



ABSTRACT

XIX Convegno Nazionale di Micologia

Gubbio (PG)

11-12 Ottobre 2012

PROGRAMMA DEI LAVORI

GIOVEDÌ 11 OTTOBRE

Ore 10,00 - Saluto delle Autorità

Prima sessione: moderatori Claudia Perini e Mirco Iotti

Ore 10,30 - LEONARDI P., D'AGUANNO M., LONGO E., PECORARO L., SALERNI E., PERINI C. - Il contributo della micologia al protocollo di Kyoto.

Ore 10,45 - PAVARINO M., PERRANDO M., DI PIAZZA S., ZAPPATORE S., ZOTTI M. - A.L.C.E. – Advanced Liguria Check-list of Ectomycorrhizal and other fungi.

Ore 11,00 - AMBROSIO E., DI PIAZZA S., PAVARINO M., MARIOTTI M. G., ZOTTI M. - Micodiversità in fitocenosi di abete bianco in Liguria.

Ore 11,15 - coffee break

Ore 11,45 - ZOTTI M., DI PIAZZA S., VIZZINI A., ISAIA M. - Micoflora delle grotte di Bossea (CN).

Ore 12,00 - DELUNAS C. - La ceroplastica nella realizzazione di modelli di spore fungine.

Ore 12,15 - LANCELLOTTI E., IOTTI M., ZAMBONELLI A., FRANCESCHINI A. – Problematiche relative all'identificazione molecolare delle specie di tartufi europei.

Ore 13,00 - Colazione di lavoro

Seconda sessione: moderatori Alessandra Zambonelli e Roberto Buonauro

Ore 15,00 - ANGELINI P., VENANZONI R. - Antagonismo in vitro tra *Gibberella fujikuroi* ed alcuni miceli di funghi endofiti associati a *Phragmites australis*.

Ore 15,15 - CIANCHETTA S., GALLETTI S., BURZI P. L., CERATO C. – Metodo per la determinazione del profilo di temperatura di attività enzimatiche in microscala: il caso dell'attività xilanasica fungina.

Ore 15,30 - MONTANARI M., NANNI I. - Valutazione di un metodo coltura-indipendente per diagnosticare la presenza di aspergilli nel bioaerosol di archivi e biblioteche.

Ore 15,45 - MONTANARI M., INNOCENTI G., SCAGLIARINI S. - Effetto del compost tal quale o fortificato con Ca - Lignosulfonato in un sistema erboso.

Ore 16,00 - GARZOLI L., PICCO A. M. - Adattamenti fisiologici allo stress salino di alcuni isolati fungini marini italiani.

Ore 16,15 - TOSI S., MANSERRA S., GARZOLI L., PICCO A.M. – Isolati di *Trichoderma* per la detossificazione di suoli inquinati da idrocarburi.

Ore 16,30 - coffee break

Terza sessione: moderatori Alessandro Ragazzi e Gloria Innocenti

- Ore 17,00 – MORETTI C., VOGLMAYR H., BUONAURIO R. – First report of *Plasmopara* sp. on *Smyrniolum olusatrum* L. in Italy.
- Ore 17,15 - BRANZANTI M. B., INNOCENTI G., MACRÌ A., ZAMBONELLI A. - La carie dell'acero monumentale di Madonna dell'Acero (BO). In ricordo del professor Gilberto Govi.
- Ore 17,30 - GALLO M., MANNERUCCI F., CICCARESE F. – L'antracnosi da *Sphaceloma rosarum* (Pass.) Jenkins su rosa sarmentosa in Salento.
- Ore 17,45 - SARACCHI M., SARDI P., BONALDI M. - Sensibilità di *Anthostoma decipiens* ed *Endothiella* sp., responsabili della moria del carpino, a fungicidi diversi.
- Ore 18,00 - SIDOTI A., LIONE G., GUGLIELMO F., GIORDANO L., GRANATA G., PASOTTI P., GONTHIER P. - Indagini preliminari sulla struttura delle popolazioni fungine associate al deperimento di *Betula aetnensis* in Sicilia.
- Ore 18,15 - TORTA L., MONDELLO V., SIDOTI A., CONIGLIARO G., BURRUANO S. – Funghi associati a marciumi di semenzali di aghifoglie in Sicilia.
- Ore 18,30 - SIDOTI A., CARUSO N., FAEDDA R., PANE A. - *Cryptosphaeria ligniota* (Fr.) Auersw., agente di morie di pioppo tremolo.

Ore 21,00 - Cena Sociale

GIORNO 12 OTTOBRE

Quarta sessione: moderatori Anna Maria Picco e Leonardo Baciarelli Falini

- Ore 9,00 - BRAGATO G. - Attività enzimatiche nel suolo di una tartufaia coltivata di *T. aestivum*: indagine sull'influenza del suolo e del pianello.
- Ore 9,15 - COMPAGNO R., LA ROSA A., SAIITA A., GARGANO M. L., ALAIMO M. G., SAMMARCO I., VENTURELLA G. – Up-to-date distribution, ecology and cultivation of *Pleurotus eryngii* (DC.) Qué. var. *thapsiae* Venturella, Zervakis & Saitta in Sicily.
- Ore 9,30 - BOUTAHIR S., IOTTI M., MACRÌ A., PIATTONI F., ZAMBONELLI A. – *Tuber oligospermum*: un nuovo problema per la tartuficoltura italiana.
- Ore 9,45 - LA ROSA A., COMPAGNO R., SAIITA A., GARGANO M. L., ALAIMO M. G., SAMMARCO I., VENTURELLA G. – Contribution to the knowledge of fungal diversity in the archaeological park of Selinunte (S.-W. Sicily)
- Ore 10,00 - DI PIAZZA S., PAVARINO M., AMBROSIO E., MARIOTTI M. G., ZOTTI M. – Prime indagini sulla tartuficoltura in Liguria.
- Ore 10,15 - IOTTI M., PERINI C., SALERNI E., LEONARDI M., PACIONI G., ZAMBONELLI A. – Real time PCR: un valido approccio per valutare lo stato di salute delle tartufaie di *T. magnatum*.

Ore 10,30 - coffee break

Quinta sessione: moderatori Giuseppe Venturella e Zotti Mirca

- Ore 11,00 - CARPANETO G. M., MASTROIANNI C. – Ecologia e fenologia di coleotteri associati ai tartufi in ambienti boschivi appenninici.
- Ore 11,15 - BACIARELLI FALINI L., DONNINI D., BENUCCI G. M. N., BENCIVENGA M. – Indagine sulle micorrize presenti in lotti di *Quercus pubescens* Willd., *Ostrya carpinifolia* Scop. e *Corylus avellana* L. inoculati con *Tuber aestivum* Vittad. e *Tuber melanosporum* Vittad.
- Ore 11,30 - BURANI L., DONNINI D., BENUCCI G. M. N., BENCIVENGA M. – Monitoraggio di tartufaie sperimentali nell'Alto Tevere Umbro.
- Ore 11,45 - BENCIVENGA M., BACIARELLI FALINI L., DONNINI D., BENUCCI G. M. N. - Analisi dei dati produttivi di tartufaie coltivate di *Tuber melanosporum* Vittad. in Abruzzo.

PRIMA SESSIONE

MODERATORI

CLAUDIA PERINI E MIRCO IOTTI

Il contributo della micologia al protocollo di Kyoto

Pamela Leonardi, Maria D'Aguanno, Elvira Longo, Lorenzo Pecoraro, Elena Salerni, Claudia Perini

Dipartimento di Scienze Ambientali G. Sarfatti via Mattioli 4 Siena

Il Protocollo di Kyoto (1997) è considerato come il maggior impegno di tutti i paesi compresa l'Italia per ridurre al minimo gli effetti del riscaldamento globale ed i cambiamenti climatici.

A tal proposito è noto come le foreste rappresentino l'ecosistema terrestre con la più alta capacità di sequestro di C, un vero e proprio "pozzo di carbonio". Le piante, infatti, assorbono anidride carbonica nel processo di fotosintesi, fungono da mezzi per fissare il carbonio nella biomassa e nel suolo, sono a loro volta considerate delle vere e proprie riserve di carbonio.

Quindi la promozione di attività che aumentino o conservino queste riserve viene vista come un supporto alle strategie di contenimento e riduzione delle emissioni dei gas serra nei settori energetici e produttivi.

La maggior parte delle essenze arboree in natura vive in simbiosi con i funghi, che ne favoriscono lo sviluppo incrementando la produzione di biomassa della pianta e quindi una maggiore richiesta di nutrienti instaurando così un feedback positivo.

Per il recupero di aree marginali abbandonate dalle usuali pratiche agricole e di luoghi fortemente antropizzati, caratterizzati da terreni spesso privi di specie micorriziche naturali, l'impiego di funghi ectomicorrizici nelle pratiche forestali risulta molto utile.

Il rimboschimento in terreni micologicamente "vergini" è quindi di difficile realizzazione, ma con la messa a dimora di piantine opportunamente micorrizzate tali impedimenti possono venire meno.

Numerosi sono i risultati positivi ottenuti utilizzando specie ectomicorriziche come *Pisolithus arhizus*, *Hebeloma cylindrosporum*, *Laccaria laccata* ecc. L'incremento della crescita delle piante micorrizzate va dal 25% al 60% a seconda dell'essenza arborea nel primo anno dall'inoculo fino al 100% nel secondo anno.

Presso il Dipartimento di Scienze Ambientali "G. Sarfatti" dell'Università di Siena da alcuni anni vengono approfondite tematiche riguardanti i rapporti sia tra le singole specie che tra le comunità fungine e gli ecosistemi forestali tramite indagini micocenologiche e di monitoraggio.

Sulla base di ciò si inserisce l'indagine volta ad individuare le specie ectomicorriziche più idonee per i successivi inoculi da effettuare su essenze arboree autoctone, utilizzate nei processi di afforestazione e riforestazione, come previsto anche dal protocollo di Kyoto.

A tale scopo, sono state selezionate tre essenze legnose a rapido accrescimento (*Populus alba* L., *Carpinus betulus* L. e *Corylus avellana* L.) e ne è stata studiata la comunità fungina ad esse associata, per vedere quale specie ectomicorrizica sia maggiormente in rapporto con la pianta autotrofa, in modo da sviluppare al massimo la simbiosi in vivaio.

Dall'indagine effettuata è emerso sia una specifica varietà vegetale e micologica della zona in esame, sia un'importante diversità a livello degli apici radicali. In totale sono state rinvenute 51 specie fungine, delle quali 11 risultano simbionti e sotto i carpofori di questi sono stati effettuati 17 carotaggi con l'identificazione di oltre 40 morfotipi.

Particolarmente interessante è stata l'identificazione dell'ectomicorrizza ECM28 che, anche grazie al supporto di analisi molecolari, è risultata essere *Tricholoma populinum* J.E. Lange, specie micorrizica esclusiva di pioppo e probabile candidata per futuri inoculi.

A.L.C.E. - Advanced Liguria Check-list of Ectomycorrhizal and other fungi

Mario Pavarino^{1*}, Marco Perrando², Simone Di Piazza¹, Sandro Zappatore², Mirca Zotti¹

¹*Laboratorio di Micologia, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita - DISTAV - Università degli Studi di Genova, Corso Dogali 1M, 16136 Genova
e mail: * mario.pavarino@libero.it*

²*Dipartimento di Ingegneria Navale Elettronica Elettrica e delle Telecomunicazioni - DITEN - Università degli Studi di Genova, Via Opera Pia 13, 16145 Genova*

A.L.C.E. è un sistema informativo che si appoggia su un data base di tipo relazionale creato per l'archiviazione di dati sulla presenza e sulla distribuzione qualitativa e quantitativa di macrofunghi. A oggi è stato utilizzato per raccogliere i dati relativi alla Liguria.

Nasce da una collaborazione tra ricercatori del Laboratori di Comunicazioni Multimediali del DITEN e del Laboratorio di micologia del DISTAV. Tale progetto ha ricevuto un contributo dall'Assessorato all'Ambiente della Regione Liguria.

Il data base contiene dati inerenti i ritrovamenti di macrofunghi della Liguria a partire dalla metà del secolo scorso.

I ritrovamenti possono essere georeferenziati a diversi livelli di scala e di precisione e questo consente di poter includere anche dati di tipo bibliografico, dati raccolti in tempi passati o dati raccolti da persone che non hanno a disposizione strumenti di posizionamento.

Lo strumento consente di eseguire un'ampia gamma di analisi grazie a una vasta libreria di *query* SQL, con le quali realizzare ricerche mirate al fine di estrarre e/o mettere in correlazione i dati archiviati. Gli utenti possono accedere al sistema in modo concorrente tramite un'interfaccia web utilizzando il *browser* con cui navigano in Internet. Ciò consente a utenti con profili differenti di utilizzare le *facility* del sistema con diversi livelli di autorizzazioni e diversi livelli di complessità. Si possono avere utenti che inseriscono segnalazioni, utenti che le validano, utenti che possono interrogare il sistema con le funzioni più evolute per rielaborazioni scientifiche. Tutto ciò dà luogo a una sinergia che permette all'intera comunità, che ruota intorno alla micologia dei macrofunghi, di avere dati allineati confrontabili e organizzati. A titolo di esempio, viene mostrato di utilizzo del sistema per la redazione della *red-list* dei macrofunghi in Liguria.

Micodiversità in fitocenosi di abete bianco in Liguria

Elia Ambrosio*, Simone Di Piazza, Mario Pavarino, Mauro Giorgio Mariotti, Mirca Zotti

*Laboratorio di Micologia, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita
– DISTAV - Università degli Studi di Genova, Corso Dogali 1M, 16136 Genova
email: elia.ambrosio@edu.unige.it; mirca.zotti@unige.it

Vengono presentati i risultati relativi allo studio inerente la componente macrofungina e la micodiversità nella foresta demaniale di Testa d'Alpe (IM), situata nelle Alpi Liguri a 15 km in linea d'aria, dal Mar Ligure. Lo studio, realizzato secondo un processo di campionamento standardizzato, è stato concentrato nelle zone a quote comprese fra i 1100 e 1500 metri., che si caratterizzano per la presenza e dominanza di *Abies alba* Mill.. Questa tipologia di fitocenosi risulta essere unica nel territorio ligure, trattandosi inoltre di abetine pure, e di conseguenza gli studi micologici ad essa associati. Complessivamente sono state identificate 90 specie riconducibili a 34 generi diversi, di cui i più rappresentati sono *Cortinarius* (19 specie), *Russula* (9 sp.), *Inocybe* (8 sp.), e *Lactarius* (6 sp.). Tra queste, molte specie rinvenute prediligono tale tipologia di habitat, come *Lactarius salmonicolor* R. Heim & Leclair e *Russula cavipes* Britzelm., strettamente legate all'abete bianco. Altrettanto interessante è la presenza di entità rare o nuove per la Liguria, come: *Cortinarius malicorius* Fr., *Galerina camerina* (Fr.) Kühner, *Guepina helvelloides* (DC.), *Russula badia* Quél., *Russula olivascens* (Pers) Fr. e *Russula turci* Bres..

Per quanto riguarda la ripartizione secondo i gruppi trofici, elevata è la presenza di specie simbiotici (69%), rispetto ai macrofunghi saprotrofi (30%) e parassiti. Questo risultato, secondo studi condotti in vari Paesi europei, indica un buono *status* dell'ecosistema forestale stesso.

I dati ottenuti sono stati inoltre utilizzati per valutare la "qualità" della biodiversità dell'area scelta, calcolando vari indici numerici (ad es. la ricchezza di specie, l'indice di Shannon, l'indice di Simpson), che risultano complessivamente avere valori elevati.

Grazie ai risultati ottenuti è possibile affermare che la foresta di Testa d'Alpe presenta un'elevata biodiversità macrofungina, sia in termini quantitativi, sia qualitativi.

Il presente lavoro, che si colloca come parte integrante di un progetto transfrontaliero italo-francese ALCOTRA, ha consentito di approfondire le conoscenze delle comunità micomicetiche e micodiversità in fitocenosi di abete bianco, segnalando inoltre specie rare e/o mai segnalate in Liguria. Inoltre, di applicare una innovativa metodologia di campionamento che consente di stimare la biodiversità complessiva e comparare siti o gruppi tassonomici differenti, ponendo i funghi in un ruolo centrale per la valutazione e conservazione dei relativi habitat di crescita.

Micoflora delle grotte di Bossea (CN)

Mirca Zotti^{1*}, Simone Di Piazza¹, Alfredo Vizzini², Marco Isaia³

¹*Laboratorio di Micologia, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita
– DISTAV - Università degli Studi di Genova, Corso Dogali 1M, 16136 Genova*

**e-mail: mirca.zotti@unige.it*

²*Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Laboratorio di Micologia
Sistemica - Viale Mattioli, 25, 10125 Torino*

³*Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Laboratorio di Ecologia -
Ecosistemi terrestri - Via Accademia Albertina, 13, 10123 Torino*

Trattandosi di sistemi semichiusi, le grotte offrono opportunità uniche per studi ecologici. Esse presentano, infatti, caratteristiche che le rendono facilmente modellizzabili, quali temperatura pressoché costante, assenza di luce, basse densità e diversità di organismi. Su questa base le grotte

rappresentano un modello ideale per lo studio dei processi biologici e le funzioni degli ecosistemi, in cui i funghi giocano un ruolo importante. Tuttavia pur svolgendo questi organismi un ruolo chiave nelle catene alimentari di questo tipo di ecosistemi, gli studi in materia sono a tutt'oggi molto scarsi. Lo studio qui intrapreso inerente la componente fungina delle grotte rientra in un progetto di ricerca interdisciplinare finanziato dalla Compagnia di San Paolo e dall'Università di Torino, che si sviluppa partendo da una precisa caratterizzazione biotica ed abiotica del sistema grotta.

Le ricerche intraprese riguardano la grotta di Bossea (Frabosa Soprana, CN), una delle più belle ed importanti grotte turistiche italiane per varietà di concrezioni, grandiosità d'ambienti ricchezza d'acqua e laghi sotterranei. Le grotte si estendono per oltre 2 Km e presentano un lungo percorso attrezzato per le visite turistiche di circa 600 m, aperto allo sfruttamento turistico già dalla seconda metà del XIX secolo. Nell'ambito della presente ricerca sono stati effettuati ed analizzati prelievi di sedimento umido, acqua stagnante e residui legnosi, sia in aree soggette al passaggio di visitatori (e quindi considerabili "antropizzate"), sia in aree remote non frequentate dai turisti ed accessibili soltanto da speleologi esperti. Il protocollo messo a punto per l'isolamento dei microfunghi è basato sul metodo delle diluizioni su piastra. I ceppi isolati sono stati identificati secondo le metodologie di micologia classica e mediante analisi del DNA. I risultati ottenuti, da considerarsi preliminari, mostrano lo sviluppo di un contingente molto significativo di ceppi appartenenti ai generi *Mucor* e *Penicillium*.

La Ceroplastica nella realizzazione di modelli di spore fungine

Cristina Delunas

*Museo Botanico – Macrosezione Botanica e Orto Botanico
Dipartimento di Scienze della Vita e dell’Ambiente dell’Università degli Studi di Cagliari -
Viale S. Ignazio, 13 - 09123 Cagliari
E mail: cdelunas@unica.it*

La ceroplastica scientifica, sviluppatasi a partire dal XVIII secolo, divenne famosa attraverso i preparati anatomici de “La Specola” di Firenze (Ballestriero, 2007) e le collezioni micologiche e botaniche conservate da diverse istituzioni italiane (Lotti, 2006). Dopo oltre 150 anni dalla morte dell’ultimo ceroplasta scientifico E. Tortori, la ceroplastica viene oggi riproposta, in linea con le attuali teorie di museologia e museografia (Tomea Gavazzoli, 2009), nei diversi allestimenti del Museo Botanico dell’Università di Cagliari.

L’antica tecnica di modellazione è impiegata, oltre che nella raffigurazione di modelli micologici e floreali in scala reale, nella costruzione di modelli di strutture submicroscopiche quali spore fungine di macromiceti e allergeni di varia natura come pollini (Delunas e Fogu, 2008) e spore di miceti.

La collezione di amanite in cera, presente nel museo e in fase di completamento (Delunas, 2010), si arricchisce dei modelli, ingranditi migliaia di volte, delle spore delle diverse specie. Ciò per porre un accento sull’importanza delle spore nella determinazione tassonomica, spesso ignorate dai raccoglitori dilettanti di funghi.

La sezione museale dedicata alle allergie respiratorie invece, è completata con le rappresentazioni delle spore di miceti maggiormente responsabili di allergie o che aggravano i sintomi delle allergie da polline. Questo perché si ritiene interessante sviluppare a livello museale un discorso di prevenzione e conoscenza di quello che ormai è divenuto un “male sociale”.

Il presente lavoro illustra come, a partire dalla cera vergine d’api e con l’ausilio di immagini ottenute con tecniche di microscopia elettronica (Kaarik et al., 1983) si giunge a rendere visibile nello spazio tridimensionale “ciò che l’occhio non vede” e che gli antichi ceroplasti non poterono rappresentare per mancanza di tecnologia. In quest’ottica la ceroplastica riscopre l’originaria funzione d’importante tramite fra l’informazione scientifica e il visitatore.

Bibliografia

- Ballestriero R. (2007). *Storia della Ceroplastica*. In: *Cere. Le anatomie di Clemente Susini* (Riva A. coord.). Ilisso ed., Nuoro 17-34
- Delunas C. (2010). *La collezione di amanite in cera del Museo Botanico dell’Università di Cagliari*. *Micologia Italiana*, 3, 20-24
- Delunas C., Fogu M. C. (2008). *Modelli in cera di polline allergenico per un percorso didattico nel Museo Botanico dell’Università di Cagliari*. *Informatore Botanico Italiano*, 40(2), 151-155
- Kaarik A., Keller J., Kiffer E., Perreau J., Reisinger O. (1983). *Atlas of airborne fungal spores in Europe*. Springer- Verlag Berlin Heidelberg New York, 1-133
- Lotti S. (2006). In: *Le stanze della Scienza*. Fondazione Scienza e Tecnica, 78-93
- Tomea Gavazzoli M. L. (2009). *Manuale di Museologia*. Etas 131-164

Problematiche relative all'identificazione molecolare delle specie di tartufi europei

Enrico Lancellotti¹, Mirco Iotti², Alessandra Zambonelli², Antonio Franceschini¹

¹Dipartimento di Protezione delle Piante, via de Nicola 1, 07100 Sassari

²Dipartimento di Scienze Agrarie, Viale Fanin 46, 40127 Bologna

Negli ultimi anni, il rapido sviluppo delle tecnologie di sequenziamento ed il loro conseguente intenso sfruttamento in campo sperimentale ha determinato un esponenziale incremento del numero di sequenze nucleotidiche depositate nei database pubblici (International Nucleotide Sequence Database, INSD: GenBank, EMBL, DDBJ). Una parte consistente di queste sequenze appartengono alle regioni ITS dell'rDNA fra le quali più di 500000 sottomissioni riguardano specie fungine e circa 2100 sono quelle del genere *Tuber*. Le regioni ITS sono considerate il marker genetico più idoneo per discriminare la maggior parte delle specie fungine. Comunque già nei primi anni del nuovo millennio alcuni autori avevano sollevato il problema relativo all'affidabilità dei dati contenuti nei database genetici e recentemente è stato verificato che circa il 20% delle sequenze ITS di origine fungina potrebbero appartenere a specie non identificate correttamente. Ciò rappresenta un reale ostacolo per il corretto riconoscimento tassonomico di una parte delle specie basato sui dati di sequenza ma soprattutto per la creazione di "barcoding" biologici affidabili. Fra i *taxa* fungini più problematici sotto questo aspetto rientra sicuramente il genere *Tuber*. Nel corso di questa indagine sono state individuate ed analizzate tutte le sequenze depositate in GenBank appartenenti a specie europee del genere *Tuber*, allo scopo di: valutare la percentuale di errori d'identificazione all'interno dei singoli gruppi filogenetici e far emergere le incongruenze relative ai criteri di classificazione tassonomica utilizzati da diversi autori. Dall'indagine condotta in GenBank sono state individuate 32 diverse specie di *Tuber* con un numero variabile di sequenze ITS da una (*T. bernardinii*, *T. gardneri* e *T. malacodermum*) a più di 300 (*T. melanosporum*). In totale sono state analizzate circa 1730 sequenze di origine europea attribuibili a questo genere, di cui ne sono state scartate 438 a causa della bassa qualità non appropriata per l'indagine. Fra le rimanenti circa il 75% sono state identificate in modo corretto, il 5% in modo errato mentre il 20% delle sottomissioni non erano classificate a livello specifico. *T. dryophylum* è risultata essere la specie con il maggior numero di errori di identificazione mentre non è stato possibile attribuire in modo chiaro una sequenza ITS "tipo" ad alcune specie come *T. puberulum* e *T. asa*. Le coppie di tartufi *T. maculatum*-*T. rapaeodorum* e *T. excavatum*-*T. fulgens* non sono facilmente discriminabili in base alle sequenze depositate.

SECONDA SESSIONE

MODERATORI

ALESSANDRA ZAMBONELLI E ROBERTO BONAURIO

Antagonismo *in vitro* tra *Gibberella fujikuroi* ed alcuni miceli di funghi endofiti associati a *Phragmites australis*

Paola Angelini, Roberto Venanzoni

Dipartimento di Biologia Applicata, Università di Perugia, Borgo XX Giugno 74, 06121 Perugia

A partire dagli anni '50 in Svizzera, sono divenute sempre più frequenti in Europa centrale e nord-orientale le segnalazioni di ecosistemi palustri a dominanza di *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steudel risultati affetti dal fenomeno del die-back (Gigante *et al.*, 2011). I fattori coinvolti nel fenomeno del die-back di *P. australis* sono numerosi, di diversa natura (abiotici, biotici ed antropici) e possano essere distinti in predisponenti, scatenanti e concomitanti.

Tra i fattori biotici che assumono rilevanza ci sono alcuni endofiti capaci di assumere comportamento patogenetico, come *Gibberella fujikuroi* (Sawada) Wollenw. Tale specie fungina, in un contesto di declino di *P. australis* può essere considerata uno dei principali fattori che contribuiscono alla mortalità (Angelini *et al.*, 2011).

Al fine di individuare un'opportuna strategia di controllo biologico nei confronti di *G. fujikuroi*, capace di assicurare la protezione del delicato equilibrio dell'ecosistema di *P. australis*, lo scopo di questo studio è stato quello di saggiare l'attività antagonistica *in vitro* di alcuni funghi endofiti nei confronti di *G. fujikuroi*.

I campioni vegetali utilizzati per l'isolamento degli endofiti sono stati prelevati da foglie e radici di piante di *P. australis* situate in quattro differenti siti (mostranti un diverso gradiente di die-back) del Lago Trasimeno (PG): Oasi "La Valle", Passignano, Porto di Panicarola e Rio Pescia. Tra gli isolati ottenuti ne sono stati scelti nove di cui alcuni già noti per le loro potenziali capacità antagonistiche e altri più attivi nel colonizzare e pigmentare il substrato: *Acremonium* sp., *Hypocrea koningii* Lieckf., Samuels & W. Gams, *Penicillium concentricum* Samson, Stolk & Hadlok, *Penicillium raistrickii* G. Sm., *Pycnidophora dispersa* Clum, *Talaromyces flavus* (Klöcker) Stolk & Samson, *Trichoderma harzianum* Rifai, *Trichoderma saturnisporum* Hammill e *Zopfiella latipes* (N. Lundq.) Malloch & Cain. L'attività antagonistica dei funghi endofiti selezionati nei confronti di *G. fujikuroi* è stata esaminata in coltura duale utilizzando il metodo delle interazioni fra colonie (Badalyan *et al.*, 2002).

I risultati hanno evidenziato che i nove funghi endofiti saggiati hanno una differente capacità competitiva nei confronti di *G. fujikuroi*. L'attività antagonista degli endofiti nei confronti di *G. fujikuroi* si manifesta principalmente con quattro diverse tipologie di interazioni ifali: A, arresto della crescita delle colonie per contatto con inibizione reciproca; B, arresto a distanza senza contatto miceliare; C_{A2}, completa crescita di una colonia sull'altra dopo arresto iniziale per contatto; C_{B1}, parziale crescita di una colonia sull'altra dopo arresto iniziale a distanza.

Bibliografia

- Angelini P., Rubini A., Gigante D., Reale L., Pagiotti R., Venanzoni R. (2012). The endophytic fungal communities associated with the leaves and roots of the common reed (*Phragmites australis*) in Lake Trasimeno (Perugia, Italy) in declining and healthy stands. *Fungal Ecology*, (in press).
- Gigante D, Venanzoni R, Zuccarello V. (2011). Reed die-back in southern Europe? A case study from Central Italy. *Comptes Rendus Biologies*, 334: 327e336.
- Badalyan S.M., Innocenti G., Garibyan G. (2002). Antagonistic activity of xylotrophic mushrooms against pathogenic fungi of cereals in dual culture. *Phytopathologia Mediterranea*, 41: 200-225.

Metodo per la determinazione del profilo di temperatura di attività enzimatiche in microscala: il caso dell'attività xilanasica fungina

Stefano Cianchetta, Stefania Galletti, Pier Luigi Burzi, Claudio Cerato

*C.R.A. – Centro di Ricerca per le Colture Industriali(CIN)
Via di Corticella 133 , 40128 Bologna*

Gli ambienti estremi possono essere fonte di microorganismi capaci di produrre enzimi potenzialmente interessanti per diverse applicazioni in ambito biotecnologico, industriale, medicale o nel settore agroforestale. La ricerca non si limita agli enzimi termostabili poiché in determinati processi sono desiderabili enzimi termolabili o con ottimi di temperatura inferiori ai 35°C.

In questo lavoro viene presentato un metodo rapido in microscala per determinare il profilo di attività enzimatica in funzione della temperatura di numerosi campioni in parallelo. Il metodo si basa sull'utilizzo di un termociclatore per PCR capace di produrre un gradiente di temperatura in una piastra a 96 pozzetti dove possono essere testati contemporaneamente fino ad 8 campioni per 12 diverse temperature.

L'obiettivo specifico di questo lavoro è stato quello di saggiare il metodo per l'attività xilanasica. Le xilanasie termolabili e attive a basse temperature, (rispetto a quelle industriali prodotte da funghi mesofili) hanno ricevuto un'attenzione crescente negli ultimi decenni, poiché trovano impiego in numerosi processi (detersivi attivi a freddo, industria alimentare, applicazioni di biologia molecolare). Benché questi enzimi siano abbastanza diffusi in natura, fino ad oggi sono stati condotti solo pochi studi su xilanasie fungine attive a basse temperature.

Nel presente lavoro sono stati utilizzati alcuni ceppi appartenenti alla collezione di funghi filamentosi mantenuta presso il C.R.A.-CIN di Bologna, isolati da campioni di suolo provenienti dal Deserto di Atacama (4000-4700 m s.l.m.), Cile, che è il più secco deserto freddo del mondo.

Gli enzimi fungini sono stati prodotti in piastre a 24 pozzetti su substrato semi-solido agarizzato. I profili di temperatura (10-90 °C) delle attività xilanasiche sono stati ottenuti eseguendo il saggio in micropiastre a 96 pozzetti, utilizzando 1% xilano come substrato a pH 6, 30 min. Lo xilosio rilasciato in soluzione è stato quantificato spettrofotometricamente a 540 nm. Gli enzimi prodotti dai diversi isolati sono stati confrontati con xilanasie industriali da funghi mesofili e da microorganismi termofili.

Il test in microscala ha consentito di ridurre alquanto i tempi di screening. La maggior parte degli isolati psicro-tolleranti hanno mostrato un ottimo di temperatura per l'attività xilanasica intorno a 42°C, inferiore di 10-35°C rispetto agli enzimi commerciali (da funghi mesofili - termofili). Sono stati inoltre osservati due isolati che mantenevano il 30% di attività a 20°C. Questi risultati confermano che l'ambiente di origine, caratterizzato da basse temperature, ha fortemente selezionato organismi che producono xilanasie con ottimi di temperatura inferiori rispetto agli enzimi commerciali e che il metodo proposto permette una rapida identificazione di questi isolati.

Il metodo può essere facilmente adattato per determinare stabilità e profilo di temperatura di diverse attività enzimatiche. I principali vantaggi consistono nell'ottimo controllo della temperatura e nella possibilità di effettuare fino a 96 saggi in parallelo (8 profili).

Valutazione di un metodo coltura-indipendente per diagnosticare la presenza di aspergilli nel bioaerosol di archivi e biblioteche

Matteo Montanari, Irene Nanni

Dipartimento di Scienze Agrarie – Università di Bologna

La conoscenza del grado di contaminazione microbica all'interno di archivi e biblioteche è di grande interesse, in quanto alcuni degli organismi associati a questi luoghi ricchi di materiale cellulosico possono rappresentare un rischio per la salute degli operatori ed essere causa del biodeterioramento del nostro patrimonio archivistico e librario.

Spesso i depositi librari, per le ormai croniche carenze di budget nel settore dei beni culturali, sono privi di un controllo ambientale adeguato e di manutenzione ordinaria. Elevati livelli di umidità e presenza di polvere di natura organica favoriscono sui substrati cellulosici la contaminazione fungina. Tra i funghi più frequentemente riscontrati si annoverano le specie del genere *Aspergillus* e telomorfi associati (*Eurotium* ed *Emericella*). La loro presenza è spesso correlata a fenomeni di allergia e affezioni respiratorie.

Per determinare il grado di rischio biologico di natura fungina in ambiente indoor sono impiegati diversi metodi di campionamento che interessano tanto le polveri depositate, quanto il bioaerosol disperso nell'aria. I metodi di campionamento aerobiologico si basano quasi tutti sull'impiego di tecniche diagnostiche che comportano la coltivazione dell'aerosol su terreni agarizzati. La frequente presenza in tali ambienti di specie xerofile (quasi sempre aspergilli) difficilmente coltivabili su terreni agarizzati mette in evidenza le criticità diagnostiche dei metodi colturali.

Recentemente sono stati messi in commercio apparati di aspirazione che adottano celle di raccolta usa e getta, capaci di catturare il bioaerosol in un mezzo viscoso vitale che può essere risospeso in soluzione fisiologica ed essere sottoposto a numerose analisi di laboratorio. Tra queste si può annoverare l'estrazione diretta del DNA e la successiva amplificazione con specifici primers di frammenti utili per il riconoscimento tassonomico.

Scopo del presente lavoro è quello di valutare l'efficacia di questo tipo di dispositivo nel diagnosticare mediante un approccio coltura-indipendente la presenza nel bioaerosol di *Aspergillus* sp.

Effetto del compost tal quale o fortificato con Ca-Lignosulfonato in un sistema erboso

Matteo Montanari¹, Gloria Innocenti¹, Sante Scagliarini²

¹ *Dipartimento di Scienze Agrarie, Alma Mater Studiorum Università di Bologna, viale Fanin, 46-40127 Bologna, Italia; gloria.innocenti@unibo.it*

² *Centro Agricoltura Ambiente Giorgio Nicoli, via Argini Nord, 3351, Crevalcore (BO), ItalyNord, 3351, Crevalcore (BO), Italy*

La trasformazione di aree marginali quali cave o terreni di cantiere, in cui lo strato fertile è gravemente compromesso o quasi assente, in aree verdi, richiede abbondante impiego di sostanza organica in grado di migliorare la struttura e lo stato nutrizionale del terreno. Il compost prodotto dai residui solidi urbani rappresenta un prodotto organico molto interessante per tale impiego, ed il suo arricchimento con Ca-Lignosulfonato (Ca-Ls), un sottoprodotto dell'industria cartiera con una struttura simile alla lignina, può migliorare e rendere più stabile l'azione del compost.

In un sistema erboso (*Lolium italicum* 50% + *Festuca arundinacea* 40% + *Poa pratensis* 10%) realizzato in un terreno marginale, è stato studiato l'effetto di un ammendante compostato misto (ACM) di origine commerciale, ottenuto dalla raccolta differenziata dei residui solidi urbani, sulla componente microbica del suolo (densità di funghi e batteri coltivabili ed attività microbica totale), su alcuni parametri fisico-chimici (pH, salinità) ed agronomici (contenuto di clorofilla, lunghezza fogliare e produzione). Il compost è stato utilizzato a due dosi (1 e 5 kg m⁻²; ACM1 e ACM5). La dose di più bassa è stata arricchita con Ca-Ls (3% v/v; ACM1+Ca-Ls 3%). Nelle parcelle testimoni non è stato effettuato nessun trattamento ammendante.

L'impiego del compost ha, come prevedibile, determinato un incremento della produzione, del contenuto di clorofilla e della lunghezza fogliare. Anche il numero di funghi e batteri e l'attività microbica totale è stata aumentata dal trattamento con compost, in particolare alla dose più elevata. L'arricchimento della dose di più bassa di compost con Ca-Ls (ACM1 + Ca-Ls), ha determinato un incremento dei valori dei parametri considerati rispetto a quelli ottenuti con la stessa dose di prodotto organico non arricchito con Ca-Ls (ACM1), ma sempre inferiori a quelli del compost alla dose di più alta (ACM5). Tuttavia l'impiego di dosi elevate di compost può, nel tempo, dare problemi per quanto riguarda la qualità del suolo. Nella prova è stato, infatti, rilevato che il compost alla dose maggiore aveva valori di pH e salinità piuttosto elevati che ancora non avevano influenzato negativamente lo sviluppo delle piante, ma che nel tempo avrebbero potuto evidenziare fenomeni di fitotossicità. L'aggiunta del lignosulfonato al prodotto organico utilizzato alla dose di più bassa, ha permesso di migliorare le performances del prodotto organico. Ca-Ls è fonte di nutrienti per gli organismi del suolo che sono quindi più attivi non solo nelle loro interazioni con le piante, ma anche come fattori di miglioramento della struttura del terreno.

Adattamenti fisiologici allo stress salino di alcuni isolati fungini marini italiani

Laura Garzoli, Anna Maria Picco

*Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Pavia -
Via S. Epifanio 14 – 27100 Pavia e-mail: laura.garzoli01@gmail.com*

La capacità di alcuni funghi isolati da ambiente marino di crescere ad elevate concentrazioni di NaCl risulta interessante sotto diversi aspetti. Per quanto riguarda gli adattamenti fisiologici, sono attualmente oggetto di studio sia le strategie cellulari di adattamento osmotico, sia le relazioni con altri fattori chimico-fisici. In particolare, è nota la correlazione tra adattamento alla salinità e temperatura. Per alcuni funghi marini infatti è stato dimostrato come l'*optimum* di salinità per la crescita aumenti con l'aumentare della temperatura di incubazione (Torzilli, 1985). Questo fenomeno viene definito con il nome di "Phoma-pattern", in quanto descritto per la prima volta in una specie marina di *Phoma* (Ritchie, 1957). L'interazione tra questi due fattori può a sua volta determinare una serie di adattamenti biochimici che coinvolgono la produzione di enzimi, di macromolecole e di metaboliti secondari. La resistenza allo stress osmotico può infatti attivare vie metaboliche differenti, energeticamente più convenienti, che possono portare alla produzione di nuovi metaboliti di interesse. Lo studio degli adattamenti fisiologici e biochimici dei funghi alla salinità risulta quindi di grande rilevanza per le moderne biotecnologie.

Nel presente studio vengono riportati i risultati dei primi test effettuati su 18 isolati fungini marini ottenuti da diversi substrati lignocellulosici. I test sono stati condotti mediante procedure già note in letteratura, modificate. La misurazione della crescita in diametro è stata preferita rispetto a quella del peso secco in quanto, nel secondo caso, ad elevate salinità l'aumento di peso non sempre corrisponde all'aumento della biomassa (Jennings 1983). Sono state testate le concentrazioni 0%, 3,4%, 10% e 25% di NaCl alle temperature di 4, 15, 25 e 37°C. A 25°C, tutti gli isolati sono stati in grado di crescere fino al 3,4%, mentre al 10% sono emerse differenze significative tra i ceppi. Alcuni ceppi risultano essere particolarmente adattati allo stress salino, in quanto sono in grado di crescere meglio e più velocemente in presenza di sale. Due isolati, *Aspergillus flavipes* ed *Eurotium* sp. sono risultati in grado di crescere alla concentrazione di 25%. Interessante è inoltre il comportamento di alcuni isolati in grado di crescere a 37°C solamente in presenza di NaCl.

Jennings D. H., 1983. Some aspects of the physiology and biochemistry of marine fungi. *Biol. Rev.*, 58: 423-459.

Ritchie D., 1957. Salinity optima for marine fungi affected by temperature. *Amer. Jour. Bot.*, 44: 870-874.

Torzilli A.P., Vinroot S., West C., 1985. Interactive effect of temperature and salinity on growth and activity of a salt marsh isolate of *Aureobasidium pullulans*. *Mycologia*, 77: 278-284.

Isolati di *Trichoderma* per la detossificazione di suoli inquinati da idrocarburi

Solveig Tosi, Serena Manserra, Laura Garzoli, Anna Maria Picco

Laboratorio di Micologia, Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università di Pavia, via S. Epifanio 14, 27100, Pavia, Italia. solveig.tosi@unipv.it

L'individuazione di organismi capaci di degradare composti tossici a lunga permanenza nell'ambiente è uno dei principali obiettivi nell'ambito delle ricerche sui processi di biorisanamento. Tra i composti più recalcitranti vi sono gli idrocarburi, molti dei quali sono elencati tra i cancerogeni per l'uomo (fonti IARC). La degradazione di tali composti mediante l'uso di microrganismi spesso utilizzati in consorzi batterici e fungini è un campo molto indagato sia per l'interesse chimico per eventuali sostanze d'applicazione industriale che ne possono derivare, sia per l'abbattimento di questi composti mediante mezzi più ecocompatibili. In questo lavoro vengono descritti alcuni esperimenti che hanno avuto quale obiettivo la valutazione della capacità di 2 ceppi di *Trichoderma* (F8 e F11) di detossificare substrati inquinati da olio combustibile BTZ. I due ceppi provengono da un suolo campionato in un sito inquinato da idrocarburi ed sono stati selezionati per la loro spiccata capacità di crescere su BTZ come unica fonte di carbonio. Test sono stati eseguiti *in vitro* per saggiare la tossicità del BTZ nei confronti di semi di *Lepidium sativum* L. (crescione) e del lievito *Saccharomyces cerevisiae* Meyen. In seguito sono state eseguite delle prove per valutare se la tossicità del BTZ fosse diminuita dopo aver trattato il substrato inquinato con i ceppi di *Trichoderma* selezionati. Esperimenti sono stati eseguiti *in vitro* su agar acqua utilizzando dischi di carta bibula come supporto per l'inquinante aggiunto in diverse dosi. Limitatamente ai semi di *L. sativum*, ulteriori prove sono state effettuate in terriccio non sterile per avere risposte anche in ambiente seminaturale. I risultati, anche se ancora preliminari, hanno indicato che il ceppo F8 abbassa notevolmente il livello di tossicità del substrato inquinato se lasciato agire un tempo sufficientemente lungo, variabile tra i 12 e i 30 gg. Anche per le prove in terriccio inquinato con il BTZ, 30 giorni di trattamento con il *Trichoderma* F8 hanno evidenziato che la detossificazione è abbastanza consistente da permettere ai semi di germinare e alle plantule di mantenersi in buono stato almeno per il periodo dell'osservazione. Il ceppo F11, anche se era un forte utilizzatore del BTZ come fonte nutritiva, è stato scartato e non utilizzato nei test di detossificazione poiché aveva dato prova di una certa aggressività nei confronti dei semi e delle plantule di *L. sativum*. Tra i due organismi usati come indicatori per valutare l'abbassamento della tossicità, il *S. cerevisiae* si è rivelato il più sensibile, il più facile da manipolare e quello che ha dato risposte di più facile lettura. Esso può essere considerato un ottimo organismo modello su cui testare biologicamente l'andamento della detossificazione in atto in processi di biorisanamento.

TERZA SESSIONE

MODERATORI

ALESSANDRO RAGAZZI E GLORIA INNOCENTI

First report of *Plasmopara* sp. on *Smyrniium olusatrum* in Italy

Chiaraluce Moretti¹, Hermann Voglmayr², Roberto Buonauro¹

¹*Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali, Via Borgo XX Giugno 74, 06121 Perugia (Italy)*

²*Department of Systematic and Evolutionary Botany, University of Vienna, Rennweg 14, A-1030 Vienna, (Austria)*

Each year since 2009, in April-May, we have observed typical downy mildew symptoms and signs on leaves of *Smyrniium olusatrum* L. plants, grown spontaneously along the sides of some streets in Perugia City (Central Italy). The disease, which was present especially in shady areas of the city, was characterized at first by large, chlorotic, angular spots on the upper leaf surface. As the disease progressed, the spots turned yellow and then became necrotic starting from the center. On the lower leaf surface, in correspondence of the chlorotic areas, sporangiophores grew profusely from stomata and developed a white mat. Sporangiophores were aggregated up to 14 in fascicles, stout, 100–170 μm long, with a straight or slightly curved trunk (86–117 μm long) of more or less uniform breadth and with a noticeably bulbous base (6–11 μm wide); callose plugs were absent. On each sporangiophore, 1–2 (3), more or less simple structured and alternate branches were present, showing monopodial branching in one order, arising at ca 55–75° angle to the main axis. Sporangia were ovoidal, 18–28 μm long, 17–24 μm wide, with base and tip round and with apical dehiscence. Globose to irregular oospores, 16–38 μm in diameter, with smooth, colorless to yellowish, 2–4.5 μm thick wall were present in the infected leaves. Haustoria were pyriform to vesicular, 5–7 μm wide, including the sheath. Total DNA was extracted from infected plant tissue or sporangiophores plus sporangia and partial sequences of large ribosomal subunit (LSU rDNA) was amplified by PCR using primers LR0R and LR6-O. Phylogenetic analysis performed on the sequences of 2 samples revealed that the pathogen forms a cluster with the *Plasmopara* spp. attacking plants of the *Apiaceae* family. Săvulescu (1971) described the novel species *Plasmopara smyrnii* from *Smyrniium perfoliatum* Mill., which morphologically agrees well with to our collections, except for the longer sporangiophores (172–287 μm) and the absence of oospores in the former. Molecular analyses on downy mildew-affected *S. olusatrum* herbarium specimens are in progress to establish to which species the pathogen we describe belongs. To our knowledge, this is the first report of a downy mildew caused by *Plasmopara* sp. on *Smyrniium olusatrum* in Italy.

Săvulescu O. (1971). Une espèce de *Plasmopara* parasite sur *Smyrniium perfoliatum* Mill. *Feddes Repertorium* 81(8–9): 615–617.

**La carie dell'acero monumentale di Madonna dell'Acero (BO).
In ricordo del professor Gilberto Govi**

Maria Barbara Branzanti, Gloria Innocenti, Angelo Macrì, Alessandra Zambonelli

*Dipartimento di Scienze Agrarie, Alma Mater Studiorum Università degli Studi di Bologna,
viale Fanin, 46 40127 Bologna, e-mail: gloria.innocenti@unibo.it*

Sono passati dieci anni dalla scomparsa del professor Gilberto Govi (20.05.2002). Ci siamo chiesti come noi, suoi collaboratori degli ultimi vent'anni, potessimo ricordarlo ed abbiamo pensato di farlo non attraverso il suo *Curriculum Vitae et Studiorum*, già pubblicato sul numero 2/2002 di *Micologia Italiana*, ma di riprendere un caso studio che ha appassionato il professore per molti anni a conferma del suo grande interesse per la micologia, in generale, e per i funghi che attaccano il legno in particolare. Questi funghi hanno rappresentato il suo argomento di studio preferito, quello per cui si rammaricava di non avere mai tempo a sufficienza. I sei fascicoli di *Poliporaceae Italiane* (Monti e Boschi 1968, 1969, 1970, 1985 e 1986; *Micologia Italiana* 1973) scritti dal professore nell'arco di quasi vent'anni sono state le prime pubblicazioni in Italia sull'argomento e sono stati la base per studi successivi svolti da altri studiosi. Il testo *Patologia Del legno* (in collaborazione con N. Anselmi, Edagricole, 1996) è frutto della lunga esperienza di entrambi gli autori nel settore delle alterazioni del legno.

Tutti noi, che abbiamo lavorato con il professore, l'abbiamo accompagnato, almeno una volta, a Madonna dell'Acero, dentro i confini del parco regionale del Corno alle Scale, a pochi chilometri dai paesi di Lizzano in Belvedere e Vidiciatico (BO), in visita all'acero monumentale, uno dei 600 alberi sottoposti a tutela in Emilia-Romagna, che presentava una patologia tipica dell'età, la carie del legno. La tradizione racconta che in tempi non ben definiti (inizio 1300?) durante un temporale la Madonna sia apparsa, fra i rami dell'acero, a due giovani pastori di cui uno sordomuto, facendo il miracolo di ridare l'uso della parola al ragazzo. Vicino all'acero, come richiesto dalla Madonna, è stato costruito fra il XVI e XVII secolo, un santuario. L'acero che si trova accanto al santuario, non è quello dell'apparizione, ma è pur sempre un esemplare di oltre 400 anni. Il professore l'ha curato per molti anni, non avendo timore di salire sulle scale prima, sui ponteggi poi, che erano stati messi per permettere di raggiungere e curare il tronco invaso dal micelio di *Cerrena unicolor* (Bull.) Murill. Nel 1982 il professore nell'articolo "Due casi di interventi contro la carie di piante ornamentali" (*Informatore Fitopatologico*, 4, 49-54) ha descritto la malattia della pianta, il patogeno responsabile e la cura effettuata. Il suo rapporto con l'acero non si è esaurito con l'intervento descritto nell'articolo, ma è durato ancora molti anni. Nel 1995 dopo più di venti anni di cure, il professore ha consigliato l'abbattimento della pianta che parole del professore "non può più essere considerato un albero". La pianta non è stata abbattuta, è stata messa in condizioni di sicurezza. Può essere considerato ancora un albero? Si potrebbe parlare anche per l'acero di eutanasia, cioè di dolce morte?

Al professore Gilberto Govi il nostro più affettuoso ricordo.

L'antracnosi da *Sphaceloma rosarum* (Pass.) Jenkins su rosa sarmentosa in Salento

Marilita Gallo, Francesco Mannerucci, Franco Ciccarese

Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, Università degli Studi di Bari 'Aldo Moro' Via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italy.

La rosa, originaria dell'Europa e dell'Asia, comprende circa 150 specie con numerose varietà e molti ibridi. Sin dai tempi più remoti la rosa ha rappresentato una duttile icona evocatrice di spiritualità o materialità a seconda delle epoche storiche. Dall'800 è diventata la protagonista dei giardini e questo ruolo è stato assunto soprattutto dalle rose sarmentose e rampicanti. Nel 2011 e nel 2012, in un giardino ubicato nella penisola Salentina, sono state osservate piante di rosa sarmentosa con insolite alterazioni fogliari. I primi sintomi di malattia sono stati osservati sulle foglie basali a primavera inoltrata e consistevano, prima sulla pagina superiore e, in seguito, su quella inferiore, in tacche necrotiche di colore bruno-rossastro, circolari o subcircolari di circa 2 mm di diametro. Successivamente le necrosi, a margine ben definito, si ingrandivano fino ad un diametro di 5 mm ed al centro tendevano a schiarire assumendo una colorazione bianco-grigiastra. I tessuti centrali, in alcuni casi, si distaccavano determinando delle ampie perforazioni. Le tacche necrotiche, confluendo, determinavano ingiallimenti fogliari e nel caso di gravi infezioni si osservavano diffuse filloptosi. Tacche necrotiche depresse, bruno-rossastre nella zona periferica e bianco-grigiastre nella zona centrale, allungate lungo l'asse principale erano presenti sui piccioli fogliari. Dagli isolamenti effettuati da porzioni di foglie con sintomi è stata accertata la presenza di *Sphaceloma rosarum* (Pass.) Jenkins, anamorfo di *Elsinoë rosarum* Jenkins e Bitanc. Inoculazioni artificiali con una sospensione conidica del fungo su piante di rosa sarmentosa hanno determinato la comparsa di sintomi simili a quelli osservati sulle piante del giardino. Sono stati effettuati studi su alcune caratteristiche biometriche e biologiche del patogeno e sono state discusse le ipotesi sulla comparsa di questa rara antracnosi.

Sensibilità di *Anthostoma decipiens* ed *Endothiella* sp., responsabili della moria del carpino, a fungicidi diversi

Marco Saracchi, Paola Sardi, Maria Bonaldi

Dipartimento di Scienze per gli Alimenti, la Nutrizione e l'Ambiente – DeFENS,
Università degli Studi di Milano, Via Celoria 2, 20133, Milano, Italy
E-mail: marco.saracchi@unimi.it

Il carpino bianco (*Carpinus betulus* L.), originario dell'Europa centro-orientale, è diffuso in tutto il continente europeo e, in Italia, è una delle specie prevalenti nei boschi di pianura, soprattutto nelle regioni settentrionali. Storicamente, è stato ampiamente impiegato in parchi e alberate e negli ultimi anni sono aumentate le segnalazioni di deperimenti e morie di esemplari di carpino bianco, soprattutto in contesti ad elevata pressione antropica. Sui tronchi e sulle branche degli esemplari deperienti è stata riscontrata la presenza di due forme fungine, *Anthostoma decipiens* ed *Endothiella* sp., agenti di cancri corticali e lesioni nei primi strati del legno, che possono provocare ampi disseccamenti della chioma e delle branche, fino a causare la morte dell'intera pianta.

Nell'ottica di limitare il potenziale di inoculo, incrementato dall'abbondante produzione di spore dei due patogeni sui cancri corticali, sono state condotte indagini sulla sensibilità di *A. decipiens* ed *Endothiella* sp. a differenti fungicidi. Le prove sono state condotte *in vitro*, allevando i due fitopatogeni su terreni agarizzati addizionati con diversi principi attivi a concentrazioni variabili da 0,001 a 1000 ppm. I fungicidi scelti, tutti autorizzati per l'uso su specie ornamentali e forestali, appartengono a diverse classi con modalità d'azione differenti. In particolare, sono stati saggiati mancozeb (ditiocarbammato) e tolylfluanid (sulfamide) tra i fungicidi di superficie e, quali penetranti, cyproconazole, difenoconazole, flutriafol e myclobutanil (triazoli), prochloraz (imidazolo), tiofanato-metile (tiofanato), boscalid (piridina dicarbossimide), azoxystrobin (metossiacrilato), metrafenone (benzofenone) e una miscela di cyprodinil + fludioxonil (pirimidina + fenilpirrolo). La maggiore attività su entrambi i funghi è stata evidenziata da cyproconazole, tiofanato-metile e dalla combinazione cyprodinil – fludioxonil, che hanno determinato la totale inibizione della crescita a concentrazioni di 1 ppm. Difenoconazole e prochloraz hanno avuto il medesimo effetto nei confronti di *A. decipiens*, mentre hanno totalmente inibito *Endothiella* sp. solo a 100 ppm. Al contrario, myclobutanil, non efficace verso *A. decipiens*, ha inibito *Endothiella* sp. del 100% alla concentrazione di 1 ppm. In generale, i due patogeni hanno avuto spesso comportamento diverso nei confronti dello stesso principio attivo, anche se *Endothiella* sp. si è dimostrata complessivamente meno sensibile rispetto ad *A. decipiens*.

Osservazioni condotte mediante microscopio elettronico a scansione su colonie allevate in presenza di fungicidi attivi su entrambi i patogeni hanno evidenziato effetti differenti nei confronti delle molecole saggiate. *A. decipiens* non ha mai evidenziato modificazioni morfologiche delle ife, neppure in presenza di fungicidi in grado di ridurre notevolmente la crescita diametrica delle colonie. *Endothiella* sp. ha, invece, mostrato malformazioni degli apici ifali e affastellamenti del micelio a causa dell'aumento, anche disordinato, della ramificazione. Il diametro delle ife è risultato spesso alterato e incostante in presenza di miclobutanil, ciproconazole, difenoconazole e prochloraz. Altre molecole, seppur in grado di rallentare lo sviluppo delle colonie, non hanno indotto alcuna modificazione nella morfologia ifale di *Endothiella* sp.

L'effettiva applicabilità in campo delle molecole risultate attive dovrà comunque essere valutata attraverso ulteriori specifiche sperimentazioni.

Indagini preliminari sulla struttura delle popolazioni fungine associate al deperimento di *Betula aetnensis* in Sicilia

Agatino Sidoti¹, Guglielmo Lione², Fabio Guglielmo², Luana Giordano², Giovanni Granata³, Luigi Pasotti⁴, Paolo Gonthier²

¹Regione Siciliana, Assessorato delle Risorse Agricole e Alimentari, Dipartimento Regionale Azienda Foreste demaniali, Servizio 7° - Fitosanitario Forestale. Via Sclafani 34, 95024 Acireale (CT).

²Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università degli Studi di Torino. Via L. Da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO).

³Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali, Università degli Studi di Catania. Via S. Sofia 100, 95123 Catania.

⁴Regione Siciliana, Assessorato delle Risorse Agricole e Alimentari, Dipartimento Regionale Interventi Infrastrutturali in Agricoltura, SIAS. Via S. Giuseppe la Rena 32, 95121 Catania.

La betulla dell'Etna (*Betula aetnensis* Rafin.) è una specie arborea endemica della Sicilia che si contraddistingue per l'elevato pregio botanico, naturalistico e paesaggistico. I betuleti a *B. aetnensis* sono interessati da un severo fenomeno di deperimento, segnalato per la prima volta nel 2004, in cui probabilmente sono coinvolti fattori di tipo biotico ed abiotico. Il quadro sintomatologico comprende: microfillia, appassimenti e disseccamenti rameali di intensità variabile, sradicamenti dei polloni e delle ceppaie ed alterazioni strutturali dei tessuti legnosi dell'apparato radicale. Per indagare l'eziologia del deperimento, che si manifesta prevalentemente a nuclei, sono state condotte delle ricerche volte ad identificare le entità fungine ad esso associate e la loro distribuzione.

Dal campionamento di 39 betulle in 3 siti di studio, dislocati sul versante nord-orientale dell'Etna, *Armillaria mellea sensu lato* (s.l.) è stata diagnosticata a livello del colletto e delle grosse radici mediante Multiplex-PCR in 29 piante (incidenza del 74,3%), mentre *Heterobasidion annosum* s.l. è stato rinvenuto su 2 piante (con un'incidenza del 5%). Gli isolati di *A. mellea* s.l. ed *H. annosum* s.l., identificati a livello specifico mediante primer specie-specifici, sono risultati appartenere alla specie *A. mellea sensu stricto* (s.s.) ed *H. annosum* s.s.

La genotipizzazione degli isolati di *A. mellea* s.s. tramite Random Amplified Microsatellites (RAMs) e di *H. annosum* s.s., mediante saggi di incompatibilità somatica, ha consentito l'individuazione di 7 genotipi di *A. mellea* s.s. e due di *H. annosum* s.s.

Il genotipo di *A. mellea* s.s. più esteso aveva colonizzato 8 piante localizzate entro 40 metri.

Funghi associati a marciumi di semenzali di aghifoglie in Sicilia

Livio Torta¹, Vincenzo Mondello¹, Agatino Sidoti², Gaetano Conigliaro¹, Santella Burruano¹

¹*Dipartimento DEMETRA, Viale delle Scienze, 90124 Palermo, Italy.*

²*Regione Sicilia, Dipartimento Regionale Azienda Foreste Demaniali, Servizio 7°, Via Sclafani 34, 95024 Acireale (CT). Italy. E-mail: livio.torta@unipa.it*

Allo scopo di indagare su alcune alterazioni ricorrenti a carico di semenzali, segnalate dall'Azienda Regionale Siciliana Foreste, in autunno 2011 e primavera 2012 è stato avviato un monitoraggio in sei vivai forestali della Sicilia occidentale. In particolare, i vivai si trovavano: due in provincia di Agrigento (Cammarata e Siculiana), due di Palermo (Lercara Friddi e Polizzi Generosa), uno di Trapani (Castellammare del Golfo) e uno di Caltanissetta (Mazzarino). Fra le diverse specie di piante forestali oggetto di studio, alcune aghifoglie, quali cipresso, pino d'Aleppo, pino domestico, thuja e abete dei Nebrodi hanno mostrato marciumi radicali, macchie e necrosi fogliari, disseccamento e cancri dei rametti, imbrunimento dei fusti. Campioni di piantine sintomatiche sono stati raccolti e sottoposti alle usuali tecniche di isolamento. Gli isolati fungini appartenenti ai generi noti come agenti eziologici delle alterazioni osservate (*Cylindrocarpon*, *Fusarium*, *Phyllosticta*, *Rhizoctonia*, ecc.) sono stati mantenuti in purezza e suddivisi in gruppi morfologici. Nel contempo, per confermare l'identificazione su basi morfologiche, mediante l'impiego della tecnica ITS-RFLP, sono stati identificati gruppi di similarità e per ciascuno di essi è stato sequenziato un isolato rappresentativo; le sequenze ottenute sono state confrontate con quelle presenti nei database (GenBank) per la definizione della specie di appartenenza.

***Cryptosphaeria ligniota* (Fr.) Auersw., agente di morie di pioppo tremolo**

Agatino Sidoti¹, Nunzio Caruso¹, Roberto Faedda², Antonella Pane²

¹ Regione Siciliana, Assessorato delle Risorse Agricole e Alimentari, Dipartimento Regionale Azienda Foreste Demaniali, Servizio 7° - Fitosanitario Forestale. Via Sclafani 34, 95024 Acireale (CT).

² Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agroalimentari e Ambientali, Università degli Studi di Catania. Via S. Sofia 100, 95123 Catania.

Il pioppo tremolo (*Populus tremula* L.) è una delle specie forestali che contribuisce ad arricchire la biodiversità vegetale del Monte Etna (Sicilia) dove, per lo più in piccoli nuclei, è presente nel piano mediterraneo-montano, prevalentemente sulle pendici di conetti vulcanici o sui bordi di aree boscate con sufficiente umidità edafica.

Nell'ambito delle attività di monitoraggio fitosanitario effettuate dal Dipartimento Regionale Azienda Foreste Demaniali, nella primavera del 2011, sul versante nord-orientale dell'Etna, è stata osservata una grave moria di piante, sia giovani che adulte, di pioppo tremolo. I principali sintomi osservati consistevano in: cancri allungati sui tronchi, sulle branche e sui rami; disseccamenti più o meno ampi della chioma e morie diffuse che interessavano per lo più individui giovani. I tessuti legnosi presentavano imbrunimenti longitudinali che si estendevano oltre la dimensione dei cancri. In sezione trasversale, ampie porzioni dell'alburno e del durame mostravano una colorazione variabile dal giallo-arancio al grigio-bruno e carie nella porzione centrale.

Dai tessuti legnosi infetti è stata isolata costantemente una specie fungina morfologicamente ascrivibile a *Libertella* sp. Il sequenziamento delle regioni ITS di un isolato rappresentativo (PTetna1) ha consentito di identificare in *Cryptosphaeria ligniota* (Fr.) Auersw. il teleomorfo del fungo. Infatti, l'analisi BLAST della sequenza nucleotidica ottenuta ha mostrato una somiglianza del 99 % con la sequenza dell'isolato C2C di *C. ligniota* ottenuto da pioppo tremolo (n. di accessione: AJ302418) e con altre sequenze di isolati del genere *Cryptosphaeria* depositate in GenBank. I postulati di Koch sono stati verificati inoculando gli isolati di *C. ligniota* in piante di pioppo di 2 e 6 anni di età che hanno riprodotto sintomi simili a quelli osservati in bosco.

Questo studio ha consentito di identificare in *C. ligniota* l'agente eziologico della moria di pioppo tremolo osservata in Sicilia e di segnalare tale specie fungina per la prima volta in Italia.

QUARTA SESSIONE

MODERATORI

ANNA MARIA PICCO E LEONARDO BACIARELLI FALINI

Attività enzimatiche nel suolo di una tartufaia coltivata di *T. aestivum*: indagine sull'influenza del suolo e del pianello

Gilberto Bragato

CRA-Centro per lo studio delle relazioni tra pianta e suolo - Via Trieste 23, 34170 Gorizia

Nel suolo, l'attività di diversi enzimi è legata ai cicli degli elementi nutritivi e può variare con le mutevoli condizioni del terreno. Come già notato con il *T. melanosporum*, la creazione del pianello influisce sulla sostanza organica e, in successione, modifica la struttura del suolo aumentando la quantità di macropori dove aria e acqua possono circolare liberamente. Queste modifiche sono molto probabilmente un riflesso di cambiamenti negli equilibri biochimici e microbici della rizosfera che possono essere registrati da marcatori coinvolti, come le attività enzimatiche, in processi del suolo influenzati dalla presenza di specie tartufigene. Non avendo a disposizione alcuna informazione sugli effetti del pianello sugli enzimi del suolo, è stata condotta una specifica ricerca in una tartufaia sperimentale di *T. aestivum* caratterizzata dalla presenza combinata: a) del pianello in una porzione della sua superficie; b) di differenti specie di alberi simbiotici; c) di una variazione delle condizioni superficiali del suolo. Lo scopo era duplice: da un lato valutare come le attività enzimatiche selezionate cambiassero nello spazio in relazione ai tre fattori di variazione, dall'altro lato identificare attività enzimatiche che potessero essere usate come marcatori della presenza di *T. aestivum*. In un'area rettangolare di 70 x 120 metri sono stati selezionati 180 punti di campionamento georeferenziati. In ogni punto è stato prelevato un campione di suolo alla profondità di 2-10 cm di profondità. I campioni sono stati conservati in frigorifero e setacciati a 3 mm prima di procedere alla determinazione di cinque attività enzimatiche. Gli enzimi sono stati estratti con soluzione di solfato di potassio e misurati impiegando una procedura ad alto rendimento, basata sull'uso di micropiastre e substrati fluorogenici, messa a punto nel nostro laboratorio. Tre delle cinque attività enzimatiche - fosfatasi alcalina, arilsulfatasi e β -glucosidasi - mostravano una distribuzione spaziale influenzata dai tre fattori di variazione presi in considerazione. La fosfatasi alcalina, in particolare, aveva un pattern spaziale strettamente legato a quello del pianello e ai cambiamenti di suolo presenti nell'area indagata, suggerendo un suo uso come marcatore per la delineazione delle aree di produzione del *T. aestivum* e per incrementare le conoscenze sul ruolo di questo fungo negli scambi di elementi nutritivi tra suolo e albero simbiotico.

Up-to-date distribution, ecology and cultivation of *Pleurotus eryngii* (DC.) Quél. var. *thapsiae* Venturella, Zervakis & Saitta in Sicily

Riccardo Compagno, Alfonso La Rosa, Alessandro Saitta, Maria Letizia Gargano,
Maria Grazia Alaimo, Ignazio Sammarco, Giuseppe Venturella

*Dipartimento di Biologia Ambientale e Biodiversità, Università degli Studi di Palermo
Via Archirafi 38, 90123 Palermo.*

Venturella et al. [1] described a new taxon named *Pleurotus eryngii* (DC.) Quél. var. *thapsiae* Venturella, Zervakis & Saitta (Madonie Mts) on *Thapsia garganica* L. and provided ecological data on the *locus classicus*. *P. eryngii* var. *thapsiae* was reported on pastures evolved, from 1000 to 1500 m a.s.l., on limestone and is characterized by a double period of fructification (autumn and spring).

P. eryngii var. *thapsiae* is a choice wild edible mushroom belonging to a special group of *Pleurotus* species which appear in nature in close association with *Apiaceae* plants.

As part of the project's census of fungi in Sicily two new localities of growth were localized in the Natural Reserves of Capo Gallo and Capo Rama (Palermo). The ecological characteristics of the *locus classicus* are different from those found in the new localities of growth. The latter are located along the Tyrrhenian coast, from 10 to 50 m a.s.l., on carbonatic soils and subjected to thermo-Mediterranean climate *sensu* Rivas-Martinez [2].

The new findings of *P. eryngii* var. *thapsiae* expand the distribution area known for Sicily, as well as provide new ecological data. In addition, the availability of new biological materials allows to proceed with the preparation of new strains to be used in the cultivation tests.

The tests are expected to show the production efficiency and the quality properties of the different strains selected. The cultivation tests are also to assess the suitable environmental conditions required in order to reach yield values that will permit a large-scale cultivation.

1) Venturella G., Zervakis G. & Saitta A., 2002. — *Pleurotus eryngii* var. *thapsiae* var. nov. from Sicily — Mycotaxon LXXXI: 69-74.

2) Rivas-Martínez S., 1995 — Clasificación bioclimática de la tierra. — Folia Bot. Matrit., 16: 1-29.

Acknowledgement

This research was carried out in the frame of Leonardo da Vinci Project MYCOT. I. CO. N. "Identification and sustainable exploitation of wild edible mushrooms in rural areas".

***T. oligospermum*: un nuovo problema per la tartuficoltura italiana**

Siham Boutahir, Mirco Iotti, Angelo Macrì, Federica Piattoni, Alessandra Zambonelli

Dipartimento di Scienze Agrarie, Viale Fanin 46, 40127 Bologna

Tuber oligospermum (Ascomycota) è un tartufo commestibile che si sviluppa nei paesi dell'area Mediterranea. Questa specie è particolarmente diffusa in Marocco da dove gli ascomi sono clandestinamente importati in Italia e commercializzati come tartufi di specie più pregiate: *Tuber magnatum* e *Tuber borchii*. In questo studio sono state caratterizzate morfologicamente le sue micorrize ottenute in condizioni controllate su semenzali di *Quercus robur* e confrontate con quelle di *T. magnatum* e *T. borchii*. La morfologia delle micorrize di *T. oligospermum* e l'anatomia della micoclona erano simili a quelle delle altre due specie di tartufo più pregiate. Questo lavoro conferma che solo le caratteristiche dei cistidi potrebbero essere utilizzate come utili elementi di discriminazione fra queste tre specie. Inoltre è stato disegnato un primer specie-specifico per *T. oligospermum* da utilizzare in reazioni di PCR multiplex per poter discriminare queste tre specie di tartufi. L'utilizzo di questo approccio molecolare consente d'identificare sia gli ascomi immaturi, ancora privi di spore, sia le micorrize, anche quando prive di cistidi, in modo rapido e riducendo al minimo i costi della diagnostica molecolare. In questo modo si potranno effettuare controlli ai vivai al fine di evitare la commercializzazione di piante micorrizzate con questa specie la cui messa a dimora negli ambienti tartufigeni italiani potrebbe portare ad un danno ecologico irreparabile. Infine sono discusse le problematiche tassonomiche associate a *T. oligospermum* e alle altre specie di bianchetti alla luce degli ultimi lavori di filogenesi.

Contribution to the knowledge of fungal diversity in the archaeological park of Selinunte (S.-W. Sicily)

Alfonso La Rosa, Riccardo Compagno, Alessandro Saitta, Maria Letizia Gargano, Maria Grazia Alaimo, Ignazio Sammarco, Giuseppe Venturella

Dipartimento di Biologia Ambientale e Biodiversità, Università degli Studi di Palermo, Via Archirafi 38, 90123 Palermo

The Archaeological Park of Selinunte (S.-W.- Sicily) is included in the SIC (Sites of Community Interest) named “Dunal system Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice” (code ITA010011). It includes a dunal system that is steadily towards the inland with sandy substrates which tend to characterize little evolved soils on silico-arenaceous matrix with alkaline pH. The climate of the site belong to the thermo-mediterranean belt (annual average temperature around 18 ° C), and upper dry ombrotype (average annual rainfall of 500 mm) [1]. The biotope also includes wetlands, *Pinus halepensis* Miller and *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh reforestations, evergreen sclerophyllous vegetation with aprevalence of *Pistacia lentiscus* L. and maquis dominated by *Anagyris foetida* L. with scattered woods with *Quercus calliprinos* Webb.

The number of recorded fungi is 40 taxa (33 *Basidiomycetes* and 7 *Ascomycetes*). Among these, deserve particular attention, because of the vulnerability and consequent fragmentation of habitat, some infrequent species for the Italian and Sicilian territory. *Battarrea phalloides* (Dicks.) Pers., included in the preliminary Red Data List of Fungi from Italy (2), was collected on sandy substrata in a maquis mainly characterized by *P. lentiscus*.

A few number of basidiomata of *Xerula mediterranea* (Pacioni & Lalli) Quadr. & Lunghini were collected in the rear dunes characterized by vegetation belonging to *Crucianelletalia maritimae* Sissing 1974.

Lyophyllum buxum (Maire) Singer, infrequent in Sicily, was recorded in a *E. camaldulensis* reforestation.

The study provides a further contribution to knowledge of mycological biodiversity of coastal dune. These habitats are subjected to intense human disturbance and are among the most seriously threatened in need of effective conservation actions.

1) La Rosa A., L. Gianguzzi & Ottonello D., 2007. – Primi dati sulla flora vascolare del SIC ITA010011 Sistema dunale Capo Granitola, Porto Palo e Foce del Belice (Sicilia sud-occidentale) – Atti del 102° Congresso della Società Botanica Italiana. (Palermo); 302.

2) Venturella, G., C. Perini, C. Barluzzi, G. Pacioni, A. Bernicchia, F. Padovan, L. Quadraccia and S. Onofri, 1997. - Towards a Red Data List of fungi in Italy. *Bocconea* 5: 867-872.

3) Arnolds E., 1981. – Ecology and coenology of macrofungi in grassland and moist heathlands in Drenthe, Netherlands. *Bibliotheca Mycologica* I (83).

Prime indagini sulla tartuficoltura in Liguria

Simone Di Piazza*, Mario Pavarino, Elia Ambrosio, Mauro Giorgio Mariotti, Mirca Zotti

*Laboratorio di Micologia, Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita
– DISTAV - Università degli Studi di Genova, Corso Dogali 1M, 16136 Genova
E-mail: *simone.dipiazza@unige.it*

La tartuficoltura in molte regioni italiane è diventata un'importante attività e risorsa economica, soprattutto nelle aree rurali, rivestendo molteplici ruoli quali la salvaguardia della produzione agro-alimentare degli ambienti forestali a essi collegati e un'importante attrattiva turistica. Grazie alle caratteristiche geologiche e orografiche del nostro Paese è possibile coltivare con successo differenti specie di tartufo in molte zone, ne sono un valido esempio, sia per esperienza, sia per tradizione, le regioni dell'Appennino dell'Italia centrale. Seppur meno nota la Liguria ospita diverse aree naturalmente vocate alla crescita di tartufo (Pavarino et al., 2008; Zotti et al., 2010; Rellini et al., 2011), comprese le specie più pregiate. Negli ultimi anni è cresciuto l'interesse per la tartuficoltura e così il numero di superficie agricola dedicata alla coltivazione, in particolare in terreni marginali. Al fine di chiarire la reale situazione delle tartufaie liguri e verificare la gestione e produzione degli impianti è stato realizzato un primo censimento. Tali indagini sono cominciate in Val Bormida (SV), la zona ligure più nota per la produzione di tartufi e dove sono presenti il maggior numero di impianti. I risultati ottenuti nei primi tre anni di studio (2009-2011), ci hanno mostrato una situazione nel complesso in fase di crescita, ma non sempre gestita in modo adeguato. Tale crescita è confermata dai dati relativi al numero di piante ectomicorrizzate messe a dimora e al conseguente aumento del numero di impianti. In molti casi le tartufaie sono però risultate essere impianti di piccole dimensioni, caratterizzati da un numero esiguo di piante e da una non sempre corretta pianificazione e gestione. Nel complesso è però ragionevole supporre che in Liguria la tartuficoltura rappresenti e possa ancora rappresentare un'importante risorsa e trovare spazio in diverse aree agricole attualmente poco sfruttate o addirittura abbandonate come gli ex coltivi. Occorrerà però, al fine di ottenere maggiori risultati, una maggiore attenzione rispetto al passato per la pianificazione territoriale, per l'individuazione e applicazione di innovative, adeguate e corrette tecniche colturali delle tartufaie.

Pavarino M., Rellini I., Bozzano M., Mariotti M.G., Zotti M., 2008. Indicator-based approach for mapping and assessing *Tuber magnatum* Pico presence in western Liguria. 273-281. Atti del 3° congresso internazionale di Spoleto sul Tartufo 25-28 novembre.

Rellini I., Pavarino M., Scopesi C., Zotti M., 2011. Physical land suitability map for *Tuber magnatum* Pico in Piana Crixia municipality territory (Liguria-Italy). Journal of Maps : 353-362 + map.

Zotti M., Vizzini A., Di Piazza S., Pavarino M., Mariotti M.G., 2010. Hypogeous fungi in Liguria (Italy): distribution and ecology. Cryptogamie Mycologie. vol. 31, n 1, pp. 47-57.

Real time PCR: un valido approccio per valutare lo stato di salute delle tartufaie di *T. magnatum*

Mirco Iotti¹, Claudia Perini², Elena Salerni², Marco Leonardi³, Giovanni Pacioni³,
Alessandra Zambonelli¹

¹Dipartimento di Scienze Agrarie, Università di Bologna, Viale Fanin 46, 40127 Bologna

²Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di Siena, via Mattioli 4, 53100 Siena

³Dipartimento di Scienze Ambientali, Università dell'Aquila, via Vetoio, Coppito 1, 67100
L'Aquila

Tuber magnatum è il tartufo di maggiore valore economico e commerciale, ma anche l'unica specie pregiata di tartufo per la quale non si dispongono ancora tecniche di coltivazione affidabili. Quasi tutta la produzione proviene da tartufaie naturali, perlopiù italiane, la cui salvaguardia risulta pertanto indispensabile per tutelare questa ricchezza nazionale. Nell'ambito del progetto interregionale MAGNATUM (monitoraggio delle tartufaie naturali di *T. magnatum*) finanziato da quattro regioni (Toscana-regione capofila, Emilia Romagna, Abruzzo e Molise) abbiamo perfezionato un protocollo sia per l'estrazione di DNA dal suolo e sia per la quantificazione del micelio di *T. magnatum* nel suolo tramite Real time PCR. Con questa tecnica abbiamo verificato come i quantitativi di micelio presenti nelle aree produttive di una tartufaia siano proporzionali alla loro produttività, anche se variabili in tartufaie diverse dipendentemente da vari fattori ambientali biotici ed abiotici. Pertanto questa tecnica si rivela come un valido strumento per monitorare nel tempo in una determinata tartufaia la presenza del micelio di *T. magnatum*, stabilirne lo stato di salute indipendentemente dalla sua produttività.

QUINTA SESSIONE

MODERATORI

GIUSEPPE VENTURELLA E MIRCA ZOTTI

Ecologia e fenologia di coleotteri associati ai tartufi in ambienti boschivi appenninici

Giuseppe M. Carpaneto, Claudia Mastroianni

*Università Roma Tre, Dipartimento di Biologia Ambientale,
Viale G. Marconi 446, 00146 Roma (Italia)*

I tartufi sono funghi ipogei tipici degli ambienti forestali e rappresentano una risorsa naturale di elevato valore economico, in quanto prodotti alimentari pregiati e di difficile reperimento. Numerosi insetti, soprattutto Coleotteri, si nutrono di corpi fruttiferi dei funghi, sia durante la vita adulta sia durante la fase larvale. Anche se queste specie possono procurare danni al corpo fruttifero, soprattutto quando sono molto abbondanti, essi svolgono un ruolo fondamentale nella diffusione delle spore.

Lo scopo del presente lavoro è di ottenere informazioni utili sull'ecologia e fenologia dei funghi ipogei del genere *Tuber*, presenti nell'area di studio (11 località ai confini sud-occidentali del Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise), in particolare *T. melanosporum*, *T. magnatum*, *T. mesentericum*, *T. aestivum*, *T. moschatum* e *T. albidum*, e dei Coleotteri sia adulti che larve associati ai tartufi stessi. Gli obiettivi comprendono la ricerca di correlazioni fra le diverse specie di tartufi e i coleotteri, e la definizione della fenologia delle specie. Il protocollo utilizzato per la raccolta dati è del tutto originale e pionieristico, a causa della mancanza di ricerche ecologiche pregresse sull'argomento. I tartufi sono stati rinvenuti con l'aiuto di un cane addestrato di razza "lagotto" e poi analizzati in laboratorio evidenziando la presenza e l'abbondanza degli insetti sia adulti che larve nello sporocarpo. Nel presente lavoro vengono riportati i dati preliminari, in attesa di una analisi tassonomica più approfondita, ancora in corso da parte di specialisti. In particolare, vengono analizzati i dati sui gruppi tassonomici più abbondanti e presumibilmente legati ai tartufi in quanto notoriamente micetofagi, come gli Staphylinioidea (Leiodidae Leiodinae e Staphylinidae Aleocharinae). Secondo i nostri dati preliminari, ancora non elaborati tassonomicamente, sembrerebbe che la maggiore abbondanza e ricchezza di coleotteri si trovi in *Tuber mesentericum* e *T. aestivum*, le due specie che emanano l'odore più forte, almeno per l'olfatto umano. Invece, le specie commercialmente più pregiate (*T. magnatum* e *T. melanosporum*) hanno rilevato valori più bassi sia come numero di specie sia come numero di individui. La specie più abbondante nell'area di studio risulta essere *Leiodes cinnamomea*, ampiamente diffusa in Europa.

Indagine sulle micorrize presenti in lotti di *Quercus pubescens* Willd., *Ostrya carpinifolia* Scop. e *Corylus avellana* L. inoculati con *Tuber aestivum* Vittad. e *Tuber melanosporum* Vittad.

Leonardo Baciarelli Falini, Domizia Donnini, Gian Maria Niccolò Benucci,
Mattia Bencivenga

*Dipartimento di Biologia Applicata, Università degli Studi di Perugia, Borgo XX Giugno, 74
- I 06121 Perugia, Italy – ipolabor@unipg.it*

Negli ultimi 20 anni la coltivazione del tartufo si è rivelata una agricoltura soddisfacente e abbastanza remunerativa. Tuttavia, affinché la tartuficoltura possa fornire buoni risultati, oltre lo studio accurato del sito e le idonee tecniche colturali, è fondamentale mettere a dimora piante tartufigene ben micorrizzate con la specie pregiata di *Tuber* scelta. Da oltre 30 anni il Dipartimento di Biologia Applicata dell'Università degli Studi di Perugia si occupa di controllo e certificazione delle piante tartufigene prodotte da vivaisti italiani e stranieri. Tale esperienza pluriennale ha consentito la raccolta di una elevata quantità di dati riferiti alle micorrize delle specie di *Tuber* inoculate ed agli eventuali funghi concorrenti che entrano in competizione durante l'allevamento delle piantine in serra. In questo lavoro si riportano i risultati delle analisi della micorrizzazione di *Quercus pubescens* Willd., *Ostrya carpinifolia* Scop. e *Corylus avellana* L. inoculate con *Tuber aestivum* Vittad. e *T. melanosporum* Vittad., effettuate in dodici anni presso un vivaio. Sono stati confrontati i dati relativi alla micorrizzazione con *T. aestivum*, *T. melanosporum* e con altri funghi ectomicorrizici presenti. Le ricerche sullo studio delle micorrize in vivaio possono costituire un valido supporto per incrementare la qualità delle piante tartufigene e quindi, più in generale, per migliorare la tartuficoltura.

Monitoraggio di tartufaie sperimentali nell'Alto Tevere Umbro

Lara Burani, Domizia Donnini, Gian Maria Niccolò Benucci, Mattia Bencivenga

*Dipartimento di Biologia Applicata, Università di Perugia, Borgo XX Giugno, 74 – 06121
Perugia, Italy – domizia@unipg.it*

La Tartuficoltura in Italia rappresenta una nuova forma di agricoltura in continua espansione e le ricerche eseguite in questi anni hanno permesso di conoscere gli ambienti idonei alla coltivazione delle diverse specie di *Tuber*, in modo da rendere più sicura la scelta della combinazione pianta-tartufo da coltivare in un determinato sito. La risorsa tartufigena può costituire un valido supporto ad integrazione del reddito anche in aziende che non siano completamente dedite alla produzione vegetale, come ad esempio le aziende agrituristiche. Questo è proprio il tema di un progetto, denominato “Tarturismo” (bando OIGA – MIPAF), che coinvolge il Dipartimento di Biologia Applicata dell’Università di Perugia e l’azienda agriturbistica “Ca’ Solare” situata in Alto Tevere Umbro, la quale ad oggi effettua una raccolta spontanea di tartufi quantitativamente limitata e perciò non permette di soddisfare le esigenze agrituristiche. Il supporto scientifico nel progetto ha consentito di effettuare delle indagini mettendo in evidenza le caratteristiche microambientali delle tartufaie naturali presenti in azienda ed indicando interventi di miglioramento delle stesse. Quindi sono state effettuate indagini pedologiche e vegetazionali nelle tartufaie naturali di *Tuber brumale* Vittad., *T. borchii* Vittad. e *T. aestivum* Vittad. presenti nell’azienda agriturbistica e rilevamenti ambientali in tutta la superficie aziendale. In particolare, le analisi pedologiche condotte dal CRA- Centro di Ricerca per lo studio delle Relazioni tra Pianta e Suolo di Gorizia, che collabora al progetto, hanno contribuito ad individuare gli appezzamenti destinati alla coltivazione di *T. aestivum*, *T. melanosporum* Vittad., *T. brumale* e *T. borchii*. Sono stati progettati e realizzati gli impianti con tutte le specie sopra elencate tranne *T. borchii*, di prossima messa a dimora. Nelle tartufaie coltivate sono state installate delle stazioni di rilevamento dell’umidità del suolo, in modo da ottenere informazioni utili sia dal punto di vista agronomico che riguardo lo sviluppo del micelio e delle micorrize di *Tuber*. Inoltre sono stati rilevati gli accrescimenti medi e valutato lo stato di micorrizzazione delle piantine, di cui si riportano i risultati nel presente lavoro. È stata anche verificata la presenza nel terreno del DNA delle varie specie di *Tuber* prima e dopo l’impianto delle tartufaie coltivate.

Lavoro realizzato nell’ambito del progetto OIGA “Tarturismo”, responsabile scientifico Prof. Mattia Bencivenga

**Analisi dei dati produttivi di tartufaie coltivate di *Tuber melanosporum* Vittad.
in Abruzzo**

Mattia Bencivenga, Leonardo Baciarelli Falini, Domizia Donnini,
Gian Maria Niccolò Benucci

*Dipartimento di Biologia Applicata – Università degli Studi di Perugia, Borgo XX Giugno
74, 06121 Perugia*

L'Abruzzo è una delle regioni italiane più produttive di tartufo nero pregiato (*Tuber melanosporum* Vittad.). Nell'ambito della Regione la Valle Subequana e la Valle del Sangro, per le loro caratteristiche pedologiche e climatiche, sono aree particolarmente vocate alla produzione del tartufo in oggetto. Nelle due zone, infatti, è diffusa la produzione naturale del tartufo nero pregiato ed è particolarmente intensa la raccolta che spesso viene eseguita in maniera irrazionale zappando i pianelli. La raccolta irrazionale insieme ad altre ragioni, come la diminuzione del bestiame allevato allo stato brado, l'infoltimento dei boschi, ecc. ha determinato una continua rarefazione delle tartufaie naturali.

Per questi motivi nella zona è stata intrapresa un'intensa attività di coltivazione che sta fornendo risultati produttivi diversificati, ma generalmente soddisfacenti.

Sono state analizzate nove tartufaie caratterizzate da una diversa produttività che possono essere considerate rappresentative delle due vallate considerate. Di ogni tartufaia sono stati considerati i caratteri ambientali e gli interventi colturali eseguiti al fine di individuare le ragioni della diversa produttività.

INDICE DEGLI AUTORI

Alaimo M.G.	31, 33	Lancellotti E.	11
Ambrosio E.	8, 34	Leonardi P.	6
Angelini P.	14	Leonardi M.	35
Baciarelli Falini L.	39, 41	Lione G.	26
Bencivenga M.	39, 40, 41	Longo E.	6
Benucci G. M. N.	39, 40, 41	Macrì A.	23, 32
Bonaldi M.	25	Mannerucci F.	24
Boutahir S.	32	Manserra S.	19
Bragato G.	30	Mariotti M.G.	8, 34
Branzanti M. B.	23	Mastroianni C.	38
Buonaurio R.	22	Mondello V.	27
Burani L.	40	Montanari M.	16, 17
Burruano S.	27	Moretti C.	22
Burzi P.L.	15	Nanni I.	16
Carpaneto G.M.	38	Pacioni G.	35
Caruso N.	28	Pane A.	28
Cerato C.	15	Pasotti L.	26
Cianchetta S.	15	Pavarino M,	7, 8, 34
Ciccarese F.	24	Pecoraro L.	6
Compagno R.	31, 33	Perini C.	6, 35
Conigliaro G.	27	Perrando M.	7
D'Aguanno M.	6	Piattoni F.	32
Delunas C.	10	Picco A. M.	18, 19
Di Piazza S.	7, 8, 9, 34	Saitta A.	31, 33
Donnini D.	30, 40, 41	Salerni E.	6, 35
Faedda R.	28	Sammarco I.	31, 33
Franceschini A.	11	Saracchi M.	25
Galletti S.	15	Sardi P.	25
Gallo M.	24	Scagliarini S.	17
Gargano M. L.	31, 33	Sidoti A.	26, 27, 28
Garzoli L.	18, 19	Torta L.	27
Giordano L.	26	Tosi S.	19
Gonthier P.	26	Venanzoni R.	14
Granata G.	26	Venturella G.	31, 33
Guglielmo F.	26	Vizzini A.	9
Innocenti G.	17, 23	Voglmayr H.	22
Iotti M.	11, 32, 35	Zambonelli A.	11, 23, 32, 35
Isaia M.	9	Zappatore S.	7
La Rosa A.	31, 33	Zotti M.	7, 8, 9, 34

Comitato Scientifico

Prof. Mattia Bencivenga
Prof. Roberto Venanzoni
Prof. Roberto Buonauro
Dott.ssa Domizia Donnini
Dott.ssa Gloria Innocenti
Prof. Giuseppe Venturella
Prof. Giovanni Pacioni
Prof. Alessandro Ragazzi
Prof. Gian Luigi Rana

Comitato Organizzatore

Dott.ssa Domizia Donnini
Dott. Gian Maria Niccolò Benucci
Dott. Leonardo Baciarelli Falini
Prof. Mattia Bencivenga
Prof.ssa Alessandra Zambonelli
Dott.ssa Paola Angelini

Segreteria Organizzativa

Prof. Mattia Bencivenga
Dott. Gian Maria Niccolò Benucci
Dott. Leonardo Baciarelli Falini
Dott.ssa Domizia Donnini
Dott.ssa Lara Burani

Sede Organizzativa

Dipartimento di Biologia Applicata, Sezione di Botanica Ambientale e Applicata
Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Perugia
Borgo XX Giugno, 74 – 06121 Perugia

Finito di stampare in ottobre 2012
presso Tipografia Angelana
Assisi (PG)