

SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA  
GRUPPO DI LAVORO PER LA MICOLOGIA

LA RICERCA MICOLOGICA NELLA SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA,  
ANNO 2002: STATO ATTUALE E PROSPETTIVE FUTURE

COMMENTARIO DEI SIMPOSI

“La Biodiversità fungina: significato, censimento e conservazione”

“I funghi come biosensori nella protezione dell’Ambiente e della Salute”

“Caratterizzazione biologica e molecolare di macro e microfunghi”

Torino, 15-16 Novembre 2002



Il 15 e 16 novembre si è svolta a Torino, presso il Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università, una riunione dedicata a "La ricerca micologica nella Società Botanica Italiana, anno 2002: stato attuale e prospettive future", un'iniziativa del Gruppo, con l'organizzazione di Valeria Filipello Marchisio (e collaborazione di Mariangela Girlanda, Cristina Varese, Samuele Voyron) ed il patrocinio ed il sostegno finanziario di Università degli Studi, Facoltà di Scienze MFN e Dipartimento di Biologia Vegetale di Torino e MarcoPolo Environmental Group. Il convegno si è articolato in tre Simposi.

Il I Simposio, dedicato a "La biodiversità fungina: significato, censimento e conservazione" (moderatore S. Onofri, Univ. della Tuscia), è stato aperto dalla relazione tenuta dal Prof. Walter Gams del Centraalbureau voor Schimmelcultures di Utrecht su "Fungal diversity. Relevance, estimates, needed data, projects". Il Prof. Gams ha illustrato dimensioni e significato della "micodiversità" ed ha discusso affidabilità e rappresentatività delle operazioni di compilazione di check-lists e red-lists, sottolineando l'importanza delle banche dati e la necessità di una stabilizzazione nomenclaturale; di particolare interesse le considerazioni relative alle attuali estrapolazioni circa il numero complessivo di specie fungine esistenti, le aspettative relative alla descrizione di nuovi *taxa*, ed il contributo delle tecniche molecolari e degli studi morfologici a questo processo. Un gruppo di successive comunicazioni ha presentato l'esperienza di gruppi italiani in merito ad indagini micofloristiche e micocenologiche sul territorio. Giuseppe Venturella (Univ. Palermo) ha illustrato le conoscenze circa "La biodiversità fungina in Sicilia", derivanti dall'opera di personalità isolate storiche (Inzenga, Palumbo, Scalia) e da indagini recenti sostenute da finanziamenti e collaborazioni nazionali ed internazionali, sottolineando la presenza sull'isola di entità rare e/o minacciate e di biotopi d'interesse anche applicativo (ad esempio in una prospettiva di valorizzazione delle produzioni destinate al consumo - funghi eduli coltivabili-). Alessandro Saitta (Univ. Palermo) ha riferito delle indagini condotte nell'ultimo decennio in Sicilia sui funghi lignicoli di ambienti forestali ed urbani, descrivendo i caratteri ecologici e distributivi di entità rare, entità con areale esclusivamente mediterraneo ed entità circoscritte, sull'isola, a specifiche fitocenosi ("Contributo alla conoscenza dei funghi lignicoli della Sicilia", A. Saitta, A. Bernicchia, G. Venturella). Claudia Perini (Univ. Siena) ha illustrato il contributo senese alle indagini in area mediterranea: dopo aver ricordato eminenti naturalisti senesi (A. Tassi, F. Tassi, Nannizzi, Valenti Serini) ha descritto le ricerche effettuate a Siena a

partire dagli anni '70, sottolineando l'utilità delle indagini qualitative (flore, check-lists, mappature) e quantitative (micocenologia e monitoraggi prolungati) per i progetti di conservazione (compilazione di liste rosse e definizione di "important fungal areas") ("Conservazione della biodiversità fungina nell'area mediterranea: l'esperienza senese", C. Perini, E. Salerni, A. Laganà). Stato attuale e prospettive delle check-lists dei Basidiomiceti di Lombardia e Piemonte-Valle d'Aosta sono state presentate rispettivamente da Elena Savino (Univ. Pavia, "Check-list dei basidiomiceti della Regione Lombardia, E. Savino, C. Buratti, E. Salerni, C. Perini) ed Alfredo Vizzini (Univ. Torino, "La check-list dei basidiomiceti del Piemonte e della Valle d'Aosta, passato e futuro", A. Vizzini, V. Filipello Marchisio, CAMPAL - Coordinamento delle Associazioni Micologiche Piemontesi, Valdostane e Liguri-). Tali check-lists rappresentano, in entrambi i casi, il risultato sia di informazioni di carattere bibliografico sia di dati derivanti da liste personali o di gruppi micologici "amatoriali", con segnalazioni significative (entità rare e minacciate) ma anche carenze connesse alla mancanza di specialisti per *taxa* critici ed al permanere di aree poco esplorate. Le diverse check-lists regionali sono poi confluite nella Banca Dati Micologica Nazionale, una realizzazione che rientra nelle attività del Gruppo di Lavoro per la Micologia della S.B.I., finanziata dal Ministero dell'Ambiente e coordinata da Silvano Onofri (Univ. della Tuscia). Caterina Ripa (Univ. della Tuscia) ha spiegato come tale database rappresenti un'evoluzione delle singole check-lists, che sono state informatizzate ed integrate con dati relativi all'ecologia delle specie censite. Tale realizzazione rappresenta il presupposto per la compilazione di una Lista Rossa nazionale ufficiale; inoltre, con riferimento alla proposta dell'ECCF di includere i macrofunghi nell'allegato I della Convenzione di Berna, i dati in essa raccolti configurano il nostro Paese come un sito di conservazione privilegiato per gli Imenomiceti ("La Banca Dati Micologica Nazionale: strumento base per le strategie di gestione, monitoraggio e conservazione ambientale", C. Ripa, L. Zucconi, S. Onofri). Due successive comunicazioni sono state dedicate al ruolo delle collezioni di culture fungine nella conservazione della micodiversità. Ann E. Vaughan (Univ. Perugia) ha presentato la situazione dell'Italia, unica nazione europea ancora priva di una politica di gestione coordinata e supporto finanziario specifico, auspicando un supporto governativo alla creazione di una Federazione Italiana di Collezioni di Culture Microbiche (FICCM), ed illustrando un progetto, proposto al MIUR, di informatizzazione di alcune

collezioni italiane "storiche" (Collezione dei Lieviti Industriali –DBVPG–, National Culture Bank –NCB–, *Mycotheca Universitatis Taurinensis* –MUT–, Bologna University Scardovi Collection of *Bifidobacterium* –BUSCOB–, Collezione ITEM dell'Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari) ("Una federazione di Collezioni di Colture microbiche per promuovere l'attività dei Centri per Risorse Microbiologiche Italiane", A. E. Vaughan, P. Buzzini, A. Martini). Samuele Voyron (Univ. Torino) ha presentato l'attività della *Mycotheca Universitatis Taurinensis* in merito ad isolamento, conservazione e mantenimento di Basidiomiceti (attualmente circa 380 isolati riconducibili a oltre 170 specie, incluse entità assenti o poco rappresentate nelle principali micoteche internazionali), ed ha discusso i risultati degli studi condotti per individuare la strategia più appropriata per il mantenimento a lungo termine, sulla base di valutazioni di tipo morfologico e fisiologico (per diverse specie, le prime mai effettuate) condotte prima e dopo l'applicazione di specifiche tecniche di conservazione (in olio minerale, in acqua sterile e mediante liofilizzazione) ("Conservazione *ex situ* della biodiversità dei basidiomiceti: problemi metodologici e implicazioni biotecnologiche e tassonomiche", A. Ingaramo, C. Varese, S. Voyron, A. Vizzini, V. Filipello Marchisio).

Nel pomeriggio sono stati affrontati temi e situazioni inerenti "I funghi come biosensori nella protezione dell'Ambiente e della Salute" (II Simposio, moderatore V. Filipello Marchisio, Univ. Torino). Cristina Varese (Univ. Torino) ha riportato i risultati di analisi della micoflora aerodiffusa in due impianti di compostaggio in Piemonte, discutendo i valori di carica totale ed i dati quali-quantitativi per le diverse entità (con particolare riguardo alle specie di *Aspergillus*, molte delle quali sono considerate "markers" di inquinamento ambientale) in siti diversi all'interno dei due impianti. Confermando la situazione di rischio connessa alle operazioni di compostaggio, viene sottolineato il vuoto legislativo su questo emergente problema di salute pubblica ("L'aerosol fungino negli impianti di compostaggio: rischio per la salute e per l'ambiente", C. Varese, V. Prigione, A. Anastasi, L. Casieri, S. Voyron, V. Filipello Marchisio). Marinella Rodolfi (Univ. Pavia) ha presentato un monitoraggio aeromicologico quali-quantitativo di ambienti ospedalieri riconducibili a diverse tipologie, segnalando in particolare il rilevamento delle più alte percentuali di *taxa* potenzialmente patogeni in aree quali laboratori, ambulatori ed ambienti critici, con potenziali pericolose implicazioni per degenti e operatori ("Aerospore fungine in ambienti ospedalieri", A. M. Picco, M. Rodolfi). Valeria Prigione (Univ. Torino) ha riferito di uno studio mirato a verificare le possibilità di impiegare la citofluorimetria a flusso per l'analisi quantitativa dell'aerosol fungino: attraverso la combinazione di diversi parametri citofluorimetrici (side scatter, forward scatter e intensità di fluorescenza) applicati all'analisi di campioni di aerosol (raccolti in due siti con caratteristiche ambientali estremamente

differenti), pretrattati con microonde e colorati con ioduro di propidio, è stato dimostrato come questa tecnica rappresenti uno strumento affidabile e rapido anche per la valutazione della carica fungina atmosferica ("La citofluorimetria a flusso può risolvere i problemi di misura dell'aerosol fungino?", V. Prigione, G. Lingua, V. Filipello Marchisio). Un caso-studio relativo al possibile impiego di micromiceti quali bioindicatori per la valutazione dell'inquinamento atmosferico ha costituito l'oggetto della presentazione di Anna Maria Picco (Univ. Pavia). L'esame della micoflora corticicola su cortecce lichenizzate/non lichenizzate, delle entità lichenicole mesofile, termofile e cheratinofile isolabili da esemplari di *Phaeophyscia orbicularis* (Neck.) Moberg presenti sulle stesse piante, e delle aerospore fungine in aree dell'Oltrepò Pavese scelte lungo un gradiente di inquinamento atmosferico, valutato mediante l'indice di biodiversità lichenica, ha indicato in generale una buona correlazione con la variazione della qualità ambientale, permettendo quindi di prendere in considerazione i micromiceti a fini di bioindicazione ("Valutazione della componente microfungina secondo un gradiente di biodiversità lichenica", A.M. Picco, M. Brusoni, G. Del Frate, M. Guglielminetti, E. Savino, S. Tosi, G. Caretta).

Il Simposio di sabato è stato dedicato a "Caratterizzazione biologica e molecolare di macro e microfunghi" (III Simposio, moderatore P. Bonfante, Univ. Torino). La relazione introduttiva è stata tenuta dal Prof. Georgios Zervakis dell'Università di Kalamata su "The necessity to exploit multifaceted approaches for resolving the systematics in *Basidiomycotina* - case studies on edible mushrooms". Dopo una discussione dell'apporto dei caratteri morfologici, biologici (reazioni di "mating") e molecolari alla sistematica fungina, è stata presentata la situazione del genere *Pleurotus* (*Agaricales*), un *taxon* di funghi eduli di alto valore commerciale. L'adozione di un approccio multiplo e l'integrazione delle diverse informazioni disponibili ha consentito di chiarire le relazioni infrageneriche per le specie di maggiore rilievo (quali *P. ostreatus*, *P. pulmonarius*, *P. djamor*, *P. cystidiosus*, *P. eryngii*, *P. dryinus*, *P. calyptratus*, *P. cornucopiae*), fornendo nel contempo indicazioni circa i meccanismi di speciazione e le tendenze evolutive entro il gruppo. Ornella Comandini (Univ. L'Aquila) ha riferito degli studi del gruppo aquilano su sezioni critiche all'interno del genere *Lactarius*, con l'obiettivo di contribuire alla conoscenza sulla distribuzione, ecologia, filogenesi, e diversità micorrizica di questi funghi simbiotici. Particolare attenzione è stata posta alla tipizzazione delle ectomicorrize, sono quindi stati presi in considerazione e confrontati i dati morfologici e molecolari riferiti sia ai basidiomi sia alle micorrize di specie affini ("Un approccio multidisciplinare allo studio della tassonomia del genere *Lactarius* in Europa", O. Comandini). Diverse comunicazioni hanno riguardato la caratterizzazione di gruppi fungini colonizzatori di nicchie poco esplorate. Tra questi sono da annoverare i microfunghi criptoendolitici delle rocce antartiche,

descritti da Laura Selbmann (Univ. della Tuscia). Ascrivibili morfologicamente al gruppo dei lieviti neri, non sono stati ad oggi identificati (ad eccezione di *Friedmanniomyces endolithicus*, descritto come nuovo genere e nuova specie); i dati di sequenza del 18S e della regione ITS di alcuni di questi funghi ne hanno indicato l'affiliazione alle *Dothideales* e, in alcuni casi, al genere *Friedmanniomyces* ("Caratterizzazione biologica e molecolare di microfunghi isolati da comunità criptoendolitiche in Antartide", L. Selbmann, S. de Hoog, A. Mazzaglia, S. Onofri). Sofia Florio (Univ. Pavia) ha invece descritto funghi meristemati isolati da monumenti medioevali, non restaurati di recente, situati in Valle d'Aosta; dopo l'assegnazione a distinti morfotipi, è stato intrapreso il sequenziamento dell'rDNA di questi funghi, che sono probabilmente coinvolti nei processi di biodegradazione litica ("Funghi meristemati isolati da monumenti medioevali", S. Florio, F. De Leo, G. Damiani, E. Savino, C. Urzi). Miceli sterili rappresentano anche endofiti radicali ubiquitari in una varietà di ospiti; ricerche su questi funghi condotte in ambienti mediterranei, esposte da Mariangela Girlanda (Univ. Torino), in coppie di individui vegetali adiacenti con diverso tipo di micorrizia, hanno indicato che i morfotipi sterili comuni ai due ospiti costituiscono spettri del tutto inediti di *taxa*; le identificazioni raggiunte tramite sequenziamento delle regioni ITS e 18S hanno altresì sollevato interessanti questioni circa possibili interazioni interpianta mediate dagli endofiti comuni e la plasticità biologica di alcune delle entità fungine coinvolte ("Caratterizzazione di miceli sterili demaziacei e moniliacei associati a piante a diverso *status* micorrizico in ambiente mediterraneo", M. Girlanda, S. Ghignone, R. Bergero, S. Perotto, A. M. Luppi). Particolarmente complesso il sistema preso in considerazione da Erica Lumini (Univ. Torino), funghi simbionti della famiglia *Gigasporaceae* che ospitano all'interno delle spore diendosimbionti batterici: sequenze ITS e e 18S si sono rivelate utili per l'identificazione di isolati di *Gigasporaceae* di incerta identità, mentre le analisi riferite alla componente batterica hanno portato alla descrizione del nuovo taxon *Candidatus Glomeribacter gigasporarum* (consentendo inoltre il disegno di primers specifici); infine, sono state ottenute sequenze parziali di geni mitocondriali che potranno chiarire alcune relazioni filogenetiche entro la famiglia ("Genomi multipli nelle *Gigasporaceae*: caratterizzazione di sequenze nucleari, mitocondriali e batteriche", E. Lumini, G. Silva, V. Bianciotto, P. Bonfante). L'approccio molecolare si è anche dimostrato d'aiuto per lo studio della variabilità genetica entro il genere *Tuber*, come illustrato da Antonietta Mello (Univ. Torino). In particolare le analisi sia di marcatori dominanti (sequenze microsatelliti utilizzate come primer in PCR) sia di marcatori codominanti (DNA ribosomale nucleare e mitocondriale) riferite alle specie affini (e spesso intergradanti) *T. uncinatum* e *T. aestivum* hanno avvalorato la distinzione fra le due specie e dimostrato un elevato polimorfismo entro *T. uncinatum* ("Variabilità

genetica in *Tuber uncinatum*: un'analisi molecolare", A. Mello, A. Cantisani, A. Vizzini, P. Bonfante). Funghi predatori di nematodi da ambienti estremi sono stati descritti da Solveig Tosi (Univ. Pavia): campioni di materiale ornitogenico e muscicolo, raccolti da una vasta area della Terra Vittoria, hanno consentito l'isolamento di oltre trenta ceppi appartenenti ai generi *Arthrobotrys* e *Nematoctonus*; sono state illustrate le strategie messe in atto da questi funghi per la cattura delle loro prede e sono state presentate considerazioni sull'ecofisiologia e la tassonomia del gruppo ("Funghi predatori di nematodi in Antartide Continentale", S. Tosi, G. Del Frate, G. Caretta, G. Vidari). Di evidente interesse applicativo la diversità metabolica dei lieviti, molti dei quali in grado di produrre composti con valore industriale. Pietro Buzzini (Univ. Perugia) ha riportato i risultati di una esplorazione di carattere pluriennale relativa alla produzione, da parte di lieviti isolati da habitats di foreste pluviali brasiliane, di molecole di vario tipo (proteine killer, carotenoidi, enzimi extracellulari, composti volatili) utilizzabili dall'industria chimica, alimentare e farmaceutica ("La biodiversità dei lieviti isolati da ambienti tropicali: una fonte potenziale di molecole di interesse biotecnologico", P. Buzzini, A. E. Vaughan, A. Martini). Ancora di argomento biotecnologico la presentazione di Antonella Anastasi (Univ. Torino), che ha preso in esame la composizione floristica e le attività metaboliche della micoflora di un compost di qualità (ottenuto unicamente da residui vegetali) e di un vermicompost (ottenuto da residui vegetali miscelati con diversi tipi di letame), mettendo in evidenza significative differenze nella composizione quantitativa e qualitativa della micoflora dei due compost, cui si accompagna un diverso potenziale metabolico (valutato attraverso saggi enzimatici), la conoscenza del quale è imprescindibile, oltre che per definirne la qualità da un punto di vista igienico, per indirizzarne le possibili applicazioni in campo agricolo e ambientale ("Caratterizzazione biologica dei funghi del compost e del vermicompost", A. Anastasi, C. Varese, S. Scannerini, V. Filipello Marchisio). Aurora Montemartini ha invece presentato i risultati delle analisi, condotte a partire dagli anni '80 a Genova (città con alta piovosità, e quindi clima favorevole allo sviluppo di funghi), su materiale sottoposto ad attacco fungino in ambienti chiusi: i dati d'isolamento relativi a pareti, condotte dell'acqua e materiale cartaceo di vario tipo hanno indicato che gli attacchi sono operati da funghi presenti negli ambienti circostanti ed introdotti in vario modo, e che essi coinvolgono nella maggior parte dei casi specie ubiquitarie o funghi del suolo, e solo molto più raramente specie implicate nella patologia umana ("Funghi di interni implicati in processi di degradazione", A. Montemartini Corte, M. De Ferrari, M. Zotti). L'importante capitolo delle micosi è stato toccato da Mirca Zotti (Univ. Genova), che ha riportato due casi di onicomicosi, entrambi coinvolgenti specie di *Aspergillus*, esemplificativi di situazioni di isolamento di funghi generalmente ritenuti incapaci

di utilizzare la cheratina, ai quali viene quindi attribuito un significato di meri contaminanti: se nella prima situazione l'isolato di *A. flavus* ottenuto si è rivelato esclusivamente saprotrofo, nel secondo caso invece il ceppo isolato, risultato rappresentare una specie nuova, si è dimostrato causa diretta e unica

della lesione ("Funghi saprotrofi e patologia dermatologica: onicomicosi da *Aspergillus*", M. Zotti, A. Persi).

[a cura di M. GIRLANDA e V. FILIPPELLO MARCHISIO]