



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN DERMATOLOGÍA Y SIFILOGRAFÍA
INSTITUTO DE BIOMEDICINA “DR. JACINTO CONVIT”

MICETOMA EN VENEZUELA: CASUÍSTICA DE LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de
Especialista en Dermatología y Sifilografía

Catherine Juliana Fortique Saer
Cándida Rosa Moya Pérez

Caracas, 07 de diciembre de 2022



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN EN DERMATOLOGÍA Y SIFILOGRAFÍA
INSTITUTO DE BIOMEDICINA “DR. JACINTO CONVIT”

MICETOMA EN VENEZUELA: CASUÍSTICA DE LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar al título de
Especialista en Dermatología y Sifilografía

Catherine Juliana Fortique Saer
Cándida Rosa Moya Pérez

Tutor: Elsy Cavallera Cani



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



VEREDICTO

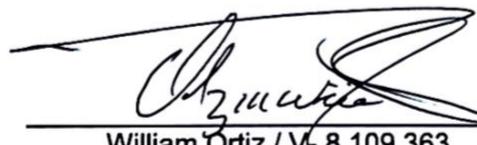
Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **Catherine Juliana Fortique Saer C.I: 20.181.660**, bajo el título **"MICETOMA EN VENEZUELA: CASUÍSTICA DE LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS"**, a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **Dermatología y Sifilografía - IB**, dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día **07 de diciembre de 2022 a las 9:00am**, para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que esta hizo en el Auditorio "Dr. Rafael H. Borges" en el Instituto de Biomedicina "Dr. Jacinto Convit" mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual **respondió satisfactoriamente** a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

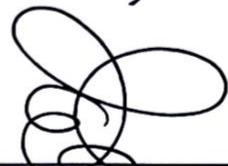
2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **aprobarlo** por considerar, sin hacerse solidario con las ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

3.- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los días **07 de diciembre de 2022**, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinadora del jurado **Elsy Cavallera Cani**.


William Ortiz / V- 8.109.363
Instituto de Biomedicina "Dr. Jacinto Convit"


Adriana Guerra / V- 6.970.480
Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo"


Elsy Cavallera Cani / V- 6.847.642
Instituto de Biomedicina "Dr. Jacinto Convit"
Tutora





UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



VEREDICTO

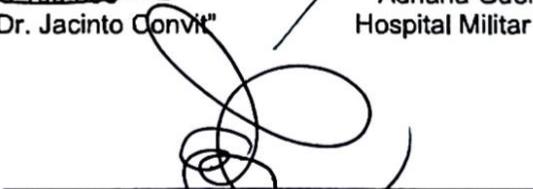
Quienes suscriben, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por: **Cándida Rosa Moya Pérez C.I: 17.592.436**, bajo el título **"MICETOMA EN VENEZUELA: CASUÍSTICA DE LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS"**, a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **Dermatología y Sifilografía - IB**, dejan constancia de lo siguiente:

- 1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día **07 de diciembre de 2022 a las 9:00am**, para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que esta hizo en el Auditorio "Dr. Rafael H. Borges" en el Instituto de Biomedicina "Dr. Jacinto Convit" mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual **respondió satisfactoriamente** a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.
- 2.- Finalizada la defensa del trabajo, el jurado decidió **aprobarlo** por considerar, sin hacerse solidario con las ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.
- 3.- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los días **07 de diciembre de 2022**, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado, actuó como Coordinadora del jurado **Elsy Cavallera Cani**.


William Ortiz / V- 8.109.363
Instituto de Biomedicina "Dr. Jacinto Convit"


Adriana Guerra / V- 6.970.480
Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo"


Elsy Cavallera Cani / V- 6.847.642
Instituto de Biomedicina "Dr. Jacinto Convit"
Tutora

WO/AG/ECC
07/12/2022



CERTIFICACIÓN DEL TUTOR
PARA LA ENTREGA DEL TRABAJO ACADÉMICO EN
FORMATO IMPRESO Y FORMATO DIGITAL

Yo, ELSY CAVALLERA CANI portadora de la Cédula de identidad N° V-6.847.642, tutora del trabajo: “MICETOMA EN VENEZUELA: CASUÍSTICA DE LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS”, realizado por el (los) estudiante (es) CATHERINE JULIANA FORTIQUE SAER y CÁNDIDA ROSA MOYA PÉREZ

Certifico que este trabajo es la **versión definitiva**. Se incluyó las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador. La versión digital coincide exactamente con la impresa.



Firma del Profesor

En Caracas a los 09 días del mes de DICIEMBRE de 2022.

**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA FACULTAD DE MEDICINA. UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

Yo, (Nosotros) CATHERINE JULIANA FORTIQUE SAER y CÁNDIDA ROSA MOYA PÉREZ autor(es) del trabajo o tesis, "MICETOMA EN VENEZUELA: CASUÍSTICA DE LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS"

Presentado para optar: ESPECIALISTA EN DERMATOLOGÍA Y SIFILOGRAFÍA

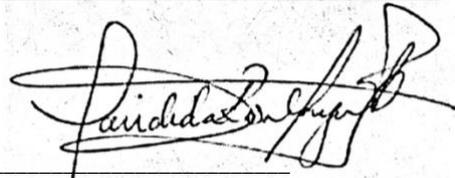
Autorizo a la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, sólo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor, Artículo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial N° 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

X	Si autorizo
	Autorizo después de 1 año
	No autorizo
	Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo
Indique:	



Catherine J. Fortique S.
CI V-20.181.660.
Email: cathyfortique@gmail.com

Firma(s) autor (es)

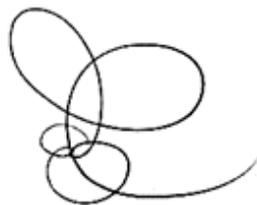


Cándida R. Moya P.
C.I V-17.592.436
Email: candidamoya5@gmail.com

En CARACAS, a los 09 días del mes de DICIEMBRE, de 2022.

Nota: En caso de no autorizarse la Escuela o Coordinación de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo.

La cesión de derechos de difusión electrónica no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible.



Elsy Cavallera Cani

C.I V-6.847.642 E-mail: ecavallera64@gmail.com.

Tutora



Ricardo Miguel Pérez Alfonzo

C.I V-4.350.651 E-mail: perezalfonzo.ricardo@gmail.com

Director del programa de especialización en Dermatología y sifilografía



Elsy Cavallera Cani

C.I V-6.847.642 E-mail: ecavallera64@gmail.com.

Coordinadora del programa de especialización en Dermatología y sifilografía

ÍNDICE DE CONTENIDO INFORME FINAL

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	3
MÉTODOS	16
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN	21
AGRADECIMIENTOS	26
REFERENCIAS	27
ANEXOS	31

MICETOMA EN VENEZUELA: CASUÍSTICA DE LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS

Catherine Juliana Fortique Saer. C.I V-20.181.660. Sexo: femenino.
E-mail: cathyfortique@gmail.com. Teléfono: 0414-424-6449.
Dirección: Hospital Vargas de Caracas, Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”.
Programa de especialización en Dermatología y sifilografía.

Cándida Rosa Moya Pérez. C.I V-17.592.436. Sexo: femenino.
E-mail: candidamoya5@gmail.com. Teléfono: 0414-846-9570.
Dirección: Hospital Vargas de Caracas, Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”.
Programa de especialización en Dermatología y sifilografía.

Tutor: Elsy Cavallera Cani. C.I V-6.847.642 Sexo: femenino.
E-mail: ecavallera64@gmail.com. Teléfono: 0414-2628067.
Dirección: Hospital Vargas de Caracas, Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”.
Especialista en Dermatología y Sifilografía.

RESUMEN

Objetivo: Describir las características epidemiológicas, clínicas y morfológicas de los casos de Micetoma. **Métodos:** Estudio no experimental, retrospectivo y descriptivo, donde los datos se obtuvieron a partir del registro de casos de Micetoma en el Laboratorio de Micología del Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit” durante el período de enero 1991 – hasta diciembre 2021. La muestra estuvo conformada por aquellos casos, que cumplieron con los criterios de inclusión, casos con diagnóstico de Micetoma a través de la clínica, examen directo y/o cultivo micológico. Y se determinaron las variables como sexo, edad, procedencia, ocupación, presentación clínica, localización de la lesión, agente etiológico y sus características macroscópicas y microscópicas. **Resultados:** Se obtuvo un total de 16 pacientes con diagnóstico de micetoma, 4 del sexo femenino y 8 masculino, la edad promedio fue 44,4 años. La región capital fue la procedencia más frecuente. 62,5% de los pacientes tenían antecedente de traumatismo cutáneo. La deformidad y los trayectos fistulosos con expulsión de granos estuvieron presentes en 6 pacientes, el tipo de micetoma más frecuente fue el actinomicetoma por *Nocardia* sp, seguida por actinomicetos y en menor frecuencia micetomas por hongos. La mayoría de los diagnósticos se obtuvieron mediante examen directo micológico. **Conclusión:** Se describieron características demográficas, clínicas y morfológicas de los casos de micetomas, logrando la identificación de los principales agentes causales, lo cual permitió la clasificación según el tipo de micetoma. Esto contribuirá a ampliar conocimientos de esta enfermedad a profesionales de la salud para su diagnóstico temprano y manejo oportuno de los pacientes.

Palabras clave: Micosis, Micetoma, Eumicetoma, Actinomicetoma.

MYCETOMA IN VENEZUELA: REPORT OF THE LAST 30 YEARS

ABSTRACT

Objective: To describe the epidemiological, clinical and morphological characteristics of Mycetoma cases. **Methods:** Non-experimental, retrospective and descriptive study, where the data was obtained from the Mycetoma case registry in the Mycology Laboratory of the Instituto de Biomedicina "Dr. Jacinto Convit" during the period from January 1991 to December 2021. The sample consisted of those cases that met the inclusion criteria, cases with a diagnosis of Mycetoma through the clinic, direct examination and/or mycological culture. And the variables such as sex, age, origin, occupation, clinical presentation, location of the lesion, etiological agent and its macroscopic and microscopic characteristics were determined. **Results:** A total of 16 patients diagnosed with mycetoma were obtained, 4 female and 8 male, the average age was 44.4 years. The capital region was the most frequent origin. 62.5% of the patients had a history of skin trauma. The deformity and fistulous tracts with expulsion of grains were present in 6 patients, the most frequent type of mycetoma was actinomycetoma due to *Nocardia* sp, followed by actinomycetes and less frequently fungal mycetomas. Most diagnoses were obtained by direct micological examination. **Conclusion:** The demographic, clinical and morphological characteristics of the mycetoma cases were described, achieving the identification of the main causative agents, which allowed the classification according to the type of mycetoma. This will contribute to expanding the knowledge of this disease to health professionals for its early diagnosis and timely management of patients.

Key words: Mycosis, Mycetoma, Eumycetoma, Actinomycetoma.

INTRODUCCIÓN

El micetoma, también conocido como maduromicosis o pie-de-Madura es una infección granulomatosa, inflamatoria, de la piel y del tejido subcutáneo. Es causada por hongos, clasificándose como eumicetoma, o de origen bacteriano, denominándose actinomicetoma.^(1,2) Se han descrito más de 70 agentes etiológicos entre hongos y bacterias.⁽³⁾ La evolución de la enfermedad es progresiva y crónica. El diagnóstico es tardío, dando lugar a lesiones que limitan la movilidad del paciente, ya que la localización más frecuente es en el pie.⁽⁴⁾

Esta entidad afecta principalmente a las poblaciones de zonas rurales con escasos recursos, que viven de la agricultura y la ganadería; siendo los adultos jóvenes los que se ven más afectados, por su ocupación en las áreas mencionadas.⁽⁵⁾

Recientemente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoció el micetoma como una enfermedad tropical desatendida, debido a la falta de centros de salud, personal capacitado, herramientas para el diagnóstico y tratamiento de esta entidad. Además, se suman otros factores como el curso crónico de la enfermedad y la poca respuesta al tratamiento, principalmente en los casos de eumicetoma.⁽⁶⁾

Esta micosis se presenta en regiones geográficas específicas y definidas, vecinas al trópico de cáncer, la mayoría de los casos se encuentran entre los 15°S y los 30°N de latitud, el llamado "cinturón del micetoma". Los países de América Central y Sudamérica (México y República Bolivariana de Venezuela), África (países de la subregión del Sahel, desde Senegal, al oeste, hasta Sudán y Somalia, al este), Medio Oriente (Arabia Saudita y Yemen) y Asia meridional (India).⁽⁷⁾

En el 2016, la OMS reportó en un informe, resaltando que no se puede determinar con exactitud la incidencia, prevalencia y distribución del micetoma a nivel mundial, ya que no existen suficientes datos. No es una enfermedad de notificación obligatoria a nivel mundial. No obstante, es necesario tener datos aproximados para conocer el

impacto que genera sobre la salud pública y así lograr un control y vigilancia de la enfermedad.^(7,8)

En Venezuela, hay pocos casos de micetoma reportados. Esto se debe a que no todos los casos se reportan en la literatura.⁽⁹⁾ Se conoce desde el 2003 que la enfermedad predomina en la región Centrooccidental del país, en los estados Lara y Falcón. También se han reportado casos en las regiones: Central, Zuliana y de Guayana. Los agentes etiológicos principales son *Actinomadura madurae* (40,3%), seguido por *Nocardia brasiliensis* (28%) para los actinomicetomas y *Pyrenochaeta mackinnonii* (32%), *Pyrenochaeta romeroi* (24%) y *Madurella grisea* (20%) para los eumicetomas.^(10,11) Es necesario que estos datos se actualicen periódicamente para conocer el comportamiento de la enfermedad y así crear estrategias de salud pública para la prevención y el control del micetoma.^(7,12)

Planteamiento y delimitación del problema

Las micosis en Venezuela no son enfermedades de denuncia obligatoria en el sistema de salud, por lo que la información existente en los registros sanitarios es escasa. Desde el año 1984, se conformaron Grupos de Trabajo en Micología de Venezuela (GTMV), con la finalidad de realizar un estudio sistemático de las enfermedades fúngicas a nivel nacional. Esto ha permitido conocer la situación epidemiológica de esta entidad en el país.^(13,14)

En el 2013, los GTMV reportaron la casuística desde el año 1984 al 2010 e identificaron un aumento en la incidencia de las micosis. Además, determinaron que el micetoma en Venezuela es una patología de baja frecuencia, quizás por lo difícil de su diagnóstico en etapas tempranas. También mencionaron que el agente causal más frecuente es el *Actinomadura madurae* para actinomicetoma y *Pyrenochaeta mackinnonii* en los casos de eumicetoma. Así mismo, resaltaron la importancia de la identificación del agente etiológico para poder instaurar el tratamiento oportuno.^(10,13)

En los últimos años, en la literatura consultada no hay reportes ni boletines recientes de la casuística del micetoma, por lo que se debe realizar una recopilación y actualización de las características epidemiológicas y clínicas, como edad, sexo, procedencia, ocupación, presentación clínica y localización de la lesión; así como también los hallazgos morfológicos del agente causal mediante el examen directo y/o cultivo, con la finalidad de conocer el comportamiento de esta micosis en el tiempo y así conocer su prevención y control.

El Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, Hospital Vargas de Caracas, en San José, Municipio Libertador, es un centro de referencia nacional, donde opera el Laboratorio de Micología, y se realizan las pruebas para la confirmación de diagnósticos micológicos desde hace varias décadas, no solo de Caracas, sino de todo el país. De ahí, surge la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las características epidemiológicas, clínicas y morfológicas de los casos de Micetoma registrados en el Laboratorio de Micología del Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit” durante el período de enero 1991 a diciembre 2021?.

Justificación e Importancia

El micetoma es una enfermedad crónica, causa una alta morbilidad y tiene numerosas consecuencias médicas, sanitarias y socioeconómicas, y lo más importante: es una infección prevenible y tratable en las primeras etapas de la enfermedad. Recientemente, la OMS, la identificó como una enfermedad desatendida, por los grupos de población que afectan, el subregistro de casos y una evolución progresivamente limitante.^(3,15)

La investigación planteada contribuirá a determinar el número de casos registrados en el laboratorio de micología del Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”. Describir las características epidemiológicas, clínicas y morfológicas del micetoma, así como los agentes etiológicos más frecuentes de las últimas décadas. Los resultados obtenidos

permitirán ampliar el conocimiento de esta patología a profesionales de la salud, para su identificación temprana y para el manejo oportuno y adecuado de los pacientes. Igualmente, contribuirá a futuras investigaciones.

Antecedentes

La historia del micetoma se remonta a principios del siglo XIX, cuando utilizaban las palabras “slipada” o “slipatham” para referirse a la enfermedad, cuyo significado literal quiere decir “pie de elefante”. Incluso, en el libro sagrado de la india *Atharva-Veda*, se cita una descripción del *pada valmikan*, que significa “pie hormiguero”, quizás haciendo la descripción de un micetoma.^(16,17)

Las primeras descripciones clínicas de micetomas son de Gill en 1832, quién se refirió a un tumor del pie. En 1842, Colebrook lo describió como “pie de Madura”, aunque ninguno de estos autores describió su agente etiológico. No fue hasta 1860, cuando Vandyke Carter lo denominó micetoma, al confirmar su etiología fúngica mediante la observación de granos negros y en este mismo año, McQuestin señaló la existencia del micetoma en América, específicamente en México. Posteriormente en 1893, Bocarro propuso la vía de entrada de estos patógenos, mediante mecanismos traumáticos.⁽¹⁸⁾

En Venezuela, la primera descripción de actinomicetoma, la realizó Rangel en 1909. Luego en 1917 Pino-Pou, describe el primer caso de Eumicetoma en el país y no es hasta 1957, cuando aparece publicada la primera descripción de esta patología en la literatura venezolana, la cual fue realizada por Alarcón, Convit y Borelli, donde reseñan el caso de un micetoma en el brazo, causado por *Actinomyces bovis*.^(10,19) En 1984, un grupo de micólogos venezolanos, conforman los Grupos de Trabajo en Micología de Venezuela (GTMV), con la finalidad de compartir información sobre diagnóstico, presentación clínica, taxonomía y tratamiento de las micosis, a través del Boletín informativo “Las Micosis en Venezuela”, reportando la casuística anual.⁽¹⁴⁾

Serrano en el 2003, realiza una puesta al día sobre micetoma en Venezuela, mencionando aspectos como: la epidemiología, clínica, descripción histopatológica, tratamientos y hace comentarios sobre nuevas técnicas como el uso de ultrasonido para la toma de muestras de las lesiones por aspiración por aguja fina y plantea sugerencias para prevenir el impacto social de la enfermedad.⁽¹⁰⁾

Continuando el trabajo de los GTMV, Martínez et al en 2010, recopilan la casuística de los años 1984 hasta 2010, publicada por estos grupos de trabajo, con el objetivo de demostrar el aporte del estudio de las micosis en Venezuela, para el seguimiento epidemiológico de las poblaciones afectadas. En el caso del micetoma, la mayoría de los casos eran de Lara, Zulia y Falcón, aunque en Miranda y Guayana también se habían registrado algunos casos.⁽¹³⁾

Por otra parte, en el 2013, se llevó a cabo una reunión en Ginebra, Suiza, asistiendo expertos en micetoma de todo el mundo, su objetivo fue revisar toda la información disponible y establecieron como prioridad identificar las fallas en el conocimiento de esta enfermedad. Determinaron que faltaba información epidemiológica, por ejemplo: números de personas con micetoma y en cuales regiones es más prevalente, a fin de dotar centros de salud para prevención y control de esta patología. Igualmente, sugieren que se debe obtener información sobre el hábitat natural y el modo de transmisión de los agentes causales de esta micosis para implantar medidas preventivas y reducir el número de casos de esta entidad en todo el mundo. Además, proponen desarrollar nuevas herramientas diagnósticas rápidas y económicas que permitan la detección temprana de casos. Esto ayudaría a monitorear la respuesta terapéutica, especialmente en el eumicetoma, porque es más resistente al tratamiento.^(12,20,21)

En Venezuela, en el último boletín de micosis publicado en el 2017 por los GTMV en la casuística de los años 2011-2015, solo se reportaron 3 casos de micetoma en todo el país y estos provenían del Distrito Capital. En la publicación, no mencionan los

agentes causales, sin embargo, resaltan que se debe continuar informando acerca de los nuevos casos con la finalidad de conocer las áreas endémicas.⁽²²⁾

Igualmente, en Senegal realizaron una investigación entre 2008-2018, en la cual identificaron 193 pacientes con micetoma, 47% fueron eumicetomas, 36% actinomicetomas y el porcentaje restante indeterminados. El grupo etario más afectado fue alrededor de los 15-45 años, la mayoría eran agricultores o ganaderos. También demostraron que la localización más frecuente de la infección fue en miembros inferiores en el 91% de los pacientes. En los casos de actinomicetoma, la mayoría fueron tratados con cotrimoxazol y los pacientes con eumicetoma, recibieron terbinafina. Señalaron, que la mayoría de los casos, se diagnosticaron de forma tardía, ya que hay pocos centros y personal capacitado para diagnosticar esta enfermedad, por lo que se debe invertir en el conocimiento de la patología y proporcionar herramientas para el manejo de esta entidad.⁽²³⁾

Por otro lado, el Gobierno de Sudán y la OMS organizaron en Jartum el Primer Taller Internacional de Capacitación sobre el Micetoma en el 2019, asistieron alrededor de 70 profesionales de la salud de diferentes países, y se elaboraron estrategias de salud pública para prevenir y controlar el micetoma. Solicitaron la recolección de datos epidemiológicos sobre la vigilancia de la enfermedad, inversiones en investigación y desarrollo de herramientas para mejorar la prevención, el diagnóstico y el tratamiento precoz.⁽³⁾

En la actualidad, la manera más adecuada para reducir la morbilidad y la discapacidad producidas por el micetoma es mantener la búsqueda activa de casos y sus agentes causales. La OMS sugiere un protocolo que debe incluir el micetoma en los sistemas nacionales de vigilancia epidemiológica y crear un registro en los países afectados, capacitar centros sanitarios y personal médico para la detección temprana y seguimiento de los casos.^(3,21)

Marco teórico

El micetoma es un síndrome anátomo-clínico, inflamatorio crónico, caracterizado por aumento de volumen, deformación de la región afectada y lesiones de aspecto nodular, las cuales drenan una secreción de aspecto filante que contiene los agentes causales de la enfermedad.⁽¹⁶⁾

Los Eumicetomas son causados por hongos filamentosos, los agentes causales descritos más frecuentes son *Madurella mycetomatis*, *Madurella grisea*, *Pseudoallescheria boydii* y *Leptosphaeria senegalensis*; los actinomicetomas son originados por bacterias gram positivas aerobias, de las cuales las especies más comunes incluyen *Streptomyces somaliensis*, *Actinomadura madurae*, *Actinomadura pelletieri*, *Nocardia brasiliensis* y *Nocardia asteroides*.^(6,11)

Se desconoce la incidencia mundial de esta patología y es una enfermedad endémica de África, América latina y Europa.⁽³⁾ El mayor reporte de casos se encuentra entre los 15°S y los 30°N de latitud, el llamado "cinturón de micetoma". Los países endémicos incluyen Sudán, Somalia, Senegal, India, Yemen, México y Venezuela.^(6,24) Con menos frecuencia se describen casos en Colombia, Brasil, Argentina y el Salvador.^(16,25) En Venezuela, el micetoma es una patología infrecuente, los estados con más incidencia de casos son Lara, Zulia y Falcón, aunque se han reportado casos en Miranda y Guayana.^(13,26)

El agente causal, habitualmente se encuentra en el suelo, penetra el cuerpo por un traumatismo cutáneo por espinas de plantas y astillas de madera. Existen una serie de factores que van a permitir que la enfermedad se instale. La literatura hace referencia a la susceptibilidad del huésped, estado nutricional e inicio del tratamiento, lo que determinará el curso de la enfermedad. Debido a su geolocalización, esta patología se describe en agricultores y cuidadores de rebaños, quienes están en contacto directo con la tierra. En zonas endémicas, también se observan en personas con otros oficios.⁽¹³⁾

La presentación clínica característica es una tríada: con aumento de volumen no doloroso, trayectos fistulosos que drenan granos, y están constituidos por colonias de bacterias y/u hongos, los cuales cambian su morfología, color y tamaño según el microorganismo causal. Existen otras presentaciones clínicas, como la variedad tipo placa verrugosa, tipo quística y la tumefacción sin fístulas.^(6,27) La localización anatómica habitual es en los miembros inferiores y los pies son los más afectados, seguido del tórax y la nuca. Menos frecuentes manos, brazos y codos y otras localizaciones raras como escroto, vulva, cara y cráneo, siendo esta última de muy mal pronóstico.⁽¹⁶⁾

Los eumicetomas tienen una evolución más lenta en comparación con los actinomicetomas.⁽¹⁾ La literatura consultada, hace énfasis en que la presentación clínica es similar, sin importar el agente causal. Sin embargo, los causados por actinomicetos como *Actinomadura pelletieri* y *Nocardia brasiliensis* son polifistulizados, osteolíticos y más inflamatorios; mientras que los originados por eumicetos, como *Streptomyces somaliensis* y *Nigranana mackinonii*, el edema es menos importante y localizado, las lesiones son firmes y redondeadas, poseen menos fístulas, pero el daño óseo es igual a los actinomicetos.⁽⁶⁾

Cuando el clínico se enfrenta a estas características clínicas, es importante establecer un diagnóstico diferencial con osteomielitis, tuberculosis cutánea, esporotricosis micetomatoide, coccidiomicosis, actinomicosis, botriomicosis, feohifomicosis quística, hidrosadenitis, calcinosis cutis, cicatrices queloides y micobacteriosis atípicas.⁽⁶⁾

Debido a todas estas similitudes con otras patologías fúngicas, el diagnóstico de laboratorio juega un papel crucial. Consta de una adecuada toma de muestra de secreción de fístulas activas, que el paciente puede identificar por el prurito que estas ocasionan. Si la fístula está cerrada, se debe abrir con una aguja de disección y en estos casos también es útil el aspirado con aguja fina ecoguiado.⁽¹³⁾ En caso de que el nódulo no presente secreción, el diagnóstico se debe realizar por biopsia.⁽¹⁶⁾

El material obtenido de estas fístulas se coloca en portaobjetos y se cubre con una gota de hidróxido de potasio (KOH), solución salina, lugol o blanco de calcoflúor. Para establecer el diagnóstico, sólo es necesario la observación de los granos, los cuales pueden ser macroscópicos o microscópicos.⁽¹⁾ De acuerdo a esto, los granos tipo *Nocardia spp.* no son visibles a simple vista, sin importar la especie, son microsifonados, 50-150 µm, pueden ser blanco o blanco amarillento, multilobulados dando un aspecto “arriñonado” o de “feto”, con múltiples clavos en su periferia, donde estas proyecciones pueden llegar a medir más de la mitad del propio grano y orientan el diagnóstico hacia la etiología bacteriana (actinomicetoma).⁽¹⁶⁾

Los granos de *Actinomadura madurae* son microsifonados, visibles a simple vista, miden entre 1 y 5 mm, blanco amarillento, de forma redonda e irregular y al microscopio se observan lobulados, con pseudoclavas o flecos en su periferia. Por otro lado, los granos de *Actinomadura pelletiere* son microsifonados, pequeños de 60 a 150µm y los grandes, entre 200 y 300 µm, se diferencian de los demás por un color rojo o rojo coral, no poseen clavos ni flecos. Maiti y col. denominaron un nuevo grupo de actinomicetos de color rojo, el *Actinomadura vinaceae*, del cual solo se han reportado 2 casos. Los granos de *Streptomyces somaliensis* son microsifonados, miden entre 0.5 y 1 mm, son de color blanco grisáceo, redondos, duros, con una especie de pegamento que aglutina el micelio.

Por otra lado, los granos eumicéticos negros son macrosifonados, miden de 0.5 a 5 mm, son irregulares y de color negro o café ocre y microscópicamente se observan verdaderas hifas. Las especies más representativas son *Madurella mycetomatis*, *Madurella grisea* y *Exophiala jeanselmei*. Los eumicetos blancos están representados por *Pseudallescheria boydii*, *Acremonium sp.* y *Fusarium sp.*, los cuales son macrosifonados, de tamaño grande, de 0.5 a 3mm, forma irregular y color blancos o blanco-amarillento. En Venezuela, los agentes causales de eumicetoma pertenecen al orden pleosporales, del cual, *Nigrograna mackinnonii* descrita anteriormente como *Pyrenochaeta mackinnonii*, *Medicopsis romeroi* (previamente *Pyrenochaeta romeroi*) y *Tremastosphaeria grisea*, son los más frecuentes reportados en la literatura. Se

visualizan como granos negros y en el examen directo se observan macrosifonados con hifas gruesas ramificadas.^(10,11,28)

Los medios usados para los cultivos son agar Sabouraud dextrosa, agar o extractos de levaduras, existen medios especiales como Lowestein Jensen para *A. madurae* y *S. somalienses* y el agar infusión cerebro-corazón (Agar ICC/BHI) en *M. mycetomatis*. En el estudio de actinomicetos se puede utilizar cicloheximida y en los eumicetos, se agrega cloranfenicol. El tiempo promedio de crecimiento es de 8 a 15 días para los actinomicetos y los eumicetos tienen un tiempo promedio de 15 a 30 días, aunque algunas especies pueden tardar un poco más su crecimiento.^(11,18)

El estudio por biopsia es importante cuando los granos no son evidentes. Histopatológicamente, se evidencia un granuloma crónico supurativo. A nivel epidérmico, se puede observar hiperqueratosis variable, acantosis con hiperplasia pseudoepiteliomatosa. En la dermis, un infiltrado granulomatoso con microabscesos con granos en su interior, rodeados de polimorfonucleares, células plasmáticas, linfocitos, histiocitos, células gigantes y neoformación vascular.^(6,29,30) Se han descrito patrones histológicos en relación con la reacción tisular. Tipo I: a predominio de polimorfonucleares y algunos linfocitos, y en la periferia de la lesión pueden estar presentes algunos histiocitos. Tipo II: escasos polimorfonucleares, con predominio de histiocitos, células multinucleadas, células gigantes y células histiocíticas del tipo espumoso. Tipo III: predominio de un granuloma epitelioides, compacto, con presencia de sustancia densa. Todos estos patrones se visualizan en coloración con hematoxilina-eosina (HE).^(10,28,30)

Como método diagnóstico complementario, se cuenta con una herramienta valiosa que es la radiografía, puede ser normal o demostrar patología como adelgazamiento cortical, hipertrofia, cavidades óseas y osteoporosis por desuso.⁽¹⁾ El ultrasonido es útil para visualizar la extensión y como apoyo diagnóstico por aspiración con aguja fina.⁽³¹⁾ El uso de la resonancia magnética nuclear (RMN) fue descrita por. Sarris et al, en este estudio se visualiza el signo del punto en círculo, visto como pequeños

focos hipointensos dentro de las lesiones esféricas hiperintensas, mientras que los granulomas se presentan como lesiones de alta intensidad y el foco central de baja señal, que representan los elementos fúngicos (granos).^(31,32)

El diagnóstico de esta patología se basa en la presentación clínica. Las herramientas descritas son útiles y valiosas para el estudio del paciente con micetoma, no obstante, la herramienta diagnóstica específica es el examen de los granos (examen directo micológico). En la actualidad, éste se considera el método diagnóstico de elección y se complementa con el cultivo micológico.^(32,33)

El tratamiento representa un desafío para el dermatólogo y depende de un correcto diagnóstico. Se han descrito una amplia gama de opciones terapéuticas para el actinomicetoma, sin embargo, para el eumicetoma existen menos propuestas y es más difícil de tratar.^(6,33,34)

El abordaje terapéutico del actinomicetoma, se basa en antibióticos combinados. Desde la década de 1940 se trataba con dapsona, posteriormente se inició el uso trimetoprim sulfametoxazol, que ha demostrado ser un fármaco eficaz en combinación con otros fármacos.⁽³³⁾ En casos de resistencia, la literatura se refiere el uso de otras drogas como estreptomina, isoniazida, rifampicina y minociclina. La terapia actual se basa en trimetoprim sulfometoxazol durante 5 semanas, asociado a amikacina por tres semanas. Es importante que se hagan controles de función renal y audiometría durante y posterior al tratamiento. En casos especiales como alergias o embarazo, se puede usar amoxicilina más ácido clavulánico asociado a netilmicilina, imipenem o meropenem. Y se recomiendan de 5 a 6 ciclos.^(6,33,35)

El manejo del eumicetoma es más complejo, el fármaco de elección es el itraconazol durante dos años, combinado con procedimientos quirúrgicos. Hay reportes de casos con una adecuada respuesta terapéutica con el uso de voriconazol y posaconazol. Cuando el agente causal es *Exophiala jeanselmei*, se usa dosis altas de terbinafina (1gr) durante 24 a 48 meses, con una mejoría significativa.^(13,33) El tratamiento

quirúrgico está indicado con la finalidad de reducir grandes acumulaciones compactas de hongos, al igual que en las pequeñas lesiones y el seguimiento se hace con el estudio radiológico.^(6,33)

Objetivo general

Describir las características epidemiológicas, clínicas y morfológicas de los casos de micetoma registrados en el laboratorio de micología del Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit” durante el período de enero 1991 a diciembre 2021.

Objetivos específicos

- Establecer las características epidemiológicas en cuanto a edad, sexo, procedencia y ocupación.
- Precisar las características clínicas del micetoma: presentación clínica y localización de la lesión.
- Determinar las características macroscópicas y microscópicas del grano mediante el examen directo.
- Identificar los agentes etiológicos del micetoma a través del cultivo micológico.
- Clasificar el tipo de micetoma (eumicetoma o actinomicetoma).

Aspectos éticos

Esta investigación respetó los principios bioéticos fundamentales y se realizó para el beneficio de la comunidad al identificar las características epidemiológicas, clínicas y morfológicas del micetoma en la población venezolana. Con el objetivo de realizar la prevención y reconocer la enfermedad en casos futuros. Mediante la revisión de registros de casos y con autorización previa de la Dirección del Instituto de Biomedicina

“Dr. Jacinto Convit”, el Comité de Bioética y el Laboratorio de Micología se obtuvieron datos epidemiológicos, clínicos y morfológicos de los casos de micetomas registrados en el periodo de enero 1991 a diciembre 2021. Protegiendo la privacidad de los pacientes, no se recolectaron nombres, apellidos ni dirección completa de las personas. La información adquirida se guardó en una base de datos para luego realizar el análisis estadístico de los mismos. La finalidad de este estudio estuvo adaptada a las normas y principios éticos fundamentales: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia, así como la confidencialidad, confiabilidad de los datos y honestidad en el manejo e interpretación de los resultados, manteniendo en resguardo la identidad de los individuos que participaron en esta muestra.

MÉTODOS

Tipo de investigación

Estudio no experimental, retrospectivo, descriptivo.

Población y muestra

La población objeto de estudio estuvo constituida por el registro de casos del Laboratorio de Micología del Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, Caracas, Venezuela.

La muestra fue no probabilística de selección intencional. Comprendida, por casos de micetoma del laboratorio de micología del Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit” Caracas, Venezuela, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión pautados para el estudio, comprendidos durante el periodo de enero 1991 a diciembre 2021.

Criterios de inclusión

- Casos con diagnóstico de micetoma corroborados a través del examen directo, evaluación macroscópica, microscópica de los granos y/o cultivo micológico.

Criterios de exclusión

- Casos sospechosos de micetoma, sin confirmación a través de examen directo y/o cultivo micológico.
- Casos con diagnóstico de otras micosis.

Procedimientos

En el presente trabajo, se solicitó autorización al Comité de Bioética, al laboratorio de micología y a la Dirección del Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit” para la revisión de registros de casos de micetoma y se utilizó como instrumento de recolección de datos un formulario digital, para facilitar la recaudación de la información, luego se realizó el análisis estadístico, los cuadros y el informe final.

Tratamiento estadístico

La información fue analizada con el programa Microsoft Office Excel® 2019 y el análisis de las variables en el programa SPSS 21®. Las variables cuantitativas fueron descritas mediante media, desviación estándar, error estándar, intervalo de confianza de 95%, valor mínimo, valor máximo y valores de p de $\leq 0,05$ fueron considerados significativos. Las variables cualitativas nominales se describieron como frecuencia absoluta y relativa en porcentajes. La información obtenida fue representada en tablas.

Recursos humanos

- Dra. Catherine Fortique Saer y Dra. Cándida Moya Pérez, residentes del postgrado de Dermatología y Sifilografía, fueron las encargadas de desarrollar el Trabajo de Especialización de Grado, a través de recolección y análisis de datos con posterior elaboración del manuscrito.
- Dra. Elsy Cavallera Cani: médico dermatólogo, adjunto de la consulta de micología, del servicio de Dermatología, del Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit” en la ciudad de Caracas, Distrito Capital. Fue la encargada de orientar y guiar a las residentes en el desarrollo del Trabajo de Especialización de Grado.
- Este trabajo contó con la colaboración del personal del laboratorio de micología, quienes facilitaron el registro de casos durante el período estipulado.

Recursos materiales

Equipo computador con programas instalados: SPSS 21®, Microsoft Office 2019®

Financiamiento

Los gastos concernientes y derivados del estudio fueron cubiertos por los autores.

RESULTADOS

La población estuvo constituida por el registro de casos del Laboratorio de Micología del Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del período estudiado 1991-2021 con un total de 23.634 casos, de los cuales 23 casos eran sospechosos de micetoma, 7 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión, obteniendo una muestra total de 16 casos de micetoma.

Se determinó que de los 16 pacientes, 2 pacientes eran menores de 20 años de edad, 4 se encontraban en edades comprendidas entre 20 y 39 años, una mayor frecuencia representada en el grupo etario entre 40 y 59 años con un total de 6 pacientes y 4 pacientes entre 60 y 79 años. (Tabla 1) se pudo determinar que de los 16 pacientes la edad promedio fue de 44,4 años. La desviación con respecto a la media aritmética fue de 19,7. La edad mínima registrada fue de 10 años y la edad máxima fue de 76 años de los 16 pacientes. (Tabla 2)

Así mismo, se evidenció que 10 pacientes eran del sexo masculino representando un 62,5% de la muestra estudiada, y 6 pacientes eran del sexo femenino representando un 37,5 % ($X^2=1,00$ $p=0,317$). (Tabla 3)

Otra característica epidemiológica que se incluyó en el estudio fue la procedencia de los pacientes con diagnóstico de micetoma, encontrando que 5 pacientes eran de Distrito Capital, 4 de Miranda, 2 de Aragua, 1 de Lara, 1 de Falcón, 1 de Sucre, 1 de Anzoátegui y 1 de Colombia. (Tabla 4)

En cuanto a la ocupación de los pacientes, 1 era agricultor, 2 albañiles, 3 ama de casa, 1 chofer, 2 estudiantes, 1 jardinero, 1 obrero, 1 pescador y en 2 casos se desconocía el oficio que desempeñaban. (Tabla 5) Además se buscó si los pacientes con micetoma tenían antecedentes de traumatismo cutáneo y riesgo ocupacional, encontrando que 10 pacientes (62,5%) referían antecedentes traumáticos, mientras

que 6 negaban trauma; por otra parte, del total de casos solo 2 (12,5%) ($p = 0,003$) pacientes tenían riesgo laboral y 14 (87,5%) no presentaron riesgo. (Tabla 6)

También se registraron las características clínicas de la lesión de los pacientes con diagnóstico de micetoma, 11 pacientes (68,8%) presentaron deformidad del área afectada, 15 (93,8%) ($p = 0,000465$) trayectos fistulosos en la lesión y 8 (50%) secreción con granos visibles. De 16 pacientes, solo 6 presentaron tres criterios para la tríada clínica del micetoma. (Tabla 7) Observando que la lesión predominante fueron los nódulos (81,3%) ($p = 0,012$) seguido por los tumores (18,7%) y la localización más frecuente fue en miembro inferior con 11 casos (68,8%), 2 en miembro superior (12,5%), 2 en tórax (12,5%) y uno en cabeza (6,3%). (Tabla 8)

Por otro lado, se estudiaron las características macroscópicas y microscópicas del examen directo practicado a los 16 pacientes con micetomas, obteniendo que 8 casos no se observaron granos a simple vista, el resto si presentaron granos visibles a simple vista de los cuales 4 fueron blancos-amarillentos, 3 fueron granos blancos y 1 grano negro. Con respecto a las características microscópicas, se evidenció en el examen directo que 8 (50%) pacientes presentaron granos microsifonados y con clavavanas periféricas ($p = 0,368$), 4 (25%) con granos microsifonados con flecos periféricos. De igual forma se identificaron en 4 (25%) casos examen directo con granos macrosifonados. (Tabla 9). En relación a los cultivos micológicos de los 16 pacientes, 12 resultaron negativos (75%), 3 positivos para *Nocardia* sp. (18,75%) y 1 positivo para *Microsporium canis* (6,25%), correspondiente al caso del Pseudomicetoma. (Tabla 10).

En los 16 casos de micetoma, se obtuvieron los diagnósticos a través de diferentes métodos, 10 (62,5%) de ellos fueron por examen directo ($p = 0,002$ $X^2 = 7,625$), 5 (31,25%) por biopsia y 1 (6,25%) por PCR. (Tabla 11) En los casos de los pacientes diagnosticados por biopsia, se les realizó examen directo posterior a los hallazgos histopatológicos compatibles con micetoma resultando positivos. A todos los casos, se les procesó cultivo micológico, siendo negativos en el 75%. Con las diferentes herramientas diagnósticas se logró identificar *Nocardia* sp. en 8 casos, actinomicetos

en 4 pacientes y *Microsporium canis* en 1 caso, en el resto de los casos no se logró determinar el agente causal. (Tabla 12) Logrando clasificar los casos de micetoma, 12 correspondieron a actinomicetoma (75%) ($p = 0,002$, $X^2 = 12,875$), 3 a eumicetoma (18,8%) y 1 a pseudomicetoma (6,2%). (Tabla 13)

Se clasificaron los casos de micetoma en actinomicetoma, eumicetoma y pseudomicetoma por las características macroscópicas y microscópicas del examen directo y por cultivo micológico. En 8 casos se observaron granos visibles a simple vista, se diferenciaron por el color, 3 eran blanco, correspondiendo 2 a granos por eumicetoma (12,5%) y 1 por pseudomicetoma (6,25%). Además, se reportó un caso con granos negros también de eumicetoma, 4 (25%) fueron blanco-amarillento identificando como granos de actinomicetoma, 8 (50%) no se lograron observar de forma macroscópica, sin embargo, en vista microscópica se caracterizaban por ser granos microsifonados con clavos en la periferia, concluyéndose como actinomicetoma por *Nocardia* sp. Tanto los granos de eumicetoma y pseudomicetoma en vista microscópicas fueron macrosifonados. (Tabla 14)

DISCUSIÓN

El micetoma es una infección granulomatosa, inflamatoria, de la piel y del tejido subcutáneo, poco diagnosticada y se considera una entidad desatendida a nivel mundial. La edad promedio de los pacientes fue de 44,4 años, estos hallazgos son similares a los reportados en la literatura que describen que las edades más afectadas comprenden entre la 3ª y 5ª década de la vida por ser los grupos etarios económicamente activos.⁽¹⁶⁾ Un estudio por Hassan y colaboradores, realizado en Sudán en 2021, reportaron que el grupo etario más afectado por micetoma fue entre las edades de 31 y 45 años coincidiendo con los hallazgos del presente estudio.⁽⁵⁾ Kwizera y cols. en el 2020 determinaron que el grupo etario más afectado por micetoma era entre 21 y 31 años, difiriendo al estudio actual.⁽²⁾

Se evidenció un mayor porcentaje de pacientes masculinos (62,5%) con micetoma. Estos hallazgos se correlacionan con los realizados por Van de Sande y cols. quienes realizaron un metaanálisis en 2013 en el que observaron una mayor prevalencia en hombres.⁽⁷⁾ Igualmente, Serrano y cols. en Venezuela en 2003 también se observaron que los pacientes con micetoma la mayoría eran del sexo masculino.⁽¹⁰⁾

En cuanto a la procedencia de los pacientes, 5 pacientes provenían de Distrito Capital, 4 de Miranda, 2 Aragua, 1 de Lara, 1 de Falcón, 1 de Sucre, 1 de Anzoátegui y 1 de Colombia, se clasificó como un caso importado. Se infiere que el mayor porcentaje eran de la región capital debido a que el Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit” está ubicado en esta región lo que permitió a los pacientes de esta área de influencia acudir con mayor facilidad. En un reporte realizado por los grupos de trabajo de micología venezolano publicado por Martínez en 2010 describen que la mayoría de los casos de micetoma eran de los estados Lara, Falcón y Zulia.⁽¹³⁾ Serrano y cols. refieren que en Venezuela la enfermedad predomina en la región centro occidental del país, lo cual no se relaciona con los resultados obtenidos en el presente estudio.⁽¹⁰⁾

Es importante mencionar la vía de inoculación y la ocupación del paciente con micetoma, en este estudio los casos reportados desempeñaban oficios de agricultores, albañiles, obreros, ama de casa, jardineros y estudiantes. De los cuales 10 tenían el antecedente de traumatismo cutáneo. En el boletín realizado por Martínez y cols. en 2010, informan que el micetoma es una entidad frecuente de agricultores y cuidadores de rebaño por estar en contacto directo con la tierra. Además, refieren que en zonas endémicas se puede observar en personas con otros oficios, estos resultados se correlacionan con el actual estudio. ⁽¹³⁾ A su vez, Serrano y cols. coinciden que el antecedente de traumatismo cutáneo está presente en la mayoría de los pacientes con micetoma. ⁽¹⁰⁾

El micetoma se caracteriza por presentar la triada clínica conformada por deformidad del miembro afectado, trayectos fistulosos, y expulsión de granos. En los casos incluidos en el estudio, se evidenció que 6 pacientes presentaron estos hallazgos clínicos patognomónicos. Coincidiendo con lo descrito en la literatura por Bonifaz y Arenas, en sus últimas ediciones. ^(16,18)

La localización afectada más frecuente fueron los miembros inferiores y las lesiones elementales predominantes fueron nódulos, resultados similares a los de Verma en el 2019, quien describe que el pie fue el área más afectada por esta entidad, con la presencia de lesiones nodulares seguidas por tumores o lesiones quísticas. ⁽⁶⁾ Igual que Hassan y cols. quienes evidenciaron que la localización más frecuente fueron los miembros inferiores seguido de la región torácica, presentando nódulos que posteriormente se fistulizaban. ⁽⁵⁾

Los granos de los micetomas fueron visibles a simple vista en la mitad de los casos incluidos en el estudio, y la otra mitad se observaron de forma microscópica. Los hallazgos obtenidos con el microscopio permitieron orientar el diagnóstico y agente causal, se encontraron granos microsifonados con clavavias en la periferia característicos de *Nocardia* sp., en otros se visualizaron granos microsifonados con flecos en la periferia sugestivos de Actinomicetos y un grupo menor con granos macrosifonados

correspondientes a hongos verdaderos, coincidiendo con las descripciones realizadas por Arenas y Serrano. ^(18,11)

Los cultivos fueron negativos en la mayoría de los casos, solo 4 cultivos resultaron positivo, 3 para *Nocardia* sp. y un pseudomicetoma por *Microsporium canis*. Los resultados obtenidos confirman lo descrito por Bienvenu en 2020, quienes refieren que el estudio micológico directo es la herramienta diagnóstica específica para confirmar el agente etiológico y no el cultivo micológico. ⁽³²⁾

En este estudio, se obtuvo el diagnóstico de micetoma en 5 casos mediante estudio histopatológico y un caso de *Nocardia* sp. se determinó por análisis de polimorfismo de la proteína del gen hsp65 (PCR), al evidenciar que el cultivo de Lowestein-Jensen se encontraba positivo, para verificar el agente etiológico. En una revisión realizada por Ahmed y cols. resaltaron la importancia de la biopsia como herramienta diagnóstica en casos de presentación inusual en donde el grano no es visible; además refieren que en la actualidad la PCR es útil en la identificación de algunos actinomicetos, a pesar de no ser un método de diagnóstico de rutina. En la revisión realizada por Serrano, describe las características histopatológicas de acuerdo al agente causal coincidiendo que este método es complementario en casos de difícil diagnóstico. ^(28,10)

El micetoma se clasifica en actinomicetoma causado por bacterias y eumicetoma causados por hongos. En este estudio se identificaron 12 actinomicetomas, 3 eumicetomas y 1 pseudomicetoma. Estos resultados son distintos a los descritos por Kwizera y cols. en 2020 donde el mayor reporte de casos se debía a eumicetomas en un 89 % de los individuos y los actinomicetomas representaban solo el 4%. ⁽²⁾ En el boletín de los grupos de trabajo en micología de Venezuela, reportado por Martínez en el 2013 demostraron que el principal agente etiológico en Venezuela es la *Actinomadura madurae* (40,3%) seguido por *Nocardia brasiliensis* (28%) estos datos se asemejan a los descritos en la presente investigación, siendo los actinomicetos los principales agentes causales. ⁽¹³⁾

Conclusiones

El micetoma es una entidad endémica en áreas subtropicales y tropicales, considerada como enfermedad desatendida según la OMS. En este trabajo se observó que en Venezuela hay pocos casos reportados, posiblemente por el difícil diagnóstico en etapas tempranas y también que existen zonas del país donde no hay personal capacitado y suficientes herramientas para el diagnóstico de esta patología.

En el actual estudio se describieron características demográficas, clínicas y morfológicas de los casos de micetomas, logrando la identificación de los principales agentes causales, lo cual permitió la clasificación según el tipo de micetoma. Esto contribuirá a ampliar conocimientos de esta enfermedad a profesionales de la salud para su diagnóstico temprano y manejo oportuno de los pacientes.

Se resaltó además la importancia del examen directo micológico como herramienta diagnóstica de elección. Existen otros estudios complementarios como la biopsia y el análisis de polimorfismo de la proteína del gen hsp65 (PCR) que son de gran utilidad en casos en los que no es posible detectar el agente etiológico por métodos convencionales como el cultivo.

El diagnóstico preciso y en etapas tempranas, va a permitir al facultativo iniciar tratamiento oportuno y así evitar complicaciones. Se hace énfasis que un examen clínico minucioso puede ser la única herramienta en localidades donde el acceso al resto de los métodos diagnósticos es más difícil.

Recomendaciones

Impulsar a través de sociedades nacionales e internacionales de dermatología, micología y microbiología cursos de actualización del micetoma dirigido a médicos generales, estudiantes de pre y postgrado al igual que biólogos, técnicos de laboratorios y licenciados de enfermería.

Incentivar a la comunidad en general a conocer esta enfermedad con el fin de reconocer casos sospechosos y alertar a los entes competentes.

Fomentar la adecuada recopilación de datos epidemiológicos y clínicos de esta entidad, a través de instrumentos de recolección que incluyan variables que son necesarias para el diagnóstico preciso de micetoma como: ocupación, procedencia, antecedente de traumatismo cutáneo, descripción clínica de la lesión y de los hallazgos obtenidos en el examen directo), lo cual permitirá al personal de los laboratorios y los futuros trabajos una descripción más específica esta patología.

Ante la sospecha de micetoma se recomienda utilizar los diferentes cultivos como agar Sabouraud con cloranfenicol, agar Sabouraud con cicloheximida, Lowestein- Jensen y agar sangre con infusión cerebro corazón. Tomando en cuenta, dependiendo del agente causal, va a requerir un medio específico.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Elsy Cavallera por ser nuestra guía y mentora. A todo el personal del laboratorio de micología, quienes amablemente brindaron su apoyo durante la recolección de datos. A la Dra. Nieves González, por su dedicación y docencia. A los residentes del postgrado de Dermatología y Sifilografía del Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit” por su disposición de ayuda. Y para finalizar al Dr. Carlos Oberto, por su invaluable colaboración para el tratamiento estadístico de este trabajo de investigación.

REFERENCIAS

1. Piquero-Casals J. Micetomas y Botriomicosis [Internet]. 2010 [citado 14 de abril de 2022]. Disponible en: https://antoniorondonlugo.com/wp-content/uploads/2010/01/micetomas_y_botriomicosis.pdf
2. Kwizera R, Bongomin F, Meya DB, Denning DW, Fahal AH, Lukande R. Mycetoma in Uganda: A neglected tropical disease. *PLoS Negl Trop Dis*. 2020;14(4):1–12.
3. WHO. Micetoma [Internet]. 2022 [citado 14 de abril 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mycetoma>
4. Badiane A, Ndiaye M, Diongue K, Diallo M, Seck M, Ndiaye D. Geographical distribution of mycetoma cases in senegal over a period of 18 years. *Mycoses*. 2020;63(3):250–6.
5. Hassan R, Deribe K, Fahal AH, Newport M, Bakhiet S. Clinical epidemiological characteristics of mycetoma in Eastern Sennar locality, Sennar State, Sudan. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021;15(12):e0009847.
6. Verma P, Jha A. Mycetoma: reviewing a neglected disease. *Clin Exp Dermatol*. 2019;44:123–9.
7. van de Sande WWJ. Global Burden of Human Mycetoma: A Systematic Review and Meta-analysis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. 2013;7(11):e2550
8. van de Sande W, Fahal A, Ahmed SA, Serrano JA, Bonifaz A, Zijlstra E. Closing the mycetoma knowledge gap. *Med Mycol*. 2018;56(1):s153-s164
9. Rojas OC, León-Cachón RBR, Moreno-Treviño M, González GM. Molecular identification of unusual Mycetoma agents isolated from patients in Venezuela. *Mycoses*. 2017;60(2):129–35.
10. Serrano J, Sandoval A. El micetoma: revisión. *Rev Soc Ven Microbiol*. 2003;23(1):70–9.

11. Serrano AJ, Sandoval HÁ, Beaman BL. Actinomicetoma. Mérida; 2005. p. 1–251
12. 69° Asamblea Mundial de la Salud. Reducción de la carga de micetoma [Internet]. 2016 [citado 14 de abril de 2022]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254602/A69_R21-sp.pdf
13. Martínez-Méndez D, Valles RH, Alvarado P, Mendoza M. Las micosis en Venezuela: casuística de los Grupos de Trabajo en Micología (1984-2010). *Rev Iberoam Micol.* 2013;30(1):39–46.
14. Martínez-Méndez D, Valles RH, Mendoza M, Alvarado P. Aportes recientes para el estudio de las micosis en Venezuela. *Salud (i) Ciencia.* 2016;22:283–6.
15. Fahal AH. Mycetoma: A global medical and socio-economic dilemma. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017;11(4):e000550916.
16. Bonifaz A. Micetoma. En: Bonifaz A. *Micología médica básica.* 4ta ed. México DF: Mc Graw Hill; 2012. p. 189–213.
17. Hay RJ. Mycetoma: a history of the first contributions to the description of the disease and its pathogenesis. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2021;115(4):283–6.
18. Arenas R. Micetoma. En: Arenas R. *Micología médica ilustrada.* 5ta ed. México DF: McGraw Hill; 2014. p. 137–59.
19. Alarcon PCJ, Convit J, Borelli D. Micetoma del brazo por *Actinomyces bovis*. *Dermatol Venez.* 1957;1(1):87–94.
20. van de Sande WWJ, Fahal AH, Goodfellow M, Welsh O, Zijlstra E. The Mycetoma Knowledge Gap: Identification of Research Priorities. *PLoS Negl Trop Dis* 2014;8(3):e2667.
21. Fahal AH. Mycetoma: the journey from neglect to recognition as a neglected tropical disease. *Trans R Soc Trop Med Hyg.* 2021;115(4):292–4.

22. Grupos de trabajo en Micología médica. Boletín informativo: Las micosis en Venezuela 2011-2015 [Internet]. 2017 [citado 16 de abril de 2022]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/especiesdecandida/boletin-las-micosis-en-venezuela-2011-2015-73668861>
23. Sow Id D, Ndiaye M, Sarr L, Kanté MD, Ly F, Dioussé P, et al. Mycetoma epidemiology, diagnosis management, and outcome in three hospital centres in Senegal from 2008 to 2018. *PLoS One*. 2020;15(4):e0231871.
24. Emery D, Denning DW. The global distribution of actinomycetoma and eumycetoma. *PLoS Negl Trop Dis*. 2020;14:1–13.
25. Castro LGM, Belda W, Salebian A, Cuct LC. Mycetoma: a retrospective study of 41 cases seen in São Paulo, Brazil, from 1978 to 1989. *Mycoses*. 1993;36:89–95.
26. Hevia Y, del Pino J, Pérez-Alfonzo R, Álvarez-de Medero MT, Rondón-Lugo AJ, de Albornoz MC. Micetoma podálico por actinomadurae Reporte de 4 casos. *Dermatol Venez*. 1986;4(1):11–5.
27. Fahal AH, Suliman SH, Hay R. Mycetoma: The spectrum of clinical presentation. *Trop Med Infect Dis*. 2018;3(3):97
28. Ahmed AA, van de Sande W, Fahal AH. Mycetoma laboratory diagnosis: Review article. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017;11(8):e0005638.
29. Emmanuel P, Dumre SP, John S, Karbwang J, Hirayama K. Mycetoma: A clinical dilemma in resource limited settings. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2018;17(1):35.
30. Wang R, Yao X, Li R. Mycetoma in China: A Case Report and Review of the Literature. *Mycopathologia*. 2019;184(2):327–34.
31. Asial S, Chávez VG, Danze L, Abeldaño A. Micetoma por Acremonium. *Dermatol Argent*. 2019;25(4):176–8.

32. Bienvenu AL, Picot S. Mycetoma and chromoblastomycosis: Perspective for diagnosis improvement using biomarkers. *Molecules*. 2020;25(11):2594
33. Reis CMS, Reis-Filho EG de M. Mycetomas: An epidemiological, etiological, clinical, laboratory and therapeutic review. *An Bras Dermatol*. 2018;93(1):8-18.
34. Yadlapati S, Chaudhari SP. Eumycetoma [Internet]. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2021. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK574511/?report=printable>
35. Agarwal P, Jagati A, Rathod SP, Kalra K, Patel S, Chaudhari M. Clinical Features of Mycetoma and the Appropriate Treatment Options. *Res Rep Trop Med*. 2021;12:173–9.

ANEXOS

ANEXO 1. Formulario de Recolección de Datos

MICETOMA EN VENEZUELA: CASUÍSTICA DE LOS ÚLTIMOS 30 AÑOS

Formulario de Recolección de Datos

a. Características Epidemiológicas

1. N° identificación: _____
2. Edad: _____
3. Sexo: Femenino__ Masculino__
4. Procedencia: Estado: _____ Municipio: _____
5. Ocupación: _____

b. Características clínicas

6. Aumento de volumen: Si__ No__
7. Formación de fístulas: Si__ No__
8. Secreción de granos: Si__ No__
9. Localización de la lesión: _____

c. Características morfológicas del agente etiológico en examen directo:

10. Características macroscópicas: _____
11. Características microscópicas: _____

d. Características morfológicas en cultivo:

12. Características macroscópicas: _____
13. Características microscópicas: _____

e. Identificación agente etiológico:

14. Agente etiológico: _____

f. Clasificación de Micetoma:

15. Actinomicetoma: __ Eumicetoma: __
16. Diagnóstico definitivo por: _____

ANEXO 2. Operacionalización de variables

Objetivo general: Describir las características epidemiológicas, clínicas y morfológicas de los casos de micetoma registrados en el laboratorio de micología del Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit” durante el período enero 1951 a diciembre 2021.

Objetivos específicos	Variable	Dimensión	Indicador	Número de ítems
Establecer las características epidemiológicas en cuanto a edad, sexo, procedencia, y ocupación.	Características epidemiológicas	Edad	Frecuencia, porcentaje	2
		Sexo	Frecuencia, porcentaje	3
		Procedencia	Frecuencia, porcentaje	4
		Ocupación	Frecuencia, porcentaje	5
Precisar las características clínicas del micetoma: presentación clínica y localización de la lesión.	Características clínicas	Presentación clínica	Frecuencia, porcentaje	6,7,8
		Localización de la lesión	Frecuencia, porcentaje	9
Identificar los agentes etiológicos del micetoma.	Agente etiológico	Género y especie	Frecuencia, porcentaje	10
		Bacteriano o fúngico	Frecuencia, porcentaje	11
Determinar las características macroscópicas y microscópicas del agente causal.	Características morfológicas	Características macroscópicas	Frecuencia, porcentaje	12
		Características microscópicas	Frecuencia, porcentaje	13
Clasificar el tipo de Micetoma	Clasificación del Micetoma	Eumicetoma o Actinomicetoma	Frecuencia, porcentaje	14

TABLA 1. Edad de pacientes con diagnóstico de micetoma, que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Edad (años)	Frecuencia	Porcentaje
< 20 años	2	12,5
20-39	4	25
40-59	6	37,5
60-79	4	25
Total	16	100

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

TABLA 2. Descriptivos de las edades de pacientes con diagnóstico de micetoma, que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Edad (años)	N	Mínimo	Máximo	Media	DE
	16	10	76	44,4	19,7

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

TABLA 3. Sexo de los pacientes con diagnóstico de micetoma, que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	6	32,5
Masculino	10	62,5
Total	16	100

$X^2=1,00$ $p=0,317$

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

TABLA 4. Procedencia de los pacientes con diagnóstico de micetoma, que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Región	Frecuencia	Porcentaje
Distrito Capital	5	31,25
Miranda	4	25,0
Aragua	2	12,5
Sucre	1	6,25
Lara	1	6,25
Falcón	1	6,25
Anzoategui	1	6,25
Colombia	1	6,25
Total	16	100,00

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

TABLA 5. Ocupación de los pacientes con diagnóstico de micetoma, que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje
Agricultor	1	6.25
Albañil	2	12.5
Ama de casa	3	18.75
Chofer	1	6.25
Desempleado	1	6.25
Estudiante	2	12.5
Jardinero	1	6.25
Obrero	2	12.5
Pescador	1	6.25
Se desconoce	2	12.5
Total	16	100

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

TABLA 6. Antecedente traumatismo cutáneo y riesgo ocupacional de los pacientes con diagnóstico de micetoma, que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Epidemiología	Frecuencia	Porcentaje
Antecedente traumático		
Si	10	62,5
No	6	37,5
Riesgo laboral		
Si	2	12,5*
No	14	87,5
Total	16	100,0

* $p = 0,003$

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

TABLA 7. Características clínicas de los pacientes con diagnóstico de micetoma, que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Clínica: Tríada del micetoma	Frecuencia	Porcentaje
Deformidad		
Si	11	68,8
No	5	31,2
Fistulización		
Si	15	93,8*
No	1	6,2
Granos visibles		
Si	8	50,0
No	8	50,0
Números de criterios presentes		
Uno	4	25,0
Dos	6	37,5
Tres	6	37,5
Total	16	100,0

* $p = 0,000465$

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

TABLA 8. Lesión clínica predominante y su localización en los pacientes con diagnóstico de micetoma, que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Clínica: tipo y ubicación de la lesión	Frecuencia	Porcentaje
Lesión predominante		
Nódulos	13	81,3*
Tumor	3	18,7
Ubicación de la lesión		
Miembro inferior	11	68,8
Miembro superior	2	12,5
Tórax	2	12,5
Cabeza	1	6,3
Total	16	100,0

* $p = 0,012$

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

TABLA 9. Características macroscópicas y microscópicas del examen directo de los pacientes con diagnóstico de micetoma, que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Examen directo	Frecuencia	Porcentaje
Características macroscópicas		
Granos no visibles	8	50,0
Granos blancos amarillentos	4	25,0
Granos blancos	3	18,8
Granos negros	1	6,2
Características microscópicas		
Granos microsifonados con clavav periféricas	8	50,0*
Granos microsifonados con flecos periféricos	4	25,0
Granos macrosifonados	4	25,0
Total	16	100,0

* $p = 0,368$

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

TABLA 10. Cultivo micológico de los pacientes con diagnóstico de micetoma, que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Cultivo	Frecuencia	Porcentaje
Positivo	4	25%
Negativo	12	75%
Agente etiológico identificado		
<i>Nocardia</i> sp.	3	18,75%
<i>Microsporium canis</i>	1	6,25%
No identificable	12	75%
Total	16	100%

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

TABLA 11. Métodos de diagnóstico empleados para obtener la confirmación de micetoma, que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Diagnóstico por	Frecuencia	Porcentaje
Examen directo	10	62,5*
Biopsia	5	31,3
PCR**	1	6,2
Total	16	100,0

* $p = 0,002$ ($X^2 = 7,625$)

** Reacción de cadena de la polimerasa.

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

TABLA 12. Agente etiológico y aproximación diagnóstica de los pacientes con diagnóstico de micetoma, que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Agente etiológico	Frecuencia	Porcentaje
<i>Nocardia</i> sp.	8	50,0
Actinomicetos	4	25,8
<i>Microsporium canis</i>	1	6,3
Eumicetos	3	18,7
Total	16	100,0

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

TABLA 13. Clasificación según tipo de micetoma de los pacientes que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Tipo de Micetoma	Frecuencia	Porcentaje
Actinomicetoma	12	75,0*
Eumicetoma	3	18,8
Pseudomicetoma	1	6,2
Total	16	100,0

* $p = 0,002$ ($X^2 = 12,875$)

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

TABLA 14. Método de diagnóstico empleado para la determinación del agente etiológico para la clasificación del micetoma de los pacientes que acudieron al Instituto de Biomedicina “Dr. Jacinto Convit”, del Hospital Vargas de Caracas, durante 1991- 2021. Caracas, Venezuela.

Parámetros diagnósticos	Tipo de Micetoma					
	Actinomicetoma		Eumicetoma		Pseudomicetoma	
	N	%	N	%	N	%
Examen directo (Macroscópico)						
Granos blancos	0	0,0	2	12,5	1	6,25
Granos blanco-amarillentos	4	25,0	0	0,0	0	0,0
Granos negros	0	0,0	1	6,25	0	0,0
No se visualizan granos	8	50	0	0,0	0	0,0
Examen directo (Microscópico)						
Granos microsifonados con clavas periféricas	8	50	0	0,0	0	0,0
Granos microsifonados con flecos periféricos	4	25,0	0	0,0	0	0,0
Granos macrosifonados	0	0,0	3	18,75	1	6,25
Cultivo positivo	3	18,75	0	0,0	1	6,25
Se obtuvo diagnóstico por						
Examen directo	8	50	2	12,5	0	0,0
Biopsia	3	18,75	1	6,25	1	6,25
PCR	1	6,25	0	0,0	0	0,0
Agente etiológico						
<i>Nocardia</i> sp.	8	50	0	0,0	0	0,0
<i>Actinomadura madurae</i>	4	25	0	0,0	0	0,0
<i>Microsporium canis</i>	0	0,0	0	0,0	1	6,25
No identificado	0	0,0	3	18,75	0	0,0
Total	12	75%	3	18,75%	1	6,25%

Fuente: Datos propios de la investigación. (2022)

