

ACTAS Derma-Sifiliográficas

Full English text available at
www.elsevier.es/ad



ORIGINAL

Tinea capitis. Emergencia de *Microsporum audouinii* y *Trichophyton tonsurans* en la República Dominicana

R. Arenas^{a,*}, E. Torres^a, M. Amaya^b, E.R. Rivera^b, A. Espinal^b, M. Polanco^b, R. Fernández^a y R. Isa-Isa^b

^aSección de Micología, Departamento de Dermatología, Hospital General Dr. Manuel Gea González, México

^bInstituto Dermatológico y Cirugía de Piel Dr. Huberto Bogaert Díaz, Santo Domingo, República Dominicana

Recibido el 17 de julio de 2009; aceptado el 2 de diciembre de 2009

PALABRAS CLAVE

Tina del cuero cabelludo;
Microsporum audouinii;
M. canis;
Trichophyton tonsurans

Resumen

Antecedentes: Las tiñas de la cabeza predominan en los niños, con una frecuencia y etiología variables en diferentes partes del mundo.

Objetivos: Comunicar los datos epidemiológicos y micológicos de tiña del cuero cabelludo observados en la zona urbana y rural de la República Dominicana.

Metodología: Se estudiaron 118 muestras de pacientes con diagnóstico de tiña de la cabeza en la República Dominicana, 63 de dos escuelas urbanas en la capital Santo Domingo (53%) y 55 de escuelas rurales en la frontera dominico-haitiana (47%).

Resultados: Se estudiaron 84 varones (71,18%) y 34 mujeres (28,81%). En la zona urbana predominó en los varones (84,12%). La edad con mayores porcentajes fue entre 6 y 8 años (47,45%), de 3 y 5 años (24,59%) y 9 y 11 años (16,94%). En la zona urbana se aislaron *M. audouinii* (39,68%), *T. tonsurans* (23,80%), *M. canis* (19,04%) y *T. violaceum* (1,58%) y en la zona rural *T. tonsurans* (87%) y *T. mentagrophytes* (2%) y globalmente *T. tonsurans* (61,16%), *M. audouinii* (24,27%) y *M. canis* (11,65%) y rara vez *T. violaceum* y *T. mentagrophytes*.

Conclusiones: En la República Dominicana, en la zona urbana, la tiña de la cabeza predomina en los varones y en la zona rural tiene una frecuencia similar en ambos sexos. Se detectó una emergencia por *M. audouinii*, un incremento de *Trichophyton tonsurans*, y una estabilidad con frecuencia más baja de *M. canis*. En la zona rural y la frontera con Haití hay un predominio significativo de *T. tonsurans*.

© 2009 Elsevier España, S.L. y AEDV. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: rarenas98@hotmail.com (R. Arenas).

KEYWORDS

Tinea capitis;
Microsporium audouinii;
Microsporium canis;
Trichophyton tonsurans

Emergence of *Microsporium audouinii* and *Trichophyton tonsurans* as Causative Organisms of Tinea Capitis in the Dominican Republic

Abstract

Background: Tinea capitis affects mainly children. The frequency and causative organism vary from region to region.

Objectives: To provide epidemiological and mycological data on tinea capitis collected in urban and rural areas of the Dominican Republic.

Methods: Samples were obtained from 118 patients with tinea capitis. Sixty-three of these were from 2 schools in urban areas of the Dominican capital Santo Domingo (53%) and 55 were from rural schools on the border with Haiti (47%).

Results: The study included 84 boys (71.18%) and 34 girls (28.81%). The urban sample comprised mainly boys (84.12%). The most represented age ranges were 6 to 8 years (47.45%), 3 to 5 years (24.59%), and 9 to 11 years (16.94%). *Microsporium audouinii* (39.68%), *Trichophyton tonsurans* (23.80%), *Microsporium canis* (19.04%), and *Trichophyton violaceum* (1.58%) were isolated from children in urban areas, whereas *T. tonsurans* (87%) and *Trichophyton mentagrophytes* (2%) were isolated from those in rural areas. Overall, *T. tonsurans* (61.16%), *M. audouinii* (24.27%), and *M. canis* (11.65%) were the most frequently isolated causative organisms, whereas *T. violaceum* and *T. mentagrophytes* were rarely reported.

Conclusions: In urban areas of the Dominican Republic, tinea capitis was found mainly in boys, but in rural areas it was evenly distributed among boys and girls. The emergence of *M. audouinii* and an increase in *T. tonsurans* were found while *M. canis* continued to be present at lower frequencies. On the rural border with Haiti, there was a significant predominance of *T. tonsurans*.

© 2009 Elsevier España, S.L. and AEDV. All rights reserved.

Introducción

Es conocida la variabilidad inter e intracontinental de la incidencia global de las infecciones fúngicas, especialmente de las micosis superficiales. Los agentes causales más frecuentes son: *Trichophyton rubrum*, *T. interdigitale* (*mentagrophytes* var. *interdigitale*), *Microsporium canis*, *M. audouinii*, *T. tonsurans* y *T. verrucosum*¹. La frecuencia está relacionada con el nivel socioeconómico y las prácticas culturales.

Las tiñas de la cabeza son micosis cosmopolitas que predominan en zonas tropicales y en áreas rurales o suburbanas. Son casi exclusivas de niños (98%), y son más frecuentes en personas de medio socioeconómico bajo^{2,3}. Rara vez afectan a los adultos y se han detectado portadores en zonas urbanas.

La frecuencia es muy variable, pero se registran casos en todo el mundo. *Trichophyton tonsurans* llegó a América con los conquistadores españoles y en México se presenta actualmente en un 15 a 28%⁴. En los Estados Unidos de Norteamérica es el agente predominante en la tiña de la cabeza (98%), pero el dermatofito *M. canis* predomina en algunas zonas de Europa, países árabes, Irán, Brasil, México y en la República Dominicana^{2,5}. En países pobres de África los agentes etiológicos más frecuentes son *T. soudanense* y *M. audouinii*¹. La infección por *Microsporium audouinii* en muchas regiones del mundo tiene interés histórico, ya que ocasionó epidemias en Europa en el siglo XIX, luego se exportó a América y hace 50 años prácticamente se extinguió⁶.

Por otra parte, los dermatofitos aislados de lesiones cutáneas han cambiado mucho en los últimos 70 años. Antes de la Segunda Guerra Mundial en Alemania *Microsporium*

audouinii y *Epidermophyton floccosum* tenían los primeros lugares en frecuencia, y desde los años 50 *Trichophyton rubrum* (80–90%) es el dermatofito predominante en cualquier localización con excepción de la cabeza⁷. Mientras que en Europa meridional y en los países árabes los dermatofitos zoofílicos como *Microsporium canis* o *Trichophyton verrucosum* son los más frecuentes, en Europa la incidencia de *M. canis* ha aumentado notablemente en los últimos años, y es actualmente el más frecuente en la tiña del cuero cabelludo. Los países con más alta incidencia son Italia y otros países del Mediterráneo, pero también los países cercanos como Austria, Hungría, Alemania y Polonia. El aumento de dermatofitos antropofílicos está producido por *Trichophyton tonsurans*, principalmente en el Reino Unido, y por *T. soudanense* y *M. audouinii* en Francia^{8,9}.

En Nigeria se observa la localización cefálica en el 13,7% y los agentes etiológicos más frecuentes son *T. soudanense* (30,6%), *M. ferrugineum* (7,7%) y *M. audouinii* (7,7%), siendo de menor frecuencia *T. tonsurans*^{10,11}. En Mozambique la prevalencia de tiña del cuero cabelludo es del 9,6% y está causada sobre todo por *M. audouinii*, *T. violaceum* y *T. mentagrophytes*^{12,13}.

Las epidemias de tiña de la cabeza por *T. tonsurans* se relacionan con infecciones subclínicas o fómites, y las que están en relación con *M. canis* se asocian a perros o gatos. *T. tonsurans* da lugar a colonias plegadas de color blanco, gris o amarillo, con un color marrón oscuro en el reverso. Se reconocen dos especies: *T. tonsurans* var. *tonsurans* y var. *sulfureum*⁶.

La especie más importante del género *Microsporium* es *M. canis*; se caracteriza por colonias de crecimiento rápido de superficie vellosa, con un color amarillo-naranja en los

bordes y en el reverso. Tiene dos variedades: *distortum* y *obesum*. La primera se encuentra en Australia, Nueva Zelanda y Estados Unidos⁶. *M. audouinii* produce colonias de color blanco, textura sedosa y reverso rosado o color durazno. Se conocen dos variedades, que algunos consideran especies: *M. langeroni* y *M. rivalieri*. Por análisis de polimorfismo del ADN amplificado con cebadores arbitrarios (RAPD-PCR) se ha demostrado que estas son variantes morfológicas de la misma especie¹⁴. Los estudios moleculares actuales han permitido definir el complejo *Microsporum canis* para reunir a un grupo de hongos anamorfos relacionados filogenéticamente, como los taxones antropofílicos de *Microsporum audouinii* y *M. ferrugineum*, y el taxón zoofílico *M. canis*. La reproducción sexual de este complejo es *Arthroderma otae*^{15,16}.

El propósito de este trabajo es comunicar los datos de brotes epidémicos observados en la República Dominicana, tanto en la ciudad de Santo Domingo como en la zona rural de la frontera dominico-haitiana.

Metodología

Se estudiaron 212 muestras de pacientes con diagnóstico de tiña de la cabeza en la República Dominicana; 63 provenían de dos escuelas primarias en Santo Domingo: 33 de Los Alcarrizos y 30 de La Victoria, respectivamente, y 149 fueron

Tabla 1 Procedencia de las muestras de los pacientes estudiados

Estudio de tiña del cuero cabelludo en la República Dominicana		
Comunidad	Número de muestras procesadas	Porcentajes
Zona rural frontera	55	47%
Zona urbana	63	53%



Figura 1 Escolares con tiña del cuero cabelludo durante el estudio.

tomadas en dos escuelas rurales de dos poblaciones fronterizas con la República de Haití (Río Limpio y La Seiba de Bonet) (tabla 1). En todos los casos se convocó a los niños con sospecha de tiña de la cabeza y en cada sitio acudieron simultáneamente, por lo que todas las muestras en cada escuela se tomaron y procesaron a la vez (fig. 1). A todos se les practicó un examen directo con KOH al 20% y cultivo en medio glucosado de Sabouraud con antibióticos. Todas las muestras fueron interpretadas por el mismo micólogo, autor de este trabajo (RA).

Resultados

Se estudiaron un total de 118 muestras de pacientes con diagnóstico de tiña de la cabeza en la República Dominicana; 63 provenían de dos escuelas, primaria y secundaria (Los Alcarrizos [33] y La Victoria [30]) en la capital Santo Domingo (con un 53%) y 55 se tomaron en dos escuelas primarias rurales en dos poblaciones fronterizas con la República de Haití (Río Limpio y La Seiba de Bonet, con un 47%) (tabla 1).

En las escuelas urbanas de Santo Domingo se estudiaron 33 muestras de Los Alcarrizos (27 varones y 6 mujeres) y 30 de La Victoria (26 varones y 4 mujeres), con un total de 63 pacientes provenientes de la zona urbana (53 varones y 10 mujeres). De los 55 alumnos estudiados en la zona rural 31 pertenecían al sexo masculino y 24 al femenino.

La distribución por sexo de los pacientes, por región y el total se muestran en la tabla 2 y en la figura 2.

La edad de los pacientes se encontraba en el rango de 0 a 18 años, ubicándose el mayor porcentaje entre los 6 y 8 años (47,45%), seguido de los grupos entre 3 y 5 años (24,58%) y entre 9 y 11 años (16,94%) (tabla 3 y figs. 3 y 4).

Al examinar las muestras al microscopio se encontraron 91 con exámenes directos positivos (77,11%) para estructuras fúngicas, con parasitación del pelo en el 62,26% de estos exámenes, encontrándose esporas o filamentos en las escamas en el 17,92%, y el resto de las muestras fue insuficiente para realizar el examen directo (22,89%).

En el cultivo se aislaron con diferentes frecuencias los agentes en la zona urbana y rural y globalmente se observaron las siguientes especies: *T. tonsurans* (61,16%), *M. audouinii* (fig. 4) (24,27%) y *M. canis* (11,65%). El resto de las especies no fue significativa, tal como se ilustra en las figuras 5-7.

Discusión

Las tiñas de la cabeza son las micosis superficiales más comunes en la edad escolar. En un estudio en 92 laboratorios de micología médica en 19 países de Europa, en el que se enviaron cuestionarios postales para comparar la frecuencia en los años 1987 y 1997, se encontró un aumento de hongos antropofílicos que se convirtieron en la causa dominante de infecciones del cuero cabelludo; este incremento se presentó en los laboratorios que cubrían poblaciones urbanas y niños de origen afro-caribeño que viven en Europa, permaneciendo como el más frecuente *Microsporum canis* y el de mayor incremento *Trichophyton tonsurans*, que en 1997 fue el segundo en frecuencia¹⁷.

Tabla 2 Pacientes estudiados por procedencia y sexo

Tiña del cuero cabelludo en la República Dominicana					
Sexo	Zona rural	Alcarrizos	La Victoria	Total	Porcentajes
Masculino	31 (56,36%)	27	26 (53=84,12%)	84	71,18%
Femenino	24 (43,63%)	6	4 (10=15,87%)	34	28,81%

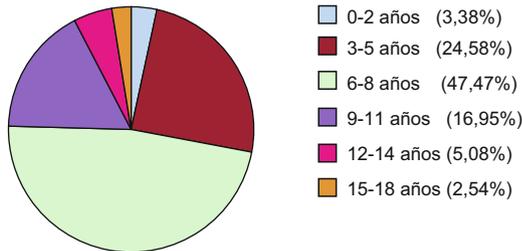


Figura 2 Tiña del cuero cabelludo en la República Dominicana; distribución por grupos de edad.



Figura 4 Tiña del cuero cabelludo por *M. audouinii*.

Tabla 3 Pacientes con tiña del cuero cabelludo; distribución por grupos de edad

Tiña del cuero cabelludo: procedencia y grupos de edad					
Edades	Zona rural	Alcarrizos	La Victoria	Total	Porcentajes
0-2	3	0	1	4	3,38%
3-5	12	7	10	29	24,57%
6-8	22	18	16	56	47,45%
9-11	11	8	1	20	16,94%
12-14	5	0	1	6	5,08%
15-18	2	0	1	3	2,54%



Figura 3 Tiña del cuero cabelludo por *T. tonsurans*.

En la República Dominicana, con los datos de este estudio en dos escuelas urbanas, se muestra una diversidad de agentes etiológicos; con un cambio radical de los patrones anteriores se incrementa este último agente (*T. tonsurans*), pero aparece de manera muy significativa *M. audouinii*, al igual que ocurre en otra isla cercana como es Jamaica,

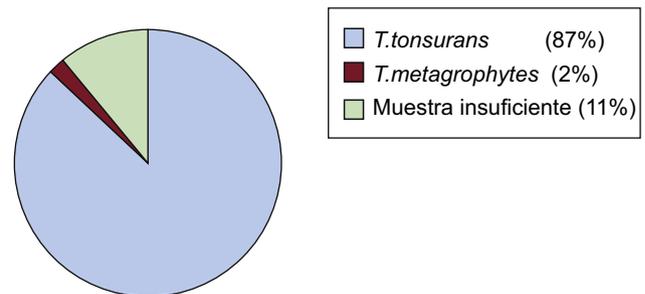


Figura 5 Agentes de tiña del cuero cabelludo en la zona rural de la República Dominicana.

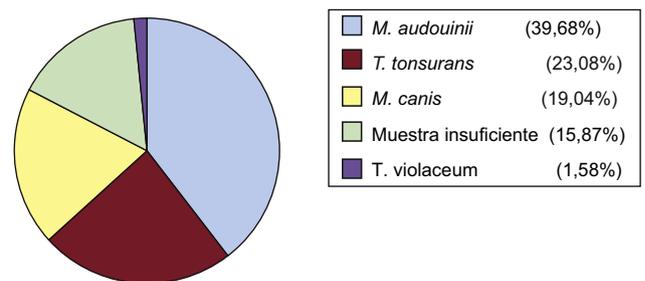


Figura 6 Agentes de tiña del cuero cabelludo en la zona urbana de la República Dominicana.

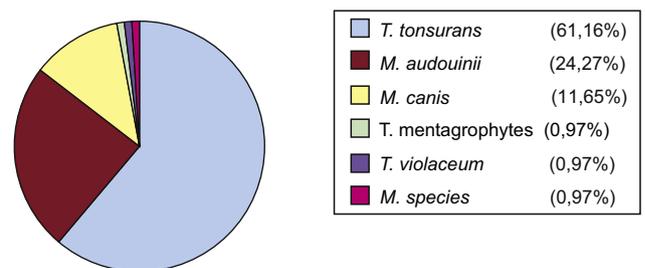


Figura 7 Agentes de tiña del cuero cabelludo en la República Dominicana.

donde ha cambiado el dominio de *Microsporum audouinii* del 61,5% en 1998 al predominio de *Trichophyton tonsurans* (85%) en el año 2002¹⁸. Este dato deberá analizarse mejor y estudiar la frecuencia y el tipo de migraciones entre estas dos islas del Caribe.

Por otra parte, es llamativo el contraste con otras partes del mundo; por ejemplo en Melbourne, Australia, los dermatofitos más frecuentes en una escuela primaria fueron *T. soudanense*, *T. violaceum* y *M. audouinii* y tanto los casos como los portadores fueron inmigrantes de África, notablemente de Sudán y de países árabes¹⁹, lo que hace suponer que la tiña de la cabeza será un problema en estos grupos dada la migración continua.

En países desarrollados de América *M. audouinii* y *M. canis*, que se llegaron a considerar en los últimos 100 años como los agentes más frecuentes de tiña del cuero cabelludo, han sido superados por *Trichophyton tonsurans*; ya desde 1950 este dermatofito avanzó desde México y el Caribe hacia América del Norte²⁰, de tal manera que en los últimos 60 años es el agente predominante de tiña de la cabeza en los Estados Unidos de América, y en Europa occidental ha cambiado de *M. audouinii* a *T. tonsurans*, como ha sucedido en Canadá, aumentando de un 9 a un 78% de 1985 a 1996^{21,22}.

Hace 10 años *M. canis* era el agente más prevalente en algunas regiones como España y la propia República Dominicana²³. Ahora en España *T. tonsurans*, *T. verrucosum* y *M. audouinii* se han aislado en inmigrantes africanos²⁴⁻²⁶.

En Kuwait predominan *Trichophyton violaceum* (41,5%), *M. canis* (27,4%), *M. audouinii* (14,8%), *T. mentagrophytes* var. *mentagrophytes* (9,5%) y son poco frecuentes *T. verrucosum*, *T. tonsurans* y *M. gypseum*²⁷.

La tiña de la cabeza es un ejemplo claro del cambio de los patrones geográficos de las dermatofitosis, siendo la distribución muy heterogénea en nuestro continente, pero también en otros. En un estudio realizado en China en 2004 se identificó *M. canis* como el responsable de una epidemia escolar²⁸. En un estudio en Nigera la tiña de la cabeza predominó en varones (78,2%) y los niños tenían de 10-14 años (42,7%) y de 5-9 (40,3%)¹¹. Estos datos con respecto a la edad son muy similares a los que nosotros hemos encontrado, tanto en la población urbana como en la rural, y en cuanto al sexo el predominio en varones se observó en la capital de la República.

En un estudio en Nepal el 68,1% de las infecciones se presentó por debajo de los 11 años de edad, con predominio en mujeres (proporción hombre-mujer 1:1,9); el tipo clínico más común fue el de placas grisáceas (52,2%), presencia de puntos negros (17,4%), aspecto seborreico (13%), como alopecia areata (11,6%) y rara vez como lesiones inflamatorias (4,3%)²⁹. En este país las tiñas son fundamentalmente tricofíticas: *T. violaceum* (48,71%), *T. mentagrophytes* (15,38%), *T. tonsurans* (12,82%) y menos del 10% están producidas por *M. canis*, *T. rubrum*, *M. gypseum*, *M. audouinii* y *M. nanum*. En la mayoría de nuestros casos predominaron también las formas secas, y los patrones clínicos fueron tan variados que no pudimos establecer una clara relación entre el aspecto clínico y el agente etiológico. En nuestro estudio la distribución por sexos es muy similar para ambos en la zona rural, con un ligero predominio en los varones, en cambio en la zona urbana es muy llamativo el predominio en varones (84,12%), hecho que no comprendemos totalmente.

Es probable que se relacione con las visitas a la peluquería, ya que debido a lo rizado del cabello los varones lo llevan casi al ras y acuden frecuentemente al peluquero, mientras que las mujeres, por la misma razón, prefieren dejarlo crecer, sujetarlo muy estirado y lavarlo con menos frecuencia. De forma aleatoria tomamos muestras de tres escuelas cercanas a las zonas estudiadas, pero no logramos ningún aislamiento.

Como se ha señalado previamente *Trichophyton tonsurans* es el agente causal más frecuente de tiña del cuero cabelludo en varios países desarrollados, especialmente en los estados Unidos de América, y su incremento es paralelo a su aumento global en los últimos años. Este crecimiento se ha ido observando en la consulta diaria en la ciudad de Santo Domingo en la República Dominicana, pero no se ha documentado la frecuencia actual ni se tienen informes sobre si este se encuentra en inmigrantes. Este dermatofito antropofílico no se encontraba en Haití antes de 1988, y su aislamiento en lesiones del cuero cabelludo se empezó a observar en Puerto Príncipe a partir del año 2005³⁰. Encontramos este hecho muy significativo al aislarlo nosotros como casi el único agente casual en estas dos comunidades caribeñas de la frontera dominico-haitiana (87%), relacionadas seguramente con las corrientes migratorias de la zona. En un estudio de Raccurt et al en Haití³⁰ *T. tonsurans* se presentó en el 63,6% y en menor proporción *T. mentagrophytes* (14,5%), *Microsporum audouinii* (12,7%), *T. rubrum* (7,3%) y *M. gypseum* (1,8%). Los autores especulan que la reciente emergencia de *T. tonsurans* en Haití está ligada al dramático incremento de la morbilidad de la diáspora haitiana. Nosotros aislamos *T. tonsurans* var. *sulfureum* en todos los casos de la frontera, por lo que seguramente será muy interesante que en un futuro cercano los estudios clínicos y epidemiológicos se complementen con la epidemiología molecular.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Havlickova B, Czaika VA, Friedrich M. Epidemiological trends in skin mycoses worldwide. *Mycoses*. 2008;51(Suppl 4):2-15.
- Arenas R. Dermatofitosis en México. *Rev Iberoam Micol*. 2002;19:63-7.
- Rebollo N, López Bárcenas A, Arenas R. Tiña de la cabeza. *Actas Dermosifilogr*. 2008;99:91-100.
- Arenas R, Bonifaz A, Padilla MC, Chavez G, Estrada R, López Martínez R, et al. Primer Consenso de Micosis Superficiales. *Dermatol Rev Mex*. 1999;43:80-8.
- Isa-Isa R, Reyes A, Cruz AC, Bencosme L. *Tinea capitis*. Características clínicas y epidemiológicas. IDCP enero-mayo 1996. *Rev Dom Dermatol*. 1998;25:27-30.
- Arenas R. *Micología médica ilustrada*, 3ª ed. México: Interamericana McGraw-Hill; 2008 p. 61-94.
- Seebacher C, Bouchara JP, Mignon B. Updates on the epidemiology of dermatophyte infections. *Mycopathologia*. 2008;166:335-52.
- Ginter-Hanselmayer G, Weger W, Ilkit M, Smolle J. Epidemiology of tinea capitis in Europe: current state and changing patterns. *Mycoses*. 2007;50(Suppl 2):6-13.
- Panasiti V, Devirgiliis V, Borroni RG, Mancini M, Curzio M, Rossi M, et al. Epidemiology of dermatophytic infections in Rome, Italy: a

- retrospective study from 2002 to 2004. *Med Mycol.* 2007;45:57–60.
10. Ngwogu AC, Otokunefor TV. Epidemiology of dermatophytoses in a rural community in Eastern Nigeria and review of literature from Africa. *Mycopathologia.* 2007;164:149–58.
 11. Ayanbimpe GM, Taghir H, Diya A, Wapwera S. Tinea capitis among primary school children in some parts of central Nigeria. *Mycoses.* 2008;51:336–40.
 12. Sidat MM, Correia D, Buene TP. Tinea capitis among children at one suburban primary school in the City of Maputo, Mozambique. *Rev Soc Bras Med Trop.* 2007;40:473–5.
 13. Sidat MM, Correia D, Buene TP. Tinea capitis among rural school children of the district of Magude, in Maputo province, Mozambique. *Mycoses.* 2006;49:480–3.
 14. Dunand J, De Bievre de C, Rouffaud MA. Intéret de la RAPDPCR dans l'identification des dermatophytes du genre *Microsporium*. *J Mycol Med.* 1999;9:191–6.
 15. Kaszubiak A, Klein S, de Hoog GS, Gräser Y. Population structure and evolutionary origins of *Microsporium canis*, *M. ferrugineum* and *M. audouinii*. *Infect Genet Evol.* 2004;4:179–86.
 16. Greiser Y, Kuijpers AFA, Elfari M, Presber W, De Hoog GS. Molecular and conventional taxonomy of the *Microsporium canis* complex. *Medical Mycol.* 2000;38:143–143.
 17. Hay RJ, Robles W, Midgley G, Moore MK. European Confederation of Medical Mycology Working Party on Tinea Capitis. Tinea capitis in Europe: new perspective on an old problem. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2001;15:229–33.
 18. East-Innis A, Rainford L, Dunwell P, Barrett-Robinson D, Nicholson AM. The changing pattern of Tinea capitis in Jamaica. *West Indian Med J.* 2006;55:85–8.
 19. McPherson ME, Woodgyer AJ, Simpson K, Chong AH. High prevalence of tinea capitis in newly arrived migrants at an English-language school, Melbourne, 2005. *Med J Aust.* 2008;189:13–6.
 20. Gupta AK, Summerbell RC. Tinea capitis. *Med Mycol.* 2000;38:255–87.
 21. Elewski BE. Tinea capitis: a current perspective. *J Am Acad Dermatol.* 2000;42(1 Pt 1):1–20.
 22. Gupta AK, Summerbell RC. Increased incidence of *Trichophyton tonsurans* tinea capitis in Ontario, Canada between 1985 and 1996. *Med Mycol.* 1998;36:55–60.
 23. Rubio MC, Rezusta A, Gil Tomás J, Ruesca RB. Mycological view of dermatophytes in humans. *Rev Iberoam Micol.* 1999;16:16–22.
 24. Gilaberte Y, Rezusta A, Gil J, Sáenz-Santamaría MC, Coscojuela C, Navarro M, et al. Tinea capitis in infants in their first year of life. *Br J Dermatol.* 2004;151:886–90.
 25. Rubio-Calvo C, Gil-Tomas J, Rezusta-López A, Benito-Ruesca R. The aetiological agents of tinea capitis in Zaragoza (Spain). *Mycoses.* 2001;44:55–8.
 26. Cuétara MS, del Palacio A, Pereiro M, Amor E, Álvarez C, Noriega AR. Prevalence of undetected tinea capitis in a school survey in Spain. *Mycoses.* 1997;40:131–7.
 27. Nawaf AM, Joshi A, Zaki A, Nour-Eldin O, Al-Sheltawy M, El-Adawy I, et al. Tinea capitis among children and adolescents in the Farwaniya region of Kuwait. *J Dermatol.* 2003;30:904–9.
 28. Yu J, Wan Z, Chen W, Wang W, Li R. Molecular Typing of the *Microsporium canis* isolated from an outbreak of tinea capitis in a school. *Mycopathologia.* 2004;157:37–41.
 29. Jha BN, Garg VK, Agrawal S, Khanal B, Agarwalla A. Tinea capitis in eastern Nepal. *Int J Dermatol.* 2006;45:100–2.
 30. Raccurt CP, Dorsainvil D, Boncy M, Boncy J, Auguste G. The emergence of *Trichophyton tonsurans* in Port-au-Prince, Haiti. *Med Mycol.* 2009;47:197–200.