



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR

SEDE CENTRAL

Sucre-Bolivia

**CURSO DE MAESTRÍA EN
"ANÁLISIS CLÍNICOS" III VERSION**

**PREVALENCIA DE TIÑA PEDIS Y SUS FACTORES DE RIESGO EN
ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE SECUNDARIA DE LOS COLEGIOS
LA PALMA Y GASTÓN VILAR DEL MUNICIPIO DE SUCRE EN LA
GESTION 2013.**

**Tesis presentada para obtener el Grado
Académico de Magister en "Análisis
Clínico"**

MAESTRANTE : TATIANA VILLAFANI MONTAÑO.

SUCRE - BOLIVIA

2014



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR

SEDE CENTRAL

Sucre-Bolivia

CURSO DE MAESTRÍA EN "ANÁLISIS CLÍNICOS"

**PREVALENCIA DE TIÑA PEDIS Y SUS FACTORES DE RIESGO EN
ESTUDIANTES DEL SEGUNDO DE SECUNDARIA DE LOS COLEGIOS
LA PALMA Y GASTÓN VILAR DEL MUNICIPIO DE SUCRE EN LA
GESTION 2013.**

**Tesis presentada para obtener el Grado
Académico de Magister en "Análisis
Clínico"**

MAESTRANTE: TATIANA VILLAFANI MONTAÑO.

TUTORA: Dra. MARIA LUISA DE LA CRUZ CLAURE

SUCRE - BOLIVIA

2014

DEDICATORIA

Con todo amor dedico este trabajo a mis queridos padres Renán y Luisa, hermanos(as) en reconocimiento al gran apoyo constante e incondicional, a Luis Plaza por la labor de un buen compañero.

AGRADECIMIENTOS

Doy Gracias a Dios, a la Universidad Andina Simón Bolívar, al Programa de Maestría, al Plantel de docentes que supieron impartir conocimientos para mi formación, un reconocimiento especial a mi tutora, Dra. María Luisa De La Cruz, por su gran apoyo y aportes significativos para la culminación del presente trabajo.

INDICE GENERAL

CAPITULO I	1
I.INTRODUCCIÓN	2
1.1.Antecedentes del tema de la investigación.....	2
1.1.1.El problema	4
1.1.2.Justificación.....	4
1.1.3.Objetivos.....	6
1.1.3.1.Objetivo general	6
1.1.3.2.Objetivos específicos	6
CAPITULO II	7
II.MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL	8
2.1.Marco teórico.....	8
2.1.1.Concepto de Micosis	8
2.1.2.Morfología.....	10
2.1.3. Reproducción.....	12
2.1.4.Factores de virulencia de los hongos.	16
2.1.5.Condiciones de reproducción de los hongos dermatofitos	17
2.1.5.1.Transmisión	17
2.1.5.2.Período de incubación	17
2.1.5.3.Signos clínicos.....	18
2.1.5.4.Transmisibilidad	18
2.1.6.Tipos de Tiñas y zonas de prevalencia en el ser humano	19
2.1.6.1.Tiña Capitis	20

2.1.6.2.Tiña Corporis	22
2.1.6.3.La tiña manum.....	24
2.1.6.4.Tiña Pedis	24
2.1.6.5.Tiña Onicomycosis.....	25
2.1.6.6.Trichophyton tonsurans	26
2.1.7.Estudios sobre tiña pedis y factores de riesgo asociado a la patología.	28
2.1.7.1.Manifestaciones clínicas	28
2.1.8.Tipos de cultivo en laboratorio para determinar la presencia de hongos dermatofitos..	
.....	29
2.1.8.1.Prueba de la ureasa	29
2.1.8.2.Medio de arroz.....	29
2.1.8.3.Medio de agar glucosado	29
2.1.9.Tipos de análisis clínico y Técnicas de diagnóstico para determinar la presencia de hongos dermatofitos Tiña Pedis.	30
2.1.9.1.Técnicas fisiológicas.	30
2.1.9.2.Ensayo de perforación del pelo in vitro	30
2.1.9.3.Ensayos nutricionales	31
2.1.10.Diagnóstico general de la tiña Pedís	31
2.1.10.1.Epidemiología.....	32
2.1.10.2.Factores predisponentes	33
Factores endógenos	33
2.1.10.3.Manifestaciones clínicas.....	33
2.1.10.4.Clasificación clínica	34
2.1.10.5.Diagnóstico	36
2.1.10.5.1.Examen clínico mediante la Luz de Wood:	36

2.1.10.6. Recolección del material	37
2.1.10.7. Transporte y conservación de muestras	40
2.1.10.8. Examen microscópico directo:.....	41
2.1.10.9. Cultivo... ..	42
2.1.10.10. Bases para la observación microscópica	44
2.1.11. Tratamiento de la Tiña Pedis	47
1.1.11.1. Principios generales de tratamiento	47
2.11.1.2. Pautas generales de tratamiento	49
2.2. Hipótesis	51
2.3. Marco Contextual.....	51
2.3.1. Ciudad - Sucre.....	51
2.3.2. Unidades educativas: Gastón Vilar Sucre y La Palma Área rural:	54
2.3.3. Laboratorio: En el Laboratorio de análisis clínico “ Niño Jesús”	55
2.3.4. Epidemiología y distribución geográfica	56
CAPITULO III	62
3. MARCO METODOLOGÍCO	63
3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación.....	63
3.1.1. Enfoque de la investigación.....	63
3.1.2. Tipo y diseño de la investigación.....	63
3.2. Población y muestra.....	64
3.2.1. Población.....	64
3.2.2. Muestra	64
3.3. Variables del estudio.....	64
3.3.1. Variable Dependiente	64
3.3.2. Variables Independientes	64

3.3.3. Definición, operacionalización, jerarquización e instrumentación de variables	65
3.4. Criterios de inclusión y exclusión	67
3.4.1. Criterios de inclusión	67
3.4.2. Criterios de exclusión	67
3.5. Procedimientos para la recolección de la información	67
3.5.1. Fuente de recolección de la información	67
3.5.2. Descripción de los instrumentos	67
3.5.3. Técnicas y procedimientos laboratoriales	68
3.5.4. Descripción de los instrumentos utilizados	72
3.6. Procesamiento y análisis de los datos	72
3.6.1. Métodos	72
3.6.1.1. Análisis de resultados	72
3.7. Delimitación de la investigación	73
3.7.1. Delimitación geográfica	73
3.7.2. Sujetos y objetos que participan en la realización del estudio	73
3.7.3. Delimitación temporal	73
CAPITULO IV	74
4. RESULTADOS y DISCUSION	75
4.1.1. Resultados descriptivos	75
4.1.2. Resultados de la relación entre las variables independientes y la presencia de tiña pedís por dermatofitos	80
4.1.3. Resultados de la asociación entre las variables independientes y la presencia de tina pedís	83
4.2. Discusión	87
CAPITULO V	91

5.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	92
5.1.Conclusiones.....	92
5.2.Recomendaciones.....	93
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	94

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Clasificación de las tiñas según su localización.....	19
Cuadro N° 2. Factores endógenos y exógenos	33
Cuadro N° 3. Signos clínicos.....	33
Cuadro N° 4. Materiales para preparación de cultivo Agar Lactrimel.....	43
Cuadro N° 5. Cobertura escolar Municipio de Sucre.....	53
Cuadro N° 6. . Distribución de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013 según sexo.....	76
Cuadro N° 7. Distribución de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013 según procedencia.....	76
Cuadro N° 8. Distribución de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013 según tipo de calzado.....	77
Cuadro N° 9. Distribución de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013 según material del calzado.....	77
Cuadro N° 10. Distribución de estudiantes de segundo de secundaria de los colegio la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013 según frecuencia de lavado de pies.....	78
Cuadro N° 11. Distribución de hongos aislados en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.....	78
Cuadro N° 12. Presencia de dermatofitos en pies de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.....	79
Cuadro N° 13. Dermatofitos aislados según especie en pies de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.....	79
Cuadro N° 14. Dermatofitos aislados según la ubicación en el pie de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.....	80
Cuadro N° 15. Relación de procedencia con la presencia de tiña pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.....	80

Cuadro N° 16. Relación de tipo de calzado con la presencia de tiña pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.	81
Cuadro N° 17. Relación entre material de calzado con la presencia de tiña pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la Gestión 2013.....	82
Cuadro N° 18. Relación de frecuencia del lavado de los pies con la presencia de tiña pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.	82
Cuadro N° 19. Asociación entre la procedencia y la presencia de tiña pedís de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.	83
Cuadro N° 20. Asociación tipo de calzado con la presencia de tiña pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.	84
Cuadro N° 21. Asociación Material del calzado con la presencia de tina pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.	85
Cuadro N° 22. Asociación de la frecuencia de lavado de pies con la presencia de tiña pedís de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.	86
Cuadro N° 23. Resumen Análisis bi- variado.....	90

INDICE DE FIGURAS

Fig 1. Clasificación actual de los hongos	10
Fig. 2. Ciclo de reproducción de los hongos	11
Fig. 3. Estructura de hifa.....	12
Fig 4. Estructura de una levadura	13
Fig 5. Tipos de hifas T. Uribarren B	14
Fig 6. Colonias filamentosas y levaduriformes	15
Fig 7. Tiña capitis.....	20
Fig 8. Tiña facies y Tiña Corporis	23
Fig 9. Tiña Pedis.....	25
Fig 10. Tiña Onicomycosis.....	26
Fig. 11. Lecho ungueal del borde libre de la uña	37
Fig. 12. Onicomycosis subungueal distal, onixis con perionixis.....	38
Fig 13. Onicomycosis proximal subungueal:	39
Fig 14. Onicomycosis blanca superficial	40
Fig. 15. Filamentos con artroconidios	41
Fig. 16 Cultivo de <i>Trichophyton tonsurans</i> en agar micosel, desarrollo promedio de 10 a 15 días.....	44
Fig. 17. Morfología microscópica a partir de cultivo de <i>Trichophyton tonsurans</i>	45
Azul de lactofenol,	45
Fig. 18. Cultivo de <i>Trichophyton rubrum</i> en Agar Micosel.	46
Fig. 19. Morfología microscópica a partir de cultivo de Azul de lactofenol <i>Trichophyton rubrum</i>	46
Fig. 20. Toma de muestra de escamas en dedos y planta del pie.....	68
Fig. 21. Toma de muestras en uñas del pie.	69
Fig. 22. Identificación de las muestras	70
Fig. 23. Presencia de hifas tabicadas con hidróxido de potasio al 20%	70
Fig. 24. Visualización de muestras con azul de lactofenol	71

RESUMEN

Introducción.- Las dermatofitosis son las micosis más comunes, siendo *Trichophyton rubrum* el agente causal hasta en el 80% de los casos, frecuentemente afecta adolescentes cuya conducta incluye factores predisponentes como el empleo de zapatos cerrados, higiene deficiente, actividad física y otros. Por ello se quiere conocer sobre la frecuencia de tiña pedís en este grupo etario.

Objetivo.- Determinar la prevalencia de tiña pedís asociada a factores de riesgos en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma y Gastón Vilar de municipio de Sucre en la gestión 2013.

Metodología.- La población estuvo conformada por estudiantes de segundo de secundaria, del área peri urbana colegio Gastón Vilar y del área rural colegio La Palma. Se recopilaron datos sobre posibles factores de riesgo a través de una encuesta y posteriormente se tomaron muestras de uñas y pies, destinadas a la observación microscópica con KOH al 20% y cultivo micológico para detectar *Trichophyton rubrum* y *Trichophyton tomsurans*.

Resultados.- Se incluyó al estudio 62 estudiantes 32 del colegio periurbano y 30 del colegio rural, estimando una prevalencia de tiña pedís de 11,29 % siendo el dermatofito más frecuente el *T. rubrum* en un 71,43 % en relación *T. tomsurans*. 28,57 %. Esta patología está relacionada a la frecuencia de lavado de pies existiendo la probabilidad de adquirir la micosis 9,71 veces en los estudiantes que se lavan menos de 3 veces a la semana.

Conclusiones.- Por lo tanto, la prevalencia de tiña pedís en estudiantes del área rural está asociada significativamente a la frecuencia de lavado de pies. No se encontró asociación significativa entre la presencia de tiña pedís con la procedencia de los estudiantes, tipo y material del calzado según grupo estudiado.

SUMMARY

Introduction.- The dermatophyte fungal infections are most common, being the *Trichophyton rubrum* causal agent up to 80% of the cases, commonly affects adolescents whose behavior includes predisposing factors, such as the use of closed-toe shoes, poor hygiene, physical activity and other. Why you want to know about the frequency of tinea pedis in this age group.

Objective.- Dterminar the prevalence of tinea pedis associated with risk factors in students of second of secondary schools of the La Palma area Gaston Vilar Rural urban area of the Sucre municipality in management 2013.

Methodology.- The population consisted of students of the second high school, of the urban area college Gaston Vilar and the rural area college La Palma. Data were collected on possible risk factors through a survey, and subsequently were taken and samples of a few feet, aimed at the microscopic observation with KOH to the 20% and mycological culture to detect *Trichophyton rubrum* , *Trichophyton tomsurans*.

Results.- was included in the study 62 students 32 of the college of urban and 30 rural school, estimating a prevalence of tinea pedis of 11.29 % being the most common dermatophyte the *T. Rubrum* in a 71.43 % in relation *T. Tomsurans*. 28.57 %. This pathology is related to the frequency of washing of feet exist the probability of acquiring the mycosis 9.71 times in the students they are washed at least 3 times a week.

Conclusions.- therefore, the prevalence of tinea pedis in students of the rural area is significantly associated to the frequency of washing of feet. No significant association was found between the presence of tinea pedis with the origin of the students, type and material of the footwear used.

CAPITULO I

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes del tema de la investigación.

Las dermatofitosis son micosis superficiales causadas por hongos que tienen la capacidad de invadir tejido queratinizado como la piel, el pelo y las uñas del hombre y algunos animales. (1)

Los dermatofitos son hongos que se desarrollan solamente en los tejidos queratinizados, formados por células muertas que contienen queratina, ya que en los tejidos vivos son destruidos por el sistema inmunológico.

La micosis podal o pie de atleta, es una de las dermatofitosis con mayor prevalencia e incidencia, guarda una estrecha relación con la sudoración excesiva y el uso de calzado oclusivo. (2)

Las dermatofitosis son también llamadas “tiñas”, y según la topografía se clasifican en tiña de la cabeza, tiña del cuerpo, tiña de la mano, tiña de los pies, tiña de la ingle, tiña del área del pañal y tiña de las uñas.

La tina pedis es un problema muy serio de salud, no sólo en la población de ancianos, pacientes inmunocomprometidos, sino en aquellos pacientes aparentemente sanos niños, y que participan de actividades relacionadas con un mejor estándar de vida, como es el caso de las poblaciones estudiantil deportista y trabajadora (3).

La infección comienza en forma de áreas blanquecinas, maceradas y con descamación en los espacios interdigitales y fisuras en su fondo. Estas lesiones suelen evolucionar hasta pústulas y vesículas, posteriormente se extienden hacia la superficie plantar y la cara lateral de los dedos correspondientes; pueden llegar

a afectar a toda la superficie o dorso del pie y tener un olor particular que nos puede orientar al diagnóstico.

Investigamos la prevalencia de las dermatofitosis en una Zona Básica de Salud de Jaén (España) en un periodo de tres años (2010-2012). Se han estudiado la distribución de dermatofitosis, su relación con edad y sexo y dermatofitos implicados. La prevalencia de periodo de tiñas en tres años ha resultado de 4,48 casos por 1.000 habitantes. *Trichophyton rubrum* 48,6% ha sido la especie más frecuentemente aislada; le han seguido por orden de frecuencia: *Trichophyton mentagrophytes* (27,1%), *Epidermophyton floccosum* (10%), *Microsporum canis* (8,6%), *Trichophyton violaceum* (4,3%) y *Microsporum gypseum* (1,4%).

En la Universidad del Valle de Cali, Colombia se analizaron 333 estudiantes, con el fin de determinar la frecuencia de afección micótica en el cuarto espacio interdigital del pie, la cual se estableció por examen directo y cultivos. La prevalencia global de infección micótica fue de 15,6%, en tanto que para tiña pedis fue de 10,5%. Los agentes aislados fueron *Trichophyton mentagrophytes* (71,4%), seguido en menor proporción por *Trichophyton rubrum* y *Epidermophyton floccosum*.

En Bolivia específicamente en La Paz se realizó un estudio en niños sobre la prevalencia de dermatofitos. Alcanzó un 56 % de casos positivos por diferentes dermatofitos y un 44 % casos negativos. (4)

En nuestra realidad y especialmente en las personas con alta actividad física como los deportistas y jóvenes esta micosis aumenta la prevalencia por la actividad física, sudoración y el hacinamiento de personas.

El *Trichophyton rubrum* es el agente causal más frecuente en tiñas del cuerpo, de la ingle, de los pies, así como de onicomicosis (4).

1.1.1. El problema

¿Cuál será la Prevalencia de tiña pedís y sus factores de riesgos en estudiantes del segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar del área periurbana del municipio de Sucre en la gestión 2013?.

1.1.2. Justificación

Las micosis superficiales constituyen una de las causas de morbilidad dermatológica que se presentan preferentemente en estratos sociales medio bajos significando un grave problema económico así como una estigma social a quienes la padecen.(5)

La tiña pedís es la infección fúngica de los pies y está relacionada con el empleo de calzado y la frecuentación de espacios públicos como piscinas, gimnasios, etc. Es la infección más prevalente en adultos jóvenes a partir de la pubertad.

Hay 3 formas clínicas: interdigital, vesiculosa y crónica hiperqueratósica que están afectando poblaciones de niños en edad escolar en el área rural y peri urbana de nuestra ciudad de Sucre. La *interdigital* es la más frecuente en la infancia y se presenta como una descamación en los últimos espacios interdigitales, con o sin fisuración y maceración de éstos. La *forma vesiculosa* aparece en períodos de calor la primavera y el verano; presenta con la aparición de múltiples vesículas muy pruriginosas situadas en el arco plantar que tienden a la curación dejando áreas descamativas. La *forma crónica hiperqueratósica* es la evolución de las anteriores, con un aspecto de una piel seca con fina descamación que afecta a toda la planta del pie, con aumento de los pliegues cutáneos. En la edad infantil, se realizó un diagnóstico diferencial básico de dermatitis plantar juvenil, se presenta en niños atópicos o con piel seca y afecta a la parte anterior del pie. Los

dedos aparecen rojos, brillantes con grandes escamas adheridas, prurito y dolor.(5)

El hacinamiento, tipo de calzado, actividad física, desnutrición, pobreza, bajos ingresos, saneamiento básico deficiente, nivel de instrucción bajo, inaccesibilidad a servicios de salud y otros hacen a la población susceptible a padecer infecciones por tiña pedís. (5)

En nuestro contexto existen escasos estudios específicos de prevalencia tiña pedís por *dermatofitos* en adolescentes, por esta razón se considera fundamental el estudio en este grupo vulnerable en razón a la actividad cotidiana y deportiva realizada.

Se considera que esta micosis es progresiva en lugares húmedos como el intersticio digital, uñas y planta del pie y puede llegar a producir lesiones dolorosas que impiden el desempeño de las actividades normales, es transmitida de persona a personas y de tratamiento costoso.

Es por ello que se pretende conocer con exactitud la prevalencia de dicha infección para determinar su impacto sobre la salud de los estudiantes de esta manera plantear medidas de prevención y promoción en salud que coadyuven con la disminución de esta dermatomycosis (5).

1.1.3. Objetivos

1.1.3.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia de tiña pedís y sus a factores de riesgos en estudiantes del segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área peri urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

1.1.3.2. Objetivos específicos

- Establecer la prevalencia de tiña pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área peri urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.
- Identificar tipo de dermatofito en tiña pedís mediante examen en fresco y cultivo de las escamas de la planta de los pies.
- Relacionar la prevalencia de tiña pedís a factores como, frecuencia de lavado de pies, procedencia, tipo de calzado y material de calzado.

CAPITULO II

II. MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

2.1. Marco teórico.

2.1.1. Concepto de Micosis

Una micosis es una enfermedad causada por hongos microscópicos, habitualmente en la piel. La piel, boca, intestino y órganos sexuales tienen normalmente hongos y levaduras de forma natural. Enfermedad causada por hongos microscópicos, habitualmente en la piel; suelen ser benignas, aunque el tratamiento puede ser largo y las recidivas frecuentes. Los tipos de micosis más frecuentes son la candidiasis y el 'pie de atleta'.

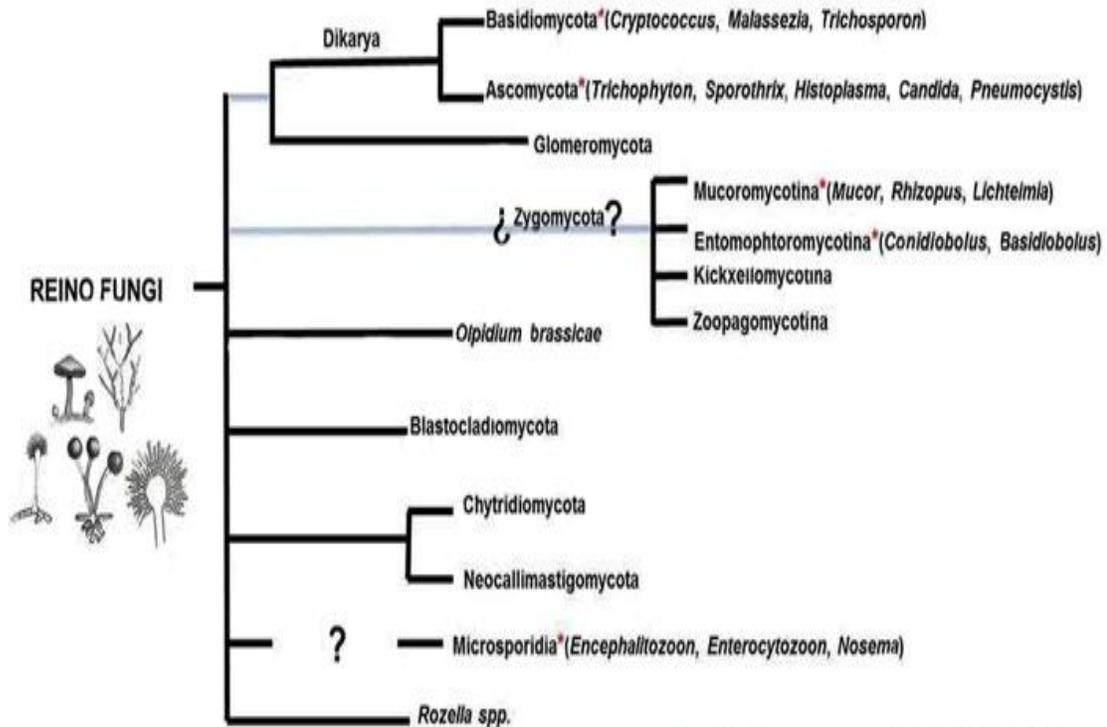
Según la Dra. Laura Rosio Castañón Olivares, et al. "Generalidades e Importancia de la Micología Médica". La Micología es la rama de la Biología que tiene por objetivo el estudio de los hongos. Con algunas excepciones, los integrantes del reino Fungi poseen las siguientes características: Son eucariontes, aerobios, macro o microscópicos, heterótrofos, la nutrición la efectúan mediante la secreción de enzimas (exoenzimas) que digieren la materia orgánica antes de ingerirla (absorción) y es almacenada en forma de glucógeno, poseen crestas mitocondriales en placa, membrana celular constituida por ergosterol, quitina como principal componente de la pared celular, la síntesis de la lisina la efectúan por el intermediario ácido alfa-amino-adípico (AAA) y se reproducen por propágulos denominados esporas. (6)

Todas esas características contribuyen a que los hongos se encuentren o invadan hábitades muy diversas, son organismos ubicuos y cumplen una de las funciones más importantes en el ecosistema que es la degradación de material orgánico.

Se han descrito alrededor de 70 000 especies de hongos, se considera 1.5 billones de ellas. De toda esta gran biodiversidad, aproximadamente el 10% constituye el grupo de hongos estudiados dentro de la Micología Médica. (6)

La taxonomía de los hongos que producen enfermedad en el humano ha cambiado, en gran medida debido al rápido desarrollo de técnicas de secuenciación de DNA. El número de especies de hongos potencialmente patógenos ha aumentado de manera importante. Muchas de estas especies forman parte de complejos y muestran entre ellas diferencias en virulencia y respuesta al tratamiento, por lo que es necesaria la identificación para el manejo adecuado de los pacientes. (6).

Fig1. Clasificación actual de los hongos



*Grupos en donde se encuentran hongos de interés médico

Fuente: Laura Rosio Castañón.

2.1.2. Morfología.

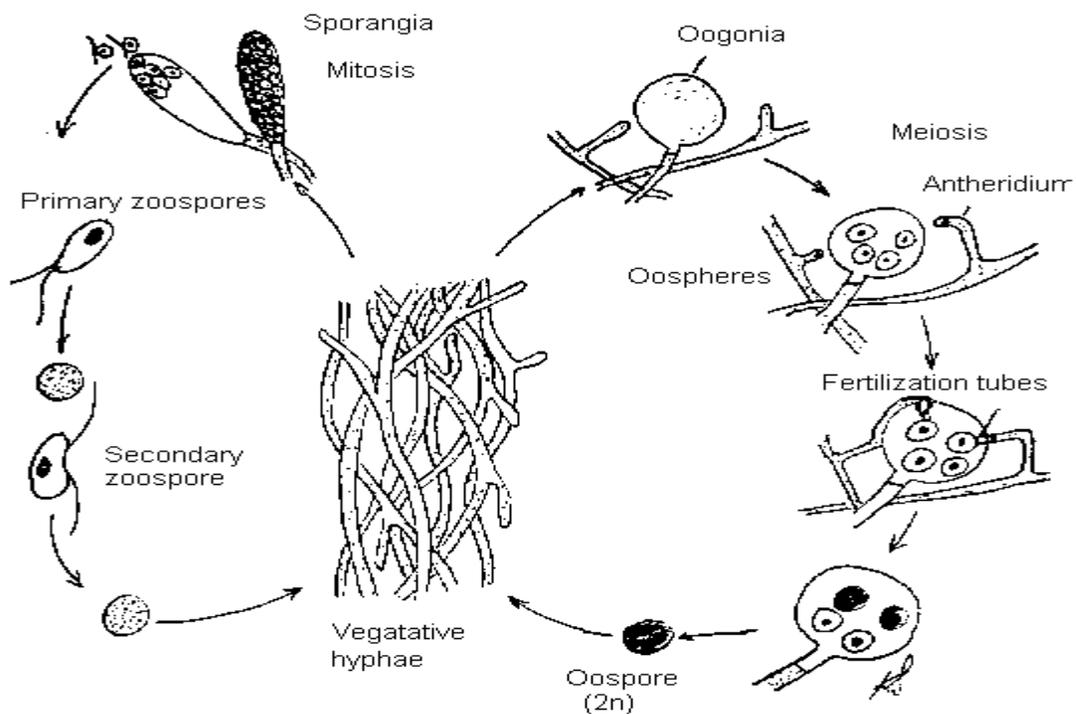
Son unidades anatómicas y de crecimiento: la **hifa**, en hongos pluricelulares, y la **levadura**, en hongos unicelulares

Las hifas son estructuras cilíndricas, cenocíticas aceptadas o tabicadas con septos, generalmente multinucleadas. Crecen por el ápice (elongación) y pueden hacerlo en cualquier dirección, incluso dentro del sustrato. Un conjunto de hifas se denomina **micelio** y cuando alcanzan cierto tamaño se dice que forma colonias.

Las levaduras presentan formas diversas, esférica, ovoide, elipsoidal y cilíndrica; crecen de forma isodiamétrica por todos lados constituyendo la parte vegetativa y

en poco tiempo se reproducen asexualmente por gemación, fisión binaria o fragmentación. Algunas levaduras forman cadenas, estructuras a las que se denomina **seudohifas** por lo que la agregación de varias de ellas se conoce como **seudomicelio**. Las colonias generalmente son poco elevadas y de consistencia suave, cremosa, y su color oscila, en general, entre el blanco - amarillo, aunque algunas contienen pigmentos carotenoides. (6)

Fig. 2. Ciclo de reproducción de los hongos

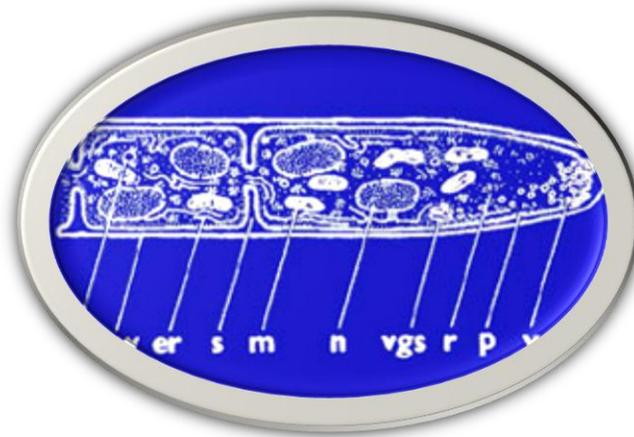


Fuente: Laura Rosio Castañón

2.1.3.. Reproducción.

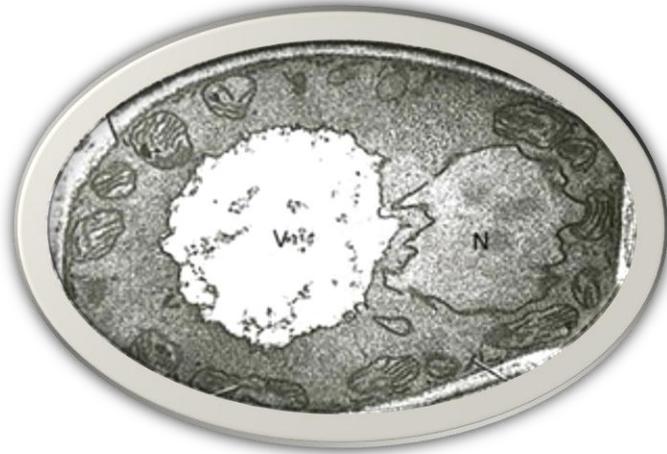
Los hongos, durante la fase vegetativa de nutrición y crecimiento, son haploides (n) en la mayor parte de su ciclo de vida. El micelio vegetativo crece dentro o sobre el sustrato y absorbe los nutrientes; desarrolla hifas aéreas, las cuales generalmente constituyen la porción más visible de la colonia, y en las que se diferencian hifas fértiles, que son reproductivas y formadoras de **esporas**. (39)

Fig. 3. Estructura de hifa.



Estructura de hifa. va= vacuolas; pc= pared celular; re= retículo endoplásmico;
s= septum; m= mitocondria; n= núcleo; vgs= Golgi; r= ribosoma; p= membrana plasmática; v= vesículas. **CDC**
Fuente Laura Rosio Castañón

Fig 4. Estructura de una levadura



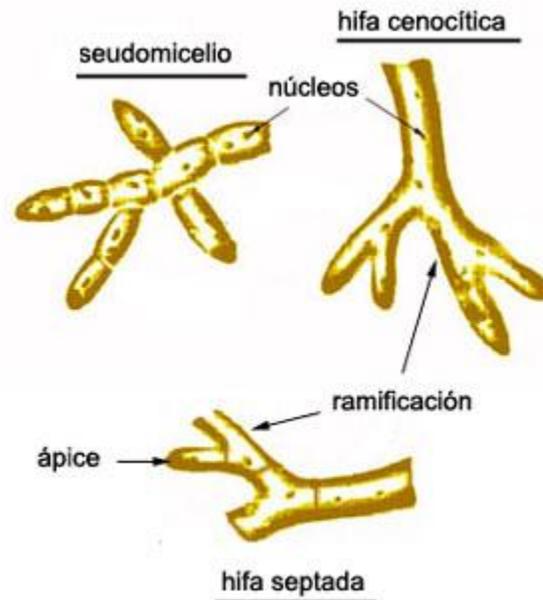
**Candidasp. TEM. CW= pared celular; N = núcleo;
P = m. plasmática; M= mitocondria; V= vacuola.**



MalasseziafurfurSEM .Imágenes: CDC.

Fuente: Laura Rosio Castañón.

Fig 5. Tipos de hifas T. Uribarren B



Tipos de hifa. T. Uribarren B

Fuente: Laura Rosio Castañón.

El ciclo de vida inicia con la germinación de una de las esporas, prosigue con el crecimiento en un sustrato, aumenta la biomasa, termina nuevamente con la esporulación y la diseminación de los propágulos.

La reproducción puede ser asexual mitosis o sexual meiosis, y presentarse simultáneamente. La reproducción sexual inicia con la plasmogamia fusión de membranas de dos gametos haploides; se acercan los núcleos y posteriormente ocurre la cariogamia, formando el cigoto diploide ($2n$) y finalmente ocurre la meiosis para restablecer la condición haploide; así que 2 núcleos haploides darán lugar a 4 nuevos núcleos recombinados haploides. Esta recombinación genética proporciona grandes ventajas para invadir o resistir en ambientes desfavorables. Algunas especies pueden “retardar” el proceso de meiosis y permanecer en una condición dicariótica ($n+n$), una forma de resistir condiciones desfavorables. (7)

De forma esquemática podríamos escribir: Fase vegetativa haploide --- plasmogamia --- cariogamia --- meiosis --- esporas haploides --- fase vegetativa haploide. Dependiendo del phylum del hongo, las esporas sexuales son producidas en estructuras especializadas como ascas o basidios y son denominadas: **Cigosporas, ascosporas o basidiosporas.**

Por otra parte, la reproducción asexual solamente incluye: fase vegetativa heteroploide (n , $2n$, $4n$) --- mitosis—esporas heteroploides --- fase vegetativa heteroploide. La ventaja de este tipo de reproducción es el gran número de esporas que se forman, así como la rapidez con que se lleva a cabo el proceso.

Los hongos filamentosos pueden reproducirse por la simple fragmentación de las hifas o mediante la formación de estructuras especializadas (**células conidiógenas o esporangios**), mientras que las levaduras se reproducen por gemación, fisión binaria o fragmentación. Las esporas de origen asexual se agrupan en: **Conidios y esporangiosporas.** (6-7)

Fig 6. Colonias filamentosas y levaduriformes



Colonias filamentosas y levaduriformes. CDC/Dr.RJ Hay

Fuente: Laura Rosio Castañón.

2.1.4. Factores de virulencia de los hongos.

En el curso de las enfermedades micóticas, está determinado por la interacción del agente con los diferentes mecanismos de defensa naturales y específicos del huésped (6).

Las esporas o fragmentos de micelio de un hongo patógeno, pueden permanecer latentes o germinar sobre la superficie del huésped o si son inhaladas, en los alveolos de los pulmones, las hifas resultantes pueden penetrar los tejidos, colonizarlos, reproducirse y dispersarse, alterando la fisiología del huésped y causando enfermedad.

En el humano, los sistemas de defensa generalmente son efectivos, ya que la mayoría de los hongos que están en el ambiente, no causan enfermedad. El sistema inmune de los mamíferos involucra factores tanto innatos complemento, fagocitosis, procesos inflamatorios, quimiotaxis como adaptativos células y anticuerpos específicos, cuya principal función es mantenernos limpios de agentes infecciosos; sin embargo, existen situaciones que debilitan esas defensas naturales o adquiridas, haciendo susceptible al huésped.

Los factores son, generalmente moléculas que permiten al hongo causar daño o enfermedad en quien lo hospeda. El desarrollo o expresión de tales factores, comienza por estímulos externos a la célula fúngica. Esos estímulos activan cascadas de señalización que provocan compuestos protectores (p. ej: enzimas, determinantes antigénicos, receptores), causantes a su vez del desarrollo de la patogénesis. Existe una compleja red de interacciones que incluyen la participación de muchas moléculas, tanto por parte del huésped como del hongo, que permiten la expresión de diversas vías; el resultado de esa interacción, será evaluado como enfermedad y no según el nivel de daño causado en el huésped.

2.1.5. Condiciones de reproducción de los hongos dermatofitos

2.1.5.1. Transmisión

La infección ocurre por contacto con artroesporas esporas asexuadas que se forman en las hifas de la fase parasitaria o conidiasesporas sexuadas o asexuadas que se forman en la etapa ambiental en “estado libre”. La infección usualmente comienza en un pelo incipiente o en el estrato córneo de la piel. En general, los dermatofitos no invaden el resto del pelo, puesto que los nutrientes esenciales que necesitan para el crecimiento están ausentes o son limitados. Las hifas se propagan por el pelo y la piel queratinizada para culminar en el desarrollo de artroesporas infecciosas. (6-7)

La transmisión entre huéspedes, en general, ocurre por contacto directo con un huésped sintomático o asintomático, o por contacto directo o aéreo con sus pelos o escamas de la piel. Las esporas infecciosas del pelo o las escamas dérmicas pueden permanecer viables durante varios meses a años en el medioambiente. Los fomites como cepillos y máquinas de cortar el pelo, pueden jugar un papel importante en la transmisión.

Los dermatofitos geófilos, como *Microsporum nanum* y *Microsporum gypseum* se adquieren directamente de la tierra y no a través de otro huésped.

2.1.5.2. Período de incubación

El período de incubación en los humanos es de 1 a 2 semanas.

2.1.5.3. Signos clínicos

En pacientes inmunocompetentes los dermatofitos crecen sólo en tejidos queratinizados como el cabello, las uñas, la capa externa de la piel; el hongo comúnmente detiene su propagación cuando entra en contacto con células vivas o áreas de inflamación. Las membranas mucosas no se ven afectadas (8).

Los signos clínicos pueden variar, dependiendo de la región afectada. En los humanos, el prurito es el síntoma más frecuente. Las lesiones de la piel, en general, se caracterizan por una inflamación, siendo más severa en los bordes, con eritema, descamación y ocasionalmente la formación de ampollas. Algunas veces se observa un centro más claro, sobre todo en la tiña corporal, lo que ocasiona la formación de la clásica lesión de la "tiña". Puede originarse pérdida del cabello en cuero cabelludo y rostro. Los dermatofitos adquiridos a través de animales o del suelo, en general, producen más lesiones inflamatorias en humanos que los dermatofitos antropofílicos.

En los humanos, las dermatofitosis se conocen como "tiña" y su nombre hace referencia a la región corporal involucrada. Las infecciones se pueden propagar a otras áreas; la tiña corporal en niños, por ejemplo, es el resultado de la infección con tiña tonsurante que se extiende al rostro.

2.1.5.4. Transmisibilidad

Los dermatofitos adquiridos a través de los animales se pueden propagar de persona a persona, pero esto no es frecuente. Por el contrario, los dermatofitos antropofílicos se propagan con gran facilidad entre las personas.

Los dermatofitos antropofílicos rara vez se transmiten a animales; no obstante, se han observado infecciones raras con *T. schoenleinii*, *T. rubrum* y *T. tonsurans* en gatos. (9-10)

2.1.6. Tipos de Tiñas y zonas de prevalencia en el ser humano

Hay 3 géneros de dermatofitos patógenos humanos: *Trichophyton*, *Microsporum* y *Epidermophyton*. Para un mejor estudio de las tiñas, éstas se clasifican según la localización, añadiendo el término en latín (*capitis*, *corporis*, *cruris*, *pedis*, *unguium*) y se trata de olvidar las denominaciones antiguas que inducen a confusión y no se refieren a términos etiológicos herpes circinado, eccema marginado, pie de atleta, etc. (9-10).

Cuadro Nº 1. Clasificación de las tiñas según su localización

Tiñas del Pelo	
<i>Tiña Capitis</i>	<i>Kerion</i>
<i>Tiña barbae</i>	<i>Sicosis Barbae</i>
Tiñas de la Piel Lampaña	
<i>Tiña Corporis</i>	<i>Herpes circinado</i>
<i>Tiña Cruris</i>	<i>Eczema marginado de hebra</i>
<i>Tiña manum</i>	<i>Tiña de la mano</i>
<i>Tiña Pedis</i>	<i>Pie de Atleta</i>
Tiña de las Uñas	
<i>Tiña unguium (onicomicosis)</i>	<i>Onicomicosis</i>

Fuente: J.L. Sánchez-Carazo y B. Martín

2.1.6.1. Tiña Capitis

Es la infección fúngica del cuero cabelludo por dermatofitos de los géneros *Microsporum* y *Trichophyton*.

Fig 7. Tiña capitis



Fuente: J.L. Sánchez-Carazo y B. Martín

Esta tiña (10): afecta a niños en edad escolar y puede ocasionar pequeñas epidemias. En algunos países industrializados, representa un problema de salud pública, llega a afectar al 4% de niños en edad escolar y hasta el 15% son portadores asintomáticos. Se pueden distinguir 3 formas clínicas:

Tiña microspórica: causada en nuestro medio, sobre todo, por *M. canis*, caracterizada por la parasitación del pelo es ectotrixmasa de arthroconidias alrededor del tallo del pelo. Se caracterizan por la presencia de una placa alopécica de bordes netos, grisácea, única, redondeada, de crecimiento centrífugo y con descamación intensa, con todos los cabellos de la placa afectados y cortados a nivel del infundíbulo piloso. También se llama *tiña tonsurante*.

Tiña tricofítica: causada en nuestro medio por *Tmentagrophytes*, *T. tonsurans* y *T. rubrum*. El tipo de parasitación es endotrixartroconidias dentro del pelo. Clínicamente se aprecian múltiples parches o placas de alopecia, irregulares, de pequeño tamaño, que con el tiempo pueden formar placas grandes por coalescencia. No todos los pelos están afectados dentro de las placas, lo que da un aspecto apolillado de la zona. Los pelos se rompen por encima del orificio folicular y ofrecen un aspecto de “puntos negros” a la placa, nombre con el que se conoce a este tipo de tiña

Tiña inflamatoria: la pueden causar especies tanto zoofílicas con geofílicas, y también pueden aparecer en la barba en adultos. Comienza con aparición de pústulas foliculares con afectación profunda, es dolorosa y forma un nódulo que presenta supuración por los orificios foliculares espumadera. Los pelos se depilan fácilmente, aunque generalmente están adheridos a la placa en un magma seropurulento. Se suele acompañar de una adenopatía lo correogional y el estado general está conservado.

Clásicamente se denomina “Kerión”. Hay un tipo de tiña denominada “*tiña fávica*” que es una infección crónica del cuero cabelludo cuyo agente es *T. schoenleinii*. Se caracteriza por la existencia de las denominadas “*cazoletas fávicas*”, que son acúmulos foliculares de micelios. Es un tipo de tiña prácticamente erradicada que sólo existe de forma endémica en países subdesarrollados de África y el Océano Índico. El diagnóstico diferencial de la tiña *capitisse* debe realizar básicamente con: - *Alopecia areata*: las placas están bien delimitadas con aspecto pseudoatrófico y ausencia total de pelos, sin descamación.(10)

- Dermatitis seborreica: dermatosis eritemato-descamativa pruriginosa, que cursa sin depilación. Puede haber pelos englobados en las escamas, las cuales son grandes, untuosas, adherentes y de color amarillento.

- Tricotilomanía es el hábito compulsivo de traccionarse el pelo, aunque pueden darse casos de tracciones en el ámbito escolar. Las placas son irregulares y se localizan en áreas accesibles fronto-temporal, la alopecia es difusa, sin estar todos los pelos afectados, estos aparecen cortados a diferentes alturas.

Una mención aparte merece la *tiña inflamatoria*, que en ocasiones se presenta como una consulta urgente. Debe hacerse el diagnóstico diferencial con un absceso. En este caso, suele haber un mayor dolor que cede cuando drena espontánea o quirúrgicamente y el cuadro clínico es el de una infección con fiebre y malestar general. En la tiña inflamatoria destaca la conservación del estado general y el drenaje por múltiples orificios foliculares y la depilación espontánea.

2.1.6.2. Tiña Corporis

Es la parasitación por dermatofitos de los 3 géneros de la piel glabra de todo el tegumento, aunque se hacen 3 excepciones, ya que presenta una morfología y una clínica particular: *la tiña de la cara tiña faciei*; *la tiña de las manos tiña manum*, y *la tiña de la región inguinal tiña cruris*.

La clínica común es la presencia de placas circulares de crecimiento centrífugo de ahí el nombre de “herpes circinado”, discretamente eritematosas y secas, cuyo borde activo es discretamente pápulo-pustuloso con un área con finas escamas, inmediatamente posterior a este borde. El centro de la lesión tiende a la curación y presenta una morfología normal. El borde avanza progresivamente y conforma lesiones circulares, a veces policíclicas, por superposición de varios elementos.

La aparición de las lesiones suele darse en partes descubiertas, a causa de la fácil inoculación de las esporas fúngicas. Los dermatofitos del género *Trichophyton*

suelen dar placas extensas únicas, mientras que los del género *Microsporum* dan pequeñas lesiones múltiples que se deben al contagio a partir de mascotas domésticas perros y gatos(10-11).

Fig 8. Tiña facies y Tiña Corporis



Fuente: Según J.L. Sánchez-Carazo y B. Martín

El diagnóstico diferencial en esta edad se debe realizar básicamente con la pitiriasis rosada de Gilbert, una entidad indistinguible en su comienzo. La primera lesión denominada “medallón heráldico” es similar a una tiña *corporis* y a las 2 semanas aparecen lesiones idénticas y de menor tamaño en todo el tronco. Son asintomáticas y autolimitadas. Los factores que orientan la clínica son la forma lanceolada en vez de numular de las lesiones, la descamación periférica continua en collarete, así como la erupción súbita de las lesiones.(10)

La tiña de la cara es una localización frecuente en la infancia, ya que es una zona de fácil exposición. En principio la morfología clínica no difiere de la tiña *corporis*, con borde activo y centro aclarado, pero debido a la estructura de la cara, con y al tipo de piel, las lesiones tienden a adoptar formas irregulares, poco inflamatorias y de bordes imprecisos lo que la convierten en una enfermedad fácilmente

confundible, fundamentalmente con lesiones de eccema. La clave diagnóstica la da la tendencia al crecimiento de las lesiones de tiña, la descamación periférica y poco apreciable, mientras que en las placas de eccemas la descamación está presente en toda la dimensión de la placa.

2.1.6.3. La tiña manum

Para An Pediatr Contin suele ser una tiña *hiperqueratósica* y de larga evolución años, por lo que no se da en la infancia. Igualmente, la tiña inguinal, una dermatofitosis de morfología típica distribuida en la cara interna de los muslos, se da sólo en varones jóvenes o adultos.

2.1.6.4. Tiña Pedis

Es la infección fúngica de los pies y está relacionada con el empleo de calzado y la frecuentación de espacios públicos como (piscinas, gimnasios, etc.). Es la infección más prevalente en adultos jóvenes a partir de la pubertad. (12)

Hay 3 formas clínicas: interdigital, vesiculosa y crónica hiperqueratósica. La primera es la más frecuente en la infancia y se presenta como una descamación en los últimos espacios interdigitales, con o sin fisuración y maceración de éstos. La forma vesiculosa aparece en períodos de calor primavera y verano y se presenta con la aparición de múltiples vesículas muy pruriginosas situadas en el arco plantar que tienden a la curación dejando áreas descamativas.

Fig 9. Tiña Pedis

Fuente: J.L. Sánchez-Carazo, B. Martín y AnPediatrContin. 2007

La forma crónica hiperqueratósica es la evolución de las anteriores, con un aspecto de una piel seca con fina descamación que afecta a toda la planta del pie, con aumento de los pliegues cutáneos. En la edad infantil, el diagnóstico diferencial básico es con la dermatitis plantar juvenil, que se presenta en niños atópicos o con piel seca y afecta a la parte anterior del pie. Los dedos aparecen rojos, brillantes con grandes escamas adheridas, y suele aparecer prurito e, incluso, dolor. (10)

2.1.6.5. Tiña Onicomicosis

Para J.L. Sánchez-Carazo, B. Martín es la afectación de la lámina ungueal por hongos. Como la clínica es idéntica para todo tipo de hongos, no se utiliza el término tiña *unguium*, aunque el 90% de la enfermedad ungueal fúngica está causada por dermatofitos y el resto, por levaduras y mohos.

Fig 10. Tiña Onicomycosis



Fuente: Para J.L. Sánchez-Carazo, B. Martín

La onicomycosis es infrecuente durante la infancia, pero no tan rara como parece, si bien la mayoría de las alteraciones ungueales que aparecen durante esta época de la vida se deben a distrofias ungueales. Clínicamente aparece una uña despegada del lecho en su porción distal con descamación entre la lámina y el lecho e hiperqueratosis. (10)

2.1.6.6. *Trichophyton tonsurans*

El género *Trichophyton*, al que pertenece *Trichophyton tonsurans*, presenta una serie de características que lo diferencian de los otros géneros de dermatofitos: sus colonias tienen el aspecto de la cera, planas o algodonosas, blancas, rosáceas, amarillentas, crema o marrón; el reverso puede ser crema, marrón, rojo, violeta, o amarillo y se reproducen mediante macro y microconidiastáticas terminales o a ambos lados de hifas septadas indiferenciadas. Las macroconidias frecuentemente ausentes tienen dos o más células generalmente de pared fina y lisa, hialinas con forma cilíndrica, de clava o de cigarro. (13)

Las microconidias son hialinas y de pared lisa y fina, unicelulares con forma ovoide, piriforme, de clava o de lágrima. Este grupo de dermatofitos es intolerante al benomilo y tolerante a la cicloheximida.

El estado sexual o teleomorfo es *Arthroderma Ascomycota Euscomycetes Onygenales Arthrodermataceae*, pero sólo se conoce el de algunas especies. Se diferencia del género *Microsporum* por tener macroconidias de pared lisa y generalmente fina y del género *Epidermophyton* por la producción de microconidias.

Características generales

Es un hongo antropofílico, cuyo reservorio habitual es el hombre. Infecta principalmente a los humanos, ocasionalmente, a los animales. Se cree que estos hongos son formas evolucionadas de hongos zoofílicos que han perdido gradualmente la afinidad por la queratina animal. Esta evolución se asocia con una disminución de la producción de esporas y una pérdida del ciclo reproductivo sexual.

Se transmite de persona a persona por contacto directo, o indirecto a través de fómites. La transmisión entre diferentes especies es rara, pero se han descrito algunos casos de caballos a humanos. Al principio, estas cepas se consideraron una nueva especie, que se denominó *Trichophyton equinum*, posteriormente, se demostró que eran idénticos.

2.1.7. Estudios sobre tiña pedis y factores de riesgos asociado a la patología.

2.1.7.1. Manifestaciones clínicas

Afecta fundamentalmente al cuero cabelludo causando *tiña capitis* (blackdot). Al lavarse el cuero cabelludo se arrastran conidias que pueden ocasionar tiña corporis en los hombros, cuello, espalda, nalgas y pies. Ocasionalmente causa onicomycosis y *tiña pedis*. Por lo general, las lesiones son eritematosas y descamativas, poco inflamatorias y engloban folículos pilosos. También de forma ocasional puede causar kerion lesión inflamatoria del cuero cabelludo que, al exprimirla, supura pus por los folículos pilosos. Estas áreas de lesión pueden confluir originando grandes zonas de alopecia. La variedad *sulfureum* se ha asociado con la producción de múltiples lesiones tipo *kerion* y *eritema nodoso* en el cuero cabelludo. (14)

Esta afectación es localizada, pero puede complicarse si se infecta secundariamente por bacterias, extenderse si existe alguna enfermedad de base debilitante e incluso llegar a ser una infección invasora en los enfermos inmunodeprimidos. Es relativamente más frecuente en mujeres mayores y en niños. Éstos padecen generalmente *tiña capitis* mientras que en los adultos es más frecuente la *tiña corporis*. En la *tiña capitis*, el hongo invade el estrato córneo y los orificios de los folículos pilosos entrando en el folículo y creciendo a lo largo y debajo de la cutícula, produciendo una abundante esporulación en el interior del pelo que hace que éste se rompa y origine el efecto de “piel de gallina”. (14)

2.1.8. Tipos de cultivo en laboratorio para determinar la presencia de hongos dermatofitos

2.1.8.1. Prueba de la ureasa

La principal aplicación de esta prueba es la diferenciación entre *T. mentagrophytes* ureasa positiva y *T. rubrum* ureasa negativa. Uno de los medios de cultivo más utilizados para realizar esta prueba es el medio Agar-urea según Christensen. Es especialmente útil por incorporar un indicador de pH en el medio de cultivo y facilitar la detección de posibles contaminaciones. Las cepas ureasa positivas hacen virar en pocos días el indicador de pH, adquiriendo el medio de cultivo un color rojizo. *T. rubrum* está considerado como un complejo de especies. Un bajo porcentaje de cepas pertenecientes a esta especie se citan como ureasa positivas. Para algunos autores estas cepas se podrían corresponder con las especies de este complejo: *T. raubitscheckii* ureasa positiva y *T. kanei* ureasa positiva débil.

2.1.8.2. Medio de arroz

Es muy útil para la diferenciación entre *M. audouinii* crece de forma escasa sobre los granos produciendo un pigmento marrónáceo. *M. canis* crece abundantemente y suele secretar un pigmento amarillento. Existen distintas formas de prepararlo y dispensarlo.

2.1.8.3. Medio de agar glucosado

Agar de papa PDA. Es un medio que estimula la producción del pigmento rojizo característico de *T. rubrum*, siendo muy útil para diferenciarlo de *T. mentagrophytes*. En este medio *M. audouinii* produce un reverso de la colonia de color asalmonado y *M. canis* de color amarillento. Además, su utilización es altamente recomendada por favorecer la esporulación de todos los dermatofitos.

2.1.9. Tipos de análisis clínico y Técnicas de diagnóstico para determinar la presencia de hongos dermatofitos Tiña Pedis.

2.1.9.1. Técnicas fisiológicas.

Se ha descrito la utilización de otros medios como el agar glucosa-sólidos lácteos-púrpura de bromocresol BCP- milksolids - glucose agar- BCPMSG y algunas variaciones con extracto de levadura BCP-milksolids-yeastextract agar entre otros medios, en lo que se denomina el sistema de identificación de Kane/Fisher.

La utilización del BCPMSG es especialmente útil para la diferenciación de *T. mentagrophytes* crecimiento abundante y alcalinización del medio: color púrpura y *T. rubrum* crecimiento limitado sin reacción alcalina

2.1.9.2. Ensayo de perforación del pelo invitro

Es una técnica muy interesante para diferenciar *T. mentagrophytes* y *M. canis* perforación positiva y *M. audouinii*) perforación negativa. Consiste en hacer crecer la cepa del dermatofito a identificar en fragmentos de pelo previamente esterilizados y, posteriormente, observar al microscopio el efecto que ha producido el hongo en dicho sustrato. Los dermatofitos se dividen en dos grupos perforación positiva o negativa en función a la producción de un tipo característico de perforaciones o no. Este resultado varía según la técnica que se utilice. La técnica de referencia es la descrita por Ajello y Georg, consiste en disponer fragmentos cortos de pelo humano unos 20-25 de 15-20 mm de longitud, previamente esterilizados, en una placa de Petri que contiene 25 ml de agua estéril con 2 ó 3 gotas 0,15 ml de extracto de levadura al 10% poner la colonia de la cepa a ensayar y se incuba en oscuridad a 25 °C durante 3 semanas.(15)

Se recomienda que el cabello esté desengrasado o se utilice de prepúber ya que los ácidos grasos capilares pueden tener un efecto inhibitor en el desarrollo de la cepa. También se ha recomendado utilizar pelo de caballo previamente desengrasado y esterilizado. En otras revisiones de esta técnica se recomienda prolongar la incubación hasta 4 semanas. Las perforaciones que producen *T. mentagrophytes* o *M. canisson* fácilmente detectables. Son transversales, de forma cónica y pueden llegar a atravesar el pelo de lado a lado. *T. rubrum* y *M. audouinii* no las suelen producir o tan sólo erosionan la superficie del pelo.

2.1.9.3. Ensayos nutricionales

Estas técnicas se basan en la diferenciación de las especies de dermatofitos según los requerimientos específicos que tienen algunas de ellas por ciertas vitaminas y otros factores de crecimiento. El ensayo nutricional con tiamina y con tiamina e inositol permite diferenciar nutricionalmente las especies incluidas en la clave. Para su realización se requieren los siguientes medios de cultivo:

- *Trichophyton* agar # 4 Con tiamina.
- *Trichophyton* agar # 3 Con tiamina e inositol.
- Preparar tubos con cada uno de los tres medios. Concentración final en el medio: Tiamina 0,2 mg/ml, Inositol 50 mg/ml.
- Sembrar los distintos medios con un pequeño fragmento de la colonia libre de medio de cultivo

2.1.10. Diagnóstico general de la tiña Pedís

La dermatofitosis comprende las infecciones de la piel y de los anexos cutáneos causadas por hongos parasitarios. Según la clasificación de las micosis en función de su capacidad de invasión o colonización.

Desde un punto de vista general, se suele utilizar el término “tina” o “tiña” para definir a estas infecciones, seguido de otra palabra que describa la localización de la infección.

En el pie, la tiña pedís, tiña del pie o pie de atleta, es una infección fúngica causada por hongos dermatofitos.

2.1.10.1. Epidemiología.

La infección en el pie está normalmente causada por hongos dermatofitos:

Especies de *Trichophyton*:

- *T. rubrum*
- *T. mentagrophytes*
- *T. tonsurans*

Especies de *Microsporum*:

- *M. canis*
- *M. gypseum*

Especies de *Epidermophyton*:

- *E. floccosum*

Los dermatofitos son hongos que se desarrollan solamente en los tejidos queratinizados, formados por células muertas que contienen queratina, ya que en los tejidos vivos son destruidos por el sistema inmunológico.

2.1.10.2. Factores predisponentes

Cuadro N° 2. Factores endógenos y exógenos

Factores endógenos	Factores exógenos
<ul style="list-style-type: none"> • Enfermedades vasculares periféricas • Diabetes • Inmunopatías 	<ul style="list-style-type: none"> • Transpiración y calor • Acumulo de humedad e hiperhidrosis • Hábito de andar descalzo en lugares públicos • Traumatismos repetidos • Calzado inadecuado

Ref: Arreaza F, Arreaza E.

2.1.10.3. Manifestaciones clínicas

Cuadro N° 3. Signos clínicos

Signos Clínicos
<ul style="list-style-type: none"> • Eritema • Descamación • Maceración • Formación de ampollas o vesículas • Aparición de fisuras o grietas • Prurito más o menos intenso • Dolor • Mal olor

Ref: Arreaza F, Arreaza E..

2.1.10.4. Clasificación clínica

La tiña pedis, se presenta normalmente de tres formas distintas que pueden coexistir simultáneamente, sucederse e incluso sobre infectarse por bacterias:

- **Tiña pedis interdigital:** Es el patrón más frecuente aunque a veces pasa desapercibido. Se caracteriza por la presencia de lesiones descamativas de intensidad variable localizadas en el tercer y cuarto espacio interdigital. El paciente refiere picor, escozor y dolor si existen fisuras. Se pueden establecer dos formas clínicas dentro de este tipo:
- **Interdigital seca o hiperqueratósica:** Forma simple y poco sintomática, leve, crónica, descamativa a veces erosiva. Se observa la producción de escamas blanquecinas por despegamiento epidérmico y formación de grietas en el fondo del espacio interdigital. Producida por dermatofitos principalmente *T. rubrum*, aunque también puede estar causada por *T. mentagrophytes*, variedad interdigitale y *E. floccosum*.
- **Interdigital húmeda o erosiva:** Forma compleja, aguda, exudativa, macerativa, pruriginosa con prurito, con grietas y fisuras dolorosas que a veces se extiende a los pulpejos, zona anterior de la planta y raramente al dorso del pie. También se acompaña de olor desagradable. Producida por asociación de dermatofitos principalmente *T. mentagrophytes* y bacterias.
- **Tiña pedis hiperqueratósica o tiña en mocasín:** La forma hiperqueratósica clínicamente se caracteriza por la aparición de áreas de piel rosácea cubierta de finas escamas de color blanquecino o plateado sin aparición de vesículas o pústulas. Su curso suele ser crónico y habitualmente no hay sintomatología. Suele ser bilateral y bastante simétrica en la zona de los arcos plantares, talones y bordes laterales del

pie. En ocasiones se manifiesta descamación y prurito de intensidad variable en los bordes laterales, donde por confluencia de pequeñas zonas enrojecidas y con escamas, se forman extensas placas con pequeñas vesículas y con un collarete escamoso, sobrepasando en forma de mocasín o sandalia los laterales del pie. El agente etiológico causante suele ser *T. rubrum*, aunque también puede aislarse *T. mentagrophytes*, variedad *interdigitale* y *E. floccosum*. En casos más severos, cuando el prurito se convierte en dolor, es frecuente que aparezcan placas hiperqueratósicas muy endurecidas en zonas de presión, profundas fisuras muy dolorosas y alteraciones ungueales. Este estado se caracteriza por la aparición de eritema con o sin edema local. Las uñas suelen comportarse como reservorios fúngicos produciendo frecuentes recidivas y recaídas de la dermatofitosis si la onicomycosis no se trata. (15-16)

- **Tiña pedisvesículo-ampollosa:** Su evolución es subaguda. Suele afectar de forma unilateral a los pies apareciendo lesiones en el arco interno del pie, superficie lateral del pie en la zona de la apófisis estiloides y pulpejos de los dedos. Clínicamente se evidencian placas rojas, eritematosas con prurito y sensación de quemazón, llenas de pequeñas vesículas o ampollas engastadas no sobre la piel cuyo contenido al principio es un líquido claro, seroso y después purulento el color de las mismas variará del blanquecino, amarillento y marrónáceo. En los márgenes o periferia de las placas, se evidencian pequeñas lesiones descamativas de la piel. Cuando las vesículas se secan, se originan costras adherentes y si se rompen por el roce o rascado, aparecen pequeñas heridas húmedas con descamación. Luego se producen lesiones intertriginosas y la inflamación y la sobreinfección pueden ser tan intensos que dificulten la marcha y provoquen dolor. Normalmente está causada por el *T. mentagrophytes*. Algunas de las lesiones no son debidas al hongo, sino que forman parte de una reacción inflamatoria a distancia o reacción “ide” dermatofítide. Estas

reacciones inflamatorias a distancia representan reacciones de hipersensibilidad a la infección fúngica. Es posible observar reacciones inflamatorias a distancia en las fases iniciales de la instauración de un tratamiento antifúngico de una infección de cualquier localización, especialmente si esta es de larga evolución o se acompaña de una reacción inflamatoria local importante. A veces pueden aparecer signos de celulitis, linfangitis y adenopatía como complicación de esta forma clínica.

2.1.10.5. Diagnóstico

El diagnóstico clínico presuntivo, siempre deberá confirmarse mediante las pruebas complementarias examen microscópico y cultivo. Teniendo esta premisa como válida, el diagnóstico de las dermatomycosis se basará en:

2.1.10.5.1. Examen clínico mediante la Luz de Wood:

Es una luz ultravioleta de longitud de onda larga 320 y 400 nm. El haz de luz penetra hasta la dermis media y es útil en el diagnóstico de enfermedades fúngicas. Aunque en el diagnóstico de la *tiña pedis* no tiene mucha aplicación, en casos de infección por *T. mentagrophytes*, la piel afectada puede aparecer con un color verdoso indicativo de infección. Con respecto al diagnóstico diferencial de la *tiña pedis* interdigital, la infección por *Corynebacterium*, responsable del eritrasma, produce una coloración rojo coral.

Para el correcto aislamiento del agente etiológico se requiere:

- Una adecuada toma de muestra
- Rápido transporte al laboratorio
- Pronto y correcto procesamiento
- Inoculación en medios de cultivo adecuados

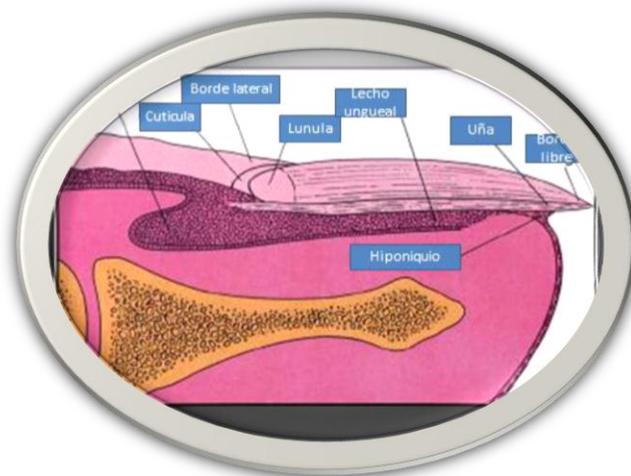
- Incubación a temperaturas óptimas.

La toma de muestra debe hacerse antes de instituir el tratamiento o cuando éste se ha suspendido previamente 1-2 semanas.

2.1.10.6. Recolección del material

Escamas: las escamas deben recogerse raspando el borde activo con un bisturí, ya que dicho borde es el que más probablemente contenga elementos fúngicos viables. Cuando existen lesiones satélites candidiasis, el raspado se realiza de dichas lesiones por ser las más jóvenes. El material obtenido se recoge en un portaobjetos previamente flameado o placa de Petri estéril, con el fin de mantenerlo seco y libre de contaminación. Los dermatofitos en los raspados de la piel pueden permanecer viables durante meses.

Fig. 11. Lecho ungueal del borde libre de la uña

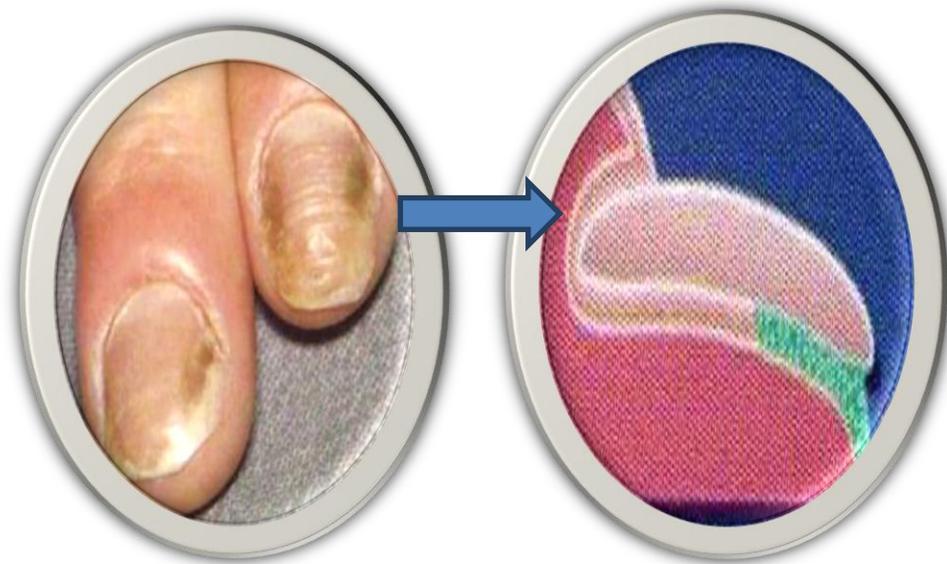


Ref; Díez S, Tabares A, De Bedout C, Restrepo A.

En las onicomicosis, la toma de muestras varía en función del tipo de lesión clínica: **Onicomicosis distal y lateral subungueal**: la lesión comienza en el epitelio del lecho ungueal del borde libre de la uña y va extendiéndose hacia la matriz. La sustancia de la uña se sustituye por un material amarillento y friable, mientras que la lámina exterior puede estar infectada o destruida. Los tres signos clínicos mayores interdependientes son: hiperqueratosis subungueal, onicolisis y paroniquia. La muestra debe tomarse raspando con un bisturí el lecho distal subungueal en niños.(16)

Para recoger la muestra se raspa con el bisturí la tabla externa de la uña.

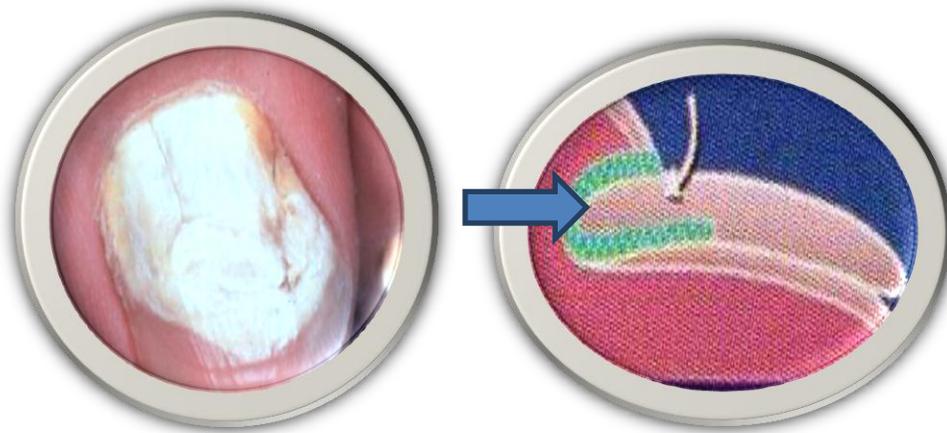
Fig. 12. Onicomicosis subungueal distal, onixis con perionixis



Ref: Díez S, Tabares A, De Bedout C, Restrepo A.

Onicomycosis proximal subungueal:

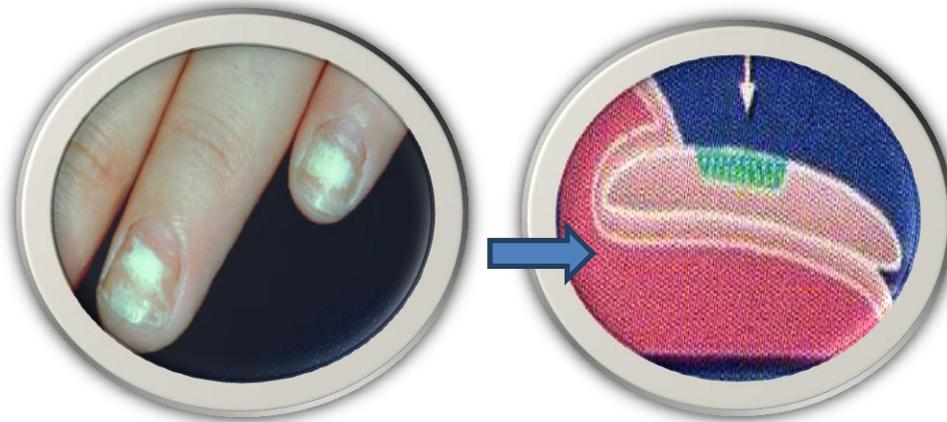
Comienza en la porción proximal de la uña. En estos casos se debe recoger el material de la porción más profunda de la tabla ungueal más cercana a la cutícula, raspando con el bisturí en la profundidad del surco periungueal.

Fig 13. Onicomycosis proximal subungueal:

Díez S, Tabares A, De Bedout C, Restrepo A.

La **onicomicosis blanca superficial** se manifiesta como una mancha blanca lechosa en un punto cualquiera de la superficie de la uña que se va extendiendo progresivamente. Es debida a dermatofitos *T. interdigitaleo* a *T. rubrum* en niños. Para recoger la muestra se raspa con el bisturí la tabla externa de la uña.

Fig 14. Onicomycosis blanca superficial



Ref: Díez S, Tabares A, De Bedout C, RestrepoA

2.1.10.7. Transporte y conservación de muestras

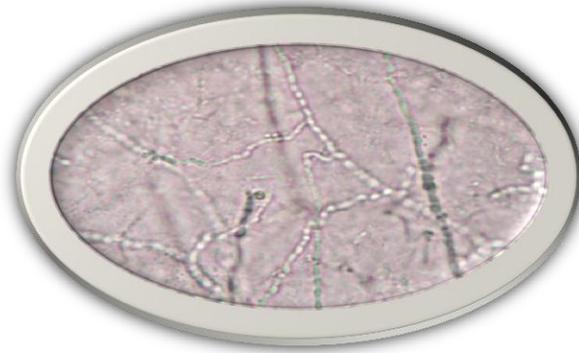
Deben trasladarse al laboratorio en recipientes estériles, perfectamente cerrados y en un plazo máximo de 2 horas a partir del momento de su toma. Las biopsias deben dividirse en dos fragmentos: uno se introduce en un frasco con formol al 10% y se envía para estudio anatomopatológico, y el otro, destinado al laboratorio de micología, se introduce en un frasco o tubo con suero fisiológico estéril para evitar su desecación. Las muestras deben procesarse e inocularse lo más rápidamente posible, ya que el retraso en la siembra reduce el número de células viables de *Histoplasma capsulatum*, *Coccidioides immitis*, *Blastomyces dermatitidis*, *Aspergillus fumigatus*. Si el procesamiento de la muestra va a demorarse durante varias horas, es preferible conservarla a 4 °C para reducir el sobre crecimiento bacteriano, especialmente en muestras contaminadas como los esputos.

2.1.10.8. Examen microscópico directo:

El examen microscópico directo permite un diagnóstico presuntivo rápido de las micosis superficiales y, con ello, la instauración de un tratamiento precoz sin tener que esperar al crecimiento de los cultivos. Su sensibilidad varía según la experiencia del micólogo, la clínica y la muestra (cantidad y calidad de la misma). Habitualmente, el examen directo se efectúa en fresco, utilizando sustancias como el hidróxido de potasio KOH al 40% que favorecen la disgregación de la queratina y aclaran la preparación. Se requiere la suficiente experiencia como para no confundir la presencia de artefactos como algodón, hilo, burbujas de aire, grasa intercelular *mosaicfungus*: cristales de colesterol con estructuras fúngicas.

En las **dermatofitosis** de piel lampiña, se observan filamentos con artroconidios, estrechos, regulares, septados, ramificados y birrefringentes. KOH al 40%

Fig. 15. Filamentos con artroconidios



Ref: Díez S, Tabares A, De Bedout C, Restrepo A.

2.1.10.9. Cultivo

El cultivo es un procedimiento de diagnóstico lento pero específico, permitiendo establecer con certeza el diagnóstico etiológico del género y especie, esto tiene importancia tanto epidemiológica como terapéutica (tiña capitis y onicomicosis).

El medio habitual para el aislamiento de los hongos es el agar glucosado de Sabouraud SDA al que pueden añadirse antibióticos como el cloranfenicol y la gentamicina, para reducir la contaminación bacteriana y el medio de Lactrimel. Ambos medios son apropiados para el aislamiento de los dermatofitos a partir de las muestras clínicas.

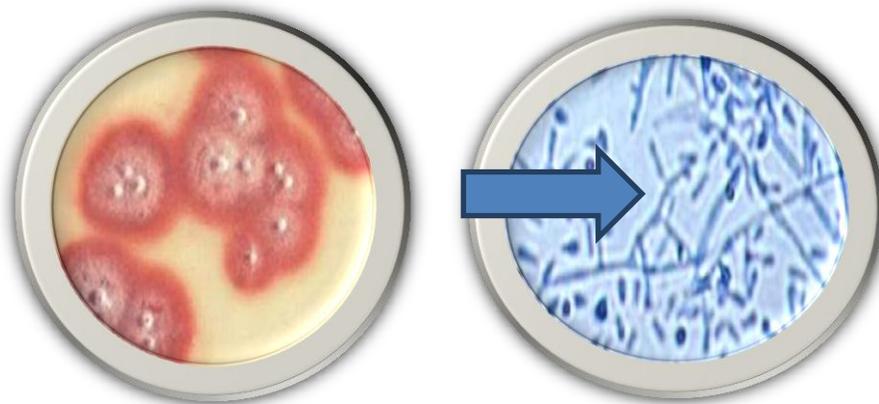
Cuando se sospechen infecciones por levaduras, es recomendable añadir a un cultivo en medio de SDA un medio que contenga substrato cromogénico CHRO Magar Candida Becton Dickinson en los que las colonias de levaduras desarrollan aspectos y colores característicos en función de la especie; y permite la identificación presuntiva de *C. tropicalis*, *C. krusei* y *C. albicans*.

Temperatura de incubación de los cultivos, si se sospecha un dermatofito será a 25-30 °C; sin embargo, *Trichophyton verrucosum* y *Candida* spp. Crecen mejor a 37 °C. Los tiempos de incubación varían en función de la especie: mientras que los dermatofitos suelen crecer entre 7-21 días, otros hongos, como *Aspergillus* spp, *Scytalidium* spp. y las levaduras, tienen un crecimiento más rápido y pueden ser identificados en 1 semana.

En el caso de aislamiento de hongos filamentosos no dermatofíticos el procedimiento recomendado para el diagnóstico de onicomicosis es el seguimiento del paciente con muestras seriadas 3-5 muestras o realizar estudio histopatológico de la uña que demuestre invasión. Así con ciertos criterios se puede establecer la etiología: la observación en el examen directo del hongo, el

aislamiento en muestras repetidas del mismo agente etiológico, la ausencia de un dermatofito y la invasión de la uña.

Trichophytonrubrum



Díez S, Tabares A, De Bedout C, Restrepo A.

Cuadro N° 4. Materiales para preparación de cultivo Agar Lactrimel

CULTIVO AGAR LACTRIMEL	
Miel de abejas	10 ml
Harina de trigo	10 gr
Leche	200 ml
Agar	20 gr
Cloranfenicol	5 ml
Agua c.s.p.	1000 ml

Fuente; Elaboración propia

Preparación

Disolver los ingredientes calentando hasta ebullición 10 minutos. Distribuir 7 a 10 ml por tubo y autoclavar a 115°C por 15 minutos. Enfriar los tubos en forma inclinada.

2.1.10.10. Bases para la observación microscópica

T.tomsurans

Fig. 16 Cultivo de *Trichophyton tonsurans* en agar micosel, desarrollo promedio de 10 a 15 días.



Díez S, Tabares A, De Bedout C, Restrepo A.

Descripción: Colonia limitada, aterciopelada, de crecimiento radial, blanca-amarilla, acuminadas.

Fig. 17. Morfología microscópica a partir de cultivo de *Trichophyton tonsurans*.

Azul de lactofenol,



Ref: Díez S, Tabares A, De Bedout C, Restrepo A.

Descripción: Hifas delgadas, septadas, un poco más gruesas respecto *T. rubrum*. Microconidias abundantes, largas y de tamaño variable, solitarias o en acúmulos, sésiles, filiformes, en ocasiones globosas; se organizan generalmente con una microconidia en la punta al final de la hifa y el resto de ellas en forma paralela de la hifa (disposición inversa a *T. rubrum*). Las macroconidias cuando están presentes, son variables, de pared un poco gruesa, usualmente de forma más irregular que *T. mentagrophytes* y más redondeadas que las de *T. rubrum*. Clamidoconidias terminales e intercalares son formadas en cantidad abundante.

Fig. 18. Cultivo de *Trichophyton rubrum* en Agar Micosel.



Ref: Díez S, Tabares A, De Bedout C, Restrepo A.

Descripción: Colonias algodonosas, blancas, levantadas, de bordes regulares.

Fig. 19. Morfología microscópica a partir de cultivo de Azul de lactofenol *Trichophyton rubrum*



Ref: Díez S, Tabares A, De Bedout C, Restrepo A.

Descripción: Abundantes hifas delgadas, septadas, hialinas. Abundantes microconidias piriformes, sésiles, a lado y lado de la hifa de forma alternada. Las macroconidias generalmente están ausentes, cuando se producen son de pared delgada, mínimamente diferenciadas, de tamaño variable, en forma de cigarro, 40 - 55 por 6 - 7.5 μm , con tendencia a desarticularse

2.1.11. Tratamiento de la Tiña Pedis

Tópico	Vía Oral
<ul style="list-style-type: none"> • Alilaminas: • Terbinafina • Naftifina • Azoles (Imidazoles): • Clotrimazol • Econazol • Bifonazol • Sertaconazol • Ketoconazol • Miconazol • Flutrimazol • Polienos: • Nistatina • Otros antifúngicos tópicos: • Ciclopiroxolamina 	<ul style="list-style-type: none"> • Alilaminas: • Terbinafina • Azoles (Triazoles): • Itraconazol • Fluconazol • Análogos de los nucleósidos: • Griseofulvina

Ref: Arreaza F, Arreaza E.

1.1.11.1. Principios generales de tratamiento

El tratamiento antifúngico puede llevarse a cabo tanto por vía oral como por vía tópica. Si un paciente con un diagnóstico clínico presuntivo de dermatomycosis, no responde al tratamiento tópico u oral, habremos de valorar si el diagnóstico realizado es el correcto. Los antimicóticos tópicos, se deberían utilizar en pacientes con infecciones epidérmicas leves y superficiales sin complicaciones, por ser menor el riesgo de efectos secundarios. El fallo del tratamiento tópico puede deberse a que el enfermo no aplique correctamente el tratamiento, lo deje antes de la pauta prescrita, o bien que la indicación del tratamiento no sea la correcta. Los tratamientos por vía oral se utilizarán en infecciones crónicas recurrentes o recalcitrantes, en los casos en los que falle el tratamiento tópico, en pacientes inmunocomprometidos y en reacciones inflamatorias severas con múltiples auto inoculaciones. Los fallos del tratamiento sistémico, además de los descritos para el tópico, pueden deberse a que el enfermo esté en tratamiento simultáneo con alguna medicación que interaccione con el antifúngico oral, o a

que existe una enfermedad dermatológica concomitante psoriasis, liquen plano, etc. Con respecto a las diferentes manifestaciones clínicas de la tiña pedis, podemos establecer una orientación terapéutica: (17)

Tiña pedis interdigital:

- Seca: suele responder bien al tratamiento antimicótico local, aunque en formas recidivantes o asociadas a otras localizaciones debe recurrirse a tratamiento sistémico.
- Húmeda: precisa el empleo de antimicóticos que presenten también acción antibacteriana y antiinflamatoria o asociar tratamiento antibacteriano-antimicótico.

Tiña pedis hiperqueratósica: la penetración del antimicótico es difícil en zonas hiperqueratósicas por lo que se aconseja un tratamiento sistémico.

Tiña pedis vesículo-ampollosa: se asocia el empleo de corticoides conjuntamente con antimicóticos, aunque con la debida precaución debido a las reacciones adversas. En las formas inflamatorias y muy extensas, se aconseja el tratamiento oral. En las formas asociadas a onicomycosis, también puede ser más beneficioso el tratamiento por vía oral.

En la instauración de un tratamiento farmacológico tópico deberemos tener en cuenta una serie de pautas que habrán de cumplimentarse para la correcta terapia de los casos:

- Limpiar y secar las zonas afectadas antes de la aplicación del tratamiento.
- La aplicación de crema en los espacios interdigitales afectados, se deberá realizar en pequeñas cantidades hasta que el producto se absorba bien y no produzca maceración. En el resto de localizaciones, se deberá aplicar el

producto sobrepasando un poco los límites de la zona afectada hasta su completa absorción.

- Ante la facilidad de recidiva, conviene utilizar la presentación farmacológica en forma de polvos, como complemento del tratamiento con crema, aplicándose y espolvoreando el interior del calzado y los calcetines.
- Aunque pasados unos días del inicio del tratamiento se produzca la remisión de los síntomas, no se deberá interrumpir el mismo, ya que puede haber riesgo de recidiva.
- Si finalizado el período de tratamiento generalmente 4 semanas dependiendo del fármaco no se observan signos de mejoría, se debería reconsiderar el diagnóstico.

También con respecto a los tratamientos tópicos, según algunos autores, las alilaminas producen una respuesta más rápida que los azoles, aunque el índice de curación es similar. (16-17)

2.11.1.2. Pautas generales de tratamiento

Tiña pedis:

Seca:

Aplicación de Clotrimazol, activo frente a dermatofitos, levaduras y mohos; además es activo frente al *Corynebacterium minutissimum* y algunas bacterias gram-positivas como los estafilococos y los estreptococos. Canestén en crema y polvos:

- Aplicar entre 2 y 3 veces por día durante 3-4 semanas en función de la infección.
- Se puede combinar con la aplicación de polvos 2 veces al día.

- Aplicación de Ketoconazol, activo frente a dermatofitos y levaduras [Fungarest, Fungo-hubber, Panfungol, Ketoisdin, en crema además de polvo como coadyuvante]:
- Aplicar 1 vez al día preferentemente por la noche durante 4 a 6 semanas.
- Aplicación de Miconazol, activo frente a dermatofitos y levaduras Daktarinen crema y polvo:
- Aplicar 1 o 2 veces al día durante 2 y 5 semanas tanto la crema como los polvos.
- Aplicación de Flutrimazol, activo frente a dermatofitos y levaduras del género Candida Micetalen crema y polvos: Se aplicará 1 vez al día durante 4 semanas.
- Se puede combinar con la aplicación de Flutrimazol en polvo dérmico 2 veces al día, durante 4 semanas.
- Aplicación de Naftifina, activa frente a dermatofitos del género Trichophyton y Epidermophyton y a levaduras del género Candida especialmente C. albicans Micosona en crema:
- Aplicar durante 2 veces al día mañana y noche durante 4 semanas.
- Aplicación de Terbinafina, activa frente a dermatofitos, levaduras y mohos Lamisil en crema: Aplicar durante 1 o 2 veces al día mañana y noche, cubriéndose con una gasa durante la noche, durante 1 semana. Si pasadas dos semanas no se observan signos de mejoría, habrá que reconsiderar el diagnóstico.
- Estudios recientes señalan que la aplicación de Lamisil, 1 vez al día durante 1 semana es un tratamiento efectivo y bien tolerado en pacientes no inmunocomprometidos. También se ha indicado su uso en la tiña pedis hiperqueratósica.

Húmeda:

- Aplicación de Sertaconazol, activo frente a dermatofitos, levaduras y mohos. Además es activo frente a gérmenes grampositivos como los estafilococos y los estreptococos.
- Dermofixen crema y polvo: Aplicar durante 2 veces al día mañana y noche, entre 2 y 4 semanas.
- Se puede combinar con la aplicación de polvos 2 veces al día.
- Combinación de antifúngico Clotrimazol y antibiótico tópico Ácido fusídico. Aplicación del antibiótico por la mañana, después de la higiene diaria y el posterior secado, en los espacios interdigitales, untando la suficiente cantidad para que sea bien absorbido.

2.2. Hipótesis

La prevalencia de tiña pedís es superior al 20 % en estudiantes del segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área peri urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013 y está asociada a factores como el tipo de calzados, material del calzado y frecuencia de lavado de pies.

2.3. Marco Contextual

El trabajo de investigación se llevó a cabo en dos escenarios: establecimientos con la toma de muestras y Laboratorio para el análisis y comprobación.

2.3.1. Ciudad - Sucre

El Municipio de Sucre ubicado en la Provincia Oropeza del Departamento de Chuquisaca, cuenta con una superficie de 1.876,91 kilómetros cuadrados y forma parte de la unidad geomorfológico denominada “Cordillera Andina Oriental”. La topografía por tanto es accidentada con predominancia de cerros y montañas y reducidas superficies planas aptas para cultivo, situadas

en la zona norte de la sección y en terrazas de ríos. El clima dominante es templado sub - húmedo, con una temperatura media anual de 15°C y una máxima media de 22°C y una mínima media de 1.9°C.

La sección Municipal de Sucre, cuenta con trece cantones, distribuidos en ocho distritos municipales de los cuales, cinco corresponden a la ciudad de Sucre y los tres restantes al área rural del Municipio.

Municipio de Sucre: superficies por distrito de estudio 1998

Distritos	Superficie
En Km2	
Distrito III	9.16
Área Rural	
Distrito VI	510.82

El censo del 2012 del Municipio de Sucre reporta una población de 215.778. Aproximadamente el 90% de la población del Municipio vive en el área urbana de la ciudad y el restante 10% en el área rural con una tendencia de crecimiento proporcional del área urbana debido a la inmigración interna de distritos rurales hacia los distritos urbanos y externa. Para la Provincia Oropeza, se estima una tasa de inmigración de 40.11% y una tasa de emigración de 33.54% lo que da una migración neta de 6.58%, que se concentra en la ciudad de Sucre.

El censo 2012 muestra una población para el departamento de Chuquisaca de 541.522 de los cuales el 70.10% de la población es pobre. La población de la provincia Oropeza presenta los niveles más bajos de pobreza. El 27.9% se encuentra en situación de necesidades básicas insatisfechas; el 26.40% en el

umbral de la pobreza; el 25.25% con pobreza moderada; el 17.00% con indigencia y el 3.20% en pobreza marginal.

Distrito3: Se caracteriza por ser predominantemente destinado a viviendas pero con potencial a desarrollarse el parque industrial. Este distrito concentra a medianas empresas en el rubro de cerámica, cerveza, sombreros.

COBERTURA ESCOLAR MUNICIPIO DE SUCRE

Cuadro Nº 5. Cobertura escolar Municipio de Sucre

COBERTURA ESCOLAR MUNICIPIO DE SUCRE				
2001				
DISTRITOS	Población estimada	Población en Edad Escolar	Alumnos Inscritos	% Cobertura
Distrito 1	27677	11499.52	25119	218
Distrito 2	65734	27313.61	16914	62
Distrito 3	36324	15093.12	5630	37
Distrito 4	22488	9344.48	4713	50
Distrito 5	20758	8624.64	1689	20
Distrito 6	7908	2551.46	1063	42
Distrito 7	10709	3585.74	2035	57
Distrito 8	9712	3192.69	1847	58
Total	201310	81205	59010	68

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Anuario Estadístico 2001.

2.3.2. Unidades educativas: Gastón Vilar Sucre y La Palma Área rural:

Unidad Educativa Gastón Vilar y La Palma

En el barrio Estados Unidos el año 2005 se funda el colegio Gastón Vilar Casso por la necesidad de ayudar a los estudiantes que viven en esta zona alejada de la ciudad, ya que no existía un establecimiento cerca de este lugar, tomando en cuenta esta necesidad tan imperiosa los vecinos del barrio exigieron la construcción del colegio mediante cartas a las autoridades pertinentes.

En la actualidad cuenta con todos los ciclos, primaria y secundaria con aproximadamente 569 educandos, que provienen de los Barrios Fortaleza, El Niño, Barrio Estados Unidos, Barrio El Progreso y Barrio Juana Azurduy de Padilla.

Cuenta con un Plantel de 15 Profesores, en los dos ciclos, secretarias y sus respectivos directores, existe conformada la directiva de Junta de padres de Familia

Surima la comunidad en la que se estableció la unidad educativa La Palma ubicado a 25 kilómetros de la Ciudad de Sucre cuenta con el ciclo primario y secundario siendo la población de alumnos 250. Los cursos más numerosos son los segundos de secundaria con más de 30 en cada curso. El plantel de docentes reúne solo a 7 más su director por la poca cantidad de educandos.

Las condiciones climáticas está dada por temperaturas que llega hasta 27 °C la máxima y las mínimas hasta 8°C, por lo tanto es característica de una zona cabecera de valle.

La zona tiene índices de pobreza de más de 20%, con relación a los de mayor índice, los ingresos de las familias provienen de la escasa agricultura y venta de engorde de ganado.

El idioma predominante de la zona es de habla quechua y castellano, manteniendo sus costumbres andinas ancestrales.

Estas unidades educativas fueron elegidas para la investigación, por encontrarse en contacto a las condiciones ambientales y medios de propagación del patógeno causante de las tiñas, es así que ambas zonas carecen de agua corriente y continua, están cerca de depósitos naturales de basura, los estudiantes provienen de hogares pobres con muchos miembros en la familia.

2.3.3. Laboratorio: En el Laboratorio de Análisis Clínico “Niño Jesús”.

El Laboratorio de Análisis Clínico Niño Jesús, fue inaugurado el 4 de febrero del año 2013, es un laboratorio privado que presta servicio a las personas particulares. Se encuentra ubicado en la Calle Uyuni frente al Hospital Gastroenterológico Japonés y Gineco obstetrico, Consta de las siguientes aéreas: hematología, química sanguínea, inmunología, parasitología y microbiología. Pertenece a la “Asociación de Laboratorios Privados” y está incluido dentro de la red de control de calidad externa del “INSTITUTO NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD - INLASA” dependiente del Ministerio de Salud y Deportes. Tiene como misión Prestar servicios de apoyo realizando exámenes de laboratorio para el diagnóstico, pronóstico y monitoreo del tratamiento clínico, ofreciendo a usuarios un servicio diferencial en términos de seguridad, atención, rapidez y calidad de los resultados, empleando tecnología de punta y personal comprometido, para brindar un trato con calidez humana y un alto estándar de calidad en el servicio.

2.3.4. Epidemiología y distribución geográfica

España

En un estudio por Anastacia Padilla en la Zona Básica de Salud de Jaén (España) en un periodo de tres años (2010-2012). Investigaron la prevalencia de las dermatofitosis, su relación con edad y sexo y dermatofitos implicados. La prevalencia de periodo de tiñas en tres años ha resultado de 4,48 casos por 1.000 habitantes. *Trichophyton rubrum* 48,6% ha sido la especie más frecuentemente aislada; le han seguido por orden de frecuencia: *Trichophyton mentagrophytes* (27,1%), *Epidermophyton floccosum* (10%), *Microsporum canis* (8,6%), *Trichophyton violaceum* (4,3%) y *Microsporum gypseum* (1,4%). (30)

En otro estudio realizado por Antonia Sampedro en Navarra (España) durante un periodo de cinco años que compara con estudios previos se revisa la etiología de las infecciones por dermatofitos, se aíslan 312 cepas de hongos dermatofitos en 285 pacientes (188 varones y 97 mujeres). *Trichophyton rubrum* es la especie aislada con más frecuencia (58,6%), seguida de *Trichophyton mentagrophytes* (26,2%) y *trichophyton tonsurans* (10,5%).

En cuanto a la localización de las lesiones, tiña pedis fue la forma clínica encontrada en mayor número de pacientes, seguida de tiña corporis, tiña unguium y tiña capitis. El 28% de los aislamientos se realizaron en octubre y noviembre; en más de la mitad de los pacientes encuestados se encontraron antecedentes epidemiológicos de contacto con animales o realización de prácticas deportivas. Se destaca el aumento de tiña pedis.

La forma clínica más común ha sido tiña pedis (62,8%) seguida de tiña capitis (12,8%); en frecuencias menores y por orden decreciente hemos encontrado *tiña*

corporis tiña cruris, y tiña unguium, tiña faciei y tiña barbae. En cuanto al sexo, las dermatofitosis han sido más frecuentes en hombres que en mujeres.(31)

Mexico.

En un estudio hecho por Julieta Ruiz , Roberto Areanas del Estado de México en niños indígenas escolares de una comunidad Mazahua La prevalencia reportada varía de 4.2 a 8.2%. Se estudió un total de 456 niños, la edad varió de 5 a 15 años (promedio 11.4) observándose 71 niños con lesiones sospechosas de dermatofitosis (15.57%) utilizando estudios micológicos de pies y uñas afectadas (66/71) con examen directo con hidróxido de potasio (KOH) y negro de clorazol, además; se cultivó en agar de Sabouraud con antibióticos.

Los resultados mostraron que 71 niños (15.57%) presentaron lesiones sugestivas de dermatofitosis en pies y uñas de pies. Se demostró infección fúngica en 13 casos (18%), 8 hombres y 5 mujeres, con edad promedio de 12,3 años, pero sólo en 7 (10%) se aislaron hongos patógenos. Todos con tiña pedis y tres de ellos con afección de las uñas (4.2%); en dos casos se aisló *Trichosporon sp* y en uno *Candida albicans*.

Se encontró una baja frecuencia de tiña pedisy onicomycosis podal en niños indígenas de una zona Mazahua. Los factores ambientales como humedad, higiene deficiente y uso frecuente de calzado de hule y de piel, con o sin calcetines, en lugar de los tradicionales “huaraches” o sandalias, favorece la maceración y parecen ser cofactores, incluso en la elevada incidencia de la queratólisis punteada (29.5%). (16)

En un estudio de Mauricio Alvares en Monterrey, México la tiña en niños es una dermatosis rara, aunque en un estudio e, se demostró una frecuencia de 3.4 % en 1,613 pacientes estudiados en el Hospital Universitario de Nuevo León.(19)

Las dermatofitosis por *T. rubrum* se consideran las micosis superficiales más frecuentes en el mundo occidental.

T. rubrum es un dermatofito antropófilo que ha sido frecuentemente encontrado en infecciones de pie, inglete y uñas principalmente. (19)

En un estudio realizado en población pediátrica en Guadalajara México por Elena Monroy, se encontró afectación de las uñas en un 47% de los casos de dermatofitosis, seguida de un 31% en los pies, 9,5% en la cabeza y 5,9% en el cuerpo. En este estudio fueron también las uñas las más afectadas 63%, seguidas de la planta del pie 18,8%, espacios interdigitales 4,5% y, finalmente, la inglete 3,2%. La afección ungueal es cada vez más frecuente y esto se atribuye al calzado cerrado tipo tenis que causa gran calor y humedad de la zona.(18)

Colombia

En un estudio realizado por María Ines Alvarez, en la Universidad del Valle de Cali, Colombia se analizaron 333 estudiantes, con el fin de determinar la frecuencia de afección micótica en el cuarto espacio interdigital del pie, la cual se estableció por examen directo y cultivos. La prevalencia global de infección micótica fue de 15,6%, en tanto que para tiña pedis fue de 10,5%. El mayor número de casos se halló en estudiantes entre 21 y 25 años; se encontró que la prevalencia aumentaba con relación a la edad. No se hallaron diferencias significativas en la distribución por sexos; tampoco se encontró asociación entre el grupo sanguíneo y la práctica deportiva entre los individuos con o sin infección micótica. Los agentes aislados fueron dermatofitos y no dermatofitos; los primeros causaron 35 casos, los segundos 4 y en 13 no se logró aislar hongos. El dermatofito más aislado fue *Trichophyton mentagrophytes* (71,4%), seguido en menor proporción por *Trichophyton rubrum* y *Epidermophyton floccosum*. Además,

se encontró que, de 52 individuos positivos, 17 (32,7%) no presentaban lesiones, convirtiéndose, por tanto, en portadores sanos. Se destaca la importancia de mantener unas adecuadas condiciones higiénicas de los pies para evitar la tiña pedis.(21)

Venezuela

En Venezuela el estudio para determinar la presencia de dermatofitos en los atletas de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo en el año 2012, estuvo representada por 71 atletas de diferentes disciplinas que presentaban lesiones sospechosas de micosis superficiales en piel y uñas, realizándoles un examen directo con KOH, Cinta adhesiva, cultivo en Agar Lactrimel. Los aislados obtenidos se les practicó un examen directo con azul de lactofenol y micro cultivo para identificar el agente etiológico. Se encontró en los atletas 63,4% de lesiones por dermatofitos identificandolas especies *T. rubrum*(23,9%), *T. mentagrophytes*(19,7%) y *E. floccosum*(19,7%) y 36,6% de lesiones por levaduras identificando *Malassezia furfur*(29,6%) y *Malassezia ovalis*(7,1%) siendo el sexo masculino el más afectado. Estos hallazgos son relevantes debido a que estos agentes se aprovechan de condiciones desfavorables para colonizar y ocasionar lesiones que pudiesen disminuir el rendimiento deportivo del atleta. (32)

Honduras

En Tegucigalpa, Honduras, durante el periodo de tiempo de mayo a julio de 2004 se determinó la prevalencia de dermatofitosis en trabajadores (as) de la industria avícola, según condiciones laborales la prevalencia de dermatofitosis en la industria avícola es 23.19%. El lavado de pies y el corte de uñas, como factor de riesgo de humedad y trauma ungueal en los trabajadores, los expone a un mayor riesgo de presentar dermatofitosis (17% y 10%) y el microorganismo que se aisló

con mayor frecuencia fue el *Trichophyton rubrum* en el 78% de los casos estudiados. (20)

Perú

Estudio Realizado por C. Henríquez, C. Guillén, B. Bustamante, R. Tello de la prevalencia de micosis superficial en cuatro comunidades rurales del departamento de San Martín: Santa Rosa de Tioyacu, Pamashto y Bello Horizonte y en el departamento de Madre de Dios: Sachavacayoc, durante el mes de enero de 1999, a través de una encuesta y examen directo y cultivo. Los pacientes con lesiones clínicamente sospechosas de micosis superficial, ingresaron al estudio.

La mayor prevalencia de Onicomycosis de mano, Pitiriasis Versicolor y Tiña Pedis correspondió a Bello Horizonte con 4.5%, 4.5% y 1.5% respectivamente. Para onicomycosis de pie, la mayor prevalencia correspondió a Santa Rosa de Tioyacu con 6.2% Y para Tiña Corporis correspondió a Sachavacayoc con 9.5%. El dermatofito más frecuentemente aislado, fue del género *Trichophyton* y los cuadros clínicos más frecuentes fueron Onicomycosis, Tiña Corporis y Tiña Pedis. En Onicomycosis de Piano, el género *Candidasp*, fue el más prevalente (83%) y la única especie de hongo aislado de Tiña Capitis en menores de 12 años fue *Trichophyton tonsurans*.

Entre los factores asociados más frecuentes para Tiña Corporis fueron el contacto con algún miembro familiar infectado y contacto permanente con animales domésticos. En Onicomycosis de pie, el uso de calzado hermético por más de 10 horas al día en promedio y actividades que implicaban contacto con agua por un tiempo prolongado como la agricultura y pesca fueron los más frecuentes.

Se concluye que micosis superficial por dermatofitos es una patología dermatológica prevalente en comunidades rurales selváticas. (34)

Bolivia (La Paz)

En Bolivia específicamente en La Paz se realizó un estudio en niños sobre la prevalencia de dermatofitos. Alcanzo un 56 % de casos positivos por diferentes dermatofitos y un 44 % de casos negativos.

Trichophyton rubrum el agente causal más frecuente en tiñas del cuerpo, de la ingle, de los pies, así como de onicomicosis. (33)

CAPITULO III

3. MARCO METODOLOGÍCO

3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación

3.1.1. Enfoque de la investigación.

El enfoque para la investigación fue cuantitativo por que los resultados se expresaron en valores numéricos con los cuales se realizaron los cálculos estadísticos.

3.1.2. Tipo y diseño de la investigación.

El estudio fue de tipo observacional, descriptivo, analítico y transversal.

Observacional porque no se manipularon las variables del estudio.

Descriptivo Permité analizar el fenómeno en un periodo de tiempo, la presencia de tina pedís en estudiantes.

Analítico Porque se analizó la relación de las variables independientes tipo de dermatofito, frecuencia de lavado, procedencia, tipo de calzado, Material del calzado con la variable dependiente tiña pedís.

Transversal porque en el mismo periodo de tiempo se recogieron las variables independientes, tipo de dermatofito, frecuencia de lavado, procedencia, tipo de calzado, material del calzado y la variable dependiente tiña pedís por tanto es un estudio de prevalencia.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población estuvo conformada por 62 estudiantes de segundo de secundaria de los colegios: área rural la Palma (30) y área periurbana Gastón Vilar (32).

3.2.2. Muestra

Por el reducido número de la población no se trabajó con muestra sino con toda la población.

3.3. Variables del estudio

3.3.1. Variable Dependiente

- Tipo de Dermatofito

3.3.2. Variables Independientes

- Frecuencia de lavado
- Procedencia
- Tipo de calzado
- Material del calzado

3.3.3. Definición, operacionalización, jerarquización e instrumentación de variables

Objetivo Especifico	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de variables	Categoría	Instrumentos
Determinar la prevalencia de tiña pedís en estudiantes de secundaria de colegios de área urbana y rural del municipio de Sucre en la gestión 2013.	Prevalencia de Tiña pedís	Micosis caracterizada por la presencia de dermatofitos en el pie	Manifestaciones clínicas	Dependiente Cualitativa nominal	Presencia ausencia	Hoja de registró
Identificar tipo de dermatofito en tiña pedís mediante examen en fresco y cultivo de las escamas de los pies	Tipo de dermatofitos	Existencia de Hongos filamentosos que coloniza los tejidos con queratina	Según el tipo de dermatofito Según identificación de <i>Trichophytum rubrum</i> . o <i>Trichophytum Tonsurans</i> mediante OH K y cultivo	Independiente Cualitativa Nominal	<i>Trichophytum rubrum</i> . <i>Trichophytum Tonsurans</i>	Hoja de registro
Relacionar la prevalencia de tiña pedís a factores asociados como la frecuencia de lavado de pies, procedencia, tipo	Frecuencia de lavado	Conjunto de acciones adoptadas a conservar la limpieza	Según el N° de lavado de pies por semana	Independiente Cualitativa Continua	Se lava : ≤ 3 veces por semana ≥ 4 veces por semana	Encuesta

de calzado y material de calzado.	Procedencia	Origen de donde procede algo o alguien	Lugar geográfico del que proviene el estudiante.	Cualitativa Independiente Cualitativas Nominal Dicotónica	Presencia ausencia	Encuesta
	Tipo de calzado	Clase de calzado cuyo corte no pasa del tobillo	Clase de Calzado que utilizan los estudiantes del área urbana y rural.	Independiente Cualitativa Nominal Dicotónica	Cerrado: Cubre la superficie del pie. Abierto: constituido en tiras o bandas que no cubre toda la superficie del pie	Encuesta
	Material del calzado	Elemento del cual está hecho el calzado	Material del calzado que usan los estudiantes del área urbana y rural	Independiente Cualitativa Nominal Dicotónica	Natural: de cuero de algún animal Sintético: de material con polietileno.	Encuesta

3.4. Criterios de inclusión y exclusión

3.4.1. Criterios de inclusión

- Estudiantes matriculados que asisten a los colegios Gastón Vilar del área periurbana y La Palma del área rural en la gestión 2013.

3.4.2. Criterios de exclusión

- Estudiantes que han recibido tratamiento vía oral con antimicótico hasta 15 días antes de la toma de muestra.
- Estudiantes con antecedentes de administración de talcoso antimicóticos tópicos.

3.5. Procedimientos para la recolección de la información

3.5.1. Fuente de recolección de la información

La fuente fue primaria correspondió a estudiantes de segundo de secundaria como sujetos de investigación con posibilidad de ser portadores de tiña pedís.

3.5.2. Descripción de los instrumentos

La información primaria se obtuvo a través de la encuesta para la obtención de datos sobre los factores de riesgo asociados a la presencia de tiña pedís en estudiantes con preguntas abiertas y cerradas. Los resultados de laboratorio se apuntaron en *hojas de registro de laboratorio* (Ver anexo).

3.5.3. Técnicas y procedimientos laboratoriales.

1ra etapa: recolección de datos por encuesta.

- Se solicitó los permisos correspondientes a los directores de las unidades educativas implicadas en el presente estudio.
- Se obtuvo consentimientos de los estudiantes y padres de familia respectivos para el estudio.
- Una vez obtenidos los permisos correspondientes se aplicó las encuestas.

2da etapa: Procesamiento de muestra en el laboratorio

- La preparación del paciente para la toma de muestra consistió en bajar la carga bacteriana de los pies con lavados de solución de cloruro de sodio (relación 1kg de sal de mesa común disuelto en 9 litros de agua) 3 días previos a la toma de muestra.
- Se detectó las zonas afectadas por micosis planta de pies, espacios interdigitales y uñas.

Fig. 20. Toma de muestra de escamas en dedos y planta del pie



- Toma de muestra que consistió en obtención de escamas de las zonas afectadas por la técnica raspado del área afectada hacia un portaobjeto, empleando un bisturí.
- En el caso de obtener una muestra de exudado drenado a partir de una ampolla o vesícula, se aplicó alcohol al 70% para desinfectar la zona. Se incidió con el bisturí sobre la vesícula y se extrajo el líquido, empapándose en una torunda o hisopo estéril.

Fig. 21. Toma de muestras en uñas del pie.



- Se transportó la muestra en sobres de papel debidamente identificados a temperatura ambiente al laboratorio.

Fig. 22. Identificación de las muestras



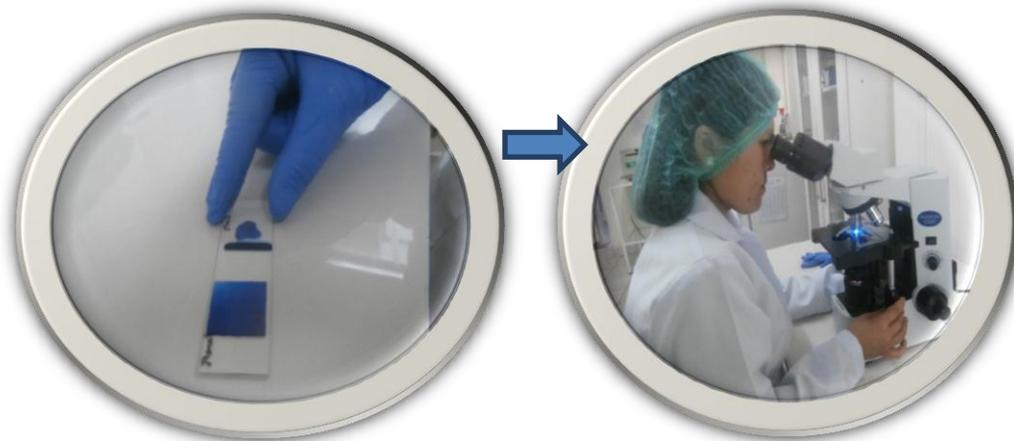
- Se realizó el examen directo en fresco utilizando el hidróxido de potasio KOH al 20% que favoreció la disgregación de la queratina y aclaramiento de la imagen, destinada al diagnóstico presuntivo rápido de las micosis superficiales.

Fig. 23. Presencia de hifas tabicadas con hidróxido de potasio al 20%



- Posteriormente se realizó el cultivo, utilizando el medio Lactrimel, destinado al diagnóstico etiológico del género y especie de los dermatofitos a partir de las escamas obtenidas de los pies de los colegiales.
- La Temperatura a la cual se incubaron las muestras fueron de 25 a 30 °C y el periodo de crecimiento alcanzó de 7 a 21 días.
- Se hizo la Identificación microscópica de las estructura fúngicas con azul de lacto fenol y la observación se realizó con el objetivo de 40x.

Fig. 24. Visualización de muestras con azul de lactofenol



Material, reactivos y equipos.

Materiales	Reactivos	Equipos
<ul style="list-style-type: none"> • Bisturí • Portaobjetos • Cubreobjetos • Hilo • Hisopos • Tubos • gradillas 	<ul style="list-style-type: none"> • Agar Lactrimel • Azul de lacto fenol • Alcohol • KOH al 20 % 	<ul style="list-style-type: none"> • Estufa de cultivo • Microscopio

3.5.4. Descripción de los instrumentos utilizados.

Los instrumentos utilizados en el estudio son:

- Encuesta: Se incluyó preguntas abiertas y cerradas relacionadas con los factores de riesgo de tiña pedís.
- Hoja de registro: Se tomó en cuenta código, edad, sexo, procedencia, áreas afectadas, observación en fresco y desarrollo de cultivo.

3.6. Procesamiento y análisis de los datos.

Una vez recolectados los datos anteriormente mencionados se realizó:

3.6.1. Métodos.

3.6.1.1. Análisis de resultados

Los datos obtenidos fueron analizados utilizando el sistema estadístico informático Excel de Windows, Epidat, Como sigue:

- Se obtuvo una base de datos con lo cual se elaboraron tablas de frecuencia simple descriptivas.
- Se realizaron análisis bivariables y calcularon la prevalencia y la razón de prevalencias.
- Se calculó la asociación de las variables dependientes e independientes para poder concluir si existen factores de riesgos que coadyuven a la prevalencia de tiña pedis por dermatofitos.

3.7. Delimitación de la investigación.

3.7.1. Delimitación geográfica

El estudio se llevó a cabo en los Colegios Gastón Vilar área urbana y La Palma área rural del municipio de Sucre en la gestión 2013. Por otro lado el análisis laboratorial se efectuó en el Laboratorio Niño de Jesús.

3.7.2. Sujetos y objetos que participan en la realización del estudio

- Se incluyeron a estudiantes de los colegios Gastón Vilar área urbana y la Palma área rural del municipio de Sucre en la gestión 2013 como sujetos de estudio.
- El objeto de estudio correspondió a las muestras obtenidas por la técnica de raspado de escamas de pies para la identificación *Trichophyton rubrum*. Y *Trichophyton Tonsurans*

3.7.3. Delimitación temporal

Se realizó de mayo del 2013 a abril del 2014

CAPITULO IV

4. RESULTADOS y DISCUSION

4.1. Resultados de prevalencia de tiña pedís asociados a factores de riesgo en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

4.1.1. Resultados descriptivos.

Cuadro 5. Distribución de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013 según edad.

Edad	Nº	%
10	1	1.61
11	2	3.23
12	21	33.87
13	29	46.77
14	9	14.51
Total	62	100.00

En el grupo de estudio se observó que existe mayor número de colegiales cuyas edades están comprendidas entre los 12 y 13 años, siendo el promedio de edad 12,7 años.

Cuadro N° 6. . Distribución de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar Peri urbano del municipio de Sucre en la gestión 2013 según sexo.

Sexo	Nº	%
Masculino	36	58,06
Femenino	26	41,94
Total	62	100,00

La mayoría de los colegiales del grupo de estudio fueron varones en relación a las mujeres que participaron en el estudio matriculados en los colegios Gastón Vilar de la ciudad de Sucre y La Palma de la comunidad de Surima.(Área Rural)

Cuadro N° 7.Distribución de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área Peri urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013 según procedencia.

Procedencia	Nº	%
Urbano*	32	51,61
Rural**	30	48,39
Total	62	100,00

*Urbano: colegiales matriculados en el colegio, Gastón Vilar .

**Rural colegiales matriculados en el colegio, La palma

Se evidenció que la mayoría de los estudiantes fueron del área urbana, siendo el grupo predominante, en relación al área rural.

Cuadro N° 8. Distribución de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área Peri urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013 según tipo de calzado.

Tipo de calzado	Nº	%
Abierto*	23	37,10
Cerrado**	39	62,90
Total	62	100,00

Cerrado: Cubre la superficie del pie.

Abierto: constituido en tiras o bandas q no cubre toda la superficie

La mayoría de las personas del grupo de estudio refirieron utilizar calzados Cerrados con caña, botines y tenis en relación a los que usaron zapatos abiertos.

Cuadro N° 9. Distribución de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área Peri urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013 según material del calzado.

Material del calzado	Nº	%
Sintético	54	87,10
Cuero	8	12,90
Total	62	100,00

Sintético: De material con polietileno.

Cuero: De cuero de algún animal.

De acuerdo con las encuestas se identificó que la mayoría de los estudiantes calzaron zapatos de material sintético similar al plástico; sin embargo la minoría utilizó zapatillas de cuero procesado.

Cuadro Nº 10. Distribución de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área Peri urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013 según frecuencia de lavado de pies.

Frecuencia de lavado de pies por semana	Nº	%
≤ 3 veces	27	43,55
≥ 4 veces	35	56,45
Total	62	100,00

La mayoría de los estudiantes refieren haberse lavado los pies con una frecuencia mayor a 4 veces por semana, en comparación de los estudiantes con una frecuencia ≤ 3 veces que es una minoría.

Cuadro Nº 11. Distribución de hongos aislados en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área periurbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

Hongos	Nº	%
Dermatofitos *	7	11,29
Ausencia de hongos **	35	56,45
Otros hongos ***	20	32,26
Total	62	100,00

*Presencia de dermatofito correspondió: *T. rubrum* y *T. tonsurans*. Aislados mediante cultivo

**Ausencia de hongos: sin desarrollo de formas fúngicas en cultivo después de 14 hasta los 21 días

***Otros hongos contaminantes del medio ambiente de los géneros *Aspergillum* y *Fusarium*

De las muestras extraídas de los pies de los estudiantes se identificaron 11 % de dermatofitos causantes de tiña pedis, mientras que el 56% ausencia de hongos. Sin embargo el 32% presentaron hongos del género *Aspergillus* y *Fusarium* considerados como hongos contaminantes de la tierra.

Cuadro N° 12. Presencia de dermatofitos en pies de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área Peri urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

Presencia de dermatofito	N	%
Presencia	7	11,29
Ausencia	55	88,71
Total	62	100,00

Se reporta una presencia de dermatofitos en muestras obtenidas de los estudiantes en un 11,29 % responsables de la tiña pedis, perteneciendo a las especies *T. rubrum* y *T. tomsurans*.

Cuadro N° 13. Dermofitos aislados según especie en pies de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

Tipo de dermatofitos	Nº	%
<i>T. tomsurans</i>	2	28,57
<i>T. rubrum</i>	5	71,43
Total	7	100,00

Los portadores de micosis, presentaron cepas de la especie *T. rubrum*, siendo esta la más prevalente mientras las cepas de *T. tomsurans*, se encontró en la minoría, ambas especies identificadas mediante la técnica del cultivo y la visualización con azul de lacto fenol.

Cuadro N° 14. Dermatofitos aislados según la ubicación en el pie de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

Ubicación en el pie	Nº	%
Uñas	2	28,57
Espacios interdigitales	4	57,14
Planta del pie	1	14,29
Total	7	100

Los resultados remarcan que la gran mayoría de los dermatofitos aislados, estuvieron localizados en los espacios interdigitales, seguido en uñas y a nivel de la planta de los pies.

4.1.2. Resultados de la relación entre las variables independientes y la presencia de tiña pedís por dermatofitos.

Cuadro N° 15. Relación de procedencia con la presencia de tiña pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

Procedencia	Tiña pedís			
	Presencia		Ausencia	
	Nº	%	Nº	%
Urbano	4	57,1	28	50,9
Rural	3	42,9	27	49,1
Total	7	100,0	55	100,0

Dentro del grupo de personas con micosis el 57,1 % procedían del área urbana y 42,9% del área urbano y las personas sin micosis 49,1 % eran del área rural, y 50,9 del área urbana, por lo que el grupo más vulnerable serían los procedentes del área urbana.

Cuadro Nº 16. Relación de tipo de calzado con la presencia de tiña pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

Tipo de calzado	Tiña pedís			
	Presencia		Ausencia	
	Nº	%	Nº	%
Abierto	2	28,6	21	38,2
Cerrado	5	71,4	34	61,8
Total	7	100,0	55	100,0

Dentro del grupo de estudio los colegiales afectados con tiña pedís por *T. tonsurans* o *T. rubrum*, mayoritariamente el 71,4 % utiliza zapatos cerrados en relación aquellos que usan calzados abiertos.

Cuadro N° 17. Relación entre material de calzado con la presencia de tiña pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área periurbana del municipio de Sucre en la Gestión 2013

Material del calzado	Tiña pedís			
	Presencia		Ausencia	
	Nº	%	Nº	%
Sintético	6	85,7	47	85,4
Cuero	1	14,3	8	14,5
Total	7	100,0	55	100,0

El 85,7 % de los colegiales afectados con tiña pedís utilizan zapatos de material sintético siendo el grupo mayoritario en relación a los que usaron calzados de cuero que fue en menor proporción.

Cuadro N° 18. Relación de frecuencia del lavado de los pies con la presencia de tiña pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área periurbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

Frecuencia de lavado de pies por semana	Tiña pedís			
	Presencia		Ausencia	
	Nº	%	Nº	%
≤ 3	6	85,7	21	38,2
≥ 4	1	14,3	34	61,8
Total	7	100,0	55	100,0

El 85.7% de los estudiantes con tiña pedís realizan menos de 3 veces a la semana el lavado de pies y el grupo de los estudiantes sin tina pedís con la misma frecuencia de lavado de pies corresponde a un 38.2%, por lo que el grupo más vulnerable fueron los que realizan menos de 3 veces por semana el lavado de pies.

4.1.3. Resultados de la asociación entre las variables independientes y la presencia de tina pedís

Cuadro N°19. Asociación entre la procedencia y la presencia de tiña pedís de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área periurbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

Procedencia	Tiña pedís		Total
	Presencia	Ausencia	
Expuestos urbano	4	28	32
No expuestos rural	3	27	30
Total	7	55	62

Variables		Prevalencia de expuestos	Prevalencia de no expuestos	OR (IC 95.%)	P-valor
Procedencia	Urbano	12.50%	10.00%	1.29 (0.29-5.64)	1.0000
	Rural				

De los 62 estudiantes que participaron en la investigación el 12.50% presentaron tiña pedís y el 10.00% no presentaron la enfermedad. Por tanto ser del área urbana o rural no es un factor para la presencia de tiña pedís. El IC 95% incluye la unidad y el valor de P de la prueba de Fisher es. > 0,05, por tanto la asociación

entre procedencia de colegiales y la tiña pedís no es estadísticamente significativo.

Cuadro Nº 20. Asociación tipo de calzado con la presencia de tiña pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área periurbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

Tipo de calzado	Tiña pedís		Total
	Presencia	Ausencia	
Expuestos abierto	5	34	39
No expuestos cerrado	2	21	23
Total	7	55	62

Variables		Prevalencia de expuestos	Prevalencia de no expuestos	OR (IC 95.%)	P-VALOR
Tipo de calzado	Cerrado Abierto	12.82%	8.69%	1.54 (0.27-8.69)	0.7038

De los 62 estudiantes que participaron en la investigación el 12.82% presentaron tiña pedís y el 8.69% no presentaron la enfermedad. Por tanto el usar zapatos cerrados o abierto no es un factor de riesgo para la presencia de tina pedís. El IC 95% incluye la unidad y el valor de P de la prueba de Fisher es. $>0,05$, por tanto la asociación entre el uso de zapato cerrado y abierto con la tiña pedís no es estadísticamente significativo.

Cuadro N° 21. Asociación Material del calzado con la presencia de tina pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área periurbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

Material del calzado	Tiña pedís		Total
	Presencia	Ausencia	
Expuestos sintético	6	47	53
No expuestos cuero	1	8	9
Total	7	55	62

Variables		Prevalencia de expuestos	Prevalencia de no expuestos	OR (IC 95 %)	P-Valor
Material del calzado	Sintético	11.32%	11.11%	1.02 (0.10-9.64)	1.0000
	Cuero				

De los 62 estudiantes que participaron en la investigación el 11.32% presentaron tiña pedís y el 11.11% no presentaron la enfermedad. Por tanto el usar zapatos de material sintético y cuero no es un factor de riesgo para la presencia de tina pedís. El IC 95% incluye la unidad y el valor de P de la prueba de Fisher es. > 0,05, por tanto la asociación entre el uso de zapato de material sintético y cuero con la tiña pedís no es estadísticamente significativo.

Cuadro N° 22. Asociación de la frecuencia de lavado de pies con la presencia de tiña pedís de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios La Palma área rural y Gastón Vilar área periurbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

Frecuencia de lavado de pies por semana	Tiña pedís		Total
	Presencia	Ausencia	
Expuestos ≤ 3	6	21	27
No expuestos ≥ 4	1	34	35
Total	7	55	62

Variables		Prevalencia de expuestos	Prevalencia de no expuestos	OR (IC95%)	P-valor
Frecuencia de lavado de pies	<3 veces por semana. >4 veces por semana.	22.22%	2.86%	9.71 (1.09-83.64)	0.0365

La probabilidad de tener tiña pedís es 9.71 veces en los estudiantes que la frecuencia de lavado de pies es menor o igual de 3 veces a la semana en relación a aquellos que la frecuencia de lavado de pies es mayor o igual 4 veces por semana. Por tanto lavarse los pies menos de 3 veces por semana es un factor de riesgo para la presencia de tiña pedís. El IC 95% incluye la unidad y el valor de P de la prueba de Fisher es <0,05, por tanto la asociación entre y la tina pedís y la frecuencia de lavado de pies es estadísticamente significativa.

4.2. Discusión

En la investigación participaron 62 estudiantes de los colegios Gastón Vilar del área periurbana correspondiendo al 51,61 % y de La Palma del área rural 48,39 %.

Estas micosis se desarrollan frecuentemente en escolares y adolescentes debido a los hábitos de higiene, tipo de calzado, el calor y material del zapato. Asimismo edades comprendidas entre 12 y 13 años fueron vulnerables al ataque de tiña pedis con una **prevalencia** del 11,29 %, en relación a otro estudio realizado por Aguilar A. L. en la ciudad de La Paz en niños se estimó un 56 % de casos positivos por diferentes dermatofitos y un 44 % casos negativos. Julieta Ruiz, Roberto Arenas el 2002 reportó una prevalencia en niños indígenas escolares de la comunidad Mazahua de 4.2 a 8.2%. En este estudio participaron 456 niños cuyas edades estaban comprendidas entre 5 a 15 años (promedio 11.4) observándose 71 niños con lesiones sospechosas por dermatofitosis (15.57%) utilizando estudios micológicos de pies y uñas afectadas (66/71) mediante examen directo con hidróxido de potasio (KOH) y negro de clorazol.(16)

El **agente causal** aislado con mayor frecuencia en este grupo de enfermedades fue *T. rubrum* 71,43 % seguida del *T. tonsurans* en la población que participó en nuestro estudio. Aguilar A. L. detectó en niños paceños al *T. rubrum* como el agente causal más frecuente en tiñas del cuerpo, de la ingle, de los pies, así como de onicomiosis (4). Arenas R y Ocejo D. publicaron un estudio en el cual participaron 1.102 pacientes con micosis superficiales diagnosticados en el departamento de dermatología de la ciudad de México, 1998, identificaron que el 61% fueron causadas por *T. rubrum* para una prevalencia de 36 %. Por lo cual el *T. rubrum* es el agente causal con mayor frecuencia en la tiña pedis según otros estudios que corroboran lo obtenido en nuestro estudio.

Si bien en el estudio se identificaron 11,29 % de 7 estudiantes con dermatofitos causantes de tiña pedís los mismos según el **sitio anatómico** de la lesión se situaron entre los espacios interdigitales (57,14%), uñas de pies (28,57%) y en la planta de los pies (14,29%), mientras que el 56,45 % no presentó hongos. En un 32% de los estudiantes de secundaria se identificaron hongos del género *Aspergillus* y *Fusarium* considerados como hongos contaminantes de la tierra. En comparación al sitio anatómico de la lesión no hubo similitud con lo detectado por Elena Monrroy que estudió a la población pediátrica en Guadalajara México, en los cuales las uñas fueron las más afectadas en un 63%, seguidas de la planta del pie 18,8%, espacios interdigitales 4,5% y finalmente la ingle 3,2%.(18).

El 87,10 % de los estudiantes de secundaria que participaron en nuestro estudio utilizaron zapatos de **material sintético** similar al plástico; sin embargo el 13% emplearon zapatillas de cuero procesado. Es importante mencionar que el 85.7% de los individuos que usaron zapatos sintéticos presentaron tiña pedís.. Julieta Ruiz, Roberto Arenas el 2002mexicanos señalaron una frecuencia de 29.5% de tiña pedis y onicomycosis podal en niños indígenas de una zona Mazahua en México, asimismo, denotó que los factores como la humedad, higiene deficiente, uso frecuente de calzado de hule, uso de calcetines, en lugar de los tradicionales “huaraches” o sandalias, favorecen en la elevada incidencia de la queratosis puntada que permite mayor adherencia del dermatofito.(16)

En relación al factor de riesgo uso de **zapatos cerrados** el 71,4% de los estudiantes presentaron tiña pedís, sin embargo en el análisis estadístico no hubo asociación. Sin embargo otros estudios mencionan presencia de micosis relacionada al uso de zapatos cerrados. Así tenemos a *Henríquez C. et al.*(1999) quien realizó un estudio sobre Micosis superficial en poblaciones selváticas **Peruanas** rurales del departamento de San Martín: Santa Rosa de Tioyacu,

Pamashto y Bello Horizonte y en el departamento de Madre de Dios: Sachavacayoc detectándose Onicomicosis de pie asociado al uso de calzado hermético por más de 10 horas al día en promedio y actividades que implicaban contacto con agua por un tiempo prolongado como la agricultura y pesca siendo estos los más frecuentes. Consideró al traumatismo de las uñas y el contacto físico con las puntas de las botas que sumado con el microambiente húmedo y caliente fueron los factores de mayor riesgo predisponente a la Onicomicosis.(34)

En relación a la **frecuencia de lavado de pies** se evidencio un 56,45 % de estudiantes con prácticas de lavado de pies mayor a 3 veces por semana teniendo la probabilidad de tener tiña pedís 9.71 veces en comparación al 43,55 % cuya higienización de pies fue ≤ 3 veces. Por tanto lavarse los pies menos de 4 veces por semana es un factor de riesgo para la presencia de tiña pedís. Siendo el único factor de riesgo estadísticamente significativo, en nuestro estudio, asociado a la presencia de tiña pedís, ya que el valor de $p = 0,03 (<0,05)$

Otros estudios como el realizado por Marinaro C, Carozzo S, et al en Tegucigalpa, Honduras desde mayo a julio de 2004, valoraron factores de riesgo como el lavado de pies y el corte de uñas determinando que la humedad y el trauma ungueal expuestos a las condiciones laborales en los trabajadores de la industria avícola era determinante en la prevalencia de dermatofitosis en un 23.19% y el *Trichophyton rubrum* predominaba como agente etiológico en un 78%. (20). En nuestro estudio existió asociación entre la presencia de tiña pedís y el factor de riesgo frecuencia de lavado de pies <3 veces por semana

Cuadro Nº 23. Resumen Análisis bi- variado

Variables		Prevalencia de expuestos	Prevalencia de no expuestos	OR (IC 95.%)	P-valor
Procedencia	Urbano Rural	12.50%	10.00%	1.29 (0.09-18.48)	1.0000
Tipo de calzado	Cerrado Abierto	12.82%	8.69%	1.54 (0.27-8.69)	0.7038
Material del calzado	Sintético Cuero	11.32%	11.11%	1.02 (0.10-9.64)	1.0000
Frecuencia de lavado de pies	<3 veces por semana. >4 veces por semana.	22.22%	2.86%	9.71 (1.09-83.64)	0.0365

*Valor p del Test de Fisher.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Se estimó una prevalencia de tiña pedís de 11,29% en 7 estudiantes de los colegios La Palma del área rural y Gastón Vilar del municipio de Sucre en la gestión 2013
- Se entrega un dato importante de prevalencia, haciendo necesario realizar una investigación con un tamaño de muestra mayor ya que este estudio solo se trabajó con 62 estudiantes.
- El tipo de dermatofito más frecuente causante de tiña pedís correspondió al *T. rubrum* en un 71,43% en relación a *T. tomsurans*. 28,57%.
- Se observó asociación entre la frecuencia de lavado de pies de 3 veces a la semana en relación aquellos que se lavan más o igual a 4 veces y la tiña pedís siendo significativamente estadístico $p < 0,05$.
- No se encontró asociación significativa entre la presencia de tiña pedís con la procedencia, tipo y material del calzado utilizado.

5.2. Recomendaciones

1. Educar a los estudiantes sobre las normas básicas de higiene y salubridad tales como lavarse los pies cortarse las uñas evitar las heridas evitar jugar en la tierra con pies descalzos.
2. Realizar examen clínico dermatológico periódico a estudiantes en colegios urbanos y rurales de la ciudad de Sucre.
3. Realizar talleres educativos en las unidades educativas sobre individualización de objetos de aseo, vías de contagio y diseminación de los hongos dermatofitos, empleando material audiovisual y escrito a maestros y personal asistente de colegios de áreas urbanas y rurales.
4. Validar y mejorar la técnica de cultivo destinada a la identificación de dermatofitos en los laboratorios de análisis clínico.
5. Realizar investigaciones similares con una población mayor de estudiante con el fin de verificar la prevalencia obtenida es este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Iovannitti C., Breves consideraciones teóricas de las micosis de importancia médica, (sitio Internet) Citado 2013 (09 mayo 2013) disponible en <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/boletin/html/laboratorio/laboratorio08.html>
2. J Nazar P.Gerosa. O.A. Díaz. Onicomycosis: epidemiología, agentes causales y evaluación de los métodos diagnósticos de laboratorio, Argentina. Ed Revista de Microbiología 2012.
3. Fuentes D. Epidemiología y diagnóstico clínico- etiológico de onicomycosis en un centro médico universitario (junio 97- mayo 99). Perú, Ed. Dermatología peruana 2000 - vol. 10
4. Aguilar AL. Guía clínica para el diagnóstico y tratamiento de la dermatomycosis (Sitio Internet) 2013. (11 mayo 2013) Disponible en <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVIEW=34&IDARTICULO=8940&IDPUBLICACION=985rce>
5. Arenas R, Infecciones dermatológicas por *Trichosporon cutaneum*: estudio retrospectivo de 13 casos en pacientes inmunocompetentes. (sitio Internet) An Bras Dermatol 1998. (16 mayo 2013) Disponible en:
6. <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/boletin/html/laboratorio/laboratorio08.html>
7. Arenas R. Micología médica ilustrada. México. (sitio Internet) Ed. McGraw-Hill. 1993. (17 mayo 2013) Disponible en <http://hongosdermatofitos.blogspot.com/> HONGOS DERMATOFITOS

8. Rebell G, Taplin D. Dermatophytes, their recognition and identification. Coral Gables, University of Miami Press: Dermatofitos en reclutas y en áreas de riesgo en regimientos de la ciudad de Valdivia: Chile. Revista Iberoamericana de Micología. Ed. Boletín Escuela de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile.1998;26:165-168
9. Araújo J. Gonçalves B. Otílio M. Souza M. Jeferson O. Ocorrência de onicomiose em pacientes atendidos em consultórios dermatológicos da cidade do Rio de Janeiro, Brasil2003.
10. Castro X. Prevalencia de dermatofitos en pie de personas masculinas Sucre Ed. Facultad de Farmacia y Bioquímica U.M.R.P.S.X.CH. 2002
11. Sánchez J.L, Saldaña, M Sánchez, H Kumakawa .Infecciones micóticas superficiales Dermatología (sitio internet) 2013. (8 febrero 2014) disponible en <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDREVISTA=34&IDARTICULO=8940&IDPUBLICACION=985>
12. González-Benavides J, Sada-Tamayo JJ, Saucedo-Fuentes JE. Tiña de los pies en niños. (sitio internet) Ed. MedCut 1989.(12 marzo 2014) disponible en:
13. <http://hongosdermatofitos.blogspot.com/> HONGOS DERMATOFITOS
14. Marples MJ, Chapman EN. Tinea pedis in a group of schoolchildren. (sitio Internet) Ed. Br J Dermatol 2009. (23 marzo 2014) <http://hongosdermatofitos.blogspot.com/> HONGOS DERMATOFITOS.
15. Ganor S, Perath MJ, Raubitscher F. Tinea pedis in schoolchildren. (Sitio Internet) Ed. Dermatológica 2003. (23 marzo 2014) Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Tinea_pedis

16. Monroy E, Abiega C, Arenas R. Detección de portadores de dermatófitos en escolares de una institución pública. Mexico Ed. Dermatología, RevMex 1999.
17. Ruiz-Esmenjaud J, Arenas R .Muestreo de la frecuencia de dermatosis entre los niños indígenas de Mazahua, México. Ed. Dermatologia, RevMex 2003.
18. Díez S, Tabares A, De Bedout C, Restrepo A. Micosis cutánea y mucosas en niños: estudio retrospectivo de 314 casos (sitio internet). (Bogota) Peditría 1995.
19. Arenas R, Rosales C. Onicomycosis y tiña de los pies. Estudio de 31 casos en edad pediátrica. «Capítulo 3: Dermatofitosis». Micología Médica Básica. México: Ed. Dermatología RevMex Méndez-editores. pp. 35-95. ISBN965-6596-85-21997
20. Arenas R, Ocejo D. Onicomycosis: frecuencia actual en un departamento de dermatología de la ciudad de México (sitio internet). 1998 (25 abril 2014) disponible en <http://www.fisterra.com/Salud/1infoConse/tinea.asp> Nini G,
21. Marinaro C, Carozzo S, et al. Clinical epidemiological study on the incidence of dermatophytoses in children. Ed. MicDermatol 1989.
22. Zienicke H, Korting H, Lukacs A, Braun-Falco B. Dermatophytosis in children and adolescents: epidemiological, clinical and microbiological aspects changing with age. Ed. J Dermatol 199. Mexico (sitio Internet) Ed. Dermatología RevMex 1997. (27 abril 2014) disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Tinea_pedis
23. Gupta SK, Bibbald RG, Lynde CW, et al. Onychomycosis in children: Prevalence and treatment strategies. J Ama AcadDermatol. Experiencia de 10 años (1996-2005) en un servicio de dermatología de un hospital general de Colombia. RevIberoamMicol 2007;2004:122-124 1997

- 24.** Arenas R, Arce M. Infecciones superficiales por *Trichosporoncutaneum*. Estudio prospectivo de 10 casos en pacientes diabéticos. Mexico Ed. Dermatología RevMex 1997.
- 25.** Arce M, Arenas R. Infecciones dermatológicas por *Trichosporoncutaneum*: estudio retrospectivo de 13 casos en pacientes inmunocompetentes, And Brasil Ed. Dermatol 1998.
- 26.** Arreaza F, Arreaza E. Tiñas o dermatofitosis: Consideraciones clínicas y micológicas. Ed. RevFund José María Vargas 1989.
- 27.** Feuilhade M, Lacroix C. Epidemiology of tinea capitis. Presse Med 2001
- 28.** Cavallera E, Angulo J, Briceño T, González MI, Díaz E. Tineas infrecuentes en niños. Venezuela, Ed. DermVenez 1995.
- 29.** Arenas R. Micología Médica Ilustrada. México: Ed. Interamericana Mc.Graw-Hill, 1993.
- 30.** Arnaldo B, Caballero, Correa M, Rivelli J, Aparicio V et al. Esporotricosis en niños comunicación de tres casos localización facial. Sucre, Ed. Pediatra 2000.
- 31.** Padilla A., Delgado V. Estudio Clínico y epidemiológico de las dermatofitosis en una zona básica de salud Jaén España 2010-2012 disponible en <http://www.fisterra.com/Salud/1infoConse/tinea.asp> Nini
- 32.** Sampedro A., Padilla A., Portales V. Estudio Clínico y epidemiológico infección por dermatofitosis en Navarra España 2000-2005 disponible en <http://www.fisterra.com/Salud/1infoConse/tinea.asp> Nini.

- 33.** Bordel M.T, Mariscal A, Torreno M, et al. Contribución a un estudio epidemiológico de la dermatofitosis en el área este de La Paz. (sitio Internet) Octubre 2002 disponible en la página [www/actas dermo.org](http://www.actasdermo.org).
- 34.** Drs. C Henríquez ., Guillén C., Bustamante B., et al. Micosis superficial en poblaciones selváticas Dermatológica Peruana - Vol. 11 Nº. 1 Abril (sitio internet). 2000 disponible en http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/fofia/vol11_n1/micosis%20superficial.htm

Anexos

Hoja de consentimiento informado.

Prevalencia de tiña pedís asociado a factores de riesgo en estudiantes del segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

Su hijo(a) a sido invitado a participar en una investigación sobre infecciones altamente contagiosa de la piel, manos pies y unas producidas por hongos. Esta investigación es realizada por la Dra. Tatiana Villafani M. para optar al grado de magister en análisis clínico.

El propósito de esta investigación es determinar la prevalencia de esta infección en los estudiantes de 10 a 14 años que acuden al colegio Gastón Vilar y La Palma en el municipio de Sucre.

Su hijo fue seleccionado para participar en esta investigación ya que acude a uno de estos establecimientos. Se espera que en este estudio participen aproximadamente 70 estudiantes comprendidos entre 10 y 14 años como voluntarios. Si acepta que su hijo participe en esta investigación, se le solicitara muestras de la zona de los pies que estén afectadas, la toma de estas muestras no ocasionaran muchas molestias a su hijo, ya que no producen dolor, son fáciles de tomar y se hacen de forma rápida.

El participar en este estudio tomara aproximadamente 20 minutos entre la realización de la encuesta y la toma de muestras.

Riesgos y beneficios

Los riesgos asociados con este estudio son mínimos, probablemente su hijo pueda sentirse incomodo al momento de la toma de muestras, pero su ayuda esta pueda ser rápida y sin molestias.

Los beneficios esperados de esta investigación son diagnóstico certero del agente causante de la enfermedad y la relación del estudio no representan ningún gasto para el paciente ya que todos los gastos de toma de muestras y cultivo, y diagnóstico de las mismas corren por cuenta de la investigadora las muestras y los resultados no así el nombre de su hijo. Toda información o datos

Confidencialidad

La identidad del paciente será protegida ya que se utilizaran códigos para identificar las muestras y los resultados no así el nombre de su hijo. Toda información o datos que pueda identificar al paciente serán manejados confidencialmente para esto solamente la investigadora y el médico tratante tendrán acceso a esta información.

Solamente la Dra. Tatiana Villafani M. tendrá acceso a los datos cuadros que puedan identificar directa o indirectamente a un participante, incluyendo esta hoja de consentimiento.

Estos datos serán almacenados en el banco de datos de la investigadora por un periodo de un año una vez concluya este estudio y en la historia clínica del paciente de forma permanente.

Incentivos

Usted no pagara ningún monto por la participación de su hijo en esta investigación.

Derechos

Si a leído este documento y a decido participar, por favor en tienda que su participación es completamente voluntaria y que usted tiene derecho a abstenerse de participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin ninguna penalidad.

También tiene derecho a no contestar algunas preguntas en particular. Además, tiene derecho a recibir una copia de este documento.

Si tiene alguna pregunta o desea más información sobre esta investigación por favor comuníquese con la Dra. Tatiana Villafani M. al teléfono 70338329.

Su firma en este documento significa que ha decidido participar después de haber leído y discutido la información presentada en esta hoja de consentimiento.

Nombre del
paciente.....

Nombre del Padre o
tutor.....

.....

Firma C.I. Fecha

He discutido el contenido de esta hoja de consentimiento con el arriba firmante. Le he explicado los riesgos y beneficios del estudio.

Nombre de la Investigadora Dra. Tatiana Villafani M.

.....

Firma C.I. Fecha

Aclaración, el presente documento es firmado por el padre o tutor del paciente por tratarse de un menor de edad.

Encuesta

Fecha**Edad**.....**Sexo**.....

Código.....

Nombre y apellido

.....

Procedencia.....

¿Cuántas veces lavas tus pies a la semana?

1 () 2 () 3 () 4 () 5 () 6 () Otros ()

Material de calzado:

Sintético ()

De cuero ()

Tipo de Calzados:

Cerrados ()

Abiertos ()

¿Tiene alguna molestia en los pies?

Rubor () Escozor () Hipertrichosis ()

Descamación () Mal olor ()

Base de datos según la encuesta

N o	Edad	sexo	lugar de procedencia	Ubicacion de dermatofito en el pie	Examen en fresco	Cultivo	Tinción de azul de lacto fenol	Dermatofito	lavado de pies	material del calzado	tipo de calzados	Sintomatología clínica	ENFERMEDAD
1	14	M	R	1	Z	Z	Z	Z	2	1	1	4	N
2	13	F	R	1	Z	Z	Z	Z	1	1	2	3	N
3	13	F	R	1	Z	Z	Z	Z	2	1	2	5	N
4	13	M	R	1	Z	Z	Z	Z	2	1	1	3	N
5	12	M	R	2	Z	Z	Z	Z	2	1	1	5	N
6	14	M	R	2	Z	Z	Z	Z	2	2	2	6	N
7	13	F	R	2	Z	Z	Z	Z	1	2	2	4	N
8	12	F	R	1	Z	Z	Z	Z	2	1	2	5	N
9	12	F	R	2	Z	Z	Z	Z	2	1	2	6	N
10	13	M	R	1	Z	Z	Z	Z	2	1	2	6	N
11	12	F	R	1	Z	Z	Z	Z	2	1	1	4	N
12	13	M	R	1	Z	Z	Z	Z	2	1	1	5	N
13	12	M	R	1	Z	Z	Z	Z	2	1	2	4	N
14	14	M	R	2	Z	Z	Z	Z	2	1	2	6	N
15	12	F	R	2	Z	Z	Z	Z	2	1	2	5	N
16	12	M	R	2	Z	Z	Z	Z	1	1	2	2	P
17	12	F	R	2	Z	Z	Z	Z	2	1	1	2	P
18	13	M	R	1	Z	Z	Z	Z	2	1	2	3	N
19	13	M	R	3	Z	Z	Z	Z	1	2	2	2	P
20	12	M	R	2	Z	Z	Z	Z	2	1	2	4	N
21	13	M	R	2	Z	Z	Z	Z	2	1	2	4	N
22	14	M	R	2	Z	Z	Z	Z	2	1	2	6	N
23	13	M	R	2	Z	Z	Z	Z	2	1	2	4	N
24	13	F	R	2	Z	Z	Z	Z	2	1	2	5	N
25	12	M	R	3	Z	Z	Z	Z	2	1	1	5	N
26	14	F	R	3	Z	Z	Z	Z	1	1	2	5	N
28	13	M	R	1	Z	Z	Z	Z	1	1	2	5	N
29	14	M	R	1	Z	Z	Z	Z	2	1	1	4	N
30	12	M	R	1	Z	Z	Z	Z	1	1	2	5	N
31	13	F	R	2	Z	Z	Z	Z	2	1	2	4	N
1	12	F	F	2	Z	Z	Z	Z	1	2	1	3	N
2	11	M	C	1	Z	Z	Z	Z	1	1	1	5	N
3	13	F	C	2	Z	Z	Z	Z	2	1	1	4	N
4	13	F	C	2	Z	Z	Z	Z	1	1	1	1	N
5	12	F	C	1	Z	Z	Z	Z	2	2	1	5	N
6	13	M	C	1	Z	Z	Z	Z	2	1	1	5	N
8	12	M	C	1	Z	Z	Z	Z	1	1	1	2	P
9	13	M	C	1	Z	Z	Z	Z	2	1	1	6	N
10	13	M	C	1	Z	Z	Z	Z	1	1	1	5	N
11	13	F	C	1	Z	Z	Z	Z	1	2	1	5	N
12	13	F	C	1	Z	Z	Z	Z	2	1	1	5	N
13	13	F	C	2	Z	Z	Z	Z	2	2	2	5	N
14	12	F	C	2	Z	Z	Z	Z	1	1	1	5	N
15	14	F	C	2	Z	Z	Z	Z	1	1	1	2	P
16	14	F	C	2	Z	Z	Z	Z	2	2	1	5	N
17	13	F	C	2	Z	Z	Z	Z	2	1	1	4	N
19	13	M	C	2	Z	Z	Z	Z	1	1	1	5	P
21	10	F	C	1	Z	Z	Z	Z	1	1	1	4	N
22	13	F	C	1	Z	Z	Z	Z	1	1	1	4	N
23	13	M	C	1	Z	Z	Z	Z	1	1	1	1	N
24	12	M	C	1	Z	Z	Z	Z	2	1	1	6	N
25	13	M	C	3	Z	Z	Z	Z	1	2	1	1	N
27	13	M	C	1	Z	Z	Z	Z	2	1	1	2	P
28	12	F	C	1	Z	Z	Z	Z	1	1	1	1	N
29	13	M	C	1	Z	Z	Z	Z	1	1	1	5	N
30	13	M	C	1	Z	Z	Z	Z	2	2	1	5	N
31	12	M	C	1	Z	Z	Z	Z	1	1	1	6	N
32	11	F	C	2	Z	Z	Z	Z	1	1	1	6	N
33	14	M	C	2	Z	Z	Z	Z	1	2	1	5	N
34	13	M	C	2	Z	Z	Z	Z	1	1	1	5	N
35	12	M	C	1	Z	Z	Z	Z	1	1	1	5	N
36	12	M	C	1	Z	Z	Z	Z	2	1	1	5	N

Tablas de resultado según el análisis estadístico

1 Asociación entre la procedencia y la presencia de tiña pedís de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

1 Tablas de contingencia : Tablas 2x2 simples

Tipo de estudio : Transversal
 Nivel de confianza: 95,0%

Tabla

	Enfermos	Sanos	Total
Expuestos	4	28	32
No expuestos	3	27	30
Total	7	55	62

Prevalencia de la enfermedad	Estimación	IC (95,0%)	
-			
En expuestos	0,125000	-	-
En no expuestos	0,100000	-	-
Razón de prevalencias 5,128401 (Katz)	1,250000	0,304676	

Prevalencia de exposición	Estimación	IC (95,0%)	
-			
En enfermos	0,571429	-	-
En no enfermos	0,509091	-	-
Razón de prevalencias 2,242439 (Katz)	1,122449	0,561840	

OR	IC (95,0%)		
1,285714	0,262833	6,289407	(Woolf)
	0,290736	5,641528	(Cornfield)

Prueba Ji-cuadrado de asociación Estadístico Valor p

Sin corrección	0,0966	0,7559
Corrección de Yates	0,0082	0,9278

Prueba exacta de Fisher	Valor p
Unilateral	0,5371
Bilateral	1,0000

2 Asociación tipo de calzado con la presencia de tiña pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

2 Tablas de contingencia : Tablas 2x2 simples

Tipo de estudio : Transversal
 Nivel de confianza: 95,0%

Tabla	Enfermos	Sanos	Total
Expuestos	5	34	39
No expuestos	2	21	23
Total	7	55	62

Prevalencia de la enfermedad	Estimación	IC (95,0%)	
-			
En expuestos	0,128205	-	-
En no expuestos	0,086957	-	-
Razón de prevalencias 6,993517 (Katz)	1,474359	0,310821	

Prevalencia de exposición	Estimación	IC (95,0%)	
-			
En enfermos	0,714286	-	-
En no enfermos	0,618182	-	-

Razón de prevalencias		1,155462	0,692121
1,928988 (Katz)			

OR	IC (95,0%)		
1,544118	0,274380	8,689785	(Wolf)
	0,310276	-	(Cornfield)

Prueba Ji-cuadrado de asociación	Estadístico	Valor p
Sin corrección	0,2458	0,6201
Corrección de Yates	0,0065	0,9359

Prueba exacta de Fisher	Valor p
Unilateral	0,4801
Bilateral	0,7038

3 Asociación Material del calzado con la presencia de tina pedís en estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

3 Tablas de contingencia : Tablas 2x2 simples

Tipo de estudio : Transversal
 Nivel de confianza: 95,0%

Tabla	Enfermos	Sanos	Total
Expuestos	6	47	53
No expuestos	1	8	9
Total	7	55	62

Prevalencia de la enfermedad	Estimación	IC (95,0%)	
-			
En expuestos	0,113208	-	-
En no expuestos	0,111111	-	-

Razón de prevalencias	1,018868	0,138498
7,495370 (Katz)		

-

Prevalencia de exposición	Estimación	IC (95,0%)	
-----	-----	-----	-----
-			
En enfermos	0,857143	-	-
En no enfermos	0,854545	-	-
Razón de prevalencias	1,003040	0,727276	
1,383365 (Katz)			

-

OR	IC (95,0%)		
-----	-----	-----	
1,021277	0,108095	9,648992	(Woolf)
	0,136195	-	(Cornfield)

Prueba Ji-cuadrado de asociación	Estadístico	Valor p
-----	-----	-----
Sin corrección	0,0003	0,9853
Corrección de Yates	0,3038	0,5815

Prueba exacta de Fisher	Valor p
-----	-----
Unilateral	0,6866
Bilateral	1,0000

4 Asociación de la frecuencia de lavado de pies con la presencia de tiña pedís de estudiantes de segundo de secundaria de los colegios la Palma área rural y Gastón Vilar área urbana del municipio de Sucre en la gestión 2013.

4 Tablas de contingencia : Tablas 2x2 simples

Tipo de estudio : Transversal
 Nivel de confianza: 95,0%

Tabla

	Enfermos	Sanos	Total
Expuestos	6	21	27
No expuestos	1	34	35
Total	7	55	62

Prevalencia de la enfermedad	Estimación	IC (95,0%)	
-			
En expuestos	0,222222	-	-
En no expuestos	0,028571	-	-
Razón de prevalencias 60,818061 (Katz)	7,777778	0,994669	
-			

Prevalencia de exposición	Estimación	IC (95,0%)	
-			
En enfermos	0,857143	-	-
En no enfermos	0,381818	-	-
Razón de prevalencias 3,528690 (Katz)	2,244898	1,428169	
-			

OR	IC (95,0%)		
9,714286	1,091794	86,433270	(Wolf)
	1,394610	-	(Cornfield)

Prueba Ji-cuadrado de asociación	Estadístico	Valor p
-----	-----	-----
Sin corrección	5,7069	0,0169
Corrección de Yates	3,9372	0,0472

Prueba exacta de Fisher	Valor p
-----	-----
Unilateral	0,0229
Bilateral	0,0365

ANEXOS