**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PERUGIA**

**I funghi sono migliaia, è necessario dar loro un ‘nome’**

**il contributo del Professor Gianluigi Cardinali di Unipg alla loro catalogazione**

**Studio internazionale pubblicato sulla rivista *Nature Microbiology***

**Gianluigi Cardinali**, Professore Ordinario di Microbiologia dell'Università degli Studi di Perugia, è uno dei coautori di un recente articolo, pubblicato su ***Nature Microbiology*,** dal titolo “Fungal taxonomy and sequence-based nomenclature”, sulle sfide della comprensione e catalogazione della diversità fungina.

I funghi sono presenti nella vita quotidiana e svolgono un ruolo cruciale negli ecosistemi, ad esempio decomponendo la materia organica e riciclando i nutrienti. Molti funghi sono patogeni vegetali e animali (compreso l'uomo), come la ruggine dello stelo (*Puccinia graminis f.sp. tritici*) che attacca le colture di cereali o la candidosi nell'uomo causata da alcune specie del genere *Candida*.

Il documento sulle sfide della catalogazione della diversità fungina appena pubblicato su *Nature Microbiology* attesta **150.000 specie attualmente conosciute**, mentre quelle stimate vanno dai 2,2 a 3,8 milioni; è frutto degli scienziati che fanno parte della Commissione internazionale sulla tassonomia delle specie fungine.

"I funghi non sono solo una parte eccezionalmente ricca del microbiologico biodiversità ma rappresentano anche un modello importante per studiare l'evoluzione precoce degli eucarioti – spiega il professor Cardinali -. La loro attività si estende dal giocare un ruolo essenziale nell'industria della trasformazione alimentare, nel ciclo della materia ambientale e nella moderna biotecnologia. L'importanza di alcune specie patogene è un motivo in più per tenerle d'occhio e per sviluppare sistemi efficaci di diagnosi rapida e accurata e per aumentare la comprensione del loro metabolismo per scoprire nuovi farmaci per il loro controllo”.

A ben vedere – aggiunge Cardinali, con un esempio -, il classico picnic in campagna è impensabile senza funghi. Niente pane e vino senza lieviti di birra e di birra (*Saccharomyces* *cerevisiae*), niente camembert o Gorgonzola senza *Penicillium*, il tutto completato da gustosi porcini (*Boletus*) e tartufi (*Tuber*). La coperta, ancora un po 'ammuffita (*Cladosporium*) dell'estate precedente, ora si stende sull'erba chiazzata (a causa dei funghi *Rhizoctonia*), all'ombra di alberi associati a funghi micorrizici, come l'agarico di mosca (*Amanita muscaria*). Attaccata agli alberi una varietà di licheni (una simbiosi tra funghi e alghe o cianobatteri), che indica aria pulita, e l'occasionale fungo a staffa che causa lentamente la decomposizione del legno.

Dato che i funghi crescono per lo più nascosti in e su una varietà di substrati, spesso visibili solo dalle loro strutture produttrici di spore, il loro studio si basa fortemente su tecniche di laboratorio che vanno dalla microscopia sofisticata alla più recente tecnologia di sequenziamento del DNA. In particolare, l'avvento della tecnologia di sequenziamento del DNA ha portato molte sorprese ai micologi, gli scienziati che studiano i funghi, come delinea nel nuovo documento un gruppo internazionale di esperti, guidato dalla Commissione internazionale sulla tassonomia dei funghi.

Presumibilmente gruppi fungini ben definiti, come i lieviti *Candida*, si stanno rivelando rappresentare numerosi generi diversi e persino famiglie, richiedendo l'introduzione di nuovi nomi scientifici, che possono creare confusione a breve termine.

Pertanto, i funghi importanti per gli esseri umani, noti da tempo con un nome particolare, possono subire cambiamenti di nome, con grande disappunto di medici, patologi delle piante o agricoltori che hanno familiarità con i vecchi nomi.

"*Un nome preciso e stabile di un agente fungino patogeno è fondamentale per un trattamento efficace dei pazienti –* sottolinea **Wieland Meyer**, Professore di Micologia Medica Molecolare e Capo del Laboratorio di Ricerca di Micologia Molecolare presso il Centro per le Malattie Infettive e Microbiologia, Università di Sydney, e Presidente dell'International Mycological Association (IMA) e coautore dell'articolo -*. Poiché un nome fungino ben circoscritto e informativo è indicativo di possibile resistenza ai farmaci e patogenicità . Consente un trattamento informato e mirato se una diagnosi viene ottenuta in modo tempestivo, portando a migliori esiti della malattia, con conseguente riduzione drastica della morbilità e mortalità e dei costi dell'assistenza sanitaria. Consente inoltre l'introduzione di risposte appropriate di sanità pubblica per ridurre l'impatto delle malattie sulla società e l'istituzione di restrizioni di quarantena per fermare la diffusione delle malattie Inoltre, evita l'esposizione a farmaci antifungini non necessari, che a sua volta riduce il rischio di sviluppare resistenza ai farmaci* ".

D'altra parte, il nuovo approccio del sequenziamento del DNA ambientale sta rivelando un gran numero di funghi precedentemente sconosciuti dal suolo, dall'acqua, dall'aria e da altre fonti, che sono noti solo dal loro DNA e non hanno campioni fisici o colture viventi. Tuttavia, la classificazione dei funghi richiede campioni fisici che possono essere studiati indipendentemente e ripetutamente. Pertanto, le sequenze di DNA da sole non sono sufficienti per nominare forse milioni di nuovi funghi scoperti da queste fonti ambientali, molte volte più del numero totale di funghi attualmente conosciuti.

Le regole che governano la denominazione dei funghi, incorporate nel Codice internazionale di nomenclatura per alghe, funghi e piante, risalgono a più di 150 anni fa, ma vengono aggiornate ogni 4-6 anni per stare al passo con i nuovi sviluppi scientifici e tecnologici.

Tuttavia, la scienza e la tecnologia non sono mai cambiate così velocemente come nel nuovo millennio. Il solo sequenziamento ambientale ha accumulato abbastanza punti dati da confrontare con le stelle nella nostra galassia e questo sta crescendo in modo esponenziale.

I micologi quindi non solo affrontano la sfida di catalogare rapidamente, ma adeguatamente, la vasta diversità di funghi svelata da questi nuovi approcci, ma anche di fornire un sistema di denominazione stabile che consenta una comunicazione accurata e precisa tra esperti tassonomici e una comunità di utenti diversificata.

Per raggiungere questo obiettivo, gli autori del nuovo documento, che rappresentano l'esperienza globale in tutte le aree della micologia, elaborano strategie su come la denominazione dei funghi viene adattata a queste nuove esigenze, bilanciando tra la necessità di nomi come valuta efficace per la comunicazione e un'enorme quantità di nuove entusiasmanti scoperte che emergono ogni giorno dagli ultimi studi sulla biodiversità fungina.

Lücking, R., Aime, M. C., Robbertse, B., Miller, A. N., Aoki, T., Ariyawansa, H. A., Cardinali, G.. . . Schoch, C. L. (2021). Fungal taxonomy and sequence-based nomenclature. *Nature Microbiology*. doi:10.1038/s41564-021-00888-x

link article

<https://www.nature.com/articles/s41564-021-00888-x>

Behind the article:

<https://naturemicrobiologycommunity.nature.com/posts/naming-the-fungal-universe-c6e3ed20-db69-454b-9cba-2d3286922591>

**Perugia, maggio 2021**

Contatto per le redazioni da non pubblicare

Professor Gianluigi Cardinali

[gianluigi.cardinali@unipg.it](mailto:gianluigi.cardinali@unipg.it)

Tel 075 585 6478 (6484 -6476)

Cell. 3487031410