

# Estudio Trasversal: Micosis Superficiales en Niños Escolares de una Parroquia Rural de Cuenca, Ecuador

Carmen Lucía López Cisneros<sup>1,2</sup>, Diana Alexandra Morillo Argudo<sup>3</sup>, Priscila Lisette Plaza Trujillo<sup>1</sup>

1. Laboratorio de Microbiología, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad de Cuenca.
2. Programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Química, Universidad de Santiago de Compostela.
3. Departamento de Biociencias, Universidad de Cuenca.

## CORRESPONDENCIA:

Carmen Lucía López Cisneros  
Correo electrónico: carmen.lopez@ucuenca.edu.ec  
Dirección: Campus central, Av. 12 de Abril y Agustín Cueva - Ciudadela Universitaria  
Código postal: EC010203  
Teléfono: [593] 74 051 000, Ext. 2423

Fecha de Recepción: 11-10-2017  
Fecha de Aceptación: 13-10-2017  
Fecha de Publicación: 30-11-2017

## MEMBRETE BIBLIOGRÁFICO:

López C, Morillo D, Plaza P. Estudio Trasversal: Micosis Superficiales en Niños Escolares de una Parroquia Rural de Cuenca, Ecuador. Rev Med HJCA 2017; 9 (3): 249-254. DOI: <http://dx.doi.org/10.14410/2017.9.3.ao.41>

## ARTÍCULO ACCESO ABIERTO



©2017 López C et al.; Licencia Rev Med HJCA. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de "Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License" (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), la cual permite copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato; mezclar, transformar y crear a partir del material, dando el crédito adecuado al propietario del trabajo original.

El dominio público de transferencia de propiedad (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) aplica a los datos recolectados y disponibles en este artículo, a no ser que exista otra disposición del autor.

\* Cada término de los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) reportados en este artículo ha sido verificado por el editor en la Biblioteca Virtual de Salud (BVS) de la edición actualizada a marzo de 2016, el cual incluye los términos MESH, MEDLINE y LILACS (<http://decs.bvs.br/E/homepage.htm>).



## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** Las micosis superficiales constituyen un importante problema de salud a nivel mundial, siendo mayor su frecuencia en niños y adultos jóvenes. Existen escasos estudios científicos publicados en Ecuador sobre esta patología, en particular en la provincia del Azuay. El objetivo del estudio fue determinar la frecuencia de micosis superficiales en niños escolares y sus agentes etiológicos.

**MÉTODO:** Se realizó un estudio descriptivo transversal, con 294 pacientes, las edades entre 3 y 14 años, pertenecieron a una escuela fiscal de la parroquia rural "El Valle", provincia del Azuay - Cuenca, Ecuador. Se examinó físicamente a cada participante para caracterizar lesiones sugestivas de micosis; a las muestras tomadas de las lesiones, se aplicó las técnicas de diagnóstico micológico como análisis directo, cultivo e identificación de agentes fúngicos mediante caracterización macroscópica y microscópica de las colonias.

**RESULTADOS:** De los 294 pacientes evaluados (72.8 % hombres), 234 (79.6 %) presentaron lesiones sugestivas de micosis superficial; en 179 participantes (60.9 %) se identificó al menos un agente fúngico en las muestras analizadas, sin diferencias significativas entre género y edad ( $p > 0.05$ ). Los dermatofitos fueron los hongos más frecuentes (58.2 %), siendo *Trichophyton schoenleinii* y *Trichophyton mentagrophytes* las especies mayormente reportadas.

**CONCLUSIONES:** Se concluyó que las micosis superficiales afectaron a más de la mitad de los niños en edad escolar en la población estudiada. Los dermatofitos son los principales agentes etiológicos aislados, de los cuales se identificaron ciertas especies que varían en frecuencia con relación a lo reportado en otros países de Latinoamérica.

**PALABRAS CLAVES:** DERMATOMICOSIS, NIÑO, MICOSIS.

## ABSTRACT

**Cross - Sectional - Research: Superficial Mycoses in Scholar Children of a Rural Parish in Cuenca, Ecuador**

**BACKGROUND:** Superficial mycoses constitute a health problem worldwide, being a major frequency in children and young adults. There are few scientific studies published in Ecuador on this pathology, in particular in the province of Azuay. The aim of the study was to determine the frequency of superficial mycoses in school children and their etiological agents.

**METHODS:** A cross-sectional descriptive study was carried out, with 294 patients, aged between 3 and 14 years, belonging to a fiscal school in the rural parish "El Valle", province of Azuay - Cuenca, Ecuador. Each participant was physically examined to characterize lesions suggestive of mycosis; to the samples taken from the lesions, the techniques of mycological diagnosis were applied as direct analysis, culture, and identification of fungal agents by means of macroscopic and microscopic characterization of the colonies.

**RESULTS:** The 294 patients evaluated (72.8 % men), 234 participants (79.6 %) had lesions suggestive of superficial mycosis; in the 179 participants at least one fungal agent was identified in the analyzed samples (60.9 %), with no significant differences between gender and age ( $p > 0.05$ ). Dermatophytes were the most frequently identified fungal agent (58.2%, n= 201), with *Trichophyton schoenleinii* and *Trichophyton mentagrophytes* being the most frequently reported species.

**CONCLUSIONS:** It is concluded that superficial mycoses affected more than half of school-age children in the study population. Dermatophytes were the main isolated etiological agents, from which certain species had been identified that vary in frequency in relation to that reported in other Latin American countries.

\* **KEYWORDS:** DERMATOMYCOSES; CHILD; MYCOSES.

## INTRODUCCIÓN

Las micosis superficiales o dermatomicosis constituyen un importante problema de salud a nivel mundial debido a su alta prevalencia en niños, adultos y adultos mayores; si bien están limitadas a la piel, pelos, uñas y anexos, ocasionan infecciones no debilitantes, pero implican una baja autoestima en especial en los niños y adolescentes, fundamentalmente cuando tienden a la cronicidad.

Se estima que cerca de un quinto de la población mundial padece alguna de estas micosis, de las cuales más del 70 % se presentan en personas susceptibles como los niños y adolescentes [1,2]. Los agentes etiológicos varían con el clima, las características culturales y socioeconómicas de la población [3]. Algunos autores indican que la prevalencia de las micosis superficiales se ve aumentada en niños y en adolescentes y que constituyen del 70 % al 80% de todas las micosis, teniendo una frecuencia del 5 % en la consulta dermatológica [4].

Apenas se dispone de estudios científicos publicados en Ecuador, en especial que hayan investigado las dermatomicosis en la provincia del Azuay, Cuenca - Ecuador. De acuerdo a un estudio realizado en esta ciudad mencionada, en el año 2014, la incidencia de dermatofitosis en niños de edad escolar entre 3 y 13 años es del 65.1 %, asociada a múltiples factores como el uso de calzado sintético, la vivienda con piso de tierra y la tenencia de animales domésticos [5].

Es fundamental la realización de estudios micológicos con el objetivo de identificar los agentes etiológicos de lesiones sugestivas de micosis superficial y determinar la prevalencia en la región.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal, el universo fue de 557 niños, pertenecientes al nivel inicial y básico de la Escuela José Tomás Rendón Solano de la parroquia El Valle, la cual está ubicada a 7 kilómetros del perímetro urbano de la ciudad de Cuenca - Ecuador. En el nivel inicial asisten los niños de edades entre 3 y 4 años y su infraestructura se encuentra ubicada a 200 metros de la institución educativa, esta se compone por dos aulas con paredes de cemento, los niños realizan actividades de esparcimiento en espacios abiertos compuestos por áreas verdes, las calles aledañas son de tierra.

En el nivel básico asisten los niños de edades entre 5 y 14 años, su infraestructura es de cemento y los espacios abiertos los componen canchas de cemento y un área de juegos infantiles con piso de tierra, las calles a su alrededor son asfaltadas.

Todos los niños del nivel inicial y del nivel básico que asistieron a la institución educativa, durante el periodo de marzo hasta julio del año 2016, fueron invitados a formar parte de la investigación mediante la entrega de una circular informativa. Aquellos niños que no contaban con el consentimiento informado firmado o que estaban en tratamiento antimicótico tópico o sistémico no formaron parte de esta investigación. Una población de 294 niños, que presentaron la autorización respectiva firmada de sus padres o representantes, fueron aptos para participar en el estudio. En los mencionados escolares se realizó el diagnóstico micológico de micosis superficiales.

El diagnóstico micológico se realizó mediante los siguientes procesos: Identificación de lesiones sugestivas, recolección y análisis directo de muestras, método de cultivo e identificación de colonias. La identificación de lesiones sugestivas, recolección y procesamiento de las muestras se realizó como una actividad del "Proyecto de Vinculación de la Universidad de Cuenca", "Micosis superficiales en grupos vulnerables", con la participación de los estudiantes de la asignatura de Micología de la carrera de Bioquímica y Farmacia, quienes fueron previamente entrenados mediante tutorías presenciales y además contaron con el acompañamiento y supervisión de la docente de la materia referente.

La identificación de lesiones sugestivas de micosis superficial se detalló según su tamaño, forma, aspecto y color característicos, de acuerdo a las guías de identificación micológica [6]. Además las lesiones fueron caracterizadas según la región anatómica (cabeza, extremidades superiores, inferiores, tronco, entre otras) y tipo de tejido afectado (piel, mucosas, uñas, cuero cabelludo o pelos) [4].

La recolección de las muestras se realizó mediante técnicas descritas en guías internacionales [4,6]. Las técnicas aplicadas fueron: i) Raspado de escamas con bisturí estéril para lesiones de piel y cuero cabelludo, ii) La técnica del tapiz [7] modificada empleando gasa estéril para lesiones subclínicas en piel [4], iii) Extracción de muestras de folículos pilosos con pinzas esterilizadas y iv) Toma de muestra de lesiones en la zona de la boca, se aplicaron dos procedimientos: Raspado de la comisura labial e hisopado de la mucosa bucal con hisopos estériles [4,8]. Las muestras recolectadas fueron transportadas al laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca en un lapso máximo de 2 horas para ejecutar el estudio micológico.

Se realizó el análisis directo de las muestras recolectadas empleando hidróxido de potasio del 20 al 40 %, azul de lactofenol e hidróxido de potasio con tinta azul, excepto en aquellas que se utilizó la técnica del tapiz modificada. Se siguieron los criterios de identificación descritos en guías internacionales [4]. Un análisis directo positivo fue reportado cuando se observaron elementos fúngicos característicos, la ausencia de estas estructuras en la muestra fue causa de un reporte negativo.

Todas las muestras recolectadas fueron analizadas mediante método de cultivo para identificar agentes etiológicos. El método de cultivo se ejecutó mediante la siembra de las muestras por duplicado en medios de cultivo Agar Sabouraud glucosado 4 %, en tubos inclinados y placas de Petri, con Cloranfenicol en concentración 50 µg/ml y Penicilina 20 U/ml para inhibir el crecimiento bacteriano.

La siembra se hizo dentro de la cabina de seguridad biológica para mantener las condiciones de asepsia. La inoculación fue efectuada con la técnica de punción en Agar. La incubación se efectuó en estufas a 25 - 27°C. Se registró diariamente el crecimiento en función del aspecto macroscópico y microscópico de las colonias en un lapso máximo de 30 días, de no tener crecimiento en el medio de cultivo se reportó como cultivo negativo en 30 días [4].

La identificación de colonias y del crecimiento en los medios de cultivo fue identificada mediante observación de la morfología macroscópica y microscópica de los cultivos. La observación macroscópica de las colonias aisladas tomó en cuenta las características del anverso y reverso de la colonia para identificarlas respecto a su: color, días de crecimiento, diámetro, textura (aterciopelada, algodonosa, pulverulenta, granulosa, ccrea, cremosa, vellosa, terrosa), forma (elevada, plana, plegada, radiada, cerebriforme, crateriforme) consistencia (dura, suave, firme) y difusión del pigmento al medio [9-11].

Para la descripción microscópica del micelio se aplicó el método adecuado según el tipo de hongo observado; para hongos filamentosos se empleó tinciones con azul de Lactofenol con el objetivo de identificar características del micelio (hialino o dematiáceo), grosor, presencia de tabiques o septos (micelio septado o aseptado), producción, tamaño y disposición de las conidias. También se realizó microcultivo por técnica de Ridell para observar estructuras fúngicas íntegras [4,12], perforación de pelo in vitro para diferenciar entre los dermatofitos capaces de producir órganos perforadores [13], producción de pigmento en Agar harina de maíz y producción de ureasa. Para identificar hongos levaduriformes con micelio disociado, se valoró la presencia de blastoconidias, pseudohifas y clamidosporas mediante tinción de Gram, se realizaron pruebas de producción de tubo germinativo, detección de ureasa, métodos de asimilación de nutrientes y cultivo en CHROMagar Candida® (Difco) [14,15].

Se aplicaron también técnicas de resiembra, aislamiento y siembra en medios selectivos para la identificación de los agentes etiológicos aplicando las técnicas descritas en guías internacionales [4,16].

Para el análisis estadístico de los datos recolectados un digitador generó una base de datos en Excel. Los errores de digitación fueron identificados y corregidos por un segundo digitador en base a la información original recolectada. Los datos descriptivos se expresan como Media (DE) y porcentajes (Intervalos de Confianza del 95 %).

Las frecuencias de micosis superficial se compararon entre géneros, edades y sitios de la lesión utilizando las pruebas Chi-Cuadrado de Pearson. El análisis de datos se realizó en Stata versión 12.0. (College Station, TX, EE.UU.).

## RESULTADOS

Fueron evaluados 294 niños (72.8 % hombres), los participantes con edades comprendidas entre 3 y 7 años representaron cerca de la mitad de participantes (48.0 %,  $p > 0.05$ ). Se observó que 234 niños (79.6 %) presentaban lesiones sugestivas de micosis superficial, sin diferencias significativas entre género y edad ( $p > 0.05$ ) (Tabla 1); 60 participantes (20.4 %) no presentaron lesiones sugestivas de micosis superficial. A los participantes con lesiones sugestivas se les tomó un total de 273 muestras para el análisis micológico, debido a que algunos escolares presentaron más de una lesión.

La frecuencia de micosis superficial respecto a la identificación de agentes etiológicos en cultivo, se observó que en las muestras de 55 participantes (18.7 %) no se registraron agentes fúngicos (cultivo negativo a los 30 días), mientras que en 179 participantes (60.9 %) se identificó al menos un agente fúngico (54.5 % un agente fúngico, 5.4 % dos, 1.0 % tres agentes fúngicos) (Tabla 1), este último resultado sin diferencias significativas entre categorías de género y edad ( $p > 0.05$ ).

Los agentes etiológicos de las 273 muestras evaluadas, fueron identificados 201 agentes fúngicos. Mediante el análisis micológico, se observó que los dermatofitos fueron los agentes etiológicos más frecuentes (58.2 %). Al valorar el sitio de lesión a nivel corporal, los dermatofitos fueron mayormente aislados en piel (48.7 %), seguido de cuero cabelludo (8.9 %) ( $p < 0.05$ ). En la mucosa bucal se identificaron levaduras (2.5 %), mientras que, en las lesiones de uñas solo se identificaron otros agentes fúngicos filamentosos (Tabla 2).

Se identificaron diversos géneros y especies de hongos Dematiáceos (n=20), Zigomicetos (n=9) y otros filamentosos (n=21), cuyas frecuencias fueron poco representativas ya que sumadas entre los tres grupos de hongos abarcan menos del 25 % de los aislamientos (Tabla 2).

**Tabla 2: Distribución de tipos de agentes etiológicos identificados en muestras obtenidas de escolares, según el sitio de lesión**

TIPO DE HONGO	TOTAL		SITIO DE LESIÓN							
			PIEL		CUERO CABELLUDO		ZONA DE LA BOCA		UÑAS	
			N	%	N	%	N	%	N	%
DERMATOFITO	117	58.2	98	48.7	18	8.9	1	0.5	0	0.0
LEVADURA	34	16.9	23	11.4	6	3.0	5	2.5	0	0.0
OTROS FILAMENTOSOS	21	10.5	15	7.5	3	1.5	1	0.5	2	1.0
DEMATIÁCEO	20	9.9	13	6.5	5	2.5	2	1.0	0	0.0
ZIGOMICETO	9	4.5	6	3.0	2	1.0	1	0.5	0	0.0
<b>TOTAL</b>	<b>201</b>	<b>100.0</b>	<b>155</b>	<b>77.1</b>	<b>34</b>	<b>16.9</b>	<b>10</b>	<b>5.0</b>	<b>2</b>	<b>1.0</b>

**Tabla 1: Frecuencia de lesiones sugestivas de micosis superficial, cultivos y número de agentes etiológicos en escolares de acuerdo a su género y edad**

	LESIONES SUGESTIVAS		CULTIVOS		NÚMERO DE AGENTES ETIOLÓGICOS POR PARTICIPANTE					
	N	%	N	%	UNO		DOS		TRES	
					N	%	N	%	N	%
<b>GÉNERO</b>										
<b>MUJERES (N=80)</b>										
POSITIVO	63	21.4	49	16.7	41	13.9	6	2.0	2	0.7
NEGATIVO	17	78.6	31	83.3	39	86.1	74	98.0	78	99.3
<b>HOMBRES (N=214)</b>										
POSITIVO	171	58.2	130	44.2	119	40.5	10	3.4	1	0.3
NEGATIVO	43	41.8	84	55.8	95	59.5	204	96.6	213	99.7
<b>GRUPOS DE EDAD</b>										
<b>3 A 7 AÑOS (N=141)</b>										
POSITIVO	110	37.4	85	28.9	75	25.5	9	3.1	1	0.3
NEGATIVO	31	62.6	56	71.1	66	74.5	132	96.9	140	99.7
<b>8 A 10 AÑOS (N=99)</b>										
POSITIVO	85	28.9	66	22.5	58	19.7	6	2	2	0.7
NEGATIVO	14	71.1	33	77.5	41	80.3	93	98	97	99.3
<b>11 A 14 AÑOS (N=54)</b>										
POSITIVO	39	13.3	28	9.5	27	9.2	1	0.3	0	0.0
NEGATIVO	15	86.7	26	90.5	27	90.8	53	99.7	54	100.0

Los dermatofitos más frecuentes fueron del género *Trichophyton* (82.1 %, de 117 muestras) y de este las especies más frecuentes fueron *T. schoenleinii* y *T. mentagrophytes*. El agente *T. mentagrophytes* junto con *E. floccosum* se identificaron mayormente en edades de 11 a 14 años. De las levaduras aisladas, el género más frecuente fue *Candida* (12.9 %, n= 201), siendo *C. pseudotropicalis* y *C. lipolytica* las especies más frecuentes. *C. albicans* representó alrededor del 12 % de las levaduras aisladas (n= 34) y el 2 % de todos los agentes etiológicos identificados (n= 201), este agente se identificó solo en hombres, en zonas dérmicas y de la boca (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

Las micosis superficiales producen una reacción inflamatoria que afecta al estrato córneo de la piel, uñas, pelo y mucosas. A pesar de que no constituye una enfermedad de alto riesgo para la salud, es indispensable conocer su frecuencia y morbilidad [17]. El presente estudio revela que la frecuencia de micosis superficial compromete a más de la mitad de escolares (60.9 %) que asisten a una institución primaria de la parroquia rural "El Valle" de la ciudad de Cuenca. Estos valores son mayores a los reportados en estudios de países de diferentes continentes como en Nigeria el 35 % [18], Venezuela el 34 % [19] y España el 15 % [20]. Sin embargo otros estudios indican que las micosis superficiales son más frecuentes en niños y adultos jóvenes [21–23]. Además la proporción de micosis superficiales en el presente estudio, definida mediante el método de cultivo, no determinó diferencia significativa entre ambos géneros, en concordancia con la literatura internacional según Mazón, *et al.* [24].

Los dermatofitos fueron los hongos mayormente identificados (58.2 %), siendo este valor superior que el reportado en Brasil (35.6 %) y menor que en Venezuela (79.5 %) [19,25]. Respecto a las zona de lesión en las que se aisló dermatofitos, las de mayor porcentaje fueron en piel (48.7 %), seguido de un bajo porcentaje en cuero cabe-

ludo (8.9%) concordando con el estudio de Campozano & Heras [5] y al contrario de lo que la bibliografía indica que en cuero cabelludo se aíslan dermatofitos con mayor frecuencia [19,25].

En el presente estudio se encontró que el agente etiológico mayormente aislado en niños de edades entre 3 a 7 años fue *T. schoenleinii* y *T. mentagrophytes*. Existen focos esporádicos de *T. schoenleinii* en países como, Brasil, Chile y Argentina [4], siendo poco frecuente en otras regiones del mundo [26,27], a pesar de ello en esta investigación es predominante (20 %) en muestras de piel, coincidiendo con el porcentaje reportado en el estudio realizado en el 2014 en la ciudad de Cuenca por Campozano & Heras [5]. En adolescentes de 11 a 14 años se aislaron 16 dermatofitos, de los cuales los más frecuentes fueron *T. mentagrophytes* (n= 5) y *E. floccosum* (n= 4), siendo estos valores menores a lo reportado por Flores *et al.* en el 2009 con respecto a *T. mentagrophytes* [28] y por Mazza en el 2010 con respecto a *E. floccosum* [29].

En reportes de países latinoamericanos como Brasil [30] y México [31] es frecuente el aislamiento de *T. rubrum*, empero Vargas *et al.* [32] y Camposano & Heras [5] describen en sus estudios realizados en Bolivia y Ecuador respectivamente, resultados de aislamiento de *T. tonsurans* en escolares, lo que demuestra variaciones de la distribución de estos u otros dermatofitos a nivel latinoamericano [33].

*T. rubrum* (78.9 %), *T. mentagrophytes* (14.9 %) y *Microsporum canis* (5.4 %), son frecuentemente reportados en otras países de Latinoamérica [34], no obstante en el presente estudio *T. rubrum* es poco frecuente (6 %), *T. mentagrophytes* presenta una frecuencia similar (19 %) y no se aísla *M. canis*. No se encuentra argumento alguno para la baja frecuencia de *T. rubrum* y el hecho de que no se haya encontrado *M. canis* en la población estudiada. Se sugiere realizar futuros estudios que incluyan el análisis de otras variables sociodemográficas y ambientales que podrían explicar estas diferencias.

Tabla 3: Frecuencia de dermatofitos y levaduras identificados en escolares de acuerdo a su edad, género y sitio de lesión

AGENTE ETIOLÓGICO	NÚMERO DE AISLAMIENTOS (N=201)	EDAD			GÉNERO		SITIO DE LESIÓN			
		3 A 7	8 A 10	11 A 14	MUJER	HOMBRE	PIEL	CUERO CABELLUDO	ZONA DE LA BOCA	UÑAS
<b>DERMATOFITO</b>	n %	n	n	n	n	n	n	n	n	n
<b>TRICHOPHYTON SCHOENLEINII</b>	23 20	11	11	1	5	18	21	2	0	0
<b>TRICHOPHYTON MENTAGROPHYTES</b>	22 19	6	11	5	4	18	17	5	0	0
<b>TRICHOPHYTON TONSURANS</b>	18 15	10	6	2	7	11	14	4	0	0
<b>TRICHOPHYTON VERRUCOSUM</b>	14 12	6	7	1	5	9	14	0	0	0
<b>MICROSPORUM AUDOUINII</b>	13 11	8	4	1	6	7	10	3	0	0
<b>EPIDERMOPHYTON FLOCCOSUM</b>	8 7	1	3	4	0	8	6	2	0	0
<b>TRICHOPHYTON CONCENTRICUM</b>	8 7	4	3	1	1	7	7	1	0	0
<b>TRICHOPHYTON RUBRUM</b>	7 6	2	5	0	2	5	6	0	1	0
<b>TRICHOPHYTON VIOLACEUM</b>	4 3	2	1	1	1	3	3	1	0	0
<b>TOTAL</b>	117 100	50	51	16	31	86	98	18	1	0
<b>LEVADURA</b>										
<b>CANDIDA PSEUDOTROPICALIS</b>	7 21	5	1	1	2	5	4	1	2	0
<b>CANDIDA TROPICALIS</b>	7 21	4	0	3	2	5	5	1	1	0
<b>CANDIDA LIPOLYTICA</b>	5 15	5	0	0	3	2	4	1	0	0
<b>RHODOTORULA GLUTINIS</b>	5 15	3	1	1	3	2	4	1	0	0
<b>CANDIDA ALBICANS</b>	4 12	2	1	1	0	4	2	0	2	0
<b>CANDIDA SPP.</b>	3 9	2	1	0	1	2	2	1	0	0
<b>TORULOPSIS CANDIDA</b>	3 9	2	1	0	1	2	2	1	0	0
<b>TOTAL</b>	34 100	23	5	6	12	22	23	6	5	0

De las micosis superficiales, según Arenas [4], las candidiasis constituyen el 25 %, en el presente estudio se encontró un 12.9 % (n= 201) de levaduras del género *Candida*. Se observó a la levadura *C. albicans* en tres muestras, dos en piel y dos en boca, las cuales constituían el 12 % (n= 34) de las levaduras aisladas; Al ser esta levadura la especie más importante que forma parte de la microbiota de piel y mucosas, esta puede comportarse como un patógeno oportunista, causando candidiasis en diversas zonas del cuerpo.

Una de las limitaciones del estudio respecto a la recolección de muestras, fue el hecho de que, los participantes no siempre permitieron la evaluación física de los pies, debido a factores personales. Cabe indicar que un sesgo de selección pudo ser incluido debido al mayor interés de los padres representantes de niños que tenían lesiones visibles y sintomatología sugestiva de micosis, siendo por ello más receptivos a que sus representados participen en este estudio, antes que aquellos sin lesiones aparentes.

## CONCLUSIONES

Las micosis superficiales afectan alrededor de la mitad de los niños en edad escolar de la población estudiada; siendo los dermatofitos los principales agentes etiológicos aislados. La edad más vulnerable para adquirir micosis superficiales fue de 3 a 7 años. *T. schoenleinii* fue el dermatofito más frecuente aislado en muestras de piel en la población analizada, mientras que *C. albicans* fue la levadura menos aislada del género *Candida* en este estudio. De acuerdo al análisis de los agentes etiológicos se demuestra que su distribución es diferente a lo reportado en estudios en edades similares en Latinoamérica, lo que podría reflejar que estos agentes varían según la zona de estudio. El análisis de diversas variables socio demográficas y ambientales contribuirían a establecer la diferencia en la proporción de los agentes etiológicos identificados.

## CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

CL: Idea de investigación, diagnóstico de laboratorio, análisis crítico. PP: Recolección de datos, tabulación y diagnóstico de laboratorio. DM: Análisis estadístico. CL, PP, DM: Revisión bibliográfica y redacción del manuscrito. Todos los autores leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

## INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

- Carmen Lucía López Cisneros. Bioquímica Farmacéutica. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad de Cuenca. Cuenca - Ecuador.  ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9057-6446>
- Diana Alexandra Morillo Argudo. Médica General. Grupo de Nutrición Alimentación y Salud, Departamento de Biociencias. Universidad de Cuenca. Cuenca - Ecuador.  ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8257-2584>
- Priscila Lisette Plaza Trujillo. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad de Cuenca. Cuenca - Ecuador.  ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9535-6266>

## ABREVIATURAS

C: *Cándida*. °C: Grados centígrados. E: *Epidermophyton*; M: *Microsporum*; T: *Trichophyton*. u/ml: Unidad de actividad enzimática/mililitro. ug/ml: Microgramo/mililitro

## DISPONIBILIDAD DE MEDIOS Y MATERIALES

Se utilizaron recursos bibliográficos virtuales de acceso libre y limitado. La información recolectada está disponible bajo requisición al autor principal.

## CONSENTIMIENTO PARA PUBLICACIÓN

Aplica

## APROBACIÓN ÉTICA Y CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN

El protocolo de investigación, así como el consentimiento informado fueron aprobados por la Dirección de Vinculación con la Colectividad de la Universidad de Cuenca y de la Dirección Distrital Cuenca Sur del Ministerio de Educación (MINEDUC-CZ6-01D02-2016-01267-OF). Los participantes contaban con el consentimiento informado firmado por sus padres o representantes para participar en el estudio.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la contribución de los padres de familia, estudiantes y autoridades de la escuela durante la realización del estudio, al personal del laboratorio de Micología y los estudiantes quienes conformaron el grupo de investigación.

## FINANCIAMIENTO

La Universidad de Cuenca, la Facultad de Ciencias Químicas y la Dirección de Vinculación con la Colectividad otorgaron el financiamiento correspondiente para realizar este estudio.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

## CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

López C, Morillo D, Plaza P. Estudio Transversal: Micosis Superficiales en Niños Escolares de una Parroquia Rural de Cuenca, Ecuador. Rev Med HJCA 2017; 9 (3): 249-254 DOI: <http://dx.doi.org/10.14410/2017.9.3.ao.41>

## PUBLONS

 Contribuye con tu revisión en: <https://publons.com/review/1471077/>

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Havlickova B, Czaika V, Friedrich M. Epidemiological trends in skin mycoses worldwide. *Mycoses*. 2008 Sep;51 Suppl 4:2-15.
2. Nweze E. Dermatophytosis in Western Africa: a review. *Pak J Biol Sci*. 2010;13(13):649-56.
3. Nardin M, Pelegri D, Manias V, Méndez E. Agentes etiológicos de micosis superficiales aislados en un Hospital de Santa Fe: Argentina. *Rev Argent Microbiol*. 2006; 38(1):25-7.
4. Arenas R. *Micología médica ilustrada* (5a. ed.). 2014. 462 p.
5. Campozano J, Heras V. Determinación de la prevalencia de dermatofitosis en los niños de la escuela de educación general básica Padre Juan Bautista Aguirre de la parroquia Miraflores de la ciudad de Cuenca [Internet] [Tesis de pregrado]. Universidad de Cuenca; 2014. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/21010>
6. Cuébara M. Procesamiento de las muestras superficiales. *Rev Iberoam Micol*. 2001; 4:51-60.
7. Mariat F, Adan-Campos C. La technique du carré de tapis, méthode simple de prélèvement dans les mycoses superficielles. *Ann Inst Pasteur*. 1967;113:666-8.
8. McGowan K. Specimen Collection, Transport, and Processing: Mycology. In: *Manual of Clinical Microbiology*, 11th Edition. p. 1944-54.
9. Cabello R. *Micobiología y parasitología humana / Microbiology and Human Parasitology: Bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias / Etiological Basis of Infectious and Parasitic Diseases*. Ed. Médica Panamericana; 2007. 1802 p.
10. Lurá de Calafell M, González A, Basílico J. Introducción al estudio de la micología. 1997; Disponible en: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IscScript=HAG.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=018043>
11. Rippon J. *Tratado de micología médica*. Interamericana McGraw-Hill. 1990;
12. Prats G. *Micobiología clínica*. 2 da ed. Madrid-España Editorial Médica Panamericana. 2008.
13. Koneman E, Allen S, Koneman. *Diagnostico Microbiologico/ Microbiological diagnosis: Texto Y Atlas En Color/ Text and Color Atlas*. Ed. Médica Panamericana; 2008. 1691 p.
14. Linares M, Solís F. Guía práctica de identificación y diagnóstico en micología clínica-identificación de levaduras. *Rev Iberoam Micol*. 2007; 2(11):1-18.
15. Corell J. *Micosis cutáneas*. Ed. Médica Panamericana; 2006. 193 p.
16. Bailey W, Scott G. *Diagnóstico Microbiológico*. 11ava. Edición Buenos Aires-Argentina Editorial Médica Panamericana. 2004.
17. Wolff K, Goldsmith L, Katz S, Gilchrist B, Paller A, Leffell D. *Fitzpatrick's Dermatology In General Medicine, Seventh Edition: Two Volumes*. McGraw Hill Professional; 2007. 2748 p.
18. Oke O, Onayemi O, Olasode O, Omisore A, Oninla O. The Prevalence and Pattern of Superficial Fungal Infections among School Children in Ile-Ife, South-Western Nigeria. *Dermatol Res Pract*. 2014 Dec 10;2014:842917.
19. Capote AM, Ferrara G, Panizo MM, García N, Alarcón V, Reviakina V, et al. Superficial mycoses: casuistry of the Mycology Department of the Instituto Nacional de Higiene "Rafael Rangel", Caracas, Venezuela (2001-2014). *Invest Clin*. 2016 Mar;57(1):47-58.
20. Monzón de la Torre A, de la Torre A, Cuenca-Estrella M, Rodríguez-Tudela J. Estudio epidemiológico sobre las dermatofitosis en España (abril-junio 2001). *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2003;21(9):477-83.
21. Acar MR, Desgarenes M del CP, Moguel CMS. Tiña de la cara por *Microsporum canis*. *Revista del Centro Dermatológico Pascua*. 2009;18(2):65-7.
22. Romano C, Ghilardi A, Massai L. Eighty-four consecutive cases of tinea faciei in Siena, a retrospective study (1989-2003). *Mycoses*. 2005;48(5):343-6.
23. Bardazzi F, Raone B, Neri I, Patrizi A. Tinea faciei in a newborn: a new case. *Pediatr Dermatol*. 2000 Nov;17(6):494-5.
24. Mazon A, Salvo S, Vives R, Valcayo A, Sabalza MA. Etiologic and epidemiologic study of dermatomycoses in Navarra (Spain). *Rev Iberoam Micol*. 1997;14(2):65-8.
25. Cortez A, Souza J, Sadahiro A. Frecuencia y etiología de la dermatofitosis en niños de entre 0 y 12 años en el estado de Amazonas, Brasil. *Rev Iberoam [Internet]*. 2012; Disponible en: <http://saudepublica.bvs.br/pesquisa/resource/pt/ibc-105665>
26. Ziegler W, Lempert S, Goebeler M, Kolb-Mäurer A. Tinea capitis: temporal shift in pathogens and epidemiology. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2016 Aug; 14(8):818-25.
27. Roos TC, Bordeaux A, Gentzen-Luebbs U, Tietz HJ. Case reports: tinea corporis in a 13-year-old German girl due to *Trichophyton schoenleinii*. *Mycoses*. 2004; 47 (11-12): 514-7.
28. Flores JM, Castillo VB, Franco FC, Huata AB. Superficial fungal infections: clinical and epidemiological study in adolescents from marginal districts of Lima and Callao, Peru. *J Infect Dev Ctries [Internet]*. 2009;3(04). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3855/jidc.130>
29. Mazza M. *Epidemiología descriptiva y análisis espacial exploratorio de las dermatofitosis en la provincia de Buenos Aires (2002-2007)*, [Tesis doctoral] Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca. 2010
30. Sadahiro A, Moraes JRF, Moraes MEH, Romero M, de Lima Gouvea NA, Gouvea CJ, et al. HLA in Brazilian Ashkenazic Jews with chronic dermatophytosis caused by *Trichophyton rubrum*. *Braz J Microbiol [Internet]*. 2004;35(1-2). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-83822004000100011>
31. Mayorga J. Prevalence of dermatophytosis produced by *Trichophyton rubrum*. *Dermatol Rev Mex*. 2017;61(2):108-14.
32. Vargas F, Others. Las micosis superficiales a nivel escolar en la zona rural del Departamento de Santa Cruz. *Bol cient CENETROP*. 1985;11(1):1-12.
33. Weitzman I, Summerbell RC. The dermatophytes. *Clin Microbiol Rev*. 1995 Apr;8(2):240-59.
34. Cruz Ch R, Ponce E, Calderón R L, Delgado N V, Vieille O P, Piontelli L E. [Superficial mycoses in the city of Valparaiso, Chile: period 2007-2009]. *Rev Chilena Infectol*. 2011 Oct; 28(5):404-9.