



Cambios en la nomenclatura o nombres de hongos de importancia médica: ¿Un avance o una pesadilla?

Ángel González**¹ , Álvaro León Rúa Giraldo***² 

Los avances en los métodos de diagnóstico e investigación, en particular la secuenciación de ácidos nucleicos, han tenido gran impacto en el estudio de los seres vivos y han revolucionado la taxonomía microbiana, en especial la de los hongos. Como es bien conocido, la taxonomía fúngica que antes se establecía por las características macro y micro-morfológicas, los perfiles bioquímicos y el tipo de estructuras producidas durante la reproducción sexual, hoy se está recategorizando mediante los análisis de secuencias asociadas a los perfiles o posiciones filogenéticas. Sin embargo; a diferencia de la mayoría de los microorganismos procariotas, los hongos muestran una gran cantidad de características fenotípicas distintivas que han servido como base para acumular datos para su identificación, a nivel morfológico, a lo largo de los siglos. Muchos hongos tienen un ciclo de vida complejo, con una o más formas asexuales y sexuales de esporulación con apariencias muy diferentes producidas en distintas condiciones de crecimiento. En el pasado, no se reconocía que una misma especie podía tener diferentes formas o morfotipos. Este problema se solucionó parcialmente con el desarrollo de un sistema binomial con dos categorías separadas: un nombre para el morfotipo sexual (teleomorfo) y uno (o más) para cada morfotipo asexual (anamorfo).¹ Sin embargo, después de más de 20 años de debates y opiniones muy divididas expresadas por un Comité Especial, derivado del Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Hongos y Plantas (Código Melbourne), sobre nombres alternativos,² seguido por el simposio

“*Un hongo, un nombre*” celebrado en Ámsterdam en 2011, la mayoría de los miembros de la comunidad micológica llegaron, en la “Declaración de Ámsterdam”, al consenso de abandonar la denominación clásica separada de los diferentes morfotipos de la misma especie.³ Posteriormente, esta nueva dirección fue propuesta formalmente en el “sala” de debate por Redhead,⁴ cuestionada y, finalmente, adoptada por la comunidad internacional en el Congreso Botánico Internacional celebrado en Melbourne en 2011.⁵

Actualmente, los cambios de nombre resultantes de los análisis filogenéticos independientemente de los estados sexuales son dramáticos, dejando pocos nombres intactos (nombres previos) entre los hongos de importancia médica; es así como comparando la segunda y la cuarta edición del Atlas de Hongos Clínicos,⁶ de los nombres aceptados en 2020, solo el 30% aparecían en la edición del 2000. Esto demuestra el impacto abrumador de la taxonomía molecular en la micología médica, mayor que en cualquier otra disciplina dentro de la práctica de la microbiología clínica.⁷

Estos cambios son una parte crítica de un proceso continuo de refinamiento en la forma en que entendemos que los organismos han evolucionado, se comportan e interactúan. Los cambios en los nombres de las especies de hongos han estado ocurriendo a un ritmo acelerado durante la última década⁷⁻¹⁰ y esto ha llevado a un acalorado debate en el ámbito de las redes sociales¹¹ sobre los beneficios y dificultades causados por tales cambios en la práctica clínica. Generalmente, el cambio de nombre afecta al género, pero el nombre

¹ Grupo de Investigación en Microbiología Básica y Aplicada (MICROBA), Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

² Grupo de Investigación en Microbiología Ambiental, Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

de la especie sigue siendo reconocible (p. ej., *Scedosporium prolificans* se convirtió en *Lomentospora prolificans*), pero este no es siempre el caso (p. ej., *Candida kruzei* se convirtió en *Pichia kudriavzevii*); anecdóticamente, parece ser la última situación la que causa más preocupación. Es importante señalar que los cambios en la nomenclatura de los hongos deben seguir estrictamente el Código Internacional de Nomenclatura para algas, hongos y plantas,¹² y cualquier deseo de preservar ciertos nombres o partes de ellos se ve anulado por las características o procesos de sistematización utilizados en la nomenclatura basada en los análisis filogenéticos que emplean la secuenciación de ácidos nucleicos.

Debe resaltarse que los cambios de nombre de los hongos de importancia médica deben ser significativos y aplicarse con cuidado para reducir la posibilidad de confusión por parte de los responsables de la atención al paciente. Los cambios de nombre serán eficaces y alcanzarán una amplia aplicación solo cuando se basen en diferencias fundamentales originadas por la evolución, pero con alguna relevancia clínica,¹ tal es el caso de ser menos sensibles o completamente resistentes a algún grupo de antimicóticos o manifestar mecanismos de virulencia no conservados en hongos filogenéticamente relacionados.

Las principales preocupaciones que llevan a confusión incluyen: informes patológicos que contienen nombres de especies desconocidas que podrían descartarse como no patógenas (es decir, colonizadores, contaminantes ambientales o de laboratorio); cambios en las bases de datos moleculares y bibliográficas; cambios en la epidemiología local y una interpretación errónea en los perfiles de susceptibilidad a los antimicóticos; sin embargo, aunque estas preocupaciones son válidas, hay poca evidencia que las respalden.¹³

Entonces queda claro que estos cambios en la nomenclatura de algunos hongos no son simplemente caprichos de los taxónomos, sino que responden a la evidencia aportada por el estudio de secuencias genómicas informativas o análisis de genomas fúngicos completos.¹⁴ No obstante, mientras se da la transición a los nombres actuales, es válido continuar con el uso de la nomenclatura actual acompañada del nombre clásico, por ejemplo, *Nakaseomyces glabrata* (*Candida glabrata*), y el término complejo de especies o secciones de especies, que a pesar de no tener estatus nomenclatural, es útil para incluir hongos filogenéticamente muy

relacionados pero ya considerados especies diferentes, para los cuales aún no se han evidenciado diferencias importantes en su virulencia, en la epidemiología de las enfermedades que producen o en la respuesta a la terapia antimicótica, por ejemplo, los complejos *Cryptococcus neoformans* (que incluye a *C. neoformans* más otras dos especies crípticas) y *Cryptococcus gattii* (que incluye a *C. gattii* y otras cuatro especies crípticas).¹⁵

Las actualizaciones de nomenclatura en bases de datos patentadas, como las de espectrometría de masas MALDI-TOF, serán fundamentales para la adaptación exitosa de los laboratorios de microbiología clínica a los nuevos nombres de especies. Infortunadamente, esto se ve obstaculizado por la necesidad de que los fabricantes cumplan con los requisitos de los organismos reguladores como la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos. En este momento, la base de datos Vitek MS Expanded V3.2 (bioMérieux, Marcy l'Étoile, Francia) utiliza cierta nomenclatura actualizada (por ejemplo, *Purpureocillium lilacinum*, *Lichtheimia corymbifera*, *Sarocladium kilianse*) pero también nomenclatura obsoleta (por ejemplo, varias especies de *Candida*, *Scedosporium prolificans*).¹³

Una posible solución para reducir la confusión en la nomenclatura fúngica es el acceso a una herramienta completa y de fácil uso donde se puedan encontrar los nombres actuales y anteriores, y si pertenecen a algún complejo de especie reconocido. Una lista de los nombres recomendados actualmente para los hongos de importancia médica está disponible en acceso abierto en www.atlasclinfungi.org/,¹⁶ subtítulo nomenclatura, la cual proporciona los sinónimos y la afiliación a complejos de especies. Otras bases de datos o repositorios de nomenclatura como el Index Fungorum¹⁷ (www.indexfungorum.org) y MycoBank¹⁸ (www.mycobank.org) son, por tanto, fuentes invaluable de información taxonómica actualizada; sin embargo, aunque estas dos bases de datos aplican los últimos nombres de los hongos y los ajustes realizados, se abstienen de proporcionar recomendaciones sobre la utilidad de los cambios.

En el futuro es casi inevitable que muchos más hongos de importancia médica se vean afectados por los cambios nomenclaturales, por lo que será esencial implementar programas de educación clínica continua para los egresados de los programas de salud, e incorporar en los programas formales de enseñanza y capa-

citación, así como en los resultados de los exámenes de laboratorio, los nombres acogidos, actualización que debe ser también tenida en cuenta por los textos de referencia médica como los Manuales de Microbiología Clínica y otros de importancia médica y por los

comités editoriales de las revistas y publicaciones en el área de la micología. En la tabla 1 se describen los principales hongos de importancia médica en nuestro medio, la cual incluye los nombres anteriores y los nombres actuales.

Tabla 1. Cambios en los nombres de los principales hongos de importancia médica

	Nombre(s) previo(s)	Nombre actual
Levaduras y levaduriformes	<i>Candida bracarensis</i>	<i>Nakaseomyces bracarensis</i>
	<i>Candida famata</i>	<i>Debaryomyces hansenii</i>
	<i>Candida glabrata</i>	<i>Nakaseomyces glabrata</i>
	<i>Candida guilliermondii</i>	<i>Meyerozyma guilliermondii</i>
	<i>Candida krusei</i>	<i>Pichia kudriavzevii</i>
	<i>Candida lipolytica</i>	<i>Yarrowia lipolytica</i>
	<i>Candida lusitanae</i>	<i>Clavispora lusitanae</i>
	<i>Candida rugosa</i>	<i>Diutina rugosa</i>
	<i>Cryptococcus gattii</i>	Complejo <i>Cryptococcus gattii</i>
	<i>Cryptococcus laurentii</i>	<i>Papiliotrema laurentii</i>
	<i>Cryptococcus neoformans</i>	Complejo <i>Cryptococcus neoformans</i>
	<i>Geotrichum capitatum</i>	<i>Magnusiomyces capitatus</i>
	<i>Lacazia loboi</i>	<i>Paracoccidioides loboi</i>
	<i>Trichosporon cutaneum</i>	<i>Cutaneotrichosporon cutaneum</i>
	<i>Trichosporon mucoides</i>	<i>Cutaneotrichosporon mucoides</i>
Mohos hialinos	<i>Acremonium kiliense</i>	<i>Sarocladium kiliense</i>
	<i>Arthroderma benhamiae</i>	<i>Trichophyton benhamiae</i>
	<i>Fusarium lichenicola</i>	<i>Neocosmospora lichenicola</i>
	<i>Fusarium solani</i>	<i>Neocosmospora solani</i>
	<i>Gibberella fujikuroi</i>	<i>Fusarium fujikuroi</i>
	<i>Microsporum gypseum</i>	<i>Nannizzia gypsea</i>
	<i>Paecilomyces lilacinus</i>	<i>Purpureocillium lilacinum</i>
	<i>Scopulariopsis brumptii</i>	<i>Microascus paisii</i>
Mohos dematiáceos	<i>Bipolaris australiensis</i>	<i>Curvularia australiensis</i>
	<i>Bipolaris hawaiiensis</i>	<i>Curvularia hawaiiensis</i>
	<i>Pseudallescheria boydii</i>	<i>Scedosporium boydii</i>
	<i>Scedosporium prolificans</i>	<i>Lomentospora prolificans</i>
Hongos dimórficos	<i>Penicillium marneffeii</i>	<i>Talaromyces marneffeii</i>
	<i>Histoplasma capsulatum</i>	Complejo <i>Histoplasma capsulatum</i>
		<i>Histoplasma capsulatum sensu stricto var capsulatum</i>
		<i>Histoplasma mississippiense</i>
		<i>Histoplasma ohiense</i>
	<i>Histoplasma suramericanum</i>	

	Nombre(s) previo(s)	Nombre actual
	<i>Paracoccidioides brasiliensis</i>	Complejo <i>Paracoccidioides brasiliensis</i>
		<i>Paracoccidioides brasiliensis sensu stricto</i>
		<i>Paracoccidioides americana</i>
		<i>Paracoccidioides restrepiensis</i>
		<i>Paracoccidioides venezuelensis</i>
		<i>Paracoccidioides lutzii</i>
	<i>Sporothrix schenckii</i>	Complejo <i>Sporothrix schenckii</i>
		<i>Sporothrix schenckii sensu stricto</i>
		<i>Sporothrix brasiliensis</i>
		<i>Sporothrix globosa</i>
		<i>Sporothrix luriei</i>
	<i>Emmonsia crescens</i>	<i>Emergomyces crescens</i>
	<i>Emmonsia soli</i>	<i>Emergomyces soli</i>
	<i>Emmonsia pasteuriana</i>	<i>Emergomyces pasteurianus</i>
	<i>Emmonsia</i> spp.	<i>Emergomyces africanus</i>
	<i>Emmonsia helica</i>	<i>Blastomyces helicus</i>
	<i>Emmonsia parva</i>	<i>Blastomyces parvus</i>
<i>Emmonsia</i> spp	<i>Blastomyces percursus</i>	
Coelomicetos	<i>Scytalidium dimidiatum/ Scytalidium hyalinum</i>	<i>Neoscytalidium dimidiatum</i>
	<i>Hendersonula toruloidea</i>	<i>Natrassia mangiferae</i>
Mucorales	<i>Absidia corymbifera/ Mycocladus corymbifera</i>	<i>Lichteimia corymbifera</i>
	<i>Rhizopus azygosporus</i>	<i>Rhizopus microsporus</i>
	<i>Rhizopus oryzae</i>	<i>Rhizopus arrhizus</i>
	<i>Rhizomucor variabilis</i>	<i>Mucor irregularis</i>
	<i>Saksenaea vasiformis</i>	<i>Saksenaea vasiformis sensu stricto</i>
		<i>Saksenaea erythrospora</i>
		<i>Saksenaea oblongispora</i>

Modificado de: Kidd et al., 2023¹³; Hoog et al., 2023.¹

Referencias

- de Hoog S, Walsh TJ, Ahmed SA, Alastruey-Izquierdo A, Alexander BD, Arendrup MC, et al.** A conceptual framework for nomenclatural stability and validity of medically important fungi: a proposed global consensus guideline for fungal name changes supported by ABP, ASM, CLSI, ECMM, ESCMID-EFISG, EUCAST-AFST, FDLC, IDSA, ISHAM, MMSA, and MSGERC. *J Clin Microbiol.* 2023;61(11):e0087323.
- Redhead SA.** Report on the special committee on the nomenclature of fungi with a pleomorphic life cycle. *TAXON.* 2010;59:1863–1866.
- Hawksworth DL, Crous PW, Redhead SA, Reynolds DR, Samson RA, Seifert KA, et al.** The Amsterdam declaration on fungal nomenclature. *IMA Fungus* 2011;2:105–112. <https://doi.org/10.5598/imafungus.2011.02.01.14>
- Flann C, Turland NJ, Monro AM.** 2014. Report on botanical nomenclature —Melbourne 2011. XVIII international botanical congress, Melbourne: nomenclature section, 18–22 July 2011. *PhytoKeys.* 2014;41. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.41.8398>
- McNeill J, Barrie F, Buck W, Demoulin V, We G, Hawksworth D, et al.** International code of nomenclature for algae, fungi and plants (Melbourne code). Königstein: Koeltz scientific books; 2012. 154 p.
- Guarro J, Gené J, Ahmed SA, Al-Hatmi AMS, Figueras MJ, Vitale RG.** Atlas of Clinical Fungi. 4th ed, p. Hilversum: Foundation Atlas of Clinical Fungi; 2020. 1599 p.
- Warnock DW.** Name changes for fungi of medical importance, 2012 to 2015. *J Clin Microbiol.* 2017;55:53–9.

8. **Warnock DW.** Name changes for fungi of medical importance, 2016–2017. *J Clin Microbiol*. 2019;57:e01183–18.
9. **Borman AM, Johnson EM.** Name changes for fungi of medical importance, 2018 to 2019. *J Clin Microbiol*. 2021;59:e01811–20.
10. **Borman AM, Johnson EM.** Name changes for fungi of medical importance, 2020 to 2021. *J Clin Microbiol*. 2023;61:e0033022
11. **Kidd SE, Halliday CL, McMullan B, Chen SC, Elvy J.** New names for fungi of medical importance: can we have our cake and eat it too? *J Clin Microbiol*. 2021;59:e02730–20.
12. **Turland NJ, Wiersema JH, Barrie FR, Greuter W, Hawksworth DL, Herendeen PS, et al.** International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China. *Regnum Vegetabile*. Glashütten, Germany: Koeltz Botanical Books; 2018. [https:// doi.org/10.12705/Code.2018](https://doi.org/10.12705/Code.2018)
13. **Kidd SE, Abdolrasouli A, Hagen F.** Fungal Nomenclature: Managing Change is the Name of the Game. *Open Forum Infect Dis*. 2023;10(1):ofac559.
14. **Wang F, Wang K, Cai L, Zhao M, Kirk PM, Fan G, et al.** Fungal names: a comprehensive nomenclatural repository and knowledge base for fungal taxonomy. *Nucleic Acids Res*. 2023;6;51(D1):D708-D716.
15. **Kwon-Chung KJ, Bennett JE, Wickes BL, Meyer WCuomo CA, Wollenburg KR, Bicanic TA, et al.** The Case for Adopting the “Species Complex” Nomenclature for the Etiologic Agents of Cryptococcosis. *mSphere*. 2017;2:10.1128/msphere.00357-16.
16. **Atlas of Clinical Fungi** [Internet]. Bearn (NL): Foundation Atlas of Fungal Infection; 2016-2024. Disponible en: www.atlasclinicalfungi.org/
17. **Index Fungorum** [Internet]. (UK): Index Fungorum Partnership; 2024. Disponible en: www.indexfungorum.org
18. **Mycobank** [Internet]. Utrecht: Westerdijk Fungal Biodiversity Institute; Uppsalalaan 8, Utrecht; 2024. Disponible en: www.mycobank.org