

In una grotta in Romania c'è un batterio di 5300 anni che resiste a dieci antibiotici (ma combatte i patogeni più pericolosi)

Gli esperti vedono nel microrganismo *Psychrobacter* SC65A.3 rischi e opportunità: resiste a una decina di classi di antibiotici moderni ma inibisce la crescita di altri batteri come *Staphylococcus aureus* ed *Escherichia coli* (Fonte: <https://www.corriere.it/> 19 febbraio 2026)



Sotto 16 metri e mezzo di ghiaccio, in una grotta dei Carpazi rumeni, un gruppo di ricercatori ha riportato alla luce **un batterio rimasto sepolto per oltre 5.300 anni**. Il suo nome è *Psychrobacter* SC65A.3 e la sua storia, pubblicata sulla rivista scientifica [Frontiers in Microbiology](https://www.frontiersin.org/), sembra uscita da un romanzo scientifico: non solo è sopravvissuto per millenni in condizioni estreme, ma oggi mostra **resistenza a diversi antibiotici moderni** e, **allo stesso tempo, è capace di inibire la crescita di alcuni tra i patogeni più temuti negli ospedali**.

La scoperta arriva dalla **grotta glaciale di Scărișoara, in Romania**, un enorme «congelatore naturale» che custodisce uno dei più grandi ghiacciai sotterranei del mondo. I ricercatori hanno estratto un cilindro di ghiaccio profondo 25 metri. A 16,5 metri di profondità, uno strato datato con il radiocarbonio a circa 5.335 anni fa, hanno trovato un intero **ecosistema microbico**. Non semplici cellule in letargo, ma microrganismi probabilmente ancora vitali, adattati a vivere stabilmente al freddo.

«Gli *Psychrobacter* sono batteri eccezionalmente resistenti al freddo capaci di riprodursi in ambienti estremi come il ghiaccio marino polare, i ghiacciai, il permafrost e le profondità

oceaniche» afferma Cristina Purcarea dell'Istituto di Biologia di Bucarest e autrice principale della ricerca.

La particolarità del ceppo rumeno è la sua unicità genetica: **il confronto del Dna mostra una bassa somiglianza con le specie conosciute**, segno che si tratta di una **linea evolutiva distinta**, rimasta isolata per millenni.

Resistenza a 10 classi di antibiotici

La sorpresa maggiore è arrivata quando i ricercatori hanno testato la sensibilità del batterio a **28 antibiotici appartenenti a 10 classi diverse**, cioè gruppi di farmaci che condividono meccanismi d'azione simili. *Psychrobacter* SC65A.3 è risultato resistente a circa dieci di questi, tra cui molecole ampiamente utilizzate nella pratica clinica, come la **vancomicina**, la **clandimicina** e alcuni **lincosamidi** (tutti potenti antibiotici utilizzati contro gravi infezioni Gram-positive). Il batterio in pratica riesce a sopravvivere e a moltiplicarsi anche in presenza di farmaci a concentrazioni che normalmente bloccano altri microrganismi. «I 10 antibiotici a cui abbiamo riscontrato resistenza sono ampiamente utilizzati nelle terapie orali e iniettabili per il trattamento di varie gravi infezioni batteriche nella pratica clinica» spiega Purcarea.

L'evoluzione nei meccanismi di protezione

Ma com'è possibile che un batterio isolato da oltre cinque millenni sia resistente ad antibiotici sviluppati solo negli ultimi decenni? La risposta sta nell'**evoluzione**. Gli antibiotici non sono un'invenzione della natura umana: molti sono molecole derivate o ispirate a sostanze che altri microrganismi producono da milioni di anni per competere tra loro. In natura, **batteri e funghi sono impegnati in una guerra chimica permanente**. Per difendersi dagli attacchi, hanno sviluppato nel tempo **meccanismi di protezione**: pompe che espellono le sostanze tossiche dalla cellula, enzimi che le inattivano, modifiche delle strutture cellulari bersaglio dei farmaci. Oggi chiamiamo questi sistemi «geni di resistenza agli antibiotici», ma in origine avevano funzioni più ampie, legate alla **sopravvivenza in ambienti competitivi**. Questo insieme di geni presenti nell'ambiente, anche in luoghi remoti e mai esposti ai farmaci moderni, è noto come «**resistoma ambientale**». La scoperta del batterio rumeno conferma che il resistoma è molto più antico dell'era antibiotica: **l'uso clinico intensivo degli antibiotici non ha creato da zero la resistenza, ma ha selezionato e amplificato meccanismi già esistenti**.

L'inibizione della crescita di patogeni

Un altro aspetto sorprendente è che **quando il ceppo SC65A.3 è stato messo a contatto con 20 patogeni clinici** ha, nella maggioranza dei casi, **inibito la loro crescita**, e questo ha incluso batteri responsabili di gravi infezioni ospedaliere, come lo *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Klebsiella pneumoniae*. L'effetto osservato suggerisce che *Psychrobacter* SC65A.3 produce

sostanze con **attività antibatterica**, probabilmente metaboliti naturali generati per competere con altri microrganismi nel suo ambiente originario. In altre parole, lo stesso arsenale genetico che lo rende resistente potrebbe anche permettergli di sintetizzare composti potenzialmente utili come base per nuovi antibiotici, dinamica ben nota in microbiologia.

I limiti del lavoro

Lo studio, tuttavia, presenta alcune limitazioni. *Psychrobacter* è un batterio ambientale, non un patogeno umano. Per molte specie clinicamente rilevanti esistono valori di riferimento standardizzati, chiamati “breakpoint”, che stabiliscono a quale concentrazione un antibiotico è considerato efficace o inefficace. Per questa specie, tali parametri non sono disponibili. I ricercatori hanno dovuto utilizzare come riferimento batteri geneticamente affini, ma l’assenza di criteri specifici impone cautela nell’interpretare il livello di multiresistenza osservato, come osservato dagli stessi ricercatori.

I batteri conservati nel permafrost

La scoperta si inserisce in un filone di ricerche che negli ultimi anni ha riportato alla luce microrganismi antichi da ambienti estremi. Nel **permafrost siberiano**, il terreno permanentemente ghiacciato delle regioni artiche, sono stati **isolati batteri rimasti intrappolati per decine di migliaia di anni**. In alcuni casi, come per il *Bacillus* recuperato da sedimenti congelati da circa 30.000 anni, si è osservata la capacità di riprendere attività metabolica una volta scongelato. Altri studi hanno identificato geni di resistenza agli antibiotici in campioni di permafrost datati a oltre 10.000 anni fa, confermando che tali meccanismi sono antichi e diffusi in natura.

Nel caso della grotta rumena, la prospettiva di utilizzo più promettente è quella biotecnologica. In un’epoca in cui la resistenza agli antibiotici è una delle principali minacce per la salute globale, con milioni di infezioni ogni anno causate da batteri multiresistenti, esplorare ambienti estremi alla **ricerca di nuove molecole è una strategia sempre più battuta**.

Approfondimento

[Un virus congelato per 48.500 anni nel permafrost è tornato in vita](#)