

L'emergència climàtica podria afavorir l'aparició de nous fongs patògens

Investigadors del Barcelona Supercomputing Center i l'IRB Barcelona identifiquen els mecanismes pels quals un llevat de la família de les *Candida* ha adquirit característiques que el converteixen en un potencial patògen per als humans.

Human-associated environment

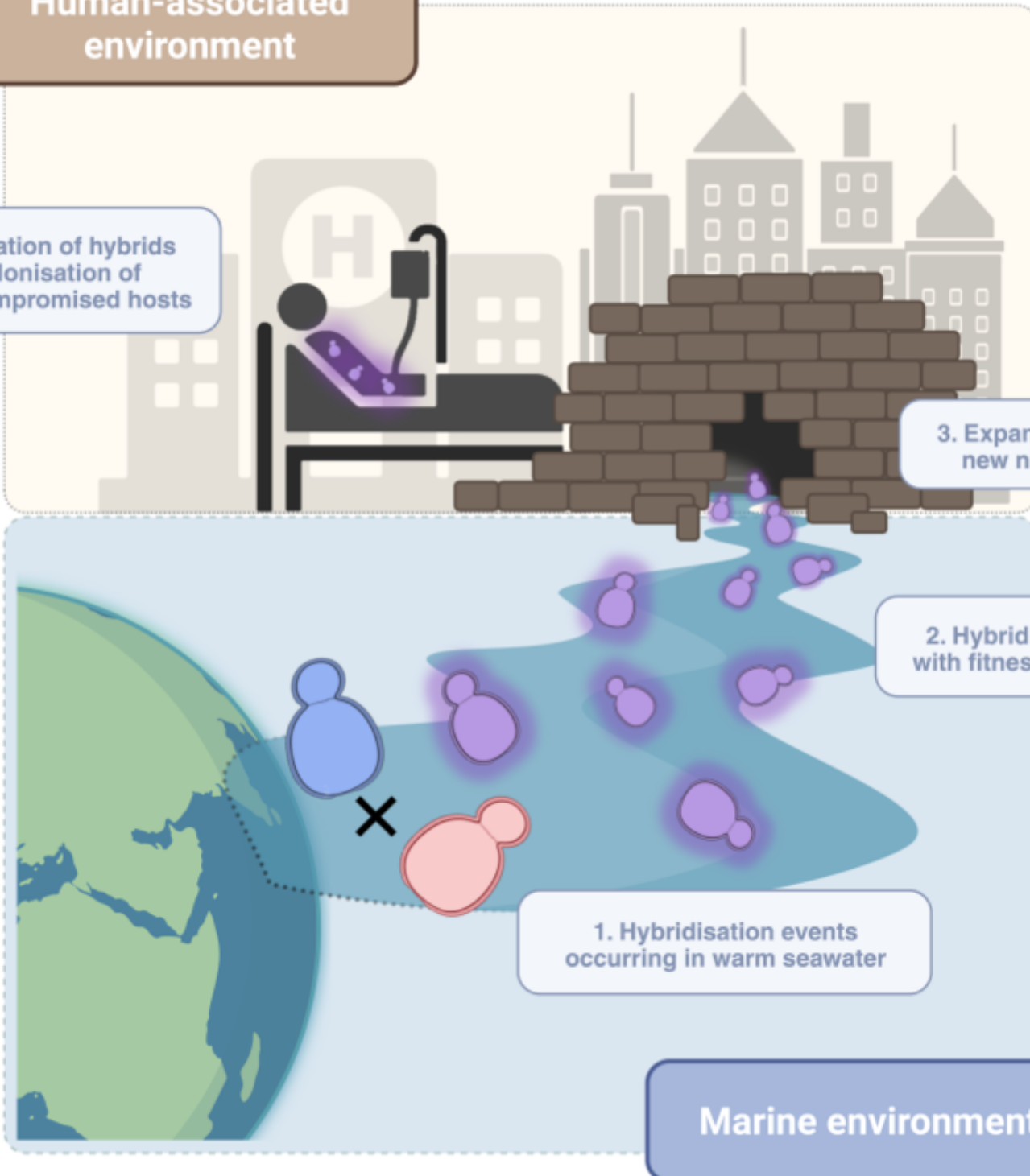
4. Proliferation of hybrids and colonisation of immunocompromised hosts

3. Expansion into new niches

2. Hybridisation with fitness

1. Hybridisation events occurring in warm seawater

Marine environment



En fongs, la hibridació és una drecera que facilita que aquests microorganismes s'adaptin al cos humà i l'infectin.

La investigació està liderada pel laboratori de Genòmica Comparada que comparteixen el BSC i l'IRB Barcelona i s'ha publicat a *Nature Communications*.

L'emergència climàtica suposa una amenaça important per a la salut humana. L'augment de les temperatures i els canvis en les condicions dels ecosistemes, sumat a la globalització i l'acció dels éssers humans, com ara l'ús extensiu de fungicides i antibiòtics en agricultura, poden afavorir l'aparició i expansió de noves espècies de microorganismes patogèniques potencialment virulents fins ara menystingudes, com ara els fongs.

Saber quines rutes evolutives han seguit aquests possibles patògens, com han adquirit la seva virulència o de quina forma han desenvolupat la capacitat d'infectar els humans és clau per poder monitorar-los i prevenir futures epidèmies mortals, com la recent pandèmia de Covid, provocada per l'emergència del virus SARS-CoV-2.

En aquest sentit, un equip de l'Institut de Recerca Biomèdica (IRB Barcelona) i el Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), liderats per l'investigador ICREA Dr. Toni Gabaldón, ha identificat un fong de la família de les *Candida* -els microorganismes causants de malalties com la candidiasi vaginal o la candidiasi sistèmica, que pot ser mortal en persones immunocompromeses- com a potencial patògen.

En concret, han descobert que *Candida orthopsilosis* és un microorganisme híbrid que es va originar a un ambient marí, a partir d'altres dos fongs parentals. I, precisament, aquesta hibridació és la que li ha permès tenir unes propietats, com ara la capacitat d'infectar el cos humà i virulència, que el converteixen en una amenaça potencial per a la salut global.

La descoberta, publicada a la revista *Nature Communications*, a més obre la porta a poder identificar quines són les adaptacions que permeten que determinats microorganismes siguin més propensos a colonitzar els humans i generar-los malaltia.

“Portem anys intentant respondre a la pregunta de què fa que algunes espècies siguin patogèniques per als humans i d'altres, com ara les que tenim al nostre microbioma, no”, explica el Dr. Gabaldón.

“Els nostres resultats mostren que la hibridació, un procés fins ara poc estudiat, permet obtenir de forma molt ràpida qualitats que permeten infectar els humans. Per tant, en fongs podria ser una drecera per arribar a conquerir una espècie com la nostra”, afegeix.

'The Last of Us': una infecció de cinema

De fet, salvant les distàncies, aquest és l'argument de la recent i popular minisèrie 'The Last of Us' (HBO Max) on un fong adquireix ràpidament una enorme capacitat d'infecció, transmissió, i virulència, un còctel de propietats perfecte que li permet delmar en poc temps la humanitat.

En l'actualitat, s'estima que hi ha més d'un milió d'espècies de fongs, la majoria de les quals estan adaptades per viure en temperatures temperades o baixes al sòl, el medi aquàtic, arbres i plantes, i animals com amfibis, peixos, rèptils i insectes. Des dels anys 80, el nombre d'esclats de malalties infeccioses emergents ha augmentat prop d'un 7% per any i cada cop més els fongs comencen a identificar-se com una amenaça important per a la salut global. I és que l'augment de les temperatures els ha fet tolerants a ambients càlids, inclòs el cos humà.

És el cas de *Candida auris*, un fong que s'ha adaptat per poder infectar les persones, que és, a més, potencialment multiresistent a fàrmacs i que té la capacitat d'expandir-se de manera eficient en ambients

hospitalaris. Ja hi ha hagut centenars de brots en tot el món, amb una mortalitat d'entre el 30 i el 60%. Els científics apunten que podria ser el primer microorganisme que ha esdevingut un patògen degut al canvi climàtic.

Els híbrids, millor adaptats que els seus ‘progenitors’

El mateix podria passar amb *C. orthopsilosis*. El Dr. Gabaldón i el seu equip han estudiat nou mostres de llevats aïllats en el medi marí, en concret a la costa de Qatar, al mar d'Aràbia. Els investigadors n'han seqüenciat i analitzat els genomes i han vist que la majoria dels fongs trobats són híbrids, el que fa pressuposar als investigadors que podrien tenir adaptacions que els confereixen un avantatge sobre els seus parentals.

Així mateix, han vist que aquests microorganismes procedents del medi marí estan estretament relacionats amb els que han trobat en mostres clíniques, per la qual cosa assenyalen que la hibridació i el sorgiment d'aquest nou microorganisme es deuria produir al mar i d'allà va passar al context sanitari. Com ho va fer és encara un misteri.

“Els nostres resultats ens mostren que les característiques genètiques que fan els híbrids competitius i capaços de sobreviure en l'ecosistema marí podrien ser avantatjoses per fer-ho en humans”, indica el Dr. Gabaldón.

Totes les mostres marines de l'estudi van ser aïllades en aigües subtropicals amb temperatures d'entre 35 i 44 graus. “Vam veure que la temperatura òptima a què les soques de *C. orthopsilosis* creixen és a 35 graus i que podien sobreviure fins a temperatures molt més altes, el que resulta preocupant perquè supera la barrera termal dels mamífers que fins ara havia actuat d'escut protector, i obre la porta a colonitzar els humans”, afegeix la Dra. Valentina del Olmo, investigadora postdoctoral al grup del Dr. Gabaldón i primera autora de l'estudi.

El Dr. Gabaldón afegeix que es tracta de patògens oportunistes que solen infectar persones immunocompromeses, com ara malalts de càncer, de VIH, gent gran, neonats, entre d'altres, un col·lectiu, per altra banda, que cada cop és més nombrós.

“Amb l'augment continu de les temperatures global i el sobre ús de fàrmacs antifúngics a l'agricultura i la clínica, l'aparició de fongs al medi ambient capaços de superar la barrera termal dels mamífers, adquirir resistència als medicaments fungicides i convertir-se en una potencial amenaça, anirà en augment”, conclouen els investigadors en el seu estudi.

- [Article relacionat:](#)

Origin of fungal hybrids with pathogenic potential from warm seawater environments

Valentina del Olmo, Verónica Mixão, Rashmi Fotedar, Ester Saus, Amina Al Malki, Ewa Ksi??opolska, Juan Carlos Nunez-Rodriguez, Teun Boekhout & Toni Gabaldón

Nature Communications (2023) DOI: [10.1038/s41467-023-42679-4](https://doi.org/10.1038/s41467-023-42679-4)

Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputaci3n

Source URL (retrieved on 18 oct 2024 - 15:27): <https://www.bsc.es/ca/noticies/noticies-del-bsc/lemerg%C3%A8ncia-clim%C3%A0tica-podria-afavorir-laparici%C3%B3-de-nous-fongs-pat%C3%B2gens>