

<https://doi.org/10.24245/drm/bmu.v68iS1.10130>

Tipificación de *Malassezia* spp en pacientes con pitiriasis versicolor

Typification of Malassezia spp in patients with tinea versicolor.

Juan Antonio Gómez Navarro,¹ Georgina Sierra Silva,² Elizabeth Guevara Gutiérrez,² Ruth Marcela De León Ramírez,³ Jorge A Mayorga Rodríguez³

Resumen

OBJETIVO: Tipificar las especies de *Malassezia* spp en pacientes con diagnóstico de pitiriasis versicolor y en sujetos sanos.

MATERIALES Y MÉTODOS: Estudio de casos y controles en el que se incluyeron pacientes de 18 años o más, con diagnóstico clínico y micológico de pitiriasis versicolor, pareados con sujetos sanos por sexo y edad (± 2 años). Para la identificación de las especies se utilizó el método de Guého y Guillot, CHROMagar™ *Malassezia*, hidrólisis de la esculina y prueba de la catalasa con peróxido de hidrógeno al 3%. Para el análisis de los datos se utilizó estadística descriptiva e inferencial. Se consideró significativo un valor $p < 0.05$.

RESULTADOS: Se incluyeron 22 sujetos por grupo. Se identificaron seis especies de *Malassezia*. En ambos grupos predominó *M. globosa*, con el 50 y 32%, respectivamente ($p = 0.22$). En la cara, la especie más frecuente en los pacientes con pitiriasis versicolor fue *M. furfur* y en sujetos sanos fue *M. restricta*, ambas en el 67%. En el tronco lo fue *M. globosa* en ambos grupos (58 y 41%). En la variante hipocrómica y en la hiperocrómica predominó *M. globosa* (54 y 43%, respectivamente).

CONCLUSIONES: Los resultados de este estudio son semejantes a lo publicado previamente, aunque se requieren estudios con un tamaño de muestra mayor para corroborarlos.

PALABRAS CLAVE: Pitiriasis versicolor; *Malassezia*; estudio de casos y controles.

Abstract

OBJECTIVE: To type the species of *Malassezia* spp in patients with diagnosis of tinea versicolor and in healthy subjects.

MATERIALS AND METHODS: Case and control study including patients ≥ 18 years of age, with a clinical and mycological diagnosis of tinea versicolor, matched with healthy subjects by sex and age (± 2 years). For the identification of the species, the Guého and Guillot method, CHROMagar™ *Malassezia*, esculin hydrolysis and catalase test with 3% hydrogen peroxide were used. Descriptive and inferential statistics were used to analyze the data, $p < 0.05$ was considered significant.

RESULTS: Twenty-two subjects per group were included. We identified six species of *Malassezia*. In case and control groups, *M. globosa* predominated with 50% and 32%, respectively ($p = 0.22$). On the face, the most frequent species in subjects with tinea versicolor was *M. furfur* and in healthy subjects it was *M. restricta*, both with 67%. On the trunk it was *M. globosa* for both groups (58% and 41%). In both the hypochromic and hyperchromic variants, *M. globosa* predominated (54% and 43%, respectively).

CONCLUSIONS: These results are similar to those previously published, although studies with a larger sample size are required to corroborate them.

KEYWORDS: Tinea versicolor; *Malassezia*; Case-control study.

¹ Dermatólogo egresado, práctica privada.

² Dermatóloga adscrita.

³ Biólogo.

Instituto Dermatológico de Jalisco Dr. José Barba Rubio, Secretaría de Salud Jalisco, Zapopan, Jalisco, México.

Recibido: julio 2024

Aceptado: agosto 2024

Correspondencia

Jorge A Mayorga Rodríguez
jormayo64@yahoo.com.mx

Este artículo debe citarse como:

Gómez-Navarro JA, Sierra-Silva G, Guevara-Gutiérrez E, De León-Ramírez RM, Mayorga-Rodríguez JA. Tipificación de *Malassezia* spp en pacientes con pitiriasis versicolor. Dermatol Rev Mex 2024; 68 (Supl. 1): S28-S37.

ANTECEDENTES

La pitiriasis versicolor es una infección fúngica superficial de la piel causada por especies de *Malassezia* spp. Afecta con mayor frecuencia la región superior del tronco, las extremidades superiores, el cuello y la cara. Se manifiesta clínicamente como máculas que van del marrón (hipercrómicas) al rosado (hipocrómicas), que pueden estar cubiertas por una descamación fina.¹ Hasta 2018, se conocían 18 especies de *Malassezia*, seis a ocho se han aislado en el humano.^{2,3,4}

Esta levadura forma parte del microbioma cutáneo, pero puede tornarse patógena cuando se genera un desequilibrio inmunológico asociado con factores predisponentes en el huésped, como el aumento de la temperatura o de la humedad, lo que genera la conversión de su forma levaduriforme a micelial; a través de este fenómeno dimórfico se establece la enfermedad.^{5,6,7}

La aparición de la pitiriasis versicolor se ve facilitada por el galactomanano y el elevado contenido de lípidos que tiene la pared celular de *Malassezia*, que permiten su adherencia y penetración a los tejidos, la proveen de una firmeza mecánica y de osmorresistencia y facilitan su unión a las células del huésped, lo que evita su reconocimiento por parte del sistema inmunitario innato y la salvaguarda de ser fagocitada, disminuyendo así la respuesta inflamatoria. De igual forma, este hongo produce proteinasas, fosfolipasas y hialuronidasas, que le permiten formar poros en las membranas celulares propiciando la invasión a los tejidos, mientras que la lipasa degrada los triglicéridos de las glándulas sebáceas en ácidos grasos libres insaturados, ejerciendo un efecto irritante local.^{7,8,9}

Desde hace algunos años, existe un interés de la comunidad científica por saber si las especies de *Malassezia* que conforman la microbiota de la piel son o no las mismas que causan la pitiriasis versicolor. A pesar de ello, existen relativamente

pocos estudios que hayan tipificado las especies de *Malassezia*, ya sea como parte de la flora cutánea o en asociación con pitiriasis versicolor.

El objetivo de este artículo fue tipificar y comparar las especies de *Malassezia* spp entre un grupo de pacientes con diagnóstico de pitiriasis versicolor y un grupo de sujetos sanos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de casos y controles, con sede en el Instituto Dermatológico de Jalisco Dr. José Barba Rubio, dependencia del Organismo Público Descentralizado Servicios de Salud Jalisco, Secretaría de Salud Jalisco, en el que se determinó una muestra no probabilística del 1 de noviembre de 2022 al 31 de enero de 2023. El grupo de casos estuvo constituido por pacientes con diagnóstico de pitiriasis versicolor que acudieron a la consulta externa de la institución y el grupo de controles por sujetos sanos acompañantes de los pacientes, personal de la institución o voluntarios externos. El muestreo fue no probabilístico por conveniencia.

Criterios de selección

Grupo de casos. Se incluyeron pacientes con diagnóstico clínico de pitiriasis versicolor y con un examen directo compatible con *Malassezia*, de uno y otro sexo, de 18 años o mayores, sin otra dermatosis concomitante asociada con *Malassezia* spp: dermatitis seborreica, dermatitis atópica, foliculitis, psoriasis, papilomatosis confluyente y reticulada, blefaritis o dacriocistitis.

Grupo de controles. Se incluyeron sujetos pareados por sexo y por edad (± 2 años) con el grupo de casos, que al interrogatorio y a la exploración física no padecieran enfermedades asociadas con *Malassezia* spp: pitiriasis versicolor, dermatitis seborreica, dermatitis atópica, foliculitis, psoriasis, papilomatosis confluyente y reticulada, blefaritis o dacriocistitis.

Ambos grupos. Se incluyeron los sujetos que firmaron la carta de consentimiento bajo información. No se incluyeron los que aplicaron, hasta 15 días previos al estudio, productos o medicamentos tópicos que pudieran causar la aparición de *Malassezia* spp: cremas, aceites o antimicóticos, ni a los que tomaron, hasta 30 días previos al estudio, medicamentos sistémicos que pudieran afectar la aparición de *Malassezia* spp: antimicóticos, corticosteroides o ambos. Se eliminaron los sujetos con cultivo negativo y aquéllos cuyo cultivo positivo a *Malassezia* se hubiera contaminado.

Procedimiento

Simultáneamente a la inclusión de los pacientes con diagnóstico de pitiriasis versicolor se incluyeron los sujetos del grupo control. A los pacientes con diagnóstico clínico de pitiriasis versicolor se les practicó un examen directo con cinta Scotch® y azul de metileno de las lesiones (**Figura 1**). En los sujetos sanos, el sitio del examen directo se pareó con el grupo de casos.

Fase clínica. A los que cumplieron con los criterios de selección, se les hizo un interrogatorio para conocer las características epidemiológicas



Figura 1. Examen directo con cinta Scotch® y azul de metileno, donde al microscopio se observan levaduras agrupadas y filamentos cortos de *Malassezia* spp (40X).

(sexo y edad) y en los sujetos con pitiriasis versicolor también se indagó el tiempo de evolución y se hizo una exploración física para conocer la localización y la variante clínica de la enfermedad.

Fase de laboratorio. La muestra para el cultivo se tomó del mismo sitio de donde se hizo el examen directo.

- Cultivo. Se tomó una muestra por raspado tangencial con dos portaobjetos hasta conseguir escamas que se depositaron en cajas de Petri estériles. Posteriormente, la muestra se inoculó, en condiciones estériles, en agar dextrosa Sabouraud con y sin aceite de oliva estéril, y se incubó a 35 °C por una semana. Se consideró cultivo positivo a *Malassezia* el crecimiento de colonias cremosas bien delimitadas blanco-amarillentas.^{10,11}
- Tipificación. Las cepas que mostraron crecimiento en el medio sin aceite de oliva se tipificaron como *M. pachydermatis* y las que exhibieron desarrollo en los medios con aceite se tipificaron por medio de CHROMagar™ *Malassezia* (Kanto Chemical Company Incorporated, Japón), capacidad de desarrollo en Tween (20, 40, 60 y 80), hidrólisis de la esculina y reacción a la prueba de la catalasa con peróxido de hidrógeno al 3%. La interpretación se hizo de acuerdo con la morfología y el color de las colonias, así como la precipitación o no de las pruebas bioquímicas, a través del método propuesto por Guého y Guillot.^{10,12,13} Las especies que no pudieron identificarse con este método se clasificaron como *Malassezia* spp.

Análisis estadístico

Para la captura y el análisis de los datos se utilizó el programa Excel® de Microsoft 365 y el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 20.0

para Windows (IBM® Company, Estados Unidos). Para determinar la distribución de la población se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se utilizó estadística descriptiva para obtener medidas de tendencia central (mediana) y de dispersión (rangos). La estadística inferencial se usó para comparar proporciones entre ambos grupos de estudio con la prueba exacta de Fisher y para las variables cuantitativas se utilizó la prueba U de Mann-Whitney. El resultado con valor $p < 0.05$ se consideró diferencia estadísticamente significativa.

Consideraciones éticas

Este estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y por el Comité de Ética en Investigación del Instituto Dermatológico de Jalisco Dr. José Barba Rubio.

RESULTADOS

Características epidemiológicas

Se incluyeron 44 individuos (22 pacientes con pitiriasis versicolor y 22 sujetos sanos). Predominó el sexo femenino con 13 casos, sin diferencia significativa entre grupos ($p = 1.00$, prueba exacta de Fisher). La mediana de edad en el grupo con pitiriasis versicolor fue de 26.5 años (límites: 18 y 54 años) y en el grupo control de 26 años (límites: 19 y 54 años), sin diferencia significativa ($p = 0.92$, prueba U de Mann-Whitney). En los sujetos con pitiriasis versicolor, los grupos de edad más afectados fueron el de 20 a 25 años (8 de 22 pacientes) y el de 26 a 30 años (5 de 22). **Cuadro 1**

El tiempo de evolución de la enfermedad tuvo una mediana de 5.5 meses (intervalo: 0.25 y 36 meses). En 17 pacientes, la pitiriasis versicolor se localizó en un solo sitio y en 5, en dos sitios. El sitio anatómico más afectado fue el tórax en 13 casos (**Cuadro 2**). Las variantes clínicas encontradas fueron: hipocrómica ($n = 13$), hiperocrómica ($n = 7$) y mixta ($n = 2$). **Figura 2**

Cuadro 1. Distribución por grupos de edad de los sujetos con pitiriasis versicolor ($n = 22$)

Grupo de edad (años)	n (%)
Menos de 20	2 (9)
20 a 25	8 (36)
26 a 30	5 (23)
31 a 35	3 (14)
36 a 40	1 (4.5)
41 a 45	1 (4.5)
46 a 50	0
50 a 55	2 (9)

Cuadro 2. Distribución por localización de la pitiriasis versicolor ($n = 22$)

Localización anatómica	n (%)
Cara	2 (9)
Tórax, cara anterior	4 (18)
Abdomen	2 (9)
Tórax, cara posterior	9 (41)
Cara y cuello	1 (4.5)
Cuello y tórax, cara posterior	1 (4.5)
Brazos y tórax, cara posterior	3 (14)

Tipificación de las especies de *Malassezia*

Se identificaron seis especies de *Malassezia*. En el grupo de pitiriasis versicolor y en el control predominó *M. globosa* (11 y 7 casos, respectivamente). La segunda especie más frecuente en el grupo de casos fue *M. furfur* ($n = 4$) y en el grupo sano fue *M. restricta* ($n = 5$). **Figura 3**

De los 44 casos, en 3 no fue posible la identificación con los métodos usados, por lo que se describieron como *Malassezia* sp. Al comparar la frecuencia de las especies entre ambos grupos, no hubo diferencias estadísticamente significativas. **Cuadro 3**

Al relacionar las especies con el sitio afectado, se observó que, en la cara, *M. furfur* fue más



Figura 2. A. Paciente con pitiriasis versicolor variedad hipercrómica, caracterizada por máculas de color marrón rosado en la cara anterior del tronco, algunas tienden a confluir. **B.** Paciente con pitiriasis versicolor variedad hipocrómica que muestra, en la cara posterior del tronco, máculas ovaladas o redondas.

frecuente en el grupo con pitiriasis versicolor y *M. restricta* lo fue en el grupo control, ambos con 2 casos. En el tronco de los pacientes con pitiriasis versicolor predominó *M. globosa* en 10 pacientes. **Cuadro 4**

En cuanto a la relación entre las especies de *Malassezia* y la variante clínica de *Malassezia*, se encontró que, en la variante hipocrómica y en la hipercrómica, predominó *M. globosa* con 7 y 3 casos, respectivamente, mientras en la variante mixta no hubo predominio de alguna especie. **Cuadro 5**

DISCUSIÓN

La pitiriasis versicolor tiene distribución mundial y su prevalencia es variable; en México constituye aproximadamente el 12% de las micosis superficiales y es la micosis más frecuente de la consulta dermatológica en las costas del Golfo y del Pacífico.^{10,14} Aunque las especies de

Malassezia se consideran parte del microbioma de la piel humana, estas levaduras lipofílicas se asocian con diversos trastornos de la piel, en particular pitiriasis versicolor.¹⁵

En este estudio se encontró predominio del sexo femenino en el 59% de los casos, similar al de Tarazooie y colaboradores,¹⁵ donde el 52.1% de los casos eran mujeres. Esos autores comentan que esto puede deberse a la atención adicional de las mujeres hacia la belleza y la higiene de la piel, lo que hace que acudan con mayor frecuencia a consulta médica. Sin embargo, ambos estudios difieren del reporte de Kaur y su grupo,¹⁶ en el que predominó el sexo masculino con un 54%, y de otros estudios en los que ambos sexos se ven afectados en la misma proporción.^{17,18}

Respecto de la edad, el 59% pertenecía al grupo de 20 a 30 años, lo que puede explicarse porque, en estos grupos etarios, existe mayor secreción sebácea debido al efecto hormonal.^{14,17,18} De

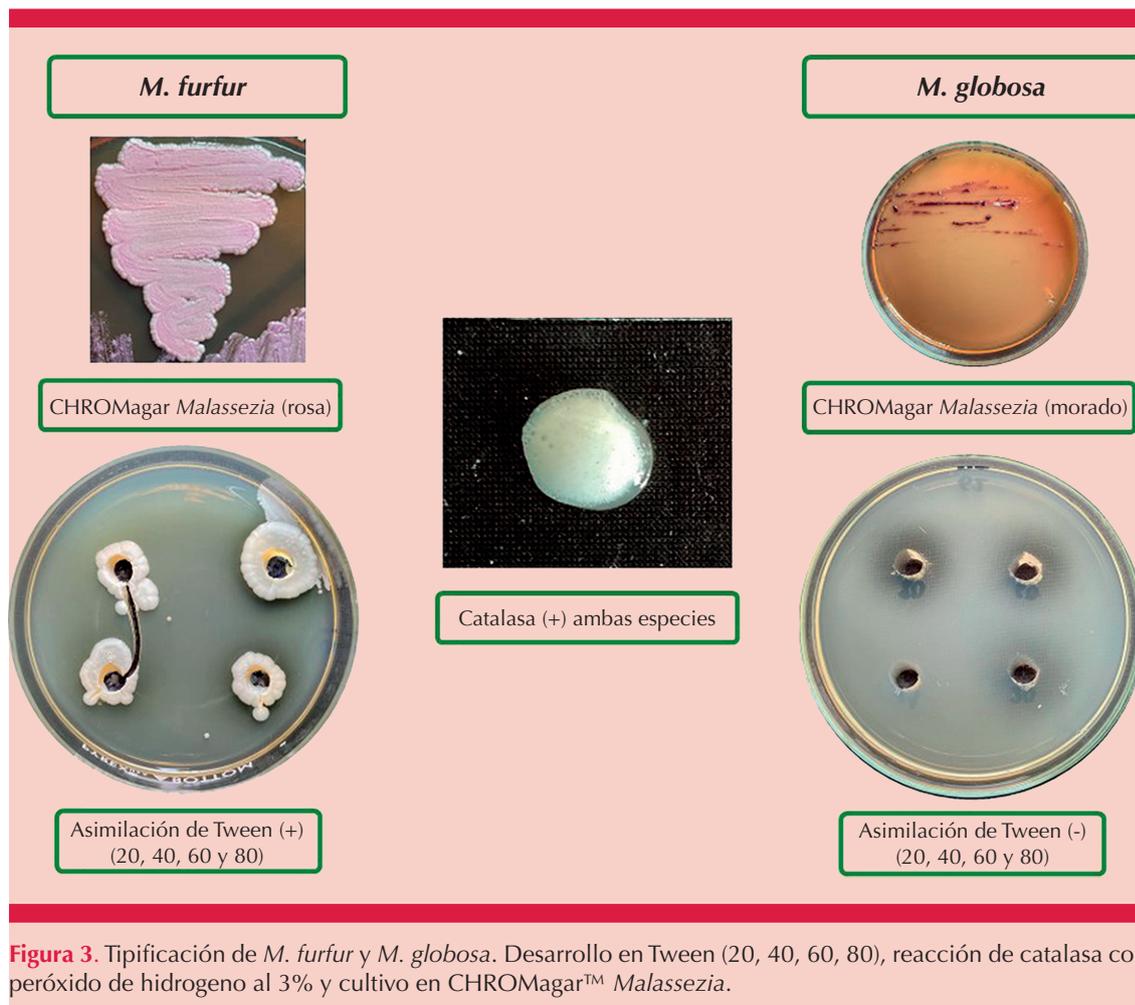


Figura 3. Tipificación de *M. furfur* y *M. globosa*. Desarrollo en Tween (20, 40, 60, 80), reacción de catalasa con peróxido de hidrógeno al 3% y cultivo en CHROMagar™ *Malassezia*.

Cuadro 3. Frecuencia de las especies de *Malassezia* en los grupos de estudio (n = 44)

Especie	Grupo con pitiriasis versicolor n (%)	Grupo sin pitiriasis versicolor n (%)	p*
<i>M. globosa</i> (n = 18)	11 (50)	7 (32)	0.22
<i>M. furfur</i> (n = 8)	4 (18)	4 (18)	1.00
<i>M. restricta</i> (n = 8)	3 (14)	5 (23)	0.69
<i>M. slooffiae</i> (n = 3)	2 (9)	1 (4.5)	1.00
<i>M. pachydermatis</i> (n = 3)	1 (4.5)	2 (9)	1.00
<i>Malassezia</i> sp (n = 3)	1 (4.5)	2 (9)	1.00
<i>M. dermatis</i> (n = 1)	0	1 (4.5)	No aplicable
Total	22 (100)	22 (100)	No aplicable

* Prueba exacta de Fisher.

Cuadro 4. Especies de *Malassezia* de acuerdo con el sitio afectado (n = 44)

Sitios de la toma	Grupo con pitiriasis versicolor (n = 22)		Grupo sin pitiriasis versicolor (n = 22)	
	Especie	n (%)	Especie	n (%)
Cara (n = 3)				
	<i>M. furfur</i>	2 (67)	<i>M. restricta</i>	2 (67)
	<i>M. restricta</i>	1 (33)	<i>M. slooffiae</i>	1 (33)
Tórax, cara anterior (n = 4)				
	<i>M. globosa</i>	3 (75)	<i>M. globosa</i>	1 (25)
	<i>Malassezia sp</i>	1 (25)	<i>M. furfur</i>	1 (25)
			<i>M. restricta</i>	1 (25)
			<i>M. pachydermatis</i>	1 (25)
Abdomen (n = 2)				
	<i>M. restricta</i>	1 (50)	<i>M. globosa</i>	1 (50)
	<i>M. pachydermatis</i>	1 (50)	<i>M. pachydermatis</i>	1 (50)
Tórax, cara posterior (n = 12)				
	<i>M. globosa</i>	7 (58)	<i>M. globosa</i>	5 (41)
	<i>M. furfur</i>	2 (17)	<i>M. furfur</i>	3 (25)
	<i>M. slooffiae</i>	2 (17)	<i>Malassezia sp</i>	2 (17)
	<i>M. restricta</i>	1 (8)	<i>M. restricta</i>	2 (17)
Brazos (n = 2)				
	<i>M. globosa</i>	1 (100)	<i>M. dermatis</i>	1 (100)

Cuadro 5. Distribución de las especies de *Malassezia* de acuerdo con la variante clínica de pitiriasis versicolor (n = 22)

Especies	Hipocrómica n (%)	Hiperocrómica n (%)	Mixta n (%)
<i>M. globosa</i> (n = 11)	7 (54)	3 (43)	1 (50)
<i>M. furfur</i> (n = 4)	3 (23)	-	1 (50)
<i>M. restricta</i> (n = 3)	2 (15)	1 (14)	-
<i>M. slooffiae</i> (n = 2)	1 (8)	1 (14)	-
<i>M. pachydermatis</i> (n = 1)	-	1 (14)	-
<i>Malassezia spp</i> (n = 1)	-	1 (14)	-
Total	13 (59)	7 (32)	2 (9)

igual forma, Tarazooie y colaboradores¹⁵ y Kaur y su grupo¹⁶ reportan que la mayor prevalencia de pitiriasis versicolor se observó en este mismo grupo, aunque la mediana de edad en esta investigación fue de 26.5 años, mientras que en esos dos estudios fue de 29 años.

El tiempo de evolución promedio de la enfermedad fue de 5.5 meses, aunque hubo evoluciones tan largas como tres años, lo que podría deberse a que el paciente no acude a consulta por ser una dermatosis asintomática que rara vez se acompaña de prurito.¹⁷

La localización afectada con más frecuencia fue el tórax en su cara posterior en el 41% de los casos, seguido del tórax en su cara anterior en el 18%. Arenas¹⁴ también menciona a estos dos sitios como los más comunes en pitiriasis versicolor, lo que es esperado si se considera que son zonas con mayor concentración de glándulas sebáceas y que *Malassezia* es una levadura lipofílica.^{14,15}

La variante clínica predominante fue la hipocrómica en el 59% de los pacientes. Consideramos que esto se debe a que esta variante afecta, por lo general, a personas de piel morena, que predomina en nuestro país; en tanto que la variante hiperocrómica, observada en el 32%, afecta a individuos de piel clara. En este estudio no se encontró la variante atrófica, papular ni circinada, que se observan en casos crónicos porque evolucionan a partir de las variantes hipo o hiperocrómicas.^{10,14}

De las seis especies tipificadas, en el grupo con pitiriasis versicolor predominaron *M. globosa* en el 50% de los casos, *M. furfur* en el 18% y *M. restricta* en el 14%. El hallazgo de que *M. globosa* ocupa el primer lugar como agente etiológico de la pitiriasis versicolor se repite en los estudios consultados, con prevalencias semejantes: Japón en el 55% de 22 pacientes,¹⁹ México en el 46.7% de 11 pacientes,²⁰ India en el 51.7% de 58 casos¹⁶ e Irán en el 53.3% de 94 pacientes.¹⁵ En este último estudio también se reportó a *M. furfur* en el segundo lugar, con el 25.3%.

En los sujetos sanos, también predominó *M. globosa* en el 32% de los casos, aunque el segundo lugar en frecuencia lo ocupó *M. restricta* con el 23% y el tercero *M. furfur* con el 18%. También en Irán, en 100 sujetos sanos, encontraron a *M. globosa* como la especie más prevalente en el 41.7%.¹⁵ Sin embargo, discrepamos de lo mencionado en otro estudio efectuado en México, en el que en el grupo control, que incluyó a 17 individuos, la especie más aislada fue *M. restricta* en el 47.6%,²⁰ y de lo observado en India, donde

M. sympodialis predominó en el 47.6% de los sujetos sin pitiriasis versicolor.¹⁶

Este predominio de *M. globosa* como agente causal de pitiriasis versicolor puede deberse a que tiene mayor dotación enzimática que otras especies de *Malassezia*, especialmente de esterasas y de lipasas, que están estrechamente relacionadas con su patogenicidad.¹⁶ Por ello, es factible que su crecimiento excesivo como parte del microbioma de la piel se asocie con su capacidad enzimática y pudiera ser la razón de su preponderancia en las lesiones de pitiriasis versicolor y en la piel de individuos sanos.

Otro hallazgo interesante fue un caso de pitiriasis versicolor causado por *M. pachydermatis*, en una mujer de 28 años, con afectación en el abdomen y una variante hiperocrómica, de 10 meses de evolución. Esta especie es poco frecuente en pitiriasis versicolor. En una investigación hecha en pacientes argentinos con pitiriasis versicolor constituyó apenas el 0.4% de los casos.²¹

Al relacionar la especie tipificada con la localización de la pitiriasis versicolor, se encontró que, en las lesiones de la cara, predominó *M. furfur* en el 67% de los casos, mientras que, en las encontradas en el tórax, predominó *M. globosa* en el 62.5%. Esta última especie también fue la más observada en el tórax de pacientes iraníes y en pacientes indios.^{15,16} En los que la enfermedad se localizó en el abdomen y en los brazos no se observó predominio de alguna especie. Esta selectividad de *Malassezia* por invadir un determinado sitio puede deberse a las diferencias genómicas del género para adaptarse al nicho.²²

En cuanto a los sujetos sanos, en las muestras tomadas de la cara se encontró un predominio de *M. restricta* en el 67% de los sujetos, mientras que en el tórax predominó *M. globosa* en el 37.5%. Estos resultados coinciden parcialmente con lo descrito en la bibliografía en personas sanas, pues, efectivamente, en la cara predomina

M. restricta, pero en el tronco, además de *M. globosa*, es común encontrar a *M. sympodialis*,^{16,23,24} una especie que no se aisló en este estudio.

Por último, en la pitiriasis versicolor hipocrómica e hiperocrómica predominó *M. globosa* en el 54 y 43% de los pacientes, respectivamente. Lo anterior coincide con lo publicado por Kaur y colaboradores,¹⁶ quienes reportan que en ambas variantes se identificó a *M. globosa* como la más frecuente, seguida de *M. sympodialis*, una especie no encontrada en este estudio. *M. furfur* sólo se observó en lesiones hipocrómicas, hallazgo que deberá corroborarse en estudios con mayor cantidad de pacientes.

CONCLUSIONES

Las dos principales vulnerabilidades de esta investigación son el pequeño tamaño de la muestra y que el método utilizado para la tipificación de *Malassezia* sólo permite la identificación de 9 de las 18 especies, por lo que los casos sin identificar tuvieron que describirse como *Malassezia* spp. Sin embargo, en México sólo encontramos un estudio que haya tipificado las especies de *Malassezia* en sujetos con pitiriasis versicolor, efectuado en la Ciudad de México, e incluyó a 11 pacientes, por lo que consideramos que esta investigación permite corroborar los resultados de estudios en otras poblaciones y ampliar nuestro conocimiento de la epidemiología de esta enfermedad en nuestra entidad, ante la ausencia de estudios respecto de la tipificación de *Malassezia* en pacientes del occidente de México.

REFERENCIAS

- Gupta AK, Bluhm R, Summerbell R. Pityriasis versicolor. J Eur Acad Dermatol Venereol 2002; 16: 19-33. doi:10.1046/j.1468-3083.2002.00378.x
- Lorch JM, Palmer JM, Vanderwolf KJ, Blehert DS, et al. *Malassezia vespertilionis* sp. nov.: a new cold-tolerant species of yeast isolated from bats. Persoonia 2018; 41: 56-70. doi:10.3767/persoonia.2018.41.04
- Gupta AK, Ryder JE, Nicol K, Cooper EA. Superficial fungal infections: an update on pityriasis versicolor, seborrheic dermatitis, tinea capitis, and onychomycosis. Clin Dermatol 2003; 21: 417-425. doi:10.1016/j.clindermatol.2003.08.003
- Crespo EV, Delgado FV. *Malassezia* species in skin diseases. Curr Opin Infect Dis 2002; 15: 133-142. doi:10.1097/00001432-200204000-00006
- Kurutas EB, Ozturk P. The evaluation of local oxidative/nitrosative stress in patients with pityriasis versicolor: a preliminary study. Mycoses 2016; 59: 720-725. doi:10.1111/myc.12522
- White TC, Findley K, Dawson TL Jr, Saunders CW, et al. Fungi on the skin: dermatophytes and *Malassezia*. Cold Spring Harb Perspect Med 2014; 4: a019802. doi:10.1101/cshperspect.a019802
- Pedrosa AF, Lisboa C, Gonçalves Rodrigues A. *Malassezia* infections: a medical conundrum. J Am Acad Dermatol 2014; 71: 170-176. doi:10.1016/j.jaad.2013.12.022
- Kruppa MD, Lowman DW, Chen YH, Williams DL, et al. Identification of (1→6)-β-d-glucan as the major carbohydrate component of the *Malassezia sympodialis* cell wall. Carbohydr Res 2009; 344: 2474-2479. doi:10.1016/j.carres.2009.09.029
- Gay PM, Araiza I, Araiza J, Bonifaz A. Pitiriasis versicolor en niños y adolescentes. Actualización. Dermatol Rev Mex 2022; 66: 75-88. https://doi.org/10.24245/dermatolrev-mex.v66i1.7435
- Bonifaz A. Pitiriasis versicolor e infecciones por *Malassezia* spp. En: Bonifaz A, editor. Micología médica básica. México: McGraw Hill, 2020; 181-204.
- Kaneko T, Makimura K, Onozaki M, Yamaguchi H, et al. Vital growth factors of *Malassezia* species on modified CHROMagar Candida. Med Mycol 2005; 43: 699-704. doi:10.1080/13693780500130564
- Giusiano GE. *Malassezia*. Estado del conocimiento y perspectivas en su estudio. Rev Arg Microbiol 2006; 38: 41-48.
- Kaneko T, Makimura K, Abe M, Okamura N, et al. Revised culture-based system for identification of *Malassezia* species. J Clin Microbiol 2007; 45: 3737-3742. doi:10.1128/JCM.01243-07
- Arenas R. Pitiriasis versicolor. En: Arenas R, editor. Dermatología: atlas, diagnóstico y tratamiento. México: McGraw-Hill Education, 2015; 498-503.
- Tarazooie B, Kordbacheh P, Zaini F, Rezaie S, et al. Study of the distribution of *Malassezia* species in patients with pityriasis versicolor and healthy individuals in Tehran, Iran. BMC Dermatol 2004; 4: 5-11. doi:10.1186/1471-5945-4-5
- Kaur M, Narang T, Bala M, Manhas A, et al. Study of the distribution of *Malassezia* species in patients with pityriasis versicolor and healthy individuals in Tertiary Care Hospital, Punjab. Indian J Med Microbiol 2013; 31: 270-274. doi:10.4103/0255-0857.115636

17. Ramírez-Godínez JB, Carreño-Gayosso EA, Soto-Ortiz JA, Mayorga-Rodríguez JA, et al. Pitiriasis versicolor: una actualización. *Med Cutan Iber Lat Am* 2018; 46: 166-175.
18. Juárez JMV, De La Cruz VJA, Baena BAJ. Pitiriasis versicolor en atención primaria. *Med Fam Andal* 2017; 18: 162-167.
19. Nakabayashi A, Sei Y, Guillot J. Identification of *Malassezia* species isolated from patients with seborrheic dermatitis, atopic dermatitis, pityriasis versicolor and normal subjects. *Med Mycol* 2000; 38: 337-341. doi:10.1080/mmy.38.5.337.341
20. Hernández HF, Méndez TLJ, Bazán ME, López MR, et al. Especies de *Malassezia* asociadas a diversas dermatosis y a piel sana en población mexicana. *Rev Iberoam Micol* 2003; 20: 141-144.
21. Giusiano G, Sosa M de L, Rojas F, Mangiaterra M, et al. Prevalence of *Malassezia* species in pityriasis versicolor lesions in northeast Argentina. *Rev Iberoam Micol* 2010; 27: 71-74. doi:10.1016/j.riam.2009.12.005.
22. Jo JH, Kennedy EA, Kong HH. Topographical and physiological differences of the skin mycobiome in health and disease. *Virulence* 2017; 8: 324-333. doi:10.1080/21505594.2016.1249093
23. Grice EA, Dawson TL. Host-microbe interactions: *Malassezia* and human skin. *Curr Opin Microbiol* 2017; 40: 81-87. doi:10.1016/j.mib.2017.10.024
24. Sharma A, Rabha D, Choraria S, Hazarika NK, et al. Clinicomycological profile of pityriasis versicolor in Assam. *Indian J Pathol Microbiol* 2016; 59: 159-165. doi:10.4103/0377-4929.182027

