



# *Scytalidium spp.* en piel y uñas. Reporte de casos en Santo Domingo, República Dominicana, 2010-2014.

Noris Salcedo Inoa<sup>1</sup>.

Sandra Cabrera Castillo<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Docente Universidad Iberoamericana, Encargada de la Sección de Micología del Laboratorio Clínico del Hospital General de la Plaza de la Salud. Santo domingo República Dominicana. ncsalcedo@gmail.com

<sup>2</sup>Docente de la Universidad Pedro Henríquez Ureña. Coordinadora del Departamento de Dermatología Hospital General de la Plaza de la Salud (HGPS), Santo Domingo, República Dominicana

Correspondencia: Instituto de Medicina Tropical - Facultad de Medicina - Universidad Central de Venezuela.

Consignado el 19 de Febrero del 2015 a la Revista Vitae Academia Biomédica Digital.

## **RESUMEN**

Se presentan los casos de *Scytalidium spp.* en pacientes de la consulta externa del servicio de Dermatología del Hospital General de la Plaza de la Salud de Santo Domingo República Dominicana encontrados entre (2010 - 2014). El principal objetivo este estudio es informar los casos de infecciones por *Scytalidium spp.* en piel y uñas, conocer sus características clínicas y diagnóstico, reportando la topografía más común de las lesiones. Método: Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo (2010-2012), y en parte prospectivo (2013-2014). Los autores

revisaron los expedientes clínicos y de laboratorio de los pacientes, en busca de los casos de infecciones por *Scytalidium* spp. Resultados: De un total de 10 casos evaluados, 9 pertenecieron al sexo femenino, y uno al masculino, con edades comprendidas entre 4-70 años. *Neoscytalidium dimidiatum* (90%), *Scytalidium hialinum* (10%), asociado a *Trichophyton mentagrophytes*. Se detectaron 7(70%) casos de onicomicosis en uñas de pies, en planta de pie 2 (20%), y 1 (10%) en palma de mano. Consideramos como digno de destacar los siguientes hallazgos: 1) El sexo femenino fue el más afectado; 2) las lesiones hiperqueratósicas fueron las más comunes; 3) una alta incidencia de hiperpigmentación en las lesiones.

**PALABRAS CLAVE:** *Scytalidium* spp, piel, uñas, lesiones

#### **SCYTALIDIUM SPP. ON SKIN AND NAILS. REPORT OF CASES IN THE DOMINICAN REPUBLIC DURING THE 2010-2014 PERIOD**

#### **SUMMARY**

Cases of *Scytalidium* spp. seen in patients at the external consultation of the Dermatological service at Hospital General Plaza de la Salud in Santo Domingo, Dominican Republic in the period of 2010 to 2014. are reported. The main target of this study was to obtain information about cases of *Scytalidium* spp. infections on skin and nails on patients who attended the department of dermatology at Plaza de la Salud Hospital and understand their clinical diagnosis and show the most common topography of lesions Method: A descriptive, retrospective study was made (2010-2012), and partially prospective (2013-2014). The authors reviewed each one of the laboratory records, in search of the cases of infections by *Sytalidium* spp. Results: Of a total of 10 evaluated cases, 9 were female, and 1 was male, with ages between 4-70. *Neoscytalidium dimidiatum* appear in (90%), *Scytalidium hialinum* (10%), associated to *Trichophyton mentagrophytes*. 7 (70%), had onychomycosis in theirs nails foot, over the sole of the foot 2(20%), and 1 (10%) in hand palm, by *Scytalidium* spp. We considered like worthy to emphasize the following findings: 1) Feminine sex was affected; 2) the hyperkeratosis injuries were most common; 3) a high incidence of hyperpigmentation in the injuries. Of the 10 patients studied, one male and 9 female, aged from 4-70 years.

**KEY WORDS:** *Scytalidium* spp, Skin, nails, lesions

#### **SCYTALIDIUM SPP. EN PIEL Y UÑAS. REPORTE DE CASOS EN SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA, 2010-2014.**

#### **INTRODUCCIÓN**

Los hongos no dermatofitos son agentes causales de onicomicosis y dermatomicosis. Estas infecciones se adquieren del medio ambiente especialmente en personas que no acostumbran al uso de ropa o zapatos protectores<sup>(1)</sup>.

Nattras describió por primera vez los mohos del género *Scytalidium* en 1933, en Egipto, causados por la llamada *citrus dieback disease*.

*Scytalidium dimidiatum* es un hongo dematiáceo que actualmente se considera la forma

anamorfa artroconidial del hongo *Nattrassia mangiferae*, anteriormente conocida como *Hendersonula toruloidea* (HT). Fue descrito inicialmente como patógeno vegetal en áreas tropicales y subtropicales<sup>(1,2)</sup>. Se ha encontrado en el medio ambiente, madera, detritos de plantas en descomposición, en las raíces de árboles frutales como los viñedos, papas, mango, yuca, pino y plátanos entre otros. Se han reportado casos en Inglaterra, India, Rhodesia, España y Guinea Ecuatorial y USA, siendo capaz de provocar lesiones fúngicas oportunistas tanto en pacientes inmunodeprimidos como en inmunocompetentes<sup>(2-7)</sup>, habiéndose presentado algunos casos de infecciones subcutáneas o diseminadas<sup>(8)</sup>. En 1977, se aisló *S. hyalinum* de lesiones cutáneas, el cual difiere de *S. dimidiatum*, por ser incoloro, sin haberse cultivado del ambiente hasta ahora<sup>(1)</sup>.

Las infecciones más frecuentes por *S. dimidiatum* (actualmente *Neoscytalidium dimidiatum*) son las superficiales tales como las dermatomicosis<sup>2</sup>, mientras que las invasivas son raras, habiéndose descrito casos de infección subcutánea, lesiones faciales, sinusitis maxilar, endoftalmitis, phaeohyfomicosis cerebral y otras infecciones profundas localizadas han sido reportados con menor frecuencia, principalmente en pacientes inmunocomprometidos o después de una lesión traumática con ruptura de la barrera epidérmica<sup>(3,7)</sup>. Estos hongos afectan la piel y las uñas, con síntomas clínicos muy parecidos a los producidos por dermatofitos<sup>(6, 9, 10,11)</sup>.

La importancia del género *Scytalidium* como causa de lesiones en humanos aumenta cada día. Este informe de lesiones de uñas y piel, recoge los pacientes afectados por estos hongos que hasta la fecha hemos aislado en nuestro centro hospitalario.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se recibieron 10,320 muestras en la Unidad de Micología desde 2010 hasta 2014, pertenecientes a pacientes con lesiones sospechosas de infección micótica, de las cuales 7,244(70.1%) correspondían solo a exámenes directos; y 3.076(29.9%) a cultivos. De estos últimos, solo el 23% eran a cultivos de piel y anexos, y el resto 6.9%, a cultivos de otras muestras. Para la recolección de la información se utilizó un cuestionario, el cual se aplicó a cada uno de los casos. Los datos obtenidos se procesaron en forma manual y los resultados se presentaron en un cuadro Excel.

### Examen directo

Las muestras se obtuvieron por raspado de las lesiones de los pacientes; a las cuales se les realizaron un examen directo con solución de Hidróxido de Potasio y Dimethyl sulfoxido ( KOH -DMSO) 20%, en búsqueda de elementos fúngicos.

### Cultivos:

Los materiales clínicos obtenidos se sembraron en los medios de Mycosel Agar y Sabouraud cloranfenicol Agar (Scharlau, France). En cada uno de ellos se inocularon como mínimo diez

sitos con escamas procedentes de los pacientes. Todas las muestras así sembradas se incubaron a 25 °C

durante tres semanas y fueron revisados cada 2 días en busca de crecimiento fungico.

## RESULTADOS

Los resultados con las características clínicas, microbiológicas, edades y sexo de los casos encontrados con infección por *Scytalidium* spp. encontrados se presentan en la tabla No. 1.

**Tabla 1.** Reporte de casos infectados por *Scytalidim* spp. en Santo Domingo

Sexo / edad	Lugar Anatómico/lesiones	Examen directo	Aislamiento*	Coloración de la lesión
M/46	UP/DU, Hq	HSI	ND	Amarillo oscuro
F/34	Pp/ Hq	HSI	ND	Hiperpigmentada
F/57	UP ambas en dedo mayor/ Hq ungueal	HSI+ HL	SH/TM	Hiperpigmentada
F/4	PM/ MP,D	HSI	ND	Hiperpigmentada
F/48	UP 2do dedos de ambos pies, PP/ Hq ungueal y plantar, V, interdigital, E	HSI	ND	UP Hiperpigmentada
F/41	UP/H	HSI	ND	Ligera pigmentación hiper queratosis
F/70	UP/Hq	HSI	ND	Hiperpigmentada/a marillas
F/60	UP, PP/ D, Hq plantar ,O	HSI	ND	UP Hiperpigmentada
F/45	UP/Hq, O	HSI	ND	Hiperpigmentada
F/60	PP/ Hq, D	HSI	ND	Hiperpigmentada

Leyenda: P-pie, PP- planta, UP- uña de pie. M- Mano, PM-palma UM- uña de mano. ND- *Neoscytalidium dimidiatum*, SH- *Scytalidium hialinum* TM- *Trichophyton mentagrophytes*, Hq- hiperqueratosis, D- descamación, O- onicolisis, MP-mancha pigmentada, DU- distrofia ungueal, V- vesículas, E- escamas HSI-Hifas sinuosas irregulares, HL- hifas largas y delgadas \*- todos los aislamiento con crecimiento en Sabouraud cloranfenicol y no en agar con Ciclohexamida

Podemos observar que en el 90% de los casos se presentó *N. dimidiatum* en cultivo puro, mientras que en el 10%, fueron aislados *S. hialinum* y *T. mentagrophytes* asociados.

La incidencia de Scytalidiosis fue mayor en el grupo de las pacientes femeninas 90% vs. 10% en pacientes masculinos.

En cuanto a las edades de los pacientes comprendidas entre 4-70 años, resultaron de la

siguiente forma: 5(entre 34-50), 4( 50-70), 1 ( 4 años).

De acuerdo al sitio anatómico de las lesiones producidas por *Scytalidium* spp. de 10 pacientes estudiados, se detectaron 7 (70%) casos en uñas de pies, dos de los cuales también tenían lesiones en la planta del pie, 2 casos (20%) solo en la planta del pie y 1caso (10%) en la palma de la mano.

La manifestación clínica más frecuente fue la hiperqueratosis en un 80% de todos los casos, (Ver figura No 1.a). En 7 casos (70%), se mostró hiperpigmentación de color marrón oscuro, mientras que 2(20%), tenían uñas amarrillas y en mano una mancha marrón oscura 1(10%). La onicolisis se presento en 4(40%), (ver figura 1b), y la descamación con menor frecuencia en 2(20%).En la planta del pie pudo observarse descamación, hiperqueratosis o ambas y en la región interdigital la lesión era seca y con vesículas.



Figura 1A y B: hiperqueratosis , onicolisis y cambio de color en uñas.

Las hifas encontradas de *Scytalidium* spp.en las muestras eran del tipo hialinas, sinuosas o tortuosas y con menor frecuencia pigmentadas con paredes rugosas de diámetro irregular, se evidenciaron en los exámenes con KOH, ( ver Figura No 2), las cuales difieren de las producidas por dermatofitos, por poseer artroconidios cortos y redondeados y la mayoría de las veces filamentos largos, delgados con ramificaciones como podemos ver en la (Figura No 3).



Figura 2. filamentos gruesos tortuosos en examen directo con KOH al 20 %, 40 X



Figura 3: filamentos delgados y ramificados, compatibles con dermatofitos (observados con KOH 40X).

## DISCUSIÓN

Las infecciones cutáneas por *Scytalidium spp.* representan una patología la cual está en aumento en regiones tropicales y subtropicales.

*Scytalidium spp.* afecta la piel y las uñas, con síntomas clínicos muy parecidos a los producidos por dermatofitos (6,9,10).

Otras localizaciones son: abscesos del sistema nervioso central, osteomielitis, cerebral, en región abdominal, pleural, pulmonar entre otras. (2,11-13).

Las lesiones cutáneas, tipo *Tinea pedis*, y *T. unguium* y *T. manuum* por *Scytalidium spp.* se localizan mayormente en pies, ocurriendo una infección mixta con dermatofitos en 10-30% de los casos (13).

Actualmente *N. dimidiatum* en Francia y en México es el moho no dermatofito más común en onicomicosis (10,13). En España parece ser todavía un agente poco común en dermatomicosis (13), aunque creemos que un buen número de casos pasan sin ser diagnosticados (14,15). En nuestro estudio las pacientes no tienen historia de viajes al exterior excepto el primero quien es nativo Dominicano, tenía lesiones ungueales desde temprana edad, vivió en España donde permaneció por un año viajando por el sur de Francia durante su estadía (14).

Desde el primer reporte de onicomicosis por *N. dimidiatum* en República Dominicana por Isa y Arenas, en afecciones de los pies y láminas uñas; en nuestro hospital los casos por este hongo han ido en aumento (14, 17).

Los hongos dematiáceos como es el caso de *N. dimidiatum*, presentan resistencia a los tratamientos por compuestos antimicrobianos y principalmente a los antimicóticos por la capacidad de ellos de producir melanina la cual juega un rol importante para la resistencia (7,11,18), por lo que han sido catalogados como difíciles de curar y en algunos casos se hace necesario la remoción quirúrgica de las lesiones para extraer si es posible todas las hifas del hongo, lo que ayuda a disminuir el tamaño del inoculo, unida a terapias antifúngicas, ya sean orales, tópicos o sistémicos, según la severidad de la enfermedad. (5, 13,14).

Diferentes autores aseguran que *N. dimidiatum* es inhibido in Vitro por la ciclohexamida contenida en el medio como es el Micobiotic agar, pero en este medio podría crecer un dermatofito, por lo que es recomendable siempre inocular la muestra en ambos medios: Sabouraud con y sin ciclohexamida, lo cual fue confirmado en los casos anteriormente reportados en República Dominicana (14,17), y en el actual. En el examen directo de la muestra clínica podría observarse las hifas características de más de un microorganismo presentes en la infección, como pudimos ver en el caso de *S. hialinum* en coinfección con un dermatofito, en donde se observaron los filamentos característicos de ambos agentes. En relación con el

diagnóstico de laboratorio de las infecciones por *Scytalidium*, como en otras infecciones de moho no-dermatofito, siempre es necesario reconfirmar si el hongo es el agente etiológico real de la infección, recogiendo una nueva muestra tomada posteriormente (4), y la inhibición del hongo por la ciclohexamida. Durante el presente estudio, cuando una segunda muestra no pudo ser obtenida por no acudir el paciente a la cita, esos resultados fueron excluidos.

De acuerdo al sitio anatómico de los pacientes aquí presentados, hemos encontrado que el área más afectada fue la uña del dedo mayor de los pies, tipo subungueal, distal y lateral (7 de 10), dentro de los cuales, 2 también tenían infección seca tipo mocasín en plantas, y 1 caso en uña del segundo dedo de ambos pies (ver figura No. 4.)



**Figura 4.** Nótese las uñas oscurecidas del segundo dedo de cada pie.

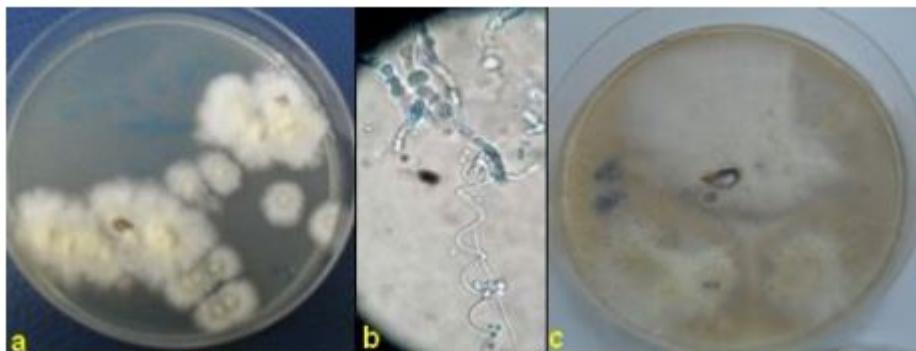
Con menor frecuencia se presentaron 2 en planta y 1 en palma. Este último caso se presentó en una paciente de 4 años con una mancha irregular, con ligera hiperqueratosis en los bordes. El laboratorio reportó *N. dimidiatum* al quinto día y confirmación del agente etiológico con una segunda muestra. A pesar de que otros autores aseguran (4,10), que en las plantas la aparición de la infección es igual en frecuencia que en uñas de pies, nosotros solo hemos encontrado 4 casos en plantas, 2 de ellos con infección simultánea en uñas de pies, ver tabla 1. Diferentes autores aseguran que los individuos más afectados son la mayoría de las veces aquellos con baja inmunidad (20, 22), aun pueden encontrarse algunas excepciones. Los datos clínicos de los casos aquí reportados no mostraron indicios de inmunocompromiso, ni de otras enfermedades.

Elinav et al<sup>(2)</sup>, presentaron un paciente inmunocompetente con infección invasiva pleural por *S. dimidiatum* , al igual que Ikram et al<sup>(21)</sup>, los cuales reportan en individuo joven inmunocompetente infección invasiva-no traumática por *S. dimidiatum*, que implicó la cavidad orbitaria izquierda y el seno maxilar.

Las infecciones que no son diagnosticadas correctamente, podrían ser la causa de la baja incidencia reportada en muchos países, quedando muchos casos sin diagnosticar (13,23- 26). Ante la sospecha clínica y una correcta identificación del agente causal por medio de un adecuado diagnóstico que incluya estudios micológicos<sup>(25,27)</sup>, mejorará el curso de la enfermedad y evitará costos innecesarios, complicaciones y efectos secundarios ligados al uso de antifúngicos inadecuados de prolongado uso y potencialmente tóxicos<sup>(13)</sup>.

La Scytalidiosis es endémica en áreas tropicales y subtropicales y representan de 35% - 45% de las dermatomicosis en pies en estos países (22). En el presente reporte se revela un ligero aumento de casos de infección por *N. dimidiatum* coincidiendo a lo expresado por otros autores (1,10,23).

La asociación con dermatofitos se ha reportado entre un 10-30% de los casos (13,23) nosotros encontramos infección mixta solo en 1 caso asociado a *T. mentagrophytes* (10%) cuyas colonias eran casi inseparables, siendo necesario realizar varios cultivos en platos de Petri conteniendo agar papa hasta separar las dos especies, (Figura 5 a-c).



**Figura 5:** a. *S. hyalinum* y *T. mentagrophytes* al 5to día de incubación a 25°C; 5b: Coloración azul lactofenol de ambos hongos; 5c. *S. hyalinum* en Agar papa, 10 días a 25°C Nótese las hifas gruesas de *S. hyalinum* y las pequeñas conidias y filamentos en espiral de *T. mentagrophytes*.

Por todo lo antes expuesto hemos adoptado la metodología de inocular las muestras procedentes de infecciones fúngicas de uñas, en por lo menos una placa de Petri conteniendo el medio, para así poder efectuar el conteo de colonias, cumplir con los criterios de patogenicidad para mohos, poder separar los aislamientos que contengan asociaciones con dermatofitos y reportar al médico ambos por las posibles resistencias. En cuanto a las lesiones encontradas en el presente estudio, la hiperqueratosis se presentó en la mayoría de los casos (excepto en el caso de localización en palma), en 2 casos había además onicolisis y en 2 distrofia ungueal. En lo referente al sexo y la frecuencia de esta micosis, en un estudio realizado por Frankel y Rippon (28), reportan 3 casos y todos pertenecían al sexo femenino, sin embargo en el mismo estudio ellos revisaron 40 casos de HT, de los cuales 75% (30/40) ocurrieron en hombres y 25% (10/40) en mujeres. Por otro lado Moore en Inglaterra citada por los mismos autores (28), obtuvieron similares resultados donde el sexo masculino resultó predominante con lesiones de *Scytalidium spp*. Ellos aseguran que otros países han reportado una proporción desigual en cuanto a si la infección es más frecuente en el sexo masculino que en el femenino, considerando que existe una predisposición de infección en mujeres en regiones no-endémicas.

En nuestro país, el cual es eminentemente tropical, se ha encontrado que las mujeres son las más afectadas (14,17), así como en el presente estudio.

Coincidimos con lo expuesto por otros (28), los cuales aseguran que las edades de los pacientes en el momento del diagnóstico son difíciles de establecer, debido a que muchos de

los pacientes están infectados con *Scytalidium* mucho antes de que la enfermedad sea diagnosticada, estableciéndose la mayoría de sus pacientes dentro de la categoría de adulto joven. Sin embargo, en la actual revisión, no se evidenciaron diferencias significativas en cuanto a las edades de los casos presentados, ver tabla No. 1.

*N. dimidiatum* afecta en su mayoría las uñas de pies, manos, piel y muy raro en la palma (1,5 17, 22, 23, 28,29) , por lo que podemos deducir que la presencia de este hongo en palma de nuestra paciente es un caso bastante raro, (ver figura # 6 a-c).

**Figura 6:** a) Mancha irregular en mano izquierda de la paciente, 6b): crecimiento del *N. dimidiatum* sobre cada una de las escamas al 5to. día a 25 °C.6c: hifas características de *N. dimidiatum* en azul de lactofenol.

La lesión de esta última paciente era una mancha irregular oscura y en el examen directo presentó hifas gruesas, contorneadas, tortuosas hialinas, ausencia de conidios y en el cultivo colonias filamentosa color gris al cuarto de incubación, compatibles con *N. dimidiatum*, lo cual descartó una tinea nigra (como se sospechaba), en el cual el examen directo se ven las hifas oscuras y conidios, además el agente etiológico es una levadura negra de crecimiento lento después de las 3 semanas.

#### **Conclusiones:**

Hemos observado un hongo emergente del genero *Scytalidium* el cual se encuentra en países tropicales como el nuestro, abundando en detritus vegetales y en plantas como el mango que es muy común en todas las pueblos y ciudades de República Dominicana.

Muchas veces este hongo es confundido con infecciones por dermatofitos, con una clínica muy similar, con presencia hifas parecidas en el examen directo; afectando las mismas regiones anatómicas; como son la piel y las uñas.

Esta es la mayor casuística reportada en República Dominicana de hongos del genero *Scytalidium spp.* confirmado con el examen directo y cultivos micológicos repetidos. Consideramos que el número de casos podrían ser mayores si se realizara rutinariamente cultivos para hongos en lesiones sugestivas de micosis.

El sexo femenino fue el más afectado y las lesiones hiperqueratósicas las más comunes

En cuanto a la edad de adulto joven a edad madura no se reflejó una diferencia significativa, necesitándose futuros estudios con mayor número de casos con historia clínica más completa.

#### **Recomendaciones**

- El uso de calzado adecuado.
- Se recomienda realizar cultivos micológicos a los casos sospechosos de infección por hongos, para conocer los agentes etiológicos y poder elegir una terapia adecuada.
- Al técnico de laboratorio no desestimar la posibilidad de infección por hongos oportunistas

dematiáceos y correlacionar el examen directo con el cultivo.

-Repetir cultivos para confirmar el agente etiológico, ya que estos hongos pueden ser contaminantes del medio ambiente.

-Inocular la muestra clínica en platos de Petri para facilitar el conteo de colonias y así establecer el criterio de patogenicidad de hongos contaminantes.

-Siempre utilizar un medio de Sabouraud con antibiótico y otro con ciclohexamida para confirmar la inhibición del genero *Scytalidium* en este último.

- Hacer un llamado a los médicos para alertar de hongos resistentes a las terapias convencionales.

**Agradecimiento:** Los autores quieren agradecer a las Bioanalistas del Departamento de toma de muestras por su gran esmero en la obtención de una buena muestra clínica.

Este trabajo se ha realizado con el apoyo de la infraestructura, equipos y materiales del laboratorio Clínico y Banco de Sangre (Sección de Micología) y del Departamento de Dermatología del Hospital Plaza de la Salud. Este artículo ha sido leído y aprobado por todos los autores considerándolo como un trabajo honesto que no presenta conflictos de intereses ni económicos ni competitivos.

## REFERENCIAS

1. Vásquez Flores H, Mendoza Rodríguez C, Arenas R. Onicomicosis por *Scytalidium* sp. Revisión de infecciones por *Scytalidium* (*Scytalidiosis*) a propósito de un caso de melanoniquia. Dermatologia Rev Mex. 2005; 49:168-73.
2. Elinav H, Izhar U, Benenson S, Admon D, Hidalgo-Grass C, Polacheck I, et al. Invasive *Scytalidium dimidiatum* Infection in an Immunocompetent Adult. J Clin Microbiol.[en línea]2009 Abril; 47(4):1259-63. Disponible en: <http://jcm.asm.org/cgi/reprint/47/4/1259>.Citado en PubMed PMID 19193834.
3. Lacaz da Silva C, Pereira A, Heins-Vaccari EM, Cucélc, Benatti C, Spina Nunes R, et al. Onychomycosis caused by *Scytalidium dimidiatum*. Report of two cases. Review of the taxonomy of the synanamorph and anamorph forms of this coelomycete. Rev Inst Med trop. (S. Paulo). 1999; 41 (5): 319-23.
4. Nascimento Pontarelli L, Hasse J, Galindo Cdo C, Coelho MP, Nappi BP, Ivo-Dos-Santos J. Case report onychomycosis by *Scytalidium dimidiatum*: Report of two cases in Santa Catarina, Brazil. Rev Inst Med. trop. (S. Paulo). 2005; 47(6):351-3.

5. Álvarez P, Enríquez AM, Toro C. Dermatomicosis de importación por *Scytalidium dimidiatum*: a propósito de tres casos. Rev Iberoam Micol. 2000; 17: 102-10.
6. Padín C, Fernandez-Zeppenfeldt G, Yegres F, Richard-Yegres N. *Scytalidium dimidiatum*: hongo oportunista para el hombre y árboles de Mangifera. Rev Iberoam Micol. 2005; 22: 172-3.
7. Morris-Jones R, Youngchim S, Hextall JM, Gomez BL, Morris-Jones SD, Scytalidium dimidiatum causing recalcitrant subcutaneous lesions produces melanin. *J Clin Microbiol*. 2004; 42(8):3789-94.
8. St-Germain G, Summerbell R. Identifying filamentous fungi. A clinical Laboratory Handbook. Edicion en Ingles. Star Publishing; 1996. P.188-9.
9. Larone D.H. Medically Important Fungi A guide to identification 4<sup>th</sup> edition, ASM Press, Washington DC; 2002: 211-212.
10. Bonifaz A. Infecciones por *Scytalidium* sp. y *Hendersonula toruloidea* en Micología Médica Básica. 4ta. Ed. Mexico, D.F.: McGraw-Hill interamericana; 2012. p. 407-8.
11. Madrid H, Ruíz-Cendoya M, Cano J, Stchigel A, Orofino R, Guarro J. Genotyping and in vitro antifungal susceptibility of *Neoscytalidium dimidiatum* isolates from different origins. Int J Antimicrob Agents. 2009; 4: 351-4.
12. Sigler L, Summerbell RC, Poole L, Wieden M, Sutton DA, Rinaldi MG et al. Invasive *Natrassia mangiferae* e Infections: Case Report, Literature Review, and Therapeutic and Taxonomic Appraisal. *J Clin Microbiol*. 1997 Feb; 35(2): 433-440.
13. Crespo-Erchiga V, Martínez-García S y Martínez-Pilar L. Dermatomicosis por *Scytalidium*. 2005; 20(10):498-503.
14. Salcedo Inoa N, Severino B, Cabrera castillo S. Sinusitis micótica no invasiva y lesiones ungueales por *Neoscytalidium dimidiatum*. Comunicación de dos casos en República Dominicana. Rev. Académica Biomédica Digital, Venezuela. Julio- Sept. 2013, No.55 .
15. Dunn J J, Wolfe M J, Trachtenberg J, Kriesel JD, Orlandi RR, Carroll KC. Invasive Fungal Sinusitis Caused by *Scytalidium dimidiatum* in a Lung Transplant Recipient. *J Clin Microbiol*. 2003;41(12): 5817-9.
16. Al-Rajhi, A. A., A. H. Awad, S. S. al-Hedaithy, R. K. Forster, Cadwell Kay Caldwell. *Scytalidium dimidiatum*fungal endophthalmitis. *Br. J. Ophthalmol.* 1993; 77: 388-390
17. Arenas R, Isa Isa R. Onicomicosis por *Scytalidium*. Anamorfo de *Natrassia mangiferae*. Primer caso en República Dominicana. *Rev Dom Dermatol*. 2002; 29(2):19-21.
18. Urán ME, Cano LE. Melanina: implicaciones en la patogénesis de algunas enfermedades y su capacidad de evadir la respuesta inmune del hospedero. *Infectio*. Rev Asoc Colomb . 2008; 12(2): 352-77.
19. Mandell, Douglas, and Bennett's. Principles and practice of infectious Diseases. 7<sup>th</sup> edition,

20. Willinger B, Kopetzky G, Harm F, Apfalter P, Makristathis A, Berer A et al. Disseminated infection with *Nattrassia mangiferae* in an immunosuppressed patient. *J Clin Microbiol*. 2004 ; 42(1): 478-80.
21. Ikram A, Hussain W, Satti ML, Wiqar MA. Invasive infection in a young immunocompetent soldier caused by *Scytalidium dimidiatum*. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2009 ; 19(1):64-6. [J Clin Microbiol](#)47(4) .
22. Lacroix C, Feuilhade de Chauvin M. In vitro activity of amphotericin B, itraconazole, voriconazole, posaconazole, caspofungin and terbinafine against *Scytalidium dimidiatum* and *Scytalidium hyalinum* clinical isolates. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2008; 61, 835-837.
23. Khan ZU, Ahmad S, Joseph L, Chandy R. Cutaneous phaeohyphomycosis due to *Neoscytalidium dimidiatum*:First casereport from Kuwait. [2009; J de Mycologie Medicale](#) 19 (2):138-142.
24. Mountran R, Maatouk I, Wehbé J,Abadjian G,Obeid G. Subcutaneous infection spread by *Scytalidium (Neoscytalidium) dimidiatum*. [Ann Dermatol Venereol](#).2011; 139(3):204-8.
25. Villanueva J, Zapata K, Cárdenas ML. *Neoscytalidium dimidiatum*: moho no dermatofito emergente en onicomicosis y dermatomicosis, presentación de dos casos. *Rev Asoc Colomb Dermatol*. 2011; 19: 337-340.
26. Villanueva J, Zapata K, Cárdenas ML, Arenas R. Onicomicosis y dermatomicosis por *Nattrassia mangiferae*. Comunicación de un caso en México. *Dermatología Rev Mex* .2009; 53(3):141-4.
27. Escobar ML, Carmona J. Lesiones ungueales y cutáneas por *Scytalidium dimidiatum* en Medellín (Colombia), 1990-1999; [En línea],2000. Iatreia. 2000; 3: 140-50. Disponible en: [www.iatreia.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/viewFile/3772/3489](http://www.iatreia.udea.edu.co/index.php/iatreia/article/viewFile/3772/3489)
28. David H. Frankel, John W. Rippon. *Hendersonula toruloidea* infection in man. *Mycopathologia*. 1989; 105:175-186.
29. Carruthers JA, Stein L, Black WA. Persistent skin and nail infection by an exotic fungus, *Hendersonula toruloidea*. *CMA Med Assoc J* 1982; 127(7):608.