

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), mayo-junio 2025,  
Volumen 9, Número 3.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i1](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1)

## **AISLAMIENTO Y ANÁLISIS DEL CRECIMIENTO DE TRICHOPHYTON RUBRUM EN CASO DE ONICOMICOSIS**

**ISOLATION AND GROWTH ANALYSIS OF TRICHOPHYTON  
RUBRUM IN PATIENT WITH ONYCHOMYCOSIS**

**Charbell Vargas Rojas**

Caja Costarricense del Seguro Social

**Ian Cambroner-Ortiz**

Caja Costarricense del Seguro Social

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i3.18046](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.18046)

## Aislamiento y análisis del crecimiento de *Trichophyton rubrum* en caso de onicomicosis

Charbell Vargas Rojas<sup>1</sup>

[charbel.vargas@gmail.com](mailto:charbel.vargas@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0001-5756-9519>

Caja Costarricense del Seguro Social  
Costa Rica

Ian Cambronero-Ortiz

[ico.258@gmail.com](mailto:ico.258@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0000-1658-3659>

Caja Costarricense del Seguro Social  
Costa Rica

### RESUMEN

**Justificación y Objetivo:** La onicomicosis es una de las enfermedades causadas por hongos que se observa con mayor frecuencia en el laboratorio clínico. *Trichophyton rubrum* es el hongo más aislado en pacientes costarricenses que padecen este cuadro, por lo tanto, observar su crecimiento en los medios es clave para otorgar un diagnóstico certero y rápido. **Métodos:** Se estudió el caso de un paciente, conocido con onicomicosis desde hace más de 1 año en la uña del primer dedo del pie derecho, el cual llega a un laboratorio de servidor privado a realizarse un análisis de rutina para la identificación y el aislamiento del agente etiológico causante del cuadro. **Resultados:** En el caso estudiado se observó micelio hialino al examen directo y el crecimiento de una colonia algodonosa hialina después de 7 días de incubación. Se logró aislar e identificar a *T. rubrum* como el agente etiológico en el paciente, especie en la cual se ha empezado a reportar la emergencia de la resistencia a antifúngicos en los últimos años. **Conclusión:** El aislamiento y la identificación del agente causal de onicomicosis en los medios clásicos permite un diagnóstico oportuno del cuadro para que el personal médico pueda dar el tratamiento adecuado.

**Palabras clave:** onicomicosis, dermatofitomicosis, *Trichophyton rubrum*

---

<sup>1</sup> Autor principal.

Correspondencia: [charbel.vargas@gmail.com](mailto:charbel.vargas@gmail.com)

## Isolation and growth analysis of *Trichophyton rubrum* in patient with onychomycosis

### ABSTRACT

**Background.** Onychomycosis is one of the most frequently observed fungal diseases in the clinical laboratory. *Trichophyton rubrum* is the most frequently isolated fungus in Costa Rican patients with this condition; therefore, observing its growth in the media is key to providing an accurate and rapid diagnosis. **Methods.** We studied the case of a patient with known onychomycosis of the right big toenail for over a year. The patient was presented to a private laboratory for routine testing to identify and isolate the etiologic agent causing the condition. **Results.** In the case studied, hyaline mycelium was observed upon direct examination and the growth of a hyaline cottony colony after 7 days of incubation. *T. rubrum* was isolated and identified as the etiologic agent in the patient, a species in which the emergence of antifungal resistance has begun to be reported in the recent years. **Conclusion.** Isolation and identification of the causative agent of onychomycosis in traditional settings allows for timely diagnosis so medical personnel can provide appropriate treatment.

**Keywords:** onychomycosis, dermatophytosis, *Trichophyton rubrum*

*Artículo recibido 15 mayo 2025*  
*Aceptado para publicación: 19 junio 2025*



## INTRODUCCIÓN

La onicomicosis es la infección fúngica de la uña, donde se afecta principalmente la lámina ungueal. El cuadro clínico se caracteriza por decoloración, engrosamiento y la onicolisis, que es la separación de la lámina ungueal del lecho ungueal e inclusive, en pacientes con cuadros crónicos, la piel cercana puede verse afectada (Gupta *et al.*, 2020; Shah *et al.*, 2025).

La presentación clínica se divide en onicomicosis subungeal distal, es la enfermedad ungueal más común, en esta la lesión fúngica comienza en el borde distal de la uña, afectando lecho ungueal, la lámina ungueal y el hiponiquio, la forma subungeal distal lateral es la forma en que la lesión avanza por el borde la uña hacia el centro y, usualmente empieza después de una tinea pedis, por último, la onicomicosis proximal se caracteriza por la invasión de los pliegues proximales y por un color blanquecino en la parte afectada. La onicomicosis ocurre principalmente en las uñas de los dedos del pie, siendo la uña del primer dedo del pie la más comúnmente afectada (Welsh, Vera-Cabrera y Welsh, 2010; Gupta *et al.*, 2020).

Tradicionalmente, se pensaba que los dermatofitos eran los únicos agentes etiológicos, sin embargo, actualmente se divide en tres grupos a los agentes causantes: hongos dermatofitos, hongos filamentosos no dermatofitos (HFND, por sus siglas) causantes de onicomicosis y levaduras. Por esta razón, en la actualidad, se utiliza el término onicomicosis para englobar a las infecciones fúngicas en las uñas, sean causadas por dermatofitos o por HFND (Salas-Campos, Gross-Martínez y Carillo-Dover, 2009; Shah *et al.*, 2025).

La mayor parte de aislamientos de dermatofitos en casos de onicomicosis son por *Trichophyton rubrum* y *T. mentagrophytes/interdigitale* (60 – 70 % casos) y por *Epidermophyton floccosum*, el resto del porcentaje de aislamiento corresponde a otras especies de menor prevalencia en estos cuadros, como *T. tonsurans* que se presenta principalmente en niños. Estas especies se caracterizan por presentar micelio hialino artrosporado en su forma parasitaria y suelen entrar por el estrato córneo para después invadir las capas subyacentes, donde las esporas germinan y el micelio empieza a crecer hacia capas más profundas (Gupta *et al.*, 2020; Jazdarehee *et al.*, 2022).

Los HFND causantes de onicomicosis pueden ser hialinos como *Fusarium* sp. y *Scopulariopsis* sp., principales especies involucradas en la producción del cuadro clínico, siendo la primera una de las



especies de mayor importancia pues se ha reportado casos donde a partir de una lesión en una uña, un paciente desarrolló una enfermedad diseminada; también puede ser causada por HFND fuliginosos como *Acremonium* sp. y *Neoscytallidium dimidiatum*. Por otro lado, las onicomycosis causadas por levaduras son principalmente por especies del género *Candida* y suelen presentarse principalmente en las uñas de los dedos de la mano (Girmenia *et al.*, 1992; Jazdarehee *et al.*, 2022).

En Costa Rica, no se disponen estudios de caso recientes sobre casos de onicomycosis ni sobre cómo es el crecimiento de sus agentes en los medios de rutina en el laboratorio. Por lo tanto, la presente investigación tiene como objetivo observar y describir el crecimiento *in vitro* de un aislamiento clínico costarricense de *Trichophyton rubrum* proveniente de onicomycosis para actualizar sobre la presentación clínica en el país.

## **METODOLOGÍA**

**Recolección de la muestra.** En la presente investigación se trabajó con el aislamiento fúngico proveniente de una uña infectada de un paciente que acudió a un laboratorio de servidor privado pues tenía una lesión subgungueal lateral distal hace más de un año. Se procedió a cortar la uña en pedazos aproximados de 1 mm y a raspar la zona afectada sin limpiarla previamente con alcohol, para obtener material que fue recolectado en una caja de petri estéril para hacer el montaje en hidróxido de potasio (KOH) al 40% para observar estructuras microscópicas fúngicas y para poder obtener material para cultivar.

**Aislamiento.** Se cultivó la muestra obtenida en Agar Glucosado de Sabouraud (AGS, por sus siglas) y en Agar Mycosel® para intentar aislar el hongo patógeno, los cuales fueron sellados e incubados a temperatura ambiente por 15 días, observando el crecimiento en los agares cada 7 días para intentar identificar colonias sospechosas.

**Identificación.** Las colonias sospechosas fueron identificadas microscópicamente utilizando azul de lactofenol como medio de montaje.



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

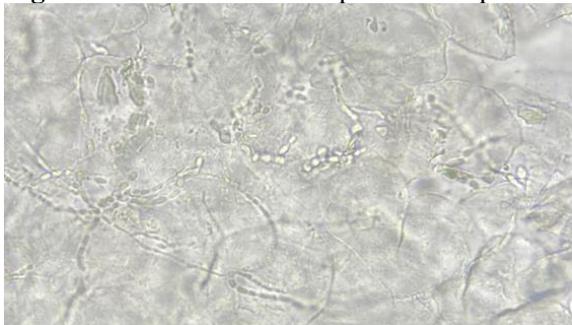
Después de atender al paciente y hacer la anamnesis correcta este indicó que la lesión le empezó hace más de un año y decidió consultar porque estaba creciendo. El cuadro fue clasificado como onicomycosis subungueal lateral distal (**Figura 1**) dado que la lesión empezaba por el borde libre de la uña y se extendía hacia el centro, donde generaba onicolisis.

**Figura 1.** Uña afectada del paciente, mostrando una lesión lateral distal.



Se procedió a colocar fragmentos de la uña en un portaobjetos con KOH al 40 %, el cual fue calentado posteriormente a la llama de un mechero para facilitar la observación de estructuras fúngicas. Al microscopio se observó micelio hialino artrosporado (**Figura 2**) por lo que otras muestras de uña se decidieron cultivar en AGS y agar Mycosel®.

**Figura 2.** Micelio hialino septado artrosporado observado al examen directo con KOH 40 %.



Al cuarto día de incubación, se observó crecimiento bacteriano alrededor de las zonas de inoculación en el AGS, siendo mal interpretado macroscópicamente como *Candida* sp. por las características semejantes macroscópicas que presentaban las colonias en el agar (**Figura 3**). Sin embargo, a los siete días de inoculada la uña se procedió a realizar un Gram a las colonias sospechosas, observándose gran

cantidad de bacterias y no levaduras.

**Figura 3.** Colonias de aspecto levaduriforme observadas al cuarto día de incubación en AGS.



También se observó una colonia algodonosa sospechosa en el AGS, sin embargo, esta no presentaba ningún pigmento característico. Se decidió hacer una impronta con cinta adhesiva y al observarla con azul de lactofenol, fue posible identificar micelio hialino septado en gran cantidad con microaleurias pedunculadas, estructuras características de *Trichophyton rubrum* (**Figura 4**).

**Figura 4.** Micelio hialino septado con micoraeluriosporas piriformes de *T. rubrum* al séptimo día de incubación en AGS a temperatura ambiente.

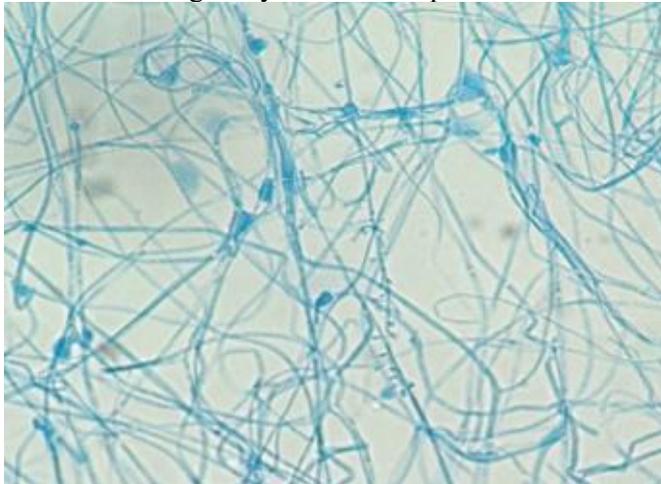


Los agares se dejaron incubando 7 días más para que las colonias del hongo pudieran madurar más para hacer una identificación más exacta de la especie. Entonces, a los 14 días de incubación, desde que se cultivó el fragmento de la uña, se observó una colonia similar a la observada en AGS en una zona de inoculación del agar Mycosel®, sin embargo, esta era de mayor tamaño (**Figura 5**), por lo que para descartar que fuera otro agente etiológico se realizó otra impronta con cinta adhesiva y azul de lactofenol, observando nuevamente micelio hialino septado con microaleuriosporas (**Figura 6**), por lo que la identificación final del agente causal de la onicomicosis fue *T. rubrum*.

**Figura 5.** Colonia algodonosa hialina observada en agar Mycosel® a las dos semanas de incubación a temperatura ambiente.



**Figura 4.** Micelio hialino septado con micoraeluriosporas piriformes de *T. rubrum* a las dos semanas de incubación en agar Mycosel® a temperatura ambiente.



El KOH es un reactivo de rutina utilizando en los laboratorios de micología médica pues digiere la queratina de la muestra, lo que facilita la observación de estructuras fúngicas al microscopio, ya que además aplana el fragmento ungueal y minimizar la refracción de la luz en los bordes celulares Gupta *et al.*, 2020; Shah *et al.*, 2025). Al usar este agente, fue posible observar el micelio hialino artrosporado lo cual orientaba a que la lesión era causada por un dermatofito, pues los hongos de este grupo parasitan con dicha forma, lo que concuerda con lo observado por Tullio *et al.* (2025) quienes estudiaron lesiones de uñas y piel de 5 pacientes que padecían una dermatofitomicosis por *T. rubrum*, sin embargo, en este estudio se utilizó KOH al 20 % para observar los fragmentos de uña, lo que difiere con esta investigación puesto que la concentración utilizada en este caso es la recomendada para analizar uñas, lo que concuerda con Salas-Campos, Gross-Martínez y Carrillo-Dover (2009), quienes analizaron a 3 pacientes que cursaban con onicomiosis y que para el examen directo usaron KOH al 40 %. Otros investigadores

como Yue *et al.* (2015) inclusive usan concentraciones de KOH menores (10 %) para observar los exámenes directos de uña, sin embargo, en esa investigación solo observaron micelio hialino al directo, no se observaron las artrosporas clásicas.

Por otra parte, los resultados obtenidos en los agares, también lo sustentan la literatura pues, las colonias típicas de *T. rubrum* son algodonosas de color blanco al anverso, sin embargo, esto discrepa con los resultados que obtuvieron Yue *et al.* (2015) quienes obtuvieron colonias algodonosas al anverso con una difusión de pigmento rojizo al reverso. También difiere con los resultados de Tullio *et al.* (2025) pues las colonias obtenidas en este estudio fueron algodonosas con pigmento rojizo al anverso en el caso de 2 pacientes y con pigmento amarillento-café en el caso de 3 pacientes.

El pigmento producido por *T. rubrum* es muy variable en los medios de cultivo, por ejemplo, en AGS la producción del pigmento rojizo toma hasta 4 semanas después de la inoculación inicial y, suele ser muy leve, lo que puede explicar las diferencias observadas entre la literatura consultada y el presente estudio pues solo se incubó por 2 semanas. Además, la presencia de triptosa en los medios de cultivo, inhibe la producción de pigmentos, por lo que podría ser un factor determinante en el presente estudio y, el pH juega un papel importante en la producción o no del pigmento (Blechert *et al.*, 2019).

Por lo tanto, es difícil estandarizar los pigmentos que esta especie pueden producir en los aislamientos clínicos ya que, como mencionan Blechert *et al.* (2019) puede verse comprometido por los componentes del medio de cultivo y del pH final de este. Por lo tanto, las diferencias podrían deberse a que un servidor use medios preparados a casas comerciales o que sean realizados por el propio laboratorio.

Por otra parte, las estructuras microscópicas observadas, también concuerdan con lo observado con Yue *et al.* (2015) quienes observaron micelio hialino septado con microaleuriosporas en forma de pera y también concuerda con Packeu, Stubbe y Hendrickx (2021) quienes al hacer una descripción del complejo *Trichophyton rubrum* enlistan estas estructuras microscópicas como características de la especie. Vielle (2024) también describió a la especie con micelio hialino septado con aleurias piriformes, por lo que se puede observar que las variaciones ocurren principalmente en la morfología macroscópica con la producción o no de pigmento y su color y que microscópicamente, la morfología es más constante y con esto es que se hace su identificación.

Para finalizar, el aislamiento e identificación de *T. rubrum* en una muestra de onicomicosis distal lateral



también concuerda con lo reportado pues, Starace *et al.* (2023) comentan que en este tipo, este hongo es el principal agente etiológico y que es menos común encontrar a *T. mentagrophytes/interdigitale* o a *E. floccosum* como agentes causales. De igual manera, el resultado obtenido es sustentado por Salas-Campos y Gross-Martínez (2012) quienes encontraron que, en Costa Rica, *T. rubrum* es el hongo que más se aísla de uñas de los dedos del pie hasta en un 66,9 % de los casos.

Este porcentaje de aislamientos positivos puede deberse a que es un hongo antropofílico y que además se ha podido aislar de sitios de uso común por humanos como en alfombras, vestidos y baños, por lo que su transmisión se da por el contacto con fomites ambientales. Este hongo se mantiene en humanos y rara vez se transmite a animales, por lo que es posible que el paciente se infectara a través de esporas que quedaron en el ambiente y no por un animal (Segal y Elad, 2021; Jazdarehee *et al.*, 2022; Rómulo-Pérez, Zamora-Rodríguez y Fernández-Torres, 2022).

## CONCLUSIONES

Se concluye que el crecimiento macroscópico de *Trichophyton rubrum* es afectado por las condiciones de incubación, principalmente tiempo y por la composición del medio en el que se siembre. Por lo tanto, obtener resultados comparables entre laboratorios de distintos servidores es difícil ya que los agares utilizados así como la composición de estos cambia de lugar a lugar, sin embargo, a nivel microscópico el hongo muestra sus estructuras características al obtener colonias maduras independientemente de la composición y del tipo de agar utilizado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blechert, O., Zheng, H., Zang, X., Wang, Q., & Liu, W. (2019). Influence of the cultivation medium and pH on the pigmentation of *Trichophyton rubrum*. *Plos One*, 14(9). DOI: 10.1371/journal.pone.0222333.
- Girmenia, C., Arcese, W., Micozzi, A., Martino, P., Bianco, P., y Morace, G. (1992). Onychomycosis as a possible origin of disseminated *Fusarium solani* infection in a patient with severe aplastic anemia. *Clinical Infectious Diseases*, 14(5), 1167. DOI: 10.1093/clinids/14.5.1167.
- Gupta, A. K., Stec, N., Summerbell, R. C., Shear, N. H., Piguet, V., Tosti, A., y Piraccini, B. M. (2020). Onychomycosis: a review. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 34(9), 1972-1990. DOI: 10.1111/jdv.16394.



- Jazdarehee, A., Malekafzali, L., Lee, J., Lewis, R., y Mukovozov, I. (2022). Transmission of onychomycosis and dermatophytosis between household members: a scoping review. *Journal of Fungi*, 8(1), 60. DOI: 10.3390/jof8010060.
- Packeu, A., Stubbe, D., y Hendrickx, M. (2021). The *Trichophyton rubrum* complex. In *Dermatophytes and Dermatophytoses* (pp. 199-210). Cham: Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-030-67421-2\_10.
- Rómulo-Pérez, R. O., Zamora-Rodríguez, Z. B., y Fernández-Torres, I. (2022). Los dermatofitos una amenaza zoonótica, características generales, aspectos clínicos para cada especie. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 53(1), 20-31.
- Salas-Campos, I., y Gross-Martínez, N. T. (2012). Agentes etiológicos de onicomicosis diagnosticadas en el laboratorio de micología médica de la Universidad de Costa Rica. *Acta Médica Costarricense*, 54(2), 114-118.
- Salas-Campos, I., Gross-Martinez, N. T., y Carrillo-Dover, P. J. (2009). Onicomicosis por hongos fuliginosos. *Acta Médica Costarricense*, 51(4), 241-244. DOI:10.51481/amc.v51i4.485.
- Segal, E., & Elad, D. (2021). Human and zoonotic dermatophytoses: epidemiological aspects. *Frontiers in Microbiology*, 12, 713532. DOI: 10.3389/fmicb.2021.713532.
- Shah, A. A., Mirza, R., Sattar, A., Khan, Y., y Khan, S. A. (2024). Unveiling onychomycosis: Pathogenesis, diagnosis, and innovative treatment strategies. *Microbial Pathogenesis*, 198. DOI: 10.1016/j.micpath.2024.106292.
- Starace, M., Milan, E., Summa, G., Alessandrini, A. M., Sechi, A., Iorizzo, M., Di Chiacchio N.G., Di Chiacchio N. y Piraccini, B. M. (2024). Onychoscopic characteristics of *Trichophyton rubrum* and *Trichophyton interdigitalis* fungal infections: A multicentric study. *Mycoses*, 67(1). DOI: 10.1111/myc.13673.
- Tullio, V., Panzone, M., Cervetti, O., Roana, J., & Mandras, N. (2025). Case Report: From misdiagnosis to accurate identification: managing a case series of *Trichophyton rubrum* infections. *Microorganisms*, 13(4), 895. DOI: 10.3390/microorganisms13040895.
- Vielle, P. (2024). Actualización en taxonomía, diagnóstico y tratamiento de las dermatofitosis. *Revista Chilena de Infectología*, 41(2), 218-224. DOI: 10.4067/S0716-10182024000200218.



Welsh, O., Vera-Cabrera, L., y Welsh, E. (2010). Onychomycosis. *Clinics in dermatology*, 28(2), 151-159. DOI: 10.1016/j.clindermatol.2009.12.006.

Yue, X., Li, Q., Wang, H., Sun, Y., Wang, A., Zhang, Q., y Zhang, C. (2015). An ultrastructural study of *Trichophyton rubrum* induced onychomycosis. *BMC Infectious Diseases*, 15, 1-8. DOI: 10.1186/s12879-015-1240-1.

