



Mappato il microbioma di Ötzi l'uomo dei ghiacci. La scoperta: super lieviti resistenti al freddo, primo test il pane

## Descrizione

(Adnkronos) Da quando fu ritrovato nel settembre del 1991 fra i ghiacci della Val Senales, in Alto Adige, a 3.210 metri di altitudine, Oetzi, la celebre 'mummia del Similaun', non ha mai smesso di svelare i suoi segreti e la sua storia, ricostruita attraverso gli studi di scienziati di tutto il mondo. L'ultimo lavoro si concentra sugli ospiti invisibili che lo hanno accompagnato quando era in vita il microbioma di 'Iceman' e anche dopo la sua morte, con una scoperta che sorprendentemente potrebbe avere dei risvolti interessanti anche per i tempi moderni. Ad aprire una finestra sulla flora batterica che abitava nei meandri dell'intestino dell'uomo venuto dal ghiaccio uno studio pubblicato sulla rivista 'Microbiome', frutto di un'indagine approfondita condotta da ricercatori di Eurac Research, che ha previsto l'analisi sia del ghiaccio presente sulla superficie sia dell'acqua di fusione all'interno della mummia, e la raccolta di numerosi campioni prelevati con tamponi. Il risultato è una mappa dettagliata del microbioma di Ötzi ottenuta grazie al materiale genetico (ricavato da campioni di tessuto interno) di batteri appartenuti alla sua flora intestinale originaria e un più ampio e preciso quadro dei microrganismi presenti quando era in vita e di quelli che lo hanno colonizzato solo dopo la sua morte, sia durante il periodo trascorso nel ghiacciaio sia durante gli oltre 30 anni di conservazione. Una scoperta che gli scienziati definiscono "sorprendente" la presenza di specie di lievito adattate al freddo, probabilmente originarie dell'ambiente glaciale, che sono persistite sul corpo di Ötzi fino ad oggi. Questi 'super lieviti' tolleranti al gelo potrebbero anche avere un potenziale per applicazioni industriali. Oltre dunque all'importanza per la conservazione della mummia, i risultati aprono anche nuove prospettive di ricerca: questi microrganismi adattati al freddo potrebbero, ad esempio, essere utilizzati in processi industriali a basso consumo energetico, come la fermentazione a bassa temperatura. Un primo test è già stato realizzato: con i lieviti di Ötzi gli scienziati hanno ottenuto un impasto e sfornato il pane. Quanto al microbioma di Ötzi, offre "una rara opportunità" di sbirciare nel passato microbico dell'umanità, uno sguardo sulla flora batterica dell'Eta del Rame. I dati relativi al tessuto intestinale e al contenuto dello stomaco dell'uomo dei ghiacci erano disponibili da studi precedenti. Un campione di terreno proveniente dal sito del ritrovamento, raccolto e congelato durante il recupero di Ötzi nel 1991, è stato anch'esso analizzato per tracciare le influenze ambientali. I ricercatori hanno inoltre identificato materiale genetico del microbioma intestinale originario nel tratto intestinale e nel contenuto dello stomaco. Questo microbioma, descritto per la prima volta in uno studio del 2019 condotto con Eurac Research, assomiglia molto ai pochi esempi noti di flora intestinale delle

prime popolazioni umane: batteri di questo tipo si trovano raramente nell'intestino degli esseri umani moderni che vivono in società industrializzate, chiariscono gli autori. I lieviti appena scoperti, spiegano i ricercatori, sono stati isolati da campioni di pelle, dall'acqua di fusione all'interno della mummia e da campioni del contenuto dello stomaco. Queste specie altamente specializzate si sono adattate alle basse temperature. Le analisi genetiche hanno rivelato una parentela con ceppi provenienti da regioni estremamente fredde come l'Antartide. Ciò suggerisce che i lieviti abbiano origine dall'ambiente glaciale e che possano essere stati associati alla mummia per migliaia di anni. I ricercatori hanno trovato Dna sia fortemente degradato (antico) che ben conservato (moderno). Questo indica che questi microrganismi non sono semplici reliquie del passato, ma continuano a esistere nelle attuali condizioni di conservazione a -6 gradi Celsius e con elevata umidità, forse in uno stato di quiescenza. "Vediamo una continuità" spiega Frank Maixner, direttore dell'Istituto per lo studio delle mummie all'Eurac Research "Questi lieviti hanno accompagnato Ötzi nel suo lungo viaggio attraverso i millenni". Secondo l'esperto, ciò dimostra che la mummia "non è una reliquia statica, ma un sistema biologico dinamico". Lo studio svela anche che le precedenti misure di conservazione potrebbero aver inavvertitamente favorito alcuni microrganismi: 3 dei 4 lieviti identificati possiedono la capacità genetica di degradare il fenolo, un ingrediente attivo utilizzato dopo il recupero di Ötzi per eliminare la crescita fungina dalla superficie della mummia, che i lieviti potrebbero aver utilizzato come fonte di nutrimento. "Il microbioma di una mummia è unico" evidenzia il microbiologo e autore principale dello studio Mohamed S. Sarhan "perché abbiamo a che fare con microbi che hanno più di 5.000 anni e, allo stesso tempo, con microbi moderni che sono stati introdotti dopo la scoperta". Le condizioni di conservazione della mummia del Similaun "sono oggi molto stabili", assicura Elisabeth Vallazza, direttrice del Museo Archeologico dell'Alto Adige a Bolzano, la 'casa' di Ötzi oggi. "Un attento monitoraggio microbiologico garantisce che la mummia non subisca danni. Tuttavia, sono certamente necessarie ulteriori ricerche e interventi di conservazione completi per preservarla per molte altre generazioni". E infatti, aggiunge l'esperto di conservazione e coautore Marco Samadelli, "le condizioni in cui si conservano le mummie glaciali non sono ancora del tutto comprese. Questo studio è un passo avanti che "amplia le nostre conoscenze in questo ambito".

Pane, e presto anche birra

Ma che ne sarà adesso dei lieviti di Ötzi? Prima sfida: il pane. L'esperimento è stato già realizzato ("impasto ottimo") e a parlarne in un focus online sul sito di Eurac Research è il microbiologo Mohamed Sarhan. Trovare questi microrganismi resistenti al freddo nei campioni prelevati da Iceman ha "sorpreso molto" gli esperti. "Ötzi è conservato a -6 °C: in queste condizioni non ci si aspetterebbe che i microrganismi possano sopravvivere a lungo termine" dice Sarhan "Questi lieviti sono estremamente interessanti, perché si sono adattati a temperature molto basse. Per coltivarli abbiamo dovuto incubarli in frigorifero (+4 °C), dove solitamente conserviamo i campioni per impedire la crescita di microrganismi. A tale scopo abbiamo acquistato appositamente un incubatore refrigerato con una temperatura di utilizzo compresa tra -20 °C e +60 °C". Dai primi esperimenti condotti, "anche se non ancora sistematici", sono stati ottenuti "buoni risultati" racconta "Abbiamo provato a preparare un lievito madre. All'inizio il lievito non si era ancora adattato all'ambiente della farina, quindi non è successo nulla. Abbiamo continuato a coltivarlo per un periodo più lungo, rinfrescandolo circa ogni 2 settimane, in modo che il lievito potesse adattarsi lentamente. Alla fine, abbiamo ottenuto un impasto del tutto normale, che è lievitato entro 24 ore, quindi in pratica come con un lievito comune. Abbiamo ottenuto un impasto davvero ottimo". E dall'impasto si è passati al test del pane, sfornato con un risultato "decisamente migliorabile", sorride Sarhan, che ammette: "Non avevo mai fatto il pane prima d'ora, e si è visto. Ma, come detto, si trattava dei nostri primissimi esperimenti. Vogliamo proseguire su questa strada, coinvolgendo anche team di ricerca specializzati nel settore alimentare. Il pane è al momento una delle applicazioni più ovvie a cui stiamo pensando; un'altra

possibile applicazione potrebbe essere la birra". A questo proposito, aggiunge, "abbiamo già avuto uno scambio di opinioni con esperti di Weihestephana", antico birrificio. "Queste sono le prime idee e siamo certamente aperti ad altri suggerimenti". La ricerca dunque proseguirà. "Vogliamo caratterizzare questi lieviti in modo più dettagliato dal punto di vista funzionale e studiarne sistematicamente le proprietà" conclude Sarhan. Allo stesso tempo, stiamo valutando come poterli utilizzare nella pratica e vorremmo sperimentare diverse possibilità di applicazione. I lieviti attivi a temperature molto basse possono offrire vantaggi in diversi settori, ad esempio nella produzione del pane. Se la fermentazione è possibile a temperatura ambiente o addirittura a temperature da frigorifero, si risparmia energia poiché non è necessario alcun riscaldamento aggiuntivo. Inoltre, i lieviti potrebbero essere attivi anche durante il trasporto, contribuendo alla fermentazione già durante il tragitto verso il produttore".

salutewebinfo@adnkronos.com (Web Info)

### Categoria

1. News Nazionali

### Tag

1. adnkronos
2. salute

### Data di creazione

Giugno 3, 2026

### Autore

admin

default watermark