debido a que con regularidad caen al suelo estructuras queratinizadas como pelos y pezuñas de animales, las cuales comenzaron a degradarse conforme los hongos pudieron producir las enzimas necesarias para tal efecto (queratinasas) y termorresistencia. Sin duda, la adaptación al humano fue posterior; de ahí que se apunten tres tipos de hábitat para los dermatofitos: geofílicos, zoofílicos y antropofílicos. (8)

En la actualidad se conocen unas 250.000 especies de hongos en la naturaleza, de los cuales más de 100.000 pertenecen al género de los dermatofitos, aunque tan sólo se conocen unas 150 especies que puedan producir patología en el ser humano. Según sus características microscópicas se clasifican en tres géneros: *Epidermophyton*, *Trichophyton* y *Microsporum*. Entre estos, las especies más importantes causantes de infección cutánea en el ser humano son: *Trichophyton rubrum* (43%), *Trichophyton mentagrophytes* (21,2%), *Microsporum canis* (9,8%), *Microsporum gypseum* y *Epidermophyton floccosum*. Mientras que en el pie en concreto encontramos, por orden de frecuencia, *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Epidermophyton floccosum* y además en niños el *Trichophyton tonsurans*. Aunque la prevalencia de las distintas especies de dermatofitos varía según áreas geográficas

Basándose en su reservorio natural, los dermatofitos también pueden clasificarse en tres grupos con interés epidemiológico: antropofílicos (del hombre), zoofílicos (de los animales), geofílicos (del suelo), lo cual es de especial interés porque nos permite sospechar, a través de la clínica, el origen de la infección.

a) Dermatofitos Geofílicos: por lo regular viven en la tierra y en raras ocasiones atacan a las personas o a los animales. La especie más frecuente es *Microsporum gypseum*, que produce tiñas de la cabeza, cuerpo y uñas; sobre todo en niños o individuos que están con frecuencia en contacto con la tierra. Hay otras tres especies de éstos que se aíslan en raras ocasiones y que llegan a atacar a los animales: *Microsporum fulvum*, *Trichophyton terrestre* y *Trichophyton ajelloi*. Es importante citar el hábitat y su influencia en cuanto a la adaptación y comportamiento de una cepa.

b) Dermatofitos Zoofílicos: son los que atacan por lo regular a los animales y, por el contacto de éstos con el humano, pueden infectarlo. Cabe dividir este tipo de hongos en dos grupos: el primero afecta a los animales doméstico-urbanos (mascotas) y provocan la mayor cantidad de tiñas en el humano por el constante contacto con ellos; sobresale *Microsporum canis*, que tiene como reservorio natural a gatos y perros,

siendo el causante de 80% de las tiñas de la cabeza, así como de 15% del cuerpo (en México); además, con facilidad genera microepidemias familiares; esto se debe a que los pelos de estos animales se pueden diseminar a través de la ropa, muebles, suelo, etc., así como transmitirse por fómites como cepillos y peines. Si a esto agregamos la falta de higiene y el hacinamiento, resulta sencillo explicar las pequeñas epidemias.

c) Dermatófitos Antropofílicos: son los que por lo regular atacan a las personas y de manera excepcional a los animales. Es importante mencionar que este tipo de hongos tienen una menor cantidad de formas de reproducción asexual o estados anamórficos, sobre todo de macroaleurioconidios; a pocas especies se les ha encontrado fase teleomórfica (sexual). Ambas características indican la adaptación al humano. Los dermatofitos antropofílicos, como es obvio, incluyen el grupo más grande de ataque al hombre y se dividen en tres subgrupos:

1. Dermatófitos Antropofílicos Cosmopolitas. El ejemplo más característico es el de *Trichophyton rubrum*, que se reporta en gran proporción en casi todo el mundo; en menor grado se encuentran *Trichophyton interdigitale* (antes *Trichophyton mentagrophytes var. interdigitale*) y *Epidermophyton floccosum*.

2. Dermatófitos que tienen una distribución regional o restringida. Por ejemplo: *Microsporum ferrugineum*, común en Asia; *Trichophyton soudanense* en África; *Trichophyton violaceum* y *Microsporum audouinii* en Europa y algunas regiones del Caribe; *Trichophyton schoenleinii* en Oriente y Europa, y *Trichophyton tonsurans* en América Latina y sur de Estados Unidos.

3. Dermatófitos antropofílicos estrictos. *Trichophyton concentricum* y *Trichophyton interdigitale* (antes *Trichophyton mentagrophytes var. interdigitale*).

3.2 ASPECTOS CLÍNICOS DE LOS DERMATOFITOS.

Clásicamente, la denominación de las infecciones causadas por dermatofitos ha estado relacionada con las localizaciones anatómicas involucradas. En nuestro medio, el agente etiológico más frecuentemente implicado es *Trichophyton rubrum*,

seguido de *Trichophyton mentagrophytes* y *Microsporum canis*; la distribución del resto de especies varía en función de la localización geográfica. *Trichophyton rubrum* es la especie más frecuente causante de Tiña pedis, Tiña unguium, Tiña cruris y Tiña corporis en el mundo. Aunque en la actualidad la incidencia de Tiña capitis ha descendido considerablemente en los países desarrollados, se ha observado un incremento de los casos de Tiña pedis y onicomicosis.

Además, las nuevas migraciones han reintroducido especies antropofílicas (*Trichophyton tonsurans*) en países con escasa prevalencia para esta especie. Tiña barbae Afecta al área de la barba y bigote, y puede ser un proceso leve y superficial o tener un componente inflamatorio con foliculitis, aparición de pústulas, etc. Está causada frecuentemente por especies zoofílicas de *Trichophyton*, sobre todo *Trichophyton mentagrophytes*.

3.3 TIÑAS SEGÚN SU LOCALIZACIÓN ANATÓMICA.

Tiña capitis. Afecta al cuero cabelludo y, habitualmente, está causada por especies de *Microsporum* y *Trichophyton*, siendo *Microsporum canis* la especie mayoritaria. Es poco común en países desarrollados, aunque algunos autores sostienen que es la micosis infantil más frecuente. (Figura 1)

Tiña corporis. Habitualmente afecta al tronco, hombros, extremidades y a veces la cara. La presentación clínica es similar a las otras tiñas. Es junto con las onicomicosis la tiña más frecuente en nuestro país, habiendo desplazado a la *Tinea capitis* en frecuencia.

Tiña cruris. Infección de la ingle, áreas perianal y perineal y, ocasionalmente, la parte superior de los muslos, frecuente en varones adultos. Las lesiones suelen ser bilaterales y asimétricas y se extienden distalmente desde la cara interna de los muslos.

Tiña favosa. Producida por *Trichophyton schoenleinii*, se caracteriza por la presencia de placas amarillentas en el cuero cabelludo, con formación de costras.

Tiña imbricata. Es una manifestación específica de la Tiña corporis, constituye un tipo crónico de la tiña corporal que se produce en áreas tropicales húmedas.

Tiña manus. Afecta a la palma de la mano y espacios interdigitales y se presenta frecuentemente como una hiperqueratosis unilateral. (Figura2)

Tiña unguium. Se denomina la invasión de la uña por un dermatofito, mientras que cuando ésta está producida por un hongo no dermatofito se denomina onicomycosis, aunque este último término se emplea para la infección fúngica de las uñas en general.

Tiña pedis. Conocida como Pie de Atleta, afecta el pie, especialmente a la planta y dedos. (Figura 3)

3.4 DEFINICIÓN DE TIÑA PEDIS.

Dermatofitosis superficial que afecta los pies, por lo regular en pliegues interdigitales, plantas y algunas veces el dorso; es causado casi siempre por algunas especies de *Trichophyton*, *Epidermophyton* y *Microsporum*. (9)

SINONIMIA.

Pie de atleta, tiña podal, dermatofitosis podal.

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

Padecimiento cosmopolita, frecuente en climas cálidos y húmedos. Su fuente de infección es a través de otra persona enferma, pero por lo general se obtiene por el contacto con las esporas en baños públicos, piscinas, deportivos, o por medio de fómites como toallas, calcetines y calzado de personas parasitadas. La tiña de los pies es casi exclusiva de adultos, aunque en ocasiones se presenta en niños, en particular en aquellos que son nadadores o que usan calzado de plástico; también se encuentra asociada a personas con síndrome de Down.

La enfermedad se presenta en ambos sexos, predominando en el sexo masculino en una relación de 3:1; esto quizá se deba a que los hombres usan con más frecuencia calzado cerrado y de goma, aunque en la actualidad dicha costumbre se ha

generalizado para ambos sexos. No hay predisposición de raza ni ocupación preferente, pero se observa más a menudo en deportistas, soldados, obreros, mineros, etc. En campesinos es poco común encontrarla porque en México usan calzado abierto como sandalias; de aquí que la tiña de los pies se considera un padecimiento urbano y es el tipo de tiña más frecuente. (9)

ETIOPATOGENIA.

Las especies que se aíslan con más frecuencia son: *Trichophyton rubrum* (85%), *Trichophyton mentagrophytes var. interdigitale* (15%) y *Epidermophyton floccosum* (5%); en forma esporádica se aíslan *Microsporum canis*, *Microsporum gypseum* y *Trichophyton tonsurans*. Su patogenia es similar a la de la tiña de la piel lampiña y se inicia la mayor parte de las veces entre los espacios interdigitales. (10)

Así mismo, se ha comprobado que el hecho de padecer una infección micótica de las uñas del pie aumenta el riesgo de tiña en el mismo y viceversa. Cualquier paciente afecto de onicomycosis debería explorarse para descartar Tiña pedis. Hasta en el 80% de los casos la afectación será bilateral aún en ausencia de lesiones visibles y puede extenderse a las plantas y bordes laterales de los pies hasta en el 40%.

ASPECTOS CLÍNICOS.

Se presenta en tres zonas, la más común es en los pliegues interdigitales, de preferencia entre el cuarto y quinto dedos, y en la planta y el dorso del pie; es importante mencionar que pueden coexistir las tres localizaciones a la vez. La tiña de los pies por lo general se presenta en tres formas o variedades clínicas:

- 1. Tiña pedis Intertriginosa.** Es la más común y se localiza entre los pliegues de los dedos, manifestándose en forma de escamas y maceración, con escaso eritema; es poco pruriginosa y crónica.
- 2. Tiña pedis Hiperqueratósica.** Es la variante más crónica, se caracteriza por extensas zonas de hiperqueratosis, predominando en la zona plantar. En algunos pacientes pueden coexistir dos o más variedades clínicas.

3. Tiña pedis Vesicular. Está constituida por la presencia de pequeñas vesículas, que se localizan en la planta y dorso del pie, sobre todo en áreas de no apoyo (arco del pie). Esta forma se considera como una fase aguda. Al romperse las vesículas, dejan zonas de escama y costras melicéricas; es una variedad muy pruriginosa. Es importante mencionar que cuando el padecimiento se extiende al dorso del pie, se observa el borde activo; a la forma que afecta la planta y dorso se le conoce también como “tiña de tipo mocasín” (escuela anglosajona). (10) (Figura 4)

Los pacientes con tiña de los pies llegan a presentar algunas complicaciones, las más comunes son: dermatitis por contacto, infecciones bacterianas secundarias (impétigo) e ides. La dermatitis de contacto es quizá la más común; se origina por el multitratamiento con una serie de medicamentos o remedios caseros que provocan que la tiña se presente de una manera más inflamatoria, con edema, vesículas, ampollas y costras hemáticas. El prurito no sólo persiste, sino que se intensifica; la impetiginización es la segunda complicación y se puede originar como consecuencia de la dermatitis por contacto, o por el constante rascado; el cuadro clínico se modifica, presentando edema, pústulas y costras melicéricas.

La sintomatología es de intenso prurito y dolor, lo que ocasiona que el paciente no pueda caminar. En algunas ocasiones se observan adenopatías inguinales y la tercera de las complicaciones es consecuencia del buen estado inmunitario del huésped; se denomina “ides o dermatofitides”; son una respuesta de hipersensibilidad a distancia; se presentan por lo general en manos, en forma de pequeñas vesículas pruriginosas. Es fundamental distinguirlas de la tiña vesiculosa de la mano, ya que las dermatofitides son estériles y desaparecen al tratar la tiña de los pies. Otra complicación de tipo inmunológico es el eritema nudoso, que se presenta sólo en contadas ocasiones en forma de nudosidades en extremidades inferiores. Como datos significativos se descartan otros procesos infecciosos que pueden originarlo como: lepra, coccidioidomicosis y diversas infecciones bacterianas. (11)

3.5 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.

Otras enfermedades pueden confundirse con la Tiñas Pedis, como la maceración simple de la piel, callos blandos, eritrasmas, eccema, dermatitis plantar, psoriasis, pustulas bacterianas y acrodermitis continua, dishidrosis, queratolisis *punctata*, queratodermias, lesiones secundarias de sífilis, candidiasis, etc.

En la mayor parte de los casos es muy difícil diagnosticar este tipo de micosis solo a partir de los signos clínicos, ya que el tipo de lesión y su sintomatología pueden inducir a confusión.

El diagnóstico clínico de tiña requiere una historia clínica y exploración física detallada. Es muy importante observar bien entre los dedos de los pies para descartar infecciones poco perceptibles. Las características y localización de las lesiones pueden ser muy sugestivas pero para realizar el diagnóstico definitivo es necesario realizar pruebas complementarias como el examen en directo por microscopía óptica o el cultivo. Lámpara de Wood: en una infección interdigital la fluorescencia negativa ayuda a descartar el eritrasma, aunque en ocasiones ambas pueden coexistir. (Figura 5)

3.6 RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA PARA DIAGNÓSTICO DE TIÑA PEDIS.

Recomendaciones para la toma de muestra.

Para solicitar o efectuar la toma de una muestra biológica, es necesario primero considerar diversos aspectos importantes para que ésta sea adecuada, por ejemplo: si el paciente ha recibido tratamientos previos (sistémicos o tópicos); si se trata de un paciente con alguna inmunodeficiencia; la presencia de materiales que pudieran interferir con el posterior análisis de la muestra, como cosméticos, desodorantes, perfumes, brillantinas y sustancias inertes o con principios activos, como cremas o talcos, etc. Todos estos factores pueden llevar a obtener una muestra inadecuada o emitir resultados falsos negativos o positivos. (12)

No debe olvidarse la importancia de etiquetar y llenar adecuadamente la hoja de información del paciente, de forma que refleje claramente la sospecha clínica y los factores predisponentes del paciente; destacando, si los hubiera, la existencia de tratamientos que pudieran interferir en el aislamiento del hongo.

Las muestras deben ser transportadas en un recipiente estéril y seco como una placa de Petri, papel de fotografía negro, o entre dos portaobjetos. El raspado de lesiones de piel puede realizarse con distintos materiales, los más utilizados son: bisturí, moqueta y cepillo.

Raspado con bisturí:

Limpiar el área afectada antes de realizar la recogida de la muestra, la piel, pelos o uñas afectados deben limpiarse con etanol (70%) para eliminar la flora bacteriana, exudación o restos de excipientes de tratamientos previos que dificultan el examen directo y el cultivo.

Las escamas se obtienen por raspado del borde activo de la lesión, ya que allí hay más probabilidades de encontrar elementos fúngicos viables. Con un bisturí estéril se recoge el material en un portaobjeto y después de la extracción se cubre con otro portaobjeto estéril.

Ventajas

- Se puede realizar un directo con KOH 20%

Desventajas

- Puede ocurrir una herida al momento de tomar la muestra
- Se toma más tiempo para recoger la muestra

Método de cuadrado de moqueta de Mariat y Adan Campos:

Es una técnica complementaria o alternativa para la recogida de las escamas en las micosis cutáneas.

Consiste en frotar 5 veces con un cuadrado de alfombra de lana estéril la totalidad de la superficie a examinar (pie); posteriormente, la moqueta se guarda en el sobre de papel o en una caja de Petri estériles. (Figura 6)

Ventajas

- 1) No es doloroso para el paciente
- 2) Permite estudiar a portadores asintomáticos de dermatofitos o pacientes ya tratados, cuando la lesión clínica ha desaparecido.
- 3) Facilita los estudios epidemiológicos de tiña.
- 4) Fácil y rápido de realizar

Desventaja

Tiene el inconveniente de que con esta técnica no se puede realizar la observación directa, solamente el cultivo.

3.6.1 ESTABILIDAD DE LA MUESTRA.

Se deberá colocar en un contenedor seco. Se puede guardar a temperatura ambiente, nunca refrigerados, ya que algunos dermatofitos no sobreviven a la refrigeración. Si se retrasa su envío al laboratorio, la muestra puede durar de días a meses si no se procesa de inmediato.

3.7 IDENTIFICACIÓN DE AGENTES ETIOLÓGICOS CAUSANTES DE TIÑA PEDIS.

Microscopía directa: se toman muestras de las escamas o tejido macerado y se depositan sobre un portaobjetos, aplicándose una solución de KOH (hidróxido potásico) 20% y calor observándose luego en el microscopio óptico, en busca de hifas (dermatofitos) o levaduras (Candida). Esta técnica rápida y sencilla permite el diagnóstico de micosis “in situ” y la iniciación de la terapia, pero con ella no se puede establecer el diagnóstico diferencial de género ni de especie.

Cultivo de hongos: El cultivo es un procedimiento de diagnóstico que nos permite establecer con certeza el diagnóstico etiológico del género causal, por lo que es de gran importancia en los estudios epidemiológicos. Las escamas, pelos y uñas, se siembran en placa en el medio de cultivo elegido. Los más empleados son: agar Sabouraud, Mycosel y Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin (anexo 9). Algunos de ellos son específicos y permiten la identificación detallada del agente etiológico. Los resultados no son inmediatos y requieren un plazo de aproximadamente 2 semanas. El cultivo bacteriano puede ser útil en aquellos individuos con el espacio interdigital macerado, donde se puede aislar *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus*, *Pseudomona aeruginosa* y *differoides*. Todos pueden causar sobreinfección pero los más habituales son *S. aureus* y el *Streptococcus* del grupo A.

AGAR DERMATOPHYTE TEST MEDIUM DTM SEGÚN TAPLIN

Es un medio sumamente selectivo para dermatofitos se prefiere para el aislamiento y el reconocimiento precoz de los géneros *Microsporum*, *Trichophyton*, y *Epidermophyton* debido a un cambio de color marcado en el medio. Las especies de rápido crecimiento pueden producir un cambio de color completo en el medio en 3 días. Las especies de crecimiento lento cambiarán el indicador en periodos de tiempo más largos. Otros organismos pueden crecer, pero pueden ser reconocidos como no dermatofitos por la falta de un cambio de color (anexo 10).

Ingredientes	Litro
Digerido enzimático de harina de soya	10 g
Glucosa	10 g
Rojo de fenol	0.2 g
Cicloheximida	0.5 g
Agar	20 g

Suplementos

Gentamicina, 0.1 g/L
Clortetraciclina, 0.1 g/L

El desarrollo en todos los casos, es relativamente lento, siendo necesario entre 7 a 10 días para evidenciar el cambio de color, a una temperatura de 28°C. A excepción del DTM que se ve a la primera semana.

Características macroscópicas que presentan los géneros de dermatofitos en el medio DTM:

Trichophyton: Su morfología macroscópica en función de las distintas cepas, se pueden describir dos tipos básicos la forma aterciopelada y la forma granular. La primera forma desarrolla colonias vellosas con pliegues radiados y circulares con micelio blanco brillante y muy denso, suele virar a rosado en las colonias más viejas, su reverso es de color amarillento a rojizo. La segunda forma produce colonias de rápido desarrollo, granular, crema, amarillo, de color beige a tostado. La colonia tiene la apariencia pulverulenta debido a la gran cantidad de microconidios.

Microsporum: Colonias de crecimiento moderado de 6 a 10 días, de color blanco-amarillentas, vellosas, planas, radiadas o lanosas; el reverso suele ser amarillo oscuro.

Epidermophyton: el desarrollo de la colonia es pobre, aterronado y es vellosa con suaves plegamientos y de color amarillo a amarillo-marrón. Por el reverso es incoloro o amarillo-marrón.

TINCIÓN LACTOFENOL AZUL ALGODÓN.

La Tinción Lactofenol Azul Algodón, no es considerada una tinción diferencial, sin embargo, posee características tintoriales que permiten observar cada uno de los componentes fúngicos y apreciar fácilmente las estructuras para una adecuada identificación. (anexo 11)

Género *Trichophyton:* Abundantes microconidias, redondas o subesféricas, formando racimos o grupos a lo largo de las hifas maduras. Las cepas de tipo aterciopelado suelen producir también microconidias en forma de lágrima. Algunos

aislamientos producen abundantes macroconidias alargadas cuya porción distal es redondeada, de pared delgada y lisa, miden de 8 a 50 μm , el número de septos va de 4 a 6 (figura 7).

Trichophyton rubrum: El micelio habitualmente es estéril, con presencia de corpúsculos terminales. Los macroconidios no son frecuentes y si están presentes, son de pared delgada con 3 a 8 células. Presenta escasos microconidios ovoides, piriformes a lado y lado de la hifa.

Trichophyton mentagrophytes: Microconidios redondos a ovoides, formando frecuentemente grupos, algunas hifas en forma de espiral. Escasos macroconidios de pared lisa y delgada, clavados, multi-septados.

Género *Microsporum*: Presenta un micelio septado, hialino, microsifonado, ramificado, algunas veces presentan hifas en modalidad de raquetas; con numerosos macroconidios largos (hasta 110 μm), ahusados, de pared gruesa, equinulados, con los extremos puntiagudos, con más de 6 septos (figura 7).

Microsporum canis: Macroconidios de 6 a 15 células, pared gruesa, rugosa, ornamentada, con extremos más delgados. Además se pueden observar microconidas.

Microsporum gypseum: Macroconidios elipsoidales simétricos, de pared delgada con 4 a 6 células, extremo distal redondeado extremo proximal (adyacente a la hifa) truncado. Microconidios piriformes presentes.

Género *Epidermophyton*: Presenta solo macroconidias, miden de 7 a 12 μm , en forma de mazo o basto, redondeados en su polo distal, de pared gruesa y lisa, con 4 septos transversos. También se observan clamidioconidios (figura 7).

Epidermophyton floccosum: Presenta solo macroconidios en forma de bate, con extremo distal más ancho que el proximal, poseen de 2 a 5 células.

4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variable	Definición	Dimensiones	Definición Operacional	Indicadores
Tiña pedis	Llamada también Pie de Atleta, es una infección micótica superficial en los pies producida exclusivamente por hongos dermatofitos.	Signos y síntomas Pruebas de Laboratorio	Entrevista y observación. Toma de muestra. Siembra en agar Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin. Tinción Lactofenol Azul Algodón	<p>Signos: Descamación, maceración, vesículas, mal olor.</p> <p>Síntomas: Escozor, prurito y ardor</p> <p>Método del cuadrado de moqueta de Mariat y Adan Campos.</p> <p>Resultado positivo a dermatofitos: Se observará presencia de cambio de color del medio Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin de amarillo a rojo.</p> <p>Resultado negativo a dermatofitos: El medio conservará su color (Amarillo).</p> <p>Observación Microscópica:</p> <p>Género <i>Trichophyton</i>: Abundantes microconidias, redondas o subesféricas, formando racimos o grupos a lo largo de las hifas maduras. Las cepas de tipo aterciopelado suelen producir también microconidias en forma de lágrima.</p> <p>Género <i>Microsporum</i>: con numerosos macroconidios largos (hasta 110um), ahusados, de pared gruesa, equinulados, con los extremos puntiagudos, con más de 6 septos.</p> <p>Género <i>Epidermophyton</i>: Presenta solo macroconidias, miden de 7 a 12 µm, en forma de mazo o basto, redondeados en su polo distal, de pared gruesa y lisa, con 4 septos transversos.</p>

5. DISEÑO METODOLÓGICO.

5.1 TIPO DE ESTUDIO.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la investigación, la investigación fue de tipo:

Prospectivo: La información se registró en el momento en que se obtuvieron los resultados de las muestras procesadas en el laboratorio.

Según el periodo y secuencia del estudio la investigación fue:

Transversal: Se realizó una sola ejecución en el mes de julio - agosto de 2019, sin ningún procedimiento posterior.

Según el análisis y alcance de los resultados la investigación fue:

Descriptiva: Porque se buscó conocer el porcentaje de agentes policiales de la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel, que presentaron Tiña pedis.

Según la fuente de información la investigación fue:

De laboratorio: Porque se utilizó el medio Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, para el cultivo de escamas de la piel del pie de los agentes policiales de la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel, también se utilizó la Tinción Lactofenol Azul Algodón para conocer el principal género de dermatofitos causante de Tiña pedis, todo esto se procesó en el laboratorio de la Facultad Multidisciplinaria Oriental.

5.2 POBLACIÓN.

Participaron un total de 155 agentes de la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel. Estos conforman las unidades FOCA (Fuerza Operativa Conjunta Antidelincuencial) y 911, de los cuales 146 son del género masculino y 9 del género femenino.

5.3 CRITERIOS PARA DETERMINAR LA POBLACIÓN.

5.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN.

- Género masculino y femenino.
- Que labore en la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel.
- Que no esté con tratamientos antimicóticos y quiera participar en el estudio.

5.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.

- Con tratamiento antimicótico.
- Que no labore en la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel.
- No quiera participar en el estudio.

5.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

5.4.1 TÉCNICAS DOCUMENTALES.

Las técnicas que se utilizaron para la recolección de la información fueron las siguientes:

Documental bibliográfica: Para recopilar la información sobre el tema de investigación y poder construir el marco teórico se revisaron libros de Micología y Microbiología.

5.4.2 INSTRUMENTO Y TÉCNICA DE TRABAJO DE CAMPO.

Se utilizó una cédula de entrevista (anexo 1). Esta fue realizada a los agentes de la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel, cuya información fue necesaria para validar el estudio y cumplir con el objetivo de la investigación.

5.5 TÉCNICAS DE LABORATORIO.

- Método de cuadrado de moqueta de Mariat y Adan Campos. (figura 6)
- Cultivo. (anexo 9)
- Tinción Lactofenol Azul Algodón. (anexo 11).

5.6 PROCEDIMIENTO

El procedimiento se divide en dos grandes etapas estas son:

- Planificación.
- Ejecución.

5.6.1 PLANIFICACIÓN.

Después de reunido el grupo investigador con el docente asesor, se eligió el tema de mayor interés que brindara una información nueva, ya que el estudio no cuenta con investigaciones, y es el primero en este campo, tomando en cuenta una población con características especiales como lo es la Policía Nacional Civil (PNC), debido a que presentan maceración, exceso de sudor y oclusión todo esto creado por el uso de calzado cerrado poco transpirable en este caso las botas los cuales son factores predisponentes a adquirir Tiña pedis. Planteada la población se remitió una carta a la Delegación Policía Nacional Civil (PNC), Municipio y Departamento de San Miguel, explicando las características del estudio. Posteriormente se realizó una reunión con el Subinspector encargado, donde informó la participación de la Delegación Policía Nacional Civil (PNC), de San Miguel, en el proceso de investigación.

Seguidamente se elaboró el perfil de investigación lo cual permitió conocer la problemática mediante la búsqueda de los antecedentes tanto nacionales como internacionales, luego se elaboró el protocolo en el cual se desarrollaron las bases teóricas que se fueron recolectando de fuentes bibliográficas.

Una vez finalizado este proceso se procedió a la ejecución del estudio.

5.6.2 EJECUCIÓN.

El estudio se realizó en el personal de la Delegación Policía Nacional Civil ciudad de San Miguel, la cual cuenta con una población de 635 agentes policiales, de los cuales solo 155 aceptaron participar en el estudio, el resto que no participo fue debido a los criterios de exclusión, así como por motivos personales. Se programó una reunión en la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel, donde participó el Subinspector

encargado de la Delegación, el grupo investigador y el asesor, para establecer los lineamientos de trabajo como los días que se implementaron con los participantes para realizar la toma de muestra. El grupo investigador se presentó en la Delegación para proceder a la ejecución del estudio, los días: 9 de julio de 2019 a las 7:00 am se logró tomar un total de 32 muestras; el 10 de julio de 2019 a las 7:00 am se tomaron 22 muestras y a las 7:00 pm se presentó nuevamente el grupo investigador en la delegación donde se tomaron un total de 26 muestras; el 16 de julio de 2019 se tomaron 33 muestras; el 24 de julio de 2019 se tomó un total de 32 muestras y el 30 de julio de 2019 se tomaron 10 muestras; este fue el último día que se realizó la toma de muestra. Cada día se inició con una charla informativa acerca de la temática Tiña pedis, se hizo entrega de Brochures (anexo 2) que ayudaron a ampliar los conocimientos sobre la Tiña pedis. Posteriormente se les realizó una entrevista (anexo 1) individual a los agentes policiales que participaron en dicho estudio, la cual constaba de preguntas específicas para conocer datos relevantes al tema investigado, también se les hizo entrega de una tarjeta de identificación (anexo 3) la cual servía para retirar el resultado de su examen micológico. Terminada la entrevista se procedió a explicar en qué consistía el proceso de toma de muestra por el método del cuadrado de moqueta de Mariat y Adan Campos. Dada las indicaciones se inicio con la toma muestra (anexo 7).

Las muestras tomadas fueron llevadas al laboratorio de microbiología el mismo día que se tomaron para su respectivo procesamiento, donde se cultivaron en el medio Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, las placas ya sembradas se incubaron a 28° C (anexo 9). Pasada una semana de incubadas las placas se observó un leve crecimiento de colonias y el cambio de color de amarillo a rojo en algunas placas (anexo 10), a las tres semanas de sembradas las placas se obtuvo un crecimiento completo de las colonias, a estas se les realizó un disociado para observar su morfología microscópica con el reactivo Lactofenol Azul Algodón donde se identificó el género del hongo causante de Tiña pedis (anexo 11).

Finalizado el proceso de investigación se llevó a cabo una última reunión con el Subinspector encargado y con los agentes policiales de la Delegación PNC de San Miguel, donde se les dio a conocer los resultados del examen (anexo 12) y se les

proporcionó el medicamento para el tratamiento de Tiña pedis avalado por un médico (anexo 13), y al mismo tiempo se les agradeció por haber participado en la investigación.

5.7 PLAN DE ANÁLISIS.

Una vez realizado el examen micológico que consistió en la detección de los géneros de dermatofitos causantes de Tiña pedis, obteniendo los resultados se elaboró el reporte de resultados (anexo 12), y estos fueron ingresados al programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) con el cual se realizaron las tablas para obtener la frecuencia y el porcentaje de las variables. También se utilizó el programa Microsoft Excel para elaboración de gráficos para un mejor análisis e interpretación de los resultados.

5.8 CONSIDERACIONES ÉTICAS.

- La participación de los agentes policiales fue de manera voluntaria.
- A los agentes policiales se les informó en qué consistiría la investigación.
- Los resultados fueron entregados a los agentes policiales de manera confidencial.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

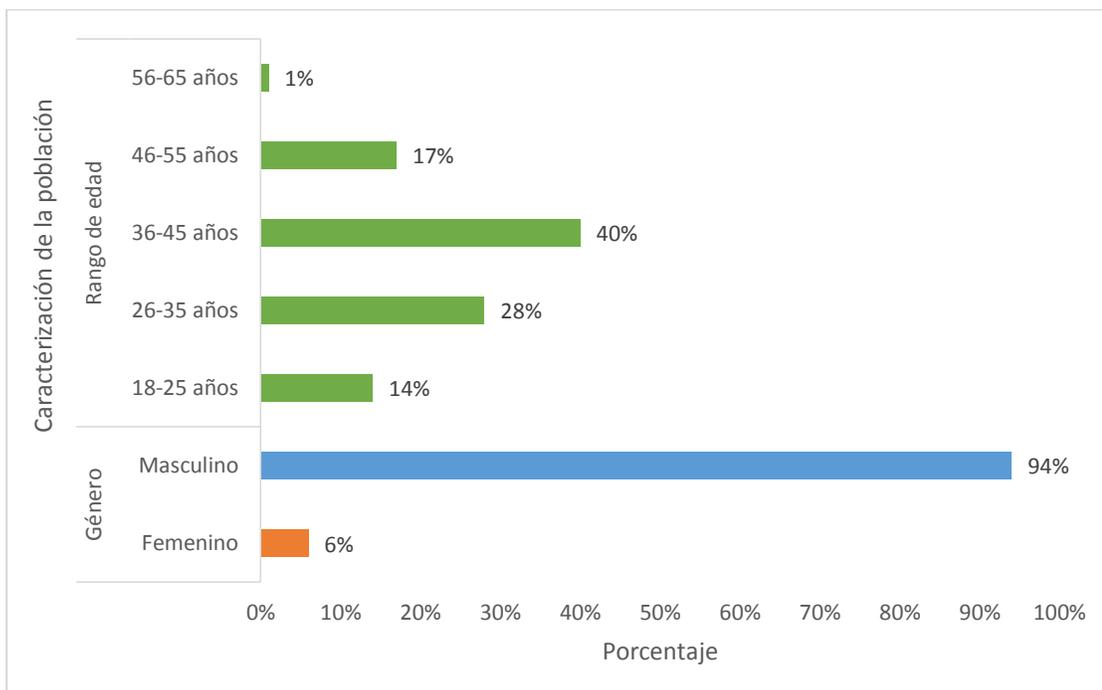
Tabla 1. Caracterización de la población en estudio.

Variable	Resultados	Frecuencia	Porcentaje
Género	Femenino	9	6%
	Masculino	146	94%
	Total	155	100%
Rango de edad	18-25 años	21	14%
	26-35 años	43	28%
	36-45 años	62	40%
	46-55 años	27	17%
	56-65 años	2	1%
	Total	155	100%

Fuente: Cédula de entrevista

Análisis: La tabla 1, muestra la caracterización de la población según el género y rango de edad, de 155 agentes policiales que participaron en el estudio, con respecto al género 146 (94%) pertenecen al género masculino y 9 (6%) pertenecen al género femenino. Los agentes policiales que participaron en el estudio fueron clasificados en 5 rangos de edad: de 18-25 años 21 (14%); 26-35 años 43 (28%); 36-45 años 62 (40%); 46-55 años 27 (17%); 56-65 años 2 (1%).

Gráfico 1. Caracterización de la población en estudio.



Fuente: Tabla 1.

Interpretación: El gráfico 1, muestra la caracterización de la población según el género y rango de edad del total de 155 agentes policiales de la Delegación Policía Nacional Civil de la Municipio y Departamento de San Miguel, que participaron en el estudio, se observa según el género de los agentes policiales que hubo una mayor participación del género masculino con un 94% esto es debido a que la mayoría de agentes policiales son hombres y de acuerdo a la distribución de la población en estudio según los rangos de edad, el rango de 36-45 años tuvo una mayor participación con un 40%.

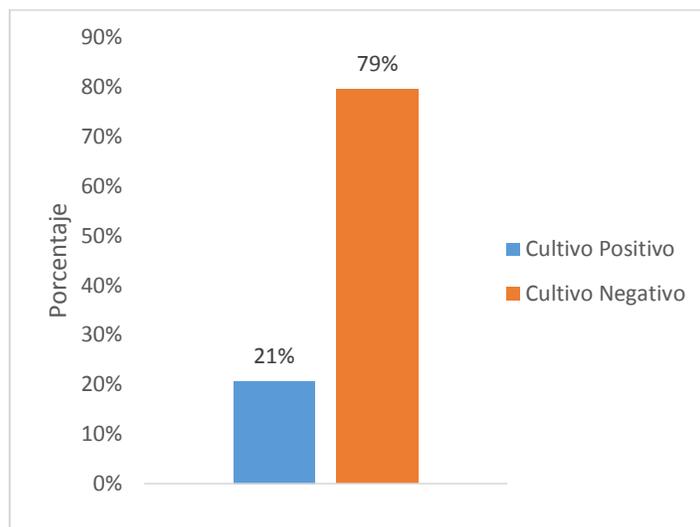
Tabla 2. Resultado del cultivo en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin.

Variable	Resultados	Frecuencia	Porcentaje
Cultivo	Positivo	32	21%
	Negativo	123	79%
Total		155	100%

Fuente: Análisis micológico en DTM según Taplin.

Análisis: En la tabla 2 se puede observar los resultados del cultivo en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, de las 155 muestras de piel de los pies de los agentes policiales, de los cuales 32 cultivos resultaron positivos (21%) y 123 cultivos resultaron negativos (79%).

Gráfico 2: Resultado del cultivo en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin.



Fuente: Tabla 2.

Interpretación: El gráfico 2, indica los resultados del cultivo en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, del 100% de las muestras analizadas el 21% presentaron cultivo positivo a Tiña pedis, los cuales presentan maceración, exceso de sudor y oclusión creado por el uso de calzado cerrado poco transpirable en este caso las botas los cuales son factores predisponentes a adquirir Tiña pedis.

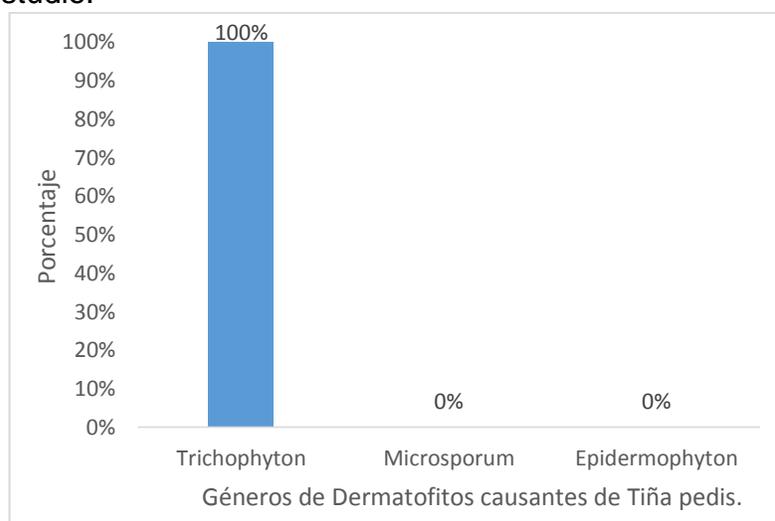
Tabla 3. Principal género de dermatofitos causante de Tiña pedis en la población en estudio.

Variable	Resultados	Frecuencia	Porcentaje
Examen microscópico	Género Trichophyton	32	100%
	Género Epidermophyton	0	0%
	Género Microsporum	0	0%
Total		32	100%

Fuente: Observación microscópica con la Tinción Lactofenol Azul Algodón (10X y 40X)

Análisis: En la tabla 3, se observa que el principal género causante de Tiña pedis en la población en estudio pertenece al género *Trichophyton*, donde los 32 cultivos positivos a dermatofitos resultaron pertenecientes a este género.

Gráfico 3. Principal género de dermatofitos causante de Tiña pedis en la población en estudio.



Fuente: Tabla 3.

Interpretación: El gráfico 3 nos indica que del 21% de cultivos positivos a dermatofitos el 100% pertenecen al género *Trichophyton*, siendo este el principal género causante de Tiña pedis en la población en estudio, concordando con la teoría donde señala que el principal agente etiológico de Tiña pedis es el género *Trichophyton* debido a su evolución crónica y muchas veces subclínicas.

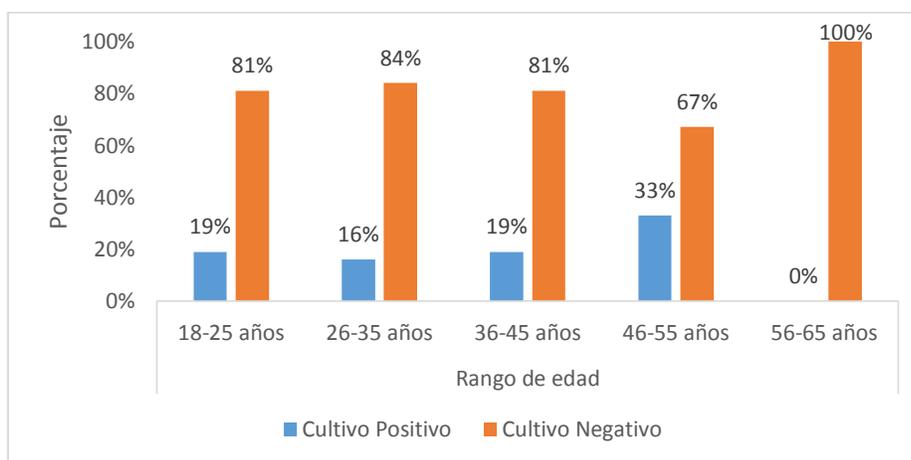
Tabla 4. Tiña pedis en la población en estudio según el rango de edad.

Variable	Resultados		Rango de edad					Total
			18-25 años	26-35 años	36-45 años	46-55 años	56-65 años	
Cultivo	Positivo	Frecuencia	4	7	12	9	0	32
		%	19%	16%	19%	33%	0%	21%
	Negativo	Frecuencia	17	36	50	18	2	123
		%	81%	84%	81%	67%	100%	79%
Total	Frecuencia	21	43	62	27	2	155	
	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Fuente: Cédula de entrevista y resultado de cultivo en DTM según Taplin

Análisis: La tabla 4, representa Tiña pedis en la población en estudio según el rango de edad. La cual indica que de 32 agentes que resultaron positivo a Tiña pedis el rango de edad de 46-55 años (33%) de un total de 9 agentes policiales resulto ser el más afectado por Tiña pedis; mientras que el rango de edad de 56-65 años (0%) no resultó afectado por Tiña pedis.

Gráfico 4. Tiña pedis en la población en estudio según el rango de edad.



Fuente: Tabla 4.

Interpretación: El gráfico 4 representa Tiña pedis en la población en estudio según el rango de edad. La cual indica que el 100% de agentes que resultaron positivo a Tiña pedis, el rango de edad más afectado por Tiña pedis corresponde a 46-55 años

(33%), esto puede deberse a la disminución de su estado inmunológico y metabólico o simplemente por la falta de higiene personal.

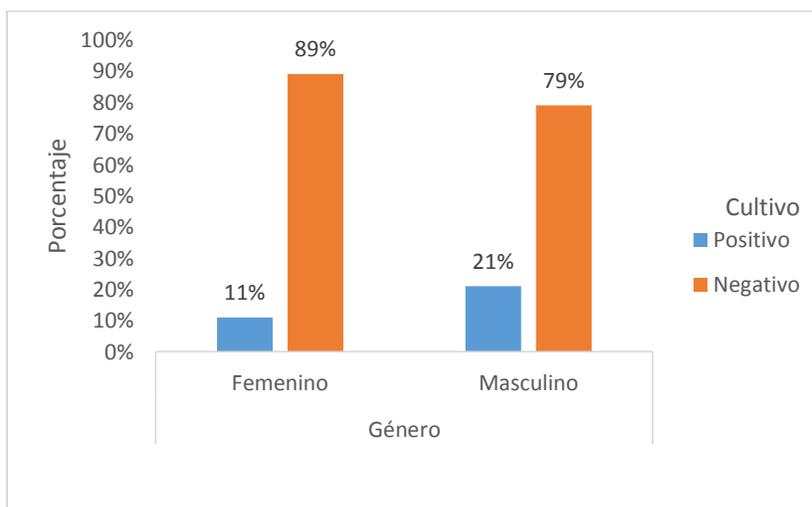
Tabla 5. Tiña pedis según el género de la población en estudio.

Variable	Resultado	Género				Total	
		Femenino		Masculino			
		F	%	F	%	F	%
Cultivo	Positivo	1	11%	31	21%	32	21%
	Negativo	8	89%	115	79%	123	79%
Total		9	100%	146	100%	155	100%

Fuente: Cédula de entrevista y resultados de cultivos en DTM según Taplin.

Análisis: La tabla 5 indica Tiña pedis de acuerdo al género de la población en estudio, de los 155 agentes policiales que participaron 146 pertenecen al género masculino de los cuales 31 (21%) resultaron positivo a Tiña pedis, mientras que el género femenino de las 9 agentes policiales que participaron 1 (11%) resulto positivo a Tiña pedis.

Gráfico 5. Tiña pedis según el género de la población en estudio.



Fuente: Tabla 5.

Interpretación: En el gráfico 5 representa Tiña pedis según el género de la población en estudio, se puede observar que el género masculino fue el más afectado

por Tiña pedis con un 21% en comparación con el género femenino con un 11%, esto quizás se deba a que los hombres usan con mayor frecuencia calzado cerrado y de goma. Concordando con la teoría donde señala que el género masculino predomina en una relación de 3:1.

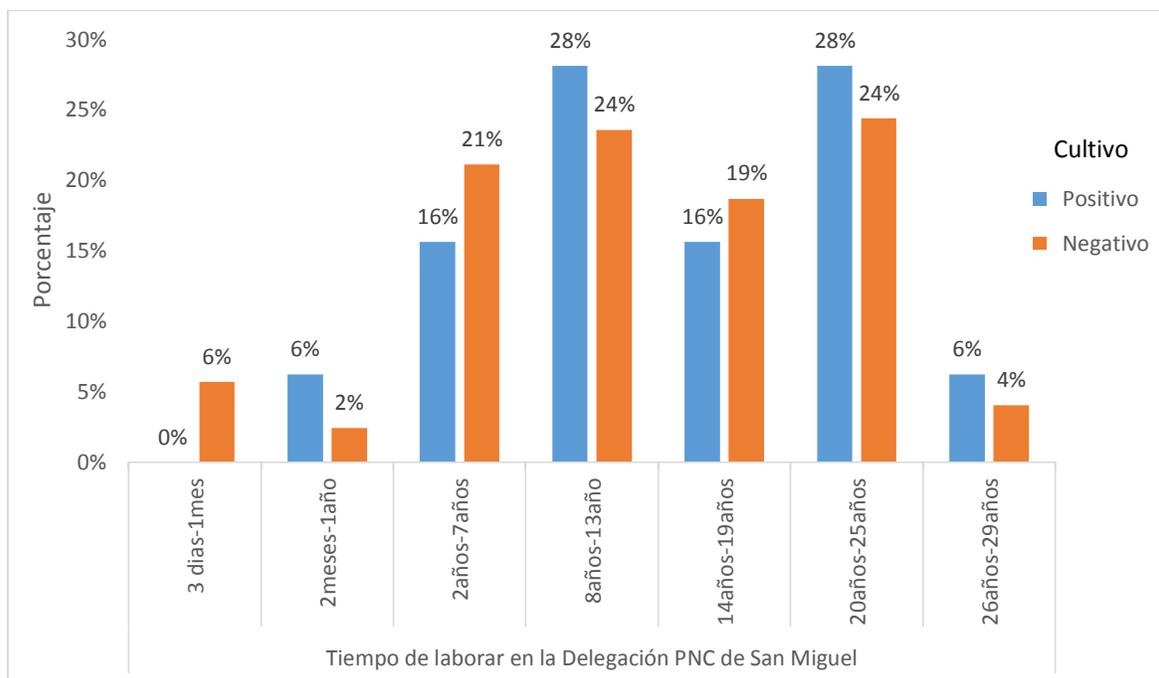
Tabla 6. Tiña pedis según el tiempo de laborar en la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel.

			Tiempo de laborar en la Delegación PNC de San Miguel						Total	
			3 días-1mes	2meses-1año	2-7años	8-13año	14-19años	20-25años		26-29años
Cultivo	Positivo	Frecuencia	0	2	5	9	5	9	2	32
		%	0%	6%	16%	28%	16%	28%	6%	100%
	Negativo	Frecuencia	7	3	26	29	23	30	5	123
		%	6%	2%	21%	24%	19%	24%	4%	100%
Total		Frecuencia	7	5	31	38	28	39	7	155
		%	5%	3%	20%	25%	18%	25%	5%	100%

Fuente: Cédula de entrevista y resultados de cultivos en DTM según Taplin.

Análisis: La tabla 6, representa Tiña pedis según el tiempo de laborar en la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel. La cual indica que de los 32 agentes policiales que resultaron positivo a Tiña pedis el rango de 8-13 años con 9 (28%) y el rango de 20-25 años con 9 (28%), siendo estos los más afectados por Tiña pedis; seguido de los agentes que llevan laborando de 2-7 años con 5 (16%) y el rango que va de los 14-19 años con 5 (16%) siendo estos el segundo rango más afectado por Tiña pedis.

Gráfico 6. Tiña pedis según el tiempo de laborar en la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel.



Fuente: Tabla 6.

Interpretación: El gráfico 6 representa Tiña pedis según el tiempo de laborar en la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel. El 28% de los agentes policiales que resultaron positivos a Tiña pedis tienen de 8-13 años y de 20-25 años de estar laborando en dicha Delegación, esto posiblemente se debe a la hipersudoración experimentada durante sus largas jornadas de trabajo ya que usan calzado poco transpirable (botas) y no han adoptado medidas para evitar esta hipersudoración como secarse los pies frecuentemente o el uso de talcos.

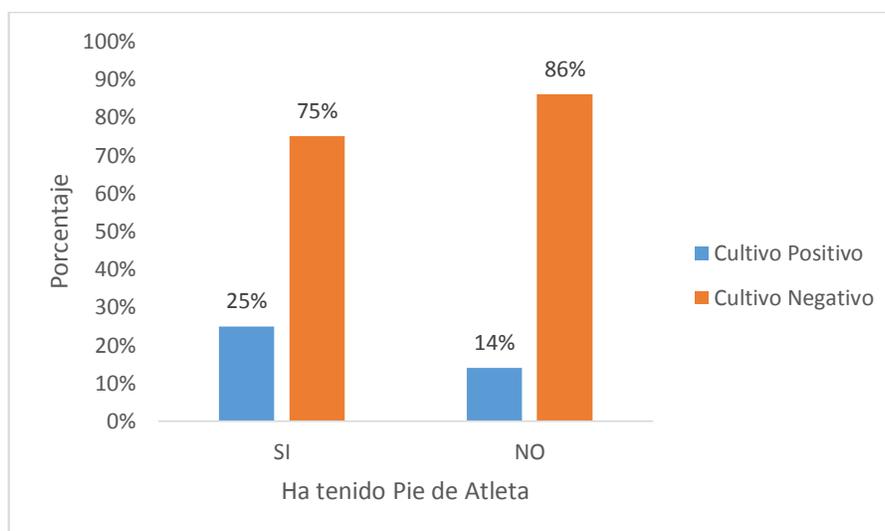
Tabla 7. Resultados del cultivo de acuerdo a si el agente policial ha tenido alguna vez Pie de Atleta.

Variable	Resultados	Ha tenido Pie de Atleta				Total	
		SI		NO			
		F	%	F	%	F	%
Cultivo	Positivo	24	25%	8	14%	32	21%
	Negativo	73	75%	50	86%	123	79%
Total		97	100%	58	100%	155	100%

Fuente: Cédula de entrevista y resultado de cultivo en DTM según Taplin

Análisis: La tabla 7 nos muestra los resultados del cultivo de acuerdo si el agente policial ha tenido alguna vez Pie de Atleta., de los 155 agentes policiales que participaron en el estudio, 97 manifestaron haber tenido Pie de Atleta; de estos 24 (25%), resultaron positivo a Tiña pedis y 73 (75%) resultaron negativos, mientras que 58 dijeron no haber tenido Pie de Atleta de los cuales 8 (14%) obtuvieron un resultado positivo a Tiña pedís y 50 (86%) obtuvieron un resultado negativo a Tiña pedis.

Gráfico 7. Resultados del cultivo de acuerdo a si el agente policial ha tenido alguna vez Pie de Atleta.



Fuente: Tabla 7.

Interpretación: El gráfico 7 muestran los Resultados del cultivo de acuerdo si el agente policial ha tenido alguna vez Pie de Atleta, durante el tiempo que lleva laborando en la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel, de los 97 agentes policiales que respondieron que si han tenido Pie de Atleta, el 25% de estos obtuvieron un resultado positivo a Tiña pedis y el 75% obtuvo un resultado de cultivo negativo, esta diferencia de porcentajes puede ser debido a que el agente policial siguió las indicaciones del tratamiento para Pie de Atleta; el 14% de los agentes policiales que dijeron que no han tenido Pie de Atleta obtuvieron un resultado positivo a Tiña pedis esto puede ser debido a que no se puso en tratamiento para eliminar el Pie de Atleta o el tratamiento que le proporcionaron no le funcionó y volvió a recaer.

Tabla 8. Resultados del cultivo en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, de acuerdo a los signos presentados por la población en estudio.

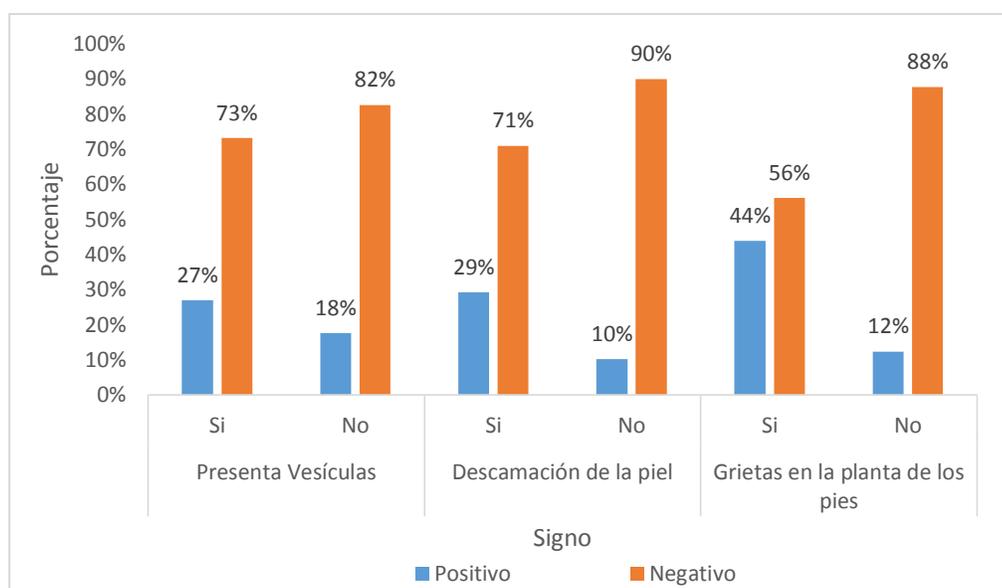
Variable	Resultados del cultivo en el medio DTM según Taplin	Signo				Total	
		Si		No			
		F	%	F	%	F	%
Presenta Vesículas	Positivo	14	27%	18	18%	32	21%
	Negativo	38	73%	85	82%	123	79%
	Total	52	100%	103	100%	155	100%
Descamación de la piel	Positivo	25	29%	7	10%	32	21%
	Negativo	61	71%	62	90%	123	79%
	Total	86	100%	69	100%	155	100%
Grietas en la planta de los pies	Positivo	18	44%	14	12%	32	21%
	Negativo	23	56%	100	88%	123	79%
	Total	41	100%	114	100%	155	100%

Fuente: Cédula de entrevista y resultado de cultivo en DTM según Taplin

Análisis: En la tabla 8 se muestran los resultados obtenidos del cultivo micológico en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, de acuerdo a la signos presentados por la población en estudio, de los 32 agentes policiales que resultaron positivos a Tiña pedis en 14 (27%) se observaron vesículas a nivel de los pies y 18 (18%) no presentaban, en los casos negativos tenemos que 38 (73%) las presentaban

y en 85 (82%) no se observaron vesículas a nivel de los pies. Otro de los signos era la descamación de la planta del pie, de los 32 casos positivos 25 (29%) si presentaban este signo y 7 (10%) no lo presentaban, de los 123 que resultaron negativos en 61 (71%) se observó el signo y en 62 (90%) no se observó, 18 (44%) presentaban grietas en la planta de los pies y 14 (12%) no las presentaban, de los casos negativos 23 (56%) si presentaban y 100 (88%) no presentaban grietas en la planta del pie.

Gráfico 8. Resultados del cultivo en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, de acuerdo a los signos presentados por la población en estudio.



Fuente: Tabla 8.

Interpretación: El gráfico 8 muestra los resultados obtenidos del cultivo micológico en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, de acuerdo a la signos presentados por la población en estudio, en donde se puede apreciar que al comparar ambos resultados tanto los que presentan signos como los que no presentaron; se puede observar que hay un mayor porcentaje de positividad en los que si presentaron, observándose que las grietas en la planta de los pies es el principal signo con un 44%. También se obtuvieron casos positivos en los que no presentaron signos, esto puede deberse a que presentan una infección micótica en las uñas de los pies por lo cual aumenta el riesgo de contraer Tiña pedis o que la infección micótica puede estar iniciando por lo tanto los signos no son evidentes, también se puede observar casos

que si presentaron signos pero obtuvieron resultado negativo a Tiña pedis esto se puede deber a una reacción alérgica o a una deshidrosis la cual se caracteriza por la aparición inicial de vesículas que pican y evolucionan posteriormente con descamación y si no se trata aparecen grietas, por lo cual se puede confundir con Tiña pedis.

Tabla 9. Resultados del cultivo en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, de acuerdo a los síntomas presentados por la población en estudio.

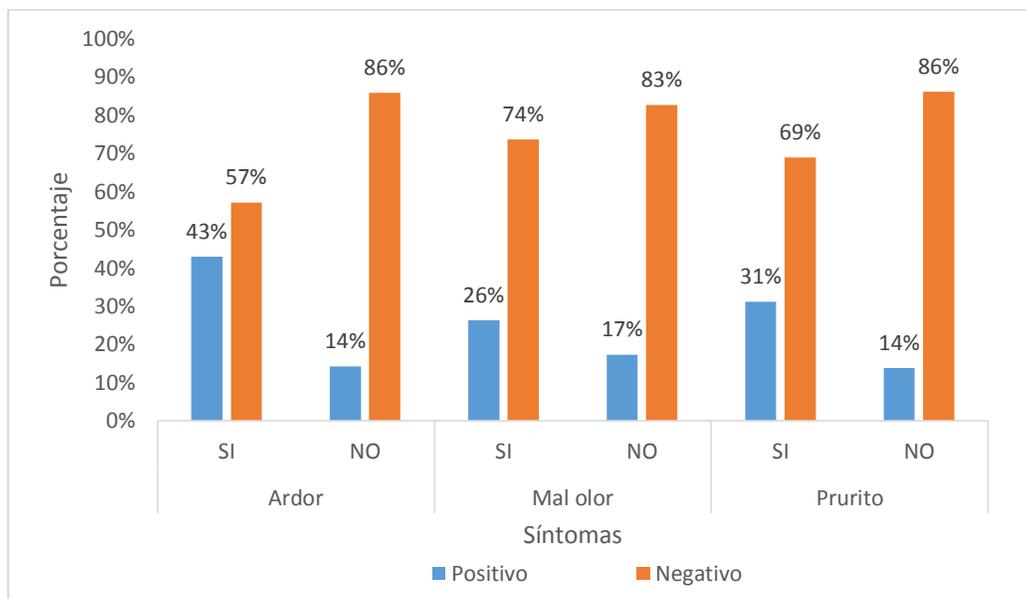
Variable	Resultados del cultivo en el medio DTM según Taplin	Síntomas				Total	
		Si		No		F	%
		F	%	F	%		
Ardor	Positivo	15	43%	17	14%	32	21%
	Negativo	20	57%	103	86%	123	79%
	Total	35	100%	120	100%	155	100%
Mal olor	Positivo	15	26%	17	17%	32	21%
	Negativo	42	74%	81	83%	123	79%
	Total	57	100%	98	100%	155	100%
Prurito	Positivo	19	31%	13	14%	32	21%
	Negativo	42	69%	81	86%	123	79%
	Total	61	100%	94	100%	155	100%

Fuente: Cédula de entrevista y resultado de cultivo en DTM según Taplin

Análisis: En la tabla 9 se muestran los resultados obtenidos del cultivo micológico en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, de acuerdo a la síntomas presentados por la población en estudio, de los 32 agentes policiales que resultaron positivos a Tiña pedis 15 (43%) de los casos positivos dijeron que si presentaban ardor en la planta de los pies y 17 (14%) dijeron no presentarlo, de los casos negativos 20 (57%) respondieron que si presentaban este síntoma y 103 (85%) respondieron que no lo presentaban, el mal olor fue otro síntoma que se les preguntó de los casos positivos 15 (26%) respondieron que si lo presentaban y 17 (17%) respondieron que no lo presentaban, 42 (74%) de los casos positivos respondieron que si presentaban dicho síntoma y 81 (83%) respondieron que no lo presentaban, otro síntoma fue el prurito 19 (31%) respondieron que si lo presentaban y 13 (14%)

respondieron que no lo presentaban, 42 (68.9%) de los casos negativos respondieron que presentaban este síntoma y 81 (86%) respondieron que no presentaban prurito.

Gráfico 9. Resultados del cultivo en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, de acuerdo a los síntomas presentados por la población en estudio.



Fuente: Tabla 9.

Interpretación: En el gráfico 9 se reflejan resultados del cultivo en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin, de acuerdo a los síntomas presentados por la población en estudio, en donde se puede apreciar que al comparar ambos resultados tanto los que presentan sintomatología como los que no la presentan hay un mayor porcentaje de positividad en los que si la presentan, observándose que el principal síntomas es el ardor con 43%, de los resultados positivos. Se obtuvieron casos positivos en los que manifestaron no presentar sintomatología. También se pueden observar casos en los que dijeron si presentar síntomas pero obtuvieron resultado negativo a Tiña pedis, esto posiblemente se debe a eritrasma interdigital que presenta prurito y ardor en la zona afectada y van acompañadas de mal olor, deficiencia de vitamina B, la cual se caracteriza por presentar ardor, además de hormigueo y entumecimiento en los pies, también se puede deber a una infección bacteriana.

7. DISCUSIÓN.

El estudio realizado en los agentes policiales de la Delegación Policía Nacional Civil Municipio y departamento de San Miguel, sobre la Tiña pedis.

Del total de 155 agentes policiales a los que se les realizó el cultivo de escamas de la piel del pie para la detección de Tiña pedis 32 (21%) resultaron positivos a dicha micosis. Los datos obtenidos en este estudio en comparación con otros resultados se puede observar que existe una similitud con otra investigación, realizada en Caracas Venezuela en el Hospital Militar "Dr. Vicente Salias Sonoja" área de Dermatología, año 1977 a 1978, realizado por el Dr. Jaime Piquero Martin, Dr. Tulio Briceño Mazz y el Mayor Dr. Manlio Bravo. Los militares evaluados fueron 253 de los cuales el 42% resulto con Tiña pedis, los resultados nos da idea de la magnitud del problema dentro de una comunidad cerrada como es la que existe en el Ejército y en la Policía, en donde el uso de calzado cerrado poco transpirable como son las botas, es un factor que favorece para adquirir Tiña pedis.

El principal género de dermatofitos aislado en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin causante de Tiña pedis en la población en estudio fue *Trichophyton* en los 32 (100%) de los cultivos positivos, concordando con la teoría donde dice que *Trichophyton* es el principal género causante de Tiña pedis en el 85% de los casos.

Según el género de la población en estudio se puede observar que el mayor porcentaje de casos positivos a Tiña pedis corresponde al género masculino con un 21%, concordando con la teoría donde menciona que el género masculino predomina en una relación de 3:1.

8. CONCLUSIONES.

El estudio realizado sobre Tiña pedis en el personal de la Delegación Policía Nacional Civil, Municipio y Departamento de San Miguel. Se puede concluir lo siguiente:

El 21%, de los agentes policiales que participaron en el estudio resultaron positivos a Tiña pedis. Siendo el rango de edad más afectado de 46-55 años con un 33%. El sexo masculino fue el más afectado con un 21% de casos positivos en cambio el sexo femenino solo tubo 11% de casos positivos.

Del 100% de los casos positivos según el tiempo de laborar en la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel el rango de 8-13 años y 20-25 años resultó con más casos positivos ambos en un 28%.

El género *Trichophyton*, demostró ser el principal causante de Tiña pedis en un 100% (32) de los cultivos positivos a dermatofitos.

Las grietas en la planta de los pies fue el principal signo observado en los agentes policiales con un porcentaje de 44%, y el principal síntoma observado fue el ardor con un 43%.

El Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin es un medio que posee el 100% de especificidad para el aislamiento de dermatofitos.

9. RECOMENDACIONES.

De acuerdo al desarrollo de la investigación se recomienda lo siguiente:

Al Ministerio de Salud.

Implementar en las unidades de salud como en Hospitales públicos pruebas de laboratorio como el cultivo de escamas de piel en Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin para establecer un correcto diagnóstico de Tiña pedis sobre todo a la población policial, debida a que es una de las poblaciones que está más expuesta a adquirir dicha micosis.

A las autoridades de la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel.

Solicitar a las autoridades de salud que impartan charlas sobre el cuidado que deben tener para evitar la Tiña pedis en los agentes policiales, también que se enfoquen en mejorar calidad de vida de sus agentes policiales proporcionándoles un mejor calzado, manteniendo un mejor control de limpieza en el área de los dormitorio al igual que del área de las duchas. Para así contribuir a reducir este tipo de micosis.

A los agentes policiales de la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel.

Implementar el uso de talcos antimicóticos que ayuden a mantener limpios y secos los pies especialmente entre los espacios interdigitales, tener un mejor control en la limpieza y desinfección del área de los dormitorios al igual que del área de las duchas. Usar calcetines de algodón y no sintéticos.

A los estudiantes de Laboratorio Clínico.

Que continúen realizando investigaciones sobre Tiña pedis utilizando Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin y otras pruebas específicas, como la prueba bioquímicas (ureasa) para establecerle las especies de dermatofitos y mejorar el diagnóstico.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Alexandro Bonifaz. Dermatofitos. Micología medica básica. 5ta. Edición. McGraw Hill editor; 2015. (Págs.108- 154). Mexico: MCGRAW-HILL.
2. Edgar Fernando Chiluisa T. Identificación del principal agente micótico superficial que produce tiña pedis en pacientes que acuden al subcentro de Pilahuín n°2. Carrera de Licenciatura en Laboratorio Clínico. Ambato – Ecuador: Universidad Técnica de Ambato; 2014.
3. Dr. Jaime Piquero M., Dr. Tulio Briceño M. y Mayor Dr. Manlio Bravo. Tiña Pedis en la población de tropa del ejército, estudio comparativo con una muestra de población civil. Área de Dermatología del Hospital Militar "Dr. Vicente Salias Sonoja". Caracas Venezuela. Año 1978.
4. Serapio Romero Gavilán, Rosa G. Guevara Montero. Dermatofitosis en estudiantes de la Institución Educativa "San Juan de la Frontera" Ayacucho, Perú. Revista Peruana de Epidemiología. Año 2011; Vol. 15 N° 1: Pág. 1-4.
5. Bonifaz Trujillo, J. A. (2012). MICOLOGIA MEDICA BASICA 4ª ED. En J. A. Bonifaz Trujillo, *MICOLOGIA MEDICA BASICA* (pág. 93). Mexico: MCGRAW-HILL.
6. Arenas, R. (2011). Micología medica ilustrada. En R. Arenas, *Micología medica ilustrada, 4ta Edicion* (págs. 61-62). Mexico : Mc Graw Hill.
7. Bonifaz Trujillo, J. A. (2015). MICOLOGIA MEDICA BASICA 5ª ED. En J. A. Bonifaz Trujillo, *MICOLOGIA MEDICA BASICA* (pág. 95). Mexico: MCGRAW-HILL.
8. Bonifaz Trujillo, J. A. (2012). MICOLOGIA MEDICA BASICA 4ª ED. En J. A. Bonifaz Trujillo, *MICOLOGIA MEDICA BASICA* (pág. 95). Mexico: MCGRAW-HILL.
9. Bonifaz Trujillo, J. A. (2012). MICOLOGIA MEDICA BASICA 4ª ED. En J. A. Bonifaz Trujillo, *MICOLOGIA MEDICA BASICA* (págs. 104). Mexico: MCGRAW-HILL.
10. Bonifaz Trujillo, J. A. (2012). MICOLOGIA MEDICA BASICA 4ª ED. En J. A. Bonifaz Trujillo, *MICOLOGIA MEDICA BASICA* (pág. 105). Mexico: MCGRAW-HILL.
11. Bonifaz Trujillo, J. A. (2012). MICOLOGIA MEDICA BASICA 4ª ED. En J. A. Bonifaz Trujillo, *MICOLOGIA MEDICA BASICA* (pág. 106). Mexico: MCGRAW-HILL.
12. Bonifaz Trujillo, J. A. (2012). MICOLOGIA MEDICA BASICA 4ª ED. En J. A. Bonifaz Trujillo, *MICOLOGIA MEDICA BASICA* (pág. 40). Mexico: MCGRAW-HILL.

LISTA DE FIGURAS



Figura 1. Tiña Capitis: Caracterizada por descamación del cuero cabelludo, prurito, y afección del cabello externamente (ectotrix) o internamente (endotrix).



Figura 2. Tiña Manuum: Enfermedad que afecta las manos a nivel de las palmas y el dorso; puede ser bilateral. Como se observa en la imagen una placa color pardo con descamación y pueden aparecer pápulas.



Figura 3. Tiña pedis: Dermatofitosis superficial que afecta los pies, por lo regular en los pliegues interdigitales, plantas y algunas veces en el dorso.



Figura 4. Tipos de Tiña pedis.

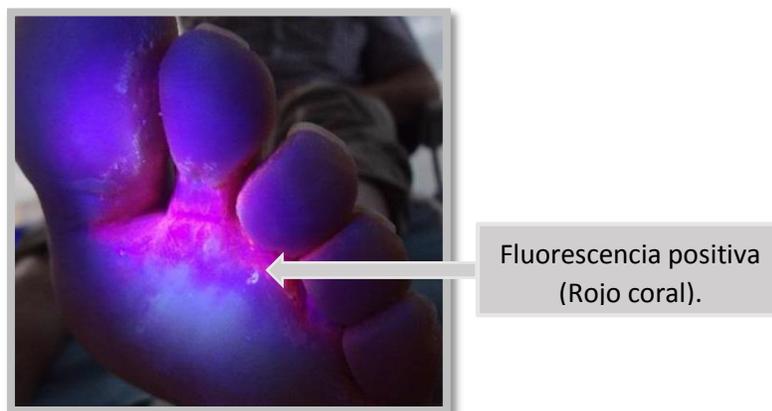


Figura 5. Luz de Wood: En una infección interdigital la fluorescencia positiva indica eritrasma, mientras que la fluorescencia negativa indica la presencia de dermatofitos.

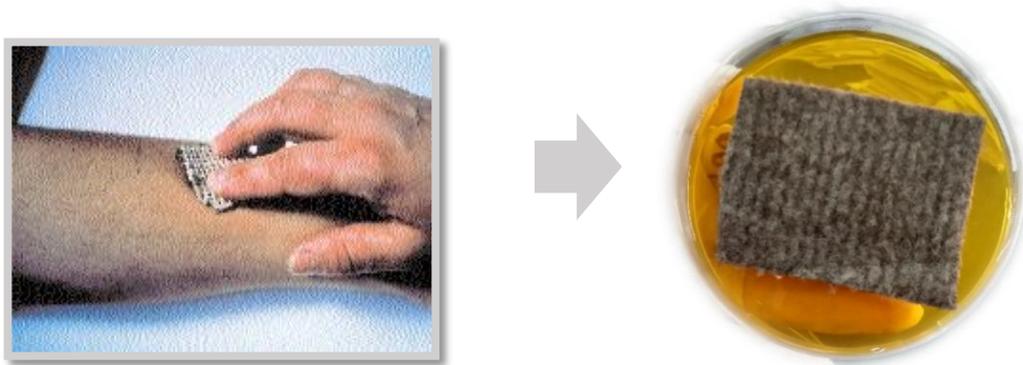
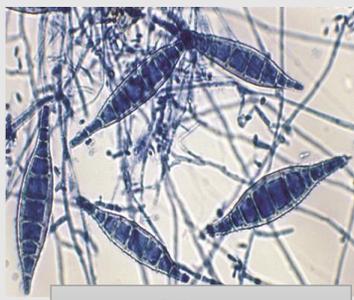


Figura 6. Método de cuadrado de moqueta de Mariat y Adan Campos: Es una técnica complementaria o alternativa para la recogida de las escamas en las micosis cutáneas.



Género
Trichophyton



Género
Microsporum



Género
Epidermophyton

Figura 7. Principales géneros de dermatofitos causantes de Tiña pedis.

ANEXOS

Anexo 1. Cédula de entrevista.



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO

CÉDULA DE ENTREVISTA

Tema: Tiña Pedis en el personal de la Delegación Policía Nacional Civil, Ciudad y Departamento de San Miguel. Año 2019

Objetivo: Identificar casos de Tiña Pedis en la población en estudio

EDAD: _____ **SEXO:** F M **CÓDIGO:** _____.

1. ¿Cuánto tiempo tiene de laborar en la Delegación de la PNC?

_____.

¿Usa botas? SI NO ¿Cuánto tiempo? _____.

2. En el tiempo de laborar en la PNC ¿ha tenido alguna vez Pie de Atleta?

SI NO

Si su respuesta fue SI, ¿recibió tratamiento?

SI NO

¿Desapareció el problema?

SI NO

3. Actualmente presenta a nivel de los pies:

Vesículas entre los dedos o en la planta de los pies

SI NO

Descamación de piel

SI NO

Grieta en la planta de los pies

SI NO

Ardor

SI NO

Mal olor

SI NO

Prurito (comezón)

SI NO

¿Qué ha utilizado para tratarlo?

Anexo 2. Brochure entregado a los agentes policiales de la Delegación Policía Nacional Civil de San Miguel.



Prevención

- ✓ Evitar el uso por tiempo prolongado de calzado cerrado.
- ✓ Secar bien los pies después de ducharse.
- ✓ Cambiar a diario calcetines.
- ✓ No compartir toallas, calcetines y zapatos.
- ✓ Usar siempre calzado en los espacios compartidos como piscinas, vestidores, etc.
- ✓ Usar talco antifúngicos en zapatos y calcetines

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLINICO**



Tiña pedis





Tiña pedis

¿QUÉ ES?

Es una infección micótica superficial producida exclusivamente por hongos Dermatofitos. Se localiza entre los dedos y la planta del pie.



Factores Predisponentes

- ⬇ Humedad
- ⬇ Uso de calzado cerrado (Botas) y poco transpirables por lapsos de tiempo prolongados.
- ⬇ Compartir zapatos con personas infectadas.
- ⬇ Andar descalzos en lugares públicos como piscinas, baños, vestidores, etc

Síntomas



DESCAMACION



MAL OLOR



PIEL AGRIETADA



PIEL ROJA Y CON PICAZÓN



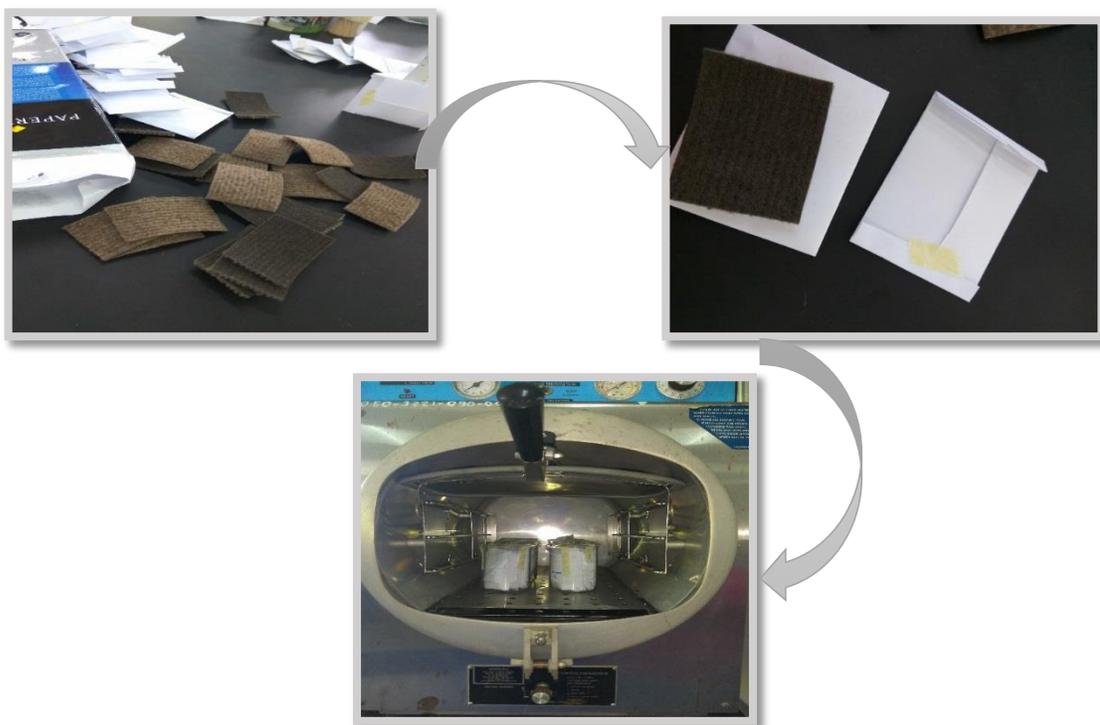
AMPOLLAS QUE SUPURAN O FORMAN COSTRAS

Se pueden encontrar casos tanto en hombres como en mujeres de cualquier edad, aunque se observa una mayor proporción de infecciones en hombres jóvenes.

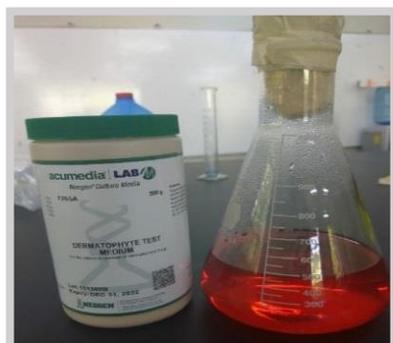
Esta infección es muy frecuente en todo el mundo, aunque las personas que viven en climas cálidos y húmedos, que favorecen la colonización de los hongos, tienen más riesgo de contraerla.



Anexo 3. Tarjetas de identificación entregada a los agentes policiales que participaron en el estudio.



Anexo 4. Esterilización de material utilizado para la toma de muestra para el diagnóstico de Tiña pedis.



Pesar 40.7gr del medio y disolverlos en 1Lt de agua destilada



Llevar a ebullición.



Enfriar a temperatura ambiente y agregar asepticamente los suplementos



Autoclavear 15 minutos a 121lb de presión.



Verter el medio en las placas de petri, dejar solidificar y refrigerar.

Suplementos:
Gentamicina 0.1g/L
Clortetraciclina 0.1g/L

Anexo 5 Preparación del medio de cultivo Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin.



Anexo 6. Entrevista individual a los agentes policiales de la Delegación Policía Nacional Civil Ciudad de San Miguel.



Anexo 7. Toma de muestra con el método de cuadrado de moqueta de Mariat y Adan Campos.



Anexo 8. Afecciones observadas en los pies de los agentes policiales de la Delegación Policía Nacional Civil, San Miguel.



Colocar el cuadrado de moqueta que contiene la muestra en el medio ejerciendo una leve presión.



Rotular las placas.

Nota: Revisar las placas periódicamente para evidenciar el cambio de color y el crecimiento de colonias.

Dejar la moqueta en el medio por una semana, luego retirarla y descartarla.



Incubar las placas a 28°C.

Anexo 9. Cultivo en el medio Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin.



Anexo 10. Viraje de color del medio Dermatophyte Test Medium (DTM) según Taplin en presencia de hongos dermatofitos.



Anexo 11. Tinción Lactofenol Azul Algodón.



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLÍNICO**



**HOJA DE RESULTADOS
Examen Micológico**

Código:

Nombre:

Edad:

Género:

CULTIVO

Resultado: POSITIVO

EXAMEN MICROSCÓPICO

Resultado:

Se sugiere Género *Trichophyton*

Anexo 12. Reporte de resultados.



Anexo 13. Medicamento para el tratamiento de Tiña pedis.

Anexo 14. Presupuesto de la investigación.

PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO UNIDAD	TOTAL
Guantes	4 Cajas	\$5.86	\$23.44
Mascarilla	2 Cajas	\$3.25	\$6.50
Alfombra	1	\$10	\$10.00
*Papel bond	2 Resmas de 500 hojas ^{c/u}	\$4.86	\$10.50
*Cinta testigo	2 Rollos	\$5.30	\$10.60
*Placas de Petri	10 Paquetes de 20 ^{c/u}	\$8.45	\$16.90
*Láminas portaobjetos	4 Paquetes de 100 láminas ^{c/u}	\$3.50	\$7.00
Láminas cubreobjetos	2 Paquetes 100 láminas ^{c/u}	\$2.50	\$5.00
Agar DTM según Taplin selectivo para Dermatofitos	1 frasco de 500gr de medio	\$294.12	\$294.12
*Agua destilada	2 Galones	\$1.50	\$3.00
Lactofenol Azul Algodón	1 Frasco de 100ml	\$42.00	\$42.00
Impresiones			\$30.00
Cédulas de entrevistas	200	\$0.03	\$6.00
Brochures	200	\$0.03	\$6.00
Reportes de resultados	155	\$0.03	\$4.65
TOTAL			\$ 475.71

* Donación

Anexo 15.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.

Agar: Sustancia de consistencia gelatinosa que se obtiene de las algas marinas y que se utiliza para preparar medios de cultivo en los que se estudia y cultiva a los microorganismos.

Antifúngico: Sustancia que tiene la capacidad de evitar el crecimiento de algunos tipos de hongos o incluso de provocar su muerte.

Colonias: Agrupación de un conjunto de microorganismos de un mismo tipo. Algunos microorganismos que forman colonias son las bacterias, los hongos.

Cultivo: Forma en la que se hacen crecer los microorganismos (colonias) en una superficie sólida (agar) o en medio líquido (caldo) y es utilizado como el método principal para poder estudiar a los agentes causales de enfermedades, y saber si se trata de bacterias, hongos, virus, parásitos.

Descamación: Desprendimiento o caída visible de las capas externas de la piel.

Dermatofitos: Grupo de hongos estrechamente relacionados que tienen la capacidad de invadir tejidos queratinizados (piel, pelos y uñas) produciendo infecciones en el hombre y en los animales denominadas dermatofitosis o tiñas.

Escozor: Sensación de ardor corporal similar a experimentar que el cuerpo o una parte de él, se está quemando, y por eso se percibe dolor y picazón.

Estéril: Proceso mediante el cual se alcanza la muerte de todas las formas de vida microbianas, incluyendo bacterias y sus formas esporuladas altamente resistentes, hongos y sus esporas, y virus.

Fómite: Cualquier objeto carente de vida o sustancia que es capaz de transportar organismos infecciosos tales como bacterias, virus, hongos o parásitos desde un individuo a otro.

Hifa: Elementos filamentosos cilíndricos característicos de la mayoría de los hongos que conforman su estructura vegetativa

Hongos: Organismos eucariotas que no contiene clorofila, pero que tienen paredes celulares, estructurales filamentosas y producen esporas. Estos organismos crecen como saprofitos y descomponen la materia orgánica muerta.

Huésped: Organismo que alberga a otro en su interior o que lo porta sobre sí, ya sea en una simbiosis de parasitismo, comensalismo o mutualismo.

Infección: Invasión de un anfitrión por un microorganismo patógeno, su multiplicación en los tejidos y la reacción del anfitrión a su presencia y a la de sus posibles toxinas.

Inoculo: Cantidad o número de microorganismo infectantes que son introducidos accidental o voluntariamente en los tejidos vivos o en medios de cultivos especial.

Levadura: Clase de hongo unicelular que puede reproducirse por división o gemación. De formato ovoide, se establecen en cadenas y generan enzimas que pueden descomponer azúcares.

Micelio: Masa de hifas que constituye el cuerpo vegetativo de un hongo.

Macroconidio: Conidios grandes, multicelulares, con tabiques transversales

Microconidio: Conidios originados lateralmente a las hifas, pedunculados, pequeños, unicelulares.

Pápulas: Tipo de lesión en la piel menor de un centímetro de diámetro, de bordes bien definidos, de contenido sólido.

Prurito: Hormigueo o irritación de la piel que provoca el deseo de rascarse en la zona. El prurito o picazón puede ocurrir en todo el cuerpo o solamente en un lugar.