

PAGINE DI MICOLOGIA



**ATTI DEL
6° CONVEGNO INTERNAZIONALE
DI MICOTOSSICOLOGIA**

Perugia 23-24 Novembre 2018
seconda parte

Associazione Micologica Bresadola
Centro Studi Micologici
Anno 2023 - 42

PAGINE DI MICOLOGIA

Settembre 2023 - N° 42
Periodico a carattere scientifico

Direttore responsabile:
GIOVANNI CONSIGLIO - Via Ronzani, 61 - 40033 Casalecchio di Reno (BO)

Comitato di Redazione:
CARLO PAPERETTI - Via Foro Boario, 5/a - 25124 Brescia (Direttore C.S.M.)
MARIO FILIPPA - Reg. Monsarinerò, 36 - 14041 Agliano Terme (AT)
MAURO MARCHETTI - Via Molise, 8 - 56123 Pisa
GIAMPAOLO SIMONINI - Via Bellaria, 8 - 42121 Reggio Emilia
GIANFRANCO VISENTIN - Via Pastrengo, 7 - 45100 Boara Polesine (RO)

IN QUESTO NUMERO

6° Convegno Internazionale di Micotossicologia - Atti:	
Segreterie - Programma scientifico - Relatori, Tutor e Chairmen	2
Elenco dei partecipanti	7
BALESTRETTI S.: <i>Trattazione delle sindromi a lunga latenza: falloidea, orellanica, nefrotossica, giromitrica</i>	11
BERNDT S.: <i>Das neurologische Morchella-Syndrom (The neurological Morchella-Syndrom by consumption of Morchella sp. - La sindrome neurologica da Morchella)</i>	23
BORGHINI EM. & EU. BORGHINI: <i>Mushrooms as food supplements Mg, K, Se-Zn/P in dried mushrooms</i>	33
DAVOLI P. & N. SITTA: <i>Tre specie di discussa commestibilità: Verpa bohemica, Laetiporus sulphureus s.l. e Tricholoma terreum. Il consumo alimentare tradizionale a confronto con dati micotossicologici e biochimici</i>	79
GERACI A.: <i>L'utilizzo dei funghi nella pratica medica: prove di integrazione</i>	105
GOLZIO F., G. CORGIAT LOIA, A. COSTA, M. BALMA, M. CORNAGLIA, S. CUCCATO, D. GIOFFI, V. IMAZIO, R. MOSTINI, M. PANATA, A. VIETTI: <i>Indirizzi operativi per la gestione degli Ispettorati micologici nella regione Piemonte</i>	109
KOB K.: <i>Funghi curativi e vitalizzanti: farmaci o integratori alimentari?</i>	135
MARRA E. & D. MACCHIONI: <i>Gli Ispettorati Micologici in Calabria; disciplina organizzativa, attività e prospettive di miglioramento</i>	149
PETRINI O.: <i>Micoterapia. Situazione legale e regolatoria - Evidenza scientifica</i>	155
PETROLINI V., M. CREVANI & S. VECCHIO: <i>Intossicazioni da funghi in Italia: casistica di 5 anni (2012-2016) del Centro Antiveneni di Pavia</i>	169
TANI O., F. GOLZIO, M. VERZOLLA, R. CIPOLLONE, P. DI PIAZZA, G. BISULLI, D. INZANI, M. FALASCONI, L. GINANNESCHI, F. VERDIGI, A. ARCANGELI, A. IORI, S. MALVA, G. ATTILI, V. FERRARA, E. MARRA, G. MONACO & P. MURGIA: <i>Accreditamento degli Ispettorati Micologici: possibile miglioramento dei servizi</i>	183
WÄHNERT V.: <i>Iniziative formative offerte dalla Società Tedesca di Micologia (Deutsche Gesellschaft für Mykologie - DGfM)</i>	197

Segue in terza di copertina



A.M.B. Fondazione

Centro Studi Micologici

Contrà Porta Santa Croce, 3 - IT 36100 Vicenza

Comitato di Gestione:

Direttore: Carlo Paperetti

Vicedirettore: Gianfranco Gasparini

Segretario: Mario Manuzzato

Bibliotecario: Mario Mariotto

Curatore dell'Erbario: Gianfranco Medardi

Rapporti con il C.S.N.: Emanuele Campo

Associazione Micologica Bresadola - Via A. Volta, 46 - IT 38123 Trento.

www.ambbresadola.it - E-mail: amb@ambbresadola.it



6° Convegno Internazionale di Micotossicologia

Atti, seconda parte

I Funghi: sicurezza alimentare, alimenti, integratori

Associazione Micologica Bresadola
“Fondazione Centro Studi Micologici”
Commissione Micotossicologia

6° Convegno Internazionale di Micotossicologia

23-24 novembre 2018

Hotel Quattro Torri - Via Corcianese, 260 - Perugia

SEGRETERIA SCIENTIFICA

K. Kob - Gruppo AMB di Bolzano

E-mail: karl@kob.bz.it

O. Tani - Gruppo AMB di Cesena

E-mail: tanioscar@gmail.com

N. Sitta - Gruppo AMB di Pergine Valsugana (TN)

E-mail: nicolasitta@libero.it

P. Davoli

E-mail: paolo-davoli@libero.it

G. Antenhofer

E-mail: gerald.antenhofer@sabes.it

O. Petrini

E-mail: orlando@petrininet.ch

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

G. Visentin - Segretario AMB

E-mail: givisentin53@gmail.com

C. Papetti - Direttore Centro Studi Micologici dell'AMB

E-mail: carlo.papetti51@gmail.com

COMMISSIONE MICOTOSSICOLOGIA CSM-AMB

K. Kob - E-mail: karl@kob.bz.it

O. Tani - E-mail: oscar.tani@libero.it

N. Sitta - E-mail: nicolasitta@libero.it

P. Davoli - E-mail: paolo-davoli@libero.it

G. Visentin - E-mail: givisentin53@gmail.com

6° Convegno Internazionale di Micotossicologia

PROGRAMMA SCIENTIFICO

VENERDÌ 23 NOVEMBRE 2018

8: 30 Registrazione dei partecipanti

9: 00 Apertura dei lavori - saluto delle Autorità

C. PAPERI (Direttore Centro Studi Micologici dell'AMB)

1ª SESSIONE: MICOTOSSICOLOGIA DI BASE PER IL MEDICO E PER IL MICOLOGO

Moderatori: G. Gasparini e A. Arcangeli

9: 20 G. ANTENHOFER (Bressanone - BZ): *L'applicazione della chiave di René Flammer come strumento di valutazione della pericolosità di un caso di intossicazione da funghi*

9: 50 S. BALESTRETTI (Milano): *Trattazione delle sindromi a lunga incubazione: falloidea, orellanica, nefrotossica, giromitrica*

10: 20 M. ILLICE (Bologna): *Trattazione delle sindromi funzionali a breve incubazione (muscarinica, panterinica, allucinogena) e della sindrome gastrointestinale causata dalle principali specie a tossicità costante*

10: 50 Discussione e attività ECM

11: 10-11: 30 Pausa caffè

2ª SESSIONE: LA GESTIONE MULTIPROFESSIONALE DELLE INTOSSICAZIONI DA FUNGHI

Moderatori: N. Sitta e P. Davoli

11: 30 F. ASSISI & M. BISSOLI (Milano): *La collegialità nel trattamento delle intossicazioni da funghi: luci e ombre*

12: 00 S. PETROLINI & M. CREVANI (Pavia): *Intossicazioni da funghi in Italia: casistica di 5 anni (2012-2016) del Centro Antiveneni di Pavia*

12: 30 A. LEPORE & L. PENNISI (Foggia): *Criticità, usanze e ricerca scientifica per il miglioramento della qualità e gestione delle intossicazioni da funghi nel territorio pugliese*

9: 20-13: 00 Sessione Poster

13: 00-14: 00 Pausa pranzo

14: 00 M. FONTANARI (Trento): *I test per la ricerca delle amanitine: analisi delle criticità tecnico-diagnostico-cliniche, interpretazione dei risultati e corretta indicazione prescrittiva*

14: 30 V. WÄHNERT (Freiburg, D): *L'apporto delle diverse figure professionali in ambito micologico per la prevenzione e la gestione delle intossicazioni da funghi in Germania (intervento in tedesco, traduzione di K. Kob).*

15: 10 O. TANI (Cesena - FC): *Accreditamento degli Ispettorati Micologici pubblici: possibile miglioramento dei servizi*

15: 50-16: 10 Pausa caffè

16: 10 F. GOLZIO (Ciriè - TO): *Indirizzi operativi per la gestione degli Ispettorati micologici nella Regione Piemonte*

16: 30 E. MARRA & MACCHIONI D. (Lamezia Terme - CS): *Gli Ispettorati micologici in Calabria: disciplina organizzativa, attività e prospettive di miglioramento (Rel. M. Palermo)*

16: 50-18: 20 Relazioni libere

M. PANATA (Asti): *Intossicazioni da funghi nella popolazione straniera residente: la comunicazione come strumento di prevenzione*

R. MAZZA (Milano): *Commestibile o non commestibile?*

C. BERNA (Frosinone): *Intossicazione acuta da Hapalopilus rutilans: un caso italiano*
D. PALUMBO (Alto Reno Terme - BO): *Novità e aggiornamenti di micotossicologia dei macro-funghi: breve review di alcune pubblicazioni interessanti degli ultimi anni*

18: 20-19: 00 Discussione e attività ECM

14: 00-19: 00 Sessione Poster

SABATO 24 NOVEMBRE 2018

8: 30 Registrazione dei partecipanti

3ª SESSIONE: FUNGHI NELL'ALIMENTAZIONE UMANA E INTOSSICAZIONI DA FUNGHI CONSIDERATI COMMESTIBILI

Moderatori: O. Tani e A. Geraci (Istituto Superiore di Sanità)

9: 00 D. BENJAMIN (Fort Worth, Texas, USA): *La commestibilità dei funghi: miti e malintesi* (intervento in inglese, traduzione di P. Davoli)

9: 40 S. BERNDT (Paderborn, D): *La sindrome "neurologica" da Morchelle* (intervento in tedesco, traduzione di K. Kob)

10: 10 N. SITTA (Lizzano in Belvedere - BO): *I funghi che causano intossicazioni in Italia - parte 1: analisi dei dati provenienti da Centri micologici di alcune Regioni dell'arco alpino*

10: 40-11: 00 Pausa caffè

11: 00 N. SITTA (Lizzano in Belvedere - BO): *I funghi che causano intossicazioni in Italia - parte 2: analisi dei dati provenienti da Centri micologici di alcune aree appenniniche e mediterranee. Valutazioni complessive sulle intossicazioni da specie commestibili*

11: 45 K. SCHENK-JÄGER (Zurigo, CH): *Intossicazioni da funghi in Svizzera, con particolare riferimento ai casi provocati da specie commestibili* (intervento in tedesco, traduzione di K. Kob)

12: 25 P. DAVOLI (Vignola - MO): *Tre specie di discussa commestibilità: Verpa bohemica, Laetiporus sulphureus s.l. e Tricholoma terreum. Il consumo alimentare tradizionale a confronto con dati micotossicologici e biochimici*

13: 00-13: 30 Discussione e attività ECM

9: 00-13: 30 Sessione Poster

13: 30-14: 30 Pausa pranzo

4ª SESSIONE: UTILIZZO DEI FUNGHI COME INTEGRATORI ALIMENTARI

Moderatori: G. Leonardi (MINSAL, Direzione generale Ricerca e Innovazione in Sanità), K. Kob

14: 30 K. KOB (Bolzano): *Introduzione*

14: 40 E. BORGHI (Borgotaro - PR): *I funghi, nuova risorsa per gli integratori alimentari*

15: 10 O. PETRINI (Lugano, CH): *Evidenza scientifica: studi preclinici. Aspetti clinici: efficacia e sicurezza*

15: 50-16: 10 Pausa caffè

16: 10 Rappresentante del Ministero della Salute: *Aspetti regolatori dei farmaci e degli integratori alimentari a base di funghi*

16: 30 A. COLLETTI (Milano): *Principi di micoterapia basata su prove di efficacia clinica*

16: 50 A. GERACI (Roma): *L'utilizzo dei funghi nella pratica medica: prove di integrazione*

17: 10 Tavola rotonda e discussione: "La micoterapia ha un futuro?" Conducono: O. Petrini, G. Leonardi

14: 30-17: 10 Sessione Poster

17: 40 Verifica e approfondimento con i test ECM

Chiusura dei lavori del Convegno

6° Convegno Internazionale di Micotossicologia

Di seguito sono riportati i nominativi di Relatori, Tutor, Chairmen e Segreteria con la relativa qualifica e l'ente di appartenenza.

- Antenhofer G. - Tecnico della prevenzione - Comprensorio Sanitario di Bressanone, Servizio per l'Igiene e la Sanità Pubblica. Bressanone (BZ);
- Arcangeli A. - Tecnico di laboratorio Chimico-Biologico. Dipartimento di Medicina sperimentale - Università degli studi di Perugia. Perugia;
- Assisi F. - Medico Tossicologo, Dirigente Medico di 1° Livello - Centro Antiveleni Ospedale Niguarda Cà Granda, Milano;
- Balestreri S. - Tecnico d'Igiene Ambientale e del Lavoro - Servizio Igiene Alimenti e Nutrizione ATS della Brianza. Monza;
- Benjamin D. - Research Associate, Botanical Research Institute of Texas, Fort Worth. University Dr., Fort Worth. Texas (USA);
- Berna C. - Coordinatore Ispettorato Micologico ASL Frosinone. Frosinone;
- Berndt S. - Prof. Dr. Medical Diplomate in Neurology, Psychiatry, Neuroradiology and Psychotherapie. German Mycological Society. Pederborn (Germany);
- Bissoli M. - Medico Iperbarista - CAV Milano. Milano;
- Borghesi E. - Chimico e Micologo - Centro studi per la flora mediterranea - Direttore Laboratorio di analisi Analytical, Borgo Taro (PR);
- Colletti A. - Laureato in chimica e tecnologie farmaceutiche. Milano;
- Crevani M. - CAV di Pavia Istituti Clinici Scientifici Maugeri;
- Davoli P. - Chimico - Ricercatore indipendente - Membro Commissione di Micotossicologia del Centro Studi Micologici dell'AMB. Vignola (MO);
- Fontanari M. - Tecnico Sanitario di Laboratorio Biomedico e Micologo - Laboratorio di Patologia Clinica, Settore di Tossicologia - Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari di Trento. Pergine Valsugana (TN);
- Gasparini G. - Vice Direttore Centro Studi Micologici dell'AMB. Vicenza;
- Geraci A. - Istituto Superiore di Sanità. Roma ISS;
- Golzio F. - Responsabile Ispettorato Micologico ASL TO4 - Chivasso (TO).
- Guadagnini D. - Segretaria dell'Associazione Micologica Bresadola, Trento;
- Illice M. - Ispettorato micologico dell'AUSL di Bologna. Sasso Marconi (BO);
- Imazio V. - Tecnico della prevenzione ASL Novara;
- Kob K. - Coordinatore Commissione di Micotossicologia del Centro Studi Micologici (CSM) dell'Associazione Micologica Bresadola (AMB). Bolzano;
- Leonardi G. - Direttore Generale della Direzione Innovazione e ricerca scientifica del Ministero della Salute. Roma;
- Lepore A. - Centro Antiveleni di Puglia, Az. osp.-univ. OO.RR Foggia. Foggia;
- Macchioni D. - Dipartimento Tutela della Salute e Politiche Sanitarie - Regione Calabria.
- Marra E. - Ispettorato Micologico Azienda Sanitaria Provinciale Cosenza. Lamezia Terme (CS);
- Mazza R. - Micologo, scrittore e illustratore scientifico. Milano;
- Palermo M. - Micologa, laureata in scienze naturali ASP Reggio C.;
- Palumbo D. - Micologo Libero professionista, Alto Reno Terme (BO);
- Panata M. - Responsabile Ispettorato Micologico ASL AT. Asti;
- Papetti C. - Direttore Centro Studi Micologici dell'AMB. Brescia;

- Pennisi L. - Centro Antiveleni di Puglia, Az. osp.-univ. OO.RR. Foggia. San Giovanni Rotondo (FG);
- Petrini O. - SUPSI - Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana, Dipartimento ambiente costruzioni e design, Laboratorio microbiologia applicata, Bellinzona. Lugano (Switzerland);
- Petrolini V. - CAV di Pavia. Istituti Clinici Scientifici Maugeri;
- Schenk-Jaeger K. - Swiss National Poisons Information Centre Tox Info Suisse, Associated Institute of the University of Zurich. Hettlingen (Switzerland);
- Sitta N. - Micologo Libero professionista, Membro Commissione di Micotossicologia del Centro Studi Micologici dell'AMB. Lizzano in Belvedere (BO);
- Tani O. - Micologo, laurea in tecniche della prevenzione negli alimenti e nei luoghi di lavoro. Cesena (FC);
- Vecchio S. - CAV di Pavia. Istituti Clinici Scientifici Maugeri;
- Villa L. - Presidente dell'Associazione Micologica Bresadola; Agrate (MB).
- Visentin - Segretario Nazionale dell'Associazione Micologica Bresadola. Boara Polesine (RO);
- Wähnert V. - Micologa, Laureata in biologia. Freiburg (Germany)

6° Convegno Internazionale di Micotossicologia**ELENCO DEI PARTECIPANTI**

Albanese Antonio	Giffone	RC
Andreuzzi Liubi	Trieste	TS
Attili Giacomo	L'Aquila	AQ
Avetrani Paolo	Roma	RM
Balma Marino	Forno Canavese	TO
Benedetti Ettore	Castiglione di Garfagnana	LU
Benedetto Francesco	Villa San Giovanni	RC
Benvenuti Mirko	Varazze	GE
Berna Claudio	Vicalvi	FR
Bianucci Giancarlo	Lucca	LU
Bioletti Lucia	Rivoli	TO
Braccini Luca	Livorno	LI
Bruzzone Marco	Genova	GE
Burzagli Leonardo	Montevarchi	AR
Calanni Rindina Mirko	Tortorici	ME
Cantini Diego	Valpiana	GR
Cantori Silvio	Novafeltria	RN
Carla' Roberto	Veglie	LE
Carpano Cristina	Sen Jan di Fassa	TN
Carrillo Giuseppe	Foggia	FG
Cavina Roberto	Castel Bolognese	RA
Cipollone Roberto	Vadena	BZ
Civelli Angela	Milano	MI
Civita Carmela	Clusone	BG
Clementel Alberto	Verona	VR
Cocciante Benedetto	Rocca di Mezzo	AQ
Coen Susanna	Roma	RM
Cologni Ezio Ernesto	Osio Sopra	BG
Coloni Francesca	Trieste	TS
Colucci Ennio	Milano	MI
Conserva Giuseppe	Roma	RM
Corradini Silvia	Tirano	SO
Corsini Donatella	Massa Marittima	GR
De Ruvo Bruno	Teramo	TE
Di Paolo Mariangela	Carapelle	FG
Di Piazza Paolo	Padova	PD
Di Rita Federico	Morlupo	RM
Fabrizi Fabrizio	Jesi	AN
Fabrizi Gianfranco	Roma	RM
Faraoni Mauro	Fabriano	AN
Ferrara Tommaso	Giovo	TN

Ferrari Federico	Roma	RM
Fiorucci Gigliola	Agello	PG
Franchina Pietro	Verona	VR
Galanga Ennio	Tirano	SO
Galante Biagio	Galatina	LE
Genduso Ennio	Palermo	PA
Ghelardini Rossella	Pistoia	PT
Giannella Renata	Magione	PG
Ginanneschi Leonardo	Grosseto	GR
Gioffi Dimitri	Ornavasso	VB
Giuliani Leonardo	Ardea	RM
Gori Alberto	Montevarchi	AR
Goti Enrico	Serravalle Pistoiese	PT
Granati Patrizia	Terni	TR
Iori Alessandro	Poggio Nativo	RI
Lamanna Giovanni	Castel Silano	KR
Longo Pietro	Ferentino	FR
Malva Silvana	Benevento	BN
Mansi Raffaele	Città Minori	SA
Mantovani Elvezio	Luzzara	RE
Marangon Ermanno	Porto Viro	RO
Marcacci Mauro	Marzabotto	BO
Marchetti Euro	Caneva-Tolmezzo	UD
Marini Gianluca	Macerata	MC
Mazza Riccardo Augusto	Milano	MI
Mazzarolo Giulio	Crocetta del Mondello	TV
Montanari Romano	Recanati	MC
Morosini Matteo	Castelleone	CR
Mosca Guido	Roseto degli Abruzzi	TE
Nardon Denis	Muzzana del Turgnano	UD
Narducci Roberto	Capannori	LU
Ottoboni Fabrizio/Zelaschi	Milano	MI
Pacini Roberto	Camaiore	LU
Palumbo Davide	Alto Reno Terme	BO
Panata Marisa	Montiglio Monferrato	AT
Pappalardo Alfio	Trecastagni	CT
Pappalardo Andrea	Valverde	CT
Parolin Giovanni	Sopramonte	TN
Pero Alessandro	Perugia	PG
Pinciaroli Paolo	Lentate sul Seveso	MB
Podesta' Monica	Savona	SV
Ponzi Enrico	Parma	PR
Presi Maria Silvia	Alto Reno Terme	BO
Ressetta Giancarlo	Trieste	TS

PAGINE DI MICOLOGIA

Ruggiero Lorenzo	Terni	TR
Russo Alberto	Palermo	PA
Russo Sandro	Palermo	PA
Sabot Luigino	Gonars	UD
Sanasi Pancrazio	San Pancrazio Salentino	BR
Sava Mario	Majano	UD
Scardigli David	San Minato	PI
Scarpa Antonio	Pieve di Cadore	BL
Schirinzi Giovanni	Galatone	LE
Signorino Carmelina	Mascali	CT
Silviani Salvatore	San Giovanni la Punta	CT
Simeoni Giovanni	Cave	RM
Siviero Valentina	Jesolo	VE
Spada Igmarr	Modena	MO
Tagliente Donatella	Pordenone	PN
Tomasello Rosa	Messina	ME
Torrent Iclacias Angel	Amer	SPAGNA
Valcanover Franca	Pergine Valsugana	TN
Valentini Valeria	Genova	GE
Vasquez Giovanni E.	Gravina di Catania	CT
Venece Rocco	Lecce	LE
Verdigi Francesco	Castelnuovo di Garfagnana	LU
Vitale Alessandro	Macerata	MC
Zuchegna Achille	Roma	RM

Paolo Franchi e Mauro Marchetti

I FUNGHI CLAVARIOIDI in Italia



A.M.B.
Fondazione
Centro Studi Micologici

I FUNGHI CLAVARIOIDI in Italia

PAOLO FRANCHI e MAURO MARCHETTI

con traduzione in inglese delle chiavi di Edmondo Grilli

1362 pagine in due volumi • 22 nuovi taxa descritti • 307 taxa clavarioidi trattati • 198 entità descritte fra specie, varietà e forme riccamente illustrate con fotografie in ambiente e di microscopia • dettagliate descrizioni e approfondite discussioni tassonomico-nomenclaturali • numerosi alberi filogenetici relativi a sequenze delle regioni ITS e LSU • revisione di 73 holotipi relativi a taxa dei Generi *Alloclavaria*, *Arctomyces*, *Clavaria*, *Clavariadelphus*, *Clavicornia*, *Clavulina*, *Clavulinopsis*, *Gomphus*, *Kavinia*, *Lentaria*, *Macrotrophula*, *Mucronella*, *Multiclavula*, *Phaeoclavulina*, *Pterula*, *Ramaria* (Sottogeneri *Lentoramaria* e *Ramaria*), *Ramariopsis*, *Schildia*, *Typhula*.

Prezzi di cessione

Soci A.M.B.: 110 € + spese di spedizione - **Non Soci:** 130 € + spese di spedizione

Prices (in foreign countries)

A.M.B. members: 110 € + mailing charges - **Non-A.M.B. members:** 130 € + mailing charges

Il pagamento deve essere effettuato mediante bonifico bancario
(payment by international money order): A.M.B., Cassa Rurale di Trento,
IBAN: IT02R0830401846000046361634; SWIFT Code: CCRTIT2T76A.
Per le spese di spedizione rivolgersi alla (for the postage, please, contact the)
Segreteria Nazionale A.M.B., Via A. Volta 46, IT 38123 - TRENTO
(amb@ambbresadola.it)

Trattazione delle sindromi a lunga latenza: falloidea, orellanica, nefrotossica, giromitrica

STEFANO BALESTRETI

Servizio Igiene Alimenti e Nutrizione ATS della Brianza
stefano.balestretti@ats-brianza.it stefano.balestretti@gmail.com



In rapporto al tempo di comparsa dei sintomi, le sindromi possono essere a breve (30'- 5 ore) e a lunga latenza (dopo 6-24 ore); quest'ultima provoca danni a carico di organi vitali, come fegato e rene, con possibile decesso del paziente.

Le sindromi a lunga latenza vengono "differenziate" in base alla specie di funghi tossici consumati nonché dalle tossine in essi presenti.

La Sindrome Falloidea è dovuta all'ingestione di *Amanita phalloides*, *A. verna*, *A. virosa*, "Lepiote" genericamente definite di piccola taglia (*Lepiota helveola*, *L. brunneoincarnata*, *L. josserandii* ed altre), nonché di alcune *Galerina* (*G. autumnalis*, *G. marginata*). Tutte contengono Amanitine, tossine pericolosissime per i danni che provocano al fegato e potenzialmente mortali.

La Sindrome Orellanica è dovuta all'ingestione di *Cortinarius orellanus* e *C. speciosissimus*, è causata dalla presenza di orellanina, tossina che provoca danni irreparabili ai reni.

La Sindrome Giromitrica è dovuta all'ingestione di *Gyromitra esculenta*, *G. gigas* e altre. La tossina responsabile è la Giromitrina che determina sintomi neurologici e anemia.

La Sindrome Nefrotossica o Norleucinica si manifesta a seguito del consumo di *Amanita proxima*, contenente norleucina, una tossina con un meccanismo d'azione ancora non noto e che determina insufficienza renale, fortunatamente, transitoria.

Treatment of long-term syndromes: phalloid, orellanic, nephrotoxic, gyromitric

In relation to the time of appearance of the symptoms, the syndromes can be short (30'- 5 hours) and long latency (after 6 - 24 hours); the latter causes damage to vital organs, such as liver, kidneys, with possible patient death.

Long-latency syndromes are differentiated according to the species of toxic fungi, as well as toxins in them.

The phalloid syndrome is caused by ingestion of *Amanita phalloides*, *A. verna*, *A. virosa*, *Lepiota* generally defined as small (*Lepiota helveola*, *L. brunneoincarnata*, *L. josserandii* ed altre), as well as of *Galerina* (*G. autumnalis*, *G. marginata*). All contain Amanitines, very dangerous toxins, because of the damage they cause to the liver, and potentially fatal.

The orellanic syndrome is caused by the ingestion of *Cortinarius orellanus* and *C. speciosissimus* containing orellanine, a toxin that irreparably damages the kidneys.

The giromitric syndrome is caused by the ingestion of *Gyromitra esculenta*, *G. gigas* and other species. The responsible toxin is gyromitrin which causes neurological symptoms and anemia.

The nephrotoxic or norleucine syndrome appears as a result of the consumption of *Amanita proxima*, containing norleucine, a toxin with an unknown mechanism of action that causes a fortunately transient kidney failure.

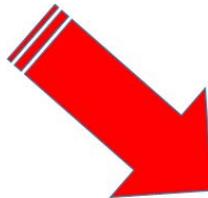


In base al tempo che trascorre tra l'ingestione di funghi velenosi e la comparsa dei primi sintomi le intossicazioni da funghi vengono generalmente suddivise in:

- SINDROMI A BREVE LATENZA (da pochi minuti a 4-6 ore)
- SINDROMI A LUNGA LATENZA (da 5-6 a 24 ore, ma anche più giorni)

SINDROMI A LUNGA LATENZA

- Sindrome falloidea
- Sindrome orellanica
- Sindrome nefrotossica: Norleucinica
- Sindrome giromitrica



- Lunga latenza
- Interessamento parenchimale
- Elevata mortalità

SINDROME FALLOIDEA

SPECIE RESPONSABILI	<i>Amanita phalloides</i>, <i>Amanita verna</i>, <i>Amanita virosa</i>, <i>Lepiota helveola</i>, <i>Lepiota brunneoincarnata</i> e altre <i>Lepiota</i> di piccola taglia, alcune specie di <i>Galerina</i> e <i>Conocybe</i>
SOSTANZE RESPONSABILI	Amatossine: α , β , γ -amanitina *Fallotossine *Virotoossine
MECCANISMO DI AZIONE	Blocco della sintesi delle proteine per inibizione dell'RNA polimerasi II Interferenza trascrizione RNA e DNA
LATENZA	Da 6 fino a 24 ore
SINTOMI	<ul style="list-style-type: none"> • Dolori addominali, ripetuti episodi di vomito e diarrea. • Fase silente.... • Epatite acuta, emorragie interne, insufficienza epatica. Potenzialmente mortale.
TERAPIA	<ul style="list-style-type: none"> • Decontaminazione (sondino naso-gastrico, carbone attivo) • Iperidratazione (diuresi forzata in base al peso, diuretici se la diuresi non è attivata) • Possibile trapianto del fegato



Amanita phalloides: responsabile della sindrome falloidea

Foto Emilio Pini



Amanita phalloides: scomposizione di un esemplare per lo studio dei caratteri macroscopici

Foto Stefano Balestreri



Amanita verna: responsabile della sindrome falloidea. In evidenza particolare della volva

Foto Salvo Costa



Amanita verna: in evidenza il particolare del velo parziale

Foto Salvo Costa



Amanita virosa: anch'essa responsabile della sindrome falloidea

Foto Emilio Pini



Lepiota brunneoincarnata e *Lepiota josserandii*: entrambe responsabili di sindrome falloidea

Foto Marco Barbanera



Presenza di un esemplare di *Lepiota josserandii* in un raccolto di funghi, rinvenuta al controllo micologico in Ispettorato ASL

Foto Stefano Balestreri



Caso di avvelenamento con rinvenimento di diversi esemplari di *Amanita phalloides* in una preparazione gastronomica casalinga

Foto Stefano Balestreri



Numerosi esemplari di *Amanita phalloides* presenti nel caso di avvelenamento

Foto Stefano Balestreri

SINDROME ORELLANICA

SPECIE RESPONSABILI	<i>Cortinarius orellanus</i>, <i>Cortinarius speciosissimus</i>
SOSTANZE RESPONSABILI	Orellanina, Cortinarina
MECCANISMO DI AZIONE	Inibizione della fosfatasi alcalina, produzione di ATP, alterazione metabolismo cellulare
LATENZA	Da 4-5 giorni fino a 15-17 giorni
SINTOMI	<ul style="list-style-type: none">• Sintomi gastroenterici 24-48 h (nausea, vomito, dolori addominali, diarrea).• Fase silente....• Danno renale 3-17 gg. (dolori lombari, sudorazione, brividi, oliguria)
TERAPIA	<ul style="list-style-type: none">• Decontaminazione, terapia di supporto (depurazione)• Trapianto di rene - dialisi



Cortinarius orellanus responsabile di sindrome orellanica

Foto Emilio Pini





Separazione dei pezzi di *Cortinarius speciosissimus* presenti nel caso di avvelenamento Foto Marco Donini

SINDROME NEFROTOSSICA o Norleucinica

SPECIE RESPONSABILI	<i>Amanita proxima</i> , <i>Amanita smithiana</i> (Nord America)
SOSTANZE RESPONSABILI	Norleucina e Chlorocrotigliacina
MECCANISMO DI AZIONE	Non del tutto conosciuto
LATENZA	Da 4 a 10 ore. In alcuni casi dopo 8-12 ore
SINTOMI	Dolori addominali, nausea, a volte vomito, sudorazione, ansia, agitazione, vertigini, insufficienza renale (oliguria e anuria) generalmente reversibile (entro 7-10 gg.)
TERAPIA	Lavanda gastrica, carbone, purgante salino, iperidratazione



A sinistra *Amanita ovoidea* (Foto Carlo Papetti) e a destra *Amanita proxima* (Foto di repertorio) messe a confronto

SINDROME GIROMITRICA

SPECIE RESPONSABILI	<i>Giromitra esculenta</i> , <i>G. infula</i> , <i>G. gigas</i> , <i>Cudonia circinans</i>
SOSTANZE RESPONSABILI	Giromitrina e suoi derivati
MECCANISMO DI AZIONE	Inibizione della produzione di GABA, per interferenza con l'azione della piridossina
LATENZA	Da 4 a 10 ore. In alcuni casi dopo 8-12 ore
SINTOMI	<ul style="list-style-type: none">• Sintomi gastroenterici• Sintomi neurologici (sonnolenza, contratture muscolari, agitazione, convulsioni)• Emolisi (emoglobinuria, ittero)• Danno epato-renale (anuria, coma)
TERAPIA	Lavanda gastrica, carbone, purgante salino, iperidratazione



Giromitra esculenta responsabile di sindrome giromitrica

Foto Emilio Pini

Das neurologische Morchella-Syndrom

(The neurological Morchella-Syndrom by consumption of *Morchella* sp.)

SIEGMAR BERNDT

Paderborn, German Mycological Society

RIASSUNTO

La sindrome neurologica da *Morchella* può manifestarsi dopo pasti abbondanti di morchelle commestibili [*Morchella esculenta* s.l., *M. conica* s.l., *M. semilibera* (= *Mitrophora semilibera*) e *Verpa bohemica*].

La **causa** è sconosciuta. Verosimilmente trattasi di una neurotossina termostabile presente in concentrazioni molto basse nei carpofori. La sintomatologia compare dopo più o meno 12 ore. Prevalgono tremore, vertigini, atassia e disturbi della vista.

La **terapia** è sintomatica e la **prognosi** è favorevole. Normalmente i sintomi scompaiono completamente dopo più o meno 12 ore, al più tardi il giorno successivo dall'ingestione.

ABSTRACT

Since 1953 several cases of morel intoxications with and without neurological symptoms have been reported. In recent years Dr. Josep Piqueras Carrasco, medical doctor in Barcelona, observed some poisonings associated with cerebellar symptomatology. In 2003 he fed guinea-pigs with fresh morels. On the next day the animals developed cerebellar ataxia and abasia. He designated this new mushroom intoxication syndrome as "Sindroma cerebellosa por colmenillas (*Morchella* spec." (PIQUERAS CARRASCO, 2003).

In 2008 the French Centres Antipoison et de Toxicovigilance had published a retrospective study of 301 morel intoxications from 1976-2006. 129 patients showed \pm 12 hours after consumption neurological symptoms as vertige, tremor, dizziness, inebriation, ataxia, abasia, and ocular disorders. All patients had ingested a large amount of morels. Confusion with *Gyromitra esculenta* was ruled out by mycologists (SAVIUC et al., 2010).

After my translation of the French paper into German in 2010, I received informations of 19 poisonings after edible morels consumption (*Morchella esculenta*, *M. conica*, *M. semilibera*).

13 patients showed isolated neurological symptoms (68 %), 3 patients had a neurological syndrome associated with gastrointestinal symptoms (16%), and 3 patients showed an isolated gastrointestinal syndrome. Just as in the French cases the neurological symptoms disappeared after \pm 12 hours without any health damages.

Corresponding with the French authors I assume that the concentration of an unknown thermostabile neurotoxicogenic substance in the fruit bodies is extremely low; therefore only a large meal of morels is able to cause a neurological syndrome (BERNDT, 2010).

Key Words: Morel intoxication, cerebellar symptomatology, neurotoxicogenic substance, *Morchella esculenta*, *M. conica*, *M. semilibera*, *M. rotunda*, *Verpa bohemica*.

RIASSUNTO ESTESO (trad. Karl Kob)

La sindrome neurologica da *Morchella*

Da molti anni ci sono delle indicazioni che il consumo di morchelle possa, e non solo occasionalmente, determinare disturbi gastrointestinali, ma anche una sintomatologia neurologica. Infatti, nel mese di maggio 1953 un medico svizzero ha segnalato un episodio dopo consumo di 3 kg di morchelle da parte sua, assieme a moglie e figli. A distanza di 9 ore, sia lui che in sua moglie sono comparsi rilevanti giramenti di testa, con difficoltà a reggersi in piedi, come in stato di ebbrezza. I bambini, che avevano consumato solo piccole quantità del pasto fungino, non presentavano sintomi (ALDER 1956).

Il medico Dr. Josep Piqueras Carrasco, internista ed ematologo di Barcellona, si è occupato in maniera molto intensa con delle intossicazioni da *Morchella*. Nell'ultimo ventennio, Piqueras ha potuto osservare numerosi episodi di intossicazione, comparsi il giorno successivo al consumo

di abbondanti quantità di morchelle fresche. I sintomi erano caratterizzati da vertigini, tremori con deambulazione instabile - come da stato di ebbrezza.

Nel 2003 il medico Dr. Piqueras ha somministrato rilevanti quantità di morchelle fresche a cavie. Il giorno seguente gli animali hanno manifestato disturbi motori e un'andatura instabile. L'autore afferma che avevano difficoltà a reggersi in piedi e alla deambulazione (PIQUERAS CARRASCO, 2003).

PIQUERAS ha definito il quadro tossicologico "Sindrome cerebellosa por Colmenillas (*Morchella spec.*)", cioè "Sindrome cerebellare da consumo di *Morchella*".

Nel 2007, medici del reparto di Tossicologia dell'Università Tecnica di Monaco di Baviera hanno segnalato n. 6 casi di intossicazione dopo abbondante consumo di *Morchella conica* e *Morchella esculenta*. Queste segnalazioni, assieme ad altri due casi di intossicazione segnalati nel 2006 ad Angers (HARRY, 2007), hanno portato all'importante studio osservazionale multicentrico retrospettivo francese dei "Centres antipoison et de Toxicovigilance", quale fonte delle mie citazioni. Questo studio di circa 40 pagine è stato pubblicato su Internet nel 2008 con il titolo "Existe-t-il un syndrome neurologique d'intoxication par les morilles?" (Esiste una sindrome neurologica di avvelenamento da morchelle?).

Nell'articolo è descritta l'analisi di 301 casi di intossicazione registrati nel periodo 1976-2007 in 12 centri antiveneni francesi tramite una modulistica standardizzata. Sono stati valutati 197 casi, in cui micologi avevano determinato le specie *M. esculenta*, *M. conica*, *M. rotunda*, *M. vulgaris*, *Morchella spec.* e *Mitrophora semilibera*. Sono stati esclusi con certezza eventuali scambi con specie del genere *Gyromitra*.

Sono stati esclusi, altresì, casi con un'anamnesi etilica. Nell'indagine sono stati esclusi i casi di abuso di sostanze alcoliche. I pasti dovevano essere possibilmente ben cotti - bien cuit.

La maggioranza delle 197 persone intossicate presentava disturbi gastroenterici isolati - oltre il 50%. Il 28 % presentava una sintomatologia gastroenterico-neurologica e il 12% soltanto una sintomatologia neurologica. Sommando i due gruppi con sintomi neurologici, si registrano 80 casi, pari 40 % (vedi Tabella 1).

La comparsa dei primi sintomi dopo l'ingestione è mostrata nella Tabella 2. In 181 protocolli sono contenute informazioni sul periodo di latenza. Si può notare che i sintomi gastroenterici isolati compaiono mediamente già dopo cinque ore, mentre i sintomi neurologici isolati compaiono soltanto dopo più o meno 12 ore. Il periodo di latenza superiore al doppio dei sintomi neurologici rispetto ai sintomi gastrointestinali rappresenta una differenza ad elevata significatività.

La sintomatologia intestinale che si manifestava mediamente dopo cinque ore, era costituita da vomito (60 %), diarrea (43 %), dolori addominali (35 %) e nausea (28 %). I sintomi puramente neurologici erano caratterizzati da tremore, vertigini, stato di ebbrezza, disturbi dell'equilibrio con atassia (vedi Tabella 3). La sensazione di non poter più stare in piedi e di camminare è stata avvertita particolarmente negativa dagli interessati. Altri sintomi neurologici meno frequenti erano mal di testa, trismi o contratture, parestesie, disartria, disturbi del gusto, allucinazioni, stato confusionale, sonnolenza e segni piramidali positivi.

Con un'elevata frequenza, nell'81%, sono stati segnalati sintomi oftalmologici, quali modifiche di ampiezza delle pupille e nistagmo. Soggettivamente, sono stati avvertiti soprattutto diplopia e offuscamento della vista (cfr. tabella 4).

La completa scomparsa della sintomatologia neurologica entro più o meno 12 ore, fa pensare che la neurotossina termostabile sospettata porti soltanto ad un disturbo funzionale, cioè temporaneo - non strutturale - delle strutture del tronco encefalico, del cervelletto e della corteccia cerebrale. Poiché la sindrome neurologica era particolarmente pronunciata dopo il consumo di grandi quantità di morchelle, permette di trarre le conclusioni, in accordo con gli autori, che la tossina ancora sconosciuta è presente nei corpi fruttiferi in concentrazioni molto basse.

Dalla mia traduzione dell'articolo francese in lingua tedesca (BERNDT, 2010) in poi, mi vengono segnalati quasi tutte le primavere (vedi Tabella 5) casi di intossicazione con sintomi neurologici da *Morchella*. Nel periodo 2010 - 2016 mi sono pervenute complessivamente segnalazioni di 19 casi, ossia 2 - 3 casi all'anno, di cui 13 con sintomi puramente neurologici, pari al 68%, e 3 con una sintomatologia neurologico-gastrointestinale ed altri 3 con disturbi soltanto gastrointestinali.

Dalla tipologia delle sintomatologia neurologica si possono trarre le conclusioni in merito alle regioni cerebrali coinvolte: disturbi dell'equilibrio/atassia, astasia, abasia, disartria e tremore indirizzano verso un coinvolgimento del cervelletto mentre vertigini, nistagmo, movimenti oculari anomali, rumori dell'orecchio e acufeni verso un coinvolgimento del sistema cocleo-vestibolare.

Das neurologische Morchella-Syndrom

Schon vor vielen Jahren gab es Hinweise, dass Morchelgenuss nicht nur gelegentlich zu gastrointestinalen Beschwerden, sondern - wenn auch recht selten - zu einer neurologischen Symptomatik führen kann. So berichtete ein Schweizer Arzt im Mai 1953 den Verzehr von 3 kg Morcheln zusammen mit Ehefrau und Kindern. Nach 9 Stunden traten bei ihm und seiner Frau heftigster Schwindel auf. Er habe Mühe gehabt, sich aufrecht zu halten, so als ob er betrunken gewesen sei. Die Kinder, die nur wenig gegessen hatten, blieben unbeeinträchtigt (ALDER, 1956).

Nothnagel schilderte 1962 eine Vergiftung von 5 Personen, die nach Genuss von 3 kg Speisemorcheln (*Morchella esculenta*) ebenfalls Schwindel und einen Rauschzustand erlitten hatten (NOTHNAGEL, 1962).

Anekdotische Hinweise finden sich 1971 bei Hans Haas und Gabriele Gossner, die Schwindelzustände trotz ausreichenden Kochens nach Verzehr einer größeren Menge von Rundmorcheln (*M. rotunda*) erwähnt haben (HAAS & GOSSNER, 1971).

Auch im „Handbuch für Pilzfreunde“, einem Standardwerk im deutschen Sprachraum, sind Vergiftungserscheinungen, namentlich Schwindelgefühl nach Genuss größerer Morchelmengen beschrieben (MICHAEL, HENNING, KREISEL, 1979).

Aus Nordamerika stammt ein Bericht, nachdem der reichliche Verzehr von Böhmischem Verpeln (*Verpa bohemica*) zu Brechdurchfällen und Gleichgewichtsstörungen geführt hatte (SMITH-WEBER, 1988).

In den letzten Jahren wurde in der Zeitschrift „Der Tintling“ mehrfach über Morchelvergiftungen mit neurologischen und psychischen Auffälligkeiten berichtet, so 1997, 2000 und 2002. Soweit angegeben, wurden jeweils Rund- und Spitzmorcheln nach ausreichender Garzeit und ohne Alkohol verzehrt. Die Morcheln waren auf Rindenmulch gewachsen (zitiert bei MONTAG, 1997, 2000, 2002). Einer der Betroffenen beschreibt neben dem Zittern auch eine berauschte Wirkung und dass er „den ganzen Tag Sterne (Anmerkung des Autors: Phosphene) gesehen“ habe. Ein anderer beschreibt Hitzegefühl und Schwindel. Seine Sinne hätten „verrückt gespielt“. Im Nachhinein habe er das Ganze „als Horror“ empfunden.

Intensivist hat sich der Arzt Dr. Josep Piqueras Carrasco, Internist und Hämatologe aus Barcelona, mit der Morchelintoxikation befasst. Piqueras hatte während der vergangenen zwei Jahrzehnte immer wieder Vergiftungen beobachtet, die am Folgetag nach reichlichem Genuss frischer Morcheln auftraten. Die Symptomatik bestand aus Schwindel, Tremor und schwankendem Gang - wie im Alkoholrausch.

2003 fütterte Dr. Piqueras Meerschweinchen reichlich mit frischen Morcheln. Die Tiere zeigten am folgenden Tag motorische Störungen und einen schwankenden Gang. Der Autor erwähnt, dass sie Mühe gehabt hätten, sich auf ihren Beinen zu halten (PIQUERAS CARRASCO, 2003).

Piqueras beschrieb das Vergiftungsbild als:

„Sindrome cerebellosa por Colmenillas (*Morchella spec.*)“, also als cerebelläres Syndrom nach Morchelverzehr.

2007 berichteten Ärzte des Giftnotrufes der Toxikologischen Abteilung der Technischen Universität München über 6 Fälle von Vergiftungen nach reichlichem Genuss von Spitz- und Speisemorcheln (*Morchella conica* und *M. esculenta*). Allen Vergiftungen war eine lange Latenzzeit von 10 - 13 Stunden, eine cerebelläre Symptomatik mit Schwindel, Ataxie und Tremor, Verschwommensehen und Schläfrigkeit sowie die spontane folgenlose Rückbildung der Symptome nach einem Tag gemein. Leider ist in der Münchener Arbeit nicht vermerkt - und ich konnte auch mittels Nachfrage bei den Autoren nicht klären - ob die Morcheln aus ihrem natürlichen Habitat oder von Rindenmulch stammten. Die Annahme, dass insbesondere Morcheln von Rindenmulch die Vergiftungen verursachen würden, stand nach den im „Der Tintling“ berichteten Fällen im Raum.

Die Münchener Arbeit zeigt aber, dass für die Intoxikation keine individuelle genetisch bedingte Veranlagung vorliegen muss, da sich auch Ehepaare vergiftet hatten (PFAB u. Mitarb., 2003). Ihre Ergebnisse hat die Münchener Gruppe auf dem Internationalen Kongress der „European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists“ 2007 in Athen (EAPCCT) vorgetragen und gaben zusammen mit zwei weiteren Vergiftungsfällen, die 2006 in Angers gemeldet worden waren (HARRY, 2007), Anstoß zu der großen retrospektiven französischen Gemeinschaftsstudie der

„Centres antipoison et de Toxicovigilance“, aus der ich zitiere. Diese ca. 40 Seiten umfassende Studie erschien 2008 zunächst im Internet unter dem Titel:

„Existe-t-il un syndrome neurologique d'intoxication par les morilles?“

Und 2010 im Journal of Clinical Toxicology mit dem Titel:

“Can morels (*Morchella* sp.) induce a toxic neurological syndrome?“ (SAVIUC et al., 2010).

Die Arbeit beschreibt die Analyse von 301 zwischen 1976 - 2007 auf standardisierten Meldebögen erfassten Vergiftungsfällen, die von den 12 beteiligten französischen Vergiftungszentren vorgenommen worden waren. Ausgewertet werden konnten 197 Fälle bei denen Mykologen *M. esculenta*, *M. conica*, *M. rotunda*, *M. vulgaris*., *Morchella* spec. und *Mitrophora semilibera* (französisch: morillon) bestimmt hatten. Verwechslungen mit Lorcheln (*Gyromitra*) waren sicher ausgeschlossen worden. Keinen Eingang in die Analyse fanden Fälle mit Alkoholgenuss. Die Mahlzeiten sollten möglichst gut gegart - bien cuit - sein.

Die Mehrzahl der 197 Vergifteten litt unter isolierten gastroenteritischen Beschwerden - über 50 %. Eine kombiniert gastroenteritisch - neurologische Symptomatik bestand bei 28 % und eine rein neurologische Symptomatik bei 12%. Wenn man die beiden Gruppen mit neurologischen Symptomen zusammenfasst (also 56 + 24 Fälle) kommt man auf 80 Fälle, entsprechend 40 % (siehe Tabelle 1).

Das Auftreten der ersten Symptome nach Ingestion zeigt Tabelle 2.

Angaben zu den Latenzzeiten konnten aus 181 Protokollen entnommen werden. Es fällt auf, dass sich die isoliert gastroenteritische Symptomatik im Mittel bereits nach 5 Stunden, die isoliert neurologische Symptomatik dagegen erst nach \pm 12 Stunden einstellt. Die mehr als doppelte Latenzzeit des Auftretens der neurologischen Symptome gegenüber den gastrointestinalen Symptomen ist mit $p=0,001$ hoch signifikant unterschiedlich.

Dagegen unterscheiden sich die Latenzen der gemischt gastrointestinalen - neurologischen Symptomatik von der Latenz der rein neurologischen Symptomatik mit 11 bzw. 12 Stunden nicht.

Die im Mittel nach 5 Stunden auftretende, rein gastrointestinale Symptomatik bestand aus

Tabelle 1

Syndrome bei Morchelvergiftungen

(Kopfschmerzen bei 31 Intoxikierten blieben unberücksichtigt)
Non sono stati considerati mal di testa in 31 persone intossicate

Syndrom	n	%
isoliert gastroenteritisch	109	55,3
gastroenteritisch + neurologisch	56	28,4
isoliert neurologisch	24	12,2
andere Symptomatik	8	4,1
TOTAL	197	100,0

Tabelle 2

Auftreten der ersten Symptome nach Ingestion

Syndrom	n	min - max	Mittelwert
isoliert gastroenteritisch	104	5 Min – 48 h	5 h
gastroenteritisch + neurologisch	49	30 Min – 36 h	11 h
isoliert neurologisch	21	3 h – 24 h	12 h
andere Symptomatik	7	35 Min – 16 h	2 h

Tabelle 3

Häufigste neurologische Symptome bei fehlender digestiver Symptomatik

Symptom	n = 42	%
Tremor	24	57
Schwindel + Rauschzustand	17	40
Gleichgewichtsstörungen/Ataxie	9	26
Ophthalmologische Symptome	34	26

Erbrechen (60 %), Durchfall (43 %), Bauchschmerzen (35 %) und Brechreiz (28 %).

Bei der kombiniert gastrointestinal - neurologischen, nach ca. 11 Stunden auftretenden Symptomatik, standen Brechreiz und Erbrechen an erster Stelle, während Durchfall bei 26 % und Bauchschmerzen nur bei 5 % registriert wurden.

Die rein neurologische Symptomatik - also ohne begleitende Magen-Darmprobleme - , die, nach ± 12 Stunden auftritt, manifestierte sich mit einer Symptomatik, die in Tabelle 3 aufgeführt ist. 24 Betroffene klagten über Tremor, 17 über Schwindel und Rauschzustände, 9 über Gleichgewichtsstörungen mit Ataxie.

Als besonders belastend wurde von den Betroffenen die Erfahrung, nicht mehr stehen und nicht mehr gehen zu können empfunden.

Weitere seltenere neurologische Symptome waren Kopfschmerzen, Trismus bzw. Kontraktionen, Parästhesien, Dysarthrie, Geschmacksstörungen, Halluzinationen, Verwirrtheit, Somnolenz und positive Pyramidenbahnzeichen.

Häufig - mit 81 % - wurden ophthalmologische Symptome berichtet (siehe Tabelle 4):

Objektivierbar waren Veränderungen der Pupillenweite - Miosis oder Mydriasis und Nystagmus. Subjektiv wurden am häufigsten Doppeltsehen und Verschwommensehen angegeben. Nur jeweils ein Betroffener beklagte Blendungsgefühl und Phosphene.

Wegen der folgenlosen Rückbildung der neurologischen Symptomatik innert ± 12 Stunden, schlossen die Autoren, dass das vermutete hitzestabile Neurotoxin nur zu einer funktionellen, d.h. vorübergehenden - nicht strukturellen - Störung von Strukturen im Hirnstamm, Cerebellum und Cortex führt. Da das neurologische Syndrom insbesondere nach Verzehr großer Morchelmengen besonders deutlich ausgeprägt war, gehen die Autoren davon aus, dass das noch unbekanntes Toxin in nur sehr geringer Konzentration in den Fruchtkörpern vorliegt.

Aus Fruchtkörpern von *M. esculenta* wurden 11 Hydrazine - also Derivate des Diamids - isoliert, die aber für das Morchella-Syndrom keine Rolle spielen. Auch ein in Morcheln entdecktes ungewöhnliches Protein, das cis-3-Amino-L-Prolin ist für das Morchella-Syndrom wohl ohne

Tabelle 4

Ophthalmologische Symptome

Objektive Symptome	n	Subjektive Symptome	n
Miosis	3	Akkommodationsschwierigkeiten	2
Mydriasis	2	Verschwommensehen	5
Nystagmus	2	Minderung der Sehschärfe	2
		Doppeltsehen	7
		Abnorme Bewegungen	1
		Phosphene	1
		Blendungsgefühl	1
		Unspezifische Störungen	8

Bedeutung (HATANAKA, 1969).

Im Kommentar zu meiner Übersetzung der französischen Arbeit hatte ich die Vermutung geäußert, dass das unbekannte hitzestabile Neurotoxin in höherer Konzentration besonders in überständigen Morcheln vorliegen könnte. Das ist nicht der Fall. Mir sind mehrere Vergiftungen bekannt geworden, bei denen die Morcheln absolut frisch waren. Für die Vergiftung ist einzig und allein die große aufgenommene Morchelmenge entscheidend, die pro Individuum und Körpergewicht natürlich unterschiedlich ist.

Nach meiner freien, gekürzten und kommentierten Übersetzung der französischen Arbeit ins Deutsche und Veröffentlichung in der Zeitschrift für Mykologie 2010 (BERNDT, 2010), werden mir nahezu in jedem Frühjahr mehrere Morchelvergiftungen mit neurologischer Symptomatik gemeldet (siehe Tabelle 5). So wurden mir von 2010 bis 2016 19 Intoxikationen berichtet, somit 2 - 3 Fälle pro Jahr. Von den Betroffenen hatten 13 eine rein neurologische Symptomatik, also 68 %. 3 hatten eine gemischt neurologisch-gastroenteritische Symptomatik und 3 nur gastrointestinale Beschwerden.

Der mit 68 % im Vergleich zur französischen Arbeit mit 40 % vergleichsweise hohe Anteil von Vergiftungsfällen mit isoliert neurologischer Symptomatik ist vermutlich meiner Aufforderung an die Pilzsachverständigen zur Meldung von Morchelvergiftungen mit neurologischer Symptomatik geschuldet. Ich gehe davon aus, dass es eine Dunkelziffer nicht gemeldeter Fälle gibt, da es leider keine Verpflichtung zur Meldung von Pilzvergiftungen in Deutschland gibt.

Aus der neurologischen Symptomatik lassen sich Rückschlüsse auf die involvierten Hirnregionen ziehen: So weisen Gleichgewichtsstörung/Ataxie, Astasie, Abasie, Dysarthrie und Tremor auf eine Beeinträchtigung des Cerebellums hin.

Schwindel, Nystagmus, anormale Augenbewegungen, Ohrgeräusche und Tinnitus sprechen für eine Beteiligung des Cochleo-vestibulären Systems.

Myoklonien, Kontrakturen, Trismus, Ankylose und Muskelschwäche sind auf eine Intoxikation des neuromuskulären Systems zurückzuführen.

Tabelle 5

Gemeldete Morchelintoxikationen in Deutschland 2010 - 2016

Symptomatik	N	%
rein neurologisch	13	68
kombiniert neurologisch-gastrointestinal	3	16
rein gastrointestinal	3	16
TOTAL	19	100

Agitation, Exzitation, Krämpfe, Entkräftigung, Bewusstseinsstörung, Rauschzustand und Parästhesien haben cortikale Ursachen.

Zum Schluss meiner Ausführungen berichte ich über einige ausgewählte typische Vergiftungsfälle, die mir von Pilzsachverständigen und/oder den Betroffenen selbst gemeldet worden sind:

1. Fall: Eine 34 Jahre alte Frau hatte zusammen mit ihrem Partner am 11. April 2014 eine große Menge Speisemorcheln (*M. esculenta*) gesammelt. Die Pilze waren auf einer feuchten Wiese unter einer Esche gewachsen. Die Morcheln seien in diesem Jahr besonders groß und zahlreich gewesen. In vergangenen Jahren habe man an gleicher Stelle nur wenige gefunden, aber immer gut vertragen.

Nach ausreichendem Schmoren mit Zwiebeln hätten beide gegen 18:30 Uhr einen tiefen, reichlich gefüllten Teller verspeist. Nach gut durchschlafener Nacht, so berichtete die Frau, sei sie am 12.04. mit starken Muskelzuckungen erwacht. Ihr ganzer Körper habe gezittert. Es sei ihr nicht möglich gewesen, Kaffee in eine Tasse zu gießen ohne die Hälfte zu verschütten. Sie habe nur mit größter Mühe stehen und gehen können. Eine ausgeprägte Unruhe und körperliche Schwäche habe sie ergriffen. Bei ihrem Partner hätten nur die Hände gezittert. Gegen 12:00 Uhr habe sie mittels Trinken von 1 1/2 Liter Wasser mit Kohlensäure Erbrechen provoziert. Nachdem keine Besserung aufgetreten sei, habe sie gegen 17:00 Uhr ein Krankenhaus aufgesucht. Dort habe man sie auf der Intensivstation mit Infusionen behandelt. Noch vorhandene Pilzputz und -speisereste wurden einem PSV vorgelegt, der die Pilze als *M. esculenta* bestimmt habe.

Als sie am 13.04 nachts gegen 02:00 Uhr erwachte, seien das Zittern und die Gleichgewichtsstörungen völlig verschwunden gewesen. Nur eine körperliche Schwäche habe sie noch länger gespürt. Im mir vorliegenden Arztbericht wurde nach Rücksprache mit einer Giftnotrufzentrale die Diagnose „Morchella-Syndrom nach Genuss von Frühjahrsorcheln“ gestellt. Kreislauf, Leber- und Nierenwerte seien während des gesamten Aufenthaltes unauffällig gewesen. Die Patientin wurde am 14.04. beschwerdefrei entlassen.

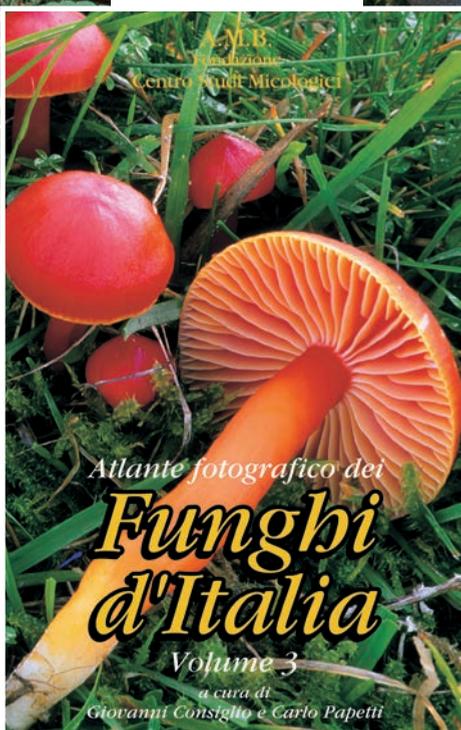
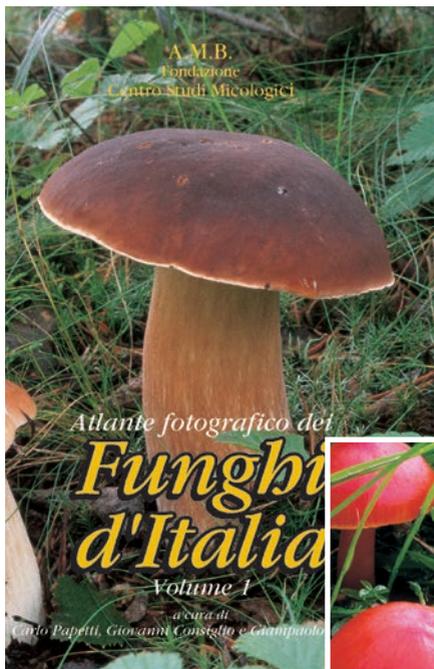
2. Fall: Ein weiterer Fall, den der Betroffene auch im Pilzforum.eu geschildert hat, ereignete sich im April 2011. Er habe im Odenwald auf einer Wiese am Waldrand viele schöne Speisemorcheln gefunden. Zuhause habe man die Pilze nach ausreichender Garzeit mit einer Sahnesauce zubereitet und zusammen mit seiner Partnerin und deren Sohn am Abend verzehrt. Er selbst habe die größte Portion, das Kind nur wenig gegessen. Am nächsten Morgen - nach ca. 12 Stunden - seien bei ihm neurologische Störungen aufgetreten, weniger ausgeprägt bei seiner Partnerin, das Kind sei unbeeinträchtigt geblieben. Die Symptome hätten mit Schwindel und einem Trunkenheitsgefühl begonnen. Dann kamen Gleichgewichtsprobleme und Bewegungsstörungen dazu, schließlich Zitterigkeit, erweiterte Pupillen, Blendungsgefühl und Halluzinationen, Sehstörungen und Augenzittern. Als besonders belastend habe er die Beeinträchtigung seines Gleichgewichtssinnes mit instabiler Motorik und das Unvermögen zu Gehen und zu Stehen empfunden. Auch das Zittern, Erregung und die innere Unruhe habe er als sehr belästigend erlebt. Gegen Abend hätten sich die Symptome abgeschwächt, seien aber noch bis zur Mitte des nächsten Tages zu spüren gewesen. Nachwirkungen habe es nicht gegeben. Zu keiner Zeit habe er Magen- oder Kopfschmerzen gehabt. Er habe auch keine Übelkeit empfunden und nicht erbrechen müssen. Der Betroffene erwähnte in seinem Bericht weiter, dass das Trunkenheitsgefühl gar nicht angenehm gewesen sei und dass er einen solchen Rauschzustand nicht noch einmal erleben möchte.
3. Fall: Ende Mai 2010 berichtete mir ein Pilzsachverständiger die Vergiftung von 4 Personen, einem Ehepaar, dessen Sohn und Schwiegertochter. Sie hätten in einem Auwald am Rhein einen „wahren Morchelrausch“ erlebt, eine Unmenge Morcheln gefunden und alle am Abend verspeist. Am nächsten Morgen - die Mahlzeit lag 12 Stunden zurück - beklagte die Schwiegertochter Schwindel, Mattigkeit und Unwohlsein und sie sei unter der Dusche zusammengebrochen. Vater und Sohn beklagten Schwindel und leichte Gehstörungen, die Mutter zusätzlich auch Durchfall. Der herbeigerufene Pilzsachverständige setzte sich mit dem Vater, der sich als Pilzsammler mit 40-jähriger Erfahrung ausgab, in Verbindung. Dieser konnte nicht sicher ausschließen, dass zwischen die Speisemorcheln auch Giftorcheln (*Gyromitra esculenta*) geraten sein könnten. Da keine Putz- oder Speisereste mehr vorhanden waren, suchte der Pilzsachverständige die

Sammelstelle auf, wo er noch reichlich riesengroße Speisemorcheln, aber keine Lorcheln fand. Die Schwiegertochter hatte inzwischen ein Krankenhaus aufgesucht, wo sie unter der Annahme einer Gyromitrin-Vergiftung mit Aktivkohle und hohen Vitamin-B₆-Dosen behandelt wurde. Das Morchella-Syndrom war den dortigen Ärzten nicht bekannt.

Das Morchella-Syndrom fehlt auch in neueren Pilzrezeptsammlungen und Pilzkochbüchern, insbesondere fehlt die Warnung vor üppigem Morchelgenuss. Nur in dem 2015 erschienen Werk „Cook mal Pilze“ weist Karin Montag auf diese Vergiftung mit neurologischer und gastroenteritischer Symptomatik hin (MONTAG, 2015).

Literature

- ALDER A.E. - 1956: *Die Pilzvergiftungen in der Schweiz in den Jahren 1952 und 1953*. Schweizer Zeitschrift für Pilzkunde 34: 4-11.
- BERNDT S. - 2010: *Neurologisches Syndrom nach Morchelgenuss*. Zeitschrift für Mykologie - DGfM Mitteilungen 76 (1): 7-12
- HAAS H. & G. GOSSNER -1971: *Pilze Mitteleuropas*. Edition Kosmos. Stuttgart.
- HARRY P. - 2007: *Toxidrome neurologique et indigestion de Morilles (Morchella sp.)*. 45. Kongress BTC, Bordeaux.
- HATANAKA S.-J. 1969: *A new amino acid isolated from Morchella esculenta and related species*. Phytochemistry 8 (7): 1305-1308.
- MICHAEL E., B. HENNING & H. KREISEL - 1979: *Handbuch für Pilzfreunde, Bd. I*. VEB Gustaf Fischer. Jena.
- MONTAG K. - 1997, 8; - 2000, 21; 2002, 31. *Der Tintling*.
- MONTAG K. - 2015: *Cook mal Pilze !* Verlag Der Tintling. Schmelz.
- NOTHNAGEL P. - 1962: *Gesundheitliche Störungen nach Morchelgenuss*. Mykologisches Mitteilungsblatt 32-33.
- PFAB R., HABERL B., KLEBER J. & ZILKER T. - 2008: *Cerebellar effects after consumption of edible morels (Morchella conica, M. esculenta)*. Clinical Toxicology 46: 259-260.
- PIQUERAS CARRASCO J. - 2003: *La toxicidad de las colmenillas (Morchella sp.)*. Lactarius 11: 83-87.
- SAVIUC P, P.HARRY, C. PULCE, R. GARNIER & A. COCHET - 2010: *Can morels (Morchella sp) induce a toxic neurological syndrome?* Clinical Toxicology 48 (4): 365-372.
- SMITH-WEBER N. - 1988: *A Morel Hunter's companion*. The Peninsula Press. Lansing, Michigan.



Il divulgativo per tutti

Atlante fotografico dei Funghi d'Italia

GIOVANNI CONSIGLIO & CARLO PAPETTI

1.500 specie descritte e raffigurate in 3 volumi. Nel 1° volume un'ampia introduzione allo studio dei funghi. Nel 3° volume la chiave dicotomica per la determinazione di tutte le 1.500 specie pubblicate nei tre volumi.

**Condizioni particolari sono riservate ai Gruppi A.M.B. e ai Soci.
Per informazioni: A.M.B. Segreteria Nazionale - Tel. 0461.913960
E-mail: amb@ambresadola.it**

Mushrooms as food supplements Mg, K, Se-Zn/P in dried mushrooms

EMIDIO BORGHI

(Chemist/Mycologist) - Center of Studies on Mediterranean Flora (CSPLFM- Borgotaro, PR, Italy)

EUGENIO BORGHI

(Chemist)- Laboratory of Analytical Snc



ABSTRACT

Modern nutritionists often prescribe and recommend to their patients various nutritional supplements taking into account their specific needs.

Five fundamental mineral elements for the human organism are Magnesium, Potassium, Zinc (Metals) and Phosphorus, Selenium (not metals).

If we walk in our cities we can see many windows of Pharmacies, Parapharmacies, Herboristries with colored panels bearing the inscription "MgKS", food supplement.

We know well that in trade (China, Japan, USA) from many years there are supplements based on cultivated medicinal mushrooms (*Hericium erinaceus*, *Ganoderma lucidum*, *Cordyceps* sp., *Lentinula edodes*, *Grifola frondosa*, ...) but we want to find mushrooms directly in uncontaminated nature, also because the crops in greenhouses require expensive structures if not for Companies.

We, who since 1980 have analyzed fresh mushrooms, in brine, frozen, dried, freeze-dried, have found that these fundamental elements for the human body are present in good dosage in edible wild and cultivated mushrooms.

To this end, we are studying a project called "MgKSe + Zn/P" starting with the mushrooms declared "as Edible" in Annexes 1 and 2 of Presidential Decree 376/1995, of the Italian Republic.

Some of these mushrooms are coveted by the mushrooms finders for their goodness and for the high price and then these products immediately fly into the market; other edible mushrooms, sometimes valuable edible, are neglected and often remain rotting in the forest: we refer to the *Leccinum* and *Suillus*, to various *Lactarius*, to many *Agaricus*, *Tricholoma* and *Macrolepiota*.

To be able to undertake a study that will involve 5 public Institutions (AUSL) scattered throughout Italy that will have to give each of the 50 mushrooms of Annex 1 of Presidential Decree 376/1995, mentioned above, is therefore expected to 250 new data (five for each element mentioned above) and expenses, for now, difficult to predict and find (collection, drying and grinding costs, analytical).

As a premise we considered it essential to "see" first what the others Authors have published

and what we have in our archive (which is rich in data on preserved and imported mushrooms).

This work as well as our other work (all those You found on ResearchGate) have a scientific value but a health and social purpose.

NOTE: for each external data we have mentioned the publications and the Authors (which we publicly thank). Each of these data is followed by a symbol that then goes back to the publication mentioned in the last pages. **With regard to external data, we only used those of Universities or of ISO 17025 accredited laboratories for the specific analysis and for the specific matrix.**

Samples highlighted in blue with asterisk (*) are dried in the sun or with warm air at 50-60 °C

RIASSUNTO

I moderni nutrizionisti indicano e consigliano spesso ai loro pazienti vari integratori alimentari tenendo conto delle specifiche esigenze.

Cinque elementi minerali fondamentali per l'organismo umano sono Magnesio, Potassio, Zinco (Metalli) e Fosforo, Selenio (non metalli).

Se passeggiamo nelle nostre città possiamo osservare molte vetrine di Farmacie, Parafarmacie, Erboristerie con pannelli colorati che portano la scritta "MKS", integratore alimentare.

È ben noto che in commercio (Cina, Giappone, USA) da molti anni si utilizzano integratori alimentari da funghi coltivati (*Hericium erinaceus*, *Ganoderma lucidum*, *Cordiceps* sp., *Lentinula edodes*, *Grifola frondosa*, ...) ma noi puntiamo invece sulla raccolta diretta di funghi selvatici in boschi incontaminati anche perché gli impianti di coltivazione sono troppo onerosi ed impegnativi se non per Aziende.

Noi che dal 1980 analizziamo i funghi freschi, in salamoia, surgelati, essiccati, liofilizzati abbiamo potuto constatare che questi elementi fondamentali per l'organismo umano sono presenti in buon dosaggio nei funghi selvatici commestibili.

A tal fine stiamo iniziando un progetto "MgKSe+Zn/P" cominciando dai funghi dichiarati mangerecci negli Allegati 1 e 2 del DPR 376/1995, della Repubblica Italiana.

Alcuni di questi funghi sono ambiziosissimi dai cercatori per la loro bontà e per l'alto prezzo e quindi si volatilizzano subito nel mercato; altri funghi mangerecci, talvolta pregiati commestibili, vengono trascurati e rimangono spesso marcescenti nel bosco: ci riferiamo ai *Leccinum*, ai *Suillus*, ai vari *Lactarius*, ai numerosi *Agaricus* e *Tricholoma*, alle molte *Macrolepiota*.

Per poter intraprendere uno studio che dovrà coinvolgere 5 strutture pubbliche (AUSL) sparse in tutta Italia che dovranno conferire ciascuna i 50 funghi dell'Allegato 1 del DPR 376/1995 sopra citato si prevedono quindi 250 nuovi dati (5 per ogni elemento sopra citato) e spese, per ora, difficili da prevedere e reperire (spese per la raccolta, per l'essiccamento e macinazione, analitiche).

Come premessa abbiamo ritenuto fondamentale "vedere" prima quello che hanno fatto gli altri Autori e quello che abbiamo nel nostro archivio (che è ricco di dati sul fungo conservato ed importato).

Questo è pertanto un lavoro di ricerca che permetterà ai Lettori di avere un riassunto (non completo, ovviamente) di ciò che è stato prodotto e pubblicato su questo tema specifico.

Questo lavoro come pure i nostri altri lavori (tutti quelli che trovate su ResearchGate) hanno sì una valenza scientifica ma una finalità sanitaria e sociale.

Nota: per quanto riguarda i dati esterni riportati occorre precisare che abbiamo riferito solo quelli provenienti da Università o da Laboratori accreditati ISO 17025 per quella specifica analisi e per quella specifica matrice. **Questo per rispetto ai nostri lettori e per non contribuire a diffondere dati spesso, per noi, anomali.**

I campioni evidenziati in blu con asterisco (*) sono seccati al sole o in corrente d'aria calda a 50-60 °C

Materials and Methods

Procedure

The first step for a correct analysis is the confirmation of the fungal species to be examined by a public or private mycologist, registered in the National Mycologists Registry.

The collected mushrooms were cleaned on site with a plastic brush and then wrapped in foil for transport to the laboratory (for longer storage in a portable refrigerator for cars at T < 10 °C).

In the laboratory the stems were quickly washed with cold water to remove residues of soil and humus.

The stems were now dried with disposable paper and then with a cold air dryer.

At this point, the first weighing of the sample to be examined is performed and so the mushrooms were sliced and dried at 50-60 °C for 8-10 hours in a rising current of hot air (Valla dryer).

The slices were then shredded and then dried in a stove at 105 °C and stored in a silica gel dryer.

Old procedure: 1 gram (dw) of this crushed material was then treated in a microwave mineralizer with 5 ml of concentrated HNO₃ using the various potencies available for the timescale.

The mineralized product was then brought to 25 ml in a calibrated flask and then analyzed.

The archive surveyed reported that before 2001 the analysis was carried out with GFA AS (Grafite and HGA 400 Perkin Elmer) of PMP public laboratory in Parma (dott. Sara Reverberi and dott. Gianmarco Curti †), after 2001 with ICP/Thermo Scientific of Analytical Snc in Borgotaro, with the DigiPREP procedure for plant products (dott. Eugenio Borghi).

http://www.spcscience.com/ContentPages/PDF/MK-SAMPLE-PREP-11.0_low.pdf

Mg, Magnesium

Magnesium is a divalent metallic element, which is very commonly found in the earth's crust. It does not occur as a pure metal in nature but is found in many common minerals.

The adequate consumption according to the EFSA is shown on page 16 but certainly among the populations of the North and the South these numbers can fluctuate.

The Nordic RDA for Mg is 280 mg/day for females and 350 mg/day for males whereas the average daily intake in Finland is 309 mg and 405 mg, respectively.

High amounts (100-500 mg kg⁻¹) of magnesium are found in green leafy vegetables, legumes and wholegrain cereals while meat and dairy products contain lower levels of Mg (100-300 mg kg⁻¹).

Cereal products provide 33 %, potatoes and vegetables 20 %, milk products 15 % and meat and fish 10 % of the total Mg intake.

Mg is an essential mineral element required as a cofactor in many enzyme systems.

Magnesium has a multifunctional role in cell metabolism, cell division and in the synthesis of RNA and DNA.

Mg is considered essential for the normal functioning of the parathyroid gland and for vitamin D metabolism.

Magnesium depletion markedly disturbs calcium homeostasis whereas hypocalcemia is a common manifestation of a moderate to severe Mg deficiency.

The net absorption of Mg from diet is approximately 50%. High levels of dietary protein as well as dietary fibre from fruit, vegetables and cereals decrease the absorption of Mg.

About 5% of magnesium is excreted in urine.

There are no adverse effects from the ingestion of magnesium from food.

The average daily intake of Mg from food is 280 mg.

The Nordic RDA for men and women is 400 mg/day and 310 mg/day, respectively.

Two Mushrooms rich in Magnesium



Agaricus campestris



Cyclocybe cilindracea

It is estimated that supplemental doses of 400 mg/day do not result in adverse health effects. Excessive dosage of magnesium salts may result in osmotic diarrhoea. (Männistö et al. 2003, UK Expert Group on Vitamins and Minerals 2003f, Nordic Nutrition Recommendations 2004).

With this work we propose the mushrooms, from the data in our archives, as a good source of Magnesium.

Six other Mushrooms rich in Magnesium



Agaricus bisporus



Armillaria mellea



Lactarius sanguifluus



Gomphus clavatus



Macrolepiota excoriata



Suillus luteus

The 10 Best Foods Highest in Magnesium

420mg of Magnesium = 100% of the Daily Value (%DV)

<p>1 Spinach</p>  <p>37% DV (157mg) magnesium per cup cooked</p> <p>41 Calories</p>	<p>2 Seeds (Squash and Pumpkin Seeds)</p>  <p>37% DV (156mg) magnesium per 1oz handful</p> <p>163 Calories</p>
<p>3 Lima Beans</p>  <p>30% DV (126mg) magnesium per cup cooked</p> <p>209 Calories</p>	<p>4 Tuna</p>  <p>26% DV (109mg) magnesium per 6oz fillet</p> <p>313 Calories</p>
<p>5 Brown Rice</p>  <p>20% DV (86mg) magnesium per cup</p> <p>218 Calories</p>	<p>6 Almonds</p>  <p>18% DV (77mg) magnesium per 1oz handful</p> <p>164 Calories</p>
<p>7 Dark Chocolate (85% Cocoa)</p>  <p>15% DV (65mg) magnesium per 1oz square</p> <p>170 Calories</p>	<p>8 Avocados</p>  <p>14% DV (58mg) magnesium per avocado</p> <p>322 Calories</p>
<p>9 Non-Fat Yogurt</p>  <p>11% DV (47mg) magnesium per cup</p> <p>137 Calories</p>	<p>10 Bananas</p>  <p>10% DV (41mg) magnesium per cup sliced</p> <p>134 Calories</p>

K, Kalium (Potassium)

Potassium intake and health consequences: the level of potassium intake has been reported to be associated with several health outcomes.

Most studies focused on its relation with cardiovascular endpoints and, in particular, blood pressure and stroke. Several other outcomes, such as bone health and kidney stones and metabolic disease, have also been investigated.

A large number of observational and intervention studies have addressed the relationship between the dietary intake of potassium and risk of cardiovascular disease in adults, focusing on blood pressure and hypertension, as well as the risk of stroke, ischaemic heart disease and arrhythmia.

This section summarises evidence mainly from meta-analyses of randomised controlled trials (RCTs) and prospective observational studies on the relationship between potassium intake and cardiovascular disease-related outcomes, particularly blood pressure, stroke and coronary heart disease.

Where studies measured 24-h urinary potassium excretion as a marker of potassium intake, the Panel applied a factor of 1.3 to estimate the corresponding daily potassium intake.

There is a direct relationship between blood pressure and risk of cardiovascular disease in the general population.

The Panel notes that blood pressure is a continuum and studies conducted in people classified as hypertensive may inform the relationship between potassium intake and blood pressure in the general population.

The Panel also notes that raised blood pressure affects a large proportion of the adult European population. According to WHO estimates, prevalence of raised blood pressure (defined as systolic and/or diastolic blood pressure equal to or above 140/90 mmHg) in adults aged ≥ 25 years is

Four Mushrooms rich in Potassium



Butyriboletus regius



Craterellus tubaeformis



Xerocomellus chrysenteron



Tricholoma imbricatum

Four other Mushrooms rich in Potassium



Gomphidius glutinosus



Pleurotus ostreatus



Suillellus luridus



Macrolepiota procera

44.5% in males and 37.1% in females in the European region (WHO, 2010).

The Panel examined the data relating potassium intake to blood pressure when expressed as a continuous variable from intervention studies conducted in normotensive and/or hypertensive people.

The Panel also reviewed the evidence, from observational studies, for an association between potassium intake and the risk of developing hypertension.

The Panel notes that different criteria may have been used for defining 'hypertension' across studies; the Panel uses the term as defined by the authors when describing the individual studies.

With this work we propose the mushrooms, from the data in our archives, as a good source of Potassium.

MyFoodData

The 10 Best Foods High in Potassium

4700mg of Potassium = 100% of the Daily Value (%DV)

1 Beet Greens



28% DV (1309mg)
potassium **per cup**
cooked
39 Calories

2 Salmon



23% DV (1068mg)
potassium **per 6oz fillet**
309 Calories

3 Large White Beans



21% DV (1004mg)
potassium **per cup**
249 Calories

4 Avocados



21% DV (975mg)
potassium **per avocado**
322 Calories

5 Potatoes



20% DV (926mg)
potassium **in a medium**
potato
161 Calories

6 Acorn Squash



19% DV (896mg)
potassium **per cup**
cooked
115 Calories

7 Milk



16% DV (732mg)
potassium **per 16oz**
glass
205 Calories

8 White Button Mushrooms



12% DV (555mg)
potassium **per cup**
cooked
44 Calories

9 Bananas



11% DV (537mg)
potassium **per cup sliced**
134 Calories

10 Tomato



11% DV (523mg)
potassium **per cup**
cooked
43 Calories

Powered by USDA Nutrition Data

P, Phosphorus

Phosphorus is an essential nutrient and is involved in many physiological processes, such as in the cell's energy cycle, in regulation of the body's acid-base balance, as a component of the cell structure, in cell regulation and signaling, and in the mineralization of bones and teeth.

In 1993, the Scientific Committee for Food (SCF, 1993) adopted an opinion on nutrient and energy intakes for the European Community and derived for phosphorus a Lowest Threshold Intake, an Average Requirement (AR) and a Population Reference Intake (PRI) for adults. The SCF also set PRIs for infants from 6 months of age, for children and for pregnant and lactating women.

Definition/category

In the human body, phosphorus is present in different forms.

Serum contains mainly inorganic phosphates (dihydrogen and monohydrogen phosphate), bone contains phosphorus largely in the form of hydroxyapatite, while the soft tissues and extra-cellular fluids contain organic phosphates in complex with carbohydrates, lipids and proteins (Bansal, 1990). In this opinion, the term phosphorus is used for consistency and simplicity when referring to its presence in blood or bone.

Chemistry

Phosphorus is the 11th most abundant element in the earth's crust. It is a non-metal, solid chemical element and belongs to Group 15 (VA) of the periodic table of the elements. It has the atomic number 15 and an atomic mass of 30.97 Da.

Phosphorus has several oxidation states, the most important being +3 and +5 (RSC, 2004; Kalantar-Zadeh et al., 2010; Corbridge, 2013).

Phosphorus does not occur in nature as a free element because of its high reactivity, but is found in the form of phosphate minerals.

The most abundant form is apatite (and related minerals), i.e. hydroxyapatite $[Ca_{10}(OH)_2$

Four Mushrooms rich in Phosphorus



Morchella esculenta f. rigida



Clitocybe geotropa



Boletus pinophilus



Hemileccinum impolatum

Four other Mushrooms rich in Phosphorus



Morchella hortensis



Calocybe gambosa



Marasmius oreades



Mitrophora semilibera

(PO₄)₆], chlorapatite [Ca₁₀Cl₂ (PO₄)₆] and fluorapatite [Ca₁₀F₂ (PO₄)₆].

There is only one stable phosphorus isotope, that is ³¹P.

There are, however, several radioactive isotopes with highly variable, usually very short, half-lives ranging from a few nanoseconds to a few seconds.

Only two radioactive isotopes (³²P and ³³P) exist long enough to be measured.

³²P has a half-life of 14 days and has applications in medicine, industry and in tracer studies.

³³P has a half-life of 25 days and it also has tracer applications (Audi et al., 2003).

With this work we propose the mushrooms, from the data in our archives, as a good source of Phosphorus.

Se, Selenium

Selenium is a metalloid with similar chemical and physical properties to sulphur.

Selenium exists in 5 oxidation states, -2, 0, +2, +4 and +6. It is ubiquitous in nature but distributed in a highly uneven manner with the highest concentrations found in arid areas with high soil pH.

Plants readily take up Se thus synthesising organic selenium compounds.

High Selenium concentrations are also found in sedimentary rocks and sulphide ores.

The Selenium concentration in both plant and animal food varies widely throughout the world.

Protein rich foods generally contain the highest level of Selenium: in meat, fish, milk and cereals the range is 0.1-0.5 mg kg⁻¹.

Selenium is an essential trace element and its biologically active form aminoacid seleno-cysteine.

Selenium is an integral part of selenoproteins such as glutathione peroxidases, iodothyronine deiodinases, thioredoxin reductases and selenoprotein P.

The 10 Best Foods high in Phosphorus

	<p>1-Tuna Yellowfin 45% DV (566,1 mg) Phosphorus in a 6oz fillet 221 Calories Nutrition Facts for cooked Yellowfin Tuna</p>		<p>2-Lean Pork Chops 41% DV (515,1mg) Phosphorus in a 6oz chop 332 Calories Nutrition Facts for Pork Chop (Lean)</p>
	<p>3-Firm Tofu 38% DV (478,8 mg) Phosphorus per cup 363 Calories Nutrition Facts for Firm Tofu</p>		<p>4-Low-Fat Milk 36% DV (449mg) phosphorus per 16oz glass 244 Calories Nutrition Facts for Low-Fat Milk (2%)</p>
	<p>5-Lean Chicken Breast 33% DV (409.7mg) phosphorus in a 6oz breast 267 Calories Nutrition Facts for Lean Chicken Breast (Cooked)</p>		<p>6-Scallops 29% DV (362.1mg) phosphorus per 3oz 94 Calories Nutrition Facts for Scallops</p>
	<p>7-Lentils 29% DV (356.4mg) phosphorus per cup 230 Calories Nutrition Facts for Lentils (Cooked)</p>		<p>8-Squash and Pumpkin Seeds 28% DV (350.2mg) phosphorus per 1oz handful 159 Calories Nutrition Facts for dries Squash ans Pumpkin Seeds</p>
	<p>9-Beef (Skirt Steak) 27% DV (334.9mg) phosphorus per 6oz steak 456 Calories Nutrition Facts for Skirt Steak</p>		<p>10-Quinoa 22% DV (281.2mg) phosphorus per cup 222 Calories Nutrition Facts for Quinoa (Cooked)</p>

Six Mushrooms rich in Selenium



Scutiger pes-caprae



Boletus aereus



Boletus aestivalis



Boletus appendiculatus



Amanita caesarea



Boletus edulis

The gastrointestinal absorption of Selenium from food is high and ranges between 40 and 90%. Approximately half of ingested selenium is excreted via urine. In Finland the mean intake of Se from diet is 0.07 to 0.09 mg/day. About 75% of the intake is derived from meat, milk and cereals whereas vegetables only contribute to a small proportion of the total intake.

A safe upper level for daily consumption is considered to be 0.45 mg/day.

Chronic Selenium toxicity, selenosis, results in pathological changes in nails and hair followed by adverse effects on the nervous system.

With this work we propose the mushrooms, from the data in our archives, as a good source of Selenium.

Two other Mushrooms rich in Selenium



Boletus pinophilus



Ramaria botrytis

Zn, Zincum

Zinc is an abundant metallic element, which occurs in many minerals but not in a metallic form. It forms compounds with the oxidation state + 2.

Good dietary sources of zinc are meat and sea foods (10-50 mg kg⁻¹), milk (3 mg kg⁻¹) and wholegrain cereals (10-20 mg kg⁻¹).

Foods rich in fats and sugar have a low zinc content. Zinc is an essential trace element and necessary for the function of several hundred metalloenzymes.

It plays a key role in the synthesis and stabilization of genetic material and is necessary for cell division.

Signs of zinc deficiency include poor prenatal development, growth retardation, mental retardation, reproductive failure, dermatitis and loss of appetite.

Zinc and copper are mutually antagonistic, each competing with the gastrointestinal uptake of the other. Also zinc and iron compete for absorption.

Absorption of dietary zinc from food is approximately 20-40%.

The absorption is higher from meat and fish and lower from cereals.

Very little zinc is excreted via the urine.

The mean dietary intake of zinc is 12 mg/day.

Supplemental zinc at doses of approximately 50 mg/day may affect copper and iron uptake.

The estimated safe upper level for daily supplementation with zinc is 25 mg.

Early signs of a zinc overdose include gastrointestinal discomfort, cramping and nausea. (UK Expert Group on Vitamins and Minerals 2003k, Nordic Nutrition Recommendations 2004).

With this work we propose the mushrooms, from the data in our archives, as a good source of Zincum.

Two Mushrooms rich in Zincum



Agaricus campestris



Boletus badiorufus

The 10 Best Foods high in Selenium

	<p>1-Brazil Nuts 990% DV (544.4µg) selenium per 1 oz handful 187 Calories Nutrition Facts for Brazilnuts</p>		<p>334% DV (183.9µg) selenium in a 6oz 2-Tuna Yellowfin fillet 221 Calories Nutrition Facts for cooked Yellowfin Tuna</p>
	<p>238% DV (130.9µg) selenium per 3oz 3-Oyster (Shellfish) serving 139 Calories Nutrition Facts for Cooked Pacific Oyster</p>		<p>147% DV (80.6µg) selenium in a 6oz 4-Lean Pork Chops chop 332 Calories Nutrition Facts for Cooked Pork Chop (Lean)</p>
	<p>5-Beef (Skirt Steak) 111% DV (61.2µg) selenium per 6oz steak 456 Calories Nutrition Facts for Skirt Steak</p>		<p>6-Lean Chicken Breast 99% DV (54.2µg) selenium in a 6oz breast 267 Calories Nutrition Facts for Lean Chicken Breast (Cooked)</p>
	<p>7-Firm Tofu 80% DV (43.8µg) selenium per cup 363 Calories Nutrition Facts for Firm Tofu</p>		<p>8-Whole Wheat Pasta 77% DV (42.5µg) selenium per cup 174 Calories Nutrition Facts for Whole Wheat Pasta</p>
	<p>9-Shrimp 77% DV (42.1µg) selenium per 3oz (about 12 large shrimp) 101 Calories Nutrition Facts for Cooked Shrimp</p>		<p>10-Shiitake Mushroom 65% DV (36µg) selenium per cup cooked 81 Calories Nutrition Facts for Cooked Shiitake Mushrooms</p>

Six other Mushrooms rich in Zincum



Ganoderma lucidum



Lactarius volemus



Clitopilus prunulus



Morchella esculenta var. *vulgaris*



Cantharellus cibarius



Lactarius deliciosus

The Top 10 Foods Highest in Zinc

11mg of Zinc = 100% of the Daily Value (%DV)

1 Oysters



327% DV (36mg) zinc per 6 oysters
47 Calories

2 Beef (Chuck Steak)



140% DV (15mg) zinc per 5oz steak
268 Calories

3 Chicken Leg



49% DV (5mg) zinc per roasted leg (thigh and leg)
475 Calories

4 Firm Tofu



36% DV (4mg) zinc per cup
363 Calories

5 Lean Pork Chops



32% DV (4mg) zinc in a 6oz chop
332 Calories

6 Hemp Seeds



26% DV (3mg) zinc per oz
157 Calories

7 Lentils



23% DV (3mg) zinc per cup
230 Calories

8 Low-Fat Yogurt



22% DV (2mg) zinc per cup
137 Calories

9 Oatmeal



21% DV (2mg) zinc per cup
166 Calories

10 Shiitake Mushrooms



18% DV (2mg) zinc per cup cooked
81 Calories

Powered by USDA Nutrition Data

Table.1 Mg-K-Se-Zn/P in wild Mushrooms

Unity (mg/kg =ppm on Dry Weight)

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Agaricus abruptibulbus</i>	1207	60500		0,05	76,24
<i>A. abruptibulbus</i> (/*)	1530			1,71	175
<i>A. abruptibulbus</i> (^)		38460			
<i>A. abruptibulbus</i> (IIN)		60590±1220	0,9±0,01	762,4± 3,8	0,5± 0,04
<i>A. abruptibulbus</i>				0,39	60
<i>Agaricus arvensis</i> (^)		52120			
<i>Agaricus arvensis</i> (")	1050	28600			410
<i>Agaricus arvensis</i> (R)					168± 30,4
<i>Agaricus arvensis</i> (ZZ)	80	620		0,1	0,985
<i>Agaricus arvensis/n.32</i>	1298-2996	32369-66200	7924-18130	0,2-13	
<i>Agaricus augustus</i> (^)		27400			
<i>Agaricus augustus</i> (K)				0,8-1,8	
<i>Agaricus augustus</i> var. <i>albus</i>				<0,05	93,5
<i>Agaricus benesii</i> (")	855	11560			210
<i>Agaricus benesii</i> (K)				1,4	
<i>Agaricus bisporus</i>	1180	46200		<0,1	460
<i>Agaricus bisporus</i> (LL)-cap.		17336-26311			97,72-151,94
<i>Agaricus bisporus</i> (LL)-stem		20216-26612			87,65-128,40
<i>Agaricus bisporus</i> (RR) -wild	4540± 210	19500± 1900			
<i>Agaricus bisporus</i> (K) -wild				0,08	
<i>Agaricus bisporus</i> (&)				1-1,25	
<i>Agaricus bisporus</i> (li) (?)	2690± 480	32870± 450			
<i>Agaricus bisporus</i> (")	1450	27490			110
<i>Agaricus bisporus</i> (JN)			7900-14250		
<i>Agaricus bisporus</i> (IIN)		26400		0,2	68,1
<i>Agaricus bisporus</i> (K)				0,08-1,4	
<i>Agaricus bisporus</i> (Q)		5400-15800			36,3-58,0
<i>Agaricus bisporus</i> (S)		3450			24,9
<i>Agaricus bisporus</i> (N)	900-1920	6460-23700			
<i>Agaricus bisporus</i> (Y)		37000-41000			
<i>Agaricus bisporus</i> (TT)		32569.54± 9776.4			266.17 ± 108.72
<i>Agaricus bisporus</i> (AA)	983.1	5087			35,59
<i>Agaricus bisporus</i> (ETH)-cap.	100± 50,99		1700	0,496± 0,02	81,60± 4,24
<i>Agaricus bisporus</i> (ETH)-stip.	230± 71,21		730,33	0,565± 0,06	89,80± 22,63
<i>Agaricus bisporus</i> (AE)	323± 3			0,03± 0,01	9,71± 0,4
<i>Agaricus bisporus</i> (SP) - cultivated		21960± 377			61± 4

<i>Agaricus bisporus</i> (CC)-white	1300	47300		1,4	66
<i>Agaricus bisporus</i> (CC)-brown	1410	46000		3,2	47
<i>Agaricus bisporus/n.18</i>	840-3294	37237-84500	9038-20040	0,11-13	
<i>Agaricus bitorquis/n.2</i>				0,05-0,1	5,4-8,8
<i>Agaricus bitorquis</i> (")	1110	10650			260
<i>Agaricus bitorquis</i> (AE)	297± 3			0,16± 0,01	13,4± 0,6
<i>Agaricus bitorquis</i> (K)				2,1-7,8	
<i>Agaricus bitorquis/n.24</i>	1097-3390	18800-57700	5648-13572	2-27	
<i>Agaricus campestris</i>	1341	49983		1,03	135,7
<i>Agaricus campestris/n.13</i>				0,05-0,68	60,1-187,2
<i>Agaricus campestris</i> (")	1170	13100			305

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Agaricus campestris</i> (N)	1570	17300			
<i>Agaricus campestris</i> (H)	9710	18070			58,6
<i>Agaricus campestris</i> (AF)				1,8-5,7	
<i>Agaricus campestris</i> (K)				3,3-5,3	
<i>Agaricus campestris</i> (KK)				0,133	4,13
<i>Agaricus campestris/n.25</i>	1450-2709	41700-88900	9212-26720	0,2-8	
<i>Agaricus cupreobrunneus</i> (GRE)	1165± 59,4				81± 3,9
<i>Agaricus dulcidulus</i> (purpurellus)(^)		46360			
<i>Agaricus hortensis</i> (bisporus)/n.2				0,09-0,19	97,9-105,2
<i>Agaricus langei</i> (")	940	15350			360
<i>Agaricus litoralis</i> (")	634	8930			54
<i>Agaricus macrocarpus</i> (K)				3,2-4,8	
<i>Agaricus macrosporoides</i>				0,14-0,38	82,9-83,7
<i>Agaricus sylvaticus</i> (^)		39320-51070			
<i>Agaricus sylvaticus</i> (CZ)	2014,3± 222,3	1101,67± 26,74			28,28± 4,97
<i>Agaricus sylvicola</i>				<0,05-0,05	100,5-138,5
<i>Agaricus sylvicola</i> (=esettei) (AE)	190± 3			0,16± 0,01	10,1± 0,6
<i>Agaricus sylvicola</i> (K)				2,4-4,5	
<i>Agaricus sylvicola</i> (var.sylvicola) (")	1930	21500			970
<i>Agaricus sylvaticus</i>				0,23	107
<i>Agaricus urinascens</i> (=albertii) (H)	900	15500			143
<i>Agaricus urinascens</i> (=macrosporus)				0,05	96,8
<i>Agrocybe cilindracea</i> (aegerita) (")	839	12950			170
<i>Agrocybe aegerita</i> (C.cilidracea)/n.50	1100-2590	26600-55600	4637-15810	0,2-3	
<i>Agrocybe cilindracea</i> (AA)	1622.5	7528			66,24
<i>Agrocybe</i> (Cyclocybe) <i>cylindracea</i> - AD	62,87				66,63

PAGINE DI MICOLOGIA

<i>Agrocybe (Cyclocybe) cylindracea-li-?</i>	5630± 720	33590±2390			
<i>Agrocybe cylindracea (aegerita)</i>				<0,05	47,4
<i>Agrocybe cylindracea (aegerita) (ZZ)</i>	111	1171		0,08	0,471
<i>Albatrellus confluens</i>	769	33600	5900	4,33	74,7
<i>Albatrellus confluens (K)</i>				1,1-3,1	
<i>Albatrellus ovinus</i>	763	28700	4940	3,40	73,4
<i>A. ovinus (/*/)</i>	648			0,36	39,5
<i>A. ovinus (DD)</i>	910± 250	38000± 7900			44± 7
<i>Amanita caesarea</i>				0,15	62,3
<i>A. caesarea</i>	1405	41010	4210	2,0	59,6
<i>Amanita caesarea (K)</i>				2,6-4	
<i>Amanita caesarea (&)</i>	1490	51600		40	100
<i>Amanita caesarea/n.21</i>	932-2075	33588-63300	4076-10260	0,2-9	
<i>A. caesarea (/*)</i>	833,1± 4,94				65,65± 0.48
<i>Amanita ovoidea/n.3</i>	456-1250	18699-35150	2360-4450	2-2,2	20-108
<i>Amanita ovoidea (/)</i>	980	18760			53,82
<i>Amanita rubescens (W)</i>	289,3	16654		1,48	115,2
<i>Amanita rubescens</i>				0,05	196
<i>Amanita vaginata</i>	133,6	53087		1,53	112,1
<i>Amanita vaginata (W)</i>	133,6	53087		1,53	112,1
<i>Armillaria mellea/n.12</i>				<0,05	31,1-54,3
<i>Armillaria mellea</i>				<0,05	30,3-128

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Armillaria mellea (W)</i>	148,2	35294		2,08	124
<i>Armillaria mellea/n.19</i>	961-2080	31700-72904	3034-12100	0,15-3	
<i>A. mellea (/*)</i>	1063,1± 7,71				54,12± 0,92
<i>A. mellea (/)</i>	1160	20330			36,71
<i>A. mellea (^)</i>		51180			
<i>A. mellea (E)</i>					96,5± 5,2
<i>A. mellea (TK)</i>	3700± 200	33700± 210			59,4± 2,8
<i>A. mellea (HI)</i>				2,08	124,0
<i>A. mellea (WW)</i>	1357± 106	27847± 688			95,6± 8,8
<i>A. mellea (RO)</i>	927± 15			0,753± 0,01	77,3± 2,4
<i>Armillaria ostojae(“)</i>	614	18510			210
<i>Armillaria ostojae</i>	1175	44600	9250	2	
<i>Armillaria tabescens (W)</i>	113,6	48248		1,89	108,7
<i>A. tabescens (/*)</i>	1150,7± 41.45				64.45± 0.68
<i>A. tabescens (AE)</i>	795± 5			0,19± 0,01	15,9± 1,1
<i>Auricularia auricula-judae (^)</i>		4320			

<i>Auricularia auricula-judae</i> (AB)	2000	12000			60
<i>Auricularia auricula-judae</i> (ST)	2000	12000			60
<i>Auricularia auricula-judae</i> (NI)(?)		1844± 22,5			264± 11,5
<i>Auricularia auricula-judae</i> (Y)	2014± 222	1101± 26			28,38± 4,97
<i>Auricularia auricula-judae</i> (ZZ)	123	441		0,07	
<i>Auricularia auricula-judae/n.12</i>	949-2820	1600-44600	321-2855	0,2-3	
<i>Auricularia (Hirneola) auricula-judae(K)</i>				0,055	
<i>Auricularia (Hirneola) polytricha (K)</i>				0,02	
<i>Auricularia polytricha</i> (RR)	2570± 110	18600± 2300			
<i>Boletopsis grisea</i>	1284	10670	2290	1,6	176
<i>Boletus aereus</i>				18,75	
<i>Boletus aereus</i> (AS)				12,3± 0,5	
<i>B.aereus</i> (ZZ)/N.2	89-95	748-789		0,17-0,33	2,201-4,865
<i>Boletus aereus/n.4</i>				0,5-5,6	36,6-156,8
<i>Boletus aereus</i>	1035	33020	7630	28,8	121
<i>Boletus aereus/Cap. (**)</i>	758± 67	11365± 343		1,7/5,6 (*)	165± 24
<i>Boletus aereus/Stem (**)</i>	556± 35	7905± 676		/	75± 6
<i>B.aereus</i> (/*)	775,1± 7,33				89,45± 2,21
<i>B.aereus</i> (&)				12,3	
<i>B.aereus</i> (JJ)	973± 34	18512± 3291		/	117± 8
<i>B.aereus</i> (SI) –cap.	766	31200		1,64	107
<i>Boletus aereus/n.11</i>	707-2630	19600-43000	2438-8181	5-79	
<i>B.aereus</i> (SI) –stem	426	24000		1,85	57
<i>B.aereus</i> (SI) –cap. / Vulcanic area	1060	29946		49,7	90
<i>B.aereus</i> (SI) –stem / Vulcanic area	363	19903		12,5	41
<i>Boletus aestivalis/n.14</i>				0,9-4,68	40,5-226,04
<i>Boletus aestivalis</i>	1572	39910	4740	1,8	126
<i>Boletus aestivalis</i> (&)				48,5	
<i>Boletus aestivalis</i> (AF)				11-21	
<i>Boletus aestivalis</i> (AS)				48,9± 2,2	
<i>Boletus aestivalis/n.20</i>	661-1501	15900-40300	2007-9067	7-43	
<i>Boletus appendiculatus/n.12</i>	707-2630	19600-43000	3395-10921	5-79	
<i>Boletus (Xerocomus) badiorufus</i>				<0,05	254,6

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Boletus edulis</i>	832	24690		22,2	89
<i>Boletus edulis/n.11</i>				0,05-5,6	50,4-119
<i>Boletus edulis</i>			6540	46,6	74,7

<i>B.edulis</i>	297± 65	4865 ± 245			41± 33
<i>B.edulis</i> -cap.(**)	439± 54	9413 ± 567			88± 4
<i>B.edulis</i> -stem(**)	297± 65	4865 ± 245			42± 33
<i>B.edulis</i> (TK)	2100± 110	18500 ± 600			38,5± 1,7
<i>B.edulis</i> (fo persoonii)	1442	43190	7560	6,7	110,3
<i>B.edulis</i> (TS) (?)		20325,4			417,2
<i>B.edulis</i> (&)				14,9	
<i>B.edulis</i> (DD)	820± 130	28000± 5900			80± 26
<i>B.edulis</i> (^)		20840-24810			
<i>B.edulis</i> (/&)	910± 160	27000± 3000			160± 38
<i>B.edulis</i> (/Y)		20000-3800			
<i>B.edulis</i> (RR)	2060± 320	20100± 1900			
<i>B.edulis</i> (PL)	478,53± 159,4				89,649±26,43
<i>B.edulis</i> (TT)		33561.72 ± 6795.54			69.54 ± 1.12
<i>B.edulis</i> (HH)		11781,20		2,32	69,94
<i>B.edulis</i> (WW)	1258± 95	26543± 878			55,2± 4,3
<i>B.edulis</i> (JJ)	574± 65	15744 ± 2294		/	76± 7
<i>B.edulis</i> (JJ)	1083± 99	27944 ± 6503		/	159± 14
<i>B.edulis</i> (RO)	337± 25			4,18± 0,2	138± 0
<i>B.edulis</i> (AS)				14,9± 1,3	
<i>B. edulis/n.21</i>	557-1101	19200-43600	4819-10080	9-96	
<i>B.edulis</i> (KT)	17,43	5471	3006	115,4	
<i>Boletus erythropus/n.2</i>				0,3-3,0	124,2-210,1
<i>Boletus erythropus</i>				2,7-7,3	
<i>Boletus (Neoboletus) erythropus</i>	628	20830	4750	12,3	106,5
<i>B.fragrans</i> (&)				2	
<i>B.fragrans</i> (AS)				2,05± 0,11	
<i>B.fragrans</i>				0,06	133,8
<i>B.griseus</i> (Leccinellum)-Cap.	577± 54	17310± 667		0,25/5,9 (*)	205± 55
<i>Boletus griseus</i> (%)		4600± 2400			
<i>B.griseus/ Stem</i> (**)	707± 75	15308± 565			125± 52
<i>B.erythropus</i>	628	20830	4750	12,3	106,5
<i>Boletus (Hemileccinum) impolitus</i>	780	31470	5380	13,2	113,9
<i>Boletus pinophilus/n.2</i>				1,0-3,5	115,6-133,5
<i>Boletus pinophilus (/K) -Bulgaria</i>	592,5-701,96	29040-32070			69.0
<i>Boletus pinophilus (/K)- Virginia</i>	5100-5310	10000-10030			43,3-44,1
<i>Boletus speciosus /Cap.</i> (**)	909 ± 158	9017± 453			148± 25
<i>B.speciosus /Stem</i> (**)	504± 307	6105 ± 829			56± 26

<i>B. pinophilus/n.17</i>	379-1043	20500-48300	3208-9836	44-139	
<i>B.pinophilus (ZZ)</i>	141	936		0,10	0,520
<i>B.subtomentosus/3</i>				<0,05-0,8	
<i>B.subtomentosus</i>	1780	47400	10680	0,6	492
<i>B.subtomentosus</i>	900/1200	43000/45000			110/190
<i>B.subtomentosus (/&)</i>	1200± 190	45000± 10000			190± 47
<i>B.violaceofuscus (JJ)</i>	619± 57	10685± 1134			47± 5
<i>Bovista plumbea (")</i>	785	20580			245

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Bovista plumbea (WW)</i>	865± 54	39800± 670			64,5± 5.4
<i>Butyriboletus (Boletus) appendiculatus</i>				1,9	57,3
<i>B.appendiculatus (AF)</i>				7,3	
<i>B.appendiculatus (HH)</i>		15332,99		0,84	112,92
<i>B. appendiculatus/n.13</i>	726-1060	16200-34800		3-13	
<i>Butyriboletus(Boletus) fechtneri (HH)</i>		12033,63		1,41	92,61
<i>Butyriboletus (Boletus) pseudoregius/n.2</i>				0,9-1,3	57,3-95,1
<i>Butyriboletus (Boletus) regius (HH)</i>		13676,07		1,67	78,71
<i>Butyriboletus (Boletus) regius</i>				0,52	99,7
<i>B. regius/n.7</i>	620-1036	14200-30300	2449-6425	2-6	
<i>B.subtomentosus (AS)</i>				0,197± 0,028	
<i>B.subtomentosus</i>	1780	47400	10680	0,6	492
<i>B.violaceofuscus (DD)</i>	1300± 58	34000± 8400			49± 36
<i>Calocybe gambosa (/)</i>	620	13430			47,28
<i>C. gambosa</i>	1155	35330	10540	5,1	128
<i>C. gambosa/n.22</i>	898-1658	28200-52800	7405-11624	2-12	
<i>Calvatia cinerea (MGH)</i>	438	521	4200	<0,01	111
<i>Calvatia (Langermannia) gigantea (/)</i>		24680			
<i>Calvatia (Langermannia) gigantea (MGH)</i>	1500	223	3300	0,091	103
<i>Calvatia gigantea (K)</i>				0,96-1,8	
<i>Calvatia gigantea</i>	1570	26220	10830	4,3	240,2
<i>Calvatia (Handkea) utrififormis (H)</i>	1230	2100			63,9
<i>Cantharellus cibarius/n.9</i>				<0,05-0,14	11,8-53,7
<i>Cantharellus cibarius</i>	1048	51410	4930	<0,1	76
<i>Cantharellus cibarius</i>	1100-1900	42000-59000		0,05/0,14	69/100
<i>C.cibarius (/*)</i>	866,3 ± 11,9				53,29± 1,23
<i>C.cibarius (/*/)</i>	1070			0,17	88,0
<i>C.cibarius (/&)</i>	1200± 130	49000± 4600			82± 9

PAGINE DI MICOLOGIA

<i>C.cibarius (E)</i>					149± 8
<i>C.cibarius (H)</i>	2060	16500			62.4
<i>C.cibarius (RR)</i>	1190± 150	21300± 1400			
<i>C.cibarius (TS) (?)</i>		52894,5			417,2
<i>C.cibarius (PO)</i>	895-1060				
<i>C.cibarius (AF)</i>				0,04-1,3	
<i>C.cibarius (TT)</i>		50027.5 ± 9630.2			
<i>C.cibarius (WW)</i>	732± 58	26000± 560			41.5± 2,7
<i>C.cibarius (RO)</i>	710± 4			0,165± 0,01	188± 1
<i>C.cibarius (AS)</i>				0,153± 0,012	
<i>C.cibarius (ZZ)</i>	111	863		0,12	3,297
<i>C.cibarius (MGH)</i>	462	479	5800	0,295	68,3
<i>C.cibarius (GRE)</i>	866± 46,7				54,1± 2,6
<i>C. cibarius/n.28</i>	790-1800	42200-64200	3233-6693	0,2-3	
<i>Cantharellus cinereus/n.2</i>	867-902	39500-55600	2628.2655	0,2	
<i>Cantharellus lutescens (K)</i>				0,96-1,6	
<i>C.lutescens/n.36</i>	447-920	29417-57400	520-2830	0,01-3	
<i>Cantharellus melanoxeros</i>	890	42400	3390	2	
<i>Cantharellus pallens Pilat (K)</i>				0,88-1,6	
<i>Cantharellus subcibarius/n.3</i>	860-1474	36800-62400	4649-12051	0,2-2	
<i>Cantharellus tubaeformis (/*/)</i>	584			0,14	60,0

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Cantharellus tubaeformis (WW)</i>	1430± 88	38960± 780			78.6± 6,8
<i>Cantharellus tubaeformis (K)</i>				0,11	
<i>C.tubaeformis</i>				0,19	43,9
<i>C. tubaeformis/n.7</i>	466-914	32400-40700	1554-3263	0,2-2	
<i>Clitocybe alexandri (/)</i>	1100	18200			47,99
<i>C. alexandri/n.6</i>	811-1029	17400-28300	5763-8492	2-4	
<i>C.cinerea (MGH)</i>	438	521	4200	0,00017	111
<i>Clitocybe geotropa</i>				0,4	71,6
<i>C. geotropa/n.22</i>	759-1599	24700-36000	8513-14100	2-11	
<i>Clitocybe gibba</i>				0,88	70,7
<i>Clitocybe gibba</i>	1162,00	24400	12302	2,00	
<i>Clitocybe gibba (H)</i>	1260	19900			68,2
<i>Clitocybe maxima (gibba) (%)</i>	538± 132				127± 24
<i>Clitocybe gigantea (gibba) (MGH)</i>	1500	223	3300	0,091	103
<i>Clitocybe nebularis/n.3</i>				0,10-0,38	70,6-111,1
<i>Clitocybe (Lepista) nebularis (^)</i>		24610-36440			
<i>Clitocybe odora (*)</i>		30370			

<i>Clitocybe odora</i> (DD)	1600± 200	55000±11000			140± 52
<i>Clitopilus prunulus/n.2</i>				0,2-0,3	74,8-126,5
<i>Clitopilus prunulus</i> (^)		44940			
<i>Clitopilus prunulus</i> (R)					724± 10,3
<i>Clitopilus prunulus</i> (SI)	1476	54073		8,48	173
<i>Clitopilus prunulus</i> (SI)-Vulcanic area					
<i>Coprinus comatus/n.3</i>				0,59-2,4	84,3-102,8
<i>Coprinus comatus</i> (AA)	742.7	7337			41,36
<i>Coprinus comatus</i> (AF)				0,60-0,79	
<i>Coprinus comatus</i> (AD)	62,39				58,69
<i>Coprinus comatus</i> (ZZ)	133	1015		0,10	0,345
<i>Coprinus comatus</i> (K)				1,1-2,9	
<i>Cortinarius (Rozites) caperatus</i> (K)				1,6-2,2	
<i>Cortinarius (Rozites) caperatus</i>				0,10-0,19	44,1-45,9
<i>Cortinarius caperatus</i>	1153	41370	2770	1,6	83,1
<i>Cortinarius praestans</i> (K)				1,1-6,9	
<i>Cortinarius praestans</i>	1103	30860	6230	8,2	99,2
<i>Craterellus cornucopioides</i>				<0,05-0,05	75-95
<i>C. cornucopioides</i>	1080	50630	5010	0,7	148
<i>C. cornucopioides/n.3</i>				<0,05-0,05	75,3-95,3
<i>Craterellus cornucopioides</i> (%)	978± 35				61±11
<i>Craterellus cornucopioides</i> (E)					344± 12
<i>Craterellus cornucopioides</i> (TK)				0,780±0,1	9,74
<i>Craterellus cornucopioides</i> (TT)		50977 ± 3981			128.03 ± 5.74
<i>Craterellus cornucopioides</i> (K)				0,22-0,30	
<i>C. cornucopioides/n.9</i>	838-1512	41100-63600	2756-5180	0,2-4	
<i>Craterellus cornucopioides</i> (AE)	498± 4			0,04± 0,01	16,7± 0,8
<i>Craterellus cornucopioides</i> (AS)				0,135± 0,011	
<i>Craterellus cornucopioides</i> (AS)				0,165± 0,012	
<i>Craterellus cornucopioides</i> (KT)	17,6	9310	1462,44		
<i>Croogomphus rutilus</i> (/)	1710	17160			145,27
<i>Croogomphus rutilus</i> (ZZ)	102	1156		0,07	

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Croogomphus tomentosus</i> (JN)			2640		
<i>Fistulina hepatica</i>	1376	57720		1,3	28
<i>Fistulina hepatica</i>			1470	0,05	18,6
<i>Fistulina hepatica</i>	1364	45760	2280	0,3	33.7
<i>F. hepatica</i> (/*)	898,3± 9,38				34,43± 0,47
<i>Flammulina velutipes</i> (PZ)	680± 100	28000± 4800			48,02± 0,01
<i>Fomes fomentarius</i> (AB)	181,6± 5,3			0,06± 0,01	31,9± 0,45

<i>Ganoderma adspersum</i> (AB)	966,3± 9,5			0,06± 0,01	49,6± 1,12
<i>Ganoderma applanatum</i> (AB)	380,1± 6,9			0,01± 0,00	49,5± 1,21
<i>Ganoderma lucidum</i> (Q)		9100			52,2
<i>Ganoderma lucidum</i> (RR)	1700± 240	24600± 2500			
<i>Ganoderma lucidum</i>	1030	39000			60,6
<i>Ganoderma lucidum</i> (PK)	891± 0,1	7421± 1			22
<i>Ganoderma lucidum</i> (NI) (?)		2462± 66,2			308± 23
<i>Ganoderma lucidum</i> (AB)	988,9± 5,1			0,04± 0,00	10,9± 0,8
<i>Ganoderma lucidum</i> (KT)	16,19	1345,07	1663,06	2,47	
<i>Gomphidius glutinosus</i>					
<i>Gomphidius glutinosus</i> (DD)	1900± 410	58000±7500			120± 99
<i>Gomphidius glutinosus</i>				<0,05	17,9
<i>Gomphidius glutinosus</i> (^)		37600			
<i>Gomphus clavatus</i> (/)	1130	14850			90,82
<i>Gomphus clavatus</i> (JN)			3894,9		
<i>Gomphus</i> (<i>Cantharellus</i>) <i>clavatus</i> (RR)	2380± 110	15800± 1800			
<i>Gomphus</i> (<i>Tubinellus</i>) <i>floccosus</i> (JN)			5189		
<i>Gomphus floccosus</i> (MGH)	1360	187	3400		130
<i>Grifola frondosa</i> /3				<0,05-033	27,1-57,2
<i>Grifola frondosa</i>	1211	25010	4430	1,7	80,9
<i>Helvella crispa</i>		13800		<0,05	290
<i>Helvella crispa</i> /n.2				<0,05	340-343
<i>Helvella crispa</i>	2100				
<i>Helvella crispa</i>	1130	32880	18420	1,2	750
<i>Helvella crispa</i> (RR)	2470± 320	20100± 2000			
<i>Helvella crispa</i> (K)				0,07-0,08	
<i>Helvella lacunosa</i> (")	560	12100			220
<i>Helvella lacunosa</i> (H)	1190	20200			42,1
<i>Helvella lacunosa</i> (KK)				0,113±0,04	10,16±0,1
<i>Hemileccinum</i> (<i>Boletus</i>) <i>impolitum</i> -HH		15871,56		0,22	173,37
<i>H.(Boletus) impolitum</i>	1041	30200		5	
<i>Boletus impolitus</i>			8263		
<i>Hericium coralloides</i> (%)	1310± 38	20970			47,6± 4,8
<i>Hericium erinaceus</i> (%)	856± 34,2				21,1± 1,2
<i>Hericium erinaceus</i> (RR)	1920± 110	22100± 1200			21,1± 1,2
<i>Hericium erinaceus</i> (PK)	758,1	29120			34,1
<i>Hericium erinaceus</i> (TK)	12,77	4572,73	2121,17	1,75	
<i>Hohenbuehelia petaloides</i> (")	982	10450			79

<i>Hortiboletus (Boletus) rubellus-cap. (**)</i>	773± 65	11606± 428			223± 54
<i>H. (Boletus) rubellus -stem(**)</i>	631± 76	10732± 345			131± 86
<i>Hydnum albidum/n.7</i>	640-1290	41700-67100	2939-4987	0,2-4	

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Hydnum repandum/n.4</i>				<0,05-0,1	14,8-30,5
<i>Hydnum repandum (RR)</i>	1900± 340	17600± 2100			55± 8
<i>Hydnum repandum (TK)</i>	2300± 120	28900± 160			57,2± 2,4
<i>Hydnum repandum (K)</i>				0,01-1,7	14,8-30,5
<i>Hydnum repandum (WW)</i>	1247± 79	25670± 757			74,2± 6,3
<i>H. repandum/n.18</i>	581-1201	10700-63800	3008-8390	0,2-4	
<i>Hydnum repandum</i>	627	35060	4350	0,4	29,3
<i>Hydnum rufescens/n.3</i>				<0,05-0,1	30,1-31,6
<i>Hydnum rufescens</i>	802	48760	4150	0,7	36
<i>Hydnum rufescens (K)</i>				0,09	
<i>H. rufescens/n.4</i>	780-1202	44800-64700	3942-6333	0,2-3	
<i>Hygrophorus eburneus</i>				114,2	<0,05
<i>Hygrophorus penarioides(penarius)/n.2</i>				0,05-3,28	39,4
<i>Hygrophorus russula (/*)</i>	758,4± 8,29				57,01± 0.87
<i>Kuehneromyces mutabilis /n.8</i>	1052-1951	19900-34100	4231-8493	0,2-3	
<i>Imleria (Xerocomus) badia</i>				0,05	133
<i>Imleria badia (PO)</i>	795-1005				
<i>Imleria badia (PL)</i>	440,08±142,61				137,453±24,57
<i>Imleria badia (HH)</i>		16588,82		0,13	53,69
<i>Kuehneromyces mutabilis (K)</i>				0,18	
<i>Laccaria amethystea (%)</i>	1482± 241				59± 35
<i>Laccaria laccata (WW)</i>	1008± 77	22875± 605			42,4± 3,7
<i>Laccaria laccata</i>	1210	41740	8330	1,3	37,4
<i>Lactarius deliciosus</i>				0,33	200
<i>Lactarius deliciosus (/)</i>	1270	20970			230,85
<i>Lactarius deliciosus (RR)</i>	1230± 410	25400± 2100			
<i>Lactarius deliciosus (RR)</i>	1376.8	6350			44,88
<i>Lactarius deliciosus (K)</i>				0,52-1,8	
<i>Lactarius deliciosus/n.8</i>	810-1288	17000-26900	2726-4865	2-4	
<i>Lactarius deliciosus (KT)</i>	17,36	4848,35	2162.92	8.75	
<i>Lactarius pergamenus</i>	797	26740	3800	3,1	145
<i>Lactarius salmonicolor</i>				0,37	39,8

<i>Lactarius salmonicolor</i>	1311	19840			
<i>Lactarius salmonicolor</i>	952	26650	4350	0,9	83,2
<i>Lactarius salmonicolor</i> (GRE)	855± 41,9				94,5± 3,9
<i>Lactarius sanguifluus</i>				0,14	67,2
<i>Lactarius sanguifluus</i> (RR)	1650± 150	24200 ± 1600			
<i>Lactarius semisanguifluus</i> (")	970	10540			44
<i>Lactarius volemus</i> (E)					330± 9
<i>Lactarius volemus</i> (WW)	1687± 132	46753± 870			135± 12
<i>Lactarius volemus</i>	1135	29020	3760	2,0	49
<i>Lactarius volemus</i>					
<i>Laetiporus sulphureus</i>	982	30220	3060	0,4	30,1
<i>Leccinellum pseudoscabrum</i> (HH)		21192,31		0,38	130,33
<i>L. (Leccinum) pseudoscabrum</i> (/Y)		40000± 3000			
<i>L.pseudoscabrum (carpini)/n.2</i>	1310-1580	29100-54000	6494-6754	2	
<i>L.(Leccinum pseudoscabrum/n.2</i>				0,10-0,19	82,9-98,7
<i>L.(Leccinum pseudoscabrum/n.3</i>				0,14-5,9	52,7-93,6
<i>L. pseudoscabrum (carpini)</i>	850	36230	3850	0,8	86

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Leccinellum (Leccinum) crocipodium</i> (HH)		18856,85		0,62	68,46
<i>Leccinellum crocipodium /n.11</i>	722,45-1580	24000-50500	3117-7958	0,46-7	
<i>Leccinum aurantiacum</i> (/(&))	1100± 380	35000± 7500			112± 76
<i>Leccinum aurantiacum</i>				0,5	77,5
<i>Leccinum aurantiacum</i> (^)		32780			
<i>L.aurantiacum/n.8</i>	629-1230	28500-44500	4004-8961	2-7	
<i>Leccinum duriusculum</i> (/Y)-cap.		37000± 3000			
<i>Leccinum duriusculum/n.13</i>	513-1413	16400-54700	1224-6781	0,2-5	
<i>Leccinum duriusculum</i>	835	21420	9250	2,6	72,6
<i>Leccinum rufum</i> (/Y)-cap.		31000-41000			
<i>Leccinum griseum</i>	834	36800	4926	2	
<i>Leccinum nigellum</i>	1125	41300	9171	2	
<i>Leccinum quercinum/n.9</i>	763-1176	38800-45900	5258-7322	2-9	
<i>Leccinum rufum</i> (AF)				0,44-1,7	
<i>Leccinum scabrum (=scaber)/n.2</i>				0,09-2,25	
<i>Leccinum scabrum (=scaber)</i>				0,3	214
<i>Leccinum scabrum</i> (H)	2150	21500			40,3
<i>Leccinum scabrum</i> (PL)	312,17± 63,34				34,74±17,70
<i>Leccinum scabrum</i> (AA)	539.1	7171			30,16

<i>Leccinum scabrum</i> (DD)	910± 0490	32000± 15000			100± 52
<i>Leccinum scabrum</i> (/Y)-cap.		34000-52000			
<i>Leccinum scabrum</i> /	766	35100	3529	2	
<i>Leccinum versipelle</i>	1400± 150	41000 ± 400			190
<i>Leccinum versipelle</i> (AA)	632.2	8598			57,84
<i>Leccinum versipelle</i> (DD)	730± 400	30000± 12000			88± 58
<i>Lentinula edodes</i> (AD)	407± 121	13020± 1010	769± 64,1	1,82± 0,1	94,4± 2,4
<i>Lentinula edodes</i>	1274	50200	8083	0,2	
<i>Lentinula edodes</i> (%) -cultived	407±12				94,4± 24
<i>Lentinula edodes</i> (Y)-cultived	1320± 245	1534± 22			76,6± 3,47
<i>Lentinula edodes</i> (N)-cultived	1650	14300			
<i>Lentinula edodes</i> (/Y)		26000	769± 64,1		
<i>Lentinula edodes</i> (JN)			4760		
<i>Lentinula edodes</i> (KT)	24,78	5346.11	3061,48	1,85	
<i>Lentinula edodes</i> (PK)-cultived	1020	21740			67,1
<i>Lentinula edodes</i> (CC)-cultived	1550	26700		0,033	92
<i>Lentinula edodes</i> (CZ)-cultived	1320± 245,67	1534,12± 22,4		0,033	76,61± 3,47
<i>Lentinula edodes</i> (SP)		14090-20674			33±2 - 85± 2
<i>Lentinula edodes</i> (AC)	407± 12	13020± 1010		1,82± 0,1	94,4± 2,4
<i>Lepista nuda</i> /n.4				<0,05-0,5	60,3-119,4
<i>Lepista nuda</i> (/*)	949,8± 13,38				98,99± 1,10
<i>Lepista nuda</i> (^)		38290-42330			
<i>Lepista nuda</i> (")	500-850	11520-15555			100-185
<i>Lepista nuda</i> (H)	3410	21200			75,5
<i>Lepista nuda</i> (AA)	705.2	6384			33,32
<i>Lepista nuda</i> (AD)	62,29				72,72
<i>Lepista nuda</i> (WW)	965± 79	35760± 470			86,7± 7,4
<i>Lepista nuda</i> (AE)	600± 5			0,16± 0,01	21,2± 0,8
<i>Lepista nuda</i> (AS)				0,291± 0,016	
<i>Lepista personata</i> (H)	3930	21900			26,7

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Lepista personata</i> (AA)	691.2	6864			54,65
<i>Lepista</i> (<i>Clitocybe</i>) <i>subconnexa</i> (%)	1489± 136				63,7± 6,4
<i>Leucopaxillus giganteus</i> (%)	50± 20				85± 20
<i>Leucopaxillus giganteus</i> (^)		29560-37610			
<i>Leucopaxillus</i> (<i>Clitocybe</i>) <i>giganteus</i> (MGH)	1500	223	3300	0,091	103
<i>Lycoperdon molle</i> (/)	2670	20570			190,86

PAGINE DI MICOLOGIA

<i>Lycoperdon molle</i> (")	1020	12050			666
<i>Lycoperdon molle</i> (AD)	67,23				81,12
<i>Lycoperdon perlatum</i>	1900± 250	28000± 2500		0,79	66,7/200
<i>Lycoperdon perlatum/n.5</i>				0,28-1,0	100,1-172,8
<i>Lycoperdon perlatum</i> (\$))				14.20	134,00
<i>Lycoperdon perlatum</i> (E)					47± 3,1
<i>Lycoperdon perlatum</i> (H)	2380	13700			93,6
<i>Lycoperdon perlatum</i> (DD)	1800± 210	26000± 6300			140± 1
<i>Lycoperdon</i> (<i>Vascellum</i>) <i>pratense</i> (H)	2470	16200			185
<i>Lycoperdon pyriforme</i>				0,3	132,2
<i>Lycoperdon pyriforme</i> (")	1950	14120			45
<i>Lycoperdon pyriforme</i> (WW)	1150± 86	37420± 934			150± 14
<i>Lycoperdono umbrinum</i>				0,93	150,2
<i>Lyophyllum decastes/n.4</i>				<0,05-1,13	32,95-88, 63
<i>Lyophyllum decastes</i> (AB)	515,8± 4,7			0,10± 0,01	18,7± 1,80
<i>Macrocybe gigantea</i> (%)	550± 170				160± 49
<i>Macrolepiota excoriata /n.2</i>				0,6-0,68	67,9-83,3
<i>Macrolepiota excoriata</i> (/)	1860	22920			62,93
<i>Macrolepiota konradii/n.3</i>				0,23	51,7-59,4
<i>Macrolepiota konradii</i>				0,1	56,1
<i>Macrolepiota permixta/n.2</i>				0,2-0,43	47-81,2
<i>Macrolepiota procera</i>		25000-35000			87,2
<i>Macrolepiota procera</i> (")	614	14415			170
<i>Macrolepiota procera</i> (AA)	1538.8	5852			46,39
<i>Macrolepiota procera/n.9</i>				<0,05-0,44	47,5-77,9
<i>Macrolepiota procera</i>	1022	30690	8310	4,4	92,2
<i>M. procera</i> (^)		25040-33440			
<i>M. procera</i> (/*/)	1300			1,68	82,5
<i>M. procera</i> (TK)	3300± 115	18200± 110			74,5± 3,3
<i>M. procera</i> (H)	1390	16100			78,2
<i>M.procera</i> (/Y)-cap.		26000± 4000			
<i>M.procera</i> (/Y)-cap.		49000± 14000			
<i>M.procera</i> (CC)/n.4 -stalk				1,5-5,8	65-80
<i>M.procera</i> (CC)/n.4 -cap.				2,5-3,9	74-120
<i>M.procera</i> (KK)					10,77±0,1
<i>M.procera/n.15</i>	983-1845	23200-56600	5364-17660	0,2-6	
<i>Marasmius oreades</i>	1443	36800		2,0	125
<i>Marasmius oreades</i> (")	630	20785			260
<i>Marasmius oreades</i> (&)				1,5	

<i>Marasmius oreades (H)</i>	4540	17000			61,2
<i>Marasmius oreades (TT)</i>		40308.8 ± 4024.2			119.04 ± 17.03
<i>Marasmius oreades (KT)</i>	24,71	5631,02	6159,45	11,26	
<i>Marasmius oreades/n.47</i>	999-1857	19400-71400	6799-24320	2-5	

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Marasmius scorodonius</i>	797,0	183000	4243,0	0,20	
<i>Melanoleuca arcuata (%)</i>	230± 100				85± 12
<i>Melanoleuca cognata (/)</i>	1360	23270			78,05
<i>Melanoleuca graminicola</i>				0,24	70,2
<i>Melanoleuca melaleuca (")</i>	1060	7250			52
<i>Morchella semilibera</i>	1530	37700		4,0	167
<i>Morchella semilibera (AA)</i>	845.8	8184			46,12
<i>Mitrophora semilibera/n.29</i>	940-2964	28400-61000	10529-20627	0,03-3	
<i>Morchella costata (KK)</i>				0,293±0,03	10,72±0,4
<i>Morchella crassipes (")</i>	1045	9290			81
<i>Morchella deliciosa (/)</i>	656	23390			104,8
<i>Morchella deliciosa (%)</i>	130± 35				58± 36
<i>Morchella elata (/)</i>	2990	19370			92,5
<i>Morchella elata (Z)</i>	870± 220	21000± 2100			150,32± 20
<i>Morchella elata/n.5</i>	948-1580	13300-38100	12141-15971	0,2-3	
<i>Morchella elata (K)</i>				0,07-0,10	
<i>Morchella esculenta</i>	1456	43810	18830	0,4	99,0
<i>Morchella esculenta (K)</i>				0,67-2,0	
<i>Morchella esculenta/n.20</i>	868-1531	23500-63400	8323-19922	0,04-3	
<i>Morchella esculenta (H)</i>	1810	23500			98,0
<i>Morchella esculenta (TT)</i>		46349.87 ± 6696.68			112.01 ± 34.20
<i>Morchella esculenta (AA)</i>	514.1	4511			23,18
<i>Morchella esculenta (AF)</i>				0,065-1,8	
<i>Morchella esculenta (ZZ)</i>	288	896		0,11	10,934
<i>Morchella esculenta var. conica</i>	1056	24040	11420	0,9	89,0
<i>Morchella esculenta fo. vulgaris (H)</i>	1920	20400			133
<i>Morchella esculenta fo. rigida (")</i>	760	10290			60
<i>Morchella esculenta fo. vulgaris (")</i>	790	13830			240
<i>Morchella esculenta fo. vulgaris (")</i>				0,08-0,16	
<i>Morchella esculenta (var. conica) (K)</i>				0,07-0,2	
<i>Morchella esculenta (var. conica) (RR)</i>	1230± 190	15400± 1600			
<i>Morchella esculenta var. conica (KT)</i>	26,31	7399.77	5947,36	0.47	

<i>Morchella esculenta</i> var. <i>conica</i>					
<i>Morchella hortensis</i>	1798	54880	15360	0,73	
<i>Morchella tridentina/n.11</i>	976-3178	20900-71700	10275-16051	0,2-2	
<i>Pleurotus cornuopiae/n.2</i>	1680-2280	35200-37600	6890-10645	2-3	
<i>Pleurotus djamor (%)</i>	316± 17			0,48	92,1
<i>Pleurotus djamor (AC)</i>	316± 17	36340± 1220	7432± 298	1,1± 0,4	92,1± 0,3
<i>Pleurotus djamor (RR)</i>	1380 ± 180	22300 ± 1400			
<i>Pleurotus dryinus (/)</i>	1280	22540			20,31
<i>Pleurotus eryngii (")</i>	1130	8420			35
<i>Pleurotus eryngii (PZ)</i>	740± 230	17600± 4200			27,91± 0,01
<i>Pleurotus eryngii (Z)</i>	740	17600			27,91
<i>Pleurotus eryngii (H)</i>	1380	17500			43,2
<i>Pleurotus eryngii (SP)</i>		20887± 321			78± 2
<i>Pleurotus eryngii (AA)</i>	1187.6	10370			50,62
<i>Pleurotus eryngii (var.ferulae) (")</i>	180	8430			280
<i>Pleurotus (var.fuscus) eryngii (")</i>	180	8430			280
<i>Pleurotus ostreatus (var.florida) (%)</i>	359± 19			1,1	50,6± 0,4

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Pleurotus ostreatus (var.florida) (RR)</i>	3280± 170	20400± 1100			
<i>Pleurotus ostreatus (var.florida) (SP)</i>	359± 19	12343± 705			79± 5
<i>Pleurotus ostreatus (var.florida) (AC)</i>	259	24720± 2070		0,48± 0,2	50,6± 0,4
<i>Pleurotus ostreatus (var.florida) (AD)</i>	359± 19	24720± 2070	6402± 80	0,48± 0,2	50,6± 0,4
<i>Pleurotus ostreatus (AB)</i>	757,9± 5,0			0,09± 0,01	9,34± 0,7
<i>Pleurotus ostreatus (/)</i>	1270	11980			53,52
<i>Pleurotus ostreatus (KT) /n.4</i>	21,22-26,83	4454-5513	2407-3276	0,01-9,97	
<i>Pleurotus ostreatus (^)</i>		19930			
<i>Pleurotus ostreatus (\$)</i>				2,64	41,30
<i>Pleurotus osrteatus (")</i>	1130-1540	17775-18270			250-265
<i>Pleurotus osrteatus (Q)</i>		7700-22500			30,1-75,5
<i>Pleurotus ostreatus (N)</i>	2120	20600			
<i>Pleurotus ostreatus (AA)</i>	901.7	5523			40,85
<i>Pleurotus ostreatus (H)</i>	1700	21900			142
<i>Pleurotus ostreatus (PK)</i>	1254	23950,4			142
<i>Pleurotus ostreatus/n.15</i>	988-2133	21000-42500	4509-13547	0,2-3	
<i>Pleurotus ostreatus (AD)</i>	61,8				110,9
<i>Pleurotus ostreatus (ETH)-cap.</i>	390± 60,81		1700,61	0,270± 0,02	48,90± 4,95
<i>Pleurotus ostreatus (ETH)-stip.</i>	670± 121,1		630,33	0,370± 0,03	65,10± 16,26

<i>Pleurotus ostreatus</i> (CC)-cultivated	2000	37300		0,15	83
<i>Pleurotus ostreatus</i> (SP)-cultivated		15117± 737			97± 8
<i>Pleurotus ostreatus</i> (/Y)-cap.		31000± 6000			
<i>Pleurotus ostreatus</i> (JN)			13480		
<i>Pleurotus pulmonarius</i> (^)		24500-40200			
<i>Polyporus squamosus</i>	1118	26400	6830	1,4	172
<i>P.salmoniostramineus</i> (<i>P.djamor</i>)-SP		24054± 2261			119± 3
<i>Ramaria aurea</i>				0,91	57
<i>Ramaria aurea</i> (AF)				1,3-5,1	
<i>Ramaria aurea</i> (JM) (?)	920± 115	72± 10			
<i>Ramaria aurea</i> (K)				0,73-11	
<i>Ramaria botrytis</i> (K)				0,65-1,4	
<i>Ramaria botrytis</i> (JM) (?)	1570± 312	2300± 100			
<i>Ramaria botrytis</i> (JN)			4410		
<i>Ramaria botrytis</i> (KT)	24,07	7766,46	2386,51	21,68	
<i>Ramaria flava</i> (JN)			625,1		
<i>Ramaria flava</i> (/)	1170	22710			31,50
<i>Ramaria flava</i> (AE)	804± 6			0,19± 0,01	14,5± 1
<i>Ramaria flava</i> (ZY)	1560	9000		4	54,0
<i>Ramaria flava</i> (JM) (?)	1120± 310	94± 10			
<i>Ramaria flava</i> (WW)	879± 75	47540± 569			178± 16
<i>Russula aeruginea</i>				0,3	172,4
<i>Russula alutacea</i> /n.2				<0,05-0,05	58,7-80,3
<i>Russula anatina</i>				2,63	617,1
<i>Russula aurea</i>				<0,05	63,4
<i>Russula brevipes</i> (RR)	2150± 230	21500± 2400			
<i>Russula brevispora</i> (MGH)	2172	355	5100	0,00528	67,6
<i>Russula cyanoxantha</i> /n.9				0,29-0,64	41,2-66,1
<i>Russula cyanoxantha</i>					
<i>Russula cyanoxantha</i> (AS)				0,797± 0,052	

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Russula cyanoxantha</i> (AS)				0,635± 0,067	
<i>Russula cyanoxantha</i> (&)				0,72	
<i>Russula cyanoxantha</i> (^)		31760			
<i>Russula cyanoxantha</i>	756	31840	3850	1,6	55
<i>Russula delica</i>				1,4	75,2
<i>Russula delica</i> (/*)	688,7± 65				56.58± 0.54

PAGINE DI MICOLOGIA

<i>Russula delica</i> (/)	510	11150			230,23
<i>Russula delica</i> (")	380	12080			190
<i>Russula delica</i> (AB)	395,8± 6,9			0,28± 0,02	36,8± 1,02
<i>Russula delica</i> (WW)	1326± 97	31250± 700			102± 10
<i>Russula delica</i> (H)	2000	18700			89,9
<i>Russula delica</i> (AF)	13600				
<i>Russula delica</i> (T)	307± 1	910± 11,5		26,9± 0,1	105± 1,6
<i>Russula delica</i> (AA)	532,4	930± 11,5			83,17
<i>Russula delica</i> (ZY)	7,3	99			83,17
<i>Russula emeticicolor</i>	880	32170	3070	1,3	49
<i>Russula grisea</i>	1047	36460	6910	1,2	61
<i>Russula heterophylla</i> (^)		27340-33810			
<i>Russula integra</i>				<0,05	61,2
<i>Russula integra</i> (MGH)	3270	410	2400	0,0269	105
<i>Russula ionochlora</i>	703	24360	3420	1,2	78
<i>Russula lepida</i> (T)	3270± 16,1	4100± 35			95± 2,7
<i>Russula mustelina</i> (T)	2520± 20,4	850± 2,3			63,2± 0,3
<i>Russula romellii</i>	724	32320	2850	0,2	89,1
<i>Russula rosacea</i> Pers. (^)		24780			
<i>Russula rosacea</i> /n.2				<0,05-0,05	36,1-68
<i>Russula rosea</i> /n.2				0,59-1,1	69,2-139,2
<i>Russula vesca</i>				<0,05	66,3
<i>Russula vesca</i>	981	42800	5470	0,8	83
<i>Russula vesca</i> (^)		27320			
<i>Russula vesca</i> (K)				1,4-2,1	
<i>Russula vinosobrunnea</i> /n.2				<0,05	80,3-144,6
<i>Russula virescens</i>				<0,05	83,9
<i>Russula virescens</i> (ZZ)	119	846		0,12	0,959
<i>Russula virescens</i> (K)				0,52-2,1	
<i>Russula xerampelina</i> (^)		30770			
<i>Russula zvarae</i>	1136	43450	4780	2,1	66
<i>Sarcodon imbricatus</i> (K)				0,57-0,69	
<i>Sarcodon imbricatus</i> (E)					80± 5
<i>Scutigera pes-caprae</i>	969	29660		39	85
<i>Scutigera pes-caprae</i>					
<i>Scutigera pes-caprae</i> /n.3	734-830	17200-26600	3800-5460	90,4-122	37-79,1
<i>Scutigera pes-caprae</i>	730± 100	21000± 500		110± 10	57± 20
<i>Scutigera</i> (Albatrellus) <i>pes-caprae</i> (K)				41-76	
<i>Sparassis crispa</i> (RR)	1810± 410	23500± 2300			

<i>Sparassis crispa</i> (KK)				0,002±0,0006	14,69±0,4
<i>Strobilomyces strobilaceus</i>	636	33470	2420	0,9	62
<i>Stropharia rugosoannulata</i> (%)	1135± 421				102± 37
<i>Suillellus</i> (<i>Boletus</i>) <i>luridus</i> /Cap. (**)	556 ± 81	11206± 667		0,3/0,4 (*)	131± 18
<i>Suillus bovinus</i> (ZZ)	110	797		0,13	1,00

SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Suillus bovinus</i> (DD)	1200± 230	29000± 2700			
<i>Suillus brevipes</i> (")	550	6960			15
<i>Suillus collinitus</i> (K)				2,2-3,7	
<i>Suillellus</i> (<i>Boletus</i>) <i>luridus</i> /Cap. (**)	556 ± 81	11206± 667		0,3/0,4 (*)	131± 18
<i>Suillellus luridus</i> /Stem (**)	340± 223	7594 ± 434		/	51± 23
<i>Suillellus luridus</i> (^)		25230-25950			
<i>Suillellus luridus</i> (JJ)	1583± 207	21654 ± 3833		/	93± 8
<i>Suillellus luridus</i> (JJ)	959± 105	14779 ± 2211		/	35± 2
<i>Suillellus luridus</i> /n.2				0,3-0,38	69,5-284,3
<i>Suillellus luridus</i>	901	37000	7140	0,7	120
<i>Suillus brevipes</i> (")	550	6960			15
<i>Suillus granulatus</i>		30000/35000			
<i>Suillus granulatus</i> (^)		30840/35350			
<i>Suillus granulatus</i> /n.7				0,10-0,54	67,9-78,7
<i>Suillus granulatus</i>	543	25000		0,4	39
<i>Suillus granulatus</i> (K)				0,46-2,1 (4,5)	
<i>Suillus granulatus</i> (H)	2740	29100			169
<i>Suillus granulatus</i> /n.17	658-2070	20100-46400	3166-7950	0,2-6	
<i>Suillus grevillei</i> (AF)				0,37-1,1	
<i>Suillus luteus</i>	1300	40000			120
<i>Suillus luteus</i> (/)	1170	20720			122,51
<i>Suillus luteus</i> (/&)	1300± 140	45000± 13000			49± 25
<i>Suillus luteus</i> (")	500	12700			146
<i>Suillus luteus</i> (Z)	580± 110	21400± 200			60,27± 20
<i>Suillus luteus</i> (DD)	570± 240	40000± 9100			100± 22
<i>Suillus luteus</i> (H)	2290	14700			111
<i>Suillus luteus</i> (AF)				0,70-3,3	
<i>Suillus luteus</i> (AA)	1686.1	7693			58,76
<i>Suillus luteus</i> /n.17	646-1630	20300-52500	3276-8286	0,2-9	
<i>Tricholoma acerbum</i> /n.4				0,47-4,4	25,7-56,2
<i>Tricholoma columbetta</i> /n.2				2,24	274,1-274,1
<i>Tricholoma columbetta</i>	1051	40670	2870	0,8	195,0
<i>Tricholoma columbetta</i> /n.10	949-1324	42100-68000	3529-5207	0,2-3	
<i>Tricholoma gausapatum</i> /n.5	1144-2167	53000-73800	3743-8775	2-4	

<i>Tricholoma imbricatum</i> (R)					166± 39
<i>Tricholoma imbricatum</i> (WW)	746± 60	47689± 860			75,3± 6,2
<i>Tricholoma imbricatum</i> /n.4	961-1250	40600-54100	4344-8064	2-4	
<i>Tricholoma matsutake</i>	800	41000		/	80
<i>Tricholoma matsutake</i> (ZX)	130-350	830-1200			35-100
<i>Tricholoma matsutake</i> (%)	570± 34				69± 29
<i>Tricholoma matsutake</i> (X)	370± 74	2400± 1300			62± 28
<i>Tricholoma myomyces</i> (/)	1660	14690			99,41
<i>Tricholoma myomyces</i> /n.7	1080-1633	48500-87400	2599-8710	0,2-3	
<i>Tricholoma orirubens</i> /n.9	1184-1588	54900-90100	5538-9390	0,2-4	
<i>Tricholoma portentosum</i> /n.4	810-1257	39448-66900	4256-6154	0,03-2	
<i>Tricholoma terreum</i> /n.4				0,05-0,23	60,1-142,9
<i>Tricholoma terreum</i> (^)		46650			
<i>Tricholoma terreum</i> (R)					155± 31,2
<i>Tricholoma terreum</i> (AD)	62,07				81,82
SPECIE	Mg ppm	K ppm	P ppm	Se ppm	Zn ppm
<i>Tricholoma terreum</i> tKT)	23,92	8579,85	2718,40		
<i>Tricholoma terreum</i> /n.10	1138-2289	48300-91600	3446-8419	0,2-3	
<i>Tuber aestivum</i> /n.2	810-891	22900-30530	6510	10-16	103-478
<i>Tuber aestivum</i> (KK)				0,217±0,05	6,24±0,06
<i>Tuber magnatum</i>	226-239	5260-6400			
<i>Tuber melanosporum</i>	238	5260			
<i>Vascellum</i> (<i>Lycoperdon</i>) <i>pratense</i> (?)	1215	17100			420
<i>Verpa bohemica</i>	300	22900		2,0	
<i>Verpa bohemica</i> (K)				1,6-2,9	42,5-94,6
<i>Volvariella volvacea</i> (Q)		13500			36,5
<i>Volvariella volvacea</i> (PK)	1456± 3	35470			75
<i>Volvariella volvacea</i> (ZZ)	109	1546		0,09	0,759
<i>Volvariella volvacea</i> (JN)			9780-13370		
<i>Xerocomellus chrysenteron</i> (^)		47210			
<i>Xerocomellus chrysenteron</i> (GRE)	739± 34,0				78,5± 3,5
<i>Xerocomellus chrysenteron</i> /n.2				0,09-0,2	59,5-63,2
<i>Xerocomellus chrysenteron</i> (H)	2570	21100			84,7
<i>Xerocomellus chrysenteron</i> (HH)	14136,24			0,04	17,64
<i>Xerocomellus pruina</i>				<0,05	95,1

(*) on whole Frb (sul fungo intero) (?) values extrapolated from raw (raw/dw= 10: 1) (HH) Dry on air-dried weight /n.x X after the bar, indicates the number of samples analyzed and for which we have reported the minimum and maximum value-

(K) Even with the utmost respect for publication, and for the kind Authors, we have limited the numerous data as they refer to analytical values that are now over 50 years old. Moreover, among the numerous data presented for the same species, we have reported those relating to Italian collections or alternatives to Swiss ones.

Note:

The **data in blue** are taken from the Archives of the Analytical Snc and of the CSPLFM

The **data in green** are taken from the Archives of the doctor Luigi Cocchi and of the doctor Luciano Vescovi (RE-Italy)

Table 2. ISS / Rome**Magnesium, Magnesio (Mg)**

The daily requirement of this mineral is generally taken with the diet because magnesium is widely used in many foods. The recommended intake values are 250-350 mg per day for adults and the elderly and 450 mg for pregnant and breastfeeding women.

Magnesium deficiencies can sometimes be observed in alcoholic individuals and in patients undergoing surgery.

Symptoms are anorexia, vomiting and increased muscle excitability

Kalium, Potassio (K)

The average daily requirement is about 3100 milligrams / day for men and women, while for children it varies according to age: from 4-6 years is 1100 mg / day, while from 7-10 years it is 2000 mg / day. For EFSA, the recommended daily dose is higher. Potassium deficiency is manifested by muscle weakness, arrhythmias, tachycardia, confusion states and somnolence. Low potassium intake is associated with an increase in blood pressure and an increased risk of stroke.

Selenium, Selenio (Se)

The amount of dietary selenium (such as DL-selenomethionine) required to saturate the extra-cellular GSHPx selenium requirement was used as one of the approaches to define a reference dietary intake for selenium in the United States in 2000 (55 μg / day for adult men and women) (NAS, 2000). The so-called reference intake of the population of 55 μg selenium per day for adults, but also other levels of intake on the basis of other criteria, was established by the Scientific Committee for Food of the European Commission (1993).

Phosphorus, Fosforo (P)

Phosphorus plays a fundamental role in the construction of proteins and in the energy exploitation of food: it is an integral part of many fundamental biological molecules, including the ATP involved in the transfer of energy in biological systems, as well as actively participating in the formation of molecules of RNA and DNA.

It is rare to be suffering from phosphorus deficiency, because many foods contain moderate quantities: milk, cheese, meat, fish and vegetables are particularly rich.

The daily requirement of phosphorus is equal to that of calcium, or for adults it is about 800 mg; 1000 mg in the elderly and 1200 mg in adolescents and pregnant or lactating women. Any phosphorus deficiencies are generally due to substances present in foods that hinder their absorption, or to antacids used for therapeutic purposes. In this case the observed symptoms are weakness, bone demineralization, anorexia and malaise.

On the contrary, the excess syndromes cause hypocalcemia, calcification and ossification of the soft tissues.

Zincum (Zn)

The recommended dietary amounts establish that the European population reference (PRI) for zinc (SCF, 1993) for adult males and females is 9.5 mg / day and 7.0 mg / day, respectively. In the United Kingdom, the reference nutrient intake (RNI) for zinc is the same as the European PRI and was established in 1991 (Department of Health, 1991). Estimated average requirements (EAR) are 7.3 mg / day and 5.5 mg / day respectively for males and females. In the United States, the new guidelines recommend daily intakes of 11 mg / day and 8 mg / day for men and women respectively (Institute of Medicine, Food and Nutrition, 2001). Clinically defined zinc deficiency in humans is rare. Zinc deficiency, however, was observed in patients with total parenteral nutrition, patients taking penicillamine chelating agent and in acrodermatitis enteropathus, a genetic disease that led to zinc deficiency. The main clinical manifestations of zinc deficiency are growth retardation, delayed sexual maturation, diarrhea, increased susceptibility to infections, dermatitis, appearance of behavioral changes and alopecia. Symptoms of mild / marginal zinc deficiency include delayed wound healing, reduced resistance to infections and reduced growth rate (Walsh et al., 1994, WHO, 1996).

Table 3/A. - Mg / EFSA Adequate Consumption in mg/die

7-11 months Males 80 Females 80
 1-< 3 years 170 170
 3-< 10 years 230 230

10-< 18 years 300 250
 ≥ 18 years 350 300 (Including pregnant and nursing women)

Table 3/B - K / EFSA Adequate Consumption in mg/die

childrens aged 1 to 3 years 800 mg childrens aged 4 to 6 years 1100 mg childrens aged 7 to 10 years 1800 mg childrens aged 11 e 14 years 2700 mg adolescents aged 15 to 17 years 3500 mg adults, including pregnant women 3500 mg nursing women 4000 mg

Table 3/C - P / Afssa (FR) Adequate Consumption in mg/die (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation)

childrens aged 1 to 3 years 460 mg childrens aged 4 to 6 years 450 mg childrens aged 7 to 9 years 600 mg childrens aged 10 -12 years 830 mg adolescents aged 13-15 -boys 830 mg adolescents aged 13-15 -girl 800 mg childrens aged 16-19 800 mg adults (20-64) man and women 750 mg adults (25-74) man 750 mg adults (25-74) women 800 mg adults (≥75) man and women 800 mg

EFSA (Adequate Intakes (AIs)

The AI is 160 mg/day for infants aged 7-11 months and between 250 mg/day and 640 mg/day for children. For adults, the AI is 550 mg/day. Taking into consideration adaptive changes in phosphorus metabolism that may occur during pregnancy and lactation, it was considered that the AI for adults also applies to pregnant and lactating women.

Table 3/D - Se / EFSA Adequate Consumption in µg/die

7-11 months 15 µg
 1-3 years 15 µg
 4-6 years 20 µg
 7-10 years 35 µg
 11-14 years 55 µg
 15-17 years 70 µg
 18 -24 years 70 µg

Table 3/E Zn / EFSA Adequate Consumption in mg/die

7-11 months 2, 9 mg
 1-3 years 4, 3 mg
 4-6 years 5, 3 mg
 7-10 years 7, 4 mg
 11-14 years 10, 7 mg
 15-17 years (Males) 14, 2 mg (Females) 11, 9 mg
 >18 years (Males) 9, 4-16, 3 mg (Females) 7, 5-12, 7 mg

LE SCHEDE / Valori nutrizionali

Composition	<i>Boletus edulis</i> dw	<i>Cantharellus</i> <i>cibarius</i> - dw	<i>Lentinula</i> <i>edodes</i> - dw	<i>Pleurotus</i> <i>ostreatus</i> - dw	<i>Grifola</i> <i>frondosa</i> -dw
Proteins	32,5%	21,5%	16,5%	23,8%	21,9 %
Carbohydrates	46,95	34,6%	38,5%	40,7%	39,5%
Sugars	12,7%	2,5%	14,8%	6,7%	8,3%
Fats	2,85%	1,4 %	3,4%	4,9%	3,9%
Saturated fats	0,6%	0,3%	<0,1%	0,72%	0,4%
Dietary Fiber	5,0%	22,7%	23,1%	15,2%	22,7%
Salt	50 mg	200 mg	40,4 mg	52 mg	48 mg
Moisture	8,7%	12,0%	12,1%	8,4%	0%
Ash	4,0%	7.0%	6,4%	7%	12%
Kcal	343	237	251	302	281
KJ	1438	992	1049	1265	1175

Composition	<i>A. campestris</i> dw	<i>S. pes-caprae</i> dw	<i>M. esculenta</i> dw	<i>M. oreades</i> dw	<i>M.procera</i> dw
Proteins	23,1%	20,4%	30%	33,1%	26,5 %
Carbohydrates	34,1%	40,1%	22,4%	37,4%	47,4%
Sugars	11,7%	6,44%	4,3%	13,5%	1,8%
Fats	1,90%	7,2 %	4,3%	2,99%	1,9%
Saturated fats	<0,1%	1,09%	1%	0,46%	0,5%
Dietary Fiber	26,4%	25,5%	26%	7,4%	6,8%
Salt	91 mg	99	100 mg	122 mg	452 mg
Moisture	11%	/	12,6%	9,1%	9,8%
Ash	3,5%	6,8%	4,6%	10%	7,6%
Kcal	229	307	248	309	313
KJ	958	1284	1040	1293	1309

Le schede di cui alle pag. seguenti sono tratte da USDA
 United States Department of Agriculture
 Agricultural Research Service
 National Nutrient Database for Standard Reference Legacy Release

SCHEDA NUTRIZIONALE COMPLETA DI

Agaricus bisporus (White) 100 g/Raw

Proximity /Valori	Amount %	% DV
Acqua	88,42	/
Energy Kcal	36,1	/
Energy KJ	151,04	/
Proteine	3,28	6,56
(Valine)	(0,41)	
(Leucina)	(0,15)	
(Treonina)	(0,12)	
Grassi tot.	0,58	1,65
di cui Grassi Saturi	0,06	/
Carboidrati	4,44	3,41
di cui Zuccheri	2,25 (destrosio)	/
Fibra dietetica	2,23	5,87
Ceneri	1,05	/

Elementi	Amount	% DV
Ca, calcio	3,30 mg	0,33
Fe, ferro	0,39 mg	4,96
Mg, magnesio	13,22 mg	3,15
P, fosforo	134,7 mg	19,24
K, potassio	437,2 mg	9,30
Na, sodio	10,74 mg	0,72
Zn, Zinco	0,65 mg	5,93
Cu, rame	0,39 mg	43,24
Mn, manganese	0,066 mg	2,91
Se, Selenio	21,9 µg	39,82

Vitamine solubili in H2O	Amount	% DV
Vitamina B1/ Thiamina	0,072 mg	5,99
Vitamina B2 /Riboflavina	0,403 mg	31,02
Vitamina B3/Niacina	6,25 mg	39,10
Vitamina B5/Ac.pantotenico	1,262 mg	25,24
Vitamina B6/Piridoxina	0,122 mg	9,40
Vitamina B9/ Folate	19 µg	4,75
Ac.folico	0 µg	ND
Folate, Food	19 µg	ND
Folate -DEF	19 µg	ND
Colina (Vitamina J)	32,81 mg	5,96

Vitamine solubili nei grassi	Amount	% DV
Bataina	11,48 mg	ND
Viamina D/ D2+D3	0,33 µg	2,20
Vitamina D2 /Ergocalciferolo	0,33 µg	ND

Vitamina D3/Cholecalciferolo	0 µg	ND
Vitamina D IU	14 IU	ND

Grassi polinsaturi	Amount	% DV
Ac.linoleico	0,232 g	ND

SCHEDA NUTRIZIONALE COMPLETA DI

Boletus edulis 100 g/Raw

Proximity /Valori	Amount %	% DV
Acqua	92,12	/
Energy Kcal	37,35	/
Energy KJ	156,27	/
Proteine	2,5	5,0
Alanina - Arginina	0,187 - 0,123	
Lisina - Prolina	0,252 - 0,176	
Ac.aspartico - Ac.glutamico	0,228 - 0,428	
Grassi tot.	0,1	0,28
di cui Grassi Saturi	0,014	/
Carboidrati	4,3	3,30
di cui Zuccheri	1,72	/
Fibra dietetica	0,6	1,58
Ceneri	0,98	/

Elementi	Amount	% DV
Ca, calcio	18 mg	1,8
Cu, rame	0,50 mg	55,43
Fe, ferro	0,40 mg	5,08
Mg, magnesio	9,00 mg	2,14
P, fosforo	120 mg	117,14
K, potassio	448 mg	9,53
Na, sodio	6 mg	0,40
Zn, Zinco	1,2 mg	10,92
Mn, manganese	0,142 mg	6,26
Se, Selenio	26 µg	47,2

Vitamine solubili in H2O	Amount	% DV
Vitamina B1/ Thiamina	0,095 mg	7,90
Vitamina B2 /Riboflavina	0,49 mg	37,72
Vitamina B3/Niacina	3,8 mg	23,77
Vitamina B5/Ac.pantotenico	1,50 mg	30,0
Vitamina B6/Piridoxina	0,11 mg	8,47
Vitamina B9/Folate	25 µg	ND
Folate Food	25 µg	ND
Folate, DFE	25 µg	ND

Vitamine solubili nei grassi	Amount	% DV
Vitamina D/ D2+D3	0,1 µg	0,66
Vitamina D2 /Ergocalciferolo	0,1 µg	ND
Vitamina D3/Cholecalciferolo	0 µg	ND
Vitamina D IU	3 IU	ND
Vitamina E (alfa-tocoferolo)	0,01 mg	
Vitamina J (Colina Tot.)	22,1 mg	4,02(**)

Grassi polinsaturi	Amount	% DV
Ac.linoleico	0,090 g	ND

Nota: US Recommended Daily Intake (RDI) for Adults.

(**)Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine of

the

National Academy of Sciences Statunitense: colina da assumere giornalmente negli uomini e nelle donne è di 550 mg/die e 425 mg/die. E

SCHEDA NUTRIZIONALE COMPLETA DI

Cantharellus cibarius 100 g/Raw

Proximity /Valori	Amount %	% DV
Acqua	85,99	/
Energy Kcal	38,18	/
Energy KJ	159,74	/
Ptoteine	1,48	2,96
Grassi tot.	0,54	1,54
di cui Grassi Saturi	0,11	
Carboidrati	6,85	5,27
di cui Zuccheri	1,16	/
Fibra dietetica	3,88	10,21
Ceneri	1,26	/

Elementi	Amount	% DV
Ca, calcio	14,8 mg	1,48
Fe, ferro	3,46 mg	43,25
Mg, magnesio	12,96 mg	3,09
P, fosforo	57,4 mg	8,20
K, potassio	505,55 mg	10,75
Na, sodio	9,26 mg	0,61
Zn, Zinco	0,76 mg	6,9
Cu, rame	0,35 mg	38,88
Mn, manganese	0,28 mg	12,18
Se, Selenio	2,22 µg	4,03

Vitamine solubili in H ₂ O	Amount	% DV
Vitamina B1/ Thiamina	0,0148 mg	1,24

Vitamina B2 /Riboflavina	0,214 mg	16,52
Vitamina B3/Niacina	4,08 mg	25,53
Vitamina B5/Ac.pantotenico	1,07 mg	21,48
Vitamina B6/Piridoxina	0,044 mg	3,42
Vitamina B9/ Folate	1,85 µg	0,46
Ac.folico	0 µg	ND
Folate, Food	1,85 µg	ND
Folate -DEF	1,85 µg	ND

Vitamine solubili nei grassi	Amount	% DV
Viamina D/ D2+D3	2,9 -12,9 µg	35,79
Vitamina D2 /Ergocalciferolo	2,9 -12,9 µg	ND
Vitamina D3/Cholecalciferolo	0 µg	ND
Vitamina D IU	114 – 507 IU	ND

Grassi	Amount	% DV
Campesterolo	1 mg	ND

Nota: US Recommended Daily Intake (RDI) for Adults. ()** Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine of the National Academy of Sciences Statunitense: colina da assumere giornalmente negli uomini e nelle donne è di 550 mg/die e 425 mg/die. E

CONCLUSIONS

As we anticipated, in this our first contribution we wanted to search in the bibliographies the values of Mg-K-Se-P-Zn found by the various Authors in their searches (generally environmental).

The first thing that is highlighted is the variability of the data depending on the origin of the fungi as the nature of the soil is directly connected with the presence of the various elements in the carpophores.

We are accustomed to the values that we find on the products of the Tuscan-Ligurian-Emilian Apennines and some values highlighted on K / Mg (too low) have even appeared anomalous, but given the seriousness of the Authors we have reported them in full.

For our purpose we did not want to insist on the difference of the content of our elements between stem/ hat (cap.) as our future project concerns a lyophilized powder consumable for the whole year.

Obviously the consumption of fresh is even recommended.

We believe that a balanced consumption of mushrooms is similar to the intake of various food supplements that we see in pharmacies / parapharmacies / herbalists.

However, the problem that springs from our other publications is the contamination of mushrooms not only in public gardens and parks but also in wooded areas located a considerable distance from industrial areas with unhealthy industries.

It should therefore be clarified that mushrooms collected in contaminated areas, from Radioactivity and Heavy Metals bring more problems than benefits.

Our research, on this theme, in collaboration with Parma's ex-Ausl 6, began in 1986, and led to the publication of various volumes available for free on www.Researchgate.net.

This is a problem that we have jet faced for some time and in 1997 we published the Results ("Acta") of an International Conference ("Fungi atque loci natura") dedicated precisely to the contamination of fungi from heavy metals and Radioactivity.

The collected mushrooms are then brought, as required by Italian law, to a public Mycological Inspectorate where, free, private citizens can have their baskets checked.

Thanks

As you can read in the full text this Technical Report first tackled a meticulous research on what has been done and published by the various international authors.

Then we dug and found in our Archives (Analytical snc) any analysis on the fresh, dry and otherwise preserved mushroom: many analyzes were targeted, with the criteria then, to the nutritional analysis while many others (more numerous) to the environmental analysis (made these with the collaboration of the ex-PMP / PR).

From these (n ° > 1000) last we extracted the data related to Se and Zn. The data in Bleu are very recent and performed according to the EU criteria for labeling.

We therefore thank Dr Sara Reverberi (ex-PMP / PR) who materially performed the environmental analyzes on samples delivered by us as AUSL n.6 / PR.

The dott. Luigi Cocchi who made available to us his and Dr. L.Vescovi very rich archive with many data on the most common species and especially on phosphorus.

Finally, we would like to thank all the Authors mentioned in the Bibliography, who have enabled us to have an overall and complete evaluation of these nutritional metals.

Thanks also to all of you for having listened (I hope) this theme a little foreign to Traditional Mycology but that the friend Visentin wanted to insert.

A special THANK YOU therefore to the AMB for the cultural sensitivity demonstrated in having wanted to introduce this new topic in the scientific debate.

The full text is in English and therefore very simple to read and understand.

Legend and bibliographical references

- EFSA: TECHNICAL REPORT (Approved 4 December 2017) DOI 10.2903/sp.efsa.2017.e15121
- AOAC., 1984. Official Methods of Analysis. 14th Edn., Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC., USA.: 522-533.
- RESEARCHGATE: Selenium and Zinc in Wild Edible Mushrooms from the most westernly valley of Emilia Romagna (Italy)/ January 2018 DOI: 10.13140/RG.2.2.11575.83367/ EMIDIO BORGHI, EUGENIO BORGHI, SARA REVERBERI
- RESEARCHGATE: Valori nutrizionali dei più comuni funghi in commercio/ November 2017 Conference- Bedonia, Seminario Vescovile, 20 ottobre 2017/ BORGHI EMIDIO
- LUIGI COCCHI/ Personal Archives - in GREEN
- (“) RESEARCHGATE_The Mineral Contents of Some Wild Edible Mushrooms / January 2011/ YUSUF UZUN. Hüseyin Genççelep, et al.
- (AE) RESEARCHGATE January 2018 - Atomic Spectroscopy - Norwalk Connecticut- 39 (1): 29-37: Heavy metals, trace and major elements in 16 wild mushroom species determined by ICP-MS- /Gülsen Tel Çayan, Zeeshan Ullah et al.
- (AB) Chiang Mai J. Sci. 2017; 44 (3): 939-945 <http://epg.science.cmu.ac.th/ejournal/> Contributed Paper: Content of Minerals and Trace Elements Determined by ICP-MS in Eleven Mushroom Species from Anatolia, Turkey Gülsen Tel-Çayan*[a], Mehmet Öztürk [a] et al.
- (AS) ELSEVIER-Food Chemistry (2010): Selenium content in Portuguese commercial and wild edible Mushrooms/ FELIPE COSTA DA SILVA ET AL.
- (/*/ SYKE_) The Finnish environment (25/2008): Element Concentrations in Wild Edible Mushrooms in Finland / RIINA PELKONEN, GEORG ALFTHAN ET AL.
- (ZZ) International Journal of Medicinal Mushrooms, 19 (7): 653-665 (2017): Health and Risk Assessment by ICP-OES of Heavy Metals and Trace Minerals in Commercial Mushrooms Marketed in China / MENGYI HUANG, HUANSONG ZENG & BAOJUN XU*
- (PZ) Food Science and Technology International- April 2012: Antioxidant capacity and mineral contents of edible wild Australian mushrooms / X. ZENG, J. SUWANDI ET AL.
- (KK) RESEARCHGATE: Chemical Geology, March 2018 - DOI: 10.1016/j.chemgeo.2018.03.019/ ANNA-LENA ZOCHER, DENNIS KRAEMER ET AL.
- (CC) Journal of Environmental Science and Health, Part B: Some mineral constituents of Parasol Mushroom (Macrolepiota procera) J. FALANDYSZ, T. KUNITO, R. KUBOTA, M. GUCIA, A. MAZUR, JAROMIR J. FALANDYSZ, S. TANABE.
- (DD) RESEARCHGATE - Journal of Environmental Science and Health Part B 52 (8): 1-7-May2017: Bio- and toxic elements in mushrooms from the city of Umeå and outskirts, Sweden / MAŁGORZATA MĘDYK, MALGORZATA GREMBECKA ET AL.
- (AD) Journal of Chemistry Volume 2013, Article ID 805284, 5 pages: *Mineral Composition of Four Edible Mushrooms* S.E. MALLIKARJUNA, A. RANJINI ET AL.
- (JN) J. Nat.Hist.Mus. Vol.23.2008: *Ethnomycological knowledge and nutritional analysis of some wild edible mushrooms of Sagarmatha National Park (SNP), Nepal* / A. GIRI & P. RANA.
- (KT) Acta Sci. Pol. Hortorum Cultus, 17 (3) 2018: 57-72: *Determination of nutritional and bioactive properties in some selected wild growing and cultivated mushrooms from Turkey* /NEZAHAT TURFAN, AYSUN PEKŞEN, BEYHAN KIBAR, SABRI ÜNAL.
- (IIN) MICOLOGY [2014 Jun; 5 (2): 64-72]: *Nutritional composition of two wild mushrooms consumed by the tribals of the Western Ghats of India* / NAGA M. SUDHEEP & KANDIKERE R. SRIDHAR.*
- (ETH) International Journal of Modern Chemistry and Applied Science 2015, 2 (2): 78-86: *Nutrient Contents of Edible Mushrooms, Agaricusbisporus and Pleurotusostreatus.* / G.K. POONGKODI, G.P. HARITHRA PRIYA & G.P. HARSHITHA PRIYA.
- (MGH) FOOD Chemistry 2004: *Nutritional value of edible wild mushrooms collected from the Khasi hills of Meghalaya* / D. AGRAHAR-MURUGKAR*, G. SUBBULAKSHMI.
- (/*) Food Chemistry (08-2009) 115 (4): 1575-1580b / PARASKEVI K. OUZOUNI, DIMITRIS PETRIDIS, WOLF-DIETRICH KOLLER, KYRIAKOS A RIGANAKOS
- (/) Asian Journal of Chemistry (Vol. 23 (3) (2011): 1099-1103 - *Mineral Contents of Some Wild Edible Mushrooms* / A.KAYA, H.GENÇÇELEP, Y.UZUN, K.DEMIREL (Turkey).
- (**) J. Anal. Methods Chem. (2015): 165412 - *Content and Bioaccumulation of Nine Mineral Elements in Ten Mushroom Species of the Genus Boletus* / XUE-MEI WANG, JI ZHANG, TAO LI, YUAN-ZHONG WANG & HONG-GAO LIU.
- (/*/ SYKE_)The Finnish environment (25/2008): *Element Concentrations in Wild Edible Mushrooms in Finland* / RIINA PELKONEN, GEORG ALFTHAN ET AL.
- (&) Food Chemistry. Vol.126, Issue 1, May 2011: 91-96. *Selenium contents of Portuguese commercial and wild edible mushrooms* / FILIPECOSTASILVA, GUILHERMINAMARQUES, CARLOS C.MATOS, ANA I.R.N.A. BARROS, FERNANDO M. NUNES.
- (%) Wiley Blackwell: *Edible and Medicinal Mushrooms: Technology and Applications*. DIEGO CUNHA ZIED, ARTURO PARDO-GIMÉNEZ.
- (^) Kalium-Gehalt von eßbaren Wild Pilzen: Article in Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung · February 1994 Source: PubMed / János Vetter University of Veterinary Medicine Budapest.

- (S) Romanian Journal of Physics (2011): *Studies on accumulation of heavy metals from substrate to edible wild Mushrooms** C. STIHI, C. RADULESCU, G. BUSUIOC, I.V. POPESCU, A. GHEBOIANU, A. ENE (data at 0,5 km from metals smelter).
- (/ &) Environmental Science and Pollution Research 23 (21) - August 2016: *Bio- and toxic elements in edible wild mushrooms from two regions of potentially different environmental conditions in eastern Poland* / JUSTYNA BRZEZICHA-CIROCKA, MAŁGORZATA MĘDYK, JERZY FALANDYSZ, PIOTR SZEFER.
- (/K) International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 6, Issue 12, December 2016: *ICP determination of Pb, Mn, Cu, Zn, Fe, K, Na, P, Mg and Cain edible wild mushroom* / L.K. DOSPATLIEV*, M.T. IVANOVA**
- (/Y) *Appl Microbiol Biotechnol.* 2013 Jan; 97 (2): 477-501. *Macro and trace mineral constituents and radionuclides in mushrooms: health benefits and risks* / JERZY FALANDYSZ & JAN BOROVÍČKA.
- (“) RESEARCHGATE *The Mineral Contents of Some Wild Edible Mushrooms* - January 2011 / YUSUF UZUN. HÜSEYİN GENÇCELEP ET AL.
- (Q) RESEARCHGATE Asian Journal of Medical and Biological Research ISSN 2411-4472 (Print) 2412-5571 (Online) - *Assessment of nutritional composition and heavy metal content in some edible mushroom varieties collected from different areas of Bangladesh* / K.M. MOHIUDDIN ET AL.
- (E) *Türk Biyokimya Dergisi Biochem*] 2009; 34 (1); 25-31. - *Nutritional Composition of Some Wild Edible Mushrooms* / AHMET COLAK, ÖZLEM FAIZ, ERTUĞRUL SESLİ
- (N) *Journal of Food Processing & Technology* (2015) - *Major, Minor and Toxic Minerals and Anti-Nutrients Composition in Edible Mushrooms Collected from Ethiopia* / WOLDEGIORGIS A.Z.*, ABATE D., HAKI G.D. & ZIEGLER G.R.
- (H) *Food Chemistry* 113 (2009): *Determination of mineral content of wild-grown edible mushrooms*/ HÜSEYİN GENÇCELEP, YUSUF UZUN ET AL.
- (TK) *Turkish Journal of Biochemistry - Turk J Biochem*] 2011; 36 (3); 213-221: *Nutritional value of some wild edible mushrooms from Black Sea Region (Turkey)* / FAİK AHMET AYAZ, HÜLYA TORUN ET AL.
- (S) RESEARCHGATE *Journal of Advanced & Applied Sciences (JAAS)*, Volume 03, Issue 02: 46-50, 2015 - *Mineral elements content in two sources of Agaricus bisporus in Iraqi market* / MUSTAFA NADHİM OWAID
- (CC) *J. Agric. Food Chem.* 2001, 49: 2343-2348. *Contents of Vitamins, Mineral Elements, and Some Phenolic Compounds in Cultivated Mushrooms* /PIRJO MATTILA*, KAROLIINA KO"NKÖ", MERJA EUROLA ET AL.
- (W) RESEARCHGATE *Romanian Biotechnological Letters* Vol. 15, No. 4, 2010: *Evaluation of essential elements and heavy metal levels in fruiting bodies of wild mushrooms and their substrate by EDXRF spectrometry and FAA spectrometry* / CRISTIANA RADULESCU*, CLAUDIA STIHI ET AL.
- (Y) RESEARCHGATE *Journal of Applied Sciences* 7 (15) (Dec. 2007): *Nutritional Properties of Some Edible Wild Mushrooms in Sabah* / CHONG KIAN, SHIN, FOOK YEE CHYE, JAU SHYA LEE, MARKUS ATONG.
- (X) *Biological Trace Element Research* (ISSN: 0163-4984 (Print) 1559-0720. *Mineral Element Levels in Wild Edible Mushrooms from Yunnan, China* / HONGGAO LIU, JI ZHANG, TAO LI, YUNDONG SHI, YUANZHONG WANG.
- (Z) *Food Science and Technology International* (April 2012): *Antioxidant capacity and mineral contents of edible wild Australian mushrooms* / X. ZENG, J. SUWANDI, J. FULLER, A. DORONILA & K. NG.
- (K) *Journal of Environmental Science and Health Part C*, 26: 256-299, 2008: *Selenium in Edible Mushrooms* / JERZY FALANDYSZ
- (R) *Asian Journal of Chemistry*, Vol. 19 (1), 2017: *Trace Metal contents on higher fungi from Zigana Highland in Turkey* /ERTUGRUL SESLI.
- (AF) *African Journal of Biotechnology* Vol. 4 (10): 1084-1088, October 2005: *Proximate and mineral composition of four edible mushroom species from South Western Nigeria* / ADEJUMO, T.O.* & AWOSANYA O.B.
- (PK) *Journal of Food and Nutrition Research*, Vol. 4 (11), 2016: 703-708. doi: 10.12691/jfnr-4-11-1 | *Research Article: Proximate Composition and Micronutrient Mineral Profile of wild Ganoderma lucidum and Four Commercial Exotic Mushrooms by ICP-OES and LIBS* / SUMAIRA SHARIF, GHULAM MUSTAFA ET AL.
- (RR) *Journal of Nutritional Disorders & Therapy* (feb.2014): *Bioavailability Analysis of Oxalate and Mineral Content in Selected Edible Mushrooms* / NILE S.H.* & PARK S.W.
- (TK) *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 4 (10): 882-886, 2016 - *Proximate Composition, Minerals and Amino Acids Profiles of Selected Wild Edible Russula Species from Côte d'Ivoire* / KOUAMÉ APPOLINAIRE KOUASSI, KOUASSI HUBERT KONAN* ET AL.
- (TS) *Micologia Aplicada International*, 14 (1), 2002: 1-5 © 2002: *Nutritional value of edible wild mushrooms collected from the Black Sea region of Turkey* / NECLA ÇAĞLARLRMAK, KEMAL ÜNAL & SEMİH ÖTLES.
- (LL) *IJSRM-Human Journals Research Article* September 2016 Vol.: 4, Issue: *Proximate and Mineral Contents in Fruiting Bodies of Edible Wild Mushroom from Al-Jabal Alakhdar Province (Libya)* / RAMADAN E. ABDOLGADER ET AL.
- (NI) *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences: Phytochemical and Mineral Elements Composition of Bondazewia berkeleyi, Auricularia auricula and Ganoderma lucidum Fruiting Bodies* / EMMANUEL E. ESSIEN*, VICTOR N. MKPENIE & STELLA M. AKPAN.
- (PO) *SPRINGER Link-Biol Trace Elem Res* (2013) 153: 355-362: *Comparative Study of Metals Accumulation in Cultured In Vitro Mycelium and Naturally Grown Fruiting Bodies of Boletus badius and Cantharellus cibarius* / WITOLD RECZYŃSKI & BOŻENA MUSZYŃSKA ET AL.

- (SP) 2007 International Nuclear Atlantic Conference - INAC 2007 Santos, SP, Brazil, September 29 to October 5, 2007: *Essential trace elements in edible mushrooms by neutron activation analysis*. PATRÍCIA L.C. MOURA, VERA A. MAIHARA ET AL.
- (SI) ELSEVIER - *Ecotoxicology and Environmental Safety: Major and trace elements in Boletus aereus and Clitopilus prunulus growing on volcanic and sedimentary soils of Sicily (Italy)* / M.G. ALAIMOA, G. DONGARRÀ, A. LA ROSAB, E. TAMBURAO, G. VASQUEZC, D. VARRICAA*.
- (KK) Researchgate- Oxidation Communications 38, No 1A: 398-407 (2015): Determination by ICP/MS of trace metal content in ten edible wild Mushrooms from Turkey / K. GEZER, O. KAYGUSUZ, V. EYUPOGLU, A. SURUCU, S. DOKER.
- (PL) Journal of Environmental Science and Health, part B (2015) 50: 207-213. *Bioaccumulation of elements in three selected mushroom species from southwest of Poland* / MIROSLAW MLECZEK, MAREK SIWULSKI ET AL.
- (TT) International Journal of Food properties, vol. 13, 2010, Issue 4 - *Determination of Element Levels in Selected Wild Mushroom Species in Turkey Using Non-Destructive Analytical Techniques* / ŞEREF TURHAN, ABDULLAH ZARARSIZ & HÜLYA KARABACAK.
- (AA) Journal of Natural Product and Plant Resources, 2017, 7 (4): 37-44. *Elemental Composition of Naturally Growing Wild Edible Mushroom* / ALI KELES, HÜSEYİN GENÇCELEP*, KENAN DEMİREL.
- (AF) African Journal of Agricultural Research Vol. 7 (37): 5233-5237, 25 September, 2012: *Notes on selenium in mushrooms data determined by inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy (ICP-AES) and hydride generation atomic absorption spectroscopy (HG-AAS) techniques* / GRAŻYNA JARZYŃSKA*, ANNA K. KOJTA, MAŁGORZATA DREWŃKOWSKA AND JERZY FALANDYSZ.
- (AB) Journal of Food and Nutrition Research, Vol. 3, No. 8, 2015, pp 478-482: *Chemical Composition and Nutritional Value of the Mushroom Auricularia auricula-judae* / IRINA A. KADNIKOVA, RUI COSTA ET AL.
- (AC) Journal of Chemistry, Volume 2013, Article ID 805284, 5 pages: *Mineral Composition of Four Edible Mushrooms* / S. E. MALLIKARJUNA, A. RANJINI ET AL.
- (AD) The Journal of Fungus, Ekm (2017) 8 (2): 178-183. *Mineral Contents of Some Wild Edible Mushrooms* / ABDULLAH KAYA, FEVZ KILIÇEL, HACER SBEL KARAPINAR, YASN UZUN. H
- (ZX) Versita, Chemical Papers 67 (6): 672-676 (2013). *Mineral element content in prized matsutake mushroom (Tricholoma matsutake) collected in China* / TAO LI, JI ZHANG ET AL.
- (ZY) RESEARCHGATE, Minor element and heavy metal contents of wild growing and edible mushrooms from Western Black Sea Region of Turkey. January 2007 - *Fresenius Environmental Bulletin* 16 (11) / MUHSIN KONUK, AHMET AFYON, DURSUN YAĞIZ.
- (HI) AIP-Proceedings: *Studies Concerning the Accumulation of Minerals and Heavy Metals in Fruiting Bodies of Wild Mushrooms* / CLAUDIA STIHIA, ANCA GHEBOIANUB ET AL.
- (CZ) Journal of Applied Sciences, Volume 7 (15): 2216-2221, 2007. *Nutritional Properties of Some Edible Wild Mushrooms in Sabah* / CHONG KIAN SHIN, CHYE FOOK YEE ET AL.
- (li) Journal of the Science of Food and Agriculture 97 (15) - 2017: *Pioppino mushroom in the Southern Italy, an undervalued source of nutrients and bioactive compounds* / NICOLA LANDI, SEVERINA PACIFICO, SARA R. ET AL.
- (HH) European Food Research and Technology - August 2015: *Update on element content profiles in eleven wild edible mushrooms from family Boletaceae* / MARIJA V. DIMITRIJEVIC, VIOLETA D. MITI ET AL.
- (JM) RESEARCHGATE ("nov. 2016") Apr. 2017: *Chemical and Bioactive Profiling, and Biological Activities of Coral Fungi from Northwestern Himalayas Sapan* / KUMAR SHARMA & NANDINIGAUTAM.
- (JJ) Food Chemistry 2016 (Elsevier) - *Nutritional composition of boletus mushrooms from Southwest Cina...* / YUNTAO LIU, DI CHEN ET AL.
- (WW) Asian Journal of Chemistry 18 (2): 1423-1429, april 2006: *Micro- and macroelement contents of edible wild growing mushrooms in Artvin province of Turkey* / ERTUGRUL SESLI, MUSTAFA TUZEN.
- (RO) Elsevier - Journal of Food Composition and Analysis: *Metal content and crude polysaccharide characterization of selected mushrooms growing in Romania* / DANIELA ELENA ZAVASTINA, GABRIELA BILIUȚĂB.

In blue the references and the Authors inserted after our first contribute published on Researchgate.net

RIVISTA DI MICOLOGIA



BOLLETTINO DELL'
ASSOCIAZIONE MICOLOGICA
BRESADOLA

ANNO LXV - N. 3

PERIODICO QUADRIMESTRALE

SETTEMBRE-DICEMBRE 2022



Scaricate

RIVISTA DI MICOLOGIA

www.ambbresadola.it

Tre specie di discussa commestibilità: *Verpa bohemica*, *Laetiporus sulphureus* s.l. e *Tricholoma terreum*. Il consumo alimentare tradizionale a confronto con dati micotossicologici e biochimici

PAOLO DAVOLI*

via Mario Pellegrini 2/18, 41058 Vignola MO; e-mail: paolo-davoli@libero.it

NICOLA SITTA

Loc. Farné 32, 40042 Lizzano in Belvedere BO; e-mail: nicolasitta@libero.it

RIASSUNTO

Giudizi discordanti sulla commestibilità di numerose specie fungine sono piuttosto comuni in letteratura e generano spesso confusione e dibattito nella comunità micologica. È questo il caso delle tre specie in esame, *Verpa bohemica*, *Laetiporus sulphureus* s.l. e *Tricholoma terreum*, sulla cui commestibilità o (presunta) tossicità si riscontra un'ampia gamma di vedute contrastanti. Per ciascuna specie vengono discusse le ragioni alla base di tali pareri discordanti e si fornisce un giudizio quanto più equilibrato possibile mettendo a confronto la storia e l'attualità del consumo alimentare tradizionale di queste specie fungine con i dati micotossicologici e biochimici disponibili in letteratura, sia storici, sia di recente acquisizione.

ABSTRACT

Three species with contrasting evaluations on edibility: *Verpa bohemica*, *Laetiporus sulphureus* s.l. and *Tricholoma terreum*. Integrating traditional food consumption with mycotoxicological and biochemical data - Contrasting evaluations on the edibility of several mushroom species are somewhat common in the mycological literature and often generate confusion and debate among the mushroom community. Such is the case for three different mushroom species that will be discussed here, namely *Verpa bohemica*, *Laetiporus sulphureus* s.l. and *Tricholoma terreum*. The range of different views on the edibility or (alleged) toxicity of these mushroom species is broad. For each species, reasons for such contrasting evaluations will be examined and a balanced opinion will be offered by integrating past and present history of traditional food consumption with mycotoxicological and biochemical data available from historical sources as well as from recent acquisitions.

Key Words: funghi, alimentazione, etnomicologia, tossicologia, metaboliti secondari

Introduzione

La commestibilità delle specie fungine rappresenta un argomento di frequente dibattito e discussione nella comunità dei micologi e degli appassionati di funghi. Nella letteratura micologica, infatti, è frequente imbattersi in giudizi discordanti sulla commestibilità di numerose specie (SITTA & DAVOLI, 2012). Per alcune specie fungine i giudizi di commestibilità mostrano un'ampia variabilità sul piano geografico, spesso fortemente influenzata dalla presenza di tradizioni di consumo consolidate in ambito locale. Talvolta tali contrasti di vedute possono essere dovuti alla mancanza di dati scientifici aggiornati sul contenuto di eventuali metaboliti tossici in specie fungine tradizionalmente considerate commestibili ma che sporadicamente si rendono responsabili di intossicazioni; in altri casi, invece, l'acquisizione di nuovi dati chimici e biochimici non necessariamente aiuta a fare chiarezza, ma può addirittura contribuire a generare allarmismi ingiustificati, anche riguardo a specie che mai si sono rese responsabili di alcun caso di intossicazione (DAVOLI ET AL., 2016a).

È questo il caso delle tre specie qui prese in esame, *Verpa bohemica*, *Laetiporus sulphureus* s.l. e *Tricholoma terreum*, sulla cui commestibilità o (presunta) tossicità si riscontra in letteratura un'ampia gamma di vedute contrastanti a diverso titolo. Per ciascuna specie vengono discusse le ragioni alla base di tali pareri discordanti, cercando di fornire un giudizio quanto più equilibrato possibile mettendo a confronto la storia e l'attualità del consumo alimentare tradizionale

di queste specie fungine con i dati micotossicologici e biochimici disponibili in letteratura, sia storici, sia di recente acquisizione.

Verpa bohemica

Tra i funghi primaverili che vengono raccolti a scopo culinario in Italia, le spugnone (*Morchella* spp.) e i prugnoli [*Calocybe gambosa* (Fr.) Donk] possiedono una tradizione di consumo consolidata e diffusa in aree importanti del territorio nazionale (SURIANO & SITTA, in preparazione).

L'utilizzo delle spugnone a scopo alimentare in Italia è storicamente documentato a partire dal tardo Medioevo, mentre per i prugnoli può essere fatto risalire con certezza a partire dal tardo XIV secolo (DAVOLI, in preparazione). È ragionevole pensare che l'indubbia sapidità di queste specie fungine, unitamente alla loro fruttificazione precoce in assenza di specie tossiche con esse potenzialmente confondibili, possa aver rappresentato un forte stimolo alla raccolta e al consumo di questi funghi come accompagnamento di piatti a base di cereali altrimenti poveri di



Figura 1 - *Verpa bohemica*

(Foto Paolo Davoli)

sapore, assicurando così a queste specie primaverili un ruolo speciale nelle tradizioni culinarie regionali italiane (DAVOLI & SITTA, 2015).

Nell'Italia settentrionale la comparsa delle spugnole vere e proprie (*Morchella* spp.), a parità di clima e altitudine, è tipicamente preceduta di almeno un paio di settimane da quella di *Verpa bohemica* (Krombh.) J. Schröt. (Figura 1), che talvolta può fruttificare in maniera particolarmente abbondante. È questo il caso dell'Emilia-Romagna, dove *V. bohemica* cresce tipicamente da marzo a inizio maggio, a partire dai primi rilievi collinari (e aree di pianura adiacenti) fino a oltre 1500 m s.l.m. nell'Alto Appennino; *V. bohemica* fruttifica in particolare sotto olmi, pioppi e salici, spesso lungo fiumi e torrenti, nascosta nel fitto dei cespugli di rovo e rosa canina, ma anche ai margini di boschi degradati di castagno o di faggio, o nei pressi di muri o edifici diroccati (DAVOLI & SITTA, 2015). In Emilia-Romagna *V. bohemica* possiede una lunga tradizione di consumo alimentare e in provincia di Modena è conosciuta con i nomi dialettali di "fratèin" (= fratino), o talvolta "frè" (= frate), con i quali viene distinta dalle spugnole propriamente dette (*Morchella* spp.) per le quali viene invece utilizzato il miconimo collettivo "sfuracèli" (BELLEI, 1999); anche *Mitrophora semilibera* (DC.) Lév. (sinonimo: *Morchella semilibera* DC.) viene spesso chiamata localmente "fratèin / frè" (BELLEI & BENATTI SPENNATO, 1994). In Emilia-Romagna *V. bohemica* è tradizionalmente raccolta e consumata, e viene inoltre largamente commercializzata: essa è infatti compresa ufficialmente tra le specie di funghi commestibili ammessi alla vendita a livello regionale (ITALIA, 1995; EMILIA-ROMAGNA, 1997). Quantitativi significativi di *V. bohemica* vengono importati a scopo commerciale da paesi dell'Europa Orientale (Ungheria, Romania, Macedonia) e rivenduti sia allo stato fresco/congelato che essiccati (Figure 2-5), con le certificazioni di commestibilità del paese di origine quando necessarie, principalmente in alcune regioni dell'Italia Settentrionale (Emilia-Romagna, Veneto, Friuli-Venezia-Giulia, Lombardia), ma anche in Austria e Slovenia. Purtroppo in alcuni casi viene utilizzata impropriamente la denominazione di "spugnole" (Figura 5). A titolo di esempio, per la primavera 2018 si può stimare un flusso di importazione verso l'Italia superiore a 15 tonnellate di *V. bohemica* fresche, a cui, soprattutto in Emilia-Romagna, va aggiunto l'apporto di prodotto locale dei raccoglitori privati per il consumo familiare, ma anche per la rivendita al dettaglio e al circuito della ristorazione.

A livello europeo la raccolta, il consumo tradizionale e il commercio di *V. bohemica* sono storicamente documentati in diverse nazioni, tra cui Austria, Repubblica Ceca, Slovacchia (LOHWAG, 1968; MKŠÍK, 2013), Ungheria, Romania ed Estonia. In Ungheria, paese da cui l'Italia importa quantitativi considerevoli di *V. bohemica*, questa specie è nota con numerosi nomi popolari (tra



Figura 2 - *Verpa bohemica* in cassette per la vendita

(Foto Luigi Paganini)

cui "kucsmagomba", "szömörösög", "szengyörgygomba", "faszkó", "bercsog"), che spesso indicano collettivamente anche le spugnole propriamente dette con le quali condivide una lunga e consolidata tradizione di raccolta e di consumo (ZSIGMOND, 2009; ZSIGMOND, 2011; ZSIGMOND, 2018). Anche per la Romania valgono considerazioni analoghe (DRĂGULESCU, 2018). In Estonia, dove fruttifica sotto pioppo tremulo da aprile a maggio (KALAMEES, 2005; RAITVIIR & LIIV, 2013), *V. bohemica* è chiamata "kurrel" e viene raccolta, consumata e anche commercializzata nei mercati cittadini, ad esempio a Narva (RAITVIIR, 1986). In Finlandia non è particolarmente diffusa, ma localmente può essere talvolta abbondante, soprattutto in boschetti di pioppo tremulo (KOSONEN, 2017b). Inoltre, *V. bohemica* è compresa anche nella lista globale della FAO sui funghi spontanei commestibili e viene annoverata tra gli «economically important wild fungi» (BOA, 2004).



Figura 3 - *Verpa bohemica* fresche in vendita in un mercato di Venezia

(Foto Paolo Davoli)

In base ai dati di importazione si può stimare un consumo annuo di *V. bohemica* in Italia pari a circa 5-30 tonnellate di funghi freschi (a seconda delle annate), a cui va aggiunto ciò che deriva dalla produzione nazionale, ovvero un quantitativo variabile ma probabilmente equivalente o simile a quello importato, per un totale complessivo che potrebbe oscillare tra 15 e 50 tonnellate annue (tenuto conto che l'importazione aumenta se la produzione locale è scarsa). Se davvero fossimo in presenza di una specie fungina tossicologicamente problematica ci dovremmo aspettare un'incidenza significativa di casi di intossicazione, che invece non si riscontra affatto in base ai dati provenienti dagli ispettorati micologici italiani (SITTA ET AL., 2020). Infatti, a tutt'oggi sono riportati soltanto pochissimi casi di intossicazione a carico di questa specie in Italia: per il periodo 2000-2017 non si registra nessun caso di intossicazione in Emilia, dove il consumo di *V.*



Figura 4 - *Verpa bohemica* congelate

(Foto Luigi Paganini)

bohemica è particolarmente diffuso, soprattutto nelle province di Modena e Bologna, mentre solo 2 casi con sintomi gastrointestinali sono segnalati in Romagna nello stesso periodo (SITTA ET AL., 2020); al di fuori dell'Emilia-Romagna siamo a conoscenza di un solo caso di intossicazione in provincia di Alessandria nell'aprile 2013, sempre con disturbi gastrointestinali (SERGIO CUCCATO, comunicazione personale). Per quanto riguarda il resto d'Europa, SCHUMACHER (2000) riporta un episodio di intossicazione in Norvegia causato da *V. bohemica* essiccate di origine russa cucinate in una zuppa: solo alcuni commensali manifestano forti crampi allo stomaco e diarrea (SCHUMACHER, 2000). In letteratura troviamo poi un recentissimo caso in Francia, sul quale però rimangono seri dubbi: una coppia consuma 60 g (!) di *V. bohemica* cotte moderatamente e soltanto uno dei due commensali, che assume regolarmente cannabinoidi, viene ricoverato con disturbi gastrointestinali e convulsioni ripetute, mentre l'altro non manifesta alcun sintomo (JUPIN ET AL., 2018).

Alla luce di questi dati, non sorprende affatto che nella grande maggioranza dei manuali italiani ed europei *V. bohemica* venga sempre riportata come specie commestibile alla stregua delle spugnone vere e proprie (*Morchella* spp.). Stranamente, invece, in molti testi nordamericani *V. bohemica* - in inglese "early morel" - viene considerata una specie sospetta o addirittura tossica, e anche quando viene indicata come commestibile si raccomanda di non consumarla o comunque di prestare attenzione in quanto potrebbe causare problemi gastrointestinali. A titolo di esempio, in una recente monografia sugli ascomiceti nordamericani *V. bohemica* viene definita «*edible for some but poisonous to many others, causing variable reactions, including severe gastrointestinal upset and temporary loss of coordination*» [commestibile per alcuni ma tossica per molti altri; provoca reazioni variabili, compresi gravi disturbi intestinali e perdita temporanea di coordinazione] (BEUG ET AL., 2014). Altri autori riportano giudizi di tenore analogo e suggeriscono almeno di non consumarla in quantità eccessive e in pasti consecutivi (MILLER & MILLER, 1980; ARORA, 1986; WEBER, 1988; BENJAMIN, 1995), oppure ne sconsigliano il consumo (WEBER, 1988; KUO, 2005), o addirittura la definiscono 'tossica' "tout court" (FISCHER & BESSETTE, 1992).

Almeno per quanto riguarda la letteratura micologica nordamericana crediamo che questo giudizio ambiguo di commestibilità su *V. bohemica* sia stato fortemente influenzato da un testo classico americano di micotossicologia, il famoso *Toxic and Hallucinogenic Mushroom Poisoning* di LINCOFF & MITCHEL (1977). Si tratta di un libro che ancor oggi viene giustamente considerato un importante riferimento (bibliografico) per micologi e micotossicologi, e che è stato frequentemente citato nei decenni successivi (per una discussione preliminare si veda DAVOLI & SITTA, 2015). Nella loro trattazione LINCOFF & MITCHEL (1977) collocano infatti *V. bohemica* tra i «*gastrointestinal irritants*» e scrivono che «*Verpa bohemica is reportedly poisonous for some people, but not others*» [a quanto si dice *Verpa bohemica* è tossica per alcuni, ma non per altri]. Proseguono poi riportando il giudizio che il famoso micologo americano Alexander H. Smith aveva espresso una ventina di anni prima (SMITH, 1958) a proposito di questa specie (il grassetto è nostro!):

«*For most people this [= V. bohemica] is an edible and well-flavored fungus, but do not eat it in large quantities or every day for periods of several days or more... When eaten in large amounts (two of us consumed a quart of cooked mushrooms at one meal), a definite lack of muscular co-ordination was noticed four to five hours later. When small amounts were consumed no symptoms of any kind were experienced.*» (pag. 170) {Per la maggior parte delle persone [*V. bohemica*] rappresenta un fungo commestibile e saporito, ma non consumatelo in quantità abbondanti o tutti i giorni per periodi di parecchi giorni o più... **In seguito al consumo di quantità abbondanti** (due di noi mangiarono in un singolo pasto circa mezzo litro di [questi] funghi cotti) **è stata osservata una chiara perdita di coordinazione muscolare a partire da quattro a cinque ore più tardi**. Non si sono [invece] riscontrati sintomi di alcun tipo dopo il consumo di piccole quantità [di questa specie]}.

LINCOFF & MITCHEL (1977) riferiscono poi che anche il micologo americano Don Simons aveva sperimentato personalmente lo stesso tipo di disturbo in seguito al consumo di *V. bohemica*: «*some four hours after eating it, I became so remarkably uncoordinated that even such a simple task as writing is difficult*» [circa quattro ore dopo averla consumata mi sentii così notevolmente sordinato che anche una semplice attività come lo scrivere era difficile]. In realtà, il giudizio di SIMONS a proposito di *V. bohemica* era stato ben più circostanziato e puntuale (SIMONS, 1971):

«*Obviously, eating wild mushrooms expands the risk of incurring an allergic reaction, and some disagreements concerning the edibility of certain species undoubtedly involve nothing more*



Figura 5 - Confezione di *Verpa bohemica* essiccate vendute impropriamente con la denominazione di "spugnole" (Foto Nicola Sitta)

*than individual sensitivity. My personal poison is the otherwise excellent mushroom *Ptychoverpa bohemica*; some four hours after eating it, I became so remarkably uncoordinated that even such a simple task as writing is difficult. Others also experience this effect, but most people eat it without consequence.*» (pag. 177) [Il consumo di funghi spontanei aumenta ovviamente il rischio di incorrere in una reazione allergica, e alcuni pareri discordanti sulla commestibilità di alcune specie indubbiamente non coinvolgono altro che sensibilità individuale. Il mio personale veleno è rappresentato dall'altrimenti eccellente *Ptychoverpa bohemica*: **circa quattro ore dopo averla consumata mi sentii così notevolmente s coordinato che anche una semplice attività come lo scrivere era difficile.** Anche altri sperimentano questo effetto, ma la maggior parte delle persone lo consuma senza alcuna conseguenza].

Nonostante la sua personale idiosincrasia nei confronti di questa specie, il giudizio di quest'ultimo autore rimane comunque chiaro e oggettivo, ammettendo che *V. bohemica* rappresenta un'eccellente specie commestibile (SIMONS, 1971). Apparentemente però LINCOFF & MITCHEL (1977) sembrano avere estratto solo la frase riguardante gli effetti collaterali riportati sporadicamente in seguito al consumo di *V. bohemica*, ignorando la valutazione complessiva sulla commestibilità di questa specie che SIMONS (1971) aveva espresso. In ogni caso i due autori americani concludono

(LINCOFF & MITCHEL, 1977): «*These symptoms of bloating and stomach upset, the marked muscular incoordination, plus the apparent cumulative effect by eating these mushrooms at successive meals, or on successive days, suggest something similar to Gyromitra poisoning. It is possible that Verpa bohemica, or certain strains or fruitings of it, contain or can synthesize low levels of gyromitrin.*» (pag. 171) [Questi sintomi di gonfiore e disturbo gastrico, la notevole incoordinazione muscolare, in aggiunta all'apparente effetto cumulativo del consumo di questi funghi in pasti successivi o in giorni successivi suggeriscono qualcosa di simile all'intossicazione da *Gyromitra*. È possibile che *Verpa bohemica*, o alcuni suoi ceppi o fruttificazioni, contengano o possano sintetizzare bassi livelli di giromitrina].

Tale giudizio - sebbene formulato come ipotesi! - ha influenzato pesantemente la letteratura micologica americana successiva, stratificandosi e diventando presto certezza, pur in assenza di qualsiasi conferma sperimentale - "ipse dixit"! In virtù del principio di autorità, infatti, da quel momento in poi *V. bohemica* verrà inclusa tra le specie contenenti giromitrina o quantomeno sospettate di produrre giromitrina, e come tale verrà marchiata nei decenni a venire, almeno in ambito nordamericano ed extraeuropeo. In realtà, tuttavia, **la presenza di giromitrina e/o derivati idrazinici in *V. bohemica* non è mai stata dimostrata sperimentalmente!** Nella letteratura chimica, biochimica e tossicologica non si trova infatti alcun riferimento bibliografico primario che confermi in modo inequivocabile il ritrovamento di giromitrina o derivati in *V. bohemica*, né prima né dopo la pubblicazione del testo di LINCOFF & MITCHEL (1977). Nonostante ciò il loro giudizio si è talmente consolidato nel corso degli anni da venire tuttora riconosciuto e accettato addirittura dalla FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA), l'agenzia governativa statunitense responsabile del controllo su alimenti e farmaci, che a proposito di *V. bohemica* scrive: «*Poisonings with symptoms almost identical to those produced by Gyromitra also have been reported after ingestion of the Early False Morel (Verpa bohemica). The toxin is presumed to be related to gyromitrin, but has not yet been identified*» [Intossicazioni con sintomi pressoché identici a quelli causati da *Gyromitra* sono state riportate anche in seguito al consumo di *Verpa bohemica*. La tossina non è stata ancora identificata, ma si presume che sia analoga alla giromitrina] (FDA, 1984).

In pratica per la FDA americana *V. bohemica* è considerata tossica alla pari di *Gyromitra* spp. (FDA, 1984; GECAN & CICHOWICZ, 1993) e il ritrovamento di esemplari di *V. bohemica* in partite di funghi del genere *Morchella* freschi, secchi o conservati ne determina la non conformità, con conseguente blocco dell'importazione e ritiro o successiva distruzione della merce (FDA, 2011) (Figura 6). La giromitrina (*N*-metil-*N*-formilidrazione dell'acetaldeide) e i suoi omologhi superiori, e

Import Alert # 25-02

Published Date: 03/18/2011

Type: DWPE

Import Alert Name: "Detention Without Physical Examination of Morel Mushrooms Due to Adulteration and Substitution"

Reason for Alert:

In the past, shipments of canned and dried morel mushrooms have been detained due to the presence of *Gyromitra esculenta*. This mushroom species is known to produce monomethylhydrazine (MMH), a substance which causes severe gastrointestinal disturbance and, in some cases, death.

In addition to *Gyromitra esculenta*, CFSAN has identified another species, *Verpa bohemica*, which can also cause toxic effects in some individuals.

Charge: Presence of Gyromitrin and similar hydrazine derivatives.

The article is subject to refusal of admission pursuant to Section 801(a)(3) in that it appears to bear or contain mushroom toxins, a poisonous and deleterious substance which may render it injurious to health [Adulteration, Section 402(a)(1)]."

OASIS charge code – POISONOUS

Figura 6 - FDA Import Alert #25-02 del 18 marzo 2011

i relativi prodotti di idrolisi acida che si formano in ambiente gastrico (*N*-metil-*N*-formilidrazina e, in ultima analisi, *N*-metilidrazina o MMH) sono responsabili della peculiare tossicità di *Gyromitra esculenta* (Pers.) Fr. (BENJAMIN, 1995; FLAMMER, 2014). Molta cautela è certamente necessaria con le specie contenenti quantità significative di giromitrina, ma considerare *V. bohemica* (per la quale mancano dati sperimentali riguardanti la presenza o meno della giromitrina stessa!) ufficialmente tossica alla stregua delle *Gyromitra*, ci appare una valutazione del tutto errata. Probabilmente essa non è imputabile all'ipotesi prudente e "figlia dei tempi" (non essendovi ancora nulla di documentato sulla sindrome neurologica da morchelle) di LINCOFF & MITCHELL (1977), ma alla sua trasformazione nel tempo, dovuta perlopiù all'impostazione acritica degli autori successivi.

È ormai riconosciuto che la quasi totalità delle specie di funghi commestibili può essere causa di intossicazioni con sintomi gastrointestinali, a causa di cottura incompleta, consumo di esemplari troppo maturi, un eccesso di consumo, fattori di predisposizione individuale del consumatore o per altre ragioni. Ciò può senz'altro accadere anche con *V. bohemica*, ma siamo convinti che i sintomi gastrointestinali e neurologici che in alcuni casi sono stati riportati siano da ricondurre alla cosiddetta 'sindrome neurologica o cerebellare' associata al consumo di quantità eccessive di *Morchella* spp., una tipologia di intossicazione fungina che è stata correttamente caratterizzata e definita solo in tempi abbastanza recenti (PFAB ET AL., 2008; SAVIUC & HARRY, 2008; BERNDT, 2010). Infatti la sindrome 'cerebellare' da morchelle ben corrisponde alla descrizione delle intossicazioni da *V. bohemica* riportate in passato dalla letteratura micotossicologica, soprattutto nordamericana, in cui fra i sintomi neurologici viene descritta in particolare l'atassia. La sindrome neurologica o cerebellare, pertanto, non risulta confinata alle spugnole propriamente dette (*Morchella* spp.), ma deve essere estesa anche a *V. bohemica* (FLAMMER, 2014; DAVOLI & SITTA, 2015). Infine, poiché in alcuni casi di letteratura l'identificazione dei funghi consumati non è sempre certa, non è da escludere che gli autori abbiano "cercato un colpevole" nella presenza estranea di esemplari di *V. bohemica* nel pasto consumato, piuttosto che prendere seriamente in considerazione le *Morchella* (funghi certamente commestibili!) come responsabili dell'intossicazione.

Per spiegare la tossicità aneddotica di *V. bohemica* consumata in concomitanza con bevande alcoliche (GROVES, 1964) è stata addirittura invocata la presenza di coprina. La coprina [*N*⁵- (1-idrossiciclopropil)-L-glutammina o acido (2*S*)-2-ammino-5-[(1-idrossiciclopropil)ammino]-5-oxapentanoico] è il composto responsabile della tossicità di *Coprinopsis atramentaria* (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo quando viene consumata in associazione con alcol (MATTHIES & LAATSCH, 1992; MICHELOT, 1992; FLAMMER, 2014). Nonostante l'assenza di qualsiasi conferma analitica, incredibilmente questa congettura si è purtroppo fatta strada nella letteratura tossicologica e *V. bohemica* si può ancora trovare elencata tra le specie responsabili di sindrome coprinica o tipodisulfiram alla stregua di *Coprinopsis atramentaria* (GRAEME, 2014). Così come per la giromitrina, in realtà, **la presenza di coprina in *V. bohemica* non è mai stata dimostrata analiticamente** (si veda anche MICHELOT, 1992) e deve pertanto essere considerata una congettura non supportata da alcun dato sperimentale e pertanto infondata. La possibilità di reazione avversa in caso di consumo di *V. bohemica* associata ad alcol ha come punto di origine la sola segnalazione di GROVES (1964), poi acriticamente riportata da numerosi Autori nei decenni successivi. Il nostro invito è di andare a leggere il contributo originale di GROVES (1964) per capire di cosa si sta parlando: un "raccontino" di quattro persone che consumano funghi e vanno a una festa: due consumano bevande alcoliche e stanno male, le altre due bevono "drinks" analcolici e non hanno alcuna sintomatologia... Ma non solo: manca addirittura una chiara definizione dei funghi consumati, definiti "narrow capped morels": di che cosa si tratta? *V. bohemica* o *Morchella elata* s.l.? Valutando sia l'inconsistenza del contributo di GROVES (1964), sia la nostra conoscenza del frequente e diffuso consumo di *V. bohemica* in associazione con bevande alcoliche senza alcun inconveniente (DAVOLI & SITTA, 2015), possiamo affermare che il rischio di reazioni avverse in caso di consumo di *V. bohemica* associata ad alcol è da considerare praticamente inesistente.

I giudizi ambigui di origine nordamericana sulla commestibilità di *V. bohemica* si trovano riportati anche in testi destinati ad un pubblico internazionale (HALL ET AL., 2003; ROBERTS & EVANS, 2011), ma si sono talvolta fatti strada anche in manuali da campo italiani ed europei (AMINT, 2015; DANN, 2017). È presumibile che in regioni in cui non esiste tradizione di consumo locale di questa specie, il riferimento al parere di un importante organo di controllo come la FDA e a testi per lo più stranieri che possono essere ritenuti maggiormente autorevoli - insieme alla purtroppo

diffusa pratica del copia-incolla - abbiano contribuito a diffondere e consolidare tali ambiguità di giudizio. A proposito della commestibilità di *V. bohemica*, ancora oggi su una pagina web a cura di un'associazione micologica e botanica italiana si legge: «*Velenosa da cruda o poco cotta. Responsabile di forme gastroenteriche non costanti anche da cotta e quindi da evitare completamente per un uso alimentare*» (AMINT, 2018). Ferma restando la tossicità di *V. bohemica* allo stato crudo o dopo cottura non completa, che del resto vale anche per tutte le specie del genere *Morchella*, la rimanente parte del giudizio, in base a quanto esposto in precedenza, è da ritenere ingiustificata ed erronea.

Considerazioni finali

La presunta tossicità di *V. bohemica* riportata nei testi nordamericani deriva certamente da un'antica confusione con la sindrome neurologica (all'epoca non ancora documentata) causata dal consumo di quantità eccessive di *Morchella* spp. Si ritiene probabile che la stessa sindrome neurologica documentata per *Morchella* spp. si possa verificare anche in seguito al consumo di quantità eccessive di *V. bohemica* (FLAMMER, 2014; DAVOLI & SITTA, 2015).

La prebollitura con eliminazione dell'acqua di cottura che alcuni testi, soprattutto nordamericani, invocano come trattamento per rendere *V. bohemica* commestibile (MILLER & MILLER, 1980; HALL ET AL., 2003), alla stregua di quanto avviene per *G. esculenta*, non è da ritenersi necessaria (KOSONEN, 2017b; SITTA ET AL., 2020) in quanto non corroborata da alcun dato analitico che abbia sinora confermato la presenza di derivati idrazinici o altre tossine che richiedano un tale trattamento di detossificazione. La preparazione tradizionale di *V. bohemica* in Emilia-Romagna consiste in una normale cottura in padella, senza alcuna prebollitura, senza che ciò comporti alcun problema per i consumatori. La tossicità gastrointestinale (probabilmente incostante) dovuta al consumo di esemplari crudi o insufficientemente cotti, sia per *V. bohemica* che per le spugnole "vere e proprie" (*Morchella* spp.), deve essere ascritta a tossine termolabili di natura ancora sconosciuta ma sicuramente differenti da giromitrina e omologhi, che sono invece responsabili di intossicazioni con sintomi ben diversi e decorsi decisamente più problematici. In tal senso, sarebbe auspicabile che la ricerca biochimica gettasse finalmente luce sull'identità delle sostanze responsabili della tossicità gastrointestinale di *Morchella* spp., *V. bohemica* e altri ascomiceti crudi o insufficientemente cotti. Siamo certamente in presenza di sostanze termolabili che vengono distrutte o rese inattive dal processo di cottura, e si potrebbe tentativamente supporre che si tratti di composti di natura proteica, ad esempio lectine fungine (si veda oltre a proposito di *Laetiporus sulphureus*), un'importante classe di glicoproteine diffuse tra i funghi, che non sono state ancora sufficientemente indagate da un punto di vista biochimico in relazione al loro potenziale tossicologico associato al consumo alimentare.

In conclusione, sulla base di quanto sopra esposto, lo status di commestibilità di *V. bohemica* è da considerare identico a quello delle spugnole vere e proprie (*Morchella* spp.). Pertanto ***Verpa bohemica* può essere consumata con sicurezza con le stesse modalità valide per le spugnole propriamente dette (*Morchella* spp.), ossia dopo cottura completa** (DAVOLI & SITTA, 2015; SITTA ET AL., 2020).

Laetiporus sulphureus s.l.

Il genere *Laetiporus* comprende, su scala mondiale, diverse specie parassite agenti di carie bruna su conifere e latifoglie, per le quali spesso rappresentano patogeni pericolosi. Questi funghi sopravvivono come saprotrofi anche su alberi morti e producono sporofori facilmente riconoscibili a livello di genere, che in gran parte del mondo sono molto apprezzati a livello alimentare e nei paesi anglofoni sono perlopiù noti come "chicken of the woods". In Europa il genere comprende almeno due specie, ovvero *L. sulphureus* (Bull.) Murrill, specie cosmopolita che cresce su un'ampia gamma di latifoglie, e *L. montanus* Černý ex Tomšovský & Jankovský, specie eurasiatica che vive su conifere, in particolare abete rosso e larice. Rispetto all'Europa il panorama americano non soltanto contempla un numero maggiore di specie, ma anche una maggiore frequenza di reazioni avverse (BENJAMIN, 2017). Con il nome collettivo *Laetiporus sulphureus* s.l. nel presente lavoro ci si riferisce esclusivamente alle specie presenti in Europa.

Gli sporofori di *Laetiporus* sono particolarmente appariscenti di colore giallo-arancio e consi-



Figura 7 - *Laetiporus sulphureus* s.l. su *Robinia pseudoacacia*

(Foto Paolo Davoli)

stenza inizialmente morbida e succosa (Figure 7-8). Il primo riferimento all'utilizzo di *L. sulphureus* s.l. a scopo alimentare può essere fatto risalire alla seconda metà del XVI secolo in Italia: nei suoi *Commentarii ad De materia medica* di Dioscoride, Pietro Andrea Mattioli (1501-1578) riferisce infatti di un fungo lignicolo di colore arancio vivo e con margine lobato che cresce sui larici nei monti della Val di Non, di sapore mite e molto gustoso come cibo, che può anche raggiungere il peso di 25-30 libbre (MATTIOLI, 1544; MATTIOLI, 1554; MATTIOLI, 1585; HEUFLE-ROHNBÜHEL, 1870; LAZZARI, 1973):

«*Nascono i Fonghi non solamente in terra; ma anchora in su gli alberi, et questi non sono così pericolosi, come quelli di terra: percioche quivi non è pericolo, che naschino sopra ferro, ne sopra panno fracido, ne sopra à serpente morto, ò altro animale velenoso: delliquali ne nascono in su i larici, che appartatamente producon l'Agarico [= *Laricifomes officinalis* (Vill.) Kotl. & Pouzar], nelle montagne della valle Anania di quelli, che son grandi tal volta venticinque et trenta libre, rossi d'acceso colore, et per intorno intagliati, assai piu de i Porcini al gusto soavi, et aggradevoli*» (libro IV, cap. LXXXV, pag. 331) (MATTIOLI, 1544).

«*Cæterum Fungi non tantum humi proveniunt, sed et in arborum caudicibus, qui omni fere periculo vacant (dummodo non sint arbores noxiæ) quod e cortice prosiliant, cui nec ferrum, nec tabefactus pannus, nec serpentis cadaver subesse potest. Ex hoc genere quidam, præter agaricum, laricibus innascuntur in Anianensibus montibus triginta librarum pondere, aureo colore, per ambitum dissecti, in cibis gratissimi, nullo amarore præditi, licet agaricus ab eadem arbore productus sit amarissimus.*» (libro IV, cap. LXXVIII, pag. 485) (MATTIOLI, 1554).

«*Nascono i Funghi non solamente in terra, ma anchora in su gli alberi. Et questi non sono così pericolosi (pur che non nascono in alberi velenosi) come quelli di terra: percioche quivi non è pericolo, che nascano sopra ferro, ne sopra panno fracido, ne sopra à serpente morto, ò altro animale velenoso. De i quali ne nascano in su i larici, che appartatamente producono l'Agarico, nelle montagne della valle Anania, di quelli che son grandi tal volta al peso di venticinque et trenta libre, rossi d'acceso colore, et per intorno intagliati, al gusto soavi, et aggradevoli [privi*



Figura 8 - *Laetiporus sulphureus* s.l. su *Castanea sativa*

(Foto Nicola Sitta)

di sapore amaro, sebbene l'Agarico prodotto dallo stesso albero sia amarissimo].» (libro IV, cap. LXXXV, pag. 1161) (MATTIOLI, 1585).

Nel XVII secolo il modenese Giacomo Castelvetro (1546-1616), perseguitato dall'Inquisizione ed esule in Inghilterra, descrive con vivacità e nostalgia la gran varietà di frutta e verdura che era solito mangiare in Italia nel manoscritto *Brieve racconto di tutte le Radici, di tutte l'Herbe et di tutti i Frutti, che crudi o cotti in Italia si mangiano*, una sorta di piccolo trattato di etnobotanica - dedicato alla contessa di Bedford, sorella del barone John Harington, suo primo mecenate in Inghilterra - nel quale tratta estesamente anche delle diverse specie di funghi che si consumavano all'epoca nella sua patria natia (CASTELVETRO, 1614). A proposito di una specie di funghi di cui non ricorda il nome, scrive:

«Non sono molti giorni passati che, ritornandomi da Chiesa, nell'entrare di questo regio parco, dalla fanciullina del mio Sr. Neowton fui chiamato, dicendo Ecco Castelvetri colà un bel fiore, alle cui parole mi voltai et ad un grosso pilastro del rastello, che chiude il parco, veggio un [fungo] quasi della qualità del già detto, ma molto all'occhio più vago, perché era giallo quanto l'oro si sia et duro, ma cotanto maestrevolmente dalla providente natura fatto, che grandissimo piacere a riguardarlo recava. Io lo colsi et la signora mi domandò che ne volessi fare, et dicendole che mel voleva mangiare, ella disse. A me non ne farai già tu mangiare. Et io a lei risposi. Signora, tanto meglio sarà per me, che ne havrò maggior parte. Mi convenne dopo il desinare andare a Londra, et meco mel portai, e 'l giorno vegnente me lo mangiai et ottimo lo trovai, né d'altro mi duole, che di non haverne mai più trovati.» (ms. R.14.19 datato 14 giugno 1614, ff. 56v-57v) (CASTELVETRO, 1614).

Castelvetro associa questo fungo dall'aspetto brillante e ragguardevole ad un'altra specie di funghi lignicoli appena descritti ("quasi della qualità del già detto") che crescono alla base delle querce, dei quali ugualmente non ricorda il nome italiano e che battezza "fonghi polmoneschi" per via della loro consistenza e colorazione, molto presumibilmente identificabili con *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With. Tutti gli elementi portano all'identificazione di questo fungo, che Castelvetro divora con gran gusto, con *L. sulphureus* s.l. Castelvetro mostra con orgoglio la sua micofilia e in virtù della naturalezza con cui raccoglie e consuma questo fungo lignicolo si può presumere che ne ricordasse l'utilizzo a scopo alimentare dai suoi trascorsi italiani: nel suo trattatello si dilunga infatti sulle diverse specie di funghi che si mangiavano a quei tempi in Italia - di molte delle quali riporta anche i nomi - e non può fare a meno di notare una certa avversione locale - tipicamente inglese a quell'epoca - per questa tipologia di alimenti.

L. sulphureus s.l. è utilizzato da secoli in Europa a scopo alimentare e i passaggi cinque- e seicenteschi sopra riportati rappresentano note storiche significative e di colore che confermano per questa specie una lunga e consolidata tradizione di consumo anche sul territorio italiano. Ancor oggi infatti *L. sulphureus* s.l. viene tradizionalmente raccolto e consumato in un'ampia porzione dell'Italia centro-meridionale che va da Lazio/Abruzzo fino a Puglia e Sicilia (SURIANO & SITTA, in preparazione). Risulta invece ormai pressoché inesistente il consumo di *L. sulphureus* nell'Italia settentrionale testimoniato da Mattioli nel Cinquecento. Soprattutto in Puglia e in Sicilia *L. sulphureus* s.l. rappresenta un'importante specie tradizionale che viene considerata di particolare pregio se raccolta su carrubo o su mandorlo. In ambiente mediterraneo viene raccolto prevalentemente su carrubo, mentre in aree collinari o sub-appenniniche l'ospite principale è il castagno; la raccolta su alberi da frutto risulta meno rilevante (SURIANO & SITTA, in preparazione). In Sicilia è noto con il miconimo dialettale di "funcia ri carrua" quando cresce su carrubo: si tratta di un fungo particolarmente ricercato e molto apprezzato a livello culinario che localmente viene anche offerto nei ristoranti dell'isola (Figura 9), nonostante non risulti attualmente tra i funghi commestibili ammessi alla vendita, né su scala nazionale (ITALIA, 1995), né nell'elenco delle specie integrate dalla Regione Siciliana. Nelle regioni italiane in cui la specie viene raccolta a scopo alimentare, gli sporofori, preferibilmente giovani per via della consistenza ancora tenera e succosa, vengono tagliati a fettine sottili e consumati sempre dopo almeno una mezz'ora di cottura (SURIANO & SITTA, in preparazione). La brillante colorazione giallo-arancio degli sporofori rimane tale anche dopo la cottura (Figura 9), in virtù dell'elevata stabilità chimica degli acidi laetiporici, i pigmenti polienici non-isoprenoidi responsabili dei tipici cromatismi di *L. sulphureus* s.l. (WEBER ET AL., 2004; DAVOLI ET AL., 2005).

In Italia non sono documentati casi di intossicazione a seguito del consumo di *L. sulphureus* s.l., ma il suo status di commestibilità viene talora messo in discussione, più che altro in base



Figura 9 - Fettuccine con "funcia ri carrua" (*Laetiporus sulphureus* s.l.) servite in un ristorante della provincia di Ragusa - agosto 2016 (Foto Edoardo Suriano)

alle informazioni provenienti dagli Stati Uniti d'America, e a causa della relativa notorietà di alcuni articoli relativi a casi di reazione avversa al consumo di *Laetiporus*. Infatti, un paio di casi di intossicazione da *L. sulphureus* s.l. in seguito al consumo di esemplari crudi o poco cotti, con sintomi non solo gastrointestinali ma anche neurologici (APPLETON ET AL., 1988; JORDAN, 1995; EVANS, 1996), hanno avuto in passato un certo risalto nella comunità micologica, generando pregiudizi nei confronti del consumo di questa specie che continuano tuttora a perpetuarsi al di fuori delle aree di consumo tradizionale. Specificatamente, nella letteratura medica è riportata la comparsa di allucinazioni visive in una bambina di sei anni a seguito dell'ingestione di un boccone di fungo crudo staccato da un esemplare di *L. sulphureus* s.l. cresciuto su un albero del giardino di casa: dopo circa un'ora la paziente riferì di vedere linee e forme dai colori brillanti, e anche uno spaventoso mostro giallo e arancione che volteggiava verso di lei (APPLETON ET AL., 1988). In un altro caso, invece, ad un banchetto in Inghilterra in cui era stato servito a pranzo un esemplare fresco di *L. sulphureus* s.l. raccolto su rovere, tagliato a cubetti e saltato al burro - e dunque non sottoposto a completa cottura, presumibilmente - subito dopo l'ingestione alcuni commensali (solo 6 su 52) manifestarono sintomi sia gastrointestinali (nausea e vomito) che a carico del sistema nervoso centrale (perdita di concentrazione e stato confusionale), attribuiti in quell'occasione ad una reazione allergica individuale, poi risoltisi spontaneamente entro il mattino successivo (JORDAN, 1995; EVANS, 1996).

In Nord America, dove varie specie di *Laetiporus* sono maggiormente consumate rispetto all'Europa (ARORA, 1986; FISCHER & BESSETTE, 1992; HALL ET AL., 2003), la maggioranza delle intossicazioni riguarda il consumo di esemplari crudi o insufficientemente cotti (LINCOFF & MITCHEL, 1977;

BENJAMIN, 1995; BENJAMIN, 2017; BENJAMIN, 2020). Nel continente nordamericano, la situazione risulta ulteriormente complicata anche dal punto di vista tassonomico, in quanto crescono diverse specie di *Laetiporus* morfologicamente molto simili fra loro (LINDNER & BANIK, 2008; SONG ET AL., 2018). Se l'eventuale tossicità sia associata in maniera maggiore o minore ad alcune entità specifiche del genere *Laetiporus* piuttosto che ad altre, oppure a fattori ecologici (in funzione delle piante ospiti), rimangono informazioni da verificare, almeno in Nord America, dove ha molto credito l'ipotesi che, fra le diverse specie americane di *Laetiporus*, quelle crescenti su conifere o eucalipti comportino maggiori rischi di reazione avversa nei consumatori (BENJAMIN, 2017). Per quanto riguarda invece l'Europa non sono segnalate problematiche tossicologiche significative riguardo l'eventuale tossicità di esemplari di *L. sulphureus* s.l. cresciuti su piante ospiti particolari, come conifere oppure robinia (*Robinia pseudoacacia*) e tasso (*Taxus* spp.) che alcuni Autori - in maniera piuttosto arbitraria - suggeriscono di escludere precauzionalmente dal consumo in virtù della possibile cessione di tossine vegetali agli sporofori (BERNDT, 2016b; BERNDT, 2017). Si tratta a nostro avviso di timori ingiustificati non supportati da evidenze sperimentali, né biochimiche né tossicologiche, né tantomeno sul piano etnomicologico. Infatti, al di là dell'inevitabile e comprensibile variabilità organolettica che si osserva da un punto di vista culinario a seconda della pianta ospite su cui *L. sulphureus* s.l. viene raccolto - per cui questi funghi sono descritti come più appetibili se cresciuti su ospiti ben precisi, ad esempio carrubo o mandorlo, rispetto ad altri cresciuti su alberi differenti - in Italia e in Europa non sono riportati casi documentati di reazioni avverse da consumo di *L. sulphureus* s.l. raccolto su ospiti specifici e, anzi, possiamo confermarne la raccolta e il consumo su robinia nel territorio italiano senza conseguenze avverse (SURIANO & SITTA, in preparazione). Il consumo di esemplari giovani crudi di *L. sulphureus* s.l. come spuntino è stato descritto anche nella foresta di Kilum-Ijim nel Nord-Ovest del Camerun, dove la specie viene tuttavia tipicamente consumata cotta, aggiunta alle zuppe dopo essere stata bollita, oppure frita con verdure, alla stregua di *Termitomyces* e *Auricularia* (TEKE ET AL., 2018).

Nel corso degli anni varie specie (anche extraeuropee) del complesso di *L. sulphureus* sono state oggetto di estese indagini chimiche e biochimiche. Numerosi costituenti sono stati isolati e caratterizzati sia da sporofori sia da colture liquide, tra cui triterpeni lanostanoidi (ad es. acido eburicoico, acido sulfurenico) (ZJAWIONY, 2004), composti benzofuranici (egonolo e derivati) (YOSHIKAWA ET AL., 2001), alcaloidi β -fenilettilamminici (LEE ET AL., 1975), pigmenti di natura polienica non-isoprenoide (acidi laetiporici, in particolare acido laetiporico A) responsabili della caratteristica colorazione giallo-arancio (WEBER ET AL., 2004; DAVOLI ET AL., 2005), polisaccaridi (ALQUINI ET AL., 2004) e lectine (MANCHEÑO ET AL., 2010). Per una rassegna generale si veda, a titolo di esempio, RADIC ET AL. (2009).

Alcuni di questi metaboliti potrebbero essere ritenuti in qualche modo responsabili delle reazioni avverse talvolta osservate in seguito al consumo di esemplari di *L. sulphureus* spp. crudi o insufficientemente cotti in alcuni individui.

Semplici alcaloidi β -fenilettilamminici quali tirammina, *N*-metiltirammina e ordenina (*N,N*-dimetiltirammina) sono stati rinvenuti in diverse *Poliporaceae* di origine nordamericana, tra cui *L. sulphureus* s.l., seppure a livelli variabili e con variazioni geografiche (LEE ET AL., 1975). Più recentemente, la *N*-feniletilesadecanammide è stata isolata da sporofori di *L. sulphureus* var. *miniatus* raccolti in Giappone (SHIONO ET AL., 2005). Nonostante l'assenza di qualsiasi determinazione quantitativa è stato ipotizzato che le β -fenilettilammine possano essere responsabili dei sintomi a carico del sistema nervoso centrale riportati sporadicamente in letteratura per *L. sulphureus* s.l. (BENJAMIN, 1995); inoltre, in caso di assunzione concomitante di farmaci inibitori delle monoammino ossidasi (MAO) - enzimi responsabili della detossificazione di questi alcaloidi - o in individui che geneticamente esprimono bassi livelli di MAO, gli alcaloidi β -fenilettilamminici eventualmente presenti negli sporofori anche a livelli non necessariamente rilevanti da un punto di vista tossicologico per il normale consumatore potrebbero non venire regolarmente detossificati dall'organismo e produrre sintomi neurologici (LINCOFF & MITCHEL, 1977). Occorre tuttavia ribadire che si tratta di semplici congetture che ad oggi non sono mai state sottoposte al vaglio della verifica sperimentale con l'ausilio di moderne strumentazioni analitiche.

Per quanto riguarda le lectine, si tratta di glicoproteine ubiquitarie nei funghi - anche in quelli tradizionalmente commestibili - dotate di elevata specificità per i carboidrati e che svolgono un ruolo importante nei processi di riconoscimento cellulare. Le lectine sono infatti in grado di

interagire in maniera puntuale con specifici carboidrati, tipicamente quelli che sono localizzati sulla superficie esterna delle cellule. L'esatto ruolo biologico delle lectine fungine rimane spesso ancora da chiarire, ma sono note esercitare funzioni difensive ad azione entomotossica nei confronti di potenziali agenti esterni mediante interazioni con carboidrati esogeni specifici. Le lectine cosiddette emolitiche, chiamate anche lectine tossiche, sono glicoproteine di origine non immunitaria dotate di attività litica ed agglutinante verso cellule specifiche. Gli sporofori di *L. sulphureus* s.l. sono risultati contenere una peculiare lectina emolitica, designata con l'acronimo LSL (*Laetiporus sulphureus* lectin), in grado di agglutinare e portare alla lisi eritrociti di varia natura "in vitro" mediante un meccanismo che coinvolge la formazione di pori nella membrana cellulare. In particolare, la LSL si lega a glicconiugati che recano residui di *N*-acetilattosammina sulla parete cellulare e porta alla formazione di pori permeabili agli ioni che determinano poi la lisi cellulare (KONSKA ET AL., 1994; TATENO & GOLDSTEIN, 2003). Da 100 g di sporofori freschi di *L. sulphureus* s.l. sono stati ottenuti 5-7 mg di lectina purificata (TATENO & GOLDSTEIN, 2003; MANCHENO ET AL., 2004). Studi cristallografici di altissimo livello ne hanno determinato la struttura tridimensionale e chiarito l'esatto meccanismo di azione nei dettagli più fini: si tratta di una proteina dalla struttura oligomerica in cui l'assemblaggio esamerico è necessario ai fini dell'attività biologica (MANCHENO ET AL., 2005). Rimane invece ancora da determinare il ruolo biologico di questa peculiare lectina nell'ambito dell'organismo produttore e dell'ecosistema in cui vive (MANCHENO ET AL., 2010). Occorre tuttavia sottolineare che l'attività emolitica della LSL si esplica "in vitro" (!) e che la tossicità delle lectine fungine "in vitro" non è necessariamente correlata ad una loro eventuale tossicità "in vivo", ammesso che davvero esista. Supponendo poi che la quantità di lectine ingerita in seguito al consumo orale di sporofori sia sufficiente a determinare un qualsiasi eventuale effetto tossico "in vivo" - diciamo a livello gastrointestinale - rimane comunque da tenere in considerazione la stabilità delle lectine in questione al calore e la loro resistenza all'ambiente gastrico e agli enzimi proteolitici. I trattamenti di cottura e la digestione potrebbero infatti essere in grado di distruggere qualsiasi eventuale loro attività "in vivo", ammesso che davvero ne possiedano. Ora, sebbene non siano disponibili in letteratura dati specifici sulla stabilità termica della lectina di *L. sulphureus* s.l., è presumibile che un trattamento in acqua bollente anche solo per pochi minuti della LSL in forma purificata sia in grado di distruggere la struttura oligomerica della proteina, con conseguente perdita dell'attività emolitica. Tale osservazione, tuttavia, non può essere direttamente estrapolata al destino ultimo della lectina presente negli sporofori di *L. sulphureus* s.l. che vengono sottoposti a cottura, in quanto anche la localizzazione specifica della LSL all'interno dei tessuti fungini dello sporoforo potrebbe giocare un ruolo importante nel determinare la sua capacità di resistere ai trattamenti termici in cucina (JOSÉ MIGUEL MANCHENO, comunicazione personale).

Sulla base di queste considerazioni, è pertanto ragionevole supporre che la cottura completa - 20-30 minuti almeno - degli sporofori di *L. sulphureus* s.l. possa risultare nella perdita dell'attività (emolitica) della sua lectina specifica. Al contrario, in caso di consumo di sporofori crudi o insufficientemente cotti potrebbe invece non avvenire la completa denaturazione della LSL. Rimarrebbe in tal modo disponibile una proteina potenzialmente in grado di interagire con l'organismo anche "in vivo", sempre con il "caveat" - tutto da dimostrare - che la quantità di lectina ingerita in seguito al consumo degli sporofori sia effettivamente sufficiente ad estrinsecare "in vivo" un'eventuale sintomatologia a livello gastrointestinale, in analogia a quanto riportato in letteratura per lectine di origine vegetale, ad esempio da legumi, per le quali la mancanza di un trattamento termico è nota produrre effetti tossici o anti-nutrizionali a carico dell'apparato intestinale. In ogni caso, il coinvolgimento della LSL negli episodi sporadici di tossicità gastrointestinale riportati in letteratura in seguito al consumo di *L. sulphureus* s.l. crudo o cotto in maniera insufficiente rimane soltanto una supposizione che sarebbe interessante sottoporre a verifiche sperimentali. Non è inoltre da escludere che l'eventuale tossicità di tipo neurologico o allucinogeno, anch'essa segnalata esclusivamente in seguito al consumo allo stato crudo, possa dipendere da sostanze diverse dalle lectine. Per quanto riguarda in generale le lectine presenti nei funghi, la loro eventuale responsabilità nella tossicità gastrointestinale di diverse specie fungine - in particolare quelle che provocano costantemente disturbi gastrointestinali se consumate senza cottura completa - rappresenta a nostro avviso un'ipotesi di lavoro intrigante che ci auguriamo in futuro possa ricevere le dovute attenzioni in ambito chimico e tossicologico.

Considerazioni finali

L. sulphureus s.l. se consumato crudo o insufficientemente cotto può provocare reazioni avverse con sintomi non solo gastrointestinali ma anche neurologici. Dopo completa cottura è consumato in numerosi paesi europei, fra cui l'Italia, ove in alcune regioni esiste una tradizione plurisecolare di utilizzo alimentare, in assenza di segnalazioni di reazioni avverse. Si tratta di funghi facilmente riconoscibili e pressoché inconfondibili, il cui consumo si sta diffondendo in Europa anche al di fuori delle aree di utilizzo tradizionale (KOSONEN, 2017a). A livello biochimico non risulta la presenza di costituenti problematici dal punto di vista tossicologico tali da metterne in dubbio "a priori" lo status di commestibilità. In conclusione, **le specie facenti capo a *Laetiporus sulphureus* in ambito europeo sono da ritenere commestibili, con commestibilità condizionata al trattamento di completa cottura.**

Tricholoma terreum

Tricholoma terreum (Schaeff.) P. Kumm. (Figura 10) e specie affini - ad esempio *T. sculpturatum* (Fr.) Qué. (Figura 11) e *T. orirubens* Qué. (Figura 12) - sono considerati commestibili e vengono tradizionalmente raccolti e consumati senza problemi in numerosi paesi fra cui Italia, Francia, Spagna, Germania, Ungheria e Turchia. In questi paesi sono conosciuti collettivamente con micronimi specifici che ne attestano una lunga e consolidata tradizione di raccolta e di consumo: "moretta" (italiano), "petit-gris" (francese), "negrilla" (spagnolo) (DAVOLI ET AL., 2016a), "fredolic" (catalano) (MASCLANS, 1975; CUELLO SUBIRANA, 2007), "fenyő-pereszke" (ungherese) (ZSIGMOND, 2011), "karacaoğlan mantarı" (turco) (YILMAZ & ZENCIRCI, 2016; BULAM ET AL., 2018).

Nonostante la sua diffusione in tutto l'arco alpino in boschi di conifere, in Italia settentrionale il consumo di *T. terreum* è relativamente poco diffuso e il commercio è localizzato nella provincia di Trento (Figura 13), dove è chiamato "moretta", come riporta anche BRESADOLA (1899). Nell'Italia centro-meridionale si osserva invece una lunga tradizione di raccolta e consumo consolidata e



Figura 10 - *Tricholoma terreum*

(Foto Marco Floriani)

Figura 11 - *Tricholoma sculpturatum*

(Foto Nicola Sitta)

diffusa, dimostrata dall'ampia varietà di miconimi locali con cui *T. terreum* e specie vicine vengono collettivamente indicati nelle diverse aree geografiche in questione (DAVOLI ET AL., 2016b; SURIANO & SITTA, in preparazione). In particolare, in Toscana sono chiamati "bigiarelle", "morette", "nerine", mentre nelle colline dell'Umbria e delle Marche sono indicati come "morette" se raccolti sotto conifere, oppure "bigelle", "bigette", "micelle", "fratini" se rinvenuti sotto latifoglie. In Molise sono invece denominati "monachèllò", "munacièllò". Più a sud, in Basilicata e in Calabria *T. terreum* s.l. viene tradizionalmente raccolto principalmente nella macchia mediterranea lungo la costa ionica, come confermano i nomi dialettali "fung' d' mùcchiò", "fung' d' pùcchjò" (= fungo di cisto) che denotano la sua tipica crescita sotto cisto (*Cistus* spp.); viene qui talvolta indicato anche con il miconimo "cardungiddu 'i pùcchiu", che rivela un'associazione popolare con il fungo spontaneo più importante e apprezzato delle regioni meridionali, il 'cardoncello' (*Pleurotus eryngii* s.l.). *T. terreum* e specie affini possiedono inoltre una lunga tradizione di consumo storicamente consolidata in Puglia, dove sono attivamente ricercati e raccolti sia in boschi di conifere che di latifoglie, compresi gli ambienti di macchia mediterranea, e dove frequentemente sono anche commercializzati a livello locale: anche in Puglia diversi miconimi locali per *T. terreum* s.l. quali "carduncèdde", "cardungiddò", "carduncillo", "card'ncidd", "cardilizzi" fanno riferimento al 'cardoncello', che anche in questa regione rappresenta "il" fungo per eccellenza, oppure alla crescita nella macchia mediterranea sotto cisto ("mucchitidd", "fungiu du mùcchiu"). Sono noti altresì alcuni nomi dialettali di etimo non ancora chiarito, ad esempio "p'cri'd" (in provincia di Taranto) e "paddòtta" (in provincia di Lecce), che dimostrano ulteriormente l'importanza storica di questa specie a scopo alimentare nelle regioni meridionali (DAVOLI ET AL., 2016b; SURIANO & SITTA, in preparazione). Da un punto di vista squisitamente culinario, in Italia *T. terreum* s.l. viene tipicamente cucinato fresco o conservato sott'olio.

T. terreum è compreso ufficialmente nelle liste positive delle specie di funghi commestibili ammessi alla vendita in Italia, Spagna, Belgio, Germania (per riferimenti specifici, si veda DAVOLI ET AL., 2016a), ed è altresì elencato nella lista globale della FAO dei funghi spontanei commestibili (BOA, 2004). Anche al di fuori dell'Europa, ad esempio negli Stati Uniti, in Giappone e in Cina, i manuali di micologia da campo confermano la commestibilità di *T. terreum*, sebbene rimanga

Figura 12 - *Tricholoma orirubens*

(Foto Nicola Sitta)

ancora da chiarire se la specie identificata come tale in Nord America e in Asia corrisponda effettivamente alla stessa specie che cresce in Europa.

Incredibilmente, tuttavia, nell'aprile del 2014 un gruppo di chimici cinesi ha pubblicato un lavoro in cui *T. terreum* viene definito «*a previously unknown poisonous European mushroom*», ossia "un nuovo fungo tossico europeo" (!), sulla base della tossicità "in vivo" sui topi di alcuni metaboliti contenuti negli sporofori (YIN ET AL., 2014). Nel caso specifico, da sporofori di *T. terreum* raccolti nella Francia meridionale il gruppo di ricercatori cinesi guidato dal chimico Ji-Kai Liu ha isolato e caratterizzato diversi triterpenoidi lipofili (saponaceolidi e terreolidi), tra cui il saponaceolide B e il saponaceolide M, presenti negli sporofori a livelli di 414 e 183 mg/kg in peso secco, rispettivamente; in particolare, i saponaceolidi B e M sono risultati tossici per somministrazione orale nei topi, con LD₅₀ pari a 88.3 e 63.7 mg/kg di peso corporeo, rispettivamente, inducendo un lieve, seppur significativo, aumento dei livelli di creatina chinasi (CK) nel siero (YIN ET AL., 2014). Il saponaceolide B, originariamente isolato da *Tricholoma saponaceum* (Fr.) P. Kumm. (DE BERNARDI ET AL., 1991), era in realtà già stato rinvenuto in *T. terreum* (GERACI ET AL., 1991) e in *T. scalpturatum* (PANG ET AL., 1994): da quest'ultima specie era stato isolato ad una concentrazione di 80 mg/kg in peso secco (PANG ET AL., 1994). Sin dal primo isolamento e caratterizzazione, il saponaceolide B e congeneri hanno mostrato un'interessante attività citotossica "in vitro", in virtù della quale sono stati oggetto di approfondite indagini chimiche (per una rassegna generale sui metaboliti secondari nel genere *Tricholoma*, si veda CLERICUZIO ET AL. 2018). Sulla base dei loro risultati "in vivo" sui topi YIN ET AL. (2014) affermano dunque che i saponaceolidi B e M sono responsabili della tossicità di *T. terreum*, il quale deve pertanto, a loro avviso, essere considerato "un nuovo fungo tossico". Inoltre, quasi ci fosse bisogno di rincarare la dose, i chimici cinesi concludono che siccome la rabdomiolisi osservata nei casi di intossicazione da *Tricholoma equestre* (L.) P. Kummer riportati in Francia da BEDRY ET AL. (2001) era sempre stata accompagnata da un aumento dei livelli di CK nel siero dei pazienti, e poiché il *T. terreum* cresce negli stessi ambienti di *T. equestre* e le due specie appartengono allo stesso genere, allora *T. equestre* potrebbe essere stato confuso con *T. terreum* (!) e pertanto *T. terreum* può essere ritenuto responsabile dei casi di intossicazione con rabdomiolisi riportati in letteratura per *T. equestre* (!!) (YIN ET AL., 2014). Anche

il solo pensiero che qualcuno possa aver confuso *T. equestre* con *T. terreum* appare ridicolo - per usare un eufemismo! - e conferma tristemente le scarse conoscenze micologiche dei chimici cinesi. Occorre aggiungere che nel corso del loro studio i ricercatori cinesi avevano preso in esame anche sporofori di *T. equestre* raccolti nella stessa zona della Francia in cui si erano verificati gli episodi di intossicazione con sintomi di rabdomiolisi, senza però riuscire a trovare né saponaceolide B né M nelle frazioni apolari degli estratti di *T. equestre*; anzi, a differenza di *T. terreum*, avevano osservato che solo le frazioni polari degli estratti di *T. equestre* erano tossiche per i topi e inducevano un aumento dei livelli di CK nel siero, ma non erano poi riusciti ad isolare i composti responsabili di tale tossicità nei topi (YIN ET AL., 2014). Nonostante ciò, Liu e colleghi non hanno avuto alcuno scrupolo a enfatizzare la tossicità inesistente di un'innocua specie commestibile presentando la loro scoperta con toni sensazionalistici. Lo "scoop" è stato subito ripreso da siti scientifici online (si veda DAVOLI ET AL., 2016a), generando così allarmismi ingiustificati anche nella comunità micologica. Ad esempio, in un editoriale su *Field Mycology*, Geoffrey Kibby riprende le conclusioni dei ricercatori cinesi su tale 'nuova' conclamata tossicità di *T. terreum* e chiosa: «*Perhaps the moral to be learned here is to stick with the really well known edible species and to avoid branching out into the unknown, otherwise your mushroom meal might just be your last*» [Forse la morale che questo caso ci insegna è di rimanere fedeli alle specie commestibili che si conoscono davvero bene e di evitare esplorazioni nell'ignoto, altrimenti il nostro pasto a base di funghi potrebbe benissimo essere l'ultimo] (KIBBY, 2015). Sicuramente una bella frase ad effetto, che però denota una scarsa conoscenza etnomicologica della specie in questione, che invece possiede una lunga tradizione di consumo alimentare al di fuori del Regno Unito, dove il consumo tradizionale di funghi spontanei è rimasto piuttosto limitato nel corso dei secoli, almeno rispetto ad altre aree europee. Se il consumo di *T. terreum* s.l. può essere considerato 'ignoto' nelle isole britanniche, esso non è certamente tale in buona parte dell'Europa continentale. L'errore e l'allarmismo ingiustificato si dimostrano purtroppo difficili da eliminare e riemergono anche più a lungo termine, per esempio in libri divulgativi i cui autori evidentemente non possiedono adeguate basi micotossicologiche e mancano della necessaria capacità critica rispetto alle informazioni



Figura 13 - Abbondante raccolta di "morette" (*Tricholoma terreum*) in provincia di Trento - dicembre 2014 - destinate alla conservazione sott'olio (Foto Marco Floriani)

raccolte sul web: un esempio eclatante (ancora di area britannica...) è il manuale divulgativo di DANN (2017) in cui *T. terreum* è addirittura presentato come specie VELENOSA MORTALE!

In realtà l'affermazione dei ricercatori cinesi sulla tossicità di *T. terreum* rappresenta soltanto una congettura che non è supportata da alcun dato clinico-tossicologico sull'uomo. A tutt'oggi infatti non esiste in letteratura alcun caso documentato di intossicazione con sindrome rabdomiolitica in seguito al consumo di *T. terreum* (DAVOLI ET AL., 2016a). Per il periodo 2000-2017 lo studio di SITTA ET AL. (2020) rileva un solo caso di intossicazione da *T. terreum* con sindrome gastrointestinale in provincia di Terni, dove il consumo di questa specie è molto diffuso e rilevante, mentre nessun caso di intossicazione da *T. terreum* è segnalato per le province di Trento e di Brindisi che rappresentano altre due aree italiane di notevole consumo di questa specie. Per quanto riguarda la tossicità delle sostanze rinvenute dai chimici cinesi, innanzitutto è necessario premettere che il semplice dato biochimico relativo al contenuto di metaboliti potenzialmente tossici in una certa specie fungina non è sufficiente ad acclamarne la tossicità nell'uomo. In ogni caso, supponendo che i parametri di tossicità "in vivo" dei saponaceolidi B e M nel topo siano validi anche per l'uomo, sulla base dei valori di LD₅₀ nel topo riportati per i saponaceolidi B e M, e del loro contenuto negli sporofori di *T. terreum*, la quantità di funghi che dovrebbe essere consumata per ottenere l'effetto tossico osservato nei topi sarebbe irrealisticamente elevata: da 150 kg a 12 kg in peso fresco per una persona di 70 kg (!!), a seconda delle modalità di calcolo con cui la tossicità animale viene estrapolata all'uomo (per una discussione approfondita, si veda DAVOLI ET AL., 2016a). Si tratta evidentemente di quantità impossibili da raggiungere anche per il più incallito dei micofagi, e anche in più pasti ripetuti! È pertanto estremamente improbabile che i saponaceolidi B e M possano risultare tossici per l'uomo alle concentrazioni in cui sono presenti in *T. terreum* (DAVOLI ET AL., 2016a; DAVOLI ET AL., 2016b).

Inoltre, i ricercatori cinesi hanno somministrato ai topi estratti grezzi o composti purificati ottenuti a partire da sporofori crudi (YIN ET AL., 2014), mentre *T. terreum* viene sempre consumato ben cotto! In tal senso la stabilità chimica alla cottura dei saponaceolidi B e M rimane ancora da verificare. Infatti, sebbene i saponaceolidi B e M in forma purificata siano termicamente stabili fino a 150°C (YIN ET AL., 2016), rimane ancora da dimostrare se essi siano in grado di resistere alle temperature di cottura in presenza dell'intera gamma di metaboliti primari e secondari che costituiscono gli sporofori, o se invece reagiscano con altri costituenti di *T. terreum* nell'ambiente di cottura. Rimane poi da chiarire se i saponaceolidi B e M siano stabili nell'ambiente fortemente acido dello stomaco umano (pH 1.5-3) e all'azione degli enzimi digestivi. Sarebbe interessante che venissero condotti esperimenti in tal senso utilizzando sporofori di *T. terreum* sottoposti ad opportuno trattamento di cottura in condizioni reali e ricorrendo poi a modelli di sistemi gastrici per chiarire definitivamente il destino ultimo dei saponaceolidi B e M nel corpo umano a seguito del consumo alimentare, fermo restando che le quantità di questi metaboliti che possono essere assunte attraverso l'ingestione di *T. terreum* risultano in ogni caso non significative da un punto di vista tossicologico.

Considerazioni finali

Sulla base delle considerazioni sopra esposte, **la congettura dei chimici cinesi sulla presunta tossicità di *T. terreum* per l'uomo deve essere respinta. *Tricholoma terreum* può continuare ad essere considerato una specie commestibile e non ci sono ragioni di tipo tossicologico per limitarne la commercializzazione** (DAVOLI ET AL., 2016a; DAVOLI ET AL., 2016b). Alle stesse nostre conclusioni sono giunti indipendentemente anche altri micologi e micotossicologi europei: in Svizzera la Dr. Katharina Schenk-Jäger, tossicologa dell'Unione delle Società Svizzere di Micologia (USSM/VSVP) e Hugo Ritter, presidente dell'Associazione svizzera degli organi ufficiali di controllo dei funghi (VAPKO) (SCHENK-JÄGER & RITTER, 2014) e in Ungheria il Prof. Gábor Jancsó (JANCSÓ, 2014). Già dall'autunno del 2014 tali organi della Federazione Svizzera hanno deciso di mantenere *T. terreum* nella lista dei funghi commestibili rilasciando un comunicato ufficiale (SCHENK-JÄGER & RITTER, 2014). In seguito, anche il Prof. Siegmund Berndt, tossicologo della Deutsche Gesellschaft für Mykologie (DGfM) e il Dr. Rudi Pfab del Centro Antiveneni di Monaco di Baviera in Germania (Giftnotrufzentrale München, Klinikum Rechts der Isar) hanno argomentato in maniera del tutto analoga (BERNDT, 2016a; BERNDT, 2017), confermando ulteriormente le nostre conclusioni a proposito della commestibilità di *T. terreum*. In particolare, eseguendo i calcoli a partire dalla

tossicità dell'estratto grezzo di *T. terreum* sui topi, hanno dedotto che per osservare lo stesso effetto sull'uomo sarebbe necessario consumare 46 kg di *T. terreum* freschi (BERNDT, 2016a; BERNDT, 2017), allineandosi così sulla nostra posizione a proposito della sicurezza alimentare di questa specie. I medesimi autori hanno altresì suggerito che si dovrebbe continuare a considerare *T. terreum* specie commestibile, contestando la scelta adottata da parte della DGfM di inserire *T. terreum* nella lista delle specie considerate commestibili con riserva (DGfM-FACHAUSSCHUSS PILZVERWERTUNG UND TOXIKOLOGIE, 2019).

Infine, è opportuno concludere con una riflessione di carattere generale dedicata alla cosiddetta sindrome rabdomiolitica, o rabdomiolisi indotta dal consumo di funghi ("mushroom-induced rhabdomyolysis"), intendendo con questo termine la sindrome originariamente descritta in Francia in seguito ad intossicazioni dovute a ripetuti pasti consecutivi a base di *T. equestre* (BEDRY ET AL. 2001). Si tratta di un fenomeno tuttora non chiarito che risulta essere tuttavia aspecifico negli animali da laboratorio: oltre che per *T. equestre*, infatti, i ricercatori finlandesi guidati da Petteri Nieminen hanno dimostrato anche per altre specie spontanee commestibili, tra cui *Boletus edulis* s.l., *Leccinum* spp., *Cantharellus cibarius* Fr. e *Russula* spp., la capacità di indurre rabdomiolisi negli animali da laboratorio soggetti all'ingestione ripetuta e consecutiva di quantità abbondanti di sporofori fungini (NIEMINEN ET AL., 2005; NIEMINEN ET AL., 2006; NIEMINEN ET AL., 2008; NIEMINEN ET AL., 2009). Si aggiunga che la non-specificità della sindrome rabdomiolitica sarebbe stata osservata anche nell'uomo, sebbene rimanga tipicamente associata al consumo in pasti consecutivi di quantità abbondanti di *T. equestre*, con casi finora riportati in Francia (BEDRY ET AL. 2001), ma anche in Polonia, Lituania e Germania (per una rassegna completa, si vedano RZYMSKI & KLIMASZYK, 2018 e KLIMASZYK & RZYMSKI, 2018). Infatti, episodi di sindrome rabdomiolitica sono stati descritti anche in seguito al consumo ripetuto di *B. edulis* s.l. e *Leccinum* spp. (CHWALUK, 2013), nonché di *Agaricus bisporus* (J.E. Lange) Imbach (AKILLI ET AL., 2014). Pertanto, anche nell'uomo potrebbe trattarsi di una sindrome non correlata o comunque solo debolmente correlata alla specie fungina consumata, e rimane ancora da chiarire se sia effettivamente associata a specifici composti tossici presenti negli sporofori fungini. Ulteriori indagini sono certamente auspicabili per gettare luce su questa sindrome peculiare, ma sulla base dei dati attualmente disponibili in letteratura i saponaceolidi B e M da *T. terreum* non sono certamente da ritenere responsabili di rabdomiolisi (BERNDT, 2016a; BERNDT, 2017).

Sebbene la potenzialità di *T. terreum* di provocare rabdomiolisi nell'uomo in caso di consumo in quantità eccessiva e in pasti consecutivi non possa essere esclusa "a priori" in linea di principio, **ciò tuttavia non significa affatto che *T. terreum* debba essere considerato "specie tossica"**. Infatti, in virtù della potenziale non-specificità della sindrome rabdomiolitica, acclamare la tossicità per l'uomo di *T. terreum* in quanto potenziale causa di rabdomiolisi equivarrebbe ad ammettere tale tossicità anche per *B. edulis* s.l., *C. cibarius*, *Leccinum* spp. e per numerose altre specie fungine commestibili attualmente consumate in tutto il mondo! Significherebbe, in ultima analisi, dichiarare che i funghi in generale sono potenzialmente causa di rabdomiolisi, e pertanto non sono da considerare alimenti adatti all'uomo...

Piuttosto, nella prospettiva aperta dai casi di sindrome rabdomiolitica - sebbene non ne siano stati ancora documentati in ambito italiano - invece di generare allarmismi ingiustificati in ambiti divulgativi (internet e manuali pubblicati in assenza di adeguato controllo editoriale) tra i raccoglitori di funghi, l'approccio corretto all'utilizzo dei funghi nell'alimentazione umana deve essere accompagnato dalla seguente prescrizione: **evitare sempre il consumo di funghi di qualsiasi specie in quantità eccessive e in più pasti consecutivi.**

In tal senso rimane valida - "mutatis mutandis" - la constatazione, e allo stesso tempo il monito, di Pietro Andrea MATTIOLI (1544): «*ma è però gran cosa, che tanta sia l'avidità, et la forza della gola, che si lascino gli huomini così condurre a mangiare i Fonghi senza rispetto, ove spesso sanno essere ascosa la morte*»...

RINGRAZIAMENTI

Siamo grati a Luigi Paganini (Paganini s.r.l., Postioma di Paese TV) per aver fornito i dati sull'importazione di *V. bohemica* in Italia, a Edoardo Suriano (Roma) per la conferma dei dati etnomicologici e a Sergio Cuccato (ASL Alessandria AL) per la comunicazione di un caso di intossicazione da *V. bohemica*. Ringraziamo inoltre José Miguel Mancheño (Instituto de Química-Física

Rocasolano - CSIC, Madrid, Spagna) per i chiarimenti puntuali e le preziose delucidazioni sulla natura e le proprietà chimiche della lectina di *L. sulphureus* (LSL).

BIBLIOGRAFIA

- AKILI N.B., Z.D. DÜNDAR, R. KÖYLÜ, Y.K. GÜNAYDIN & B. CANDER - 2014: *Rhabdomyolysis Induced by Agaricus bisporus*. The Journal of Academic Emergency Medicine 13: 212-213.
- ALQUINI G., E.R. CARBONERO, F.R. ROSADO, C. COSENTINO & M. IACOMINI - 2004 *Polysaccharides from the fruit bodies of the basidiomycete Laetiporus sulphureus* (Bull.: Fr.) Murr. FEMS Microbiology Letters 230: 47-52.
- AMINT - 2015: *Tutto Funghi*. Cercarli, riconoscerli, raccogliarli. Giunti Editore. Firenze.
- AMINT - 2018: *Glossario illustrato AMINT - Enciclopedia micologica*. *Bohemicus/a/um: relativo alla Boemia*. s.v. *Verpa bohemica*. <http://enciclopedia.funghiitaliani.it/termine.php?show=3016>
- APPLETON R.E., J.E. JAN & P.D. KROEGER - 1988: *Laetiporus sulphureus causing visual hallucinations and ataxia in a child*. Canadian Medical Association Journal 139: 48-49.
- ARORA D. - 1986: *Mushrooms Demystified: A Comprehensive Guide to the Fleshy Fungi*. 2nd ed., Ten Speed Press. Berkeley.
- BEDRY R., I. BAUDRIMONT, G. DEFFIEUX, E.E. CREPPY, J.P. POMIES, J.M. RAGNAUD, M. DUPON, D. NEAU, C. GABINSKI, S. DE WITTE, J.C. CHAPALAIN & P. GODEAU - 2001: *Wild-mushroom intoxication as a case of rhabdomyolysis*. New England Journal of Medicine 345 (11): 798-802.
- BELLEI S. - 1999: *A m'arcòrd - Dizionario enciclopedico del dialetto modenese* (2 voll.). Edizioni CDL. Finale Emilia.
- BELLEI S. & L. BENATTI SPENNATO - 1994: *Alla ricerca dei sapori perduti - 272 ricette di piatti dell'Appennino modenese*. Edizioni Il Fiorino. Modena.
- BENJAMIN D.R. - 1995: *Mushrooms: Poisons and Panaceas - A Handbook for Naturalists, Mycologists, and Physicians*. W.H. Freeman. New York.
- BENJAMIN D.R. - 2017: *Adverse reactions to common wild mushrooms*. *Fungi* 10 (3): 14-15.
- BENJAMIN D.R. - 2020: *La commestibilità dei funghi: miti e malintesi*. *Pagine di Micologia* 41: 13-21.
- BERNDT S. - 2010: *Neurologisches Syndrom nach Morchelgenuss*. *Zeitschrift für Mykologie* 76 (1) - DGfM Mitteilungen 20 (1): 7-12.
- BERNDT S. - 2016a: *Ergänzung zu meiner Antwort auf eine Frage von Dr. Matthias Schellhorn zur Giftigkeit des Gemeinen Erdtrichterlings [Tricholoma terreum (Schaeff.) Kumm.]*. *Zeitschrift für Mykologie* 82 (2) - DGfM Mitteilungen 25 (2): 517-518.
- BERNDT S. - 2016b: *Leser fragen: Der DGfM-Toxikologe antwortet*. *Zeitschrift für Mykologie* 82 (2) - DGfM Mitteilungen 25 (2): 518-520.
- BERNDT S. - 2017: *Antwort auf den Leserbrief von Prof. Dr. Marc Stadler, Braunschweig*. *Zeitschrift für Mykologie* 83 (1) - DGfM Mitteilungen 26 (1): 250-252.
- BEUG M., A.E. BESSETTE & A.R. BESSETTE - 2014: *Ascomycete Fungi of North America: A Mushroom Reference Guide*. University of Texas Press. Austin.
- BOA E. - 2004: *Wild edible fungi. A global overview of their use and importance to people*. *Non-Wood Forest Products 17*. FAO. Roma. www.fao.org/docrep/007/y5489e/y5489e00.htm
- BRESADOLA G. - 1899: *I funghi mangerecci e velenosi dell'Europa media, con speciale riguardo a quelli che crescono nel Trentino e nell'alta Italia*. Hoepli. Milano.
- BULAM S., N.Ş. ÜSTÜN & A. PEKŞEN - 2018: *The most popular edible wild mushrooms in Vezirköprü District of Samsun Province*. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology* 6 (2): 189-194.
- CASTELVETRO G. - 1614: *Brieve racconto di tutte le Radici, di tutte l'Herbe et di tutti i Frutti, che crudi o cotti in Italia si mangiano*. Manoscritto R.14.19 datato 14 giugno 1614 conservato presso la Biblioteca del Trinity College a Cambridge, Regno Unito [sono ivi conservati anche due ulteriori manoscritti del medesimo testo - R.3.44 (Brieve racconto di tutte le Radici, di tutte l'Herbe et di tutti i Frutti, che crudi o cotti in Italia si mangiano; ff. 71v-72v) e R.3.44a (Brieve racconto di tutte le Radici, di tutte l'Herbe et di tutti i Frutti, che, secondo le stagioni, crudi o cotti in Italia si mangiano; ff. 85r-86r) - datati 28 giugno 1614 e 28 settembre 1614, rispettivamente; due altre versioni sono conservate alla British Library di Londra, Add. 9282 e Sloane 912: si veda CASTELVETRO, 2012].
- CASTELVETRO G. - 2012: *The Fruits, Herbs and Vegetables of Italy - An offering to Lucy, Countess of Bedford* (traduzione inglese di G. RILEY). Prospect Books. Blackawton, Totnes.
- CHWALUK P. - 2013 - *Rabdomioliza jako niespecyficzny objaw zatrucia grzybami - opis przypadku [Rhabdomyolysis as an unspecific symptom of mushroom poisoning - a case report]*. *Przegląd Lekarski* 70 (8): 684-686.
- CLERICUZIO M., G.G. MELLERIO, P. VITA FINZI & G. VIDARI - 2018: *Secondary Metabolites Isolated from Tricholoma species (Basidiomycota, Tricholomataceae): A Review*. *Natural Product Communications* 13 (9): 1213-1224.
- CUELLO SUBIRANA J. - 2007: *Els noms dels bolets*. Lynx Edicions. Bellaterra, Barcellona.
- DANN G. - 2017: *Edible Mushrooms. A forager's Guide to the wild Fungi of Britain, Ireland and Europe*. Green Books. Cambridge.

- DAVOLI P, A. MUCCI, L. SCHENETTI & R.W.S. WEBER - 2005: *Laetiporic acids, a family of non-carotenoid polyene pigments from fruit-bodies and liquid cultures of Laetiporus sulphureus (Polyporales, Fungi)*. *Phytochemistry* 66: 817-823.
- DAVOLI P: *Il consumo alimentare dei funghi spontanei nell'Europa antica*. In: SURIANO E. & N. SITTA. *Etnomicrologia in Italia. Il consumo alimentare tradizionale dei funghi spontanei* (in preparazione). Bollettino del Gruppo Micologico G. Bresadola, Trento.
- DAVOLI P & N. SITTA - 2015: *Early morels and little friars, or a short essay on the edibility of Verpa bohemica*. *Fungi* 8 (1): 4-9.
- DAVOLI P, M. FLORIANI, F. ASSISI, K. KOB & N. SITTA - 2016a: *Comment on "Chemical and Toxicological Investigations of a Previously Unknown Poisonous European Mushroom Tricholoma terreum"*. *Chemistry - A European Journal* 22 (16): 5786-5788.
- DAVOLI P, N. SITTA, J. GRY & F. RUNE - 2016b: *Om den påståede giftighed af Jordfarvet Ridderhat*. *Svampe* 74: 24-28.
- DE BERNARDI M., L. GARLASCHELLI, L. TOMA, G. VIDARI & P. VITA-FINZI - 1991: *Fungal metabolites XXVI: the structure of saponaceolides B, C and D, new C-30 terpenoids from Tricholoma saponaceum*. *Tetrahedron* 47 (34): 7109-7116.
- DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR MYKOLOGIE (DGfM)-FACHAUSSCHUSS PILZVERWERTUNG UND TOXIKOLOGIE - 2019: *Liste der Pilze mit uneinheitlich beurteiltem Speisewert*, Stand 20.06.2019.
- DRĂGULESCU C. - 2018: *Dicționar de fitonime românești, Ediția a 5-a completată*. Editura Universității "Lucian Blaga". Sibiu.
- EMILIA-ROMAGNA - 1997: *Deliberazione Giunta Regionale 9/12/1997, n. 2297*.
- EVANS S. - 1996: *Reaction to Laetiporus sulphureus*. *Mycologist* 10 (2): 87.
- FISCHER D.W. & A.E. BESSETTE - 1992: *Edible Wild Mushrooms of North America. A field-to-kitchen guide*. University of Texas Press. Austin.
- FLAMMER R. - 2014: *Giftpilze*. AT Verlag. Aarau.
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA) - 1984: *Macroanalytical Procedures Manual. FDA Technical Bulletin Number 5* (electronic version 1998), heading *V-11 Vegetables and vegetable products*, sub-heading *F. Method for the Preservation and Identification of Mushrooms (V-102)*. <http://www.fda.gov/Food/FoodScienceResearch/LaboratoryMethods/ucm105731.htm>
- FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA) - 2011. *Import Alert 25-02 of 18 March 2011 "Detention without physical examination of morel mushrooms due to adulteration and substitution"*. http://www.accessdata.fda.gov/cms_ia/importalert_80.html
- GECAN, J.S. & S.M. CICHOWICZ - 1993: *Toxic mushroom contamination of wild mushrooms in commercial distribution*. *Journal of Food Protection* 56 (8): 730-734.
- GERACI C., M. PIATTELLI & C. TRINGALI - 1991: *Applications of two-dimensional NMR in spectral assignments of the cytotoxic triterpene saponaceolide B*. *Magnetic Resonance in Chemistry* 29: 603-606.
- GRAEME K.A. - 2014. *Mycetism: a review of the recent literature*. *Journal of Medical Toxicology* 10: 173-189.
- GROVES J.W. - 1964: *Poisoning by morels when taken with alcohol*. *Mycologia* 56 (5): 779-780.
- HALL I.R., S.L. STEPHENSON, P.K. BUCHANAN, Y. WANG & A.L.J. COLE - 2003: *Edible and Poisonous Mushrooms of the World*. Timber Press. Portland, OR.
- HEUFLER-HOHENBÜHEL L., VON - 1870: *Der Fungus Laricis aureus Matthioli's*. *Oesterreichische Botanische Zeitschrift* 20 (7): 193-199.
- ITALIA - 1995: *D.P.R. 14/07/1995, n° 376: Regolamento concernente la disciplina della raccolta e della commercializzazione dei funghi epigei freschi e conservati. Allegato I*.
- JANCSÓ G. - 2014: *A fenyő-pereszke (Tricholoma terreum) mérgező?* *Magyar Gombász* 38: 16.
- JORDAN M. - 1995: *Evidence of severe allergic reactions to Laetiporus sulphureus*. *Mycologist* 9 (4): 157-158.
- JUPIN L., C. SCHMITT, R. TORRENTS, M. GLAIZAL, B. DOMANGÉ, L. DE HARO & N. SIMON - 2018: *Convulsions après ingestion de Verpa bohemica, à propos d'un cas*. *Toxicologie Analytique et Clinique* 30 (3): 160.
- KALAMEES K. - 2005: *Kevadised seened haavikus*. *Eesti Loodus* 56 (5): 262-264.
- KIBBY G. - 2015: *Editorial*. *Field Mycology* 15 (4): 110.
- KLIMASZYK P & P. RZYMSKI - 2018: *The Yellow Knight Fights Back: Toxicological, Epidemiological, and Survey Studies Defend Edibility of Tricholoma equestre*. *Toxins* 10 (11): 468.
- KONSKA G., J. GUILLOT, M. DUSSER, M. DAMEZ & B. BOTTON - 1994: *Isolation and characterization of an N-acetyllectosamine-binding lectin from the mushroom Laetiporus sulfureus*. *Journal of Biochemistry (Tokyo)* 116: 519-523.
- KOSONEN L. - 2017a: *Huomiotta jääneitä ruokasieniä: rikkikääpä*. *Sienilehti* 69 (1): 12-14.
- KOSONEN L. - 2017b: *Huomiotta jääneitä ruokasieniä: poimukellomörsky - haavikoiden harvalukuinen keväsieni*. *Sienilehti* 69 (2): 22-23.
- KUO M. - 2005: *Morels*. University of Michigan Press. Ann Arbor.
- LAZZARI G. - 1973: *Storia della Micologia Italiana*. Saturnia. Trento.
- LEE T.M., L.G. WEST, J.L. McLAUGHLIN, L.R. BRADY, J.L. LOWE & A.H. SMITH - 1975: *Screening for N-methylated tyramines in some higher fungi*. *Lloydia* 38: 450-452.

- LINCOFF G. & D.H. MITCHEL - 1977: *Toxic and Hallucinogenic Mushroom Poisoning: A Handbook for Physicians and Mushroom Hunters*. Van Nostrand Reinhold. New York.
- LINDNER D.L. & M.T. BANIK - 2008: *Molecular phylogeny of Laetiporus and other brown rot polypore genera in North America*. *Mycologia* 100 (3): 417-430.
- LOHWAG K. - 1968: *Zusammenstellung der Marktpilze verschiedener Länder*. *Die Nahrung* 12 (7): 731-738.
- MANCHEÑO J.M., H. TATENO, I.J. GOLDSTEIN & J.A. HERMOSO - 2004: *Crystallization and preliminary crystallographic analysis of a novel hemolytic lectin from the mushroom Laetiporus sulphureus*. *Acta Crystallographica, Section D: Biological Crystallography* D 60: 1139-1141.
- MANCHEÑO J.M., H. TATENO, I.J. GOLDSTEIN, M. MARTÍNEZ-RIPOLL & J.A. HERMOSO - 2005: *Structural analysis of the Laetiporus sulphureus hemolytic pore-forming lectin in complex with sugars*. *Journal of Biological Chemistry* 280: 17251-17259.
- MANCHEÑO J.M., H. TATENO, D. SHER & I.J. GOLDSTEIN - 2010: *Laetiporus sulphureus Lectin and Aerolysin Protein Family*. In: *Proteins: Membrane Binding and Pore Formation*, a cura di ANDERLUH G. & J. LAKEY (Eds.), *Advances in Experimental Medicine and Biology*, vol. 677. Landes Bioscience and Springer Science + Business Media. Springer New York. New York. pp. 67-80.
- MASCLANS F. - 1975: *Els noms catalans dels bolets (Ordre dels agaricals)*. Institut d'Estudis Catalans, Arxius de la Secció de Ciències, 54. Barcellona.
- MATTHIES L. & H. LAATSCH - 1992: *Ungewöhnliche Pilzvergiftungen: Coprin, ein Hemmstoff des Alkohol-Abbaus*. *Pharmazie in unserer Zeit* 21 (1): 14-20.
- MATTIOLI P.A. - 1544: *Di Pedacio Dioscoride Anazarbeo Libri cinque della historia, et materia medicinale tradotti in lingua volgare italiana da M. Pietro Andrea Matthioli Sanese Medico*. Nicolo de Bascariini da Pavone di Brescia. Venezia.
- MATTIOLI P.A. - 1554: *Petri Andreae Matthioli Medici Senensis Commentarii, in libros sex Pedacii Dioscoridis Anazarbei, De Medica Materia*. Vincenzo Valgrisis. Venezia.
- MATTIOLI P.A. - 1585: *Dei Discorsi di M. Pietro Andrea Matthioli Sanese, medico cesareo, et del Serenissimo Principe Ferdinando Arciduca d'Austria etc. Nelli sei Libri di Pedacio Dioscoride Anazarbeo della materia medicinale. Parte Seconda. La quale contiene il III. IIII. V. VI. et ultimo libro*. Felice Valgrisis. Venezia.
- MICHELOT D. - 1992: *Poisoning by Coprinus atramentarius*. *Natural Toxins* 1: 73-80.
- MIKŠÍK M. - 2013: *Poznáváme jarní houby*. Grada Publishing. Praga.
- MILLER O.K., JR. & H.H. MILLER - 1980: *Mushrooms in Color*. E.P. Dutton. New York.
- NIEMINEN P., A.-M. MUSTONEN & M. KIRSI - 2005: *Increased plasma creatine kinase activities triggered by edible wild mushrooms*. *Food and Chemical Toxicology* 43: 133-138.
- NIEMINEN P., M. KIRSI & A.-M. MUSTONEN - 2006: *Suspected myotoxicity of edible wild mushrooms*. *Experimental Biology and Medicine* 231: 221-228.
- NIEMINEN P., V. KÄRJÄ & A.-M. MUSTONEN - 2008: *Indications of hepatic and cardiac toxicity caused by subchronic Tricholoma flavovirens consumption*. *Food and Chemical Toxicology* 46: 781-786.
- NIEMINEN P., V. KÄRJÄ & A.-M. MUSTONEN - 2009: *Myo- and hepatotoxic effects of cultivated mushrooms in mice*. *Food and Chemical Toxicology* 47: 70-74.
- PANG Z., K.-E. BERGQUIST & O. STERNER - 1994: *The isolation of a new isochromanone from injured fruit bodies of Tricholoma scalpturatum*. *Acta Chemica Scandinavica* 48: 453-454.
- PFAB R., B. HABERL, J. KLEBER & T. ZILKER - 2008: *Cerebellar effects after consumption of edible morels (Morchella conica, Morchella esculenta)*. *Clinical Toxicology* 46 (3): 259-260.
- RADIC N., R. INJAC & B. STRUKELJ - 2009: *Sulphur Tuft Culinary-Medicinal Mushroom, Laetiporus sulphureus (Bull.: Fr.) Murrill (Aphyllphoromycetideae): Bioactive Compounds and Pharmaceutical Effects (Review)*. *International Journal of Medicinal Mushrooms* 11 (2): 103-116.
- RAITVIIR A. - 1986: *Kuidas ja milliseid kevadseeni süüa? Eesti Loodus* 29 (6): 390-391.
- RAITVIIR A. & V. LIIV - 2013: *Maalehe väike kevadseeneraamat*. Maalehe Kirjastus. Tallinn.
- ROBERTS, P. & S. EVANS - 2011: *The Book of Fungi: A Life-Size Guide to 600 Species from Around the World*. University of Chicago Press. Chicago.
- RZYMSKI P. & P. KLIMASZYK - 2018: *Is the Yellow Knight mushroom edible or not? A systematic review and critical viewpoints on the toxicity of Tricholoma equestre*. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 17 (5): 1309-1324.
- SAVIUC P., P. HARRY, C. PULCE, R. GARNIER & A. COCHET - 2010: *Can morels (Morchella sp.) induce a toxic neurological syndrome? Clinical Toxicology* 48: 365-372.
- SCHUMACHER T. - 2000: *Forgiftning med rynket klokkeorkel (Verpa bohemica) og litt om ekte morkler (Morchella spp.) i matveien*. *Blekkoppen* 80: 38-41.
- SCHENK-JÄGER K. & H. RITTER - 2014: *Prise de position de l'USSM et du Conseil central de la VAPKO concernant la récente publication de l'étude sur la toxicité du tricholome terreux (Tricholoma terreum)*. <http://www.vapko.ch/index.php/de/index.php/it/news/381-prise-de-position> (ultima consultazione il 24 novembre 2018)
- SHIONO Y., Y. TAMESADA, Y.D. MURAVAYEV, T. MURAYAMA & M. IKEDA, 2005 - 2005: *N-Phenethylhexadecanamide from the edible mushroom Laetiporus sulphureus*. *Natural Product Research* 19: 363-366.

- SIMONS D.M. - 1971: *The mushroom toxins*. Delaware Medical Journal 43 (7): 177-187.
- SITTA N. & P.DAVOLI - 2012: *Edible ectomycorrhizal mushrooms: international markets and regulations*. In: *Edible Ectomycorrhizal Mushrooms - Current Knowledge and Future Prospects*, a cura di ZAMBONELLI A. & G.M. BONITO (Eds.), Soil Biology, vol. 34: 355-380. Springer-Verlag. Berlino - Heidelberg.
- SITTA N., C. ANGELINI, M. BALMA, C. BERNA, C. BERTOCCHI, A. BRAGALLI, R. CIPOLLONE, S. CORRIAS, M. DONINI, L. GIANANNESCHI, D. GIOFFI, F. GOLZIO, P. GRANATI, M. PANATA, O. TANI, A. TURSI & E. SURIANO - 2020: *I funghi che causano intossicazioni in Italia. Analisi dei dati provenienti da Centri micologici di differenti Regioni e valutazioni complessive sulle intossicazioni da specie commestibili*. Pagine di Micologia 41: 23-80.
- SMITH A.H. - 1958: *The Mushroom Hunter's Field Guide*. University of Michigan Press. Ann Arbor.
- SONG J., Y.-F. SUN, X. JI, Y.-C. DAI & B.-K. CUI - 2018: *Phylogeny and taxonomy of Laetiporus (Basidiomycota, Polyporales) with descriptions of two new species from western China*. MycoKeys 37: 57-71.
- SURIANO E. & N. SITTA: *Etnomicologia in Italia. Il consumo alimentare tradizionale dei funghi spontanei (in preparazione)*. Bollettino del Gruppo Micologico G. Bresadola, Trento.
- TATENO H. & I.J. GOLDSTEIN - 2003: *Molecular cloning, expression, and characterization of novel hemolytic lectins from the mushroom Laetiporus sulphureus, which show homology to bacterial toxins*. Journal of Biological Chemistry 278: 40455-40463.
- TEKE N.A., T.R. KINGE, E. BECHEM, T.M. NJI, L.M. NDAM & A.M. MIH - 2018: *Ethnomycological study in the Kilum-Ijim mountain forest, Northwest Region, Cameroon*. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 14: 25. <https://doi.org/10.1186/s13002-018-0225-8>
- WEBER, N.S. - 1988: *A Morel Hunters Companion - A Guide to the True and False Morels of Michigan*. Two Peninsula Press. Lansing.
- WEBER R.W.S., A. MUCCI & P. DAVOLI - 2004: *Laetiporic acid, a new polyene pigment from the wood-rotting basidiomycete Laetiporus sulphureus (Polyporales, Fungi)*. Tetrahedron Letters 45: 1075-1078.
- YILMAZ H. & N. ZENCIRCI - 2016: *Ethnomycology of Macrofungi in the Western Black Sea Region of Turkey: Identification to Marketing*. Economic Botany 70 (3): 270-284.
- YIN X., T. FENG, J.-H. SHANG, Y.-L. ZHAO, F. WANG, Z.-H. LI, Z.-J. DONG, X.-D. LUO & J.-K. LIU - 2014: *Chemical and Toxicological Investigations of a Previously Unknown Poisonous European Mushroom Tricholoma terreum*. Chemistry - A European Journal 20 (23): 7001-7009.
- YIN X., T. FENG, Z.-H. LI & J.-K. LIU - 2016: *Response to the "Comment on Chemical and Toxicological Investigations of a Previously Unknown Poisonous European Mushroom Tricholoma terreum"*. Chemistry - A European Journal 22 (16): 5789-5792.
- YOSHIKAWA K., S. BANDO, S. ARIHARA, E. MATSUMURA & S. KATAYAMA - 2001: *A benzofuran glycoside and an acetylenic acid from the fungus Laetiporus sulphureus var. miniatus*. Chemical & Pharmaceutical Bulletin 49: 327-329.
- ZJAWIONY J.K. - 2004: *Biologically active compounds from Aphyllophorales (polypore) fungi*. Journal of Natural Products 67: 300-310.
- ZSIGMOND G. - 2009: *Gomba és hagyomány*. LKG-Pont Kiadó. Sepsiszentgyörgy - Budapest.
- ZSIGMOND G. - 2011: *Népi gombászat a Székelyföldön*. Pallas-Akadémia. Csíkszereda.
- ZSIGMOND G. - 2018: *A kucsomagombák (Morchella spp., Verpa spp.) a magyar néphagyományban*. Moeszia 9-10: 111-117 [*The morel (Morchella spp., Verpa spp.) in Hungarian folk tradition*. Moeszia 9-10: 118-123].

L'utilizzo dei funghi nella pratica medica: prove di integrazione

ANDREA GERACI

Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena, 299 - 00161 - Roma. E mail: andrea.geraci@iss.it

RIASSUNTO

I funghi medicinali sono utilizzati da molto tempo e il loro uso può essere incluso nell'approccio integrato di una medicina moderna. Essi possono influenzare lo stato di benessere della persona e prevenire così tutta una serie di patologie croniche. Le istituzioni dovranno garantire sempre i criteri di qualità, sicurezza ed efficacia.

Parole chiave: medicina integrata, funghi medicinali

ABSTRACT

Medicinal mushrooms have been used for a long time and their use can be included in the integrated approach of modern medicine. They can influence the well-being of the person and thus prevent a whole series of chronic diseases. Institutions must always guarantee the criteria of quality, safety and effectiveness.

Key words: integrative medicine, medicinal mushrooms

Introduzione

Negli ultimi anni si parla sempre più spesso di approcci integrati in medicina. Fino a qualche tempo fa erano dette medicine alternative, poi non convenzionali, mentre oggi vengono definite dall'Organizzazione Mondiale della Sanità Medicine Tradizionali, "Traditional Medicine" (TM) e complementari. Una classificazione che spesso viene fatta è quella che vede cinque grandi gruppi (GERACI A., 2008):

I sistemi medici strutturati, quelli cioè con specifiche basi epistemologiche, come la medicina tradizionale cinese, la medicina omeopatica, la medicina antroposofica, la medicina ayurvedica.

Le terapie biologiche, con uso di particolari diete, vitamine, funghi medicinali.

Manipolazioni fisiche e ginnastiche come la chiropratica, l'osteopatia, "qi gong", "tai chi", il pilates, i massaggi, la riflessologia plantare, l'agopuntura.

La medicina energetica, come il reiki, la magnetoterapia, la cromoterapia.

Gli interventi sulla connessione mente-corpo come lo yoga, meditazione, preghiera, bio-feedback.

In un documento dell'Organizzazione Mondiale della Sanità del 2013 vengono indicati gli obiettivi che i governi e i servizi sanitari dei singoli governi dovrebbero seguire a proposito delle medicine tradizionali (WHO, 2013). Bisognerebbe sfruttare il potenziale contributo delle TM per la salute, il benessere l'assistenza sanitaria centrata sulla persona e la copertura sanitaria universale oltre a promuoverne l'uso sicuro ed efficace, regolamentando la ricerca e "integrandolo" prodotti, trattamenti, professionisti e prassi nei sistemi sanitari. Le medicine tradizionali offrono conoscenze millenarie di sostanze naturali provenienti dal mondo vegetale, minerale, animale e dal mondo dei funghi. Esse sono definite una: "somma di conoscenze, abilità e pratiche basate su teorie, credenze ed esperienze appartenenti a differenti culture, usate per il mantenimento della salute, come pure per la prevenzione, la diagnosi e la cura di malattie fisiche o mentali" (WHO, 2000).

Le potenzialità dei funghi medicinali

Se oggi inseriamo la parola chiave 'fungo medicinale' ("medicinal mushrooms" in inglese) nel motore di ricerca PubMed, si ottengono oltre 1200 lavori scientifici. Le normative nazionali ed europee inquadrano i funghi medicinali nell'ambito degli integratori alimentari e dei "novel food". Il nostro Ministero della Salute e l'Autorità europea per la sicurezza alimentare (European Food Safety Authority-EFSA) danno nei loro siti web chiarimenti su tipologie, liste di prodotti ammessi negli integratori ecc. Ad esempio nell' EFSA Journal 2010; 8(7):1685 è pubblicata una

“scientific opinion” sull’estratto di *Lentinus edodes* come componente di un “novel food”. Alcuni funghi medicinali sono utilizzati da molto tempo specialmente in Cina, Giappone, Russia, Corea, in alcune zone dell’India e del Tibet. Essi vengono utilizzati sia per la prevenzione, se consumati costantemente in maniera “tradizionale” nella dieta giornaliera, o per curare, possibilmente in associazione ad altri rimedi e/o farmaci, tutta una serie di patologie soprattutto croniche. Le principali caratteristiche dei funghi medicinali recentemente approfondite sono quelle relative alla loro attività immunomodulante, antiossidante, epatoprotettiva, antinfettiva, anti-ipercolesterolemica, anti-diabetica, equilibrante del sistema cardiovascolare. In campo oncologico sono molto studiati *Agaricus blazei*, *Cordyceps sinensis*, *Grifola frondosa*, *Ganoderma lucidum* e *Trametes versicolor*. Tali studi sono soprattutto centrati sulla loro eventuale influenza sulle variazioni di alcune citochine e sulla loro influenza sull’azione dei farmaci chemioterapici (GUGGENHEIM A.G., 2014). Molti funghi edibili sono una fonte alimentare che è alla base per la prevenzione di malattie come il Parkinson, l’Alzheimer, l’ipertensione, e le malattie cardiovascolari (VALVERDE M.E., 2015). Vi è un mercato in espansione per funghi come *Agaricus* spp., *Lentinula edodes*, *Pleurotus* spp., *Volvariella volvacea*, *Hericium erinaceus* a cui è attribuita una notevole attività antiossidante che è alla base di qualsiasi sana dieta (KOZARSKI M., 2015).

Alcuni aspetti da evidenziare

Molti ricercatori pensano che le potenzialità benefiche dei funghi siano numerose ma bisogna essere rigorosi rispetto alle problematiche relative alla qualità, sicurezza ed efficacia. Le autorità sanitarie in generale e le italiane nel nostro caso svolgono o dovrebbero svolgere la fondamentale attività di controllo sui prodotti che provengono dall’estero e soprattutto quelli presenti nel “web-market”: molti prodotti ormai vengono commercializzati via internet. Diventa quindi abbastanza complicato a volte risalire alla reale qualità dei prodotti d’origine. I funghi medicinali sembrano essere ben tollerati e pare siano molto rari i fenomeni allergici o, in generale, eventuali intossicazioni o altro, ma nel dubbio sarebbe opportuno segnalare eventuali reazioni avverse che in Italia possono essere comunicate attraverso la compilazione di una scheda indirizzata all’Istituto Superiore di Sanità (http://www.epicentro.iss.it/focus/erbe/pdf/scheda_fito.pdf). I funghi medicinali potrebbero rappresentare un’importante risorsa di prevenzione e cura nell’ambito di una moderna medicina integrata che è basata su un approccio globale alla salute e considera la persona al centro delle cure, siano esse farmacologiche, naturali o approcci non farmacologici. Questi ultimi sono quelli che hanno a che fare con i corretti stili di vita e gli approcci positivi alla vita: un aiuto per gestire, tra l’altro, lo stress cronico concausa principale di numerose patologie croniche. Dalle antiche medicine tradizionali provengono proprio quei sapienti consigli, che riguardano ad esempio la dieta, il benessere in generale ma anche il semplice modo di vivere. Da queste tradizioni abbiamo ricevuto le enormi farmacopee, all’interno delle quali sono soprattutto le piante a essere indicate, ma vi è anche una importante parte riservata ai funghi medicinali.

The use of mushrooms in medical practice: integration tests

Introduction

In recent years, more and more often we are talking about integrated approaches in medicine. Until some time ago, they were called alternative, then unconventional medicines, while today they are defined by the World Health Organization as Traditional Medicine (TM) and complementary. A classification may consider five main groups (GERACI A., 2008):

- 1) Whole medical systems, those with specific epistemological bases, such as traditional Chinese medicine, homeopathic medicine, anthroposophic medicine, Ayurvedic medicine.
- 2) Biological therapies, with use of particular diets, vitamins, medicinal mushrooms.
- 3) Physical manipulations and gymnastics such as chiropractic, osteopathy, Qi gong, Tai chi, pilates, massage, reflexology, acupuncture.
- 4) Energy medicine, such as reiki, magnetotherapy, chromotherapy.
- 5) Mind and Body Practices such as yoga, meditation, prayer, biofeedback.

In a recent World Health Organization document, the objectives that governments and health services of individual governments should follow regarding traditional medicines are indicated

(WHO, 2013). The goals of the strategy are to support Member States in harnessing the potential contribution of TM to health, wellness and people-centred health care; promoting the safe and effective use of TM by regulating, researching and integrating TM products, practitioners and practice into health systems, where appropriate. Traditional medicine offer millennial knowledge of natural substances from the plant, mineral, animal and mushroom worlds. "It is the sum total of the knowledge, skills and practices based on the theories, beliefs and experiences indigenous to different cultures, whether explicable or not, used in the maintenance of health, as well as in the prevention, diagnosis, improvement or treatment of physical and mental illnesses" (WHO, 2000).

The potential role of medicinal mushrooms

If today we insert the keyword 'medicinal mushroom' in the PubMed search engine, we get over 1,200 scientific papers. The European regulations frame the medicinal mushrooms in the context of food supplements and novel foods. Our Ministry of Health and the European Food Safety Authority (EFSA) provide clarifications on types, lists of products allowed in food supplements, etc. on their websites. For example in the EFSA Journal 2010; 8 (7): 1685, a 'scientific opinion' is published on the extract of *Lentinus edodes* as part of a novel food. Some medicinal mushrooms have been used for a long time, especially in China, Japan, Russia, Korea, in some areas of India and Tibet. They are used both for prevention, if consumed constantly in a "traditional" way in the daily diet, or to cure, possibly in association with other remedies and / or drugs, a whole series of diseases especially chronic. The main characteristics of recently investigated medicinal mushrooms are those related to their immunomodulatory, antioxidant, hepatoprotective, anti-infective, anti-hypercholesterolemic, anti-diabetic activity, and in balancing the cardiovascular system. *Agaricus blazei*, *Cordyceps sinensis*, *Grifola frondosa*, *Ganoderma lucidum* and *Trametes versicolor* are very studied in oncology. These studies are mainly centered on their possible influence on the variations of some cytokines and their influence on the action of chemotherapeutic drugs (GUGGENHEIM A.G., 2014). Many edible mushrooms are a food source for the prevention of diseases such as Parkinson's, Alzheimer's, hypertension, and cardiovascular diseases (VALVERDE M.E., 2015). There is an expanding market for mushrooms such as *Agaricus* spp., *Lentinula edodes*, *Pleurotus* spp., *Volvariella volvacea*, *Hericium erinaceus* that has a remarkable antioxidant activity, which is the basis of any healthy diet (KOZARSKI M., 2015).

Some aspects to highlight

Many researchers think that the beneficial potentialities of mushrooms are numerous, but we must be rigorous in evaluation of quality, safety and efficacy. The health authorities should carry out the fundamental activity of control on products that come from abroad and especially those present in the web-market: many products are sold via Internet. It then becomes quite complicated to evaluate the real quality of products of origin. The medicinal mushrooms seem to be well tolerated and it seems very rare allergic phenomena or, in general, any poisoning or other, but in doubt it would be appropriate to report any adverse reactions that can be communicated in Italy to the Istituto Superiore di Sanità (http://www.epicentro.iss.it/focus/erbe/pdf/scheda_fitopdf). Medicinal mushrooms could be an important source for prevention and treatment in modern integrated medicine based on a global approach to health and considers the person at the center of treatment, be they pharmacological, natural or non-pharmacological approaches. The latter are the correct lifestyles and positive approaches to life: an aid to manage, the chronic stress that is the main cause of many chronic diseases. From the ancient traditional medicines come precisely those advices, which concern for example diet, well-being in general but also the simple way of life. From these traditions, we receive the enormous pharmacopoeias, in which the plants are especially indicated, but there is also an important part reserved for medicinal mushrooms.

Bibliografia - Bibliography

- GERACI A. - 2008: *Terapie non convenzionali*. In: VELLA L. (Ed.). *Enciclopedia medica italiana*. 2. Ed. Aggiornamento III, Tomo II. Torino: UTET Scienze Mediche: 3936-55.
- GUGGENHEIM A.G., K.M. Wright & H.L. Zwickey - 2014: *Immune modulation from five major mushrooms: application to Integrative Oncology*. *Integr Med (Encinitas)* 13 (1): 32-44.

- KOZARSKI M., A. KLAUS, D. JAKOVLJEVIC, N. TODOROVIC, J. VUNDUK, P. PETROVIĆ, M. NIKSIC, M.M. VRVIC & L. VAN GRIENSVEN - 2015: *Antioxidants of Edible Mushrooms*. *Molecules* 20 (10): 19489-525.
- VALVERDE M.E., T. HERNÁNDEZ-PÉREZ & O. PAREDES-LÓPEZ - 2015: *Edible mushrooms: improving human health and promoting quality life*. *Int J Microbiol.*: 376387.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - 2000: *General guidelines for methodologies on research and evaluation of traditional medicine*. Geneva: WHO.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION - 2013: *The WHO Traditional Medicine Strategy 2014-2023*. Geneva: WHO.

Indirizzi operativi per la gestione degli Ispettorati micologici nella regione Piemonte

¹CORGIAT LOIA GIANFRANCO, ¹COSTA ANGELA, ²BALMA MARINO, ³CORNAGLIA MASSIMO, ⁴CUCCATO SERGIO,
⁵GIOFFI DIMITRI, ³GOLZIO FRANCESCO, ⁶IMAZIO VALENTINA, ⁷MOSTINI RENZO, ⁸PANATA MARISA, ⁹VIETTI ALESSIO

¹Direzione Sanità, Settore Prevenzione e Veterinaria - ²ASL TO5 - ³ASL TO4 - ⁴ASL AL - ⁵ASL VCO - ⁶ASL NO
- ⁷ASL BI - ⁸ASL AT - ⁹ASL TO3

Relatore: FRANCESCO GOLZIO

Riassunto

La normativa nazionale e regionale attribuisce un ruolo fondamentale agli Ispettorati Micologici delle ASL, ai quali spettano le funzioni di certificazione di funghi epigei freschi spontanei, vigilanza sul prodotto in commercio di provenienza nazionale e sulle partite che giungono in Italia dai paesi esteri, consulenza ai raccoglitori privati, supporto ad ospedali, medici e strutture di emergenza in genere in occasione di sospetta intossicazione da funghi e attività di formazione/informazione volta a sensibilizzare sui rischi connessi al consumo di funghi non commestibili.

Pertanto al fine di fornire strumenti più idonei allo svolgimento delle attività in capo ai micologi delle ASL la Regione Piemonte già nel 2012 con D.D. 6 agosto 2012, n. 534 aveva promulgato degli "Indirizzi operativi per la gestione del centro micologico delle ASL e per la disciplina della commercializzazione dei funghi epigei freschi spontanei da parte dell'O.S.A.". Successivamente con nuove Determine Dirigenziali (D.D. 31 maggio 2017, n. 362 e D.D. 29 marzo 2018, n. 205) è stata ravvisata la necessità di modificare detti indirizzi operativi regionali sulle nuove procedure previste per le notifiche sanitarie degli O.S.A. ai fini della registrazione di cui al Reg. CE 852/2004. Nella nuova determina sono esplicitate uno per uno gli indirizzi operativi per ogni attività che deve svolgere l'Ispettorato micologico e precisamente:

- Certificazione per la commercializzazione dei funghi epigei freschi spontanei;
- Controllo ufficiale dei funghi posti in commercio;
- Verifica dell'idoneità dei venditori al riconoscimento delle specie fungine destinate alla commercializzazione;
- Certificazione della commestibilità con determinazione delle specie fungine presentate dai privati cittadini/raccoglitori e/o diretti consumatori;
- Consulenza ad ospedali e strutture di emergenza in occasione di sospetta intossicazione da funghi;
- Informazione ed educazione sanitaria rivolta alla popolazione e a gruppi di interesse;
- Studio, formazione ed aggiornamento del personale dell'Ispettorato Micologico.

Abstract

Italian and Piemonte regulations give a fundamental position to the ASL (Local Health Agencies) Mycological Inspectorates, whose main tasks are: fresh wild epigeal mushrooms certification; on the market mushrooms surveillance, both on mushrooms of Italian origin and on those from import; advise to mushrooms hunters; counselling to hospitals, doctors and general emergencies in case of suspect mushroom poisoning; and information/training aimed to sensitize about non-eatable mushrooms consume dangers.

With DD n 205 of 3/29/2018, Piemonte Prevention and Veterinary branch approved the new "operational directions for the ASL Mycological Inspectorates management and for fresh wild epigeal mushrooms trade by the FBO", changing, for some aspect, previous Determination of 2012 and the more recent one of 2017.

In addition to give revised and more suitable operational tools for Mycological Inspectorate institutional activity, adjusting the document to match recent regulation on the way FBOs shall notify in the view to the registration ratified by Reg CE 852/2004, Piemonte document ratify some requirements that FBOs administering fresh wild epigeal mushrooms must fulfil. These requirements are totally new to Piemonte, but they match the regulations written by other Regions, Liguria

and Toscana for instance, to fill a gap in the Italian regulation.

In the new guidelines, operational directions for each activity of Mycological Inspectorate are detailed one by one:

- fresh wild epigeal mushrooms certification for trade
- on the market mushrooms surveillance
- mycological competence test for mushrooms traders
- mushroom identification and edibility certification for mushrooms hunters or eaters
- counselling for hospitals and emergencies in case of suspect mushroom poisoning
- information and training for general people and stakeholders
- study, training and update for mycological inspectorate operators

Introduzione

Le linee guida emanate con D.M. 16.10.1998 concernenti l'organizzazione del Servizio di Igiene degli Alimenti e della Nutrizione (SIAN) prevedono che all'interno dell'Area funzionale di Igiene degli Alimenti e della Nutrizione sia organizzato, in linea con le normative specifiche sulla raccolta e commercializzazione dei funghi epigei spontanei, un Centro di Controllo Micologico (o Ispettorato Micologico) operativo nel campo della prevenzione delle intossicazioni da funghi.

Pertanto al fine di fornire strumenti più idonei allo svolgimento delle attività in capo ai micologi delle ASL e per uniformare le modalità di svolgimento delle varie attività, già con D.D. 6 agosto 2012, n. 534 la Regione Piemonte aveva promulgato degli "INDIRIZZI OPERATIVI PER LA GESTIONE DEL CENTRO MICOLOGICO DELLE ASL E PER LA DISCIPLINA DELLA COMMERCIALIZZAZIONE DEI FUNGHI EPIGEI FRESCI SPONTANEI DA PARTE DELL'O.S.A.". Successivamente con nuove Determinazioni dirigenziali (D.D. 31 maggio 2017, n. 362 e D.D. 29 marzo 2018, n. 205) è stata ravvisata la necessità di modificare detti indirizzi operativi regionali allineandoli alle nuove procedure previste per le notifiche sanitarie degli O.S.A. ai fini della registrazione di cui al Reg. CE 852/2004.

Le funzioni individuate nelle linee guida che devono essere svolte dall'Ispettorato Micologico sono le seguenti:

- A) Certificazione per la commercializzazione dei funghi epigei freschi spontanei;
- B) Controllo ufficiale dei funghi posti in commercio;
- C) Verifica dell'idoneità dei venditori al riconoscimento delle specie fungine destinate alla commercializzazione;
- D) Certificazione della commestibilità con determinazione delle specie fungine presentate dai privati cittadini/raccoglitori e/o diretti consumatori;
- E) Consulenza ad ospedali e strutture di emergenza in occasione di sospetta intossicazione da funghi;
- F) Informazione ed educazione sanitaria rivolta alla popolazione e a gruppi di interesse;
- G) Studio, formazione ed aggiornamento del personale dell'Ispettorato Micologico.

La commercializzazione dei funghi

Le indicazioni riportate nelle procedure inserite ai punti A, B e C riguardano nel complesso tutte quelle attività inerenti alla commercializzazione dei funghi che vanno dalle modalità di certificazione, al controllo ufficiale dei funghi mediante le attività di controllo e vigilanza sulla produzione, commercializzazione, lavorazione, somministrazione, confezionamento, vendita dei funghi freschi e conservati, nonché anche attraverso la consulenza del micologo dell'ASL agli uffici periferici del Ministero della Salute per lo sdoganamento dei funghi importati sotto vincolo sanitario.

Certificazione per la commercializzazione dei funghi epigei freschi spontanei

Rilascio di certificazione per la commercializzazione dei funghi epigei freschi spontanei

La D.D. 205/2018 specifica che l'attività di vendita dei funghi epigei freschi e spontanei e/o di funghi freschi sfusi del genere *Boletus* (Sezione *Edules*) è soggetta alla "segnalazione certificata di inizio attività" come peraltro previsto dall'art. 6 del regolamento (CE) n. 852/2004. Tale attività

di vendita, come peraltro previsto dall'art. 2 del DPR 376/95, può essere effettuata solo se gli Operatori del Settore Alimentare sono stati riconosciuti idonei dalle Aziende sanitarie all'identificazione delle specie fungine commercializzate. A tal proposito gli Indirizzi regionali riportano al punto C un apposito paragrafo che dettaglia le modalità di effettuazione degli esami per il rilascio dell'idoneità al commercio dei funghi epigei freschi e/o dei funghi secchi sfusi. Nello stesso paragrafo vengono indicate le caratteristiche che deve avere un corso di formazione di micologia in modo da agevolare l'apprendimento delle nozioni per il superamento dell'esame.

Per quanto concerne la certificazione dei funghi epigei destinati al commercio ai sensi dell'art.4 del D.P.R. n° 376/95 ai sensi degli Indirizzi regionali in Piemonte la vendita dei funghi epigei freschi spontanei è consentita solo previa certificazione di avvenuto controllo da parte dei micologi delle ASL o da parte di micologi privati formalmente autorizzati secondo le normative regionali vigenti. L'autorizzazione alla certificazione da parte dei micologi privati avviene mediante il rilascio di un nulla osta da parte dell'ASL (S.I.A.N.) all'impresa come da procedure riportate negli allegati 1 e 2.

Per consentire alle imprese la certificazione presso l'ASL, l'Ispettorato micologico deve stabilire giorni, orari e sedi per il controllo e la certificazione, in relazione alle esigenze del proprio territorio e la prestazione è soggetta al pagamento dei diritti sanitari stabiliti dal tariffario regionale in vigore.

Considerata l'esistenza nel territorio regionale di una piattaforma all'ingrosso presso il comune di Grugliasco (Centro Agro-Alimentare Torino), che richiederebbe un notevole impegno di micologi ASL principalmente in ore notturne, si è scelto di delegare il controllo e quindi la certificazione a micologi privati formalmente autorizzati secondo le modalità descritte in precedenza.

Viene riportato negli Indirizzi regionali il modus operandi a cui il micologo ASL o privato deve attenersi nel corso della certificazione.

Preparazione e somministrazione dei funghi epigei freschi spontanei

Secondo i nuovi Indirizzi operativi regionali il ristoratore che intende utilizzare funghi freschi spontanei raccolti in proprio, per la preparazione dei piatti da proporre ai propri clienti, deve essere in possesso dell'idoneità al riconoscimento delle specie fungine. Inoltre, come per la vendita, anche nel caso dei ristoratori, l'utilizzo per la somministrazione è consentito solo previa certificazione di avvenuto controllo da parte dei micologi delle ASL o da parte di micologi privati formalmente autorizzati. In ultimo l'O.S.A. dovrà prevedere nel documento di autocontrollo una procedura atta a garantire il sicuro consumo dei funghi che comprenda le modalità di approvvigionamento, il referenziamento dei fornitori, la certificazione micologica, la conservazione ed il trattamento del prodotto.

In sostanza la nuova normativa ha voluto disegnare uno schema di controllo per la tutela della salute dei consumatori, che ricalca quello già in atto per i venditori di funghi freschi spontanei, sviluppato su tre livelli: 1) possesso dell'idoneità al riconoscimento della specie da parte del ristoratore o di un preposto alla vendita/preparazione, 2) certificazione delle specie fungine utilizzate ai fini della somministrazione, 3) descrizione di apposita procedura nel piano di autocontrollo dell'O.S.A.

Controllo ufficiale dei funghi posti in commercio

Il controllo ufficiale attuato secondo programmazione annuale riguarda il controllo e la vigilanza sulla produzione, commercializzazione, lavorazione, somministrazione, confezionamento, vendita dei funghi freschi e conservati.

L'attività di controllo ufficiale del micologo consiste nel verificare che l'O.S.A. che commercializza funghi freschi epigei spontanei (compresa la preparazione e la somministrazione) sia in possesso dei requisiti previsti e che i funghi siano regolarmente certificati.

Si ricorda che, ai sensi dell'articolo 3 del D.P.R. 376/95, le modalità di certificazione possono essere diverse da regione a regione, poiché la legge prevede che debbano essere stabilite dalle singole autorità regionali. Pertanto secondo quanto previsto dagli Indirizzi operativi regionali, in Piemonte possono essere liberamente commercializzati ed utilizzati per preparazione e somministrazione funghi epigei freschi spontanei, anche se certificati con modalità diverse secondo indicazioni e procedure stabilite in altre regioni; in tali casi, oltre ad effettuare i dovuti controlli sui funghi, si raccomanda la verifica che la certificazione sia conforme alle disposizioni emanate

dalla regione in cui è stata effettuata.

Si fa presente che l'unità di vendita di funghi epigei freschi spontanei preincartata presso il punto di vendita al dettaglio e destinata come tale al consumatore finale, oltre all'etichettatura prevista dal D.Lgs 109/92 e s.m.i e del Regolamento UE 1169/2011, dovrà riportare sui singoli incarti indicazioni che permettano di rintracciare in modo inequivocabile la certificazione originale di avvenuto controllo da parte del micologo. Tale regola vale anche per le unità di vendita preconfezionate, destinate come tali al consumatore finale.

In ultimo gli Indirizzi regionali prevedono, all'allegato 4, apposita procedura per la disciplina dell'attività di consulenza del micologo dell'ASL presso gli uffici periferici del Ministero della Salute. Il controllo alla dogana viene effettuato in seguito alla richiesta degli Uffici periferici del Ministero della Salute che predispongono preliminarmente il vincolo sanitario per poter svolgere il controllo mirato della merce.

Nel caso di partite di funghi secchi, congelati, in salamoia, provenienti da paesi terzi, la verifica è generalmente finalizzata all'identificazione della o delle specie fungine.

Questo tipo di intervento rientra tra le prestazioni richieste nell'interesse di privati e viene erogato con le modalità previste dalle vigenti indicazioni regionali per tale tipo di prestazione.

Determinazione delle specie fungine presentate da privati cittadini/raccoglitori e/o diretti consumatori

Il controllo dei funghi raccolti da privati assume un fondamentale valore strategico di prevenzione delle patologie correlate al consumo di funghi.

La consulenza prevede la determinazione delle specie fungine senza scopi di commercio per il riconoscimento delle specie commestibili. Questa attività resa al cittadino è gratuita.

Le ASL attuano tale funzione, favorendo l'accesso ai privati, distrettualizzando il più possibile i punti di controllo e assicurando una adeguata frequenza del servizio, stabilendo giorni, orari e sedi.

L'attività di consulenza dell'Ispettorato micologico viene adeguatamente pubblicizzata presso enti pubblici e altri punti di contatto con il pubblico (ad es. comuni, scuole, ospedali, poliambulatori, medici di base, stampa locale, ecc...), mediante apposito materiale informativo e informatico.

Il micologo nel corso della certificazione di commestibilità dei funghi deve redigere una scheda denominata "Riconoscimento di commestibilità dei funghi epigei freschi spontanei conferiti da privati" (Allegato 7). Tale scheda, viene firmata dal micologo e dal richiedente per presa visione.

Vengono restituiti per il consumo solamente esemplari fungini appartenenti a specie considerate commestibili. Nell'allegato 8 degli Indirizzi operativi regionali sono contemplate le specie fungine commestibili di possibile interesse alimentare, sulla base delle attuali conoscenze tossicologiche presenti nella letteratura scientifica. L'elenco costituisce indicazione di massima, ovvero una linea guida per il micologo operante all'interno degli Ispettorati micologici delle ASL.

Si tratta di uno strumento importante per uniformare il comportamento dei micologi nella consulenza di commestibilità, in modo di dare una indicazione precisa sulla commestibilità delle specie fungine che possono essere date al consumo.

Nell'elenco, sono altresì previste, per alcune specie delle "raccomandazioni per il consumo", come ad esempio "consumare solo previa eliminazione dei gambi e dopo prebollitura con eliminazione dell'acqua di cottura" nel caso delle specie del genere *Armillaria*.

È importante segnalare che nel caso in cui il richiedente affermi che quanto presentato all'ispezione rappresenta solamente un campione di quanto in suo possesso, lo stesso deve essere invitato a portare tutto il raccolto per la verifica, facendo rilevare il fatto nella scheda di determinazione.

Consulenza ad ospedali, medici e strutture di emergenza in genere in occasione di sospetta intossicazione da funghi

Tra le funzioni del micologo, quella di consulenza ai presidi ospedalieri nei casi di presunta intossicazione da funghi è sicuramente tra le più complesse. Essa consiste in una diagnosi micologica che funge da importante supporto al medico, fornendogli la certezza della presenza di una specie tossica, o perlomeno dell'assenza di specie che causino sindromi potenzialmente mortali.

Considerato inoltre che in molti casi il materiale fungino fornito al micologo non è identificabile ricorrendo alla sola osservazione macroscopica per il micologo che si cimenta in questa attività, è fondamentale possedere una certa esperienza di microscopia dei funghi, cioè conoscere le tecniche di osservazione e avere pratica del loro utilizzo per l'esame delle specie fungine.

Negli anni attuando una costante formazione è stata creata una consistente "pattuglia" di micologi nelle ASL piemontesi che ha permesso di attuare, anche a livello interaziendale, una pronta disponibilità micologica sulle intossicazioni da funghi per gli ospedali in tutte le fasce orarie (diurne, notturne, festive).

Pertanto in occasione di sospetta intossicazione da funghi, i micologi dell'Ispettorato micologico possono dare il supporto di competenza al personale medico ospedaliero, procedendo al riconoscimento a seconda dei casi della specie/sezione/genere del fungo che ha causato la presunta intossicazione.

Gli indirizzi operativi regionali prevedono un apposito capitolo che fornisce indicazioni operative al micologo nel caso di presunta intossicazione con anche allegate alcune schede che devono essere utilizzate nel corso dell'intervento (Allegati 9, 9 bis, 9 ter).

Informazione ed educazione sanitaria alla popolazione e a gruppi di interesse

Altro momento importante di prevenzione è l'informazione e l'educazione sanitaria alla popolazione sui rischi derivanti da un consumo non consapevole di funghi e sulle modalità principali di prevenzione, tramite incontri informativi o mostre micologiche coinvolgendo anche le scuole.

Un esempio è rappresentato dalla pubblicazione e diffusione capillare sul territorio piemontese di due pieghevoli informativi multilingue, finalizzati a dare informazioni chiare sui pericoli derivanti dal consumo di funghi raccolti in proprio e sui servizi offerti ai raccoglitori dalle ASL piemontesi.

Ogni anno la maggior parte delle intossicazioni è determinata da funghi raccolti in proprio e non fatti controllare, raccolti in luoghi inadatti o commestibili ma preparati in modo non corretto. Gli eventi registrati interessano, anche cittadini stranieri residenti nella Regione che evidentemente non hanno familiarità con la lingua italiana e non sono messi nella condizione di usufruire del servizio gratuito di consulenza svolto dagli Ispettorati micologici. Per questi motivi il gruppo di lavoro regionale per la disciplina dei controlli in materia di funghi ha elaborato i due pieghevoli informativi redatti in più lingue (arabo, russo, bulgaro, macedone, inglese, francese, rumeno, spagnolo e albanese) al fine di coinvolgere le etnie più presenti sul territorio.

Studio, formazione e aggiornamento del personale dell'Ispettorato micologico

La complessità della materia, il suo continuo evolversi, la necessità di riuscire a determinare le specie fungine con precisione, presuppone che il personale del Ispettorato micologico sia adeguatamente formato e aggiornato.

La formazione di base per l'ottenimento dell'attestato di micologo si attua con la frequenza ai corsi di cui al D.M. 29/11/96 n° 686.

L'aggiornamento del personale in possesso dell'attestato di micologo ed operante presso l'Ispettorato micologico deve essere effettuato con la partecipazione a corsi di aggiornamento e/o specializzazione.

È importante che i micologi possano fruire di occasioni di aggiornamento in modo continuativo. È necessario pianificare dei percorsi di aggiornamento che prevedano la partecipazione ad iniziative formative organizzate da regioni, aziende sanitarie, associazioni micologiche o altri enti di provata competenza scientifica.

A tal fine l'Ispettorato micologico deve venir dotato di sufficiente materiale bibliografico aggiornato, di strumenti di consultazione anche informatica, e delle attrezzature scientifiche necessarie. Devono inoltre essere consentiti momenti di studio, sia teorico che pratico, individuale e collettivo, privilegiando la raccolta in ambiente di specie fungine da determinare.

Risorse dell'Ispettorato micologico

Al fine dell'espletamento di tutte le attività previste dagli Indirizzi operativi regionali l'Ispettorato micologico deve essere dotato di sufficiente personale (D.M. 29/11/96 n° 686); in caso di

carezza di ispettori micologi rispetto alle esigenze del territorio, possono essere attivate forme di collaborazione (ad es. convenzione) con altre ASL ed eventualmente con micologi liberi professionisti iscritti nel Registro Nazionale dei Micologi.

Deve essere individuato dal Direttore del SIAN un Responsabile/Coordinatore dell'Ispettorato micologico con funzione di organizzazione/programmazione /coordinamento delle attività.

L'Ispettorato micologico deve essere dotato di sufficienti locali per ospitarne le attività, in particolare di un locale dove procedere al riconoscimento e alla certificazione dei funghi anche non esclusivamente dedicato.

Il documento "Indirizzi operativi per la gestione del Centro Micologico delle ASL e per la disciplina della commercializzazione dei funghi epigei freschi spontanei da parte dell'O.S.A." è scaricabile al link:

<http://www.regione.piemonte.it/sanita/cms2/alimenti/intossicazioni-da-funghi>

6° CONVEGNO INTERNAZIONALE DI MICOTOSSICOLOGIA
23-24 NOVEMBRE 2018
C/O HOTEL QUATTRO TORRI - VIA CORCIANESE 260, PERUGIA

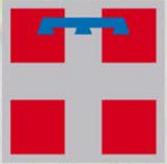
I Funghi: sicurezza alimentare, alimenti, integratori



**INDIRIZZI OPERATIVI PER LA GESTIONE DEGLI ISPETTORATI
MICOLOGICI NELLA REGIONE PIEMONTE**

¹Corgiat Loia Gianfranco, ¹Costa Angela, ²Balma Marino, ³Cornaglia Massimo, ⁴Cuccato Sergio,
⁵Gioffi Dimitri, ³Golzio Francesco, ⁶Imazio Valentina, ⁷Mostini Renzo, ⁸Panata Marisa, ⁹Vietti Alessio

¹Direzione Sanità, Settore Prevenzione e Veterinaria
²ASL TO5 – ³ASL TO4 – ⁴ASL AL – ⁵ASL VCO – ⁶ASL NO – ⁷ASL BI – ⁸ASLAT – ⁹ASL TO3



Relatore: Francesco Golzio

Un po' di normativa ...



Legge 23.08.1993 n. 352
Norme sul commercio dei funghi

D.M. 29.11.1996 n. 686
MICOLOGO: soggetto in possesso di attestato di micologo ed iscritto nel registro nazionale

Legge Regionale 17.12.2007 n.24
Art. 7 le aziende sanitarie locali, attraverso gli ispettorati micologici assicurano il controllo dei funghi epigei spontanei destinati al consumo ...



D.P.R. 14.07.1995 n. 376
Istituzione centri micologici

Decreto Ministeriale 16.10.1998 n. 185
nell'ambito del Dipartimento di Prevenzione delle ASL prevedono che all'interno dell'Area funzionale di igiene degli alimenti e delle bevande sia organizzato, in linea con le normative specifiche sulla raccolta e commercializzazione dei funghi epigei spontanei, un
Centro di Controllo Micologico o Ispettorato Micologico;

Le "Linee guida concernenti l'organizzazione del Servizio di Igiene degli Alimenti e della Nutrizione (SIAN)"

AREA FUNZIONALE IGIENE DEGLI ALIMENTI E DELLE BEVANDE (I.A.B.): COMPETENZE Punto - 7

Prevenzione delle intossicazioni da funghi.
Attività di consulenza e controllo proprie dell'Ispettorato Micologico.

Esso assicura l'importante funzione di controllo ufficiale dei funghi posti in commercio, (attività capillare e giornaliera), che richiede talvolta, ove siano presenti ortomercati, personale esclusivamente assegnato.

L'Ispettorato ha inoltre il compito di garantire servizi di consulenza ai raccoglitori, servizi di pronta reperibilità micologica per gli ospedali (per le indagini di primo livello in occasione di presunte intossicazioni), attività di informazione ed educazione sanitaria (corsi per raccoglitori e per commercianti, mostre micologiche, pubblicazioni).

REGIONE PIEMONTE ASL TOS
DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE S.C. IGIENE DEGLI ALIMENTI E DELLA NUTRIZIONE
ISPETTORATO MICOLOGICO
tel. 0116806837 • Fax 0110589878

Funghi: sai cosa mangi?

CONTROLLO DI COMMESTIBILITA' DEI FUNGHI

IL SERVIZIO E' GRATUITO



Livelli essenziali di assistenza (LEA)

LEA 2018



N.	Programmi / Attività	Componenti del programma	Prestazioni	Attori
E12	Ispettorato micologico L. 352 del 23 Ago 1993	Vigilanza su produzione e commercializzazione Organizzazione delle attività a supporto della raccolta privata Supporto in caso di sospetta intossicazione da funghi	Controlli ufficiali, altre attività ufficiali e provvedimenti conseguenti Rendicontazioni/report informativi ai cittadini, operatori sanitari e istituzioni Controllo delle specie fungine su richiesta	(SIAN)

> Cosa sono i LEA

I Livelli essenziali di assistenza (LEA) sono le prestazioni e i servizi che il Servizio sanitario nazionale è tenuto a fornire a tutti i cittadini, gratuitamente o dietro pagamento di una quota di partecipazione (ticket)

Le attuali forze in campo



ASL	N° Micologi : 52				Tot.
	SIAN	S.VET.	S.I.S.P.	S.Pre.S.A.L.	
Città di Torino	3	1			4
AL	4		2	1	7
AT	4	1			5
BI	4				4
CN1	7				7
CN2	0				0
NO	4				4
TO3	9				9
TO4	6	1			6
TO5	3			1	4
VC	2				2



Direzione SANITA'

Settore Promozione della Salute e Interventi di Prevenzione Individuale e Collettiva

DETERMINAZIONE NUMERO: **574** DEL: **6 AGO. 2011**
Codice Direzione: DB2000 Codice Settore: DB2001
Legislatura: 9 Anno: 2011

Oggetto

Costituzione del gruppo di lavoro regionale per la disciplina dei controlli in materia di funghi.

¹Costa Angela, ²Balma Marino, ³Cornaglia Massimo, ⁴Cuccato Sergio, ⁵Gioffi Dimitri, ³Golzio Francesco, ⁶Imazio Valentina, ⁷Mostini Renzo, ⁸Panata Marisa, ⁹Vietti Alessio

¹Direzione Sanità, Settore Prevenzione e Veterinaria

²ASL TO5 – ³ASL TO4 – ⁴ASL AL – ⁵ASL VCO – ⁶ASL NO – ⁷ASL BI – ⁸ASL AT – ⁹ASL TO3

Costituito al fine di:

- dare indicazione sulle modalità di esecuzione delle attività da svolgere negli ispettorati micologici previste dalle normative vigenti
- uniformare le modalità operative degli ispettorati delle ASL ed il “modus operandi” dei micologi



REALIZZAZIONE

Indirizzi operativi per la gestione dell'Ispettorato micologico

D.D. 6 agosto 2012, n. 534 – primo documento

Con successive determine

D.D. 31 maggio 2017, n. 362

D.D. 29 marzo 2018, n. 205 (attualmente in vigore)

è stata ravvisata la necessità di modificare detti indirizzi operativi regionali sulle nuove procedure previste per le notifiche sanitarie degli O.S.A. ai fini della registrazione di cui al Reg. CE 852/2004



Quindi con Determinazione Dirigenziale

n. 205 del 29/03/2018

il Settore regionale Prevenzione e Veterinaria ha approvato i nuovi
“Indirizzi operativi per la gestione dell’Ispettorato micologico delle ASL e per la disciplina della commercializzazione dei funghi epigei freschi spontanei da parte dell’OSA”

FUNZIONI DEL CENTRO DI CONTROLLO MICOLOGICO

- A. Certificazione e vendita dei funghi epigei freschi spontanei destinati al commercio;**
- B. Controllo ufficiale dei funghi posti in commercio;**
 - B1- Controllo e vigilanza sulla produzione, commercializzazione, confezionamento, vendita dei funghi freschi e conservati;
- B2. Consulenza del micologo dell’ASL allo sdoganamento dei funghi importati richiesto dagli Uffici periferici del Ministero della Salute.**
- C. Idoneità dei venditori al riconoscimento delle specie fungine destinate al commercio;**
- D. Determinazione delle specie fungine presentate dai privati cittadini/raccoglitori e/o diretti consumatori;**
- E. Consulenza ad ospedali e strutture di emergenza in occasione di sospetta intossicazione da funghi;**
- F. Informazione ed educazione sanitaria rivolte alla popolazione e a gruppi di interesse.**



La commercializzazione dei funghi

- A. Certificazione per la commercializzazione dei funghi epigei freschi spontanei**
- B. Controllo ufficiale dei funghi posti in commercio**
- C. Verifica dell’idoneità dei venditori al riconoscimento delle specie fungine destinate alla commercializzazione**



Punti di criticità sulla commercializzazione dei funghi

(A) Modalità di certificazione dei funghi alla vendita



(B) Somministrazione dei funghi



(C) Modalità rilascio autorizzazione alla vendita



(D) Controllo all'importazione



Modalità di certificazione dei funghi alla vendita

La vendita dei funghi epigei freschi spontanei è consentita solo previa **certificazione di avvenuto controllo** da parte dei micologi delle ASL

o da parte di micologi privati formalmente autorizzati

Per il territorio regionale l'autorizzazione alla certificazione come micologi privati avviene mediante il **rilascio di un nulla osta da parte dell'ASL** (SIAN) all'impresa come da procedure allegate (Allegati 1 e 2)



ALLEGATO 1
MODALITÀ DEL RILASCIO DEL NULLA OSTA A IMPRESE COMMERCIALI AL FINE DELLA COMMERCIALIZZAZIONE DI FUNGHI EPIGEI FRESCHI SPONTANEI.

ALLEGATO 2
CERTIFICAZIONE DEI FUNGHI SPONTANEI EPIGEI FRESCHI NELL'AMBITO DEI MERCATI LOCALI, IN GIORNI OD ORARI NON COMPRESI NEL NORMALE PERIODO DI SERVIZIO DEL PERSONALE DIPENDENTE ASL. - RILASCIO DEL NULLA OSTA A ENTI O ASSOCIAZIONI AL FINE DELLA COMMERCIALIZZAZIONE DI FUNGHI EPIGEI FRESCHI SPONTANEI.



Modalità di certificazione dei funghi alla vendita

il micologo dovrà:

compilare e apporre sul contenitore, un certificato che attesti il controllo sanitario, datato, timbrato e firmato in modo visibile e ben ancorato, come da modelli di cui all'Allegato 3A, conservandone la matrice

il certificato dovrà accompagnare i funghi in tutte le fasi della commercializzazione

REDAZIONE DI MODELLI DI CERTIFICATO
ART. 3 DPR n°376/95
Allegato 3



ALLEGATO 3

identificativi dell'ASL/Ispettorato/Impresa Alimentare Certificazione sanitaria ai sensi dell'art.3 del D.P.R. n°376/95 N° _____ Ditta _____ Specie certificata: _____ Data _____ Il Micologo _____	identificativi dell'ASL/Ispettorato/Impresa Alimentare Certificazione sanitaria ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 14/7/95 n° 376 del _____ Si attesta che i funghi contenuti all'interno del presente collo al momento dell'ispezione micologica e presentati al controllo appartengono alla specie: _____ AVVERTENZE: La validità del controllo per il giudizio di commestibilità è riferito alla qualità e quantità del prodotto presentato all'atto della visita. L'ESERCENTE è responsabile della corretta conservazione del prodotto. Il Micologo _____
---	--



nel caso di certificazione di specie fungine che necessitano di adeguata cottura deve essere utilizzato il tagliando che riporta l'indicazione sulle modalità di consumo



identificativi dell'ASL/Ispettorato/Impresa Alimentare Certificazione sanitaria ai sensi dell'art.3 del D.P.R. n°376/95 N° _____ Ditta _____ Specie certificata: _____ Data _____ Il Micologo _____	identificativi dell'ASL/Ispettorato/Impresa Alimentare Certificazione sanitaria ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 14/7/95 n° 376 del _____ Si attesta che i funghi contenuti all'interno del presente collo al momento dell'ispezione micologica e presentati al controllo appartengono alla specie: _____ La specie è commestibile solo dopo pre-bollitura ed eliminazione dell'acqua AVVERTENZE: La validità del controllo per il giudizio di commestibilità è riferito alla qualità e quantità del prodotto presentato all'atto della visita. L'ESERCENTE è responsabile della corretta conservazione del prodotto. Il Micologo _____
---	--

Preparazione e somministrazione dei funghi epigei freschi spontanei

**Come sono controllati i funghi raccolti in proprio ?
dallo stesso ristoratore o conferiti da raccoglitori ?**

Esempio Regione Liguria !



DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 25.07.2003 N. 878 Controllo e commercializzazione dei funghi epigei spontanei.	REGIONE LIGURIA
---	-----------------

4) che gli esercenti che provvedono alla commercializzazione o somministrazione di funghi epigei spontanei non confezionati debbono essere riconosciuti idonei all'identificazione delle specie fungine commercializzate dagli Ispettorati micologici delle competenti Aziende USL, ai sensi dell'art. 2 del DPR n. 376/95;

Secondo i nuovi Indirizzi operativi regionali il **ristoratore** che intende utilizzare **funghi freschi spontanei raccolti in proprio** per la preparazione dei piatti da proporre ai propri clienti, deve essere in possesso dell'idoneità al riconoscimento delle specie fungine.



La nuova normativa ha voluto disegnare uno schema di controllo per la tutela della salute dei consumatori, che ricalca quello già in atto per i venditori di funghi freschi spontanei, sviluppato su tre livelli:

1) possesso dell'idoneità al riconoscimento della specie da parte del ristoratore o di un preposto alla vendita/preparazione

2) certificazione delle specie fungine utilizzate ai fini della somministrazione

3) descrizione di apposita procedura nel piano di autocontrollo dell'O.S.A.

Modalità rilascio autorizzazione alla vendita Verifica dell'idoneità dei venditori al riconoscimento delle specie fungine destinate alla commercializzazione

Redazione di appositi indirizzi operativi che indicano le modalità di:

- **effettuazione di corsi per O.S.A.**
- **modalità di svolgimento dell'esame finale e rilascio attestato**

L'idoneità rilasciata da una ASL ha validità, limitatamente alle specie riportate sul documento, su tutto il territorio nazionale e non ha limiti temporali.

ALLEGATO 5

Domanda di iscrizione al corso/esame per l'idoneità alla commercializzazione dei funghi freschi spontanei o funghi secchi altri del genere *Bolletus* (da presentare al Servizio Igiene Alimenti SIAN)

alla sottosegreteria
..... di C. F. Risale
residente a Via Tel

RICHIESTE L'ISCRIZIONE (barrare le voci che interessano)

al corso di formazione per la preparazione all'esame di idoneità alla commercializzazione di funghi freschi spontanei;
 all'esame per il rilascio dell'idoneità alla commercializzazione di funghi freschi spontanei.

Richiede l'idoneità per la vendita/sommministrazione delle seguenti specie fungine: (barrare le voci che interessano)

<input type="checkbox"/> <i>Bolletus</i> Gr. <i>Edulis</i>	<input type="checkbox"/> <i>Albatrellus</i> per <i>cyprus</i>
<input type="checkbox"/> <i>Laccaria</i> spp.	<input type="checkbox"/> <i>Cratichneumon</i>
<input type="checkbox"/> <i>Cantharellus</i> spp.	<input type="checkbox"/> <i>Armillaria</i> <i>caesarea</i>
<input type="checkbox"/> <i>Hydnum</i> <i>repandum</i>	<input type="checkbox"/> <i>Macrospora</i> <i>proserpinae</i> L.
<input type="checkbox"/> <i>Armillaria</i> <i>mellicol</i> L.	<input type="checkbox"/> <i>Lactarius</i> <i>res. Dupontii</i>
<input type="checkbox"/> <i>Fangbia</i> <i>secchi</i> (fusi <i>Bolletus</i> Gr. <i>Edulis</i>)	
<input type="checkbox"/> (altro: indicare)	

Si allega l'attestazione del versamento della quota di iscrizione, come da tariffario regionale, pari a Euro

per iscrizione al corso
 per iscrizione esame.

.....
Firma

Al sensi dell'art. 19 della L. 675/96, questo Servizio si impegna a non diffondere i dati personali a soggetti indeterminati ed a utilizzarli esclusivamente per dare corso alla richiesta dell'interessato o per adempire a specifici obblighi di legge.

Controllo all'importazione - adeguare la formazione dei micologi addetti al controllo - redazione di indirizzi operativi

Consulenza del micologo dell'ASL agli uffici periferici del Ministero della Salute per lo sdoganamento dei funghi importati sotto vincolo sanitario

Il controllo alla dogana viene effettuato in seguito alla **richiesta degli Uffici periferici del Ministero della Salute che predispongono preliminarmente il vincolo sanitario** per poter svolgere il controllo mirato della merce. Nel caso di partite di funghi secchi, congelati, in salamoia, provenienti da paesi terzi, la verifica è generalmente finalizzata **all'identificazione della o delle specie fungine**.



La consulenza viene effettuata secondo le indicazioni riportate nell'Allegato 4.

All'arrivo in ditta della partita dei funghi si effettua:

- il controllo della documentazione (certificato di autorizzazione di invio a destino rilasciato dall'USMAF), Paking list, certificato fitosanitario o equipollente, predisposizione dei cartelli di merce posta sotto vincolo sanitario per lo stoccaggio provvisorio della merce;
 - la rimozione dei sigilli ;

- Il controllo macroscopico a campione della partita;
- l'eventuale prelievo di campione del prodotto necessario all'identificazione morfo-botanica e redazione di relativo verbale di prelevamento;

- l'identificazione macroscopica ed eventuale successiva identificazione microscopica della specie fungina presso il Centro di Controllo Micologico e compilazione del rapporto di prova;

l'invio della documentazione relativa all'accertamento all'USMAF.
Se dal controllo della merce dovesse risultare qualche difformità rispetto a quanto dichiarato sui documenti, si provvederà a farne menzione sul rapporto di prova e darne comunicazione immediata all'ente che ha disposto il vincolo.

I campionamenti ufficiali vengono effettuati solo qualora siano necessarie analisi diverse dall'identificazione



Formazione specifica per i micologi ASL

"Il controllo dei funghi secchi e conservati: identificazione e caratteristiche di idoneità al consumo alimentare, le procedure di svincolo sanitario". 29-30 giugno e 1 luglio 2011

Determinazione delle specie fungine presentate dai privati cittadini/raccoglitori e/o diretti consumatori (D)

La consulenza prevede la determinazione delle specie fungine senza scopi di commercio per il riconoscimento delle specie commestibili.

Questa attività è gratuita

Il controllo dei funghi raccolti da privati cittadini assume un fondamentale valore strategico di prevenzione delle patologie correlate al consumo di funghi.

Criticità

- Pubblicizzazione
- Modalità di accesso
- Specie da restituire
- Scheda da compilare



L'attività di consulenza dell'Ispettorato micologico **dovrà essere adeguatamente pubblicizzata** presso enti pubblici e altri punti di contatto con il pubblico (ad es. comuni, scuole, ospedali, poliambulatori, medici di base, stampa locale, ecc...), mediante apposito materiale informativo e informatico.



DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE
S.C. Igiene degli Alimenti e della Nutrizione

CONTROLLIAMO I FUNGHI
Vademecum per il raccoglitore

Se non si è certi della commestibilità dei funghi bisogna farli controllare presso l'Ispettorato Micologico dell'ASL portando l'intero quantitativo raccolto



Amanita caesarea
Commestibile

DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE
S.C. Igiene degli Alimenti e della Nutrizione
CONSULENZA MICOLOGICA - AUTUNNO 2018
dal 3 settembre al 31 ottobre

L'Ispettorato Micologico sarà a disposizione dell'utenza per:
- il riconoscimento dei funghi per il consumo da parte di privati cittadini
(PRESTAZIONE GRATUITA)
- la certificazione dei funghi epigei freschi spontanei per la vendita
(art. 3 DPR 376/95)
(il costo ammonta ad 1 € per collo certificato)

Il servizio sarà svolto presso le seguenti sedi secondo gli orari indicati:
CIRIÉ, via Cavour 29 (☎ 0119217615)
nei giorni di Martedì e Venerdì dalle 8,30 alle 9,30*
IVREA, via Aldisio 2 (☎ 0125414712)
nei giorni di Lunedì dalle 14,30 alle 15,30 e Venerdì dalle 8,30 alle 9*
SETTIMO, via Regio Parco 64 (☎ 0118212363)
nei giorni di Lunedì e Giovedì dalle 14,30 alle 15,30*
CHIVASSO, P.za D'Armi c/o Foro Boario (☎ 0118212363)
il Mercoledì dalle 8,30 alle 10,30*

* L'ISPETTORATO MICOLOGICO È COMunque A DISPOSIZIONE IN ALTRI PERIODI, GIORNII ED ORARI PRESSO APPUNTAMENTO TELEFONICO



Amanita muscaria - Tossico



Amanita caesarea - Commestibile

ATTENZIONE
AI BOSIA VELENOII

CONSUMARE
I FUNGHI IN SICUREZZA

Realizzato dal Centro Controllo Micologico ASL TO4

Elenco centri controllo micologico

TO1-2
Via della Consolata 10 - Torino - 011.5663029 - diprevenzio@aslto1.it

TO3
sede Rivoli - via Balegno 6 Rivoli (TO) - tel. 011 9551790-91
sede Pinerolo - via Bignone 15 Pinerolo (TO) tel. 0121/ 235411 - sian@aslto3.piemonte.it

TO4
sede Cirié - Via Cavour 29 - Cirié (TO) sian.cire@aslto4.piemonte.it - 011.9217615
sede Ivrea - Via Aldisio 2 - Ivrea (TO) - 0125.414712 sian.ivrea@aslto4.piemonte.it
sede Settimo T.se - Via Regio Parco 64 - Settimo T.se (TO) - 011.8212363 / 359 - sian.settimo@aslto4.piemonte.it

TO5
Via San Francesco d'Assisi 35 - Nichelino - 011.6806836 - sian@aslto5.piemonte.it

VC
Largo Giusti 13 - Vercelli - 0161.593024 - sian@asivc.piemonte.it

BI
Via Don Sturzo 20 - Biella - 015.15159255 - sian@asibi.piemonte.it

NO
Viale Roma, 7 - Novara - 321.374302-308 - sian.nov@asi.novara.it

VCO
Via IV novembre - Omegna (VB) - 0324.491677 - sian@asivco.it

CN1
Via Lancimano 9 - Fossano (CN) 0172.699245 - sian@aslcn1.it

CN2
via Goito, 1 - Bra - 0172.420438 - galoi@aslcn2.it
sede Alba - 0173.316642/13

AT
Sede Asti - Via Conte Verde 125 - Asti - 0141.484920
Sede Nizza M.to - p.za Garibaldi 16 Nizza M.to (AT) sian@asl.at.it

AL
Via Venezia 6 - Alessandria - tel. 0131.307800 - sede Casale Monferrato - 0142.434531-543
sede Tortona - 0131.965300
sede Acqui - 0144.777446
sede Ovada - 0143.826664
sede Novi Ligure - 0143.32638

ATTENZIONE AI FUNGHI!

Nei boschi, prati, prati, giardini crescono molti funghi velenosi e mortali facilmente confondibili con quelli commestibili.
Per sapere se i funghi che hai raccolto o che ti hanno regalato si possono mangiare li puoi portare al Centro di Controllo Micologico dell'ASL più vicina a te.

IL SERVIZIO È GRATUITO !

Per conoscere gli indirizzi dei Centri di Controllo e gli orari, contattate telefonicamente l'ASL più vicina a te (vedi tabella)



Direzione Sanità
Settore Prevenzione e Veterinaria
Gruppo Regionale
Micologia



ATTENZIONE AI FUNGHI!
KUJDES NGA KERPUDHAT
VNIMANIE GBI!!!!
VNIMAVAITA NA PECHURKITE
Внимание ядовитые грибы!!!
اشارى بظفلى ورا اوبهتن



Il micologo dell'Ispettorato micologico nel corso della certificazione di commestibilità dei funghi dovrà compilare una scheda denominata "Riconoscimento di commestibilità dei funghi epigei freschi spontanei conferiti da privati" (Allegato 7).

ALLEGATO 7

Riconoscimento di commestibilità dei funghi epigei freschi spontanei conferiti da privati

Data: _____ ora: _____ Sede: _____ Ispettore Micologo: _____

Il Sig. _____ Residente a: _____
Via: _____ Tel.: _____

I funghi sono stati consegnati al nostro ufficio in essiccazione e fusti di inquadramento chimico o microbiologico.
 I funghi sono stati consegnati al nostro ufficio in essiccazione e fusti di inquadramento chimico o microbiologico.

Raccolta del: _____ Luogo: _____ Ispettore: _____
in prossimità di aree sospette di inquinazione e fonti di inquinamento chimico o microbiologico.
Su: _____

Dopo l'esame micologico sono stati giudicati commestibili e riconosciuti all'interessato i funghi appartenenti alle seguenti specie (indicare n° di esemplari o il peso in Kg):

Si raccomanda la **probabilità**, ed eliminazione dell'acqua, delle seguenti specie:

Note:

Dopo l'esame micologico le seguenti specie sono state riconosciute:
 tossiche
 tossiche
 non commestibili
 alterate, deidratate o non determinabili
 a rischio perché raccolte in prossimità di aree sospette di inquinazione e fonti di inquinamento chimico o microbiologico

I funghi sono stati trattati e disidratati
 I funghi vengono riconosciuti su richiesta del richiedente che li trattiene per motivi di studio. Lo stesso è stato esortato sulla non commestibilità dei funghi sopra descritti.

L'interessato ha dichiarato che i funghi sottoposti alle analisi:
 costituiscono un tipo particolare in suo possesso
 NON costituiscono un tipo particolare in suo possesso. È pertanto invitato a sottoporre a vista il materiale questionario al momento che l'Ispettore Micologo opera ogni raccomandazione di consumo del fungo non commestibile.

La presente certificazione ha validità esclusivamente per gli esemplari consegnati a controllo.

Lato, confermo e sottoscrivo _____ L'Ispettore Micologo _____



Per la compilazione si acquisisce le informazioni di cui all'art. 23 del D.Lgs. 116/93 attraverso il sistema di dati sopra riportato. Si deve indicare il Dato L. 47/94 quale metodo di ricerca e non diffidare i dati personali e soggetti informativi ed a valutarli esclusivamente per dare corso alla richiesta dell'interessato e per conformare a specifici obblighi di legge.

Restituire per il consumo solamente esemplari fungini appartenenti a specie considerate commestibili. Nell'elenco di cui all' **Allegato 3** **sono contemplate le specie fungine commestibili di possibile interesse alimentare, sulla base delle attuali conoscenze tossicologiche presenti nella letteratura scientifica e costituisce indicazione di massima**, ovvero una linea guida per il micologo operante all'interno degli Ispettorati micologici delle ASL; per le specie fungine che richiedono preventivamente al consumo una adeguata cottura, sarà necessario riportare in modo esplicito sulla scheda tale raccomandazione



SI



SI

Con raccomandazione al consumo



NO

Elenco funghi da considerare commestibili nel corso della consulenza ai privati cittadini

Allegato 8 pag.3

GENERE	SPECIE	SINONIMI	Raccomandazioni per il consumo
Agaricus	bisporus (J. Lange) Imbach		
	campestris v. campestris L.		
	cupreobrunneus (F.H. Møller) Pilat		
	tutte le specie appartenenti alla Sez. Arvenses Konrad et Moubl.		
Agrocybe	tutte le specie appartenenti alla Sez. Sanguinolenti (Møller et J. Schaeff.)		
	aegerita (V. Brig.) Singer	Agrocybe cylindracea (De Cand. Fr.) Maire	
Albatrellus	confluens (Alb. et Schwein.) Kott. et Pouzar		
	ovinus (Schaeff.) Kott. et Pouzar		
	pes-caprae (Pers.) Pouzar		
Amanita	caesarea (Scop.) Pers.		
	rubescens Pers.		Consumare solo dopo prolungata cottura
	tutte le specie appartenenti alla Sez. Amanitopsis (Roze) Konrad et Maubl.		Consumare solo dopo prolungata cottura
Armillaria	mellea (Vahl.) P. Kumm.		Consumare solo previa eliminazione dei gambi e dopo prebollitura con eliminazione dell'acqua di cottura
	cepistipes Velen.	determinabile anche come Armillaria mellea s.l.	Consumare solo previa eliminazione dei gambi e dopo prebollitura con eliminazione dell'acqua di cottura
	gallica (Marxmüller & Romagnesi)	determinabile anche come Armillaria mellea s.l.	Consumare solo previa eliminazione dei gambi e dopo prebollitura con eliminazione dell'acqua di cottura
	ostoyae (Romagn.) Herink	determinabile anche come Armillaria mellea s.l.	Consumare solo previa eliminazione dei gambi e dopo prebollitura con eliminazione dell'acqua di cottura
	tabescens (Scop.) Fr.		Consumare solo previa eliminazione dei gambi e dopo prebollitura con eliminazione dell'acqua di cottura
Auricularia	auricula-judae (Bull.) Quéf.	Hirneola auricula-judae (Bull.) Berk.	

Si tratta di uno strumento importante per uniformare il comportamento dei micologi nella consulenza di commestibilità, in modo di dare una indicazione precisa sulla commestibilità delle specie fungine che possono essere date al consumo.

Allegato 8 pag.4

GENERE	SPECIE	SINONIMI	Raccomandazioni per il consumo
Boletus	tutte le specie appartenenti alla Sez. Appendiculati Konrad et Maubl.		
	tutte le specie appartenenti alla Sez. Edules Fr.	tutte le specie appartenenti alla Sez. Boletus Fr.	
	fragrans Vittad.		
	pulverulentus Opat.		Consumare solo dopo prolungata cottura
	luridus Schaeffer		Consumare solo dopo prolungata cottura
	erythropus Pers.		Consumare solo dopo prolungata cottura
	queletii Schulz.		Consumare solo dopo prolungata cottura
	badius (Fr.) Fr.	Imeria badia (Fr.) Vizzini – Xerocomus badius (Fr.) E.-J. Gilbert	
	impolitus Fr.	Hemileccinum impolitum (Fr.) Sutara	
	depliatum Redeuilh	Hemileccinum depliatum (Redeuilh) Sutara	
Boletinus	cavipes (Klotzsch) Kalchbr. s.l.		
Bovista Pers.	tutte le specie		Consumare esclusivamente se la gamba risulta bianca
Calocybe	gambosa (Fr.) Donk.		
Calvatia Fr.	tutte le specie		
Cantharellus	cibarius Fr. s.l.		
Catathelasma	imperiale Fr. Singer		
Chroogomphus	helveticus Singer & M.M. Moser		
	rutilus (Schaeff.) O.K. Mill.		
	costata Kühner & Romagn.		
	geotropia (Bull.) Quéf.		
Clitocybe	gibba (Pers.) P. Kumm. s.l.	Clitocybe infundibuliformis (Schaeffer) Quéf.	
Clitopilus	prunulus (Scop.) P. Kumm. s.l.		
Coprinus	comatus (O.F. Müll.) Pers.		Consumare esclusivamente se la lamella risultano bianche
Cortinarius	praestans Cordier		
	caperatus (Pers.) Fr.	Rozites caperatus (Pers. Fr.) P. Karsten	
	claricolor (Fr.)		
	cumatilis Fr.		



A.S.L. TO4
 Azienda Sanitaria Locale
 di Città, Chivasso e Ivrea

Sezione Ispezioni - Via Pio. 11 - 10050 CHIVASSO (TO) Tel. +39 011 81750000
 Sede amministrativa - Via Albaladeo, 2 - 10070 IVREA (TO) Tel. +39 011 85 4141
 www.aslto4.it

Riconoscimento di commestibilità dei funghi epiazi freschi spontanei conferiti da privati
 Verbale n. 52 / 18

Data 13/11/18 ora. 17.00 Sede C.P.R. Ispettore Micologo Sciucchi / RISAFFI / ZUCARO

Il Sig. [redacted] Residente a BALANGERO
 Via [redacted] n. 30 Tel. [redacted]

I funghi sono stati consegnati al nostro ufficio in assenza dei micologi. Si è provveduto a contattare telefonicamente l'interessato comunicando le risultanze dell'accertamento

Raccolta del 11/11/18 ora. 16.30 Luogo PARATE (CANTO ALTELE)
 in prossimità di aree sospette di esposizione a fonti di inquinamento chimico o microbiologico. SÌ () NO ()

Dopo l'esame micologico sono stati giudicati commestibili e riconsegnati all'interessato i funghi appartenenti alle seguenti specie (indicare n° di esemplari o il peso in Kg):

Si raccomanda la prebollitura, accurata scoloritura e delle seguenti specie:

Note:

Dopo l'esame micologico le seguenti specie sono state riconosciute:
Amanita muscaria (1 esemplare) (A. muscaria)
Amanita muscaria var. muscaria (7 esemplari) (A. muscaria)

non commestibili.
 alterate, parassitate o non determinabili.
 a rischio perché raccolte in prossimità di aree sospette di esposizione a fonti di inquinamento chimico o microbiologico
 I funghi sono stati trattenuti e distrutti
 I funghi vengono riconsegnati su richiesta al richiedente che li trattiene per motivi di studio. Lo stesso è stato edotto sulla non commestibilità dei funghi sopra descritti.

L'interessato ha dichiarato che i funghi sottoposti alla visita:
 COSTITUISCONO l'intero quantitativo in suo possesso
 NON COSTITUISCONO l'intero quantitativo in suo possesso. E' pertanto invitato a sottoporre a visita il rimanente quantitativo avvertendolo che l'Ispettore Micologo declina ogni responsabilità derivante dal consumo dei funghi non controllati.

L'atto, confermato a verbale scritto, è stato sottoscritto:
 _____ L'Ispettore Micologo

Per avere informazioni sul trattamento e sulla tutela dei dati personali, può leggere la pagina internet www.aslto4.it/risorse o all'indirizzo info@aslto4.it

CONSENSO AL TRATTAMENTO DEI DATI _____ per il trattamento dell'informazione stessa predisposta dall'ASLTO4 ai sensi del D.Lgs. n. 194 del 14 giugno 2007 e del D.Lgs. n. 13 del 13 maggio 2003 e s.m., adeguata al Regolamento Europeo 2016/679 del D.Lgs. n. 101 del 18 agosto 2018, sulla protezione dei dati, consapevole della necessità da parte dell'ASLTO4 di tutelare, dove suo esecutore e libero consenso, i dati personali che mi riguardano per l'esecuzione delle prestazioni di cui sono titolare, nel rispetto dei principi di liceità, necessità, proporzionalità, pertinenza, non condotta e bilanciamento degli interessi di cui sono oggetto PRESSO IL CONSENSO al trattamento dei miei dati personali, al fine dell'esecuzione delle prestazioni richieste, all'

C.P.R. il 13/11/18 firma leggibile dell'interessato _____



E. Consulenza ad ospedali, medici e strutture di emergenza in genere in occasione di sospetta intossicazione da funghi

Criticità

- Difficoltà riconoscimento funghi condizionati
- Formazione micologi non adeguata al riconoscimento di funghi condizionati
- Turni di reperibilità micologica
- Assenza di procedure uniformi di intervento



Azioni intraprese

- formazione specifica mirata alla gestione di casi di intossicazioni con approfondimenti di microscopia
- Dotazione di attrezzatura (microscopi)
- Redazione di indirizzi operativi specifici per la gestione dei casi



Le tipologie di campioni fungini possono essere le più disparate: funghi freschi ed interi, funghi ridotti in frammenti, funghi congelati, cotti, secchi o diversamente conservati, resti di pulitura, aspirati gastrici, vomito o feci

In occasione di sospetta intossicazione da funghi, i micologi dell'Ispettorato micologico **danno il supporto di competenza al personale medico ospedaliero**

Il micologo rilascerà alla struttura/medico richiedente, nel corso della consulenza micologica, il referto micologico (Allegato 9)



Spore amiloidi di *Amanita phalloides*



Il materiale fungino fornito al micologo spesso non è identificabile con la sola osservazione macroscopica



è fondamentale possedere conoscenza ed esperienza di microscopia dei funghi, cioè conoscere le tecniche di osservazione e avere pratica del loro utilizzo per l'esame delle specie fungine



Entoloma lividum



Boletus edulis



Inocybe sp. sez. Goniosporae

Negli anni attuando una costante **formazione** è stata creata una consistente "pattuglia" di micologi nelle ASL piemontesi che ha permesso di attuare, anche a livello interaziendale, una **pronta disponibilità micologica sulle intossicazioni da funghi per gli ospedali in tutte le fasce orarie (diurne, notturne, festive).**



Grugliasco (TO) 2009



Settimo (TO) 2010

Gli indirizzi operativi regionali prevedono un **apposito capitolo che fornisce indicazioni operative al micologo nel caso di presunta intossicazione** con anche allegate alcune schede che devono essere utilizzate nel corso dell'intervento
(Allegati 9, 9 bis, 9 ter)

Il micologo dovrà: acquisire dal personale medico le informazioni relative al caso clinico, compilando una apposita scheda di riscontro riguardante l'intervento effettuato sul caso di sospetta intossicazioni da funghi (Allegato 9-bis);

ALLEGATO 9 BIS
RELAZIONE A SEGUITO DI INTERVENTO PER SOSPETTA INTOSSICAZIONE DA FUNGHI

CHIAMATA DEL ORA PAZIENTE

Il giorno del mese di dell'anno ore

Il/ireffsoni#_.....
 Micolog_ dell' A.S.L. - si è/sono presentat_ presso (Ospedale -Reparto):

richiesto da parte di: Struttura medico in seguito ad intervento
 contatti
 N°pazienti ricoverati collegati alla sospetta intossicazione da funghi:

Partecipanti al pasto	N°persone partecipanti al pasto: totale _____persone
	A) che hanno consumato funghi (anche un assaggio): N°_____persone - con sintomi N°_____persone
	B) che non hanno consumato funghi: N°_____persone - con sintomi N°_____persone.

I funghi sono stati dati a terzi: SI NO
 Se sì specificare a chi:

STATO FISICO DEI FUNGHI IN ORIGINE:
 freschi conservati congelati / surgelati seccati altro

Trattamenti effettuati sui funghi
 pulizia eliminazione gambi asportazione cuticola pre-bollitura (tempo dedicato)
 scarto acqua pre-bollitura cottura in (tempo dedicato)
 cottura alla piastra/so graticola fritti impiantati consumati crudi utilizzati come condimento

Annotationi:

Provenienza e luogo di consumo dei funghi

raccolti da: paziente familiare altro

luogo di raccolta

donati da

acquistati presso

consumati alle ore del prezzo:

abitazione privata (specificare)

esercizio pubblico (specificare)

altro (specificare)

Note:

Nome/indirizzo di chi ha cucinato i funghi:

consumati anche da altre persone: o SI o NO

Elenco delle persone che hanno consumato i funghi

1.	2.
3.	4.
5.	6.

Paziente n°...: Sig. nato a il
 residente a via tel.

Consumo

Quantità consumata (dichiarata): abbondante normale modesta assaggio

Ora (e giorno) in cui sono stati consumati i funghi

Pastore ripetuto: sì no

Nel corso del pasto sono state consumate bevande alcoliche: SI NO

Specificare tipo e quantità:

Altri alimenti consumati durante il pasto:

Sintomatologia

febbre nausea vomito diarrea dolori addominali sudorazione
 disturbi visivi dispnea - broncospasmo cefalea convulsioni
 ecollazione psicomotoria allucinazioni sopore - coma dolori muscolari
 dolore all'estremità degli arti rossore dolore lombare
 sapore metallico in bocca Altri sintomi:

Inizio sintomi orologio: Inferiori 8 ore dal pasto
 Superiori 8 ore dal pasto

Anamnesi medico presente sì no

Specie di funghi che il paziente pensa di aver consumato (nome anche volgare o dialettale):

Decorazione dei funghi da parte del paziente:

Materiale disponibile funghi interi crudi frammenti crudi parti
 funghi cotti
 altro

Annotationi:

Paziente n°...: Sig. nato a il
 residente a via tel.

Consumo

Quantità consumata (dichiarata): abbondante normale modesta assaggio

Ora (e giorno) in cui sono stati consumati i funghi

Pastore ripetuto: sì no

Nel corso del pasto sono state consumate bevande alcoliche: SI NO

Specificare tipo e quantità:

Altri alimenti consumati durante il pasto:

Sintomatologia

febbre nausea vomito diarrea dolori addominali sudorazione
 disturbi visivi dispnea - broncospasmo cefalea convulsioni
 ecollazione psicomotoria allucinazioni sopore - coma dolori muscolari
 dolore all'estremità degli arti rossore dolore lombare
 sapore metallico in bocca Altri sintomi:

Inizio sintomi orologio: Inferiori 8 ore dal pasto
 Superiori 8 ore dal pasto

Anamnesi medico presente sì no

Intossicazione Moncalieri (TO) ottobre 2018

Foto della raccolta che ha causato l'intossicazione pervenuta al micologo dopo che lo stesso aveva già effettuato indagine microscopica sull'avanzo di pasto



Le foto della presentazione
sono di:

Francesco Golzio

e

Marino Balma



Il documento **“Indirizzi operativi per la gestione del Centro Micologico delle ASL e per la disciplina della commercializzazione dei funghi epigei freschi spontanei da parte dell’O.S.A.”** è scaricabile al link :

<http://www.regione.piemonte.it/sanita/cms2/alimenti/intossicazioni-da-funghi>



Corso per rilascio attestato di micologo Trento 1991

... grazie per la cortese attenzione

FUNGHI

e dintorni

Numero 7 - 2020

Periodico quadrimestrale dell'A.M.B.

Poste Italiane S.p.A. Sped. in abb. post. Aut. CN-NE/01604/05-2021. Periodico ROC. In caso di mancato recapito rinviare al CIMP/CPO di Trento per la restituzione al mittente previo pagamento resi.
Funghi e dintorni. Periodico quadrimestrale dell'A.M.B. Anno III, numero 7, 2020



A.M.B.

Associazione Micologica Bresadola

Funghi curativi e vitalizzanti: farmaci o integratori alimentari?

KARL KOB

Coordinatore Commissione di Micotossicologia del Centro Studi Micologici dell'AMB
karl@kob.bz.it

Funghi impiegati a scopo curativo nelle varie epoche: ipotesi e realtà

In Cina, nella Medicina Tradizionale Cinese (MTC), e in altri Paesi dell'Asia orientale, quali il Tibet e il Giappone, diverse specie di funghi sono considerati curativi da millenni.

Ancora prima della nascita della MTC, soprattutto dopo il ritrovamento dei reperti micologici che "Ötzi" (Uomo del Similaun) portava con sé, non si esclude l'utilizzo di funghi "a scopo curativo" già in quell'epoca. Molti si chiedono, infatti, a quale scopo "Ötzi" portasse con sé, 5300 anni fa, pezzi di *Piptoporus betulinus* e di *Fomes fomentarius*. A tale riguardo, sono state formulate diverse ipotesi: scopo decorativo, magico, emostatico, esca per accendere il fuoco e altro.

Sappiamo che nel medioevo, nella medicina popolare del continente europeo (Volksmedizin), in particolare nei conventi, i frati, oltre alle erbe officinali, utilizzavano anche funghi per la cura di determinate malattie.

In periodi successivi, soprattutto dopo la nascita della medicina ufficiale basata su evidenze scientifiche, l'importanza dei funghi «curativi» a scopo terapeutico ha subito una considerevole flessione nel mondo occidentale, senza tuttavia scomparire completamente.

Dagli anni 1970/80 in poi, parallelamente ai considerevoli progressi della medicina basata su evidenze scientifiche (Evidence Based Medicine, EBM), l'utilizzo di funghi considerati "curativi" o "medicinali" dalla medicina naturale, olistica, alternativa e complementare, ha subito un incremento di utilizzo. Infatti, talvolta persone affette da patologie importanti, oltre a sottoporsi ai protocolli terapeutici della medicina basata sulle evidenze scientifiche (chemioterapia, radioterapia, terapia antiinfiammatoria ecc.), ricorrono anche alla medicina naturale.

Consumo di funghi impiegati a scopo "curativo" dalla fine del secondo millennio a oggi

Nonostante i progressi della medicina moderna, nell'ultimo trentennio si sta propagando un crescente interesse della popolazione occidentale per la medicina naturale/naturopatia. Si diffonde, a tale riguardo, il concetto di «micoterapia», termine non accettato dalla medicina ufficiale, ma comunemente utilizzato nell'ambito della medicina naturale.

In particolare, nell'area europea di lingua tedesca (Germania, Austria, Svizzera) è molto conosciuto il concetto di „Heilpilze und Vitalpilze“, che tradotto in italiano significa "funghi medicinali e vitalizzanti". Anche in Alto Adige il ricorso alla medicina olistica è in aumento.

In Asia, America e in misura più ridotta in Europa vengono coltivate centinaia di tonnellate di funghi, che dalla medicina naturale sono considerati curativi, medicinali, vitalizzanti, stimolanti, tonici o rinvigorenti.

Tali funghi vengono polverizzati e successivamente commercializzati sotto forma di capsule, oppure aggiunti a tè e ad altre bevande.

Tale fenomeno, in espansione nei paesi occidentali, ha suscitato l'interesse del mondo accademico (medici, chimici, biologi, farmacologi ed altri) che si è posto la domanda di quale sia il contenuto di tali funghi per poter attribuire loro un possibile effetto curativo.

Nei laboratori sono state pertanto eseguite analisi per determinare le sostanze chimiche contenute e le loro concentrazioni.

Le analisi hanno evidenziato che le diverse specie di funghi contengono polisaccaridi, soprattutto β -glucani, sali minerali (potassio, calcio, ferro, zinco, selenio), proteine/amminoacidi, vitamine/provitamine e altre sostanze.

Riguardo ai β -glucani, sostanze considerate di primaria importanza dalla medicina naturale, ci si è anche posti la domanda di quale possa essere il valore aggiunto dei funghi considerati curativi rispetto ad un regime dietetico equilibrato, poiché anche i cereali, in particolare l'orzo,

il frumento, il farro e il lievito della birra, contengono concentrazioni rilevanti di tali sostanze.

Evidenze scientifiche e requisiti per il riconoscimento di un farmaco

In Italia, come negli altri paesi del mondo occidentale, un farmaco per essere riconosciuto come tale, deve essere autorizzato dalle autorità competenti, nel pieno rispetto dei criteri scientifici necessari.

In medicina, la ricerca scientifica si basa su una numerosa serie di procedure più o meno complesse, di seguito riportate in estrema sintesi:

- ricerca di base eseguita in laboratorio e/o nello stabulario;
- ricerca clinica interventistica – sperimentale, nell’ambito di trial clinici di vario livello e nell’ambito di studi multicentrici nazionali e/o transfrontalieri;
- ricerca clinica non interventistica osservazionale nell’ambito di studi osservazionali, analisi di dati, studi longitudinali prospettici ecc.

Inoltre, le conoscenze medico-scientifiche vengono costantemente aggiornate grazie alle continue metanalisi e alla revisione dei principali articoli scientifici pubblicati su riviste a valenza internazionale.

Considerazioni conclusive

L’impiego di funghi a scopo curativo avviene da millenni nell’Asia orientale (MTC). In Europa e nel mondo occidentale in genere, il loro consumo si sta sempre più diffondendo attraverso la medicina naturale o olistica.

Forse, ma non esistono certezze a tale riguardo, già all’epoca dell’Uomo del Similaun (Ötzi”), ossia 5-6000 anni fa, alcuni funghi venivano utilizzati a scopo curativo.

Sappiamo che diversi funghi erano impiegati a scopo curativo nel medioevo, soprattutto nell’ambito della «Medicina dei conventi/delle abbazie», assieme alla “fitoterapia”.

Oggi in Europa, soprattutto persone affette da patologie oncologiche, oltre a sottoporsi ai trattamenti terapeutici basati su evidenze scientifiche, si rivolgono anche alla medicina complementare.

È comunque doveroso, da un punto di vista etico, spiegare ai pazienti che il consumo di funghi polverizzati non può sostituire le terapie basate su evidenze scientifiche e che il riconoscimento di una sostanza (molecola) come farmaco necessita di studi scientifici complessi, indaginosi e spesso annosi, in cui viene applicata rigorosamente la metodologia scientifica. Devono essere osservate, infatti, le varie fasi prescritte dai protocolli previsti dalla normativa vigente.

I funghi, nella loro forma polverizzata, possono tuttavia ottenere il riconoscimento, da parte del Ministero della Salute, come integratori alimentari, grazie al loro contenuto di polisaccaridi, proteine, amminoacidi, provitamine e vitamine nonché di oligominerali.



6° Convegno Internazionale di Micotossicologia

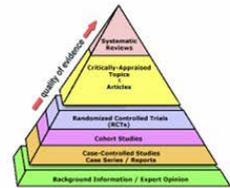
L'utilizzo dei funghi come integratori alimentari

Storia, chimica e approccio scientifico



Dr. Karl Kob
 Coordinatore Commissione di Micotossicologia
 CSM - AMB

Perugia, 24 novembre 2018



Funghi impiegati a scopo curativo nelle varie epoche

Medicina Tradizionale Cinese (MTC): nasce oltre 2500 anni fa.

Cina, Tibet, Giappone e in altri Paesi dell'Asia orientale; ad alcune specie fungine, soprattutto *Ganoderma lucidum*, attribuiti effetti curativi/vitalizzanti/tonici

Europa nell'Età del rame: «Uomo del Similaun» o «Uomo del Hauslabjoch» o «Ötzi»: nel 1991, al confine fra la Val Senales (I) e lo Ötztal (A), è stato scoperto un antico esemplare mummificato ben conservato di *Homo sapiens* che in base alla datazione al radiocarbonio ha vissuto tra il 3350 e il 3100 a.C.

Tra i numerosi oggetti, l'Uomo del Similaun portava con sé *Piptoporus betulinus* e *Fomes fomentarius*. Uso magico-spirituale associato a quello medicinale? Esca per accendere il fuoco? Ornamento? Altri scopi?

Europa nel medioevo: oltre alle erbe officinali, soprattutto nelle misteriose pratiche della Medicina dei Conventi, i frati impiegavano anche funghi a scopo curativo

20° secolo: decolla la **medicina ufficiale** o **convenzionale** insegnata all'università. Cala l'interesse per la medicina tradizionale non convenzionale. Tuttavia, intorno al **1920**, in Austria e in Svizzera, nasce la **medicina antroposofica**.

21° secolo: assieme ai rapidi e clamorosi progressi della medicina ufficiale, riprende un certo interesse per le **pratiche della medicina tradizionale non convenzionale** (erbe officinali, funghi, omeopatia, agopuntura, numerose altre pratiche ecc.), in genere utilizzate come **complementari** e **non alternative** alle «buone pratiche della medicina ufficiale».

Medicina Tradizionale (MT) = Medicina non Convenzionale (MnC) = Medicina Complementare (MC)

La **Medicina Tradizionale (MT)** o **non Convenzionale** o **Complementare** o **MT&MC** si distingue nettamente dalla **Medicina Ufficiale** che ha un approccio scientifico. Ha le sue radici nell'**antica medicina tradizionale**, nata oltre 2500 anni fa nell'est asiatico, e trova riscontro in quella **antroposofica**, nata intorno al 1920 con l'austriaco Rudolf Steiner.

La **medicina antroposofica** è stata fondata **intorno al 1920** dall'austriaco Rudolf Steiner. Assieme alla svizzera Ita Wegman, Steiner si propone di **cogliere, assieme al paziente, il significato della malattia riguardo alla sua evoluzione corporea, psichica e spirituale.**

Le pratiche della **MT** hanno in comune la **visione olistica (unitaria) dell'organismo umano**, e sono radicate nella cultura e tradizione popolare o in particolari filosofie, spesso dell'est asiatico.

La **MT** comprende tecniche corporee, naturali, energetiche, artistiche e meditative, oltre all'impiego di piante (fitoterapia), cristalli (cristalloterapia), elementi chimici in bassissime concentrazioni (omeopatia), integratori alimentari, **tra cui funghi.**

L'obiettivo della **MT** è quello di **riportare equilibrio e benessere alla persona nella sua totalità e di ristabilire l'equilibrio con l'ambiente circostante.**



Piptoporus betulinus



Fomes fomentarius

Museo Archeologico dell'Alto Adige – <http://iceman.it>

I 10 principali funghi considerati curativi dalla medicina naturale

1. *Agaricus subrufescens* Peck (1893) = *Agaricus brasiliensis* Wasser (2002)
2. *Auricularia polytricha* e *Auricularia auriculae-judae*
3. *Cordyceps sinensis*
4. *Trametes versicolor*
5. *Hericium erinaceus*
6. *Grifola frondosa* (Maitake)
7. *Pleurotus ostreatus*
8. *Polyporus umbellatus*
9. *Ganoderma lucidum* (Reishi)
10. *Lentinula edodes* (Shiitake)





Auricularia auricula-judae

Foto: Emanuele Campo



Cordyceps sinensis

<http://tintucsuckhoechomoinha.blogspot.com/2016/08/huong-dan-tri-benh-tao-bon-hieu-qua-tai.html>



Trametes versicolor

Foto: Emanuele Campo



Hericium erinaceus

Foto: Alessandro Valdagni



Grifola frondosa (Maitake)

Foto: Alessandro Valdagni



Pleurotus ostreatus

Foto: Emanuele Campo



Polyporus umbellatus (= *Cladomeris umbellata*)

Foto: Marco Floriani



Ganoderma lucidum (Reishi)

Foto: Giovanni Consiglio



Le principali sostanze riscontrate nei funghi «curativi»

- Polisaccaridi (= catene di zuccheri), soprattutto beta-glucani che agiscono sul sistema immunitario
- Sali minerali, soprattutto potassio, calcio, ferro, zinco, selenio
- Aminoacidi essenziali
- Vitamine e provitamine
- Altre sostanze riscontrate in singole specie

Sintesi principali proprietà «curative» attribuite dalla medicina naturale alle 10 specie (1)

1. *Agaricus subrufescens* Peck (1893) = *Agaricus brasiliensis* Wasser (2002)

Aumento delle difese immunitarie, terapia di supporto in particolari forme tumorali, abbassamento pressione arteriosa, glicemia, azione antinfiammatoria

2. *Auricularia polytricha* e *Auricularia auricula-judae*

Aumento della forza psichica e fisica, metrorragia, emorroidi sanguinanti, dolori addominali, mal di denti

3. *Cordyceps sinensis*

Esaurimento psico-fisico dopo lunga malattia o gravi sforzi fisici, sbalzi di umore e depressione, afrodisiaco, tonico in seguito a: aumento circolazione sanguigna, potenziamento produzione ormonale, agisce sulle ghiandole surrenali, malattie polmonari (bronchite, asma), stimola il funzionamento epatico e renale, rallenta il processo di invecchiamento

4. *Trametes versicolor*

Rafforza la costituzione, potenziamento energetico dell'organismo
malattie croniche (soprattutto polmonari), supporto alla terapia antitumorale, riduzione complicazioni chemio e/o radioterapia, effetti antivirali, antibatterici e rafforzamento del sistema immunitario

5. *Hericium erinaceus*

Infiammazioni gastrointestinali (sedativo e antiinfiammatorio)

Altre malattie infiammatorie: calice renale, cistite, nervi periferici, fegato, colecisti, terapia antitumorale adiuvante soprattutto dell'apparato gastrointestinale, SNC, eczemi, prurito, insufficienza coronarica, ipertensione, disturbi secrezione ghiandole sebacee (acne volgare e giovanile), ADHD (deficit di attenzione e iperattività, azione su passaggio di segnali tra cellule del sistema nervoso, cachessia (disturbi gastrici di origine nervosa), malattie del SNC: malattia di Alzheimer, sclerosi multipla (il fungo contiene Hericenone e Erinacina = stimolatori dei fattori di crescita nervosa, passa la barriera emato-encefalica)

Sintesi principali proprietà «curative» attribuite dalla medicina naturale alle 10 principali specie (2)

6. *Grifola frondosa* (Maitake)

Aumenta attività macrofagi (impiego come supporto alla terapia antitumorale) e la produzione di cellule immunologiche (anticancerogeno, prevenzione infezioni), stimola la produzione di interferone e interleuchine: svolge un ruolo nella lotta contro le cellule tumorali, riduce gli effetti collaterali nella chemio- e nella radioterapia, svolge un'azione antitossica, per migliorare la qualità della vita in pazienti oncologici, riduce la distruzione dei linfociti T-helper, per cui viene impiegato nelle infezioni da HIV, abbassa i valori glicemici, stimola la produzione di sostanza ossea e la mineralizzazione (malattie ossee), tinnito, terapia adiuvante antitumorale, menopausa, infezioni, prevenzione e supporto nel diabete.

7. *Pleurotus ostreatus*

Agisce su crescita della cartilagine e dell'osso, previene osteoporosi, antinfiammatorio e immunoregolatore, proprietà antibatteriche, proprietà anticancerogene, riduzione colesterolo.

8. *Polyporus umbellatus* (Zhu Ling)

Diuretico e disidratante, senza eliminazione di potassio, cistite acuta, ipertensione renale, nefrolitiasi, bronchiettasie, diabete mellito, enuresi notturna, sovrappeso, obesità, gotta (artrite urica), perdita di capelli (alopecia areata), eczema, gastrite, angina, malattie da protozoi (malaria), neuriti, artrite reumatoide, terapia adiuvante durante il trattamento antitumorale per vari tumori, riduzione effetti secondari della chemioterapia.

9. *Ganoderma lucidum*

Cachessia, ADHD (Attention-Deficit Hyperactivity Disorder = deficit di attenzione e iperattività), allergie, eczema cutaneo, calcificazioni arteriose, ipotensione e ipertensione, bronchiettasie, bronchite, sindrome da burnout, infiammazioni intestinali, sindromi diarroiche croniche, colon irritabile, enuresi notturna, rinite, sinusite, steatosi epatica, obesità, colelitiasi, herpes zoster, perdita di capelli, insufficienza coronarica, varici, disturbi mestruali, osteoporosi, terapia adiuvante in diverse malattie oncologiche, numerose altre malattie

10. *Lentinula edodes*

Ipercolesterolemia, artrosi, osteoporosi, artrite reumatoide, calcificazioni arteriose, cistiti, raffreddori (stimolo immunologico), ipotensione e ipertensione, bronchiettasie, bronchiti, sindrome da burnout, diabete (a seguito di riduzione valori lipemici), colelitiasi, gotta, herpes zoster, perdita capelli (alopecia), eczema (antinfiammatorio), insufficienza coronarica (effetto regolatorio sul metabolismo dei lipidi), infiammazioni alle mucose, malattie del fegato (cirrosi epatica, epatite), malattie polmonari croniche, nevriti, nevralgie, pielonefrite, terapia adiuvante durante e dopo il trattamento chemio- e/o radioterapico di numerose forme oncologiche (Lentinano)

Integratori alimentari e Direttiva europea e normativa italiana

Secondo la Direttiva europea 2002/46/CE, recepita in Italia con il decreto legislativo 169/2004, gli integratori alimentari sono:

«Prodotti alimentari destinati ad integrare la comune dieta e che costituiscono una fonte concentrata di sostanze nutritive, quali le vitamine e i minerali, o di altre sostanze aventi un effetto nutritivo o fisiologico.....»

L'immissione in commercio degli integratori alimentari è subordinata alla procedura di notifica al Ministero della Salute. Una volta superata tale procedura, i prodotti sono inclusi in un apposito elenco con uno specifico codice, i cui estremi possono essere riportati nella stessa etichetta.

A differenza dei farmaci, possono infatti essere commercializzati senza alcun obbligo di dimostrarne efficacia e sicurezza, ma come gli alimenti in genere, devono dimostrare l'assenza di contaminanti e di sostanze tossiche, secondo i dettami delle **Buone Pratiche di Fabbricazione (Good Manufacturing Practice)**.

Cos'è e come nasce un medicinale (farmaco)?

Studi: prima di diventare un farmaco, la sostanza (o l'associazione di sostanze) è sottoposta a una lunga serie di studi, condotti prima in laboratorio e su animali e poi sull'uomo.

Sperimentazione preclinica: in vitro (laboratorio) e sugli animali (stabulari)

Stabulari: stabilimenti autorizzati dal Ministero della Salute in possesso di particolari requisiti strutturali, gestionali e sanitari in conformità al D.lgs. 26/2014 in attuazione della direttiva 2010/63/UE sulla protezione degli animali utilizzati a fini scientifici

Sperimentazione clinica: studi di **fase 1**, **fase 2** e **fase 3** sull'uomo. Approvazione del farmaco da parte di AIFA e prosecuzione studi di fase 4 (farmaco fa già parte delle buone pratiche, ma spesso gli studi proseguono).

Durata complessiva della sperimentazione preclinica e clinica per un nuovo farmaco: in genere **7 – 10 anni** o più.

Per le fasi 1, 2 e 3 gli oneri degli studi sono a carico del proprietario (industria farmaceutica).

Dal momento in cui il farmaco è autorizzato dall'ente regolatorio (EMA, AIFA), eventuali successivi studi sono a carico del Servizio sanitario nazionale.



Conclusionsi



- Impiego di funghi a scopo curativo: disciplina antica nell'Asia orientale (MTC) che si sta diffondendo attraverso la medicina naturale del mondo occidentale
- Impiego in Europa ieri: forse già almeno 5-6000 anni fa (epoca di Ötzi), sicuramente nel medioevo: «Medicina dei conventi», «Klostermedizin».
- Impiego in Europa oggi: crescente interesse per l'impiego di funghi polverizzati/estratti di funghi nell'ambito della medicina complementare
- Il riconoscimento di una sostanza (molecola) come farmaco necessita di studi scientifici complessi ed indaginosi, con adozione della metodologia scientifica (varie fasi prescritte dall'AIFA, UE, ecc.)
- Per dimostrare l'efficacia clinica ed arrivare ad un eventuale riconoscimento di polveri/estratti di funghi come farmaci, sono necessari studi scientifici di elevato livello: trial clinici, studi osservazionali multicentrici, studi longitudinali di coorte, ecc.
- In mancanza di evidenze scientifiche attraverso la ricerca, mancato riconoscimento dei funghi e loro estratti come farmaci
- Tali polveri possono essere riconosciute dal Ministero della salute come «integratori alimentari», per il loro contenuto di polisaccaridi, proteine, vitamine, oligominerali, altre sostanze, ma non in nessun caso come farmaci

FUNGHI

Numero 6 - 2020
Supplemento a Rivista di Micologia

e dintorni

Poste Italiane S.p.A. Sped. in abb. post. DL 353/2003 conv. in L. 27.02.04 n. 46 art. 1 c. 1 DBC - Trento. In caso di mancato recapito rinviare all'Agenzia Postale di Trento Supplemento n. 1 a Rivista di Micologia 62 (2), 2019



A.M.B.
Associazione Micologica Bresadola

Gli Ispettorati Micologici in Calabria disciplina organizzativa, attività e prospettive di miglioramento

ERNESTO MARRA

Dirigente Medico Veterinario e Micologo Ispettore ASP Cosenza
Direttore del Comitato Scientifico della Confederazione Micologica Calabrese.

DARIO MACCHIONI

Micologo referente regionale per la prevenzione delle intossicazioni da funghi Dipartimento Tutela della Salute e Politiche Sanitarie - Regione Calabria.

Il ruolo istituzionale degli Ispettorati Micologici nell'ambito della sicurezza alimentare è, da sempre, considerato di rilevante interesse per la Regione Calabria. La loro organizzazione e funzionalità è stata, infatti, più volte oggetto di provvedimenti normativi con l'emanazione di atti finalizzati a rendere il Servizio organico ed efficace. Tale attività di regolamentazione, tuttavia, non ha ancora trovato una corrispondente risposta in termini organizzativi territoriali e ciò rappresenta il principale fattore condizionante che finora, probabilmente, non ha consentito di esprimere al meglio le potenzialità degli Ispettorati.

Istituzione e normativa regionale

Gli Ispettorati Micologici, in Calabria, sono stati istituiti presso le Unità Sanitarie Locali (oggi Aziende Sanitarie Provinciali) con la Legge Regionale 26 novembre 2001, n. 30⁽¹⁾ norma (più volte aggiornata) che ne ha disciplinato anche i compiti così come demandato dalla Legge 23 agosto 1993, n. 352⁽²⁾ e dal D.P.R. 14 luglio 1995, n. 376⁽³⁾.

Dopo pochi anni dalla loro istituzione, nel novembre 2005, il Dipartimento Regionale Tutela della Salute e Politiche Sanitarie, al fine di verificare l'aderenza delle attività a quanto previsto dalla norma, ha avviato un'indagine conoscitiva sulla organizzazione degli Ispettorati.

A conclusione dell'indagine, con **Circolare n. 4953 del 6 aprile 2007**⁽⁴⁾, lo stesso Dipartimento ravvisava la necessità di sollecitare le ASP a *"migliorare l'azione di prevenzione in tale ambito attraverso una più razionale organizzazione delle attività, un potenziamento delle strutture, un raccordo più efficace con le strutture ospedaliere nei casi di avvelenamento da funghi"*. La stessa Circolare, indicava gli elementi basilari per un'efficace operatività degli Ispettorati: *"dotazione minima di locali e attrezzature; promozione e pubblicità presso i cittadini sui servizi erogati; adeguata dotazione organica di personale in possesso di attestato di Micologo e periodica attività di aggiornamento professionale dello stesso; efficace raccordo operativo con i Pronto soccorso Ospedalieri e con i Centri Anti Veleni (CAV); garanzia di pronta disponibilità d'intervento del Micologo nei casi di intossicazione da funghi"*.

Con **D.G.R. n. 752 del 30 novembre 2010**⁽⁵⁾ le attività dell'Ispettorato venivano inserite nel "Piano Regionale di Sicurezza Alimentare". In tale contesto, nel ribadire i prioritari interventi afferenti agli Ispettorati Micologici, si richiamava, per *"la puntuale applicazione"* quanto dettagliatamente previsto in merito dalla sopra richiamata Circolare n. 4953/2007.

Riguardo al ruolo che svolge il Micologo pubblico nei casi d'intossicazione (supporto all'attività medica di diagnosi in sinergia con i CAV e avvio dell'indagine epidemiologica), sempre lo stesso Dipartimento, con **Circolare, n. 338768 del 28 ottobre 2014**⁽⁶⁾, ribadiva alle Aziende Sanitarie la *"fondamentale importanza, nella gestione dei casi di intossicazione, della stretta connessione e comunicazione tra Pronto Soccorso Ospedalieri e Ispettorati Micologici al fine di consentire un immediato intervento del personale esperto"*.

Particolarmente significativo nei contenuti è il **Decreto n. 1648 del 5 marzo 2015**⁽⁷⁾, ultimo intervento normativo in ordine cronologico, con il quale sono stati forniti gli "Indirizzi operativi regionali per la gestione dei casi di intossicazione da funghi". Tale provvedimento richiama la centralità dell'équipe interdisciplinare costituita dalle tre figure professionali, Medico, Micologo e Tossicologo del CAV che, ciascuna per le rispettive competenze, sono chiamate a gestire l'emergenza intossicazione da funghi. Il Decreto auspica altresì l'opportunità di ricorrere, nell'evenienza e qualora utile, a *"un proficuo raccordo collaborativo di consulting tecnico-professionale tra l'I-*

spettore Micologo dell'Azienda Sanitaria Provinciale ed i Micologi delle Associazioni Micologiche iscritte all'Albo Regionale". Tale evenienza riconosce così la consolidata esperienza che diversi Micologi "non pubblici" maturano nelle Associazioni e la proficua collaborazione che da questi può essere resa all'attività pubblica.

La pubblicazione del Decreto è stata preceduta e seguita, da un piano pluriennale di formazione e aggiornamento in micotossicologia, messo in campo dal Dipartimento regionale e destinato prioritariamente ai Micologi degli Ispettorati ma anche a Medici di Medicina Generale, di Continuità Assistenziale e dei Pronto Soccorso Ospedalieri, nonché da una intensa attività di divulgazione di misure di prevenzione rivolta ai raccoglitori ed ai consumatori⁽⁸⁾. Il piano ha visto la fattiva collaborazione della Confederazione Micologica Calabrese, a cui aderiscono i Gruppi Micologici regionali facenti capo all'Associazione Micologica Bresadola, che ha rappresentato un valido sostegno alle attività pubbliche e nelle iniziative di aggiornamento, formazione e regolamentazione. Tale attività ha portato anche alla realizzazione di un Manuale⁽⁹⁾ e un Vademecum per il raccoglitore⁽¹⁰⁾ (per un totale di 25.000 copie), poster e flyers informativi (per un totale di 20.000 copie) distribuiti, per il tramite degli Ispettorati, presso le strutture sanitarie e gli studi medici del territorio regionale e per gli alunni delle scuole primarie l'allestimento di un fumetto divulgativo di prossima distribuzione⁽¹¹⁾.



Per quanto esposto, dal punto di vista normativo e formativo, gli Ispettorati Micologici in Calabria hanno potuto contare su un supporto da parte delle Istituzioni Regionali ispirato all'efficienza dei servizi da erogare ai cittadini. Tuttavia come verrà di seguito descritto, tale impegno in vaste aree del territorio stenta ancora a raggiungere i livelli ottimali previsti.

Organizzazione e Attività

A seguito dell'accorpamento delle 11 vecchie ASL nelle attuali 5 Aziende Sanitarie Provinciali, in molte realtà territoriali, gli Ispettorati Micologici, previsti dall' art. 12 della L. R. 30/2001, sono rimasti organizzati per ambiti territoriali spesso coincidenti con quelli delle precedenti ASL . Ciò ha determinato, in alcuni casi, inevitabili difficoltà di coordinamento e un'organizzazione non uniforme.

Inoltre le varie Aziende Sanitarie hanno anche dato seguito all'organizzazione dei rispettivi Ispettorati in modo differente, sia per quanto riguarda il periodo in cui lo stesso è attivo per la certificazione ai privati raccoglitori e per la vigilanza sul commercio, che in merito al servizio di pronta disponibilità per la consulenza ai Pronto Soccorso Ospedalieri. Succede pertanto che ASP con un'organizzazione più puntuale e "virtuosa" nel periodo di maggiore nascita fungina attivino contemporaneamente i due servizi (certificazione/vigilanza e Pronta disponibilità), mentre altre ASP garantiscono i servizi solo su richiesta e comunque esclusivamente durante i normali orari di servizio.

Nelle diverse ASP i dipendenti in possesso dell'attestato di Micologo risultano essere 43 ma

alcuni di questi non prestano servizio negli Ispettorati. Tutti gli altri Micologi svolgono contemporaneamente la loro attività principale presso i Servizi cui afferiscono ed hanno visto i compiti derivanti dalle attività dell'Ispettorato, sommarsi a quelli spesso già onerosi del proprio profilo professionale senza, tra l'altro, alcun riconoscimento aggiuntivo pur garantendo compiti di alta responsabilità professionale.

Circa l'assegnazione di locali e attrezzature, sebbene ben definita dalle disposizioni regionali summenzionate, nessun Ispettorato ha disponibilità di locali esclusivi accessibili al pubblico per la certificazione e per le informazioni agli utenti, non sono dotati di quanto occorrente per la determinazione microscopica (tranne il solo Ispettorato di Polistena, RC) non sono forniti di mezzi informatici dedicati tantomeno di materiale bibliografico consultabile all'occorrenza. La determinazione dei reperti fungini in caso d'intossicazione avviene, pertanto, mediante esame morfo-botanico quando le condizioni degli stessi reperti lo consentono e nel caso, mediante analisi microscopiche ricorrendo però alle strumentazioni private degli stessi Micologi o in mancanza, ricorrendo all'utilizzo di quelle rese disponibili dalle Associazioni Micologiche unitamente al materiale bibliografico specialistico necessario.

È ancora da registrare che, malgrado la vigenza del Protocollo Operativo regionale per la gestione delle intossicazioni da funghi, come vedremo meglio in seguito, non in tutti i casi presi in carico dai Pronto Soccorso Ospedalieri, viene richiesta la consulenza dell'Ispettorato Micologico. Questo dato, tuttavia, non è generalizzabile in quanto le richieste di consulenza sono diventate pressoché costanti nelle realtà territoriali (principalmente ASP di Cosenza e ASP di Catanzaro) in cui è garantita la pronta disponibilità del Micologo anche fuori dall'orario di servizio e nelle quali è stata unitamente fornita una completa informativa al personale Medico circa la specifica attività degli Ispettorati. In tali realtà si è potuto così materialmente constatare che, in caso di intossicazione, la rapidità del ricorso alle cure, il supporto della consulenza del Micologo con l'individuazione della specie responsabile, unitamente alla consulenza del Tossicologo del CAV, hanno consentito una positiva risoluzione anche di diversi casi gravi di avvelenamento falloideo. Esplicativi a tale riguardo appaiono i dati riportati in tabella.

REGIONE CALABRIA INTOSSICAZIONI DA FUNGHI CONTENENTI AMATOSSINE PERIODO 2012-2017*						
ANNO DI RIFERIMENTO	2012	2013	2014	2015 Reggio Cal. e Chiaravalle C.	2015 Vibo Val.	2016
PAZIENTI COINVOLTI	3	6	5	4	1	1
RICHIESTA INTERVENTO DEL MICOLOGO NELL'IMMEDIATEZZA DELL'EVENTO	NO	SI	NO	SI	NO	SI
PAZIENTI CON ESITO FAVOREVOLE	2	6	2	4		1
TRAPIANTI			1			
DECESSI	1		2		1	

* FONTE: DATI REGIONALI

Lo studio quanti-qualitativo sulle intossicazioni da funghi nella Regione Calabria⁽¹²⁾

La realtà sopra descritta è stata confermata dal rilievo dei dati provenienti dal territorio. Nel 2016, il Dipartimento Regionale, con la collaborazione della Confederazione Micologica Calabrese, ha realizzato uno studio epidemiologico, all'interno del quale è stata realizzata un'indagine conoscitiva che ha coinvolto Micologi (pubblici e privati); Medici (Medicina Generale, Medicina di Base, di Continuità Assistenziale e di Pronto Soccorso); Iscritti ad Associazioni Micologiche; Responsabili dei Dipartimenti di Prevenzione e dei SIAN e altri Servizi di Prevenzione delle ASP; Raccoglitori di funghi con regolare permesso di raccolta, indicati nello studio quali "raccoglitori consapevoli"; e quelli non dotati di permesso indicati quali "raccoglitori occasionali". L'indagine, condotta con il metodo scientifico della ricerca qualitativa (realizzazione di "focus group", registrazione, trascrizione ed elaborazione dei dati) ha preso come periodo di riferimento il triennio 2011-2013 ed è stata mirata a:

- rilevare il grado d'integrazione ospedale-territorio nei casi d'intossicazione da funghi e il livello di fruizione dei servizi di prevenzione dedicati e delle prestazioni degli Ispettorati Micologici;
- acquisire informazioni utili a comprendere le ragioni e le difficoltà che possono essere causa dello scarso accesso agli Ispettorati Micologici da parte dei raccoglitori di funghi e fare emergere le eventuali difficoltà operative nell'erogazione del servizio.

In merito al primo tema sono stati rilevati, tra l'altro, i dati concernenti il numero degli interventi di consulenza gestiti dagli Ispettorati Micologici comparandoli con i dati SDO con codice 9881 (Schede di Dimissione Ospedaliera per intossicazione da funghi) emesse nel medesimo periodo dalle Strutture Ospedaliere presenti nelle diverse province. Il primo dato emerso a riguardo è che, pur essendo previsto l'obbligo di coinvolgere l'Ispettorato Micologico, circa il 38% dei casi d'intossicazione seguiti da ricovero, non registra tale intervento. Correlato a ciò è emersa, altresì, la difficoltà del personale medico di usufruire a pieno del servizio di consulenza a causa della mancata attivazione, in alcune ASP (Vibo Valentia, Crotona e Reggio C.) del servizio di pronta disponibilità al di fuori del normale orario di servizio. È apparso così che in tali circostanze il Medico della struttura Ospedaliera non usufruisce dell'importante supporto di consulenza che, nei casi più gravi, può essere determinante se disponibile nell'immediatezza dell'evento.

In modo collaterale è emersa ancora una carenza di comunicazione fra i servizi pubblici che, in alcuni casi può essere imputabile ad una frammentaria conoscenza, da parte del personale sanitario che prende in carico il paziente, circa l'esatta attività dei servizi resi dagli Ispettorati o delle modalità di attivazione della consulenza. Inoltre, pur esistendo talune realtà nelle quali l'integrazione ospedale-territorio in tema di gestione delle intossicazioni ha garantito in molti casi l'esito favorevole di episodi anche gravi, in altri territori le stesse Istituzioni non interagiscono tempestivamente nemmeno negli episodi seguiti da ricovero ospedaliero.



Uno dei "focus group" condotto presso il Gruppo Micologico "Sila Greca" di Acri (CS).

Sul secondo tema l'indagine ha messo in luce che, se pur operanti in un territorio nel quale il commercio dei funghi e l'interesse dei consumatori per tale alimento è significativo, le prestazioni rese dagli Ispettorati Micologici, nel triennio esaminato, sono indicative di uno scarso accesso degli utenti al Servizio. Fra i principali motivi, emersi nei "focus group", sono stati indicati l'insufficienza numerica dei punti di controllo micologico territoriali (in alcune ASP ne è presente solo uno per l'intera Provincia) nonché l'ubicazione degli stessi, spesso in luoghi distanti dalle zone di maggiore raccolta e in giornate o con orari di accesso non adeguati rispetto alla domanda. Tale organizzazione disincentiva, di fatto, l'utilizzo da parte degli utenti dei servizi offerti.

Il Servizio Pubblico è spesso percepito dagli intervistati come non in grado di coinvolgere i cittadini perché ritenuto carente sia nell'adeguata promozione delle proprie attività, che nell'attività di divulgazione di misure di prevenzione. Un considerevole numero dei raccoglitori occasionali intervistati, infatti, non ha mai utilizzato il Servizio perché ne disconosce le peculiarità se non addirittura l'esistenza. Si è registrato così che le uniche attività formative e divulgative che la quasi totalità dei "raccoglitori consapevoli" conoscono, sono solo quelle rese dalle Associazioni Micologiche ritenute, in tal senso, molto visibili sul territorio per la realizzazione di corsi di formazione per i raccoglitori, attività divulgativa nelle scuole e nelle piazze, mostre micologiche ecc. mancando, di fatto, analoghe iniziative da parte delle ASP.

Tale realtà ha così generato, nel tempo, un distruttivo circolo vizioso nel quale: l'utente disconosce il servizio perché non informato adeguatamente; i pochi utenti informati non lo utilizzano perché ritenuto organizzato in modo incoerente rispetto alle necessità; l'Azienda Sanitaria considera improduttiva un'attività che comporta dispendio di risorse senza un ritorno in termini di accessi e di conseguenza, ne ridimensiona la presenza.

A corredo di tutto ciò è risultata allarmante la percezione della pericolosità sul consumo indiscriminato dei funghi in particolar modo presso i "raccoglitori occasionali". Le interviste hanno fatto emergere, infatti, una sottostima dei reali pericoli con la permanenza, ancora oggi, di retaggi culturali e credenze popolari estremamente pericolose, quali i metodi empirici per riconoscere la commestibilità dei funghi o il ricorso a "presunti conoscitori" non qualificati per accertarne la commestibilità. Testimonianza emblematica di ciò è l'avvelenamento di una donna, avvenuta nel cosentino nel 2013, che aveva consumato una raccolta di *Amanita phalloides* dopo averla sottoposta all'empirica prova dell'"annerimento dell'aglio" durante la cottura, procurandosi un gravissimo avvelenamento.

Conclusioni

In questo quadro generale che vede i servizi degli Ispettorati Micologici spesso ignorati, misconosciuti o sottovalutati dagli utenti, come espresso in premessa, si assiste ad uno scollamento tra quanto previsto dalle norme Nazionali e Regionali per l'organizzazione dei servizi da erogare e quanto effettivamente realizzato sul territorio. Tutto ciò nonostante i ripetuti gravissimi episodi di avvelenamento da funghi, spesso anche mortali, che portano la Calabria fra le regioni più martoriate del paese con costi sociali rilevanti in termini di sofferenza ma anche con significativi costi sanitari.

Portare all'attenzione degli organismi decisionali locali tale accertata realtà appare pertanto non solo una necessità ma anche un dovere istituzionale da parte di chi opera nella sanità pubblica. Si rende necessaria infatti una più efficace organizzazione del Servizio Pubblico anche attraverso l'auspicabile individuazione di un organismo regionale centrale a cui vengano demandati compiti specifici relativi alla Micologia pubblica quali: armonizzazione dei Servizi su tutto il territorio regionale; supporto ai Micologi delle ASP per le indagini epidemiologiche e monitoraggio dell'andamento epidemiologico dei singoli casi; comunicazione e sensibilizzazione dei cittadini attraverso le Associazioni dei consumatori, media, tecnologie web e social network; informazione; formazione, aggiornamento costante degli Operatori Sanitari; divulgazione di corretti ed efficaci modelli comportamentali di prevenzione (nelle scuole, ai cittadini, ai consumatori, a soggetti istituzionali) anche mediante la collaborazione a tal fine (per la loro presenza capillare sul territorio) delle Associazioni Micologiche iscritte all'Albo regionale.

Presso gli Ispettorati Micologici in Calabria operano professionalità valide e in grado di offrire adeguati servizi ai cittadini/consumatori; in questa ottica gli Ispettorati hanno potenzialità in larga misura ancora da esprimere in termini di servizi di prevenzione, ma gli stessi hanno urgente necessità di un'efficiente organizzazione e supporto in termini logistici, di attrezzature e di costante aggiornamento professionale.

- (1) Legge Regionale 26 novembre 2001, n. 30
- (2) Legge 23 agosto 1993, n. 352
- (3) D.P.R. 14 luglio 1995, n. 376
- (4) Circolare n. 4953 6 aprile 2007

- (5) Allegato D.G.R. n. 752 30 novembre 2010
- (6) Circolare n. 338768 28 ottobre 2014
- (7) Decreto n. 1648 5 marzo 2015
- (8) Formazione e informazione Regionale in materia micologica
- (9) Regione Calabria - Manuale il consumo in sicurezza dei funghi
- (10) Regione Calabria - Vademecum per il Raccoglitore
- (11) Fumetto "La piccola Fora nel Regno dei funghi"
- (12) Intossicazioni da funghi nella Regione Calabria: studio quanti-qualitativo

Micoterapia

Situazione legale e regolatoria - Evidenza scientifica

ORLANDO PETRINI

SUPSI - Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana, Dipartimento ambiente costruzioni e design, Laboratorio microbiologia applicata, Via Mirasole 22A, Bellinzona, Svizzera

Riassunto

Fin dall'antichità i funghi hanno avuto un posto d'onore nella cura di ogni genere di malattie. Da sempre la medicina orientale [medicina tradizionale cinese (TCM), medicina giapponese Kampō e medicina indiana Ayurvedica] fanno ampio uso di funghi, ma più recentemente l'uso di prodotti a base di funghi ha fatto la sua entrata anche nella medicina occidentale. Sono molti i lavori pubblicati sulle attività farmacologiche di funghi medicinali quali, ad esempio, *Agaricus blazei*, *Ganoderma lucidum*, *Phellinus rimosus*, *Pleurotus florida* e *Pleurotus pulmonarius*. L'ascomicete *Cordyceps sinensis* è usato in TCM e nella medicina tibetana per la terapia di circa venti malattie differenti, dall'astenia al cancro della prostata. A *Ganoderma lucidum* ("Reishi" o "Lingzhi" in TCM) sono attribuiti effetti benefici nel trattamento di malattie cardiovascolari; questo fungo è usato come analgesico, nella terapia di disturbi psichici e quale sonnifero; le proprietà antitumorali o immunostimolanti di sostanze isolate da questo organismo sono state evidenziate specialmente in studi in vitro. Tuttavia, l'efficacia nell'uomo non è ancora stata dimostrata definitivamente: molte delle sostanze isolate da questi organismi sono infatti attive in vitro ma non sono attive in vivo. Mancano studi clinici controllati di buona qualità, con un numero adeguato di pazienti trattati e in indicazioni ben definite, che sostengano l'asserzione di efficacia fatta da diversi studiosi.

I profili tossicologici e di sicurezza delle specie fungine usate in micoterapia sono ancora poco conosciuti. Un medicamento, se efficace, spesso provoca effetti secondari che possono, in molti casi, provocare reazioni tossicologiche e farmacologiche avverse. Anche nel caso della micoterapia, la potenziale tossicità di alcune sostanze contenute nel prodotto medicinale ne rende problematico l'uso terapeutico. Ad esempio, il riso rosso, usato nella "medicina verde" nel trattamento della colesterolemia, è ottenuto dalla fermentazione del riso da parte dell'ascomicete *Monascus purpureus* ed è utilizzato in sostituzione o in aggiunta a statine per controllare il tasso di colesterolo nel sangue. La lovastatina contenuta nel riso rosso potrebbe però provocare, anche se in rari casi, reazioni avverse (ad esempio rhabdomiolisi) anche gravi, tipiche delle statine in generale, specialmente se il prodotto è usato in concomitanza con altre statine, e potrebbe pure interferire con altri trattamenti in corso.

È quindi opportuno valutare la "micoterapia" in modo oggettivo, cercando una conferma clinica delle attività rilevate in vitro e spesso non più riproducibili in vivo. È infatti difficile trasportare l'evidenza raccolta in TCM o nella medicina ayurvedica nella medicina occidentale, poiché l'approccio medico al trattamento e alla terapia è fondamentalmente diverso nelle due realtà. Per consolidare l'uso della micoterapia, studi di tossicologia e farmacologia, seguiti da prove cliniche che dimostrino l'efficacia e la sicurezza del trattamento sono necessari. È indubbio che i funghi abbiano un enorme potenziale terapeutico: l'uso della micoterapia dev'essere però basato su solidi argomenti farmacologici. Solo la dimostrazione clinica dell'efficacia e della sicurezza dei trattamenti a base di funghi permetterà il loro riconoscimento in una medicina basata sull'evidenza scientifica ("Evidence-Based Medicine").

Parole chiave: *Agaricus blazei*; efficacia; funghi medicinali; *Ganoderma lucidum*; micoterapia; sicurezza.

Introduzione

I funghi sono stati usati come medicinali fin dall'antichità. Si suppone, ad esempio, che i resti di *Piptoporus betulinus* (Bull.) P. Karst e di *Fomes fomentarius* (L.) Fr. ritrovati sul corpo di Ötzi, l'uomo preistorico rinvenuto il 19 settembre 1991 in Trentino-Alto Adige, in prossimità del confine italo-austriaco, ai piedi del ghiacciaio del Similaun a 3213 m s.l.m., siano serviti anche a scopi

terapeutici (PEINTNER ET AL., 1998). L'uso di funghi nella medicina popolare è radicato nella cultura orientale. L'ascomicete *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc. è usato da centinaia d'anni nella medicina tradizionale cinese (TCM) e nella medicina tibetana per la terapia di circa venti malattie differenti, dall'astenia al cancro della prostata (DAS ET AL., 2010; MIZUNO, 1999; OLATUNJI ET AL., 2018; PANDA & SWAIN, 2011). A *Ganoderma lucidum* (Curtis) P Karst. ("Reishi" o "Lingzhi" in TCM, chiamato pure "il fungo dell'immortalità") sono attribuiti effetti benefici nel trattamento di malattie cardiovascolari ed è usato anche come analgesico, nella terapia di disturbi psichici e quale sonnifero. Le proprietà antitumorali o immunostimolanti di sostanze isolate da questo fungo sono state evidenziate però esclusivamente in studi in vitro (AHMAD, 2018; BOH, 2013; BOH ET AL., 2007; KLUPP ET AL., 2015; MAHAJNA ET AL., 2009; SILVA, 2003; UNLU ET AL., 2016; WANG ET AL., 2017). Anche in America del Sud la medicina tradizionale si è servita e ancora si serve di funghi a scopo terapeutico, come dimostra l'esempio di *Agaricus blazei* Murrill (da SILVA DE SOUZA ET AL., 2017; LIMA ET AL., 2011; WANG ET AL., 2013), per cui esistono dati incoraggianti in diverse indicazioni terapeutiche, anche se vi sono ancora molti aspetti da chiarire riguardo al suo profilo tossicologico (FIRENZUOLI ET AL., 2008).

Non sorprende, dunque, che anche la medicina alternativa occidentale si interessi sempre di più alla micoterapia, definita come l'uso di funghi sotto forma di carpofori freschi o secchi, oppure come estratti di micelio e carpofori, nella cura e prevenzione di malattie (PETRINI, 2013). La lista di funghi usati in micoterapia è lunga: gli esempi più conosciuti sono *Agaricus blazei*, *Ganoderma lucidum*, *Phellinus rimosus*, *Pleurotus florida* e *Pleurotus pulmonarius*.

Il recente interesse per la micoterapia da parte del grande pubblico è stato risvegliato e alimentato da pubblicità spesso fuorvianti, che fanno asserzioni di efficacia non supportate da elementi scientifici. Tuttavia, vi sono molti esempi di ricerca seria e accurata in micoterapia, come evidenziato anche dal numero sempre crescente di pubblicazioni sull'argomento (Figura 1). Delle 1418 pubblicazioni trovate nei due autorevoli database di NCBI PubMed e PubMed Central, tuttavia, solo 11 riportano risultati di studi clinici su soggetti umani. La ricerca in Google Scholar (che include anche articoli non "peer reviewed", ossia non passati al vaglio da esperti prima della loro pubblicazione), usando "medicinal mushroom", "clinical trial" e "clinical study" come parole chiave, dà come risultato 282 pubblicazioni, ma include un notevole numero di studi in vitro e in vivo (e quindi non strettamente clinici), come pure diversi lavori di sintesi. Da questo si può concludere che attualmente i dati derivanti da studi clinici controllati con funghi medicinali sono molto scarsi: vi è quindi la necessità di generare prove cliniche affidabili a supporto dell'uso della micoterapia nelle diverse aree terapeutiche.

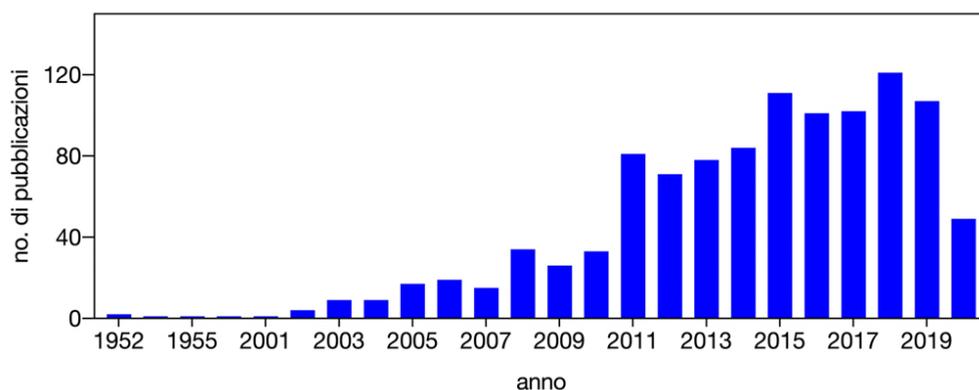


Figura 1. Numero annuale di pubblicazioni sul tema della micoterapia (1952-2020) riportate nel database NCBI (National Center for Biotechnology Information; <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/search/>). Parole chiave usate: "medicinal mushroom", "mycotherapy".

Questa breve sintesi non ha come obiettivo di presentare tutti i dati scientifici a sostegno o confutazione della micoterapia e neppure di passare in rassegna tutti i tipi conosciuti di funghi medicinali (su questo argomento, vedi ad es., AGRAWAL & DHANASEKARAN, 2019; BIANCHI, 2017; LINDEQUIST, 2013; LINDEQUIST ET AL., 2014; PHAN ET AL., 2015; SMITH ET AL., 2002; SULLIVAN ET AL., 2006);

vuole invece fornire una guida alla corretta interpretazione di lavori scientifici e di dati relativi alla micoterapia, usando come esempi *G. lucidum* e *A. blazei*, come pure un'introduzione alle opportunità date dalla micoterapia e ai problemi causati da una pubblicità spesso creata da parte di un marketing senza scrupoli, ma talvolta anche da ricercatori e naturopati che, con il loro pur giustificato entusiasmo, suscitano false o, perlomeno, esagerate speranze nelle proprietà terapeutiche dei funghi.

Funghi medicinali: medicine o integratori alimentari?

Nella maggior parte dei paesi occidentali lo stato normativo dei prodotti "micoterapici" è molto confuso. Mentre la Cina e la Corea (Medicina Tradizionale Cinese), il Giappone (Kampō) o l'India (Ayurveda) includono i funghi medicinali nelle loro normative sulle medicine tradizionali, la posizione normativa di questi prodotti nei paesi occidentali non è definita. In Europa e negli Stati Uniti i funghi medicinali possono essere considerati integratori alimentari o medicine a seconda delle rivendicazioni mediche a essi legate. Negli Stati Uniti, attualmente, tutti i prodotti a base di funghi o dei loro derivati fanno parte della categoria degli integratori alimentari.

In Europa, l'EFSA (Agenzia Europea per la Sicurezza Alimentare) definisce gli integratori alimentari (al senso del regolamento CE n. 178/2002) come [...] «fonti concentrate di nutrienti (cioè minerali e vitamine) o di altre sostanze con effetto nutrizionale o fisiologico, commercializzati sotto forma di 'dose' (ad es. pillole, compresse, capsule, liquidi a dosi misurate). Negli integratori alimentari può essere contenuta un'ampia varietà di sostanze nutritive e di altri ingredienti, tra cui, ma non solo, vitamine, minerali, amminoacidi, acidi grassi essenziali, fibre e varie piante ed estratti di erbe.

Gli integratori alimentari hanno lo scopo di correggere le carenze nutrizionali, mantenere un adeguato apporto di alcuni nutrienti o coadiuvare specifiche funzioni fisiologiche. Non sono medicinali e, in quanto tali, non possono esercitare un'azione farmacologica, immunologica o metabolica. Pertanto, il loro uso non ha lo scopo di trattare o prevenire malattie nell'uomo o di modificarne le funzioni fisiologiche. Nell'Unione Europea gli integratori alimentari sono disciplinati come gli alimenti" (EFSA, <http://www.efsa.europa.eu/it/topics/topic/food-supplements>). [...]».

Una rivendicazione ("indicazione terapeutica") accettata dalle autorità sanitarie per il trattamento di una condizione medica dev'essere il risultato di studi preclinici e clinici che attestino l'efficacia e la sicurezza del prodotto studiato. Per i prodotti medici di origine chimica, questo significa passare attraverso un lungo programma di sviluppo, che può durare fino a 13-15 anni e costare diversi miliardi di Euro (Figura 2). Lo sviluppo è economicamente rischioso, poiché per ogni 5.000-10.000 sostanze che entrano nel programma solo circa 250 sono idonee a uno sviluppo preclinico; di queste una decina arriveranno a uno sviluppo clinico e normalmente solo una su 10 riceve l'approvazione da parte delle autorità sanitarie.

Chiaramente questa non è una via percorribile per i prodotti micoterapici, a causa delle contingenze economiche che non giustificano dei costi di sviluppo così elevati. In Europa, un'opzione alternativa potrebbe essere la loro inclusione nella categoria dei prodotti a base di erbe medicinali (fitoterapici), gestiti dal comitato dei medicinali a base di erbe (HMPC) dell'Agenzia europea per i medicinali (EMA). I funghi ovviamente non fanno parte del regno vegetale, ma penso che questo aspetto non sia rilevante in questo contesto.

Nella legislazione europea vi sono due vie a disposizione per un'omologazione ed entrambe potrebbero essere prese in considerazione.

Per un **(fito)farmaco ben consolidato**, studi preclinici o clinici non sono necessari se si può dimostrare che il prodotto è stato usato all'interno dell'UE per almeno dieci anni, con un'efficacia comprovata e un buon livello di sicurezza. È possibile sostenere il prodotto con riferimenti bibliografici a studi preclinici e clinici già condotti da altri, includendo pure studi epidemiologici, di post-marketing o valutazioni di esperti.

Nel caso di un **(fito)farmaco ad uso tradizionale**, l'efficacia del medicinale è sostenuta (anche se spesso non definitivamente comprovata) dal suo uso e dall'esperienza da lunga data, ed è accettata anche senza la prova di studi clinici. Una lunga tradizione, comunque, non esclude la possibilità di problemi legati alla sicurezza del prodotto. Lo stato di "uso tradizionale" nell'Unione Europea (UE) è generalmente possibile solo a condizione che i prodotti siano stati usati come medicinali da almeno 30 anni (di cui almeno 15 all'interno della UE) antecedentemente alla

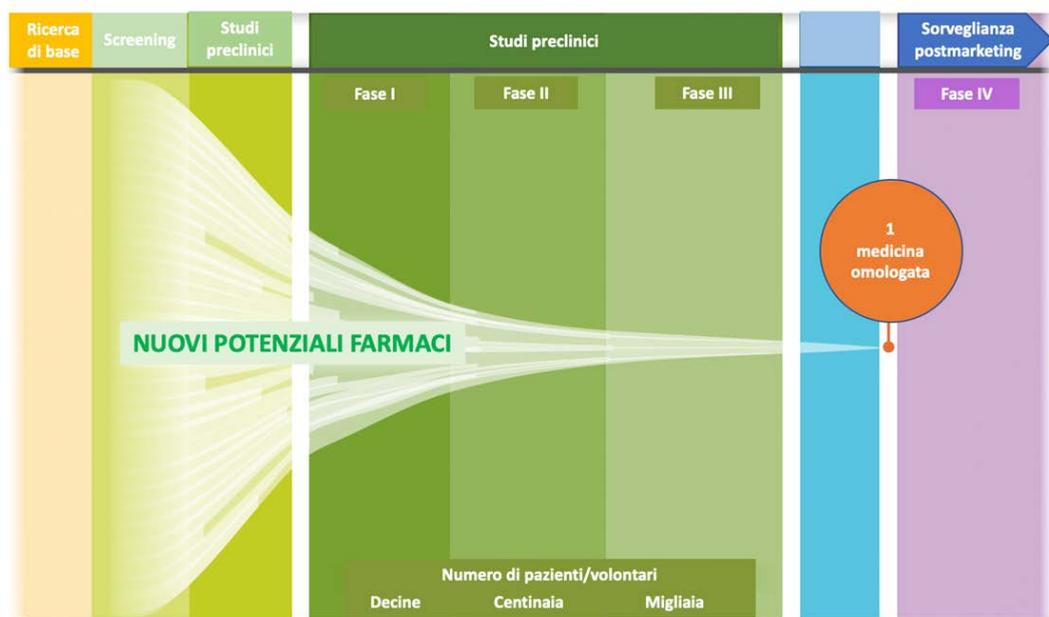


Figura 2. Ricerca e sviluppo: fasi del programma di sviluppo di un medicamento, che può durare fino a 13-15 anni e costare diversi miliardi di Euro. Da: Pharmaceutical Research and Manufacturers of America (PHMRA) (http://phrma-docs.phrma.org/sites/default/files/pdf/rd_brochure_022307.pdf) (modificato).

presentazione della domanda. La sicurezza del prodotto dev'essere documentata.

Pur comprendendo che la via più semplice per commercializzare un prodotto micoterapico rimane quella dell'integratore alimentare (che però limita notevolmente la possibilità di fare rivendicazioni terapeutiche), la sua documentazione di efficacia e di sicurezza e la conseguente inclusione in una delle due categorie descritte sopra e previste dalle linee guida HMPC (Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC), 2016) dell'EMA contribuirebbe notevolmente alla sua valorizzazione scientifica e permetterebbe di creare chiarezza riguardo alle indicazioni terapeutiche del prodotto, come già proposto da altri (LINDEQUIST, 2013).

La qualità: un aspetto spesso trascurato

In generale, al momento di scegliere tra un medicamento di origine naturale (siano fitofarmaci, micoterapici o altri prodotti medicinali non sintetici) e uno sintetico, quasi tutti tendono a prediligere il prodotto "naturale".

Vi sono diversi motivi per questa scelta. Da una parte, la credenza che i prodotti naturali siano sicuri e, nel caso di prodotti commerciali, che siano passati attraverso prove severe per garantirne la sicurezza. Inoltre, si tende a credere che tutti i prodotti naturali a base della medesima sostanza (nella fattispecie, della stessa specie fungina) siano identici e contengano solamente gli ingredienti specificati sull'etichetta nel dosaggio dichiarato.

Prodotti derivati dalla medesima specie (vegetale o fungina) possono essere molto diversi tra loro. Da una parte il contenuto in sostanze attive di organismi raccolti in regioni geografiche o ecologiche separate può variare in modo significativo, come dimostrato per la quantità di oli essenziali contenuti in alcune piante medicinali (DARDIOTI ET AL., 2010; HADIAN ET AL., 2014) o di amatoxine e fallotossine in *Amanita phalloides* (Vaill.) Link (GARCIA ET AL., 2015).

Per i prodotti commerciali, inoltre, non si può mai escludere la presenza di specie fungine diverse da quella dichiarata sull'etichetta, come osservato per alcuni prodotti a base di *Ganoderma*. LOYD ET AL. (2018), infatti, hanno dimostrato che di 37 prodotti esaminati la maggioranza conteneva una specie di *Ganoderma* diversa da quella dichiarata sull'etichetta. In più, molte volte anche il dosaggio dichiarato sull'etichetta del prodotto non corrisponde a quanto contenuto

nello stesso: uno studio del 2016 condotto su 19 lotti di *G. lucidum* ha mostrato che solo cinque di essi (quindi il 26.3%) erano conformi a quanto dichiarato sulle loro etichette (WU ET AL., 2017). Gli autori hanno concluso che, almeno con riferimento al mercato statunitense (ma penso che la conclusione possa essere estesa anche ad altri mercati), la consistenza qualitativa degli integratori alimentari contenenti *G. lucidum* è estremamente limitata. Questo potrebbe spiegare le discordanze tra i risultati di vari studi clinici, essendo i prodotti usati nelle sperimentazioni spesso descritti troppo sommariamente; un tale ritrovamento, d'altronde, desta preoccupazione, poiché le diverse specie potrebbero avere dei profili di sicurezza pure diversi.

L'uso di un fungo in micoterapia deve perciò tener conto non solo dei dati di efficacia e sicurezza presentati nei lavori scientifici, ma anche della composizione del prodotto finito e non da ultimo delle peculiarità del paziente stesso.

I principi attivi dei micoterapici

È indubbio che i funghi contengono una grande quantità di principi farmacologicamente attivi. Da molti anni le industrie farmaceutiche e alimentari usano i funghi per estrarne sostanze utili nella terapia delle più disparate malattie. La penicillina, un antibiotico scoperto da Fleming nel 1928 ed estratto da specie di *Penicillium*, le ergotamine, derivate da *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. e usate nel trattamento di mal di testa ed emicrania, la lovastatina, un derivato sintetico di un prodotto di fermentazione di *Aspergillus terreus* Thom, usata nel controllo della ipercolesterolemia, o la ciclosporina A (estratta da diverse specie fungine, tra cui *Tolypocladium inflatum* W. Gams), un inibitore della calcineurina con effetto immunosoppressivo, utilizzata per modulare la risposta immunitaria dell'organismo e bloccare il rigetto di organi nei trapianti allogenici, sono solo alcuni esempi di principi attivi isolati da funghi.

I funghi medicinali sono ricchi di sostanze farmacologicamente interessanti (vedi ad es. BOH ET AL., 2007; DA SILVA DE SOUZA ET AL., 2017; GIRJAL ET AL., 2011; LUNG ET AL., 2011; MARTIN, 2010; MIZUNO ET AL., 1992; POPOVIC ET AL., 2013; SOKOVIĆ ET AL., 2017; XU ET AL., 1996). Non è l'obiettivo di questa breve sintesi elencarle e discuterle tutte. Tra le varie sostanze descritte come componenti di varie specie fungine medicinali, sono da menzionare i polisaccaridi (specialmente i beta-glucani), i terpenoidi e gli antiossidanti, tra cui l'ergotioneina e il glutatione (Tabella 1).

Tabella 1. Possibili effetti fisiologici da parte di sostanze contenute nei funghi.

	Effetti	Esempi	Bibliografia
polisaccaridi (glucani , glucomannani, galactomannani)	Stimolazione del sistema immunitario	<i>Ganoderma</i> , <i>Trametes</i> , <i>Agaricus</i> , <i>Grifola</i>	(FIRENZUOLI ET AL., 2008; HE ET AL., 2018; LIMA ET AL., 2011; RAMBERG ET AL., 2010)
Terpenoidi	Attività antitumorali	<i>Ganoderma</i>	(WU ET AL., 2013; XIA ET AL., 2014)
Sali minerali, vitamina D2/D4, antiossidanti (ergotioneina, glutatione)	Attività fisiologiche generali	Funghi in generale	(CARDWELL ET AL., 2018; KALARAS ET AL., 2017)

Vi è una grossa differenza tra lo studio della farmacologia di una sostanza pura estratta da un fungo e quella di un estratto o di materiale sminuzzato di un fungo medicinale. Per le sostanze altamente purificate è possibile studiare a fondo le loro proprietà farmacologiche, definire esattamente il dosaggio necessario e quindi tracciare con più accuratezza il profilo clinico d'efficacia e sicurezza del prodotto farmaceutico. Nella micoterapia, però, non si usano principi attivi purificati: normalmente sono carporiferi freschi o secchi o estratti di micelio e carporiferi ad essere considerati i principi attivi. Inizialmente, l'uso tradizionale conosceva solo tisane, infusioni, o decotti come metodi di preparazione, mentre estratti e tinture sono stati poi sviluppati allo scopo di standardizzare ulteriormente i prodotti, tentando di garantire, nel limite del possibile, concentrazioni costanti di principi attivi. L'industria (fito)farmaceutica ha affinato questi metodi, e studi clinici con fitoterapici contenenti quantità costanti di sostanze conosciute come attive o di marcatori specifici

hanno mostrato come questa tecnica possa contribuire in modo essenziale a standardizzare studi di efficacia e sicurezza di prodotti fitoterapici (vedi ad es. SCAGLIONE ET AL., 2005).

Estratti o prodotti a base di materiale polverizzato hanno un vantaggio potenziale rispetto a sostanze chimicamente pure, e cioè la presenza contemporanea nel prodotto di molte sostanze potenzialmente attive farmacologicamente, con il vantaggio, almeno ipotetico, di una potenziale azione sinergica degli stessi (WAGNER & ULRICH-MERZENICH, 2009; WAGNER, 2009; WILLIAMSON, 2001). Da notare, comunque, che l'azione sinergica potrebbe essere sia positiva che negativa.

Prove di efficacia

In Internet i funghi medicinali sono spesso presentati come medicinali miracolosi, in grado di curare (quasi) ogni male. All'atto pratico, però, molti consumatori rimangono spesso delusi poiché le tanto decantate proprietà terapeutiche (si potrebbe quasi dire taumaturgiche) non sono affatto presenti. A causa della mancata efficacia rimangono delusi e, con il tempo, sviluppano uno scetticismo controproducente per la micoterapia, che, se inquadrata in modo oggettivo, potrebbe ricoprire un ruolo importante nella medicina moderna.

È sbagliato aspettarsi dalla micoterapia dei miracoli che nessuna disciplina medica, tradizionale o classica, può compiere. Un esempio è dato dall'uso della medicina complementare e alternativa (CAM), e quindi anche della micoterapia, come unica fonte terapeutica nell'oncologia. Finora nessuno studio ha potuto dimostrare una migliore sopravvivenza dopo terapia antineoplastica esclusivamente basata su CAM: al contrario, la sopravvivenza a 5 anni era drasticamente ridotta (CHOTSAMPANCHAROEN ET AL., 2018; JOHNSON ET AL., 2018). L'uso di CAM come terapia adiuvante, invece, ha dato risultati positivi in diversi casi (LINUS-LOJIKIP ET AL., 2019; LIU ET AL., 2019) e attualmente, sulla base di studi eseguiti specialmente in Cina e Giappone, *Trametes versicolor* (≡ *Coriolus versicolor*) (Yun Zhi), polisaccaridi (PSK) derivati da o contenuti in funghi medicinali, e *Ganoderma* (Reishi) sono accettati dal National Cancer Institute (US National Institute of Health) americano come possibili trattamenti adiuvanti nel paziente oncologico (<https://www.cancer.gov/about-cancer/treatment/cam/patient/mushrooms-pdq>).

A fronte di notizie contrastanti, il consumatore inesperto deve imparare a giudicare la bontà dell'evidenza fornita a supporto della sicurezza e dell'efficacia di un medicamento. La medicina basata sull'evidenza ("Evidence-based Medicine") ha sviluppato una scala (la scala dei livelli di evidenza) che va da 1 a 4 (essendo 4 il livello di evidenza più basso) (ATKINS ET AL., 2004; BALL ET AL., 1998) e che permette di valutare il livello di supporto scientifico disponibile per un medicamento (Figura 3).

Ia	Meta-analisi di studi clinici randomizzati controllati
Ib	almeno uno studio clinico randomizzato e controllato
IIa	almeno uno studio clinico controllato ben pianificato (anche se non randomizzato)
IIb	almeno uno studio sperimentale ben pianificato
III	studi sperimentali
IV	opinioni di esperti, esperienza clinica confermata

Figura 3. Livelli di evidenza sulla sicurezza ed efficacia di un medicamento (ATKINS ET AL., 2004; BALL ET AL., 1998). Il livello Ia è il più alto, mentre il livello IV indica poco supporto scientifico. Ulteriori informazioni: <https://www.saperidoc.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/382>.

Alla base di questa scala vi è lo studio clinico degli effetti (positivi e negativi) di un medicamento, eseguito allo scopo di verificarne l'efficacia (meglio del placebo? - superiore o inferiore a un altro medicamento?), la sicurezza (effetti secondari, interazioni con altri medicinali, interazioni con il cibo) e la durata d'azione in una popolazione di pazienti ben definita, a condizioni standard e controllate. Per la definizione dei differenti tipi di studi clinici e del placebo

vedi la Tabella 2.

In base a questa scala, ad esempio, il livello di evidenza di *A. blazei* o di *G. lucidum* è stimato tra III e IIa, quindi nella parte "centrale" della scala.

Tabella 2. Definizione semplificata di studio clinico controllato (eseguito cioè in condizioni controllate e paragonando il prodotto da studiare con un medicamento riconosciuto come efficace) e di placebo. Lo studio in doppio cieco ha il vantaggio di eliminare il possibile condizionamento psicologico del paziente ("eliminare le aspettative e un possibile effetto placebo), che non sa se il prodotto amministrato sia o no attivo.

Tipo di studio	Definizione
Studio aperto	sia il paziente che il medico conoscono l'identità del prodotto che il paziente riceve.
Studio in cieco semplice	solo il medico conosce l'identità del prodotto che il paziente riceve.
Studio in doppio cieco	sia il medico sia il paziente non sono al corrente di cosa riceva il paziente (trattamento attivo o placebo)
Placebo	terapia o sostanza prive di principi attivi, ma amministrato come se avesse proprietà farmacologiche positive (se si dovessero attribuire azioni farmacologiche negative si parlerebbe di "Nocebo").

Studi preclinici

La maggioranza degli studi eseguiti con funghi medicinali sono esperimenti di laboratorio, eseguiti con misurazioni biochimiche in provetta o su modelli di malattie in animali da laboratorio (spesso topi). Gli effetti riportati nella Tabella 1, infatti, sono descritti in pubblicazioni che hanno analizzato gli effetti di estratti o materiale sminuzzato di funghi medicinali. Questi studi, definiti anche "preclinici" in quanto nello sviluppo di nuovi prodotti farmaceutici devono essere eseguiti prima del loro uso in studi clinici nell'uomo, sono importantissimi per studiare i possibili effetti terapeutici e la tossicologia di un prodotto da usare in campo medico.

Nel caso di *A. blazei*, ad esempio, gli effetti antitumorali, antiinfettivi, antiallergici e anti-infiammatori sono stati valutati in studi preclinici nei topi che hanno mostrato come *A. blazei* eserciti una funzione modulatoria sull'immunità innata (HETLAND ET AL., 2008; HETLAND ET AL., 2011). Una teoria della regolazione immunitaria prevede l'omeostasi tra l'attività delle cellule T-helper 1 (Th1) e T-helper 2 (Th2) (KIDD, 2003) e gli autori dei due studi menzionati ipotizzano, senza però provarlo, che questa omeostasi stia alla base degli effetti osservati.

Per *G. lucidum* si ritiene che i polisaccaridi e i terpeni siano responsabili principalmente per le sue azioni terapeutiche (BATRA ET AL., 2013; BISHOP ET AL., 2015; BOH, 2013; BOH ET AL., 2007; JIANG ET AL., 2017; LIN, 2005; ROSSI ET AL., 2018; XU ET AL., 2011; ZENG ET AL., 2018). L'elenco degli effetti è lunghissimo, ma gli studi scientifici preclinici di buona qualità miranti a dimostrare le proprietà terapeutiche di questo fungo sono pochi (PATERSON, 2006). *G. lucidum* è un ottimo esempio di un antico rimedio che potrebbe essere di grande rilevanza nella medicina moderna, ma sono necessarie ulteriori ricerche che permettano di produrre farmaci efficaci e sicuri a base di questo fungo.

Studi clinici

In Internet, la pubblicità riguardante la micoterapia suggerisce che l'efficacia dei funghi medicinali è ben supportata da studi clinici. Ci si chiede, quindi, come mai una ricerca mirata nei database medici fornisca un numero così limitato (11) di studi clinici su soggetti umani. La spiegazione è però semplice e si basa su tre considerazioni.

1. Da una parte, molti studi riportati sono stati eseguiti in paesi asiatici, usando protocolli tipici della medicina orientale, e non possono quindi essere applicati direttamente alla medicina occidentale. Non dimentichiamo che la medicina orientale fa uso anche di molti aspetti filosofico-culturali non considerati dalla cultura occidentale. I risultati di questi studi non sono quindi direttamente trasferibili a indicazioni usate nella medicina occidentale.

2. La medicina tradizionale cinese è un metodo olistico che si è sviluppato in Cina più di 3000 anni fa, e comprende la medicina erboristica, l'agopuntura, il massaggio e altre forme di terapia. La medicina tradizionale giapponese è stata utilizzata per più di 1500 anni e comprende il Kampō-yaku (漢方薬: "medicamento della medicina tradizionale cinese", adattato al Giappone), l'agopuntura e la digitopressione. Il Kampō è ampiamente praticato in Giappone ed è pienamente integrato nel moderno sistema sanitario giapponese. Il Kampō si basa sulla medicina tradizionale cinese, ma è stato adattato alla cultura giapponese. Come ben scrive Terasawa per la disciplina Kampō (ma quanto detto sotto si applica pure ad altri tipi di medicina tradizionale) «[...] il paradigma del Kampō è sostanzialmente diverso da quello della moderna medicina occidentale, concentrandosi soprattutto sul concetto di Sho (sintomi, segni, evidenza). Il Kampō è stato sviluppato per far fronte alla Sho, non ai concetti e alle patologie usati nella medicina occidentale moderna. Quindi, non ha senso chiedere, per esempio, "Ci sono rimedi Kampō efficaci per il cancro ai polmoni (o per l'epatite di tipo C, o per l'ipertensione arteriosa essenziale)?"». Questa domanda mette però in evidenza due questioni importanti, una intrigante e a lungo termine, l'altra importante e a breve termine. La prima è che gli effetti delle erbe di Kampō non sono stati finora testati correttamente contro nessuna delle entità specifiche delle malattie definite nel quadro della moderna medicina occidentale. Il secondo è che abbiamo urgentemente bisogno di metodi che consentano di valutare gli effetti clinici dei rimedi del Kampō nel quadro della medicina occidentale basata sull'evidenza [...]» (TERASAWA, 2004A; TERASAWA, 2004B; TERASAWA, 2004C). La maggior parte degli studi condotti in paesi orientali nell'ambito di sistemi diagnostici e terapeutici non direttamente paragonabili a quelli occidentali, automaticamente, non possono quindi essere usati per provare l'efficacia di un prodotto orientale nell'ambito di un'indicazione occidentale.
3. È fondamentale, inoltre, chiedersi se la definizione della patologia trattata sia trasferibile direttamente alla realtà occidentale.
4. Per quei pochi studi condotti secondo le regole occidentali è importante chiedersi se il disegno dello studio sia adatto a rispondere alla domanda terapeutica posta e se le eventuali differenze statisticamente significative osservate lo siano anche clinicamente. Questo è un aspetto fondamentale nella lettura dei risultati di uno studio, ma difficilissimo da interpretare da parte di un non-esperto. In questo ambito, l'uso delle informazioni riportate nella Figura 3 e nella Tabella 2 possono essere d'aiuto.

Tenendo conto di quanto detto sopra, si capisce come sia per *A. blazei* (Tabella 3) e per *Ganoderma* il supporto clinico effettivo per patologie definite secondo la scuola occidentale è

Tabella 3. *Agaricus* spp. Risultati di studi clinici controllati

Fungo	Indicazione, pazienti	Disegno dello studio, no. di pazienti	Risultati (confronto con placebo)	Bibliografia
<i>Agaricus sylvaticus</i>	Glicemia in pazienti con cancro colorettale	Controllato, doppio cieco, randomizzato contro placebo, 56 pazienti	Riduzione della glicemia	(FORTES ET AL., 2009)
<i>Agaricus blazei</i>	Controllo della glicemia, pazienti diabetici (tipo 2)	Controllato, doppio cieco, randomizzato contro placebo, 72 pazienti cinesi	Controllo della glicemia e miglioramento	(HSU ET AL., 2007)
<i>Agaricus blazei</i>	Effetti immunomodulatori in pazienti con mieloma multiplo	Doppio cieco, randomizzato contro placebo, 40 pazienti	Nessuna differenza clinica tra placebo e trattamento	(TANGEN ET AL., 2015)
<i>Agaricus blazei</i>	Effetti su parametri immunologici in pazienti anziane	Controllato, doppio cieco, randomizzato contro placebo, 57 pazienti	Nessuna differenza sui parametri misurati	(LIMA ET AL., 2012)

piuttosto modesto, malgrado il grande numero di pubblicazioni provenienti prevalentemente da paesi in cui la medicina tradizionale occupa ancora un posto privilegiato.

Per i non addetti ai lavori, le sintesi sistematiche, che esaminano criticamente l'evidenza scientifica e medica disponibile per un medicamento, possono essere di notevole aiuto.

Una fonte autorevole è fornita dalle sintesi presentate nella Banca dati Cochrane di Revisioni Sistematiche (<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/reviews>). Per quanto riguarda l'uso di *Ganoderma* nella terapia di patologie oncologiche, una sintesi Cochrane arriva alla conclusione che non vi sono prove sufficienti per giustificare l'uso di *G. lucidum* come trattamento di prima linea per il cancro (JIN ET AL., 2016). Secondo gli autori della sintesi, non è neppure chiaro se *G. lucidum* possa o no contribuire a prolungare la sopravvivenza a lungo termine. Tuttavia, *G. lucidum* potrebbe essere somministrato come coadiuvante al trattamento convenzionale in considerazione del suo potenziale di migliorare la risposta del tumore e di stimolare l'immunità dell'ospite. Sono comunque necessarie ulteriori ricerche cliniche sull'effetto di *G. lucidum sulla sopravvivenza a lungo termine dal cancro* (JIN ET AL., 2016). Per quanto riguarda l'efficacia di *G. lucidum* nel trattamento di malattie cardiovascolari in pazienti diabetici, i pochi studi randomizzati controllati non supportano l'uso di *G. lucidum per la profilassi o il trattamento di persone affette da diabete mellito di tipo 2 e a rischio cardiovascolare* (KLUPP ET AL., 2015).

Non vi sono, ad oggi, sintesi Cochrane su *A. blazei*, ad eccezione di un breve riferimento in una sintesi riguardante la malattia infiammatoria intestinale (FARRELL ET AL., 2020). *A. blazei* sembra produrre dei composti bioattivi che potrebbero essere efficaci agendo su meccanismi non ancora del tutto chiari, anche se è stato dimostrato che essi agiscono sulla risposta immunologica innata e adattiva, l'attivazione del sistema del complemento, e la sintesi di citochine pro- e antinfiammatorie. Nonostante l'ampia evidenza scientifica che dimostra le proprietà immunomodulatorie di questo fungo in vitro, il numero di studi clinici randomizzati su soggetti umani è troppo limitato per poter affermare la sua efficacia nella pratica clinica (LIMA ET AL., 2011).

La situazione non è diversa se si fanno ricerche sull'attività clinica di altri funghi medicinali. Della trentina di studi miranti a valutare l'efficacia di *Cordyceps*, ad esempio, solo 7 sono controllati (CHEN ET AL., 2010; JUNG ET AL., 2019; KANG ET AL., 2015; KLUPP ET AL., 2016; PARCELL ET AL., 2004; TSUK ET AL., 2017; XU ET AL., 1995) e tre di questi (KLUPP ET AL., 2016; PARCELL ET AL., 2004; TSUK ET AL., 2017) hanno dato risultati negativi.

In molti studi eseguiti con prodotti micoterapici l'efficacia è stata dimostrata su pochi pazienti e il livello di evidenza scientifica è molto limitato, prevalentemente a livelli di evidenza III-IV (Figura 2). In conclusione, è probabile che molti funghi possano avere un'attività farmacologica utile nel trattamento di diverse patologie, ma sono necessari ulteriori studi scientifici di alta qualità in indicazioni ben definite per dimostrarlo.

Sicurezza dei prodotti micoterapici

I profili tossicologici e di sicurezza delle specie fungine usate in micoterapia sono ancora poco conosciuti. In generale, eventi avversi ed effetti secondari dopo ingestione di funghi medicinali non sono stati riportati in modo consistente [vedi anche Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC), 2016] e gli studi clinici esaminati durante la preparazione di questa sintesi non hanno riportato accuratamente eventuali effetti secondari o indesiderati. I dati clinici a disposizione, comunque, suggeriscono che *A. blazei* è generalmente sicuro e ben tollerato e *G. lucidum* è stato generalmente ben tollerato dalla maggior parte dei partecipanti agli studi clinici, con un numero limitato di eventi avversi leggeri. In tutti gli studi non è stata osservata una tossicità rilevante.

Un medicamento, se efficace, spesso provoca effetti secondari che possono, in molti casi, provocare reazioni tossicologiche e farmacologiche avverse. Ad esempio, il riso rosso, usato nella "medicina verde" nel trattamento della colesterolemia, è ottenuto dalla fermentazione del riso da parte dell'ascomicete *Monascus purpureus* ed è utilizzato in sostituzione o in aggiunta a statine per controllare il tasso di colesterolo nel sangue. La lovastatina contenuta nel riso rosso potrebbe però provocare, anche se in rari casi, reazioni avverse (ad esempio rhabdomiolisi) anche gravi, tipiche delle statine in generali, specialmente se il prodotto è usato in concomitanza con altre statine (FUNG ET AL., 2012; PRASAD ET AL., 2002). Vi sono inoltre dati che mostrano come alcuni prodotti a base di riso rosso contengono citrinina (STEFFEN, 2017).

Alcuni prodotti usati in micoterapia, inclusi *G. lucidum* e *A. blazei*, possono contenere sostanze

tossiche e nocive alla salute umana (vedi ad es. FIRENZUOLI ET AL., 2008; GILL AND RIEDER, 2008; STICKEL ET AL., 2000; SUNGHEE KOLE ET AL., 2009). Per molti di essi, inoltre, specialmente se commercializzati online come integratori alimentari o se prodotti artigianalmente, sovente non esiste alcuna informazione sul possibile contenuto di sostanze inquinanti (pesticidi, metalli pesanti, microorganismi, sostanze radioattive) o adulterazioni (CALAHAN ET AL., 2016; MERDIVAN ET AL., 2014). Vi possono pure essere interazioni tra i principi attivi contenuti nel prodotto ed altri medicinali, specialmente in pazienti polimedicati (come è il caso per pazienti oncologici, afflitti da diabete o da altre malattie croniche), che possono condurre anche a conseguenze molto gravi. Mancano studi in questo ambito per i funghi medicinali, ma vi sono abbondanti esempi di interazioni tra prodotti fitoterapici e altri medicinali che invitano ad un cauto uso di prodotti naturali in concomitanza con altri trattamenti (vedi ad es. ASHER ET AL., 2017; BEN-ARYE ET AL., 2017; IZZO ET AL., 2016; NAZARI ET AL., 2017).

La micoterapia, comunque, sembra essere abbastanza sicura e l'uso di funghi medicinali come adiuvanti nella terapia di alcune malattie è giustificato, se esistono dati affidabili sulla loro efficacia. Tuttavia, la micoterapia dovrebbe essere usata solo dopo un'attenta considerazione del rapporto costi-benefici e della preferenza del paziente.

Conclusioni

I composti bioattivi purificati derivati dai funghi medicinali sono una fonte potenzialmente importante di agenti farmacologici e la loro assimilazione nei programmi di scoperta e di sviluppo dei farmaci è fondamentale non solo per lo sviluppo della micoterapia ma anche e specialmente di nuovi medicinali. L'attività farmacologica delle sostanze contenute nei funghi medicinali è indiscutibile e la micoterapia ha senz'altro diritto ad un posto di riguardo nella medicina complementare e alternativa.

È importante però inserire la micoterapia nel contesto d'uso dei funghi medicinali nella medicina tradizionale specifica (SULLIVAN ET AL., 2006). Il mondo occidentale sta solo cominciando a capire l'importanza della micoterapia, e si trova a dover valutare la validità di pratiche tradizionali orientali o perlomeno extraeuropee nel contesto delle terapie occidentali. I vari aspetti culturali e scientifici discussi in questa sintesi, come pure i diversi standard di produzione, i criteri di purezza e gli studi clinici sottodimensionati rendono difficile la valutazione dell'efficacia e della tossicità secondo gli standard clinici occidentali.

Nella mia visione della micoterapia, un posto importante è riservato a studi preclinici e clinici di alta qualità, che portino allo sviluppo di nuovi prodotti micoterapici secondo le Direttive Europee per i medicinali vegetali di uso consolidato e tradizionali (EU, 2001; EU, 2004). Ricerche tossicologiche, farmacologiche e cliniche qualitativamente ineccepibili potrebbero permettere il passaggio di prodotti a base di funghi medicinali da integratori dietetici a medicinali, elevando così il loro prestigio. Questo richiede ovviamente un maggior coinvolgimento dell'industria farmaceutica e di istituti universitari nello sviluppo di micoterapici, cosa che però sta già avvenendo anche in Italia (<https://www.ifom.eu/it/area-stampa/news-comunicati/IFOM-IMM-2018.php>).

Prodotti a base di funghi medicinali possono essere utili per migliorare o riacquistare la salute, ma il loro uso dev'essere compatibile con le proprietà farmacologiche delle sostanze attive in essi contenute. La loro efficacia dev'essere provata per mezzo di studi clinici o esperienze riconosciute dalla medicina basata sull'evidenza. È fondamentale, inoltre, che il loro uso sia sicuro e non interferisca con altri trattamenti. Come per la fitoterapia, la micoterapia può assumere un ruolo consolidato come terapia adiuvante nel caso di malattie gravi; comunque solo in pochi casi il solo uso di un fungo medicinale è sufficiente per curare il paziente.

Farmacisti e medici hanno un obbligo etico di conoscere i limiti e i pregi dei prodotti micoterapici per dare ai loro pazienti un'informazione ottimale, garantendo pure la qualità dei prodotti raccomandati.

Bibliografia

- AGRAWAL D.C. & M. DHANASEKARAN - 2019: *Medicinal mushrooms: recent progress in research and development*. Springer.
- AHMAD M.F. - 2018: *Ganoderma lucidum: Persuasive biologically active constituents and their health endorsement*. Biomed Pharmacother 107: 507-519.
- ASHER G.N., A.H. CORBETT & R.L. HAWKE - 2017: *Common herbal dietary supplement-drug interactions*. Am. Fam.

- Physician 96 (2): 101-107.
- ATKINS D., D. BEST, P. BRISS, M. ECCLES, Y. FALCK YTTER, S. FLOTTORP, ET AL. - 2004: *Grading quality of evidence and strength of recommendations*. BMJ 328 (7454): 1490-2004.
- BALL C., D. SACKETT, B. PHILLIPS, S.E. STRAUS & B. HAYNES - 1998: *Levels of evidence and grades of recommendations*. Last revised 17 September 1998. 1998. Available from: http://www.cebm.net/levels_of_evidence.asp.
- BATRA P, A.K. SHARMA & R. KHAJURIA - 2013: *Probing Lingzhi or Reishi medicinal mushroom Ganoderma lucidum (higher Basidiomycetes): a bitter mushroom with amazing health benefits*. Int. J. Med. Mushrooms 15 (2):127-43.
- BEN-ARYE E., O. LAVIE, N. SAMUELS, H. KHAMAISIE, E. SCHIFF, O.G. RAZ ET AL. - 2017: *Safety of herbal medicine use during chemotherapy in patients with ovarian cancer: a «bedside-to-bench» approach*. Med. Oncol. 34 (4): 54.
- BIANCHI I. - 2017: *Medicinal mushrooms. Integrative Cardiology*. Springer: 61-65.
- BISHOP K.S., C.H. KAO, Y. XU, M.P. GLUCINA, R.R. PATERSON & L.R. FERGUSON - 2015: *From 2000 years of Ganoderma lucidum to recent developments in nutraceuticals*. Phytochemistry 114: 56-65.
- BOH B. - 2013: *Ganoderma lucidum: a potential for biotechnological production of anti-cancer and immunomodulatory drugs*. Recent Pat. Anticancer Drug Discov. 8 (3): 255-287.
- BOH B., M. BEROVIC, J. ZHANG & L. ZHI-BIN - 2007: *Ganoderma lucidum and its pharmaceutically active compounds*. Biotechnol. Annu. Rev. 13: 265-301.
- CALAHAN J., D. HOWARD, A.J. ALMALKI, M.P. GUPTA & A.I. CALDERON - 2016: *Chemical adulterants in herbal medicinal products: a review*. Planta Med. 82 (6): 505-515.
- CARDWELL G., J. BORNMAN, A. JAMES & A. BLACK - 2018: *A Review of mushrooms as a potential source of dietary vitamin D*. Nutrients 10 (10): 1498.
- CHEN S., Z. LI, R. KROCHMAL, M. ABRAZADO, W. KIM & C.B. COOPER - 2010: *Effect of Cs-4 (Cordyceps sinensis) on exercise performance in healthy older subjects: a double-blind, placebo-controlled trial*. J. Altern Complement Med. 16 (5): 585-590.
- CHOTSAMPANCHAROEN T., P. SRIPORNANAWAN, S. DUANGCHU, M. WONGCHANCHALERT & E. MCNEIL - 2018: *Survival outcome of alternative medicine treatment for newly diagnosed acute leukemia in children*. Acta Haematol. 140 (4): 203-208.
- COMMITTEE ON HERBAL MEDICINAL PRODUCTS (HMPC) - 2016: *Guideline on the assessment of clinical safety and efficacy in the preparation of European Union herbal monographs for well-established and traditional herbal medicinal products*. EMA/HMPC/104613/2005 Rev. 1: 1-13.
- DA SILVA DE SOUZA A.C., V.G. CORREA, G.A. GONCALVES, A.A. SOARES, A. BRACHT & R.M. PERALTA - 2017: *Agaricus blazei bioactive compounds and their effects on human health: benefits and controversies*. Curr. Pharm. Des. 23 (19): 2807-2834.
- DARDIOTI A., E. HANLIDOU, T. LANARAS & S. KOKKINI - 2010: *The essential oils of the Greek endemic Satureja horvatii ssp. macrophylla in relation to bioclimate*. Chem. Biodivers. 7 (8): 1968-1977.
- DAS S.K., M. MASUDA, A. SAKURAI & M. SAKAKIBARA - 2010: *Medicinal uses of the mushroom Cordyceps militaris: current state and prospects*. Fitoterapia 81 (8): 961-968.
- EU. Directive 2001/83/EC of the European Parliament and of the Council of 6 November 2001 on the Community code relating to medicinal products for human use 2001.
- EU. Directive 2004/24/EC of the European Parliament and of the Council of 31 March 2004 amending, as regards traditional herbal medicinal products, Directive 2001/83/EC on the Community code relating to medicinal products for human use. 2004.
- FARRELL D., M. ARTOM, W. CZUBER-DOCHAN, L.P. JELSNES-JØRGENSEN, C. NORTON & E. SAVAGE - 2020: *Interventions for fatigue in inflammatory bowel disease*. Cochrane Database Syst. Rev. 4.
- FIRENZUOLI F., L. GORI & G. LOMBARDO - 2008: *The Medicinal Mushroom Agaricus blazei Murrill: Review of Literature and Pharmaco-Toxicological Problems*. Evid. Based Complement Alternat Med. 5 (1): 3-15.
- FORTES R.C., M.R. NOVAES, V.L. RECOVA & A.L. MELO - 2009: *Immunological, hematological, and glycemia effects of dietary supplementation with Agaricus sylvaticus on patients' colorectal cancer*. Exp. Biol. Med. (Maywood) 234 (1): 53-62.
- FUNG W.T., G. SUBRAMANIAM, J. LEE, H.M. LOH & P.H. LEUNG - 2012: *Assessment of extracts from red yeast rice for herb-drug interaction by in-vitro and in-vivo assays*. Sci. Rep. 2: 298.
- GARCIA J., A. OLIVEIRA, P.G. DE PINHO, V. FREITAS, A. CARVALHO, P. BAPTISTA P ET AL. - 2015: *Determination of amatoxins and phallotoxins in Amanita phalloides mushrooms from northeastern Portugal by HPLC-DAD-MS*. Mycologia 107 (4): 679-687.
- GILL S.K. & M.J. RIEDER - 2008: *Toxicity of a traditional Chinese medicine, Ganoderma lucidum, in children with cancer*. Can. J. Clin. Pharmacol. 15 (2): e275-285.
- GIRJAL U.V., S. NEELAGUND & M. KRISHNAPPA - 2011: *Ganoderma lucidum: a source for novel bioactive lectin*. Protein Pept. Lett. 18 (11): 1150-1157.
- HADIAN J., M. BIGDELOO, V. NAZERI & A. KHADIVI-KHUB - 2014: *Assessment of genetic and chemical variability in Thymus caramanicus*. Mol. Biol. Rep. 41 (5): 3201-3210.
- HE Y., X. LI, C. HAO, P. ZENG, M. ZHANG, Y. LIU ET AL. - 2018: *Grifola frondosa polysaccharide: a review of antitumor*

- and other biological activity studies in China. *Discov Med.* 2018;25(138):159-76.
- HETLAND G., E. JOHNSON, T. LYBERG, S. BERNARDSHAW, A.M. TRYGGESTAD & B. GRINDE - 2008: *Effects of the medicinal mushroom Agaricus blazei Murill on immunity, infection and cancer.* *Scand. J. Immunol.* 68 (4): 363-370.
- HETLAND G., E. JOHNSON, T. LYBERG & G. KVALHEIM - 2011: *The mushroom Agaricus blazei Murill elicits medicinal effects on tumor, infection, allergy, and inflammation through its modulation of innate immunity and amelioration of Th1/Th2 imbalance and inflammation.* *Adv. Pharmacol. Sci.*:157015.
- Hsu C.H., Y.L. LIAO, S.C. LIN, K.C. HWANG & P. CHOU - 2007: *The mushroom Agaricus Blazei Murill in combination with metformin and gliclazide improves insulin resistance in type 2 diabetes: a randomized, double-blinded, and placebo-controlled clinical trial.* *J. Altern. Complement Med.* 13 (1): 97-102.
- IZZO A.A., S. HOON-KIM, R. RADHAKRISHNAN & E.M. WILLIAMSON - 2016: *A critical approach to evaluating clinical efficacy, adverse events and drug interactions of herbal remedies.* *Phytother. Res.* 30 (5): 691-700.
- JIANG Y., Y. CHANG, Y. LIU, M. ZHANG, H. LUO, C. HAO ET AL. - 2017: *Overview of Ganoderma sinense polysaccharide-an adjunctive drug used during concurrent Chemo/Radiation therapy for cancer treatment in China.* *Biomed. Pharmacother.* 96: 865-870.
- JIN X., J. RUIZ BEGUERIE, D.M. SZE & G.C. CHAN - 2016: *Ganoderma lucidum (Reishi mushroom) for cancer treatment.* *Cochrane Database Syst. Rev.* 4: CD007731.
- JOHNSON S.B., H.S. PARK, C.P. GROSS & J.B. YU - 2018: *Use of Alternative Medicine for cancer and its impact on survival.* *J. Natl. Cancer Inst.* 110 (1).
- JUNG S.J., E.S. JUNG, E.K. CHOI, H.S. SIN, K.C. HA & S.W. CHAE - 2019: *Immunomodulatory effects of a mycelium extract of Cordyceps (Paecilomyces hepiali; CBG-CS-2): a randomized and double-blind clinical trial.* *BMC Complement Altern. Med.* 19 (1): 77.
- KALARAS M.D., J.P. RICHIE, A. CALCAGNOTTO & R.B. BEELMAN - 2017: *Mushrooms: A rich source of the antioxidants ergothioneine and glutathione.* *Food Chem.* 233: 429-433.
- KANG H.J., H.W. BAIK, S.J. KIM, S.G. LEE, H.Y. AHN, J.S. PARK ET AL. - 2015: *Cordyceps militaris enhances cell-mediated immunity in healthy Korean men.* *J. Med. Food.* 18 (10): 1164-1172.
- KIDD P - 2003: *Th1/Th2 balance: the hypothesis, its limitations, and implications for health and disease.* *Altern. Med. Rev.* 8 (3): 223-246.
- KLUPP N.L., D. CHANG, F. HAWKE, H. KIAT, H. CAO, S.J. GRANT ET AL. -2015: *Ganoderma lucidum mushroom for the treatment of cardiovascular risk factors.* *Cochrane Database Syst. Rev.* 2015(2): CD007259.
- KLUPP N.L., H. KIAT, A. BENSOUSSAN, G.Z. STEINER & D.H. CHANG - 2016: *A double-blind, randomised, placebo-controlled trial of Ganoderma lucidum for the treatment of cardiovascular risk factors of metabolic syndrome.* *Sci. Rep.* 6: 29540.
- LIMA C.U., C.O. CORDOVA, T. NOBREGA ODE, S.S. FUNGHETTO & M.G. KARNIKOWSKI - 2011: *Does the Agaricus blazei Murill mushroom have properties that affect the immune system? An integrative review.* *J. Med. Food* 14 (1-2): 2-8.
- LIMA C.U., V.C. SOUZA, M.C. MORITA, M.D. CHIARELLO & M.G. KARNIKOWSKI - 2012: *Agaricus blazei Murrill and inflammatory mediators in elderly women: a randomized clinical trial.* *Scand. J. Immunol.* 75 (3): 336-341.
- LIN Z.B. - 2005: *Cellular and molecular mechanisms of immuno-modulation by Ganoderma lucidum.* *J. Pharmacol. Sci.* 99 (2): 144-153.
- LINDEQUIST U. - 2013: *The merit of medicinal mushrooms from a pharmaceutical point of view.* *Int. J. Med. Mushrooms* 15 (6): 517-523.
- LINDEQUIST U., H.W. KIM, E. TIRALONGO, L. VAN GRIENSVEN - 2014: *Medicinal mushrooms.* *Evid. Based Complement. Alternat. Med.*: 806180.
- LINUS-LOJKIP S., V. SUBRAMANIAM, W.Y. LIM & A.S. HSS - 2019: *Survival of patients with advanced and recurrent ovarian cancer treated using integrative medicine in Malaysia: A case series.* *Complement Ther. Clin. Pract.* 37: 73-85.
- LIU X., M. LI, X. WANG, Z. DANG, L. YU, X. WANG ET AL. - 2019: *Effects of adjuvant traditional Chinese medicine therapy on long-term survival in patients with hepatocellular carcinoma.* *Phytotherapy* 62: 152930.
- LOYD A.L., B.S. RICHTER, M.A. JOSINO, C. TRUONG, M.E. SMITH, R.A. BLANCHETTE ET AL. - 2018: *Identifying the "Mushroom of Immortality": Assessing the Ganoderma species composition in commercial Reishi products.* *Front. Microbiol.* 9: 1557.
- LUNG M.Y., C.Y. LEE, W.X. CHEN & E. HUANG - 2011: *Production of bioactive exopolysaccharides from bitter medicinal mushroom, Antrodia camphorata (M. Zang et C.H. Su) Sh.H. Wu et al. (Aphyllphoromycetidae) in submerged cultivation.* *Int. J. Med. Mushrooms* 13 (1): 51-60.
- MAHAJNA J., N. DOTAN, B.Z. ZAIDMAN, R.D. PETROVA & S.P. WASSER - 2009: *Pharmacological values of medicinal mushrooms for prostate cancer therapy: the case of Ganoderma lucidum.* *Nutr. Cancer.* 61 (1): 16-26.
- MARTIN K.R. - 2010: *The bioactive agent ergothioneine, a key component of dietary mushrooms, inhibits monocyte binding to endothelial cells characteristic of early cardiovascular disease.* *J. Med. Food* 13 (6): 1340-1346.
- MERDIVAN S., P. BETTIN, M. PREISITSCH & U. LINDEQUIST - 2014: *Quality control of medicinal mushrooms: Comparison of different methods for the quantification of polysaccharides/β-Glucans.* *Planta Med.* 80 (16): P1N22.
- MIZUNO T. - 1999: *Medicinal effects and utilization of Cordyceps (Fr.) Link (Ascomycetes) and Isaria Fr. (Mitosporic*

- Fungi*) Chinese caterpillar fungi, "Tochukaso" (Review). *Int. J. Med. Mushrooms* 1 (3): 251-261.
- MIZUNO T., T. WASA, H. ITO, C. SUZUKI & N. UKAI - 1992: *Antitumor-active polysaccharides isolated from the fruiting body of Hericium erinaceum, an edible and medicinal mushroom called yamabushitake or houtou*. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 56 (2): 347-348.
- NAZARI S., M. RAMESHRAD & H. HOSSEINZADEH - 2017: *Toxicological effects of Glycyrrhiza glabra (licorice): A Review*. *Phytother. Res.* 31 (11): 1635-1650.
- OLATUNJI O.J., J. TANG, A. TOLA, F. AUBERON, O. OLUWANIYI & Z. OUYANG - 2018: *The genus Cordyceps: An extensive review of its traditional uses, phytochemistry and pharmacology*. *Fitoterapia* 129: 293-316.
- PANDA A.K. & K.C. SWAIN - 2011: *Traditional uses and medicinal potential of Cordyceps sinensis of Sikkim*. *J. Ayurveda Integr. Med.* 2 (1): 9-13.
- PARCELL A.C., J.M. SMITH, S.S. SCHULTHIES, J.W. MYRER & G. FELLINGHAM - 2004: *Cordyceps sinensis (CordyMax Cs-4) supplementation does not improve endurance exercise performance*. *Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab.* 14 (2): 236-242.
- PATERSON R.R. - 2006: *Ganoderma - a therapeutic fungal biofactory*. *Phytochemistry* 67 (18): 1985-2001.
- PEINTNER U., R. PÖDER & T. PÜMPPEL - 1998: *The iceman's fungi*. *Mycol. Res.* 102 (10): 1153-1162.
- PETRINI O. 2013: *La micoterapia: opportunità e problemi*. *Natural 1* [Internet]. 13 (125): 54-61. Available from: <https://www.natural1.it/fitoterapia/item/1304-la-micoterapia-opportunità-e-problemi>.
- PHAN C.W., P. DAVID, M. NAIDU, K.H. WONG & V. SABARATNAM - 2015: *Therapeutic potential of culinary-medicinal mushrooms for the management of neurodegenerative diseases: diversity, metabolite, and mechanism*. *Crit. Rev. Biotechnol.* 35 (3): 355-368.
- POPOVIC V., J. ZIVKOVIC, S. DAVIDOVIC, M. STEVANOVIC & D. STOJKOVIC - 2013: *Mycotherapy of cancer: an update on cytotoxic and antitumor activities of mushrooms, bioactive principles and molecular mechanisms of their action*. *Curr. Top Med. Chem.* 13 (21): 2791-2806.
- PRASAD G.V., T. WONG, G. MELTON & S. BHALOO - 2002: *Rhabdomyolysis due to red yeast rice (Monascus purpureus) in a renal transplant recipient*. *Transplantation* 74 (8): 1200-1201.
- RAMBERG J.E., E.D. NELSON & R.A. SINNOTT - 2010: *Immunomodulatory dietary polysaccharides: a systematic review of the literature*. *Nutr. J.* 9: 54.
- ROSSI P., R. DIFRANCIA, V. QUAGLIARIELLO, E. SAVINO, P. TRALONGO, C.L. RANDAZZO ET AL. - 2018: *β -glucans from Grifola frondosa and Ganoderma lucidum in breast cancer: an example of complementary and integrative medicine*. *Oncotarget* 9 (37): 24837-24856.
- SCAGLIONE F., M. PANNACCI & O. PETRINI - 2005: *The standardised G115® Panax ginseng C.A. Meyer extract*. *Evidence-Based Integrative Medicine* 2 (4): 195-206.
- SLIVA D. - 2003: *Ganoderma lucidum (Reishi) in cancer treatment*. *Integr. Cancer Ther.* 2 (4): 358-364.
- SMITH J.E., N.J. ROWAN & R. SULLIVAN - 2002: *Medicinal mushrooms: Their therapeutic properties and current medical usage with special emphasis on cancer treatments*. University of Strathclyde.
- SOKOVIĆ M., A. ČIRIĆ, J. GLAMOČLIJA & D. STOJKOVIĆ - 2017: *The bioactive properties of mushrooms*. *Wild plants, mushrooms and nuts: functional food properties and applications* 4: 83-122.
- STEFFEN C. - 2017: *[Red yeast rice: An unsafe food supplement?]*. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 60 (3): 292-296.
- STICKEL F., G. EGERER & H.K. SEITZ - 2000: *Hepatotoxicity of botanicals*. *Public Health Nutr.* 3 (2): 113-124.
- SULLIVAN R., J.E. SMITH & N.J. ROWAN - 2006: *Medicinal mushrooms and cancer therapy: translating a traditional practice into Western medicine*. *Perspect Biol. Med.* 49 (2): 159-170.
- SUNGHEE KOLE A., H.D. JONES, R. CHRISTENSEN & J. GLADSTEIN - 2009: *A case of Kombucha tea toxicity*. *J. Intensive Care Med.* 24 (3): 205-207.
- Tangen J.M., A. Tierens, J. Caers, M. Binsfeld, O.K. Olstad, A.M. Troseid et al. - 2015: *Immunomodulatory effects of the Agaricus blazei Murrill-based mushroom extract AndoSan in patients with multiple myeloma undergoing high dose chemotherapy and autologous stem cell transplantation: a randomized, double blinded clinical study*. *Biomed. Res. Int.* 2015: 718539.
- TERASAWA K. - 2004a: *Evidence-based Reconstruction of Kampo Medicine: Part I-Is Kampo CAM?* *Evid. Based Complement Alternat. Med.* 2004a 1 (1): 11-16.
- TERASAWA K. - 2004b: *Evidence-based Reconstruction of Kampo Medicine: Part II-The Concept of Sho*. *Evid. Based Complement Alternat. Med.* 1 (2): 119-123.
- TERASAWA K. - 2004c: *Evidence-based Reconstruction of Kampo Medicine: Part-III-How Should Kampo be Evaluated?* *Evid. Based Complement Alternat. Med.* 1 (3): 219-222.
- TSUK S., L.H. LEV, A. ROTSTEIN, R. CARASSO, A. ZEEV, Y. NETZ ET AL. - 2017: *Clinical effects of a commercial supplement of Ophiocordyceps sinensis and Ganoderma lucidum on cognitive function of healthy young volunteers*. *Int. J. Med. Mushrooms* 19 (8): 667-173.
- UNLU A., E. NAYIR, O. KIRCA & M. OZDOGAN - 2016: *Ganoderma lucidum (Reishi Mushroom) and cancer*. *J. BUON.* 21 (4): 792-798.
- WAGNER H. & G. ULRICH-MERZENICH - 2009: *Synergy research: approaching a new generation of phytopharmaceuticals*. *Phytomedicine* 16 (2-3): 97-110.

- WAGNER U. - 2009: [Phytotherapy research. A thyme-ivy combination using synergy effects in action and research]. Pharm. Unserer. Zeit. 38 (1): 83-85.
- WANG H., Z. FU & C. HAN - 2013: The medicinal values of culinary-medicinal Royal Sun Mushroom (*Agaricus blazei* Murrill). Evid. Based Complement Alternat. Med. 2013: 842619.
- WANG J., B. CAO, H. ZHAO & J. FENG - 2017: Emerging roles of *Ganoderma lucidum* in anti-aging. Aging Dis. 8 (6): 691-707.
- WILLIAMSON E.M. - 2001: Synergy and other interactions in phytomedicines. Phytomedicine 8: 401-409.
- WU D.-T., Y. DENG, L.-X. CHEN, J. ZHAO, A. BZHELYANSKY & S.P. LI - 2017: Evaluation on quality consistency of *Ganoderma lucidum* dietary supplements collected in the United States. Sci. Rep. 7 (1): 7792.
- WU G.S., J.J. GUO, J.L. BAO, X.W. LI, X.P. CHEN, J.J. LU ET AL. - 2013: Anti-cancer properties of triterpenoids isolated from *Ganoderma lucidum* - a review. Expert Opin. Investig Drugs 22 (8): 981-992.
- XIA Q., H. ZHANG, X. SUN, H. ZHAO, L. WU, D. ZHU ET AL. - 2014: A comprehensive review of the structure elucidation and biological activity of triterpenoids from *Ganoderma* spp. Molecules 19 (11): 17478-17535.
- XU F., J.B. HUANG, L. JIANG, J. XU & J. MI - 1995: Amelioration of cyclosporin nephrotoxicity by *Cordyceps sinensis* in kidney-transplanted recipients. Nephrol. Dial. Transplant 10 (1): 142-143.
- XU R., W. ZHAO, J. XU, B. SHAO & G. QIN 1996: Studies on bioactive saponins from Chinese medicinal plants. Adv. Exp. Med. Biol. 404: 371-382.
- XU Z., X. CHEN, Z. ZHONG, L. CHEN & Y. WANG - 2011: *Ganoderma lucidum* polysaccharides: immunomodulation and potential anti-tumor activities. Am. J. Chin. Med. 39 (1): 15-27.
- ZENG P., Z. GUO, X. ZENG, C. HAO, Y. ZHANG, M. ZHANG ET AL. - 2018: Chemical, biochemical, preclinical and clinical studies of *Ganoderma lucidum* polysaccharide as an approved drug for treating myopathy and other diseases in China. J. Cell. Mol. Med. 22 (7): 3278-3297.

Intossicazioni da funghi in Italia: casistica di 5 anni (2012-2016) del Centro Antiveleni di Pavia

VALERIA PETROLINI, MARTA CREVANI, SARAH VECCHIO

Centro Antiveleni di Pavia - Centro nazionale di Informazione Tossicologica - ICS Maugeri - Pavia

L'avvelenamento da funghi è un grave rischio per la salute in molti paesi. Allo stato attuale, l'esatta incidenza di avvelenamenti da funghi in Italia non può essere stimata con precisione. Lo scopo di questo studio è quello di descrivere le intossicazioni da funghi in Italia gestite dal Centro Antiveleni di Pavia, con particolare riguardo alle specie di funghi coinvolte, al decorso clinico e all'esito dei pazienti e alle criticità nella diagnosi e nel trattamento di questi avvelenamenti.

Abbiamo condotto una revisione retrospettiva di tutti i casi di avvelenamento da funghi gestiti dal Centro Antiveleni di Pavia in un periodo di 5 anni (2012-2016). Non sono stati considerati tutti i casi di consulenze dove la valutazione tossicologica ha consentito di escludere la correlazione tra l'ingestione dei funghi e la sintomatologia descritta. I casi inclusi sono stati valutati per età, sesso, circostanze dell'esposizione, specie di funghi coinvolti, quadro clinico, latenza dei sintomi, degenza ospedaliera, rilevamento delle urine alfa-amanitina ed esito. I funghi non soggetti a controllo micologico prima dell'ingestione sono definiti "non controllati", mentre quelli acquistati in un negozio o consumati al ristorante sono indicati come "controllati".

Durante il periodo di studio sono stati inclusi 4183 casi distribuiti in tutta Italia (maschi 49%, età media $45 \pm 20,6$ anni). L'andamento annuale ha visto un numero maggiore di casi nel 2012 e un numero inferiore nel 2014 e nel 2016. Funghi "non controllati" sono stati ingeriti nell'85% dei casi. *Boletus edulis*, genere *Agaricus* e *Armillaria mellea* sono state le specie più frequenti riferite dai pazienti. *Armillaria mellea*, *Entoloma lividum*, *Omphalotus olearius* e i generi *Amanita*, *Boletus*, *Clitocybe* sono stati i più frequentemente identificati dai micologi. I sintomi prevalentemente rappresentati sono stati quelli gastrointestinali. Per quanto riguarda il primo biennio (2012-2013), il tasso di mortalità è stato del 0,26% e si è trattato in tutti i casi di intossicazioni da funghi contenenti alfa-amanitina. L'intossicazione da funghi può rappresentare una condizione clinica pericolosa per la vita che può richiedere un approccio precoce e specifico. La latenza oltre le 6 ore dal pasto può rappresentare un fattore predittivo per l'avvelenamento grave. L'identificazione micologica e la ricerca dell'alfa-amanitina urinaria sono fondamentali per la diagnosi e la gestione di queste intossicazioni, anche se possono rappresentare alcuni limiti. L'interazione di più figure professionali (medico di emergenza, tossicologo clinico, micologo) è necessaria per valutare correttamente ogni singolo caso di avvelenamento da funghi.

Intossicazioni da funghi in Italia: casistica di 5 anni (2012-16) del Centro Antiveleni di Pavia

Valeria M Petrolini, Marta Crevani

Centro Antiveleni di Pavia

Centro nazionale di Informazione Tossicologica

ICS Maugeri - Pavia

L'osservatorio



- Il CAV di Pavia
 - 24/24 – 365/365
 - Competenza nazionale
 - Follow-up dei casi

L'osservatorio

- Il CAV di Pavia
 - Lavoro prevalentemente con gli ospedali (95%)
 - Follow-up dei casi
 - Varietà casistica

Intossicazioni da
funghi 1,5-2% della
casistica

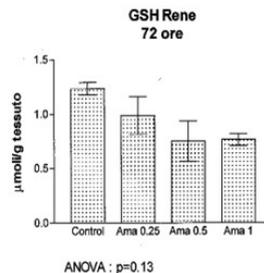
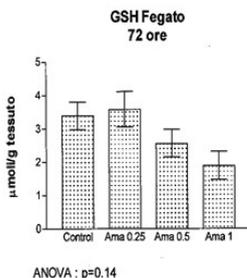


Intossicazioni da funghi

- Complessità clinica
 - numero medio consulenze per caso → 3,6 (1-25)
- Ricerca clinica e preclinica correlata:

Ricerca Preclinica

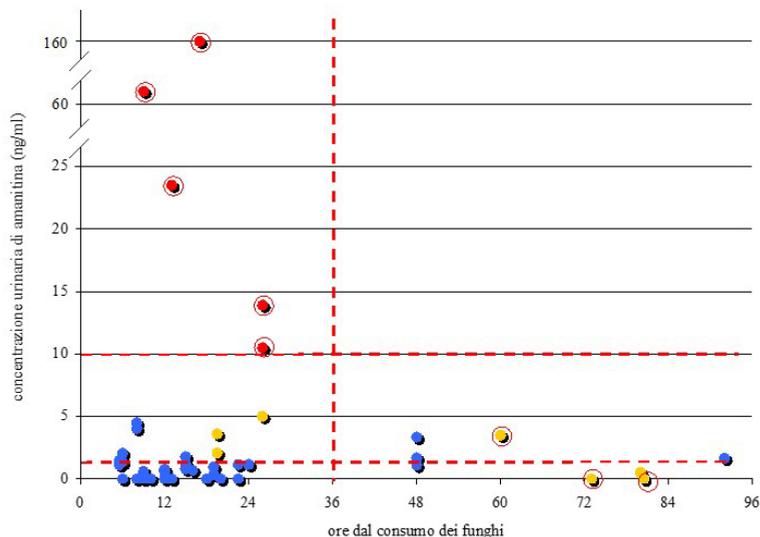
- deplezione di GSH *in vitro* (Kawaji *et al*, 1990)
- deplezione di GSH *in vivo* (Coccini *et al*, 1999)
- aumento di TNF nelle cellule parenchimali: apoptosi (Leist *et al*, 1997)



J Toxicol Clin Toxicol. 2004;42(6):901-12.

Diagnostic accuracy of urinary amanitin in suspected mushroom poisoning: a pilot study.

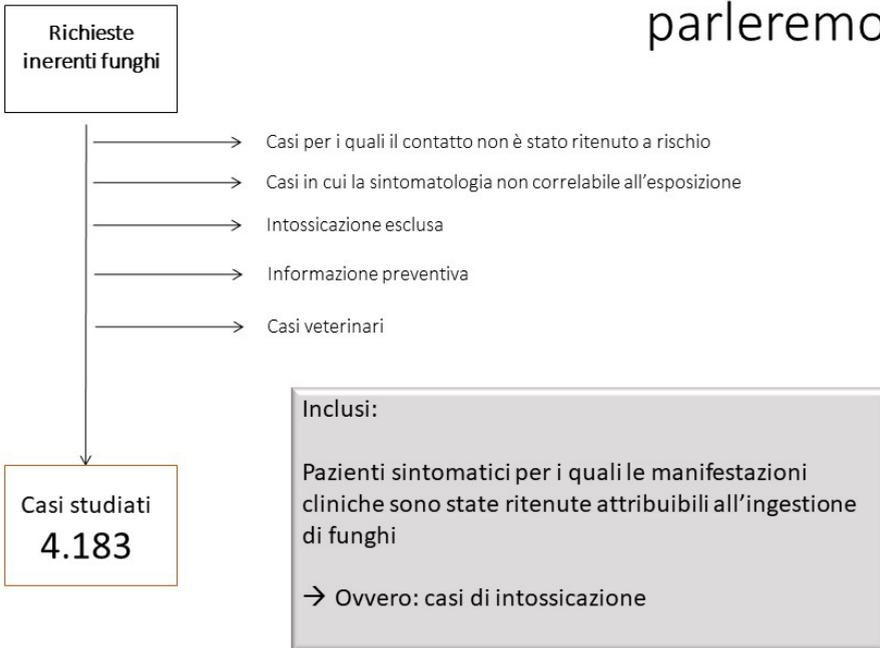
Butera R¹, Locatelli C, Coccini T, Manzo L.



Efficacia trattamento con N-acetilcisteina dell'intossicazioni da funghi contenenti alfa-amanitina

	assente	lieve (ALT 50-199 UI/L)	moderato (ALT 200-2000 UI/L)	grave (ALT >2000 UI/L)	TOTALE
quadro di presentazione	167	31	37	7	242
assenza di aggravamento	83	11	8	-	102 42,15%
trapianti	3	-	1	1	5
decessi	1	-	4	-	5

Di cosa parleremo



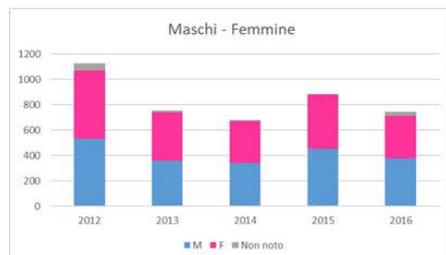
Casistica CAV Pavia 2012-2016



Età media 45 +/- 20,6 (2-92)

Nel biennio 2012-13:

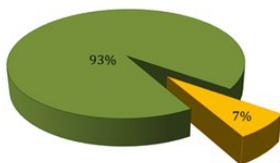
- 11 gravide
- 17 in allattamento



Casistica CAV Pavia 2012-2016

N. Casi 4.183

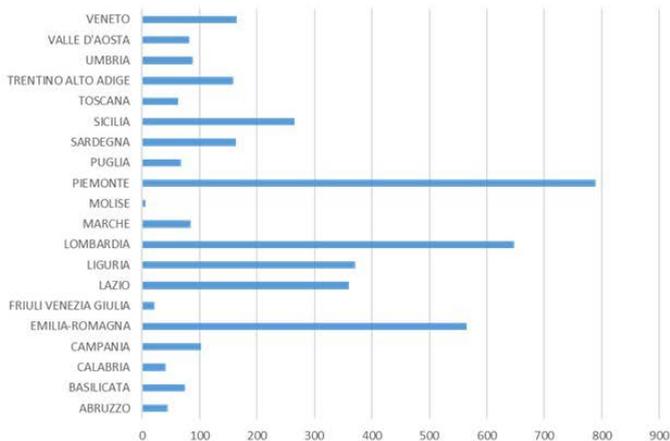
N. Consulenze 12.672



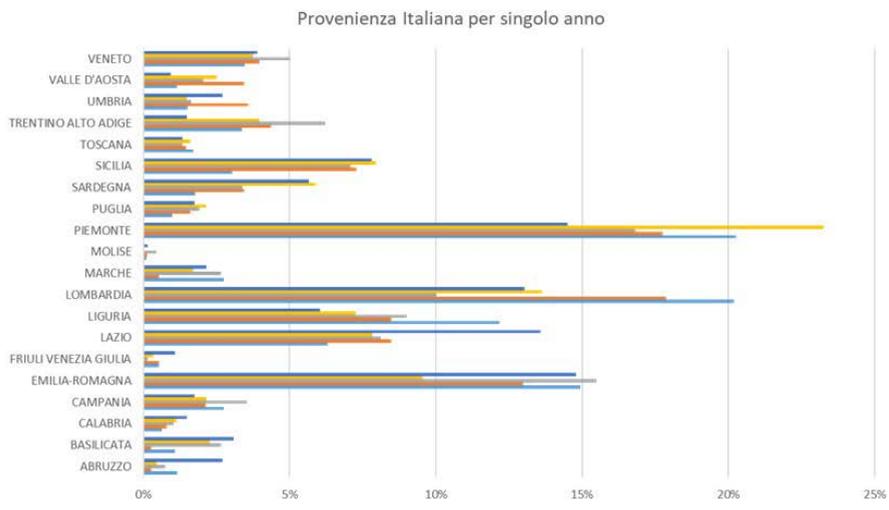
■ Ospedale operatore sanitario ■ Privato

Casistica CAV Pavia 2012-2016

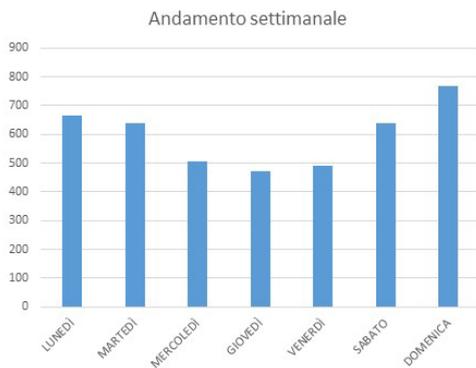
Provenienza italiana 2012-2016



Casistica CAV Pavia 2012-2016

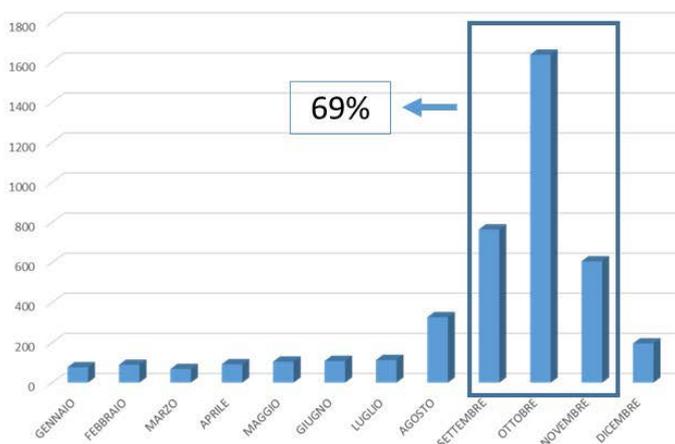


Casistica CAV Pavia 2012-2016



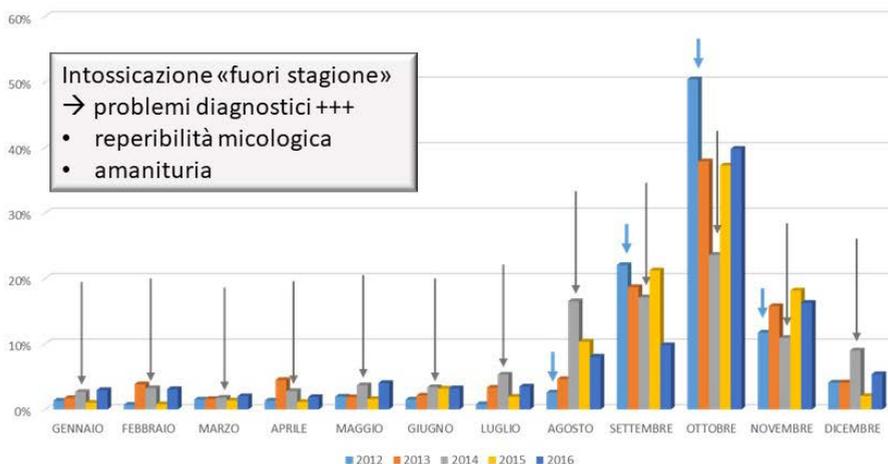
Casistica CAV Pavia 2012-2016

Casistica mensile 2012-2016



Casistica CAV Pavia 2012-2016

Distribuzione mensile dei casi per singolo anno

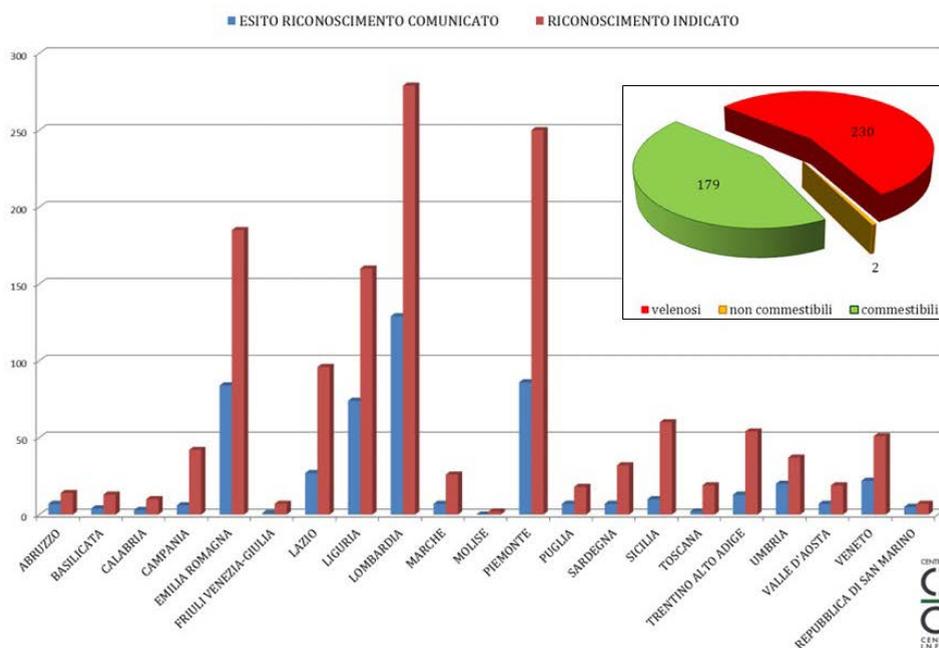


Riconoscimento micologico

Criticità

- Non disponibile
- Non effettuabile (mancanza di materiale e/ informazioni)
- Non suggerito
- Non richiesto dal medico curante
- Non comunicato al CAV
- Non riportato dal CAV

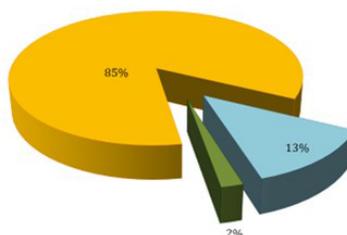
Riconoscimento micologico 2012-2013



Casistica CAV Pavia

2012-2013

1.881



■ Non controllati ■ Acquistati o consumati presso pubblico esercizio ■ Raccolti in giardino

89% cotti
11% crudi

Casistica CAV Pavia

2012-2013

1.881

Funghi controllati (251)

5% (12/251) più di una specie

Riferito dal paziente:

Boletus edulis (32%)
Agaricus (7%)
Armillaria (2%)
Pleurotus (2%)
Cantharellus (1.6%)
Morchella (1%)
Agrocybe (0.4%)
Albatrellus (0.4%)

Riconoscimento micologico richiesto in 23/251 casi (9%) ed effettuato in 13 casi

Armillaria mellea (4 cases)
Boletus edulis (3 cases)
Morchella (2 cases)
Pleurotus ostreatus (2 cases)
Boletus frangrans (1 case)
Funghi edibili non precisati (1 caso)

Casistica CAV Pavia

2012-2013

1.881

Funghi non controllati (1.599)

Riferito dal paziente:

Boletus edulis (12.1%),
Armillaria mellea (9.3%),
 genere *Agaricus* (3.1%),
Macrolepiota procera (2.4%),
Cantharellus cibarius (2.4%),
Amanita caesarea (2.4%),
 genere *Boletus* (1.7%),
Clitocybe nebularis (1.6%)
 Genere *Russula* (1.4%)

- 46% (739/1599) incapace di fornire indicazioni
- 13,4% (215/1599) più di una specie
- *Amanita phalloides* 3 casi

**Riconoscimento
 micologico noto in
 520/1.599 casi (32.6%)**

Casistica CAV Pavia

2012-2013

1.881

MUSHROOM SPECIES IDENTIFIED	TOTAL N	MUSHROOM SPECIES IDENTIFIED	TOTAL N	MUSHROOM SPECIES IDENTIFIED	TOTAL N	MUSHROOM SPECIES IDENTIFIED	TOTAL N
ENTOLOMA genus		OMPHALOTUS OLEARIUS	35	LACTARIUS genus		STROPHARIA genus	
• <i>Entoloma lividum</i>	74	AGARICUS genus		• <i>Lactarius deterrimus</i>	2	• <i>Stropharia aeruginosa</i>	1
• <i>Entoloma</i> (species not determined)	11	• <i>Agaricus xanthoderma</i>	16	• <i>Lactarius deliciosus</i>	1	• <i>Stropharia</i> (species not determined)	2
ARMILLARIA genus		• <i>Agaricus brasadolanus</i>	5	• <i>Lactarius conarius</i>	1	LEPISTA PANAEOLA	2
• <i>Armillaria mellea</i>	75	• <i>Agaricus arvensis</i>	5	• <i>Lactarius sezonei</i>	1	• <i>Hydnium</i> (species not determined)	2
• <i>Armillaria</i> (species not determined)	6	• <i>Agaricus</i> (species not determined)	8	• <i>Lactarius dapetes</i>	14	HYPHOCOMIA FASCICULARIS	2
AMANITA genus		RUSSULA genus		• <i>Lactarius</i> (species not determined)	2	HYPHOCOMIA genus (species not determined)	2
• <i>Amanita phalloides</i>	29	• <i>Russula queletii</i>	3	CANTHARELLUS genus		XEROCOMIUS genus (species not determined)	2
• <i>Amanita pantherina</i>	13	• <i>Russula virescens</i>	2	• <i>Cantharellus cibarius</i>	8	LYCOPERDON genus	2
• <i>Amanita muscaria</i>	9	• <i>Russula cyanoxantha</i>	2	• <i>Cantharellus lutescens</i>	2	LYOPHYLLUM genus (species not determined)	2
• <i>Amanita caesarea</i>	6	• <i>Russula emetica</i>	2	TRICHOLOMA genus		• <i>Tricholoma pardinum</i>	7
• <i>Amanita verna</i>	4	• <i>Russula olivacea</i>	1	• <i>Tricholoma terreum</i>	2	• <i>Tricholoma</i> (species not determined)	2
• <i>Amanita rubescens</i>	2	• <i>Russula</i> (species not determined)	21	• <i>Tricholoma</i> (species not determined)	2	GOMPHIUS FELLEUS	2
• <i>Amanita vaginata</i>	2	LEPIOTA genus		MARASMIUS OREADES	11	KUEHNEROMYCIS MUTABILIS	2
• <i>Amanita proxima</i>	1	• <i>Lepiota helveola</i>	4	LECCINIUM genus (species not determined)	10	GOMPHIUS CLAVATUS	2
• <i>Amanita</i> (species not determined)	5	• <i>Lepiota</i>	3	INOCYBE genus		COPINUS ATRAMENTARIUS	1
BOLETUS genus		• <i>Lepiota brunneoincarnata</i>	2	• <i>Inocybe lutescens</i>	1	GANODERMA LUCIDUM	1
• <i>Boletus edulis</i>	21	• <i>Lepiota subincarnata</i>	2	• <i>Inocybe dulcamara</i>	1	MORCHELLA genus (species not determined)	1
• <i>Boletus satanas</i>	4	• <i>Lepiota cristata</i>	14	• <i>Inocybe</i> (species not determined)	8	LENTINUS TIGRINUS	1
• <i>Boletus radicans</i>	4	MACROLEPIOTA genus		SUILLUS genus		PHYCOSPORA BOHIMICA	1
• <i>Boletus luridus</i>	4	• <i>Macrolepiota procera</i>	13	• <i>Suillus viscidus</i>	2	SCLERODERMA VERRUCOSUM	1
• <i>Boletus erythropus</i>	1	• <i>Macrolepiota rachodes</i>	6	• <i>Suillus bovinus</i>	1	BOVISTA PLUMBEA	1
• <i>Boletus rhodoxanthus</i>	1	• <i>Macrolepiota rachodes</i> var. <i>hortensis</i>	3	• <i>Suillus</i> (species not determined)	5	HAPALOPUS RUTILANS	1
• <i>Boletus</i> (species not determined)	18	CLITOCYBE genus		RAMARIA genus (species not determined)	7	CRATERELLUS CORNICIPOIDES	1
• <i>Clitocybe nebularis</i>	34	• <i>Clitocybe nebularis</i>	34	CORTINARIUS genus		Mushroom not specified	50
• <i>Clitocybe cerusata</i>	3	• <i>Clitocybe cerusata</i>	3	• <i>Cortinarius violaceus</i>	1		
• <i>Clitocybe clavipes</i>	2	• <i>Clitocybe candidans</i>	1	• <i>Cortinarius caperatus</i>	2		
• <i>Clitocybe candidans</i>	1	• <i>Clitocybe dealbata</i>	1	• <i>Cortinarius</i> (species not determined)	3		
• <i>Clitocybe dealbata</i>	1	• <i>Clitocybe</i> (species not determined)	5	AGROCYBE AEGERITA	6		
• <i>Clitocybe</i> (species not determined)	5			PLEUROTUS OSTREATUS	4		

520 casi

Casistica CAV Pavia

2012-2013

1.881

MUSHROOM SPECIES IDENTIFIED	TOTAL N	MUSHROOM SPECIES IDENTIFIED	TOTAL N	MUSHROOM SPECIES IDENTIFIED	TOTAL N	MUSHROOM SPECIES IDENTIFIED	TOTAL N
ENTOLOMA genus		OMPHALOTUS OLEARIUS	35	LACTARIUS genus		STROPHARIA genus	
• Entoloma lividum	74	• Agaricus xanthoderma	16	• Lactarius deterrimus	2	• Stropharia aeruginosa	1
• Entoloma (species not determined)	11	• Agaricus brasadolanus	5	• Lactarius deliciosus	1	• Stropharia (species not determined)	2
ARMILLARIA genus		• Agaricus arvensis	5	• Lactarius zonarius	1		
• Armillaria mellea	75	• Agaricus (species not determined)	8	• Lactarius sezonei	1	LEPISTA PANAEOLA	2
• Armillaria (species not determined)	6	RUSSULA genus		• Lactarius dapetes	14	HYDNUM genus (species not determined)	2
AMANITA genus		• Russula queletii	3	• Lactarius (species not determined)		HYPHOLOMA FASCICULARE	2
• Amanita phalloides	29	• Russula virescens	2	CANTHARELLUS genus		XEROCOMUS genus (species not determined)	2
• Amanita pantherina	13	• Russula cyanoxantha	2	• Cantharellus cibarius	8	LYCOPERDON genus	2
• Amanita muscaria	9	• Russula emetica	2	• Cantharellus lutescens	2	LYOPHYLLUM genus (species not determined)	2
• Amanita caesarea	6	• Russula olivacea	1	TRICHOLOMA genus		GALERINA MARGINATA	2
• Amanita verna	4	• Russula (species not determined)	21	• Tricholoma pardinum	7	TYLOPIUS FELLEUS	2
• Amanita rubescens	2	LEPIOTA genus		• Tricholoma terreum	2	KUEHNEROMYCES MUTABILIS	2
• Amanita vaginata	2	• Lepiota helveola	4	• Tricholoma (species not determined)	2	COMPIIUS CLAVATUS	2
• Amanita proxima	1	• Lepiota	3	MARASMIUS OREADES	11	COPRINUS ATRAMENTARIUS	1
• Amanita (species not determined)	5	• Lepiota brunneoincarnata	2	LECCINIUM genus (species not determined)	10	GANODERMA LUCIDUM	1
BOLETUS genus		• Lepiota subincarnata	2	INOCYBE genus		MORCHELLA genus (species not determined)	1
• Boletus edulis	21	• Lepiota cristata	14	• Inocybe lutescens	1	LENTINUS TIGRINUS	1
• Boletus satanas	4	• Lepiota (species not determined)		• Inocybe dulcamara	1	PHYCOSPORA BOHEMICA	1
• Boletus radicans	4	MACROLIPIOTA genus		• Inocybe (species not determined)	8	SCLERODERMA VERRUCOSUM	1
• Boletus luridus	4	• Macrolipiota procera	13	SUILLUS genus		BOVISTA PLUMBEA	1
• Boletus erythropus	1	• Macrolipiota rachodes	6	• Suillus viscidus	2	HAPALOPUS RUTILANS	1
• Boletus rhodaxanthus	1	• Macrolipiota rachodes var. hortensis	3	• Suillus bovinus	1	CRATERELLUS CORNUCOPOIDES	1
• Boletus (species not determined)	18			• Suillus (species not determined)	5	Mushroom not specified	50
CLITOCYBE genus				RAMARIA genus (species not determined)	7		
• Clitocybe nebularis	34			CORTINARIUS genus			
• Clitocybe conusata	3			• Cortinarius violaceus	1		
• Clitocybe clavipes	2			• Cortinarius caperatus	2		
• Clitocybe candidans	1			• Cortinarius (species not determined)	3		
• Clitocybe dealbata	1			AGROCYBE AGERITA	6		
• Clitocybe (species not determined)	5			PLEUROTUS OSTREATUS	4		

520 casi

Casistica CAV Pavia

2012-2013

1.881

Sintomi gastroenterici 89% (1420)

- Breve latenza 70%
- Lunga latenza 22%
- Non valutabile per pasti ripetuti 7%

Alfa- amanitina

Positiva 6%

Negativa 30%

Non nota 9%

Non indicata 52%

Non eseguita 3%

Casistica CAV Pavia

2012-2013

1.881

Epatite 96 pazienti

45 F, 51 M

Eta media 55 +/- 20,9 (1-89)

- 6 trapianti epatici
- 5 decessi

Amanitina urinaria

- Positive 60
- Negativa 11
- Non eseguita 25

Riconoscimento micologico (38/96):

7/38 funghi misti

Amanita phalloides 17*Amanita verna* 3Genere *Amanita* 4Genere *Lepiota* 5*Lepiota cristata* 2

Altri: *Marasmius oreades*, *Macrolepiota rachodes*, *Armillaria tabescens*, *Armillaria mellea*, *Russula queletii*, *Entoloma lividum*, *Omphalotus olearius*, *Boletus*, *Russula*.

Casistica CAV Pavia

2012-2013

1.881

25	Sindromi anticolinergiche
16	Sindrome colinergica
9	Reazioni allergiche
5	Emolisi
5	Sintomi neurologici diversi
1	Insufficienza renale acuta

Considerazioni conclusive

- Intossicazione da funghi problema clinico complesso
 - necessario approccio multidisciplinare
- Raccolta delle casistiche
 - I CAV sono un osservatorio prezioso
 - Complessità della valutazione del dato retrospettivamente
 - Auspicabili progetti per la raccolta prospettica su scala nazionale

Accreditamento degli Ispettorati Micologici: possibile miglioramento dei servizi

OSCAR TANI

Via Italo Svevo, 24 - 47521 Cesena (FC)

Co-Autori: FRANCESCO GOLZIO (Piemonte), MASSIMO VERZOLLA (Lombardia), ROBERTO CIPOLLONE (Prov. Autonoma di Trento), PAOLO DI PIAZZA (Veneto), GIORGIO BISULLI e DANIELE INZANI (Emilia Romagna), MARTA FALASCONI (Marche), LEONARDO GINANNESCHI e FRANCESCO VERDIGI (Toscana), ANDREA ARCANGELI (Umbria), IORI ALESSANDRO (Lazio), SILVANA MALVA (Campania), GIACOMO ATTILI (Abruzzo), VITO FERRARA (Puglia), ERNESTO MARRA (Calabria), GIUSEPPE MONACO (Sicilia), PIETRO MURGIA (Sardegna)

Le problematiche che scaturiscono dal consumo alimentare dei funghi epigei spontanei sono state oggetto, nel tempo, di particolare interessamento.

Sin dai primi Convegni Internazionali di Micotossicologia l'A.M.B. ha dimostrato interesse all'approfondimento sia dei dati relativi alle intossicazioni da funghi, sia alle modalità di rilevamento che alla raccolta di questi dati. L'organismo deputato ad avere queste conoscenze è senza dubbio il Ministero della Salute e, a seguire, gli Assessorati alla Sanità delle varie Regioni che dovrebbero raccogliere tutti i dati epidemiologici riscontrati sul territorio da parte delle Aziende Sanitarie Locali, infine i Centri Antiveleni, ai quali afferiscono le problematiche maggiori. Così è partita da parte mia un'ulteriore indagine sul territorio nazionale, per verificare lo stato dell'arte, cosa effettivamente avviene nelle varie Regioni, dal nord al sud, senza formalizzare la ricerca attraverso gli uffici competenti regionali che sarebbe stata lunga e tortuosa, ma attraverso conversazioni con amici e colleghi (micologi), poche e semplici domande che non avrebbero creato loro problemi di etica professionale, domande che tutti i cittadini potrebbero fare in qualsiasi momento agli addetti del settore specifico. Ho cercato anche di rilevare la presenza di procedure relative soprattutto agli interventi in caso di sospetta intossicazione da funghi, le relative istruzioni operative e la modulistica specifica operativa.

Sono stati oggetto di ricerca 15 territori regionali: Piemonte, Lombardia, Veneto, Provincia Autonoma Trento, Emilia Romagna, Marche, Toscana, Umbria, Lazio, Campania, Abruzzo, Puglia, Calabria, Sicilia e Sardegna. Avendo presente che le attività sanitarie vengono programmate e realizzate soprattutto su input regionale, ho verificato per ognuna di queste, la presenza di disposizioni organizzative per la realizzazione degli Ispettorati Micologici su ogni territorio di competenza, di Linee Guida e di Procedure specifiche relative agli interventi di collaborazione alle strutture ospedaliere in caso di sospette intossicazioni da funghi.

Dalle verifiche effettuate risultano adempienti le Regioni, mentre le Aziende Sanitarie Locali, salvo incomprensioni e quindi possono difettare di puntuali precisazioni, hanno provveduto formalmente alla definizione di questi Servizi, ma non alla definizione precisa delle competenze, alla strutturazione dei relativi uffici, alla stesura di procedure alle quali attenersi, per ottimizzare sul loro territorio di competenza le modalità e la reportistica relativa alle varie casistiche.

Per quanto riguarda il censimento degli Ispettorati Micologici attivi a livello regionale, un primo dato lo si riscontra sul sito del Ministero della Salute: 333 risultano su tutto il territorio italiano. Un dato sicuramente non aggiornato e di difficile verifica in quanto sono in atto su tutto il territorio nazionale cambiamenti e continui aggiornamenti in seguito a revisioni strutturali delle Aziende ASL, unificazioni di territori, unificazioni di ASL, rinnovamento dei Servizi della Prevenzione.

Mentre sono ben definite in questi territori le condizioni di istituzione e realizzazione degli Ispettorati, un po' meno le competenze dei Micologici e, spesso, anche la modulistica da utilizzare, al fine di uniformare gli interventi su tutto il territorio regionale, è certamente meno presente anche in queste una chiara richiesta di ritorno dei dati. Forse, almeno per quanto riguarda gli interventi relativi alle intossicazioni, può essere stata intesa e ricompresa nella reportistica epidemiologica finale delle malattie trasmesse dagli alimenti. Le intossicazioni da funghi sono principalmente legate all'ingestione di specie tossiche; tuttavia, anche lo stadio di maturazione e le condizioni igieniche delle specie commestibili sono da ritenersi importanti e devono essere opportunamente valutate al fine di evitare episodi di intossicazione o anche di tossinfezione alimentare.

Entrando specificamente nell'ambito dell'Ispettorato Micologico si è cercato di verificare l'esistenza di strutture, attrezzature adatte allo scopo, la reale possibilità di intervenire a seguito di richieste di collaborazione da parte delle strutture ospedaliere per sospette intossicazioni da funghi, la disponibilità e l'effettivo utilizzo di procedure, istruzioni operative, schede di lavoro, utili a tale scopo, ed infine se era previsto il servizio di pronta disponibilità.

Nell'ambito di casi di sospetta intossicazione da funghi, l'identificazione delle specie responsabili svolta dal Micologo costituisce un efficace supporto alle strutture ospedaliere, in quanto può fornire in tempi rapidi informazioni che consentono alla struttura ospedaliera di evitare iper o ipo trattamenti e rendere più efficiente la gestione dei pazienti interessati.

Il problema sanitario che possono rappresentare le intossicazioni da funghi ha stimolato, in modo più o meno specifico, il legislatore ad introdurre norme di prevenzione, di tutela del consumatore, con l'obiettivo di aumentare ulteriormente la sicurezza dell'uso alimentare dei funghi.

Accenni li ritroviamo nel Testo Unico delle Leggi Sanitarie, più specificatamente nei Regolamenti Comunali d'Igiene, adducendo la responsabilità del controllo delle specie fungine da commercializzare all'Ufficiale Sanitario competente per territorio. Pian piano questa responsabilità viene di fatto affidata, senza specifica delega istituzionale, a personale riconosciuto esperto e appositamente formato, soprattutto con la qualifica di Guardia di Sanità o Vigile Sanitario o Tecnico Sanitario.

Finalmente nell'anno 1993 viene emanata la Legge 352, una normativa quadro che regola sia la raccolta che la commercializzazione dei funghi epigei freschi che conservati, delegando alle Regioni la disciplina locale e le funzioni amministrative. Ma nell'anno 1995, con l'emanazione del relativo Regolamento, DPR 376, vengono espresse le regole applicative della L.352, modificandone in parte anche i contenuti. A completare questo progetto di rinnovamento interviene pure nell'anno 1996 il DM 686, che definisce la figura del Micologo e ne determina i criteri di formazione e registrazione professionale nell'ambito istituzionale.

Queste normative concorrono a forti cambiamenti sia in ambito sanitario che economico-commerciale, viene introdotto fortemente l'obiettivo della prevenzione alle intossicazioni da funghi attraverso la certificazione e controllo delle specie epigee spontanee: le Aziende Sanitarie Locali devono istituire Servizi di Controllo Micologico (Ispettorati Micologici) e le Aziende che trasformano, condizionano, confezionano funghi epigei spontanei devono avere un Micologo che si assume la responsabilità delle specie da loro lavorate.

Arriviamo ai giorni nostri, sono trascorsi venticinque anni dalla pubblicazione delle norme inerenti alla prevenzione delle intossicazioni da funghi e nonostante l'attuale organizzazione degli Ispettorati Micologici, le difficoltà relative alla certificazione e al controllo ufficiale esercitato dalle Aziende Sanitarie Locali, molto diverse su tutto il territorio italiano, possiamo dire avere aumentato l'efficacia nella prevenzione delle intossicazioni da funghi, ma occorre impegnarsi maggiormente nell'ottimizzazione capillare sul territorio.

Sempre più frequentemente si richiede al Micologo di effettuare, oltre al controllo dei funghi freschi, ulteriori indagini morfo-botaniche, che necessitano un maggiore approfondimento formativo, ad esempio:

- Esami sui campioni ufficiali di funghi secchi e/o variamente condizionati (sott'olio, in salamoia, congelati, ecc.), richiesti dagli Enti di controllo (NAS, USMAF, Tecnici della Prevenzione)

- Analisi su residui vari inviati dagli Ospedali a seguito di intossicazioni da funghi: funghi cotti, pezzi raccolti dalla spazzatura, frammenti masticati o in aspirato gastrico, per i quali è necessaria la conoscenza dei caratteri microscopici, la conoscenza e la capacità di effettuare reazioni chimico-cromatiche e molta esperienza derivante da frequenti controlli su residui secchi, cotti, ecc.

- Controlli sulla filiera produttiva (accettazione, riconoscimento, selezione, pulitura, conservazione, trattamenti, confezionamento, etichettatura), programmazione e attuazione dell'autocontrollo (HACCP), attività questa richiesta ai Micologi che operano nelle Aziende di conservazione e confezionamento dei funghi.

I funghi epigei spontanei sono considerati alimenti e come tali devono garantire, attraverso le fasi della raccolta, della commercializzazione, somministrazione, compreso il trasporto ed anche la fase del consumo diretto, la sicurezza alimentare. Garantire la sicurezza e la salubrità dei prodotti alimentari attiene anche alle contaminazioni biologiche e microbiologiche, fisiche e chimiche, a tutti gli stadi della produzione, al fine di tutelare la salute dei consumatori.

In particolare occorre fare riferimento a quanto disposto dai regolamenti comunitari che sono intervenuti a modificare le norme in materia di sicurezza alimentare, tra cui il Regolamento (CE) 852/2004 che stabilisce le norme generali di igiene dei prodotti alimentari e le modalità di verifica dell'osservanza di tali norme; i Regolamenti CE 178/2002 e 882/2004, prevedono che i controlli ufficiali debbano svolgersi sulla base di procedure documentate e che diano garanzia di coordinamento, imparzialità, efficacia e tecniche di controllo appropriate. A detti provvedimenti hanno fatto seguito quelli adottati a livello Statale e Regionale per adeguare la normativa nazionale alle nuove disposizioni. Da tutti i provvedimenti adottati deriva un quadro normativo che comprende, normative specifiche che riguardano i funghi, normative generali del settore alimentare, normative riguardanti gli aspetti istituzionali e organizzativi e normative riguardanti gli adempimenti e procedimenti amministrativi.

Occorre pertanto predisporre, condividere, convalidare e diffondere procedure specifiche, istruzioni operative, protocolli di accesso.

Il termine "accreditamento" è stato introdotto nella normativa italiana con il Decreto Legislativo 502/92; si parla di qualità ed accreditamento del Servizio Sanitario Nazionale già nel 1999 nella Legge 286, Strumenti e meccanismi di valutazione dei Piani Attuativi, all'art.11, Qualità dei Servizi Pubblici, "i S.P. sono erogati con modalità che promuovono il miglioramento della qualità e assicurano tutela ai cittadini e utenti". Il Piano Sanitario Nazionale 2006/2008 prevedeva "Per svolgere in maniera soddisfacente le attività di controllo ufficiale è necessario poter disporre di un numero sufficiente di personale adeguatamente qualificato ed esperto, nonché di strutture idonee, definendo gli standard minimi di operatività per garantire livelli adeguati ed omogenei di sicurezza alimentare su tutto il territorio nazionale.

La situazione degli Ispettorati Micologici italiani è quanto mai diversificata su tutto il territorio, soprattutto al centro-sud, sia per quanto riguarda le strutture operative, le attrezzature, le procedure e la modulistica, ma soprattutto per la effettiva mancanza di reperibilità, servizio senza il quale anche con la buona volontà degli operatori non si può tendere alla efficacia delle collaborazioni.

La maggior parte degli Ispettorati Micologici adotta ed utilizza procedure operative o quanto meno istruzioni operative e relative modulistiche, effettuando verifiche morfo-botaniche macroscopiche; pochi hanno la possibilità e la conoscenza operativa per effettuare verifiche anche al microscopio. La maggior parte non dispongono di microscopi, diversi asseriscono di non avere acquisito sufficiente formazione e conoscenza pratica per certificare il loro intervento con questa strumentazione.

Emerge anche che non è abitudine conservare le tracce operative degli interventi, solo eventualmente la modulistica prevista (reportistica) e pochi i residui dei campioni esaminati. Schede di lavoro, le evidenze delle verifiche effettuate sono presenti solo in pochissimi casi, soprattutto nelle Regioni che hanno istituito questi Servizi da diverso tempo e quindi hanno maturato preventivamente la necessità di documentare dettagliatamente i loro interventi. Tutto ciò credo sia assolutamente necessario non solo al fine di ottemperare quanto richiede l'accreditamento, soprattutto invece per comprendere meglio la definizione dell'intossicazione affrontata ed i relativi esiti. Vorrei essere chiaro e perciò riprendo questa osservazione. I report inviati alle strutture ospedaliere evidenziano solo le specie fungine riscontrate, riportando quanto meno il Genere di appartenenza e la specifica pericolosità o meno delle specie appartenenti e relativa sindrome qualora se ne sia a conoscenza. I report inviati invece alla Regione, comprendono il numero delle intossicazioni per le quali si è intervenuti, il numero degli intossicati, sintomatici e asintomatici e i funghi riscontrati, senza i dovuti e necessari commenti utili alla migliore comprensione della sospetta intossicazione da funghi.

Avviene così che vengono segnalate intossicazioni presunte da sospette ingestioni di funghi da parte di bambini asintomatici, intossicazioni da funghi considerati commestibili, esempio eclatante e sempre più frequente da *Boletus edulis* e relativo gruppo, *Agrocybe aegerita*, *Leucagaricus leucothites* ed altri, senza alcun commento sul loro stadio di crescita, conservazione, cottura. Altrettanto curioso è la determinazione anche della specie dei funghi ingeriti, sospetti di avere causato la sintomatologia, sia basandosi sulle dichiarazioni degli intossicati, sia effettuando verifiche morfo-botaniche sui residui fungini esaminati, senza effettuare le opportune verifiche microscopiche. La commestibilità e tossicità dei funghi è materia attualissima, necessita di studi appropriati, scientifici, non sono attendibili le notizie diffuse su riviste pseudoscientifiche che non

riportano le fonti degli studi e delle ricerche effettuate, non sono da prendere in considerazione.

Altra criticità, molto sentita anche fra colleghi micologi, è la scarsa e quasi assente conoscenza di cosa fanno gli Ispettorati limitrofi, nell'ambito della stessa Regione ma anche sul territorio italiano. Manca la diffusione in rete di queste attività.

Prendiamo in visione ora le varie Regioni italiane, ricordo che il Piemonte e la Calabria verranno dettagliate approfonditamente nelle relazioni che seguiranno la mia; due realtà presenti alle due estremità del territorio italiano, caratterizzate da tradizioni popolari diverse.

LOMBARDIA

Atti Dirigenziali della Giunta Regionale - D.G. Sanità

Circolare 22 Ottobre 2010 - n.17 "La prevenzione delle intossicazioni da funghi: indicazioni operative per l'effettuazione dell'attività di vigilanza e controllo"

Ribadisce che provvedimenti regionali avevano già previsto l'istituzione di un Ispettorato Micologico presso ogni singola ASL, preferibilmente all'interno del SIAN.

Gli ambiti nei quali si esplica la prevenzione delle intossicazioni da funghi si sintetizzano nei seguenti punti:

- riconoscimento delle specie fungine per l'autoconsumo
- controllo con relativa certificazione dei funghi spontanei freschi destinati alla commercializzazione ed alla somministrazione
- controlli all'importazione con vincolo doganale
- interventi di controllo ufficiale nelle filiere della produzione, commercio e somministrazione dei funghi freschi, secchi e altrimenti condizionati
- attestazione d'idoneità all'identificazione delle specie fungine da commercializzare
- **interventi in occasione di presunte intossicazioni da funghi, collaborando con strutture ospedaliere**
- interventi formativi ed educativi diretti alla popolazione ed agli operatori del settore della commercializzazione.

Il protocollo di intervento in caso di intossicazione da funghi, diffuso con la Circolare n.10/SAN del 7 aprile 1996, si è dimostrato un valido strumento e viene pertanto riproposto. Tale protocollo prevede il coinvolgimento di diverse componenti del Serv. San. Regionale e nazionale: personale ASL, personale ospedaliero (Pronto Soccorso e reparti di degenza), Centro Antiveneni di Milano, ognuno con i rispettivi specialisti (micologi, tossicologi, clinici).

Il servizio di reperibilità viene garantito all'interno del sistema di reperibilità adottato da ogni singola ASL, tramite il quale sarà attivato il micologo; tale funzione attiva 24 ore su 24 deve essere garantita almeno nel periodo di maggiore crescita di funghi e quindi di maggiore incidenza di intossicazioni da essi provocate (dall'1 agosto al 30 novembre). Se opportuno le ASL possono prendere accordi convenzionali anche con ASL limitrofe. Il Micologo effettua una prima valutazione sul materiale disponibile, intervista, ove possibile, il paziente e/o i familiari, consulta il medico e redige la scheda di indagine micologica. Detta scheda rappresenta un importante strumento che, anche per casi apparentemente semplici e non impegnativi sotto il profilo clinico/tossicologico, consente di rappresentare in modo esaustivo l'episodio e, pertanto, dovrà essere compilata integralmente e con accuratezza dal micologo. È opportuno che una copia della scheda sia inserita nella cartella clinica del paziente, mentre una copia verrà trattenuta dal Micologo, per la raccolta e l'elaborazione statistica dei dati. Una ulteriore copia della scheda dovrà essere trasmessa al laboratorio, unitamente ai campioni destinati alle analisi ed alla relativa scheda di accompagnamento, qualora si rendessero necessari approfondimenti analitici. Qualora si rendessero necessari ulteriori approfondimenti (materiale fungino cucinato o altrimenti modificato, eluato gastrico o altro materiale non sufficiente per un normale controllo morfo-botanico, sono stati riconosciuti idonei a tale scopo con Circolare n.11/SAN/2001, tre laboratori, relativi all'ASL di Milano, alla ASL della provincia di Milano ed alla ASL della provincia di Lecco.

Da quello che si evince su territorio la reperibilità non è prevista in modo univoco e la ex Milano 2 non la fa.

VENETO

La Regione Veneto ha provveduto a normare ed a cercare di uniformare le varie attività degli Ispettorati Micologici presenti in Regione, con D.G.R. n. 3468 del 17/01/2009 "Funghi epigei spontanei freschi e altrimenti conservati. Atto di indirizzo e coordinamento sull'attività degli Ispettorati Micologici e dei micologi delle Aziende U.L.S.S."

Molto interessanti le riflessioni fatte dall'Assessore che hanno accompagnato e presentato questo atto deliberativo; riconosce i risultati lusinghieri raggiunti in questi anni dagli Ispettorati, che hanno consentito una maggiore efficacia della prevenzione nelle intossicazioni da funghi, ma per contenere gli ancora numerosi casi di avvelenamento e per aumentare ulteriormente la sicurezza dell'uso alimentare dei funghi e dei prodotti da essi derivati, occorre incrementare ulteriormente questa opera di prevenzione, definendo meglio l'impiego degli Ispettorati Micologici e delle figure professionali preposte alla certificazione e al controllo dei funghi spontanei freschi e altrimenti conservati destinati al consumo umano.

Ribadisce che la specificità delle problematiche inerenti all'idoneità al consumo alimentare umano dei funghi epigei spontanei è tale che solo la figura del micologo e l'ispezione micologica da esso condotta rappresentano i principali ed autorevoli strumenti di prevenzione e tutela sanitaria. Le intossicazioni da funghi sono principalmente legate all'ingestione di specie tossiche; tuttavia, anche lo stadio di maturazione e le condizioni igieniche delle specie commestibili sono da ritenersi importanti e devono essere opportunamente valutate al fine di evitare episodi di intossicazione o anche di tossinfezione alimentare. Nell'ambito di casi di sospetta intossicazione da funghi, l'identificazione delle specie responsabili svolta dal micologo costituisce un efficace supporto alle strutture ospedaliere, in quanto può fornire in tempi rapidi informazioni che consentono dalla struttura ospedaliera di evitare iper o ipo trattamenti e rendere più efficiente la gestione dei pazienti interessati.

Quindi si ritiene necessario il mantenimento dell'aggiornamento dei micologi e il fabbisogno di nuovo personale qualificato.

Nell'allegato alla Delibera sono dettagliate le funzioni dell'Ispettorato Micologico e dei Micologi, ma non vi è menzione in previsione degli interventi per le sospette intossicazioni da funghi del servizio di pronta disponibilità e neppure la procedura e la modulistica da utilizzare in questi casi.

A questo fortunatamente hanno provveduto gli Ispettorati nelle singole AULSS, oggi con la nuova organizzazione sono 9, mentre prima dell'accorpamento erano 21, ognuna con Ispettorato Micologico (tranne Chioggia). Con questa nuova organizzazione può essere che il servizio di pronta disponibilità sia presente su tutto il territorio; tuttavia le varie realtà territoriali non sono in rete fra loro e solo l'AULSS di Bussolengo dispone di un Ispettorato Micologico formalmente organizzato e attrezzato per effettuare interventi di "secondo livello" in quanto a suo tempo ha fatto effettuare ai propri micologi corsi di perfezionamento e periodi di tirocinio; ciò nonostante sembra che ancora oggi ricevano materiale per indagini specialistiche solo dalla provincia di Verona. Solo pochi Ispettorati Micologici sono dotati di microscopio e i Micologi che ne fanno uso sono limitati a quelli che frequentano anche le Associazioni Micologiche dove hanno acquisito una certa confidenza con lo strumento e la manualità necessaria.

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

La Giunta Provinciale della Provincia Autonoma di Trento, in data 13/04/2017, su proposta dell'Assessore alla salute e alle politiche sociali delibera di approvare le "Direttive per l'attuazione della Legge n.352/1993 e del DPR 376/1995 concernenti norme quadro in materia di raccolta e commercializzazione di funghi spontanei epigei freschi e conservati" di cui all'allegato A, che ne è parte integrante. Con la stessa delibera vengono di fatto sostituite le direttive approvate nel 2016 con la Delibera di Giunta n. 848 e di conseguenza vengono abrogate le deliberazioni della G.P. n. 6743/1998 e n. 578/2002. Presso il Dipartimento di Prevenzione dell'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari sarà istituito il Centro di Controllo Micologico, con personale dedicato iscritto nel registro nazionale dei Micologi. Questo Centro svolge attività di coordinamento delle attività micologiche e non avendo al momento personale proprio, si avvale di personale (a volte operante in diverse strutture) dipendente dell'Azienda Provinciale per i Servizi Sanitari, in possesso dell'attestato di micologo e iscritto nel registro nazionale. Si constata che al momento risulta difficile

assicurare un servizio ottimale e pertanto si ritiene che la funzione certificativa di conformità dei funghi freschi spontanei destinati al commercio al dettaglio possa essere affidata sia a singoli esperti micologi (tramite incarichi libero professionali), sia ai responsabili delle imprese alimentari che si avvalgono per tale operazione di un micologo; queste figure professionali devono essere iscritte al registro nazionale.

Nella Delibera si sottolinea la necessità di dotare questo Centro di idonea attrezzatura e di biblioteca specifica al fine di poter svolgere al meglio le funzioni richieste; si ribadisce inoltre che, considerata la complessità della materia, sono necessari una buona formazione e un accurato aggiornamento del personale, che includano i corsi per il riconoscimento delle specie fungine all'esame microscopico.

L'allegato A comprende anche una scheda da utilizzarsi per le sospette intossicazioni da funghi, abbastanza completa ed interessante.

EMILIA ROMAGNA

La Regione Emilia Romagna è una delle prime Regioni ad attuare le disposizioni dettate dalla L.352/93 e del DPR 376/1995 attraverso la Legge Regionale n.06/1996, modificata in parte con la L.R. n.15/1996, ma mi sento di dire molto approfondita con la Determina della Giunta Regionale n.1227 del 15/02/2013 e relativi allegati. Questo provvedimento aggiorna le precedenti disposizioni e fornisce i riferimenti di merito per l'organizzazione strutturale ed operativa degli Ispettorati Micologici: disponibilità e caratteristiche dei locali dell'I.M., le attrezzature minime, la necessità di prevedere una pronta disponibilità per le intossicazioni da funghi, in collaborazione con le strutture ospedaliere h/24 su base annuale, l'obbligatorietà della formazione dei micologi, che deve essere pari a 20 crediti formativi ogni biennio, la necessità di fornire informazioni agli appassionati ed alla popolazione in genere. Nell'ambito della vigilanza e ispezione in materia di sicurezza alimentare per i consumatori, con il Piano regionali alimenti (PRA) del 2013 sono stati stabiliti dalla Regione i controlli da svolgere a cura dei micologi per ogni AUSL sulla matrice funghi, nelle attività di commercio/produzione/confezionamento/somministrazione dei medesimi, controlli sui residui fitofarmaci e nicotina sui funghi spontanei secchi e freschi, controllo della radioattività su funghi spontanei raccolti in habitat ed in commercio, controlli dei metalli pesanti sui funghi di coltivazione, controlli tramite ispezione a imprese di produzione/confezionamento/distribuzione/somministrazione.

La Delibera fornisce singole procedure per la gestione di tutte le attività dell'I.M. ed una modulistica unica, sulla base di linee di indirizzo regionale per tutte le rispettive attività.

Per verificare il grado di applicazione delle disposizioni contenute nella Delibera, la Regione ha previsto quest'anno un controllo di AUDIT di tutti gli I.M., istituendo una apposita commissione con lo scopo di arrivare ad avere per tutti gli Ispettorati un approccio analogo e verificato in ambito di locali, attrezzature, reperibilità, modulistica, ambulatori, procedure di attività.

Grande risultato che auspico si verifichi in tutto il territorio nazionale. Grande risultato del Gruppo di lavoro sui funghi a livello regionale.

Purtroppo, pur essendo un buon lavoro non è condiviso da tutti i Micologi della Regione, non per i contenuti, bensì per problemi sia essenzialmente sindacali, sia perché tale personale non si ritiene sufficientemente formato per affrontare le verifiche morfo-botaniche con l'utilizzo del microscopio; cosicché all'occorrenza, i campioni da esaminare vengono spesso inviati al Centro di Controllo Micologico regionale, all'ARPA di Bologna.

MARCHE

La Regione Marche ha deliberato con L.R. 13/2003 ("Riorganizzazione del Servizio Sanitario Regionale") l'istituzione dell'Azienda Sanitaria Unica Regionale (ASUR) che a sua volta è suddivisa in 5 Aree Vaste, corrispondenti alle 5 Province. Dopo l'istituzione della Azienda Sanitaria Unica regionale la Regione Marche ha emanato norme di comportamento concernenti l'attività dell'Ispettorato Micologico con una apposita Deliberazione della Giunta Regionale, Delibera n. 79 del 30.01.2006 dal titolo "Linee guida concernenti l'attività dell'Ispettorato Micologico, in applicazione della Legge n. 352/1993, del DPR n. 376/95 e della L.R. n. 17/2001, in ambito ASUR" e al momento resta l'unica direttiva in vigore. In tale documento si precisano le funzioni dell'Ispettorato

13-5-2013 - BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA - PARTE seconda - N. 126 10

Dipartimento di Sanità Pubblica ISPettorato MICOLOGICO DATA _____

Intervento per sospetto avvelenamento da ingestione di funghi Intervento effettuato

presso: _____ in data: _____ alle ore: _____ in pronta

disponibilità: _____ richiesto da: _____

a: _____ in data: _____ alle ore: _____

Nome referente Ospedaliero: _____ Tel: _____

fax: _____ e-mail: _____

L'ispettore Micologo intervenuto: _____ REV.

INTOSSICATO: Cognome e nome: _____

età: _____ residenza: _____

tel. _____

malesseri comparsi alle ore _____ tempo trascorso dall'ingestione _____

altri consumatori delle stesse specie di funghi no sì sintomatici asintomatici

altre persone in possesso delle stesse specie di funghi: no sì _____

recapiti per raggiungerli: _____

NATURA DEI FUNGHI INGERITI: freschi congelati secchi condizionati: _____

altro: _____

acquistati c/o: _____

consumati c/o: _____

raccolti da: _____ in località _____

conosciuti come _____ habitat _____

stadio evolutivo dei funghi raccolti: _____

conservazione durante la raccolta: _____

conservazione post raccolta: _____

PREPARAZIONE E CONSUMO: Pretrattamenti: no sì prebollitura (scarto dell'acqua di cottura sì

no) asportazione del gambo asportazione della cuticola altro _____

tipo di cottura: prolungata breve (piastra graticola, ecc.) crudi preparato/piatto

alimentare: _____ consumati il _____

alle ore _____ quantità _____ altri alimenti consumati oltre ai

funghi: _____ è la prima volta che consuma funghi: no sì

ha consumato altri funghi in pasti precedenti: ? no sì quando? _____ presenza

di altri funghi freschi e/o condizionati, resti di pulitura o resti di cottura? no sì

Le informazioni di cui sopra vengono rilasciate da:

13-5-2013 - BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA - PARTE seconda - N. 126 10

(Da compilare in collaborazione con il medico referente ospedaliero)

Accettazione Pronto Soccorso in data _____ alle ore _____

Sintomi NEURO-PSICHICI cefalea spasmi muscolari non coordinazione motoria disorientamento
 sopore turbe comportamentali

Sintomi TUBO DIGERENTE nausea vomito meno di 2 o 3 volte più di 6 volte NO vomito
 diarrea dolori

Sintomi CUTE e MUCOSE sudore salivazione lacrimazione orticaria prurito ittero
 aumentato diminuito aumentata diminuita aumentata diminuita

Sintomi APPARATO URINARIO stimolo alla minzione ritenzione urinaria lombalgia

CAMPIONI ACQUISITI PER ACCERTAMENTI: residuo funghi freschi residuo funghi cotti residuo funghi secchi residuo di pulitura vomito urine _____ altro _____

Note: _____

a) ANALISI MACROSCOPIA e/o MACRO-CHIMICA Indagini effettuate su campione di: _____

si sono effettuate indagini microscopiche:

b) si ritiene necessario richiedere ulteriori verifiche e accertamenti analitici esterni:

c) si ritiene conclusa l'indagine micologica:

13-5-2013 - BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA - PARTE seconda - N. 126 13 b)

MICROSCOPIA: SPORE: amiloidi non amiloidi ortocromatiche destrinoidi cianofile metacromatiche altro _____

FORMA: globosa cilindrica poligonale faseoliforme/ricurva ovoidale fusiforme gibbosa altro _____

MISURE e OSSERVAZIONI: _____

c) RICHIESTA DI ULTERIORI ACCERTAMENTI INOLTATA A: _____

CAMPIONE inviato da: _____

in data _____ alle ore _____ destinato a _____

RIFERIMENTI PER RISPOSTA IN URGENZA: Dott. _____

_____ tel. _____ fax _____ e-mail _____

MATERIALE INVIATO PER L'ANALISI: residuo funghi freschi residui funghi cotti residuo funghi secchi
 vomito aspirato gastrico altro _____

d) CONCLUSIONE DELL'INDAGINE: _____

data: _____ ore: _____ L'Ispettore Micologo: _____

Micologico (ambito SIAN) e la possibilità di organizzazione anche su Area Vasta, avvalendosi del personale già presente nelle Zone Territoriali. Al momento non esistono delle proprie e vere procedure operative ma si fa riferimento alle linee guida della delibera regionale n. 79/2006. Invece è stato fatto a livello di ASUR un progetto biennale con DGRM 1306/2009 prorogato con DGRM 1161/2011 per uniformare la modulistica in tutte le 5 Aree Vaste in quanto nel passato ogni Zona Territoriale aveva propri moduli. Gli Ispettorati Micologici presenti nella Regione Marche sono cinque, uno per ogni Area Vasta ed i Micologi che vi lavorano sono attualmente 20. Allo stato attuale, per quanto riguarda la reperibilità la situazione è la seguente: nell'Area Vasta 1 esiste un progetto definito "consulenza micologica destinata ai presidi ospedalieri insistenti in Area Vasta 1 per 24 h su 24 h - periodo 1 ottobre/31 dicembre" che si protrae ormai da diversi anni (dal 2014); nell'Area Vasta 2 c'è stato un progetto per le stesse funzioni nel 2015 - 2016; nelle altre Aree Vaste non è stato attivato alcun progetto. La dotazione di strutture e attrezzature non è uguale in tutte le sedi: ad esempio nell'Area Vasta 1 c'è un solo microscopio, nella Area Vasta 2 non c'è microscopio, nell'Area Vasta 3 ci sono attrezzature e microscopi, nell'Area Vasta 4 non c'è microscopio, nell'Area Vasta 5 c'è un microscopio. Di conseguenza i microscopi sono usati solo nelle poche sedi dove sono presenti e da pochi micologi formati allo scopo, per cui spesso si ricorre a una consulenza con i colleghi. Le intossicazioni non sono gestite a livello centralizzato; solo in caso di necessità per identificazione e/o conferma si ricorre alla microscopia chiedendo la consulenza ai colleghi che sono stati formati e che hanno l'attrezzatura per farla. Le chiamate dei Micologi da parte degli Ospedali non sono state molto omogenee nelle diverse Aree Vaste, in quanto in alcuni casi pur in presenza di sospetta intossicazione da funghi, il micologo non è stato affatto interpellato, mentre in altre Aree Vaste dove i medici sono stati più sensibilizzati al problema e dove si è continuato a fornire un servizio di consulenza tramite progetto, si è riscontrato un numero più elevato di interventi.

TOSCANA

Non esistono linee regionali sulle intossicazioni da funghi. Ogni ASL ha seguito propri indirizzi operativi. I Dipartimenti di Prevenzione in Toscana sono stati accreditati secondo la norma ISO 9001:2008, pertanto gli Ispettorati Micologici hanno redatto apposite procedure inerenti alle intossicazioni, la vigilanza sul commercio, il controllo allo sportello micologico e gli esami ai negozianti per l'abilitazione alla vendita. Attualmente in Toscana ci sono 3 Ispettorati Micologici, inseriti nei rispettivi Dipartimenti di Prevenzione delle tre ASL: Toscana Nord ovest, Toscana Centro e Toscana Sud est, afferenti alle Unità Funzionali di Sicurezza Alimentare. Ogni Ispettorato è suddiviso nelle zone, il personale con la qualifica di micologo appartiene alla professione dei Tecnici della Prevenzione, operante parte nel settore d'Igiene Pubblica, parte nel settore di Sicurezza Alimentare, un piccolo numero in ambito PISLL, per un totale attualmente di 115 Micologi. I tre Ispettorati Micologici hanno un Centro di Coordinamento per la Micologia con sede a Firenze i cui compiti sono principalmente di interfacciarsi con la Regione, le associazioni micologiche toscane, enti locali sui temi riguardanti i funghi.

La raccolta dei dati inerenti all'attività degli Ispettorati Micologici è uniforme sul territorio toscano in quanto avviene tramite un software gestionale che raccoglie tutti i prodotti elaborati nell'ambito dei Dipartimenti di Prevenzione denominato SISPC (Sistema Informativo Sanitario della Prevenzione Collettiva). Attualmente il sistema raccoglie in forma omogenea i dati riguardanti gli accessi agli sportelli micologici e nei casi d'intossicazione da funghi con apposite sezioni specifiche e relative emissioni di referti cartacei (vedi allegati). Il sistema infine permette direttamente di creare un flusso dati verso il CERRTA (Centro di Riferimento Regionale Tossinfazioni Alimentari) per l'elaborazione di resoconti specifici. Operativamente ogni singolo micologo inserisce la propria attività nel sistema, sia quando svolge attività di riconoscimento allo sportello micologico, sia quando interviene nei casi d'intossicazione da funghi nei PS ospedalieri.

Attualmente ogni Ispettorato Micologico dispone del servizio di pronta disponibilità; tuttavia, nelle varie realtà territoriali, questo denota disomogeneità rispetto a periodi, orari, numero di persone attivate. Questa difformità deriva dalla storia delle singole ASL e dalla sensibilità degli amministratori locali. Ci sono realtà che hanno avuto l'istituto già dal 1999, altre da pochissimi anni. In ogni ASL toscana è stata fatta formazione riguardo alle tecniche di indagine microscopica.

pica con l'ausilio di reagenti e microscopi. Non tutte le sedi hanno un microscopio, ma almeno in ambito provinciale c'è una sede con l'attrezzatura minima per svolgere indagini microscopiche. I locali sono ricavati per lo più da uffici, in pochi casi esiste un laboratorio più attrezzato (almeno uno per ASL). La gestione delle intossicazioni avviene a livello di ogni singola ASL. Interessante l'ultima parte della scheda di intervento per sospetta intossicazione da funghi, che ritengo meritevole di attenta riflessione.

F) DIAGNOSI MICOLOGICA

Dai dati raccolti durante l'indagine micologica si può ragionevolmente affermare che:

- NON si tratta di intossicazione da funghi Si tratta di intossicazione da funghi

Ovvero si possono trarre le seguenti conclusioni finali:

- ingestione di funghi non tossici consumo di funghi eduli mal conservati
 reazione da intolleranza personale ingestione accidentale
 intossicazione da funghi tossici processazione dei funghi non conforme

SPECIE RESPONSABILE:

il Micologo _____

UMBRIA

Non esistono linee guida regionali e non ci sono quindi né procedure, né modulistiche. Le problematiche sanitarie relative ai funghi su questo territorio regionale sono quindi seguite da due Aziende USL in modo distinto e i miei dati si riferiscono esclusivamente alle situazioni presenti nell'ASL Umbria 1. Sono presenti 7 sedi dell'I.M. e sono operativi 30 micologi. Sono state redatte e convalidate sia le procedure relative ai vari interventi, sia la corrispettiva modulistica. Purtroppo non è stata attivata una reperibilità micologica specifica, quindi gli interventi vengono attivati nell'ambito della reperibilità predisposta per le tematiche della sicurezza alimentare, cercando di garantire la presenza di almeno un micologo. Solo quattro delle sette sedi sono dotate di microscopio, ma solo due hanno attrezzature sufficienti per effettuare interventi maggiormente approfonditi. I report relativi agli interventi per sospette intossicazioni da funghi non vengono inviati alla Regione.

LAZIO

Non esistono linee guida regionali e non ci sono quindi né procedure, né modulistiche centralizzate. Nel territorio laziale operano 10 Aziende Sanitarie Locali, solo sei dispongono di una sede dell'I.M., mentre i micologi in totale attualmente sono 29; il servizio di pronta disponibilità micologica è stato attivato solo in quattro ASL e le medesime dispongono anche di microscopio. La Regione Lazio ha individuato, a supporto di tutti gli ispettorati, la "Struttura tecnica di riferimento regionale" (Ispettorato ASL Roma 5), che si avvale del laboratorio micologico ivi istituito per le indagini micologiche complesse. Le ASL di Viterbo, Roma 4 (Civitavecchia), Frosinone effettuano gli interventi presso ospedali autonomamente, mentre le altre si avvalgono della struttura tecnica

di riferimento regionale (ASL Roma 5 Tivoli)

I report non sono inviati in Regione. Gli ospedali di Roma e i centri antiveleni si rivolgono, in caso di intossicazioni da funghi, alla struttura di riferimento regionale che è operativa, con apposito numero telefonico, H24.

L'ispettorato della Roma 5 ha un proprio regolamento e una specifica modulistica disponibile sul sito. La Regione Lazio, con apposita determinazione, ha delegato a tale ispettorato la tenuta del Registro Regionale dei micologi.

CAMPANIA

La Regione Campania con L.R. n.8 del 24/07/2007 ha emanato linee guida relative alle attività degli I.M. e nell'allegato E, ne determina l'atto di indirizzo, elencando le funzioni dell'I.M., la dotazione organica, specificandone non solo i requisiti ed assegnando alle ASL la responsabilità di determinarne il numero, ma specificando anche le caratteristiche dei locali operativi, le attrezzature necessarie, l'istituzione di un servizio di guardia micologica esclusivo, nonché un protocollo d'intesa con le strutture ospedaliere. Ma non solo, la Regione Campania riconosce che tale personale svolge attività specialistiche e pertanto gli deve essere riconosciuta una specifica retribuzione. La Regione Campania ha fatto recentemente alcune ulteriori considerazioni: l'Ispettorato Micologico ha la funzione di assicurare la commestibilità e la qualità dei funghi portati a visita da privati cittadini, raccoglitori o consumatori e di garantire il controllo igienico-sanitario dei funghi destinati alla commercializzazione ed alla somministrazione; gli aspetti igienico sanitari di carattere generale, relativi all'attività di lavorazione, conservazione, confezionamento e vendita, nonché di controllo ufficiale dei funghi freschi secchi e conservati, anche in relazione alla presenza di contaminanti, pesticidi ed additivi, sono regolamentati dalla normativa comunitaria e dalla normativa specifica del settore alimenti. L'Ispettorato Micologico è la struttura preposta all'attività di tutela della salute pubblica dai rischi connessi al consumo di funghi spontanei, tendendo a ridurre l'incidenza delle intossicazioni alimentari per avvelenamenti da funghi non commestibili o velenosi. Si rileva anche rilevato che il controllo sanitario dei funghi epigei freschi, secchi o comunque conservati (anche di importazione) riveste un ruolo importante in considerazione del significativo incremento del volume commerciale in Campania e del conseguente consumo di tali prodotti; pertanto l'attività di controllo ufficiale, svolta alla frontiera dagli USMAF e sul territorio dalle AA.SS.LL., su partite di funghi spontanei freschi, secchi, congelati, diversamente conservati o preparati pone la necessità di fare riferimento a Laboratori o Ispettorati Micologici in possesso di attrezzature e dotazioni idonee, accreditati (nota M.S. DGISAN 0031812-P-5/8/2014) ai sensi del Reg. CE 882/2004. Infine, tra le attività degli Ispettorati Micologici rientra la consulenza agli ospedali in occasione delle indagini micologiche nei casi di sospetta intossicazione da funghi, a supporto del medico del pronto soccorso, dato che per tale consulenza ospedaliera sono necessarie indagini di laboratorio particolarmente complesse e approfondite. Pertanto, si sottolinea che non è attivo presso alcuno degli Ispettorati Micologici della Campania un laboratorio in grado di garantire indagini di secondo livello (nemmeno in occasione di consulenze ospedaliere) e che mancano connessioni funzionali efficaci tra i vari Ispettorati Micologici della Campania in grado di consentire mutua assistenza in occasione di particolari eventi emergenziali. Si ritiene necessario istituire la rete regionale degli Ispettorati Micologici operanti presso ciascuna AA.SS.LL. secondo opportune procedure standard e attivare un laboratorio di secondo livello quale nodo centrale di riferimento della rete regionale con funzione di supporto alle Aziende Ospedaliere attraverso gli Ispettorati Micologici territoriali competenti. La Regione Campania con delibera di giunta n.587 del 25 settembre scorso ha assegnato un importante riconoscimento all'Ispettorato Micologico della ASL di Benevento.

La struttura della ASL di Benevento, situata presso il Dipartimento di Prevenzione di Benevento, avrà il compito di supportare le Aziende Ospedaliere, attraverso gli Ispettorati Micologici territoriali competenti, per la prevenzione, il monitoraggio e la diagnosi delle intossicazioni da funghi; di condurre indagini di secondo livello anche in occasione della consulenza ospedaliera; di effettuare la mappatura delle specie presenti sul territorio; di attivare collaborazioni con l'ISPRa; di dare supporto e integrazione tecnico-scientifica agli Ispettorati Micologici della rete regionale con interventi ed esami in caso di sospetta intossicazione di funghi; di elaborare protocolli d'intesa con le strutture ospedaliere; di monitorare l'andamento epidemiologico regionale; di formare,

aggiornare ed informare gli operatori degli ispettorati; di effettuare esami su campioni di funghi freschi, secchi, congelati e condizionati.

ABRUZZO

La L.R. 8 novembre 2006, n. 34, "Disciplina della raccolta e della commercializzazione dei funghi epigei spontanei in Abruzzo, prevede all'Art.16 l'istituzione degli I.M. presso ogni singola ASL e all'Art.15, poi modificato dalle successive LL.RR. (L.R. 10 gennaio 2011, n. 1), l'individuazione del Centro Micologico Regionale nell'Istituto Zooprofilattico "G. Caporale", che dovrà promuovere lo studio della micologia avvalendosi di metodiche d'indagine tecnologicamente avanzate e innovative, inoltre, sarà a disposizione del Servizio sanitario regionale quale struttura di supporto all'attività di monitoraggio, prevenzione e cura da intossicazioni fungine nonché di monitoraggio dell'andamento epidemiologico di dette intossicazioni.

Successivamente la L.R. n.9 del 03/03/2010 ha identificato nella Regione Abruzzo, quali Centri di Controllo Micologico Regionali il Distretto dell'Aquila dell'ARTA ABRUZZO, L'Istituto Zooprofilattico di Teramo ed il SIAN e l'Azienda Sanitaria Locale di Pescara. Negli articolati di queste norme sono presenti anche procedure ed istruzioni operative al fine di rendere uniforme l'operato degli addetti.

PUGLIA

Recentemente la Regione Puglia con il Piano regionale Integrato dei Controlli Ufficiali 2017 - 2018 del 24/10/2017, rimarca l'importanza di tutti i meccanismi e le misure utili a garantire maggiore coordinamento e cooperazione tra le diverse Amministrazioni coinvolte nel Piano. Ufficializza così il Gruppo di lavoro regionale sui funghi spontanei epigei, che ha il compito di coordinamento e monitoraggio delle attività dei Centri Micologico delle ASL pugliesi, le funzioni e le attività di questi ultimi, compresa l'attività di consulenza agli ospedali, medici e strutture di emergenza in genere in occasione di sospetta intossicazione da funghi. Non viene presentata una specifica procedura, bensì istruzioni operative e relativa modulistica, rimarcando la necessità di predisporre anche il servizio di pronta disponibilità, che potrà essere operativa anche a livello interaziendale, nonché gli opportuni protocolli di collaborazione fra I.M. e le strutture sanitarie interessate.

Precisa è pure la richiesta di rendicontazione dei dati

SICILIA

La Regione Sicilia dopo aver dato disposizioni per istituire gli I.M., non ha però predisposto linee guida o direttive specifiche, né l'opportuna modulistica. Oggi tutte le ASL provinciali della Regione, che corrispondono con le 9 ex province, chi prima chi più tardi hanno istituito l'I.M. all'interno dei Dipartimenti di Prevenzione. Ogni Azienda ha strutture e personale qualificato ed è organizzata in funzione del territorio e delle risorse a disposizione. Ad esempio, l'ASL di Siracusa ha istituito l'I.M. il 01 Novembre 2010, con una sede centrale di coordinamento presso la Direzione dell'UOC. SIAN a Siracusa e due strutture periferiche per il controllo dei funghi; ha nel suo organico solo tre micologi ed il responsabile è il Direttore del SIAN. È stato istituito un servizio h24 di pronta disponibilità per le eventuali consulenze per le intossicazioni legate alla ingestione di funghi. Questo servizio non riesce a decollare per mancanza di idonea attrezzatura (locali dedicati, idonei microscopi e relativi reagenti) e per la scarsa sensibilità del personale medico dei pronto soccorsi. Le altre Aziende Sanitarie Provinciali sono così organizzate:

- Trapani ha in organico 6 micologi, la reperibilità viene garantita nel contesto di altre reperibilità dipartimentali;
- Palermo ha 4 micologi e non viene garantita la reperibilità;
- Caltanissetta ha 1 micologo e non viene garantita la reperibilità;
- Enna ha 3 micologi e non viene garantita la reperibilità;
- Catania ha 13 micologi, viene garantita la reperibilità dedicata ed il servizio oggi ha maturato una discreta esperienza;

- Ragusa ha 4 micologi e viene garantita la reperibilità dedicata;
- Messina ha 5 micologi, non viene garantita la reperibilità, ma i micologi vengono spesso chiamati ugualmente;
- Agrigento ha 2 micologi e non viene garantita la reperibilità;
- Siracusa ha 3 micologi e servizio di reperibilità.

Il processo è sicuramente lento ma sta procedendo.

SARDEGNA

In Regione Sardegna gli Ispettorati Micologici sono stati istituiti presso le ASL, per soddisfare quanto previsto dal DPR 376/95 con la Delibera 9244 del 02/03/1999. Delibera molto dettagliata che prevedeva anche Linee Guida per una migliore comprensione di quanto e come si doveva procedere. Oggi gli I.M. sono presenti in tutte le ex ASL e pure in questa regione sono in corso riforme organizzative di questi organismi sanitari come nella maggior parte del territorio italiano. Nuove Linee di indirizzo sono state emanate il 21 Giugno 2011 in modo da migliorare ulteriormente il funzionamento degli I.M. al fine di garantire una omogeneità organizzativa e uno standard comune in ogni ASL regionale. A obiettivo raggiunto potrà essere prevista l'istituzione di uno o due Centri di Controllo micologico facenti capo a strutture laboratoristiche accreditate quali l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna, Dipartimenti di Cagliari e Sassari, a garanzia dell'armonizzazione su tutto il territorio regionale delle attività degli I.M. e del necessario e uniforme coordinamento

Di questi ultimi, è necessario prevedere che anche nel Servizio Prevenzione dell'Assessorato dell'Igiene e Sanità sia presente personale specificatamente formato. Infine si prevede che sia IZPS, quale laboratorio accreditato, sia l'Assessorato Igiene e Sanità, in quanto centro di controllo, verifica e coordinamento regionale, possano avvalersi, all'occorrenza, dei Micologi degli I.M. delle ASL. Queste Linee di indirizzo dettagliano molto le funzioni, le dotazioni, i locali e le attrezzature degli I.M.; si prevede che siano predisposte istruzioni operative e la relativa modulistica per ogni tipologia di attività degli I.M. Una Regione a quanto pare molto vicina e attenta alle problematiche legate al consumo dei funghi epigei spontanei.

Questo è un po' il quadro di come vengono organizzate e gestite le attività micologiche all'interno del sistema sanitario nazionale al fine di garantire la sicurezza alimentare legata al consumo dei funghi epigei spontanei ed alla prevenzione delle possibili intossicazioni provocate dagli stessi.

L'Italia è una Nazione particolarmente legata al consumo alimentare dei funghi; tradizioni locali e caratteristiche del territorio fanno sì che i funghi vengono raccolti, commercializzati e abbondantemente consumati su tutto il territorio nazionale. Le intossicazioni puntualmente anno dopo anno si ripresentano, certo non con la stessa intensità, sappiamo bene che sono strettamente correlate alla crescita più o meno abbondante dei funghi stessi, ma un attento esame dei funghi che possono avere causato queste problematiche, a volte drammatiche, non avviene. Queste riflessioni sarebbero veramente importanti, conoscere meglio le specie fungine problematiche, le modalità di utilizzo, permetterebbero di approfondire la loro conoscenza e diffondere maggiormente queste peculiarità. Una attenta lettura di questi dati, fatta con rigore scientifico, sarebbe opportuna e necessaria. Dopo venticinque anni dalla emanazione della normativa quadro sui funghi epigei spontanei non abbiamo ancora raggiunto su tutto il territorio nazionale un efficiente ed efficace controllo dei funghi raccolti e commercializzati, una costante partecipazione dei Micologi nei casi di sospette intossicazioni da funghi ed una conoscenza, puntuale, dettagliata e diffusa delle specie fungine che possono essere state causa di queste intossicazioni. A mio parere lo sforzo maggiore, sia dal lato istituzionale che economico è già stato fatto, gli Ispettorati Micologici oggi ci sono, occorre motivarli maggiormente, riconoscere la loro dignità professionale, approfondire le conoscenze e garantire un continuo aggiornamento e costruire un sistema di accreditamento di questi servizi. Migliorare le procedure, la modulistica, il sistema organizzativo e collaborativo con le altre figure sanitarie cointeressate è urgente e sicuramente fattibile. Auspico che le relazioni che emergeranno da questo importante Convegno internazionale di micotossicologia giungano anche all'attenzione del Ministero della Salute, è urgente un'attenzione maggiore anche su queste problematiche sanitarie.

Calendario Micologico 2024



Iniziative formative offerte dalla Società Tedesca di Micologia (Deutsche Gesellschaft für Mykologie - DGfM)

VERONIKA WÄHNERT

Membro del Consiglio Direttivo della Società Tedesca di Micologia
e adetta alla formazione degli esperti micologi (Friburgo, Germania)

- Istruttore micologico (Coach)
- Passione per i funghi, per principianti
- Esperto micologo
- Focus principale consulenza tossicologica, per esperti micologi
- Consulente specializzato di micologia
- Diversi argomenti specifici, per partecipanti di livello avanzato

Panoramica comparativa

Specifico	Istruttore (Coach) micologico	Esperto micologo	Consulente specializzato di micologia
Obiettivo	Trasmissione di passione nella gestione creativa dei funghi	Educazione della popolazione attraverso la consulenza micologica, offerta di escursioni, conferenze, relazioni con i media	Perizie specialistiche in ambito micologico
Destinatari	Principianti, moltiplicatori	Buoni conoscitori di funghi	Academici interessati ai funghi
Contenuti	Conoscenze micologiche di base, tecniche per la creatività	Tossicologia, morfologia, anatomia, conoscenza delle specie, ecologia, tutela ambientale	Fitoparassiti, genetica, muffe/patogeni per l'uomo, biotecnologie, biodiversità/ ecologia
Requisiti	Interesse per la natura e per i funghi	Esperienza annosa in ambito micologico, ottime conoscenze delle specie	Formazione in scienze naturali o superamento di un esame di ammissione
Durata	60 ore in 2 oder 3 moduli nel corso di 1 anno	Preparazione individuale, esame 2 ore	8 moduli, soprattutto nei fine settimana nell'ambito di 2 anni
Costi	380 €	ca. 50 €	ca. 2500 €

Istruttore micologico (PilzCoach)

- La conoscenza è il primo passo per prevenire le intossicazioni
- Moltiplicazione della conoscenza di base nel contatto con i funghi e possibili pericoli
 - I partecipanti sono spesso guide naturalistiche e turistiche, educatori forestali ed erboristi, insegnanti di scuola materna, nonni.
 - Mediazione giocosa
 - Formazione continua obbligatoria ogni 5 anni
 - Formazione dal 2012
 - 30 formatori in tutta la Germania
 - Finora formati 301 educatori micologici

Esperto micologo

- Educazione attiva della popolazione, tra cui, in merito alla commestibilità e velenosità dei funghi, supporto nei casi d'urgenza
- Controllo dei cestini e consulenza esclusivamente in presenza dei funghi (non si accettano richieste telefoniche o tramite email)!

- Collaborazione con i centralini antiveleni e ospedali nei casi di avvelenamento
- Educazione attraverso la collaborazione con i media, conferenze, offerta di escursioni
- Annualmente ca. 40 candidati
- Attualmente ca. 450 esperti micologi attivi
- Non sono previsti corsi specifici, ma soltanto l'esame
- Offerta numerosa di corsi privati per la preparazione all'esame
- Obbligo di rendicontazione annuale
- Offerta di numerosi corsi di perfezionamento riconosciuti, ad esempio, di microscopia, diagnostica ospedaliera, conoscenza delle specie, risultati tossicologici attuali
- Formazione continua obbligatoria ogni 5 anni

Consulente specializzato di micologia

Prevenzione delle micosi nel campo della biologia edilizia, dell'alimentazione e dell'orticoltura e dell'agricoltura

- Conoscenze specifiche per l'attività peritale
- I partecipanti sono spesso biologi, ecc.
- Acquisizione di conoscenze modulari, teoriche e pratiche
- Formazione universitaria certificata dal 2004
- Coordinamento Prof. M. Piepenbring, Goethe Universität di Francoforte
- Finora 24 diplomati (circa 2 candidati all'anno)
- 87 partecipanti registrati

*The contribution of the various
professionals in the
mycological field for the prevention
and management of mushroom
poisonings in Germany*

Veronika Wähnert

Angebote der Deutschen Gesellschaft für Mykologie (DGfM)

- **PilzCoach**
 - Freude am Umgang mit Pilzen, für Einsteiger
- **Pilzsachverständiger**
 - Schwerpunkt toxikologische Beratung, für erfahrene Pilzkenner
- **Fachberater für Mykologie**
 - verschiedene, spezielle Themengebiete, für Fortgeschrittene

Vergleichender Überblick

Spezifikum	PilzCoach	Pilzsachverständiger	Fachberater für Mykol.
Ziel	Vermittlung von Freude im kreativen Umgang mit Pilzen	Aufklärung der Bevölkerung durch Pilzberatung, Exkursionsangebote, Vorträge, Pressearbeit	Fachgutachten in verschiedenen Bereichen der Mykologie
Zielgruppe	Einsteiger, Multiplikatoren	erfahrene Pilzkenner	pilzinteressierte Akademiker
Inhalte	Pilzbasiswissen, Kreativitätstechniken	Toxikologie, Morphologie, Anatomie, Artenkenntnis, Ökologie, Naturschutz	Phytoparasiten, Genetik, Schimmelpilze/Humanpathogene/ Biotechnologie, Biodiversität/Ökologie
Voraussetzungen	Interesse an Natur/Pilzen	jahrelange Erfahrung im Umgang mit Pilzen, sehr gute Artenkenntnis	naturwissenschaftliches Studium oder Bestehen der Aufnahmeprüfung
Dauer/ zeitlicher Umfang	60 h in 2 oder 3 Terminen in 1 Jahr	Vorbereitung individuell, Prüfung 2 h	8 Module, meist Wochenkurse in 2 Jahren
Kosten	derzeit 380 €	ca. 50 €	ca. 2500 €

PilzCoach der DGfM

- Wissen erster Schritt zur Vergiftungsprophylaxe!
- Multiplikation von Grundwissen über den Umgang mit Pilzen und möglichen Gefahren
- Teilnehmer oft Natur- und Gästeführer, Wald- und Kräuterpädagogen, Kindergärtner, Großeltern
- spielerische Vermittlung
- Weiterbildungspflicht alle 5 Jahre
- Ausbildung seit 2012
- 30 Ausbilder in ganz Deutschland
- bisher 301 PilzCoach





Pilze kennen lernen mit allen Sinnen



PilzCoach der DGfM

- Wissen erster Schritt zur Vergiftungsprophylaxe!
- Multiplikation von Grundwissen über den Umgang mit Pilzen und möglichen Gefahren
- Teilnehmer oft Natur- und Gästeführer, Wald- und Kräuterpädagogen, Kindergärtner, Großeltern
- spielerische Vermittlung
- Weiterbildungspflicht alle 5 Jahre
- Ausbildung seit 2012
- 30 Ausbilder in ganz Deutschland
- bisher 301 PilzCoach





Pilzsachverständiger der DGfM

- keine eigene Ausbildung, lediglich Prüfung
- zahlreiche privatwirtschaftliche Kursangebote zur Prüfungshinführung
- jährliche Berichtspflicht
- zahlreiche anerkannte Weiterbildungsangebote, z. B. Mikroskopie, Krankenhausdiagnostik, Artenkenntnis, aktuelle toxikologische Erkenntnisse
- Weiterbildungspflicht alle 5 Jahre



Fundbesprechung Tagung



Fachberater für Mykologie

→ Prävention vor Mykosen im Bereich Baubiologie, Lebensmittel sowie Gartenbau- und Landwirtschaft

- Spezialwissen für Gutachtertätigkeit
- Teilnehmer häufig Biologen etc.
- modularer, theoretischer und praxisnaher Wissenserwerb
- universitätsgeprüfte Ausbildung seit 2004
- Koordination Prof. M. Piepenbring, Goethe Universität Frankfurt
- bisher 24 Absolventen (ca. 2 Prüflinge jährlich)
- 87 eingeschriebene Teilnehmer



Herzlichen Dank
an Prof. Dr. Meike
Piepenbring und ihr
Team von der Goethe-
Universität Frankfurt
für die Koordination
der Fachberater
Ausbildung



Vielen Dank für ihre
Aufmerksamkeit!

?Fragen?

CARTELLINI PERSONALIZZATI PER MOSTRE MICOLOGICHE
aggiornati con le nuove sinonimie



Circolo Micologico "G. Carini"
Brescia

Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia



A.M.B.

Associazione Micologica Bresadola

Boletus appendiculatus
Schaeff.

Butyriboletus appendiculatus (Schaeff.) D. Arora & J.L. Frank

Boschi di latifoglie e misti

COMMESTIBILE



Gruppo Micologico
Naturalistico
Cremonese



A.M.B.
Associazione Micologica Bresadola

Mycena
(Fr. : Fr.

Roridomyces roridus

(Fr. : Fr.)

Residui l

SENZA VALORE



Gruppo Culturale Micologico
"Walter Zinz" - Locorotondo
Corso XX Settembre



A.M.B.
Associazione Micologica Bresadola

Associazione Micologica Bresadola
GRUPPO DI
MONTICELLO CONTE OTTO

Inocybe rimosa

(Bull. : Fr.) P. Kumm.

Inocybe fastigiata (Schaeff.) Quel.;

Pseudosperma rimosum (Bull.) Matheny & Esteve-Rav.

Nei boschi di conifere e di latifoglie

TOSSICO



AOPS (Amici Ovest)
A.M.B. Monforte

Amanita

(Vaill. ex Fr.)

Boschi di latifoglie

MORTALE



Associazione Micologica
Gruppo di Collesalvo

Boletus rhodopurpureus

Imperator rhodopurpureus
Sini

Boschi di latifoglie

SOSPETTO

Prezzo di cessione (speciale per i Gruppi A.M.B.)

Cartellini + busta in PVC, cad. 0,25 €

Cartellini senza busta, cad. 0,15 €

6° Convegno Internazionale di Micotossicologia

RELAZIONI LIBERE

Intossicazione acuta da *Hapalopilus rutilans* (sindrome da acido poliporico): un caso italiano

CLAUDIO BERNA

Via Londra, 11 - IT 03030 Vicalvi (FR) - e-mail: claudio.berna@uniroma1.it; claudioberna19@gmail.com;
Ispettorato Micologico, Dipartimento di Prevenzione, ASL Frosinone;
e-mail: ispettoratomicologico@aslfrosinone.it

ENRICO DI MICHELE

Via Sicilia, 72 - IT 03011 Alatri (FR) - e-mail: enricodimichele@libero.it; Ispettorato Micologico, Dipartimento di Prevenzione, ASL Frosinone; e-mail: ispettoratomicologico@aslfrosinone.it

PATRIZIO RICCIOTTI

Via Castelmassimo, 258 - IT 03029 Veroli (FR) - e-mail: patrizio.ricciotti@libero.it; Divisione di Osservazione Breve, Ospedale "F. Spaziani", ASL Frosinone, Lazio, Italia

NICOLA SITTA

Loc. Farné 32, IT 40042 Lizzano in Belvedere (BO) - e-mail: nicolasitta@libero.it

RIASSUNTO

Un caso di intossicazione acuta da *Hapalopilus rutilans*, avvenuto nel 2012 in provincia di Frosinone, viene descritto e messo a confronto con gli altri casi citati in bibliografia.

ABSTRACT

A case of acute poisoning by *Hapalopilus rutilans*, which occurred in 2012 in Frosinone province, is described and compared with the other cases described in the literature.

Key Words: acute poisoning, poliporic acid, *Hapalopilus rutilans*

Introduzione

Hapalopilus rutilans (Persoon) Murrill, 1904 è una specie fungina lignicola che sviluppa i suoi sporofori su legno di latifoglie ed aghifoglie nel periodo compreso tra la primavera e l'autunno; il suo areale di distribuzione, piuttosto ampio, include le zone temperate di Europa, Africa, Asia, America settentrionale e Oceania. Sono stati segnalati casi di intossicazione da parte di questa specie in Germania orientale (una trentina di anni fa) e due intossicati in Francia meridionale, con report del 2013. Il presente caso si aggiunge a quelli citati.

Luogo di raccolta

Bosco Faito è un insediamento forestale parzialmente spontaneo, oggi Monumento Naturale, compreso nel territorio comunale di Ceccano (FR), vasto 336 ettari e inserito in un areale mediamente antropizzato. Le essenze arboree che caratterizzano tale insediamento boschivo sono quasi esclusivamente rappresentate da latifoglie, in particolare è da segnalare la presenza di Faggio (*Fagus sylvatica* L.) di rimboschimento vetusto. La presenza del faggio in tale area posizionata ad un'altitudine di circa 72 metri s.l.m. fa di questo insediamento una delle più basse faggete d'Europa; altri alberi presenti nel luogo citato sono Cerro (*Quercus cerris* L.), Roverella (*Quercus pubescens* Willd.) Carpino orientale (*Carpinus orientalis* Mill.).

Bosco Faito è anche un'interessante meta per raccoglitori di funghi epigei e per studiosi di scienze botaniche e micologiche. Il 21 settembre del 2012, C.A. di sesso femminile, cinquantenne residente nei pressi dell'insediamento, si recava in località Bosco Faito in cerca di funghi racco-



Hapalopilus rutilans

(Foto C. Papetti)

gliendo, a sua detta, alcuni esemplari di "lingua di bue" [*Fistulina hepatica* (Schaeffer) Withering, 1801] in buono stato di sviluppo. *F. hepatica* è specie lignicola, edule, storicamente conosciuta a livello popolare in numerose regioni d'Italia (dalla bassa Valle d'Aosta alla Calabria), soprattutto nell'areale dei castagneti, ed occasionalmente consumata nei misti o in alternativa ad altre specie fungine nei periodi di scarsa produzione.

Caso clinico

Gli sporofori, raccolti in modesta quantità, sono stati preparati e consumati dopo cottura di 15 minuti con olio, aglio e pomodoro, effettuata previa pre-bollitura di 10 minuti. Tale salsa è stata utilizzata per condire la pasta che alle ore 20,00 è stata consumata per cena; tale pasto ha interessato esclusivamente C.A., unica consumatrice. In serata il soggetto manifestava l'acuirsi di una reazione orticarioide che tuttavia era esordita già dal rientro al domicilio; alle 06,30 circa del giorno successivo la paziente accusava gastralgia, vertigini, fotofobia, diplopia ed emissione di urine di colore violaceo. Non osservando una remissione di sintomatologia si recava presso la guardia medica, che consigliava il ricovero al pronto soccorso del presidio ospedaliero di Frosinone "Fabrizio Spaziani", ove veniva ammessa alle ore 18,13, con codice giallo per sospetta intossicazione da funghi. All'ingresso, nel corso dell'anamnesi, la paziente riferiva che dopo circa 10 ore dal pasto con funghi erano insorti dolori addominali, vertigini e fotofobia.

All'esame obiettivo, veniva rilevata una buona condizione generale della paziente che risultava vigile, orientata, con esame neurologico negativo ed attività cardiaca valida.

Diagnosi micologica

Come da procedura che prevede l'intervento del micologo reperibile in caso di sospetta intossicazione da funghi, è stato attivato il servizio di pronta disponibilità micologica direttamente dal medico di Pronto Soccorso ed è stata posta diagnosi di intossicazione da *H. rutilans* con

manifestazione di sindrome da acido poliporico. La paziente è stata ricoverata nella divisione di Osservazione breve ove, oltre ad essere sottoposta ad accertamenti clinici, di laboratorio e strumentali, è stata instaurata terapia antiinfiammatoria, antistaminica, gastroprotettiva e idropinica.

In sede di consulenza oculistica in data 23/09/2012, la paziente riferisce di lamentare diplopia dalle ore 16 del giorno precedente (22/09/2012); da tale esame si evidenzia un visus pari a 10/10 sia destro che sinistro; tuttavia la diplopia aumenta nello sguardo a sinistra e si riduce fino ad annullarsi nello sguardo a destra; tale manifestazione suggerisce una sospetta paresi del VI nervo cranico di sinistra. L'esame del fondo oculare rileva un polo posteriore nei limiti della norma ed una degenerazione pavimentosa nella periferia infero-temporale dell'occhio destro mentre l'occhio sinistro manifesta una regolarità della periferia.

Accertamenti diagnostici strumentali

In data 02/10/2012 è stata eseguita Risonanza Magnetica Nucleare senza mezzo di contrasto endovena nel distretto corporeo orbitario ed encefalico con acquisizioni multiplanari con sequen-

Figura 1: Quadro ematochimico della paziente in data 22.09.2012 ora 18,33

data 22.09.12 ora 18,33				
esame	valore di prova	unità di misura	valori normali	esito
alanina aminotransferasi	14,0	u/l	0,0-40,0	normale
albuminemia	non eseguito	g/dl	3,4-4,8	
amilasemia	44	u/l	28,0-100,0	normale
aspartato aminotransferasi	12,0	u/l	0,0-37,0	normale
attività protrombinica	95	%	70,0-120,0	normale
azotemia	23,0	mg/dl	10,0-50,0	normale
bilirubina diretta	0,23	mg/dl	0,0-0,3	normale
bilirubina totale	0,49	mg/dl	0,0-1,0	normale
calcemia	9,6	mg/dl	8,6-10,2	normale
cloremia	non eseguito	mEq/l	95,0-110,0	
colesterolo	non eseguito	µg/dl	50,0-200,0	
cretininchinasi	88,0	u/l	0,0-190,0	normale
creatininemia	0,60	mg/dl	0,5-1,2	normale
fibrinogeno	426	mg/dl	200,0-480,0	normale
fosfatasi alcalina	non eseguito	u/l	35,0-104,0	
gamma glutamil transpeptidasi	19,0	u/l	8,0-61,0	normale
glicemia	99,0	mg/dl	70,0-110,0	normale
kaliemia	3,7	mEq/l	3,5-5,1	normale
lattato deidrogenasi	non eseguito	u/l	240,0-480,0	
lipasemia	22	u/l	0,0-60,0	normale
natriemia	137,0	mEq/l	135,0-145,0	normale
proteina C reattiva	19,9	mg/l	0,0-5,0	alto
proteinemia	7,8	g/dl	6,6-8,7	normale
sideremia	non eseguito	µg/dl	37,0-158,0	
tempo di protrombina	10	minuti secondi		normale
tempo di protrombina i.n.r.	1,03		0,8-1,15	normale
tempo di tromboplastina parziale	23,9	minuti secondi	25,0-36,0	basso
trigliceridi	non eseguito	µg/dl	50,0-200,0	
uricemia	non eseguito	µg/dl	3,4-7,0	
ves	non eseguito	mm/1ora	fem <25; mas <20	
emocromo				
leucociti	11,60	10 ³ /mmc	4,0-10,0	alto
eritrociti	4,66	10 ⁶ /mmc	3,9-6,1	normale
emoglobina	14,2	g/dl	12,0-18,0	normale
ematocrito	42,20	%	37,0-51,0	normale
volume cellulare medio	91	µmc	80,0-95,0	normale
contenuto medio di emoglobina	30,5	pg	27,0-34,0	normale
concentrazione media di emoglobina	33,7		32,0-36,0	normale
ampiezza distribuzione eritrocitaria	12,20		11,0-16,0	normale
conta piastrinica	332	10 ³ /mmc	140,0-440,0	normale
neutrofili	83,1	%	40,0-74,0	alto
monociti	6,3	%	3,0-12,0	normale
linfociti	9,5	%	19,0-48,0	basso
eosinofili	0,8	%	>6,0	normale
basofili	0,3	%	>2,0	normale
neutrofili	9,66		1,8-7,0	alto

ze T1, T2 dipendenti ed in restrizione, che ha rilevato la presenza di una piccola formazione a contenuto liquido e contorni lobulati di 1 cm di diametro massimo, in sede parietale destra, di non sicuro significato patologico.

Non sono state evidenziate alterazioni a livello dei nervi ottici, del chiasma e dei tratti ottici né a livello delle orbite in sede intra ed extraconica; non si evidenziano aree di restrizione nelle sequenze in diffusione; il sistema ventricolare appare di normale ampiezza e morfologia.

In data 16/10/2012 è stato eseguito esame elettroencefalografico, dal quale non emergono elementi fuori norma.

Discussione

I segni clinici a carico dell'apparato gastrointestinale e del sistema nervoso centrale manifestati dalla paziente a distanza di oltre 10 ore dal consumo del pasto tossico, uniti all'eliminazione di urine violacee, alla dichiarazione della paziente di aver consumato sporofori da lei considerati essere della specie *Fistulina hepatica* e infine alla diagnosi micologica, orientano chiaramente

Figura 2: Quadro ematochimico della paziente in data 23.09.2012 ora 18,33

data 23.09.12 ora 18,33				
esame	valore di prova	unità di misura	valori normali	esito
alanina aminotransferasi	12,0	u/l	0,0-40,0	normale
albuminemia	non eseguito	g/dl	3,4-4,8	
amilasemia	45,0	u/l	28,0-100,0	normale
aspartato aminotransferasi	8,0	u/l	0,0-37,0	normale
attività protrombinica	87	%	70,0-120,0	normale
azotemia	17,0	mg/dl	10,0-50,0	normale
bilirubina diretta	0,23	mg/dl	0,0-0,3	normale
bilirubina totale	0,47	mg/dl	0,0-1,0	normale
calcemia	9,6	mg/dl	8,6-10,2	normale
cloremia	non eseguito	mEq/l	95,0-110,0	
colesterolo	non eseguito	µg/dl	50,0-200,0	
creatininasi	53,0	u/l	0,0-190,0	normale
creatininemia	0,68	mg/dl	0,5-1,2	normale
fibrinogeno	448	mg/dl	200,0-480,0	normale
fosfatasi alcalina	non eseguito	u/l	35,0-104,0	
gamma glutamil transpeptidasi	18	u/l	8,0-61,0	normale
glicemia	119	mg/dl	70,0-110,0	alto
kaliemia	4,0	mEq/l	3,5-5,1	normale
lattato deidrogenasi	non eseguito	u/l	240,0-480,0	
lipasemia	27,0	u/l	0,0-60,0	normale
natriemia	140	mEq/l	135,0-145,0	normale
proteina C reattiva	40,2	mg/l	0,0-5,0	alto
proteinemia	7,7	g/dl	6,6-8,7	normale
sideremia	non eseguito	µg/dl	37,0-158,0	
tempo di protrombina	11	minuti secondi		normale
tempo di protrombina i.n.r.	1,08		0,8-1,15	normale
tempo di tromboplastina parziale	24,8	minuti secondi	25,0-36,0	normale
trigliceridi	non eseguito	µg/dl	50,0-200,0	
uricemia	non eseguito	µg/dl	3,4-7,0	
ves	non eseguito	mm/1ora	fem <25; mas <20	
emocromo				
leucociti	11,10	10 ³ /mmc	4,0-10,0	alto
eritrociti	4,59	10 ⁶ /mmc	3,9-6,1	normale
emoglobina	14,3	g/dl	12,0-18,0	normale
ematocrito	41,6	%	37,0-51,0	normale
volume cellulare medio	91,0	µmc	80,0-95,0	normale
contenuto medio di emoglobina	31,2	pg	27,0-34,0	normale
concentrazione media di emoglobina	34,5		32,0-36,0	normale
ampiezza distribuzione eritrocitaria	11,9		11,0-16,0	normale
conta piastrinica	329	10 ³ /mmc	140,0-440,0	normale
neutrofili	88,9	%	40,0-74,0	normale
monociti	3,8	%	3,0-12,0	normale
linfociti	6,5	%	19,0-48,0	basso
eosinofili	0,7	%	>6,0	normale
basofili	0,1	%	>2,0	normale
neutrofili	9,87		1,8-7,0	alto

Figura 3: Quadro ematochimico e urinario della paziente in data 24.09.2012 ora 8,00

data 24.09.12 ora 8,00				
esame	valore di prova	unità di misura	valori normali	esito
alanina aminotransferasi	8,0	u/l	0,0-40,0	normale
albuminemia	4,00	g/dl	3,4-4,8	normale
amilasemia	39	u/l	28,0-100,0	normale
aspartato aminotransferasi	9,0	u/l	0,0-37,0	normale
attività protrombinica	105	%	70,0-120,0	normale
azotemia	26,0	mg/dl	10,0-50,0	normale
bilirubina diretta	0,21	mg/dl	0,0-0,3	normale
bilirubina totale	0,19	mg/dl	0,0-1,0	normale
calcemia	non eseguito	mg/dl	8,6-10,2	
cloremia	104,0	mEq/l	95,0-110,0	normale
colesterolo	184,0	µg/dl	50,0-200,0	normale
creatininchinasi	55,0	u/l	0,0-190,0	normale
creatininemia	0,63	mg/dl	0,5-1,2	normale
fibrinogeno	366	mg/dl	200,0-480,0	normale
fosfatasi alcalina	55	u/l	35,0-104,0	normale
gamma glutamil transpeptidasi	14,0	u/l	8,0-61,0	normale
glicemia	116,0	mg/dl	70,0-110,0	alto
kaliemia	4,0	mEq/l	3,5-5,1	normale
lattato deidrogenasi	335	u/l	240,0-480,0	normale
lipasemia	non eseguito	u/l	0,0-60,0	
natriemia	141,0	mEq/l	135,0-145,0	normale
proteina C reattiva	40,2	mg/l	0,0-5,0	alto
proteinemia	7,3	g/dl	6,6-8,7	normale
sideremia	74,0	µg/dl	37,0-158,0	normale
tempo di protrombina	10	minuti secondi		normale
tempo di protrombina i.n.r.	0,97		0,8-1,15	normale
tempo di tromboplastina parziale	20,9	minuti secondi	25,0-36,0	basso
trigliceridi	81,0	µg/dl	50,0-200,0	normale
uricemia	2,5	µg/dl	3,4-7,0	basso
ves	32	mm/1ora	fem <25; mas <20	alto
protidogramma				
albumine	50,0	%	54,0-66,0	basso
α ₁	3,1	%	1,8-3,4	normale
α ₂	15,1	%	8,2-14,5	alto
β	13,2	%	9,0-14,5	normale
γ	16,6	%	11,0-19,0	normale
albumine/globuline	1,00	%	1,10-2,40	basso
emocromo				
leucociti	15,6	10 ³ /mmc	4,0-10,0	alto
eritrociti	4,37	10 ⁶ /mmc	3,9-6,1	normale
emoglobina	12,8	g/dl	12,0-18,0	normale
ematocrito	40,4	%	37,0-51,0	normale
volume cellulare medio	92,0	µmc	80,0-95,0	normale
contenuto medio di emoglobina	29,3	pg	27,0-34,0	normale
concentrazione media di emoglobina	31,7		32,0-36,0	normale
ampiezza distribuzione eritrocitaria	11,6		11,0-16,0	normale
conta piastrinica	325	10 ³ /mmc	140,0-440,0	normale
neutrofili	89,2	%	40,0-74,0	alto
monociti	4,4	%	3,0-12,0	normale
linfociti	5,2	%	19,0-48,0	basso
eosinofili	0,9	%	0,0-0,45	normale
basofili	0,3	%	0,0-0,20	normale
neutrofili	13,90		1,80-7,00	alto
esame urine				
leucociti urinari	7	n/µl	0-20	normale
eritrociti urinari	5	n/µl	0-20	normale
emoglobina urinaria	assente		0	normale
cellule urinarie	3	n/µl	0-50	normale
glucosio urinario	assente		0	normale
proteine urinarie	assente		0	normale
corpi chetonici urinari	assenti		0	normale
bilirubina urinaria	assente		0	normale
urobilinogeno urinario	0,2	µg/dl	0-0,2	normale
nitriti urinari	assenti		0	normale
aspetto urine	limpido			normale
colore urine	incoloro			normale
reazione pH urine	6,0		5,5-7,5	normale
peso specifico	1,012		1,005-1,030	normale

verso una sindrome da acido poliporico (sindrome del sistema nervoso centrale). Oltre ai segni tipicamente clinici a carico del sistema nervoso centrale, si rileva dalle analisi di laboratorio una leucocitosi moderata associata ad un'altrettanto moderata linfopenia.

La responsabilità dell'acido poliporico, contenuto in notevoli quantità in *Hapalopilus rutilans*, è stata evidenziata da LANGNER ET AL. (1992) e KRAFT ET AL. (1998) con ricerche svolte negli anni successivi ai primi due casi di intossicazione segnalati in Germania nel 1986 e 1987 (HERRMANN ET AL. 1989). Gli effetti dell'acido poliporico furono verificati in ratti ed in culture cellulari: gli animali da esperimento ai quali venne somministrato con sondino una dose variabile di *Hapalopilus rutilans* presentarono nel giro di 24 ore una marcata riduzione dell'attività motoria con riduzione di risposta agli stimoli visivi e alla manovra del filo. Nel sangue erano presenti ipokaliemia e ipocalcemia e segni di insufficienza renale ed epatica con acidosi metabolica; tutti questi sintomi erano in parallelo con gli effetti riscontrati nei soggetti avvelenati (KRAFT ET AL. 1998). L'acido poliporico va considerato alla stregua di altre sostanze come per esempio il brequinar o la leflunomide, già testati per la loro azione antitumorale e per i loro effetti sulla immunomodulazione, in quanto possiedono un effetto di inibizione sulla diidroorotatodeidrogenasi (KRAFT ET AL. 1998), un enzima che interviene nella sintesi pirimidinica, in pratica nella formazione degli acidi nucleici. Venendo ostacolata la sintesi delle basi pirimidiniche, ne conseguirebbero svariati effetti dannosi a livello dei nuclei delle cellule con riflesso a cascata su vari apparati e funzioni.

Nel caso italiano i sintomi manifestati dalla paziente ed alcuni segni bioumorali riferibili alla crisi ematica, collimano con quelli dei casi tedeschi (HERRMANN ET AL. 1989) e del successivo caso francese riportato da VILLA ET AL. (2013). Anche la latenza di oltre 10 ore è in linea con la precedente casistica. Il sintomo guida delle urine violacee può essere messo in relazione con il colore che la carne del fungo assume quando viene messa a contatto con basi forti (SAVIUC & DANIEL, 2006).

Il sempre maggiore utilizzo di "polipori" nell'alimentazione, soprattutto come integratori alimentari o "micoterapici" non deve portare alla credenza che tutte le specie di funghi lignicoli a tubuli e pori "facciano bene" o in ogni caso siano inoffensive (THORNHILL, 2016; BENJAMIN, 2020). Infatti si può certamente affermare che almeno una specie, *Hapalopilus rutilans*, è certamente tossica.

BIBLIOGRAFIA

- BENJAMIN D.R. – 2020: *La commestibilità dei funghi: miti e malintesi*. Pagine di Micologia 41: 13-21.
- HERRMANN M., W. HERRMANN, J. LANGNER, S. BAUER, I. HEINROTH-HOFFMANN & F.-W. RATH – 1989: *Der Zimtfarbene Weichporling Hapalopilus rutilans - verursacht zwei Vergiftungsgeschehen*. Mykol Mittbl. 32: 1-4.
- KRAFT J., S. BAUER, G. KEIHOFF, J. MIERSCH, D. WEND, D. RIEMANN, R. HIRSCHMANN, H.-J. HOLZHAUSEN & J. LANGER – 1998: *Biological effects of the dihydroorotate dehydrogenase inhibitor polyporic acid, a toxic constituent of the mushroom, Hapalopilus rutilans, in rats and humans*. Archives of Toxicology 72: 711-721.
- LANGNER, J., S. BAUER, J. MIERSCH & F.-W. RATH – 1992: *Zur biologischen Wirkung der Polyporsäure. Toxikologische und biochemische Bearbeitung von zwei Vergiftungsgeschehen mit dem Zimtfarbenen Weichporling (Hapalopilus rutilans)*. Zeitschrift für Mykologie 58 (2): 173-184.
- SAVIUC P. & V. DANIEL – 2006: *New syndromes in mushroom poisoning*. Toxicol Rev 25: 199-209.
- THORNHILL J. – 2016: *There are "No known Poisonous Polypores"... Think again!* Fungi 9 (2): 22-25.
- VILLA, A.F., P. SAVIUC, J. LANGRAND, G. FAVRE, D. CHATAIGNERL & R. GARNIER – 2013: *Tender nesting polypore (Hapalopilus rutilans) poisoning: report of two cases*. Clinical Toxicology 51 (8): 798-800.

Commestibile o non commestibile?

RICCARDO MAZZA

via M. Melloni 24, 2019 Milano

Il presente articolo ci è stato indirettamente suggerito dal collega Marco Floriani, in seguito a un reciproco scambio di opinioni avuto di recente in merito ai concetti di **commestibilità** e **tossicità** in micologia. Si noti come la bibliografia selezionata sia alquanto concisa, poiché le fonti consultate per questo contributo, tutte di relativa facile reperibilità, sono state, per scelta, poche. Infatti, l'intento non è quello di presentare un lavoro esauriente, né per forza convincente, in primo luogo perché un saggio che possa dirsi completo sulla tematica affrontata imporrebbe anni di assidue indagini, secondariamente perché qualunque contributo scritto è passibile di critica, dettata dai diversi punti di vista di chi lo legge e lo interpreta. Ecco perché si desidera qui tracciare delle semplici linee guida, con i soli obiettivi di stimolare il lettore a una maggiore consapevolezza dei concetti sopra richiamati e orientarlo verso scelte più ragionate in merito ad alcuni termini e locuzioni di largo impiego nel settore sia divulgativo, sia rigorosamente scientifico.

È doveroso da parte nostra precisare che questo contributo è stato scritto prima dell'uscita di un recente e fondamentale lavoro* teso alla revisione della commestibilità/tossicità dei funghi del nostro Territorio e più in generale del Continente europeo.

In micologia, nel linguaggio parlato e scritto, si usano una o più parole per qualificare le proprietà di edibilità o meno dei funghi (in questa sede limitati ai soli macromiceti).

Oltre ai termini presenti pressoché in ogni libro o articolo che parli di una data specie (cappello, lamelle, gambo, carne, ecc.), leggiamo quasi sempre le voci **commestibilità** e **tossicità** che a questi termini si correlano, poiché concorrono a completare il quadro complessivo di quella specie.

In effetti il primo approccio a questa branca delle Scienze naturali è generalmente di tipo gastronomico. Chi si avvicina allo studio dei funghi o anche solo coltiva questa materia per mera passione, lo fa per sapere se essi, in buona sostanza, possano o non essere consumati. E siamo convinti che un simile approccio abbia coinvolto (e coinvolga tuttora) ciascuna persona che, a livelli diversi, si 'occupa' di funghi. D'altra parte la domanda «Quel fungo può, o non, essere mangiato?» è lecita, poiché l'informazione riguardo alla sua possibile commestibilità è importante quanto il desiderare di sapere quali siano i suoi colori, le sue morfologie, i suoi portamenti, i suoi caratteri organolettici e così via.

Ci si domanderà allora e lecitamente come mai, spesso, esperti di micologia siano poco propensi a dichiarare la commestibilità dei funghi; perché sanno bene quanto essa sia discutibile, dubbia, non ancora del tutto accertata. Insomma, non sicura per una serie di fattori in gioco legati da un lato agli stessi funghi, dall'altro ai consumatori; tutto ciò fa sì che nessuna specie, in definitiva, possa essere qualificata con un giudizio unanime.

E qui si entra nel vivo della questione: che cosa si intende per fungo **commestibile** e per fungo **non commestibile**? Quale significato si può attribuire a queste parole, affinché tutti possano comprenderle senza equivocità alcuna? In generale, e con il solo riferimento agli esseri umani, si può affermare che l'attributo **commestibile** qualifica un fungo che può essere mangiato; **non commestibile**, che non può essere mangiato. In dettaglio: **commestibile**, di fungo che può essere consumato purché vengano rispettati precisi parametri di ordine fisiologico nonché igienico-sanitario, e a condizione che se ne conosca - sulla base di informazioni accreditate - la reale idoneità al consumo. **Non commestibile**, di fungo che non può essere consumato per uno o più motivi, tra i quali la sua accertata o potenziale tossicità.

Non pochi esempi potrebbero aiutarci a comprendere quali e quante sono le variabili coinvolte, capaci di rivelare in realtà la potenziale tossicità di un fungo ritenuto commestibile e di

*SITTA N., P. DAVOLI, M. FLORIANI, E. SURIANO - 2021: *Guida Ragionata alla commestibilità dei funghi. Revisione critica della letteratura micotossicologica e biochimica. Analisi del consumo tradizionale e della casistica delle intossicazioni in ambito italiano ed europeo. Valutazione degli aspetti di sicurezza alimentare.* Regione Piemonte.

‘tramutare’ un fungo di dichiarata tossicità in mangereccio. Orbene, vediamo come descrivere in modo sufficientemente completo i due termini in questione. Faremo questa operazione considerando anzitutto le voci correlate e in essi inglobate, il loro significato e i possibili sinonimi, inclusi quelli di raro utilizzo o non più in uso, ma tuttora reperibili in qualche pubblicazione non necessariamente datata. Seguirà una breve analisi critica di questi stessi termini, alla luce dei significati assunti in campo micologico, con l’omissione dei sinonimi e, finalmente, una proposta terminologica ragionata alla quale, se non proprio attenersi, ispirarsi.

- a. Commestibile:** che si può mangiare¹⁻⁴ | idoneo a essere usato come alimento¹ (ingl. *comestible*⁵, *edible*^{1,5}, *esculent*⁵)
- etimologia: lat. tardo *comestibilis*⁴; lat. *comèdere*^{1,4} = mangiare
 - sinonimi: edibile, edule, esculento, mangereccio⁵, mangiabile^{2,3}.
- b. Non commestibile:** che non si può mangiare | non idoneo al consumo o come alimento (ingl. *inedible*, *unedible*)⁵
- etimologia: lat. *non* + *comèdere* = non mangiare
 - sinonimi: incommestibile, inedibile, non mangereccio⁵, immangiabile
 - voce aggettivata iponimica: tossico (suoi sinonimi e voci connesse).
- a1. Sostantivo correlato, commestibilità:** l’essere commestibile² | qualità di ciò che è commestibile³ (ingl. *edibility*)⁵
- sinonimi: edibilità⁵.
- b1. voce sostantivata correlata, non commestibilità:** l’essere non commestibile | qualità di ciò che non è commestibile | inidoneità al consumo o come alimento (ingl. *inedibility*)⁵
- sinonimi: inedibilità⁵
 - voce sostantivata iponimica: tossicità (suoi sinonimi e voci connesse).

Dunque, alle voci *commestibile* | *commestibilità* si contrappongono *non commestibile* e *tossico* (come aggettivo) | *non commestibilità* e *tossicità*.

Il termine *tossico* è pertanto incluso in *non commestibile*, poiché un fungo tossico non è da considerare mangereccio. Vediamo quindi i suoi significati.

- c. Tossico (agg.):** riferito a, o con le caratteristiche di un veleno o una tossina¹ (ingl. *toxic*, *poisonous*)^{1,5} | associato a, o causato da un veleno o da una tossina (ingl. *toxic*)¹ | velenoso, che possiede tossicità² | che appartiene, deriva o è in relazione con qualsiasi agente d’intossicazione² | detto di sostanza che ha effetto nocivo su un organo o sull’organismo³ | velenoso, dotato di tossicità⁴
- etimologia: lat. *tòxicum*²; *tòxicu(m)*³; gr. *toxìcòn*¹; *toksikòn*² = veleno
 - sinonimi: velenoso⁵, venefico^{2,5} | (per estensione) velenoso³.
- c1. Primo sostantivo correlato, tossicità:** qualità di essere tossico¹ (ingl. *toxicity*)^{1,5} | qualità di ciò che è tossico³ | capacità di una sostanza o di un preparato di innescare un’azione velenosa, in determinate dosi e a seconda della rapidità con cui raggiunge un certo organo, provocando rischi acuti o cronici anche gravi ad organismi viventi ai quali siano stati somministrati²
- sinonimi: velenosità^{2,5}, veneficità⁶.
- c2. Secondo sostantivo correlato, tossico:** qualsiasi sostanza dotata di tossicità (ingl. *poison*)¹ | qualsiasi sostanza in grado di indurre intossicazione² | veleno micidiale, sostanza molto velenosa² | sostanza tossica³ | veleno micidiale e amarissimo³ | sostanza velenosa. Nel linguaggio medico, tossici esogeni, i veleni che provengono dall’esterno come i comuni veleni animali e vegetali, sostanze d’inquinamento atmosferico (fumi, gas, vapori ecc.); tossici endogeni, quelli che hanno origine nell’interno dell’organismo⁴.
- c3. Terzo sostantivo correlato, tossina:** qualsiasi sostanza dotata di tossicità (ingl. *poison*)¹ | qualsiasi sostanza in grado di indurre intossicazione² | sostanza di origine batterica che ha potere tossico per l’uomo, capace di comportarsi come antigene³ | qualsiasi sostanza capace di arrecare un danno all’organismo⁵
- sinonimi: micotossina, veleno⁵.

A questi sostantivi correlati si affianca **tossico-** come primo elemento: usato nei termini composti con significato di veleno, tossina (ingl. *toxico-*, *tox-*, *toxi-*, *tox-*)¹ | sostanza tossica, relativo a sostanza tossica².

Ora, è necessario annotare che da questo primo elemento (tossico-) possono derivare vocaboli composti il cui significato contiene o sottintende la parola *tossico*, sia come aggettivo sia come

sostantivo; fra questi: tossicatore, tossicofobo, tossicogeno, tossicologia, tossicologo, tossicologico, tossicosi, tossicoso, i quali solo di rado ammettono sinonimi derivanti dalla parola *veleno*, ma che possono contenerla nel loro significato. In sintesi:

tossicatore avvelenatore³ (ingl. ----)

tossicofobo di organismo per lo più fungino che rifugge da ambienti inquinati (ingl. toxicophobic)⁵

tossicogeno è detto di un organismo o di un processo che produce un veleno o una tossina (ingl. toxicogenic)¹

tossicologia scienza che si occupa dello studio della natura chimica, del meccanismo di azione e degli effetti dei tossici e dei possibili rimedi contro le intossicazioni da essi provocati (ingl. toxicology)¹ | branca della farmacologia che studia la natura dei veleni, la loro azione e il modo di combatterli³

tossicologo specialista in tossicologia³ (ingl. toxicologist)⁶

tossicologico relativo alla tossicologia² (ingl. toxicological)⁵

tossicosi condizione patologica associata o causata da un avvelenamento¹ | complesso delle manifestazioni morbose che conseguono alla presenza nel sangue di sostanze tossiche³ | condizione determinata da un avvelenamento⁶ (ingl. toxicosis, toxonosis, toxosis)^{1,5}

tossicoso tossico, velenoso³ (ingl. ---)

Si entra quindi nella seconda, annosa e cruciale questione: la discussa sinonimia fra:

- tossico (agg.) e velenoso
- tossico (sost.) tossina e veleno
- tossicità e velenosità.

Si è visto che nelle spiegazioni didascaliche delle parole *tossico* (agg. e sost.), *tossico-* (primo elemento), *tossicità* e *tossina* troviamo i termini *veleno*, *velenosità*, *velenoso*, si direbbe a voler dimostrare una non velata sinonimia di questi ultimi con *tossico* e le voci interrelate. Preme quindi ribadire una certa tendenza alla sinonimia fra *tossico* e *velenoso* (e, di riflesso, fra *tossicità* e *velenosità*, *tossico*, come sost. | *tossina* e *veleno*), sebbene, analizzando i significati delle tre parole 'antagoniste', essi non sempre paiano i medesimi, bensì un po' diversi e rafforzati dall'idea di una maggiore pericolosità o virulenza. Vediamoli:

- d. Velenoso: che costituisce un veleno (...) ² | che contiene, produce, o emette veleno³ | di animale, che è in grado di elaborare e trasmettere sostanze tossiche (...) ² | di vegetale, che può essere causa di avvelenamento per l'uomo e per altri animali² (ingl. poisonous)^{1,5}
 - etimologia: tardo lat. *venenòsu(m)*^{2,3}; *venènum* = veleno³
 - sinonimo: tossico^{2,5}, venefico⁵.
- d1. Primo sostantivo correlato, veleno: sostanza che, se assunta anche in piccola quantità, da un organismo o in esso prodotta, compromette gravemente le funzioni di uno o più organi o tessuti con effetti anche letali (ingl. poison)¹ | sostanza organica secreta da un animale (...) oppure presente in una specie vegetale, dotata di tossicità più o meno acuta (...) (ingl. venom)¹ | sostanza (...) capace di nuocere per via chimica alle funzioni di organismi viventi e di provocarne, in alcuni casi, la morte² | (per estensione) sostanza che ha effetti nocivi sull'organismo² | sostanza tossica che, se penetra in un organismo e ne viene assorbita anche in piccola quantità, produce effetti gravissimi, anche letali³ | (per estensione) sostanza dannosa, nociva³ | sostanza di origine esogena che, introdotta per qualsiasi via, anche in dosi relativamente piccole, in un organismo, ne compromette l'integrità strutturale o la funzionalità, con effetto generale o elettivo (...), immediato o tardivo, reversibile o irreversibile, fino alla morte dell'organismo stesso (...) ⁴ | tossina più o meno nociva per l'organismo vegetale o animale e capace di cagionare lesioni anche gravissime, spesso irreversibili, fino a provocare la morte⁵
 - etimologia: lat. *venènum*^{1,6}; *venènu(m)*^{2,3}.
- d2. Secondo sostantivo correlato, velenosità: l'essere velenoso² | qualità di ciò che è velenoso³
 - sinonimo: tossicità².

In questo avvicinarsi di vocaboli che tutto sommato - salvo qualche accezione mirata o di settore - intendono esprimere significati 'vicini', par di ravvisare, ripetiamo, una certa concordanza di opinione, corroborata dai 'concisi giudizi' reperibili nei dizionari dei sinonimi e contrari⁷⁻¹⁰; in uno di questi dizionari l'aggettivo *tossico* è, fra gli altri, posto in sinonimia con *velenoso*, avvele-

nato, **mortale**, **micidiale**¹⁰. Una compiuta 'sintesi sinonimica' dei due aggettivi in esame ci è poi fornita dal titolo di una importante pubblicazione di tossicologia fungina³⁹: "Funghi velenosi e sindromi tossiche".

Ma è anche possibile valutare opinioni opposte, qualora ci si volesse appellare ai significati diversi fra tossico e velenoso e le rispettive voci interrelate. Seguendo quest'ultimo orientamento, allora, avrebbero ragione coloro che insistono nell'affermare che una sostanza qualificata come velenosa sarebbe più pericolosa di una sostanza tossica; quindi, in micologia, che un fungo velenoso - a parità di fattori (modalità di cottura, quantità di sporofori ingeriti, stato di salute del consumatore, ecc.) avrebbe una maggiore azione lesiva rispetto a un fungo tossico, in quanto contenente uno o più veleni anziché una o più tossine. Ma a smentire o quanto meno a indebolire questa tesi concorrono alcuni elementi: si è vista una certa promiscuità dei termini a confronto, anche in seno a una singola spiegazione; invero, come osserva Massimo Tasselli «molte di queste promiscuità dipendono dall'uso, e risultano quindi, in un certo modo, corroborate da se stesse, poiché diventando sempre più frequente tale uso, ad un certo punto la materia si conforma ad esso recependolo come corretto». Anche l'etimologia offre, in sostanza, il medesimo significato. E non solo: in micologia, quando si spiegano talune sostanze altamente nocive per gli umani, si parla di tossine; a quanto ci risulta quasi mai (se non mai) di veleni. Una curiosità: si dice "veleno di vipera" (serpente non fra i più pericolosi) e, appunto, tossine a proposito di funghi pericolosissimi, come *Amanita phalloides* (foto 1) e *Cortinarius orellanus* (foto 2); quindi, "serpenti velenosi", "ragni velenosi", "piante velenose", "bacche velenose", ecc. anche nel caso di una loro blanda pericolosità.

Da ultimo, le parole che dovrebbero esistere in connessione con la voce capostipite *veleno*, di fatto non sono presenti nella Lingua italiana; si ha pertanto che un esperto di veleni è un *tossicologo*, così come la sua disciplina di riferimento è la *tossicologia*. L'elenco proposto poco sopra, di parole derivanti da *tossina* (o *tossico*), rimarca questo singolare aspetto. Ecco dunque



Foto 1 - *Amanita phalloides*

(Foto S. Vianello)

Foto 2 - *Cortinarius orellanus*

(Foto M. Floriani)

che, a conti fatti e forse anche per agevolare la comprensione di taluni giudizi espressi in micologia, vi è una certa propensione a sinonimizzare le due categorie di vocaboli. A nostro giudizio ciò sarebbe consigliato proprio alla luce delle incongruenze emerse. Va da sé che una possibile differenziazione basata sul livello di pericolosità andrebbe senz'altro fatta, al fine di porre in evidenza quanto e come un dato fungo possa risultare pericoloso per un organismo umano. E, si badi bene, un organismo, non l'organismo, poiché da individuo a individuo l'organismo può non manifestare una identica reazione di fronte a un'intossicazione (o avvelenamento); perché? Perché oltre ai canonici parametri di riferimento ai quali non sempre ci si attiene, se ne possono aggiungere altri, sovente sottovalutati o del tutto ignorati.

Da quanto sin qui detto si potrebbe già delineare una prima impostazione riguardo ai fondamentali giudizi che andrebbero adottati in merito alla commestibilità o non commestibilità dei funghi, sebbene riteniamo prioritaria una breve analisi delle voci principali prese in esame:

commestibile: termine valevole per quelle specie fungine, cautelativamente ben cotte, le quali, consumate in dose modesta e non in più pasti ravvicinati da persone di mezza età - quindi né troppo giovani né troppo anziane, che godono di buona salute e di una altrettanto buona costituzione fisica - non provocano alcun danno. In tal senso, chi volesse rispettare questi parametri, ma non avesse ancora sperimentato funghi in cucina, dovrà essere molto prudente: dovrà cioè considerare solo poche specie per volta, in quantità ancor più modeste e selezionate fra quelle di maggiore tranquillità sotto il profilo culinario; ciò, allo scopo di saggiare eventuali intolleranze o idiosincrasie. Resta implicito che le specie considerate per un uso alimentare dovranno essere determinate con assoluta certezza.

Lo spunto per un aggancio alla categoria successiva dei *non commestibili* ci è fornito dalla famosa "prova dell'assaggio", anche detta *prova empirica*, a tutti nota e riguardante le *Russulaceae* a cappello e gambo, in particolare le *Russula*^{5,11}. A nostro parere tale prova non andrebbe considerata per fini alimentari, poiché di nessuna valenza scientifica e perché causa di possibili



Figura 1 - *Russula subnigricans*

(Tavola R. Mazza)

incidenti anche seri. Infatti, ci sembra molto azzardato basare un giudizio di idoneità al consumo di una specie solo per il fatto di possedere, questa specie, sapore mite o, come si usa dire, dolce, di nocciola (prova ne sia *R. olivacea*¹⁸, mite, ma tossica se consumata cruda o poco cotta).

Né ci si può appellare o giustificare dicendo che, bene o male, nel Genere *Russula* non ci sono taxa di una particolare pericolosità. Sarebbe sufficiente citare *R. subnigricans*^{5, 6, 12, 13} (fig. 1) per far cambiare opinione a numerosi raccoglitori, specie asiatica potenzialmente mortale inquadrata nella sindrome rabdomiolitica e nella Sottosezione Nigricantinae (specificazione doverosa nel caso ipotetico che *Russula subnigricans* dovesse fare la sua comparsa nel nostro Paese). Ma, se proprio non si è convinti di rinunciare a questo 'test gustativo', ci si tranquillizzi: in Italia le *Russula* di questa Sottosezione non sono raccolte per scopi culinari, anche se alcune di esse hanno sapore non acre né amaro. E i raccoglitori sono a conoscenza di ciò anche grazie ai giudizi di non idoneità al consumo riguardo a questa categoria tassonomica di specie, giudizi che vengono ribaditi sia presso corsi e lezioni di micologia, sia nelle esposizioni di materiale fresco, sia infine in pressoché tutti i libri che parlano di russule. Forse, un solo libro potrebbe invogliare alla raccolta di *Russula nigricans*, dal momento che la sua concisa scheda descrittiva, tradotta dal francese, così recita riguardo alle proprietà organolettiche: «*Malgrado l'aspetto poco invitante è un buon commestibile; anzi, secondo alcuni, il migliore del genere*»¹⁴.



Foto 3 - *Lactarius piperatus*

(Foto M. Tasselli)



Foto 4 - *Lactarius tesquorum*

(Foto C. Papetti)



Foto 5 - *Lactarius helvus*

(Foto G. Boerio)



Foto 6 - *Russula olivacea*

(Foto C. Papetti)

E ancora: da molti questo test viene esteso al Genere *Lactarius*¹¹. In sintesi, l'acredine che caratterizza numerose specie di *Russula* e *Lactarius* è un indizio della presenza di sostanze acroresinoidi potenzialmente nocive per l'apparato gastroenterico. Malgrado ciò, alcune specie di *Lactarius* dal sapore acre vengono consumate e non sempre con preventivi accorgimenti; fra queste specie, *L. piperatus*^{11, 15, 16} (foto 3) e taxa affini (sapore acerrimo), nonché *L. tesquorum* (sapore più o meno acre)^{11, 15, 16} (foto 4). Ragionamento estensibile, evidentemente, a ogni specie con sapore acre, anche ascritta a un altro Genere (per es. *Chalciporus piperatus*, da una comunicazione personale di Roberto Galli). Per converso, pure funghi con sapore mite possono essere causa di incidenti più o meno seri; rimanendo nell'ambito delle *Russulaceae* basti citare *Lactarius helvus*^{5, 6, 12, 15-17} (foto 5) e la summenzionata *Russula olivacea*¹⁸ (foto 6).

Di riflesso, anche altre generalizzazioni sarebbero da bandire in modo categorico, a cominciare dagli *Agaricus* ingiallenti con odore aniseo-mandorlato¹¹, quasi sempre considerati in toto mangerecci. Ma sulla base di quali criteri? Che cosa si sa, in concreto, sui loro contenuti chimici? Sulla falsariga di ciò non ci si senta poi autorizzati a esprimere valutazioni estensive coinvolgenti ogni specie di un dato genere: "tutte commestibili" | "non si annoverano specie velenose", recitano numerosi contributi scritti, perché a tutt'oggi nessuna di queste specie si è resa responsabile di intossicazioni.

Per esempio, fino a non molto tempo fa si dichiaravano mangerecci (o quanto meno non tossici) tutti i *Pluteus*. Oggi siamo a conoscenza della tossicità di *P. salicinus*^{5, 12, 17} (foto 7) e altri, fra cui *P. cyanopus*, *P. ephebeus*, *P. glaucus*¹². E a volte, purtroppo, gli avvelenamenti si hanno proprio in conseguenza del deliberato consumo di funghi fino a quel momento dichiarati innocui o commestibili, giudizi ingannevoli che hanno poi convinto più persone a una loro raccolta per fini culinari. Emblematico a questo riguardo fu l'avvelenamento da *Tricholoma josserandii*¹⁹⁻²¹ (foto 8), occorso a due stimatissimi colleghi nel lontano 1957, fungo successivamente individuato da Severino Viola come specie nuova, che denominò *Tricholoma groenense*^{19, 22-24}. D'altra parte,

Foto 7 - *Pluteus salicinus*

(Foto C. Papetti)



Foto 8 - *Tricholoma josserandii*

(Foto F. Calleda)



Foto 9 - *Gyromitra esculenta*

(Foto M. Floriani)

prima del 1951, del micidiale *Cortinarius orellanus* (foto 2) si sapeva ben poco, o quanto meno non si conosceva ancora l'estrema pericolosità, rivelatasi infatti diversi anni dopo in seguito a ripetute intossicazioni di massa, verificatesi in Polonia negli anni 1952, 1955 e 1957. Purtroppo, le scarse conoscenze in campo tossicologico hanno più volte 'autorizzato' troppi micologi a dichiarare commestibili, o quantomeno non pericolosi, numerosi funghi che per diversi motivi si sarebbero potuti escludere dalla mensa. Nel caso di *Tricholoma josserandii* vi è stata sicuramente una certa dose di leggerezza da parte dei due colleghi, in quanto la decisione di consumare quel tricoloma fu presa dopo aver escluso l'appartenenza dei carpofori alla specie *Tricholoma pardinum* (all'epoca *T. tigrinum*), l'unica ritenuta tossica.

Ci si guardi poi da coloro i quali affermano che una data specie può essere mangiata in sicurezza, pur con i buoni crismi di una idonea preparazione in cucina, per il solo fatto che proprio da costoro viene consumata senza conseguenze; è il caso, per fare un esempio, di *Gyromitra esculenta*^{5, 12, 17, 22-24} (foto 9), inoffensiva nei riguardi di certe persone, ma già responsabile di incidenti mortali. I fattori implicati che possono non determinare alcun problema di ordine tossicologico non sono sempre individuabili con certezza. In altri termini, un fungo consumato impunemente da più persone in 'particolari' circostanze può nondimeno essere una specie di provata tossicità.

Da ultimo, si tengano sempre a mente i summenzionati accorgimenti indirizzati ai consumatori di funghi e le modalità di preparazione delle diverse specie per fini gastronomici. **L'omissione di uno o più di questi accorgimenti può comportare conseguenze talora molto serie: intossicazioni con possibile compromissione irreversibile di uno o più organi vitali**^{5, 11, 12}.

Non commestibile: rientrerebbero in questa categoria 'di comodo' quelle specie sulle quali non vi è ancora uniformità di pensiero, vuoi perché i giudizi non sono a tutt'oggi unanimi, vuoi perché la commestibilità è ancora sconosciuta. Inoltre, funghi che, sebbene innocui, risultano di facile confondibilità con specie tossiche, in quanto molto somiglianti a queste ultime sul piano macroscopico²⁵⁻²⁷; linea prudenziale a nostro avviso imperativa, ma comprensibilmente non sempre condivisa, poiché fondata su dati non oggettivi.

Infine, nella categoria dei non commestibili vengono inclusi sia i macromiceti che soggettivamente risultano sgradevoli al naso o al palato, sia quelli con dimensioni così esigue o dalla consistenza eccessivamente cedevole da non suggerirne la raccolta. Anche i funghi troppo fibrosi o coriacei, talora con consistenza suberosa o legnosa, non sono giudicabili idonei in cucina per usi tradizionali. Questo elenco, incentrato su alcuni caratteri organolettici e strutturali, imporrebbe doverosi approfondimenti di ordine chimico-tossicologico, al fine di poter escludere, nelle specie di riferimento, la presenza di principi potenzialmente dannosi; infatti, più persone, su base sensoriale, potrebbero riservare giudizi favorevoli riguardo all'odore e alla consistenza di più specie, ed essere quindi invogliate a consumarle.

Una delle critiche che viene mossa nei riguardi del grande 'magazzino' dei "non commestibili", dove confluisce un po' di tutto, è quella di una forte carenza di scientificità. Perciò alcuni studiosi - fra questi RUBEL & ARORA²⁸ - rivendicano maggiore precisione e rigore in merito a numerosi macromiceti ancor oggi etichettati, appunto, come "non commestibili" o addirittura come "tossici" (v. oltre). Poi, non si può non fare un cenno ai problemi igienico-sanitari. Alcune fondamentali considerazioni sono commentate in un nostro recente contributo¹¹. Preme qui solo ricordare come alterazioni di tessuti fungini possano determinare la formazione di sostanze nocive per l'organismo umano, 'trasformando' un fungo mangereccio in un fungo non più adatto al consumo. Così, come reciproci contatti fra sporofori di specie velenose e commestibili, di per sé inoffensivi, comportano l'eliminazione di questi stessi sporofori da parte di un micologo. Ma è evidente che questi due aspetti non rientrano nella categoria in oggetto, come normalmente viene intesa. E non rientrerebbero neppure altre problematiche, quali la radioattività dei funghi, la presenza, in sporofori, di specie animali della coleotterofauna e ditterofauna fungicole^{6, 11}, nonché forme di parassitismo micetale ('fungo su fungo'), causa di alterazioni e di possibili implicazioni di ordine tossicologico.

Piuttosto, non va sottovalutata la possibilità, da parte di numerosi funghi, di assorbire dal terreno o da altri substrati di crescita metalli pesanti, come cadmio, mercurio e piombo, molto nocivi per l'organismo umano; a questo riguardo, non essendo sempre a conoscenza di quali specie fungine possiedono questa capacità di assorbimento, si avrà anzitutto l'accortezza di

non raccogliere esemplari in prossimità di strade a intenso traffico o all'interno di centri abitati con alti livelli di inquinamento, oppure vicino a discariche industriali. E non solo: si avrà anche l'avvedutezza di non raccogliere funghi in aree per lo più prative dove vengono usati diserbanti e pesticidi.

Tossico o velenoso: alcune delle considerazioni fatte a proposito della categoria appena commentata varrebbero anche per i funghi dichiarati tossici o velenosi; invero, molte informazioni soprattutto nell'ambito della didattica e della divulgazione micologica mancano quasi sempre di apporto scientifico. Dai più, alcune di queste informazioni vengono estrapolate da fonti preesistenti e riportate pari pari nei personali contributi scritti, senza opportuni accertamenti, alimentando così la divulgazione di notizie superate o poco attendibili. Né avrebbe 'peso' scientifico l'idea che talune specie, in quanto similari o affini ad altre velenose, debbano per forza dimostrare la loro tossicità. Pertanto, anche nella categoria dei tossici o velenosi sarebbero auspicabili sforzi da parte di studiosi, tesi a definire meglio il quadro delle specie qualificabili come tossiche. In parallelo con i funghi commestibili, le analisi andrebbero estese anche a campioni o a intere raccolte reperite nei più diversi habitat, potendo benissimo, funghi nocivi, variare la propria tossicità a seconda del luogo di crescita.

In tal senso la già citata genetica può esserci di ausilio, in quanto potrebbe almeno chiarire - in merito a talune dichiarate incostanze di commestibilità/tossicità e a controversi casi di intossicazione - se uno o più avvelenamenti attribuiti a una determinata specie, siano davvero riferibili a quella specie.

E ancora, si faccia molta attenzione ad articoli o ad altri scritti ritenuti credibili e che, invece, altro non sono che saggi improvvisati di nessun contenuto tecnico, nonché motivo di inutili confusioni. Notizie sovente poco o nulla accreditate sono per lo più appannaggio di libri divulgativi e fonti on-line. Come difendersi da codesta 'mala-informazione'? Queste notizie dovrebbero anzitutto incuriosire e non passare inosservate; in seguito stimolare, affinché si passi alla fase



Foto 10 - *Lactarius torminosus*

(Foto F. Calledda)

Foto 11 - *Suillus luteus*

(Foto G. Vacchelli Mazza)

dell'approfondimento, servendosi dei canali che abbiamo suggerito in precedenza. Si ricordi che gli accertamenti e gli aggiornamenti sono fondamentali per una informazione che possa dirsi corretta.

In merito al settore divulgativo le informazioni riferite ad autori che godono di assoluta considerazione potranno risultare senz'altro veritiere, ma sempre e comunque passibili di revisione. Citiamo a titolo di mera curiosità *Lactarius torminosus* (dichiarato commestibile)²⁹ (foto 10) e *Suillus luteus* (foto 11, giudicato velenoso, sebbene a tossicità incostante, ma con il simbolo del teschietto!)³⁰. Qualifiche poste fra parentesi in palese contrasto con quelle canoniche delle realtà italiane. Convincente, invece, si era dimostrato il giudizio di tossicità attribuito nel 1995 a *Tricholoma equestre* (foto 12), dichiarato quindi velenoso in una pubblicazione generica sui funghi³¹, in quanto l'Autore, con probabilità, aveva tenuto conto dei casi mortali verificatisi in Francia, con sindrome rabdomiolitica^{5, 12}.

Risulta quindi evidente che da territorio a territorio le cose possono cambiare e radicalmente. Ne consegue che, a livello editoriale, un libro pubblicato in un dato Paese necessita di opportuni 'adattamenti' nel momento in cui viene tradotto in un'altra lingua e 'introdotto' in un altro Paese, proprio perché alcuni dei giudizi espressi riguardo a talune specie in una assegnata realtà locale (regione, stato o intero continente) potrebbero non essere identici altrove; è proprio il caso del libro di LÆSSØE & DAL CONTE²⁹ che, tradotto in lingua italiana e con particolare riferimento al citato *Lactarius torminosus*, ha comportato la modificazione del simbolo di fungo commestibile in fungo velenoso. Intervento prudenzialmente imposto dallo scrivente in qualità di responsabile scientifico, in quanto questa specie è considerata tossica per la tradizione italiana, nonostante manchino documentazioni attendibili in merito a casi di avvelenamento; è invece noto il diffuso consumo della stessa in varie Nazioni (in particolare scandinave), anche a seguito di una semplice cottura e senza trattamenti di prebollitura.

Questa ambivalenza (commestibile/velenoso), per certi aspetti insidiosa e riferibile non soltanto a *L. torminosus* ma a numerosi altri macromiceti, implica la conoscenza della modalità di utilizzo di

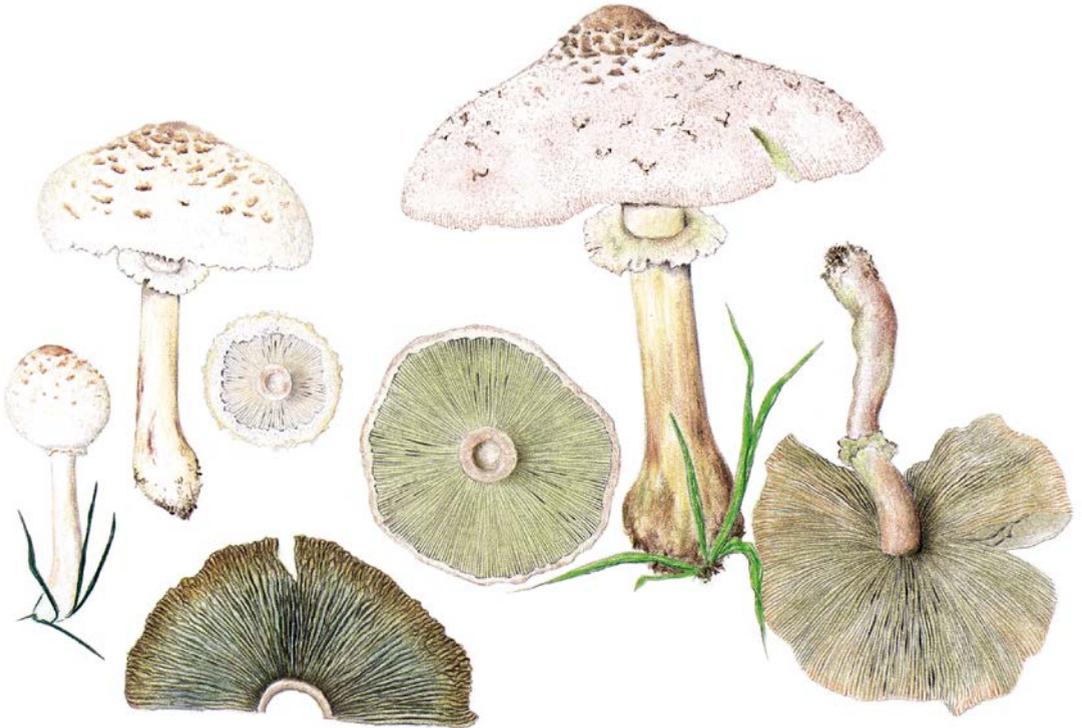
Foto 12 - *Tricholoma equestre*

(Foto F. Calleda)

una particolare specie fungina, che è in realtà ciò che manca quando si prende in considerazione la commestibilità dei funghi in generale. Con questo presupposto, l'unica domanda plausibile o legittima sarebbe: «Quando un fungo commestibile non lo è più?».

Alla categoria dei tossici/velenosi sono ascritti anche i funghi mortali o letali, termini in reciproca sinonimia che non abbisognano di spiegazioni supplementari. Piuttosto, occorrerebbe anteporre a questi termini l'avverbio potenzialmente. Invero, funghi qualificati come mortali non sempre conducono l'intossicato a morte, prescindendo dalla tempestività o meno delle cure ospedaliere. In altre parole, si sono verificati casi in cui il paziente si è salvato pur non essendo stato sottoposto alle cure ospedaliere nel range temporale in cui si sarebbero dovuti fare gli accertamenti e interventi del caso, non esclusa un'adeguata terapia. Ci si domanderà come mai: la risposta è che anche in questi casi non sempre si è a conoscenza di tutte le componenti che, di fatto, non hanno portato a un avvelenamento mortale. Nondimeno, fra queste componenti possono esserci la modesta quantità di fungo ingerito o l'evitato consumo dello stesso fungo (nei casi di più commensali), la scarsa tossicità della specie ingerita (motivata da fattori non sempre evidenti), la parte di ogni singolo sporoforo fungino che è stata consumata, quindi non necessariamente quella con maggiore presenza di tossine, e così via. Ciò per ribadire che anche parlando di funghi mortali non sempre le situazioni appaiono ben delineabili; situazioni, pertanto, che imporrebbero una costante revisione dei dati disponibili e, di conseguenza, maggiore prudenza prima di esprimere giudizi eccessivamente severi, se questi non sono comprovati da informazioni ben circostanziate riguardanti casi di avvelenamento a carico di umani.

Tra i funghi più equivoci sotto questo profilo meritano una citazione *Chlorophyllum molybdites* (fig. 2) e *C. morganii* (da alcuni ritenuto suo sinonimo), tuttora al centro di controversie di ordine tossicologico, nelle quali figurano casi sia di morte sia di intossicazioni leggere, sia infine di consumazioni impuni^{5, 12, 33-37}. Con tutto ciò, una forma di prevenzione incisiva (non smodata) sarebbe sicuramente da preferire a certune dilaganti espressioni di leggerezza di cui molti libri sono pervasi.

Figura 2 - *Chlorophyllum molybdites*

(Tavola R. Mazza)

Dalle considerazioni fatte emerge una situazione piuttosto caotica, che certamente non aiuta anzitutto coloro che si dedicano alla passione dei funghi con intenti solo o prevalentemente gastronomici. A questo riguardo non è superfluo ricordare come anche libri da un lato datati e pubblicazioni anche recenti, ma non aggiornate da un punto di vista tossicologico, contribuiscano ad alimentare e/o consolidare convinzioni errate, rappresentando al contempo potenziali cause di intossicazioni³⁸. Dopo opportuni studi e approfondimenti, ciascuno, presa visione delle svariate problematiche sollevate, è libero di comportarsi come meglio ritiene. L'importante è che sia informato.

In conclusione - allineandoci quasi completamente al pensiero di RUBEL & ARORA²⁸ - ci sentiamo di poter dire quanto, nel settore della tossicologia fungina, ci sia ancora molto da fare; e, valutando il 'bagaglio' di informazioni oggi disponibile, quanto si renda necessario un po' di ordine e una certa uniformità di pensiero riguardo alla terminologia micologica dei settori gastronomico e tossicologico. E non solo: occorrerebbe anche uniformare gli elenchi delle specie delle rispettive sindromi di appartenenza, a tratti piuttosto variegati e che non contribuiscono a consolidare certezze, creando anzi un certo smarrimento soprattutto nei riguardi dei non 'addetti ai lavori', in primis i raccoglitori micofagi^{5, 12, 28, 39}.

Si tratta di un'operazione non facile, che non può certo essere svolta dall'oggi al domani; a cominciare da una serie di definizioni, locuzioni e voci, ricorrenti in particolare nel settore della divulgazione, che oltre a non chiarire bene a che cosa si riferiscano, sono concettualmente sbagliate. Un esempio? "Senza valore": valore nutritivo? calorico? o, intuitivamente culinario? Si ritiene quest'ultimo, sebbene si tratti di una 'etichettatura' ingannevole. In breve: se una persona legge in merito a una data specie la qualifica "senza valore" alla voce "commestibilità", dà forse l'unica interpretazione possibile: quella appena ipotizzata. Questo giudizio lascerebbe intendere o vorrebbe sottintendere che la specie in esame è di nessun interesse gastronomico poiché di piccole dimensioni, scarna, quindi trascurabile come alimento, comunque la si volesse preparare.

Perché dunque la locuzione in parola è non poco discutibile? In primo luogo perché non chiarisce nulla riguardo a una possibile sua tossicità; secondariamente perché ammette a priori che, una volta letta, nessuno si interesserà mai alla raccolta di quella piccola e insignificante specie che, invece, potrebbe essere presa in considerazione per esempio se cresciuta abbondante in un momento di... 'carestia fungina'. In definitiva, funghi con dimensioni lillipuziane, soprattutto con tessuti poco o nulla consistenti e dei quali si sa poco o niente a livello chimico-tossicologico potrebbero virtualmente appartenere alla categoria dei tossici/velenosi, o addirittura dei potenzialmente mortali!

Chiariti almeno in parte alcuni degli aspetti ancor oggi al centro di vivaci discussioni, azzardiamo una proposta sulla quale riflettere e che potrebbe rappresentare un primo orientamento al quale attenersi in occasione di iniziative didattico-scientifiche e di carattere editoriale. Proporre cioè un elenco piuttosto contenuto di voci riguardanti le diverse realtà fungine, con particolare riferimento ai settori della gastronomia e della tossicologia. In questa impostazione le singole voci (in grassetto) potranno non essere accompagnate da alcuna specificazione, tanto nei contributi scritti oppure orali, quanto sui cartellini di uno schedario adibito a iniziative di vario genere, come mostre micologiche e lezioni su materiale fresco. Nel caso di contributi scritti, le eventuali spiegazioni che motivano la terminologia adottata saranno illustrate a parte (v. le didascalie che affiancano le voci). Di seguito, dunque, le qualifiche che potrebbero essere adottate:

- a) **commestibile** - (fungo) che può essere utilizzato come alimento, purché ben cotto e da consumarsi in piccole dosi e non in più pasti consecutivi, ravvicinati. A titolo cautelativo, è sconsigliato il suo consumo a bambini, anziani, donne incinte e a coloro che non godono di una buona salute o che sono sottoposti a una terapia farmacologica.
- b) **commestibilità condizionata** - (fungo) mangereccio che tuttavia abbisogna di particolari accorgimenti per essere consumato in sicurezza (per esempio prebollitura, cottura più lunga della norma, consumo in assenza di bevande alcoliche);
- c) **non commestibile** - (fungo) non tossico, pertanto innocuo, nondimeno sconsigliato per... (motivare il perché. Si vedano alcune delle ragioni sopra illustrate); oppure, dalla tossicità incostante (cf. il punto e);
- d) **sconsigliato, sebbene innocuo** - (fungo) commestibile, tuttavia non proprio 'idoneo' al consumo (motivare il perché. Una delle ragioni potrebbe essere la facile confondibilità della specie in esame con altre specie non commestibili o tossiche^{25, 27}, motivazione tuttavia soggettiva e comprensibilmente discutibile);
- e) **tossico o velenoso** (si privilegi il primo termine) - (fungo) contenente principi attivi, dannosi per l'organismo umano (specificare la sindrome di appartenenza), pur se consumato impunemente in talune realtà locali. Pronti interventi ospedalieri assicurano quasi sempre la guarigione dell'intossicato;
- f) **potenzialmente mortale** - (fungo) molto tossico contenente principi attivi altamente pericolosi per la salute umana (specificare la sindrome di appartenenza). Solerti interventi ospedalieri possono non assicurare la sopravvivenza dell'intossicato;
- g) **commestibilità sconosciuta** - mancanza di informazioni sulla commestibilità/tossicità del fungo in oggetto;
- h) **da proteggere** - (fungo) commestibile o meno, raro o in fase di estinzione almeno in relazione a precisi areali⁹, e non necessariamente inserito nella cosiddetta Lista rossa IUCN (IUCN Red List of Threatened Species).

Si precisa che in relazione ai punti **a-d**, **g** e **h** alcuni, a ragione o a torto, sarebbero propensi a non esprimere alcun giudizio, di fatto non fornendo alcuna indicazione orale o scritta. Perdipiù, l'elenco proposto non tiene in considerazione gli aspetti officinali in seno alla nutracèutica, tema fondamentale del presente Convegno. Diversamente, alcune o forse molte delle specie ascrivibili ai "non commestibili" troverebbero una consona collocazione nei "commestibili", a cominciare proprio da funghi lignicoli e... legnosi (per es. *Ganoderma lucidum*, foto 13 e *Trametes versicolor*, foto 14) e dal terribile *Phallus impudicus*⁴⁰ (foto 15).

Un ultimo suggerimento: coerentemente con le nostre conclusioni appena illustrate, in micologia un qualsiasi quadro sintomatologico attribuito a un macromicete sarà determinato da



Foto 13 - *Ganoderma lucidum*

(Foto R. Mazza)



Foto 14 - *Trametes versicolor*

(Foto R. Maziero)



Foto 15 - *Phallus impudicus*

(Foto R. Maziero)

una intossicazione fungina (o da funghi), locuzione alternativa ad avvelenamento fungino (o da funghi). Se riferito a un micromicete, invece, una data sintomatologia sarà conseguente a una micotossicosi. Infine, il termine micetismo sarà usato per ogni manifestazione morbosa causata da funghi, in quanto comprensiva di entrambe le categorie (intossicazioni fungine e micotossicosi), a carico sia di umani sia di esseri animali e vegetali.

Che si segua o meno questo sintetico prontuario di voci, auspichiamo comunque che si possa giungere a una maggiore condivisione sui giudizi di commestibilità/tossicità dei funghi e, per estensione, a una crescente uniformità di pensiero in ogni settore della micologia, all'insegna di una altrettanto maggiore chiarezza di linguaggio, tesa a un livello sempre minore di equivocità e incomprensione.

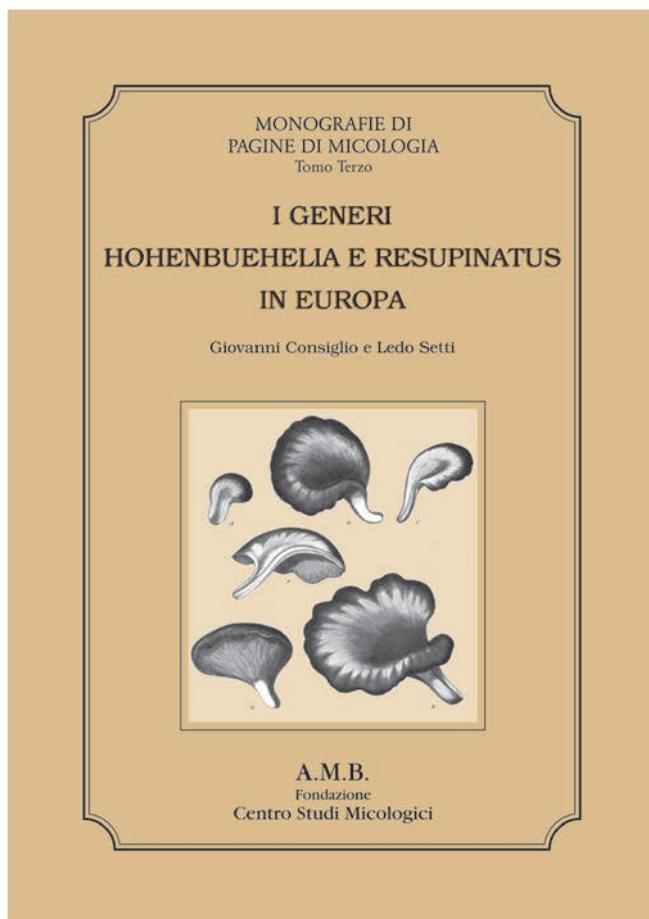
Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento a Francesca Assisi e a Monica Fontanari per alcuni prodighi consigli in tema rigorosamente tossicologico, a Massimo Tasselli e a Giuseppe Vella per problematiche inerenti a particolari locuzioni in uso nella lingua italiana. Particolare riconoscenza a Marco Floriani per i costruttivi scambi di opinioni, soprattutto in merito a questioni di ordine tossicologico-preventivo e a Carlo Papetti per la capillare revisione dell'articolo.

Fonti indicate

- (1) DELFINO G., E. LANCIOTTI, G. LIGURI & M. STEFANI - 2001: *Dizionario enciclopedico di scienze mediche e biologiche e di biotecnologie*. Zanichelli. Bologna.

- (2) DE MAURO T. - 2000: *Il dizionario della lingua italiana*. Paravia Bruno Mondadori Editori, Milano.
- (3) ZINGARELLI N. - 1992: *Il nuovo Zingarelli. Vocabolario della lingua italiana*. Zanichelli, Bologna.
- (4) TRECCANI. *Vocabolario on-line*.
- (5) MAZZA R. - 2008: *Dizionario illustrato di Micotossicologia. Mykonolexikon 1*. Romar, Segrate.
- (6) MAZZA R. - 2012: *Dizionario illustrato dei Funghi. Mykonolexikon 2*. Romar, Segrate.
- (7) COLONNA B. - 1995: *Dizionario dei sinonimi e dei contrari*. Grandi Manuali Newton, Roma.
- (8) PERINI E., 2009: *Dizionario dei sinonimi e dei contrari*. Giunti Editore, Firenze Milano.
- (9) PITTÀNO G., 1999: *Sinonimi e contrari*. Seconda edizione minore. Zanichelli, Bologna.
- (10) CORRIERE DELLA SERA. *Dizionario (on-line) dei sinonimi e dei contrari*. RCS Libri.
- (11) MAZZA R., 2018: *Gli odori e i sapori dei Funghi. Mykonolexikon 3*. Romar, Segrate.
- (12) ASSISI F., S. BALESTRETTI & R. GALLI - 2008: *Funghi Velenosi*. dalla Natura, Milano.
- (13) IMAZEKI R., Y. OTANI & T. HONGO - 1988: *Fungi of Japan*. Yama-Key, Tokio.
- (14) MONTARNAL P. - 1964: *Funghi* (edizione italiana). Mondadori, Milano.
- (15) BASSO M.T. - 1999: *Lactarius*. Libreria Basso, Allassio.
- (16) GALLI R. - 2006: *I Lattari*. dalla Natura, Milano.
- (17) BRESINSKY A. & H. BESL - 1990: *A colour atlas of poisonous fungi*. Wolfe Publishing Ltd, London.
- (18) SARNARI M. - 2005: *Monografia illustrata del Genere Russula in Europa*. Tomo secondo. Associazione Micologica Bresadola, Vicenza.
- (19) SESSI A. - 2017: *Un fatto realmente avvenuto: storia di un avvelenamento clamoroso*. Pagine Botaniche 40. Gruppo Botanico Milanese.
- (20) RIVA A. - 1988: *Tricholoma*. Libreria Editrice Giovanna Biella, Saronno.
- (21) GALLI R. - 1999: *I Tricolomi*. Dalla Natura, Milano.
- (22) ARIETTI N. & R. TOMASI - 1975: *I funghi velenosi*. Edagricole, Bologna.
- (23) D'ANTUONO G. & R. TOMASI - 1988: *Funghi velenosi. Tossicologia micologica e terapia clinica*. Edagricole. Bologna.
- (24) CETTO B. - 1970 (e alcune edizioni successive): *I funghi dal vero*. Vol. 1. Arti Grafiche Saturnia, Trento.
- (25) MAZZA R. - 2000: *Funghi commestibili e velenosi a confronto*. Fabbri, Milano.
- (26) MILANESI I. - 2015: *Conoscere i funghi velenosi e i loro sosia commestibili*. Associazione Micologica Bresadola, Vicenza.
- (27) RIGONI E., s. d. - *Funghi a confronto*. Conferenza su supporto informatico. Gruppo Micologico di Rozzano.
- (28) RUBEL W. & D. ARORA - 2008: *A Study of Cultural Bias in Field Guide Determinations of Mushroom Edibility Using the Iconic Mushroom, Amanita muscaria, as an Example*. Economic Botany, by The New York Botanical Garden Press. Bronx.
- (29) LÆSSØE T. & A. DEL CONTE - 1996: *Mushroom Book*. Dorling Kindersley Limited. London.
- (30) MCKNIGHT K.H. & V.B. MCKNIGHT - 1987: *A Field Guide to Mushrooms*. "Sponsored by National Audubon Society and the National Wildlife Federation". Kent H. Mcknight and Vera B. McKnight. New York.
- (31) JORDAN M. - 1995: *The encyclopedia of fungi of Britain and Europe*. Brunel House, Newton Abbot. Devon.
- (32) GALLI R. - 2002: *Il Tricholoma equestre è commestibile o velenoso? La rivista dei funghi*. Milano.
- (33) ARORA D. - 1986: *Mushrooms Demystified*. Ten Speed Press. Berkeley.
- (34) HALL I.R., S.L. STEPHENSON, P.K. BUCHMAN, W. YUN & A.L.J. COLE - 2003 - *Edible and poisonous mushrooms of the world*. Timber Press. Portland. Cambridge.
- (35) MILLER jr. O.K. - 1981: *Mushrooms of North America*. E. P. Dutton. New York.
- (36) PHILLIPS R. - 1991: *Mushrooms of North America*. Edition by Robert Phillips. Boston, Toronto, London.
- (37) SIGNORINO L. - 2007: *A proposito di Chlorophyllum molybdites*. Rivista di Micologia Siciliana n.1. Associazione Micologica Bresadola, Gruppo Jonico-Etneo. Riposto.
- (38) MAZZA R. - 2006: *La scorretta informazione micologica: urge la creazione di un Comitato di vigilanza*. In Atti del 3° Convegno internazionale di Micotossicologia (Reggio Emilia 2004). Pagine di Micologia 17. Associazione Micologica Bresadola, Centro Studi Micologici. Trento.
- (39) PELLE G. - 2007: *Funghi velenosi e sindromi tossiche*. Bacchetta editore. Albenga.
- (40) CAZZAVILLAN S. - 2011: *Funghi medicinali dalla tradizione alla scienza*. Nuova Ipsa Editore. Palermo.



**Prima monografia mondiale dei Generi *Hohenbuehelia* e *Resupinatus*
First world monograph of the genera *Hohenbuehelia* and *Resupinatus*
(in both Italian and English languages)**

- Circa 400 pagine (in lingua italiana con traduzione in inglese di Edmondo Grilli) • Descrizioni dettagliate e note nomenclaturali e tassonomiche delle 22 specie di *Hohenbuehelia* e delle 12 specie di *Resupinatus* presenti in Europa • Fotografie a colori in habitat e fotomicrografie a colori dei caratteri microscopici
- Chiavi dicotomiche • Analisi del DNA e studi filogenetici.

Prezzi di cessione

Soci A.M.B.: 100 € + spese di spedizione - Non Soci: 120 € + spese di spedizione

Prices (in foreign countries)

A.M.B. members: 100 € + postage - Non-A.M.B. members: 120 € + postage

Il pagamento deve essere effettuato mediante bonifico bancario

(payment by international money order): A.M.B., Cassa Rurale di Trento,

IBAN: IT02R0830401846000046361634; SWIFT Code: CCRTIT2T76A.

Per le spese di spedizione rivolgersi alla (for the postage, please, contact the)

Segreteria Nazionale A.M.B., Via A. Volta 46, 38123 - TRENTO (amb@ambbresadola.it)

Novità e aggiornamenti di micotossicologia dei macrofunghi: breve “review” di alcune pubblicazioni interessanti degli ultimi anni

DAVIDE PALUMBO

Loc. Pian di Favale, 88 - IT 40046 Alto Reno Terme (BO)

Ogni anno la letteratura specializzata si arricchisce di nuovi contributi di contenuto micotossicologico o biochimico relativi sia a specie di macrofunghi già note per la loro tossicità, sia a taxa non considerati problematici dal punto di vista del consumo alimentare. Proponiamo un sintetico esame della letteratura micotossicologica più recente, attraverso una scelta di contributi ritenuti interessanti per il micologo, riguardanti le specie *Boletus satanas*, *Scleroderma* spp., *Cortinarius armillatus*, *Panaeolina foenisecii*, *Russula subnigricans*, *Tricholoma equestre*, *Flammulina velutipes* e altri casi o argomenti degni di menzione.

News and updates in mycotoxicology of macrofungi: brief review of some interesting papers published during the last few years

Every year new contributions in mycotoxicology and biochemistry of macrofungi are published. They can be related to mushroom species already known for their toxicity, but also regarding taxa not considered problematic as food for human consumption. We propose a brief review of the most recent mycotoxicological literature, through a selection of papers that we consider interesting for mycologists, concerning the species *Boletus satanas*, *Scleroderma* spp., *Cortinarius armillatus*, *Panaeolina foenisecii*, *Russula subnigricans*, *Tricholoma equestre*, *Flammulina velutipes* and other cases or subjects worthy of mention.



**Novità e aggiornamenti di micotossicologia dei macrofunghi:
breve review di alcune pubblicazioni interessanti degli ultimi anni**

6° CONVEGNO INTERNAZIONALE DI MICOTOSSICOLOGIA
23-24 NOVEMBRE 2018, Perugia.

Dr. Biol. Davide Palumbo (Loc Pian di Favale 88, 40046 Alto Reno Terme BO)





antidote that antagonizes hepatic amatoxin toxicity, inhibiting organic anion transporting polypeptide (OATP)-3. Our follow-up evaluation showed that all the survivors had a complete recovery. **Conclusion:** Our experience indicates that our therapeutic protocol is effective for amatoxin poisoning, especially if patients are treated within 36 hours of mushroom ingestion.

Reference

- [1] Giannini L, Vannacci A, Missanelli A, et al. Amatoxin poisoning: a 15-year retrospective analysis and follow-up evaluation of 105 patients. *Clin Toxicol.* 2007;45:539-542.

284. A significant portion of moderate to severe courses after ingestion of mushrooms is caused by inadequately stored or prepared edible mushrooms

Uwe Stedtler and Maren Hermanns-Clausen

Poisons Centre, Center for Pediatrics, Medical Center – University of Freiburg, Freiburg, Germany

Objective: Mushroom exposures are considered dangerous if more than minor amounts are consumed. This induces strong efforts to identify the mushrooms involved and very often aggressive treatment. We analysed the poison center (PC) database for moderate, severe or fatal mushroom poisonings.

Methods: Retrospective search of the PC database for exposures to mushrooms (except mold) in the years 2001 to 2016.

Results: We retrieved 3830 documented exposures to mushrooms (1.3% of all cases). In 1125 of these cases (29.4%), follow-up information for more than 24 hours post-ingestion was available. Symptoms were rated moderate in 172 cases, severe in 35 cases and two patients died. In 192 patients, the exposure was unintentional, 8 patients consumed mushrooms to trigger central nervous effects, one case was suicidal and in one case, the patient used a poisonous mushroom as a remedy. In 7 cases, the circumstances of exposure remained unclear. One 18-month-old child vomited 4 times after eating an unknown amount of a mushroom she found while playing. All other patients ingested at least one bigger or several small specimens (10 patients), most of them a larger amount as a meal (188 patients). In 10 patients,

or mushroom.

285. Regional ileitis as a non-specific symptom of *Boletus* species poisoning

Ruben Goncalves^a, Françoise Giraud^b, Laurie Cordier^b, Olivier Ely^c and Magali Labadie^b

^aUniversity Hospital, Poison Control Center, Bordeaux, France;

^bUniversity Hospital, Poison Control Center, Toulouse, France;

^cEmergency Department, Périgueux, France

Objective: In France, mushroom poisoning occurs frequently and several new syndromes in mushroom poisoning have been described [1]. There are many reports on the toxicity of *Boletus* species but none describe regional ileitis.

Case report: A 28-year-old man without previous medical history was admitted at the Emergency Department due to severe gastrointestinal symptoms, six hours after eating a single self-prepared meal with *Boletus* mushrooms. Symptoms, such as abdominal pain, repeated vomiting, and profuse watery diarrhea occurred three hours after the meal. On admission, all blood tests were normal and the patient was afebrile and physical examination was unremarkable except for abdominal sensitivity. Hyperthermia occurs six hours after admission (38.6 °C) and repeat blood tests showed hyperkalemia (6.1 mmol/L), raised C-reactive protein (CRP) (34.3 mg/L), and procalcitonin (PCT) (53.4 ng/mL) with negative hemocultures; liver function tests were normal at the 12th hour. Regional ileitis was identified by computed tomography showing gastrointestinal parietal thickening of the proximal ileum and sub-occlusive syndrome without obstructive pathology. He was given an antibiotic and the fever, hyperkalemia, and digestive symptoms gradually decreased during the day after ingestion, whereas the CRP and PCT began to decline after 24 hours. He was discharged after three days of hospitalization and all biological parameters were normal one week after leaving hospital. One year later, the patient has had no recurrence of ileitis.

Conclusion: There was no formal identification of the mushroom by a mycologist but from a description, it was probably *Boletus satanas*. This species is well known to cause an early gastrointestinal syndrome with vomiting, abdominal pain, and intense and profuse diarrhea [2] and it also causes an unexplained hypercalcitoninemia [3,4]. In our case, no other etiology could explain the occurrence of this patient's febrile ileitis and poisoning with *Boletus satanas* may be the direct cause.

11. Unusual mushroom poisoning in an immigrant: a case report

Nena Golob, Mojca Dobaja and Miran Brvar
University Medical Centre Ljubljana, Ljubljana, Slovenia

Objective: *Rubroboletus satanas* (previously *Boletus satanas*, Satan's bolete) is generally regarded as a poisonous mushroom responsible for gastrointestinal symptoms of nausea and violent vomiting when eaten raw or cooked. In Slovenia, the species is considered rare and endangered and is listed on the Red Data List. Fortunately, Slovenians are discouraged to pick it due to its odd appearance and putrid smell. What is more, its flesh turns blue when cut or bruised. We report *Rubroboletus satanas* poisoning in an immigrant.

Case report: A 42-year-old Thai woman without previous medical history was admitted at the Emergency Department due to severe gastrointestinal symptoms. The patient had accidentally ingested *Rubroboletus satanas* in a self-prepared meal, mistaking it for an edible mushroom growing in Thailand. Within 30 minutes of ingestion she developed nausea, repeated vomiting and abdominal pain and 4 hours after the meal profuse watery diarrhoea started. On arrival, she was afebrile and her physical and neurological examinations were unremarkable. The initial laboratory tests showed mild leukocytosis and marked elevation of procalcitonin (25.6 µg/L) (normal value: <0.5 µg/L). Other laboratory parameters were normal. She was treated with 0.9% sodium chloride and antiemetics. A mycologist identified the mushroom as *Rubroboletus satanas* from the picture the patient took before consuming the mushroom. Antibiotic therapy was not introduced despite increased procalcitonin concentrations. Subsequent microbiological examination of a stool sample was negative. Gastrointestinal symptoms resolved on the third day, but the increased procalcitonin concentration decreased more slowly. The patient was discharged on the fourth day, with a procalcitonin concentration of 11.6 µg/L. This was the second case of ingestion of *Rubroboletus satanas* in Slovenia by an immigrant who consumed it because of resemblance to edible mushrooms in their homeland [1].

Conclusion: In immigrants with gastrointestinal symptoms unusual mushroom poisoning should be suspected, especially including mushrooms with colouring and smell that discourage native people from picking. *Rubroboletus satanas* ingestion causes severe non-infectious inflammatory stimuli and an

Lisa Franzén, Christina Didner and Peter Hultén
Swedish Poisons Information Centre, Stockholm, Sweden

Objective: During recent decades, published cases of isoniazid poisoning have been rare. However, the recent drastic increase of people migrating to Sweden has resulted in more patients treated with isoniazid due to tuberculosis. As a consequence, the Swedish Poisons Information Centre (PC) has been consulted in an increasing number of isoniazid poisonings, from single cases annually during most of the twenty-first century to as many as 12 cases in 2016 (until September). Most of these intoxications have been related to suicide attempts among refugees under the age of 20, likely traumatised by armed conflicts and violence. Isoniazid blocks pyridoxine synthesis leading to elevated glutamate and decreased GABA concentrations, thereby increasing the risk for multiple seizures followed by lactic acidosis and central nervous system depression. The antidote pyridoxine effectively terminates the seizures and high dose treatment in isoniazid poisonings has not caused severe adverse effects. Dialysis is generally not recommended but may be helpful at an early stage, especially in patients with impaired renal function. Here we present an illustrative case and some observations regarding isoniazid poisoning.

Case report: A 16-year-old boy from Afghanistan ingested a maximum dose of 21 g of isoniazid in a suicide attempt. He presented to the emergency department within a few hours with repeated seizures, unconsciousness and desaturation. Immediately after intubation, extreme bradycardia required a brief period of resuscitation with adrenaline to restore sinus rhythm. Laboratory tests showed pH 6.52, base excess -30 and lactate 30 mmol/L. He was given 5 g of pyridoxine intravenously and four hours after admission continuous veno-venous haemodialysis (CVVHD) was started due to persistently high lactate values. Another 10 g of pyridoxine was given in the following hours and he was extubated 13 hours after admission. Later, he developed pronounced rhabdomyolysis but recovered completely and was discharged after 8 days. In 2016, the PC was consulted in several similar cases of isoniazid poisonings including one fatality. In that case, diagnosis was initially overlooked, leading to delayed ambulance service. Consequently, the patient experienced multiple seizures and cardiac arrest at home, resulting in hypoxic brain damage.

Conclusion: Owing to the recent increase of migration to Sweden, isoniazid poisoning has shifted from being rare to common. In our experience, pyridoxine should be given generously,

Hyperprocalcitonemia Due to Mushroom Poisoning

TO THE EDITOR—Serum procalcitonin (ProCT) is a useful biomarker to assist

CORRESPONDENCE • CID 2012:54 (15 January) • 307

Table 1. Clinical and Biological Data for the 7 Patients

Patient	Sex	Age, years	CRP, mg/L				ProCT, ng/mL		
			4 hours	12 hours	36 hours	4 days	12 hours	36 hours	4 days
1	M	52	0.1	7	70	1	7.29	0.93	0.18
2	M	16	0.5	21	69	4	16.53	11	1.38
3	M	20	0.5	30.3	ND	7	48.22	47.88	4.98
4	F	52	0.5	47.8	ND	7	34.35	24.33	1.98
5	F	88	2.5	52.8	22.2	10	24.40	15.74	1.24
6	F	51	ND	32.2	101	ND	24.26	15	ND
7	F	18	0.2	33	109	ND	23.06	17.95	ND

Abbreviations: CRP, C-reactive protein concentration; F, female; M, male; ND, not determined; ProCT, serum procalcitonin concentration.

in the diagnosis of sepsis [1]. Its concentrations can be also elevated in medullary thyroid cancer, lung carcinoma, treatment with tumor necrosis factor α antagonists, or inflammatory conditions (inhalational injury, burn injury, pancreatitis, me-

0.93–47.88 ng/mL), respectively (normal, <0.1 ng/mL). The mean CRP concentration at 12 hours was 32.01 mg/L (range, 7–52.8 mg/L) (normal, <5 mg/L). ProCT concentrations were in regression at 36 hours and at 4 days. Serum con-

All authors have submitted the ICMJE Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest. Conflicts that the editors consider relevant to the content of the manuscript have been disclosed.

Audrey Merlet, Frederic-Antoine Dauchy, and

Downloaded

plants will be published again in the "Bundesanzeiger".

19. Poisoning by *Boletus satanas* causes hyperprocalcitoninemia: Case report

Lucija Sarc¹, Tomaz Jurca², Natalija S Planinc²

¹Poison Control Center, University Medical Center Ljubljana, Slovenia; ²Department of Infectious Diseases, University Medical Center Ljubljana, Slovenia

Objective: *Boletus satanas* belongs to the mushroom group which causes gastrointestinal syndrome. Symptoms: nausea, vomiting and diarrhoea start early after a mushroom meal. In the differential diagnosis we do not have any specific laboratory marker for the large group of mushrooms which causes gastrointestinal symptoms. We present two cases of severe poisoning by *Boletus satanas* which caused a high serum procalcitonin (PCT) level.

Case report: Two girls, otherwise healthy, started with severe vomiting and diarrhoea 45 minutes after their meal. They picked by themselves three "*Boletus aestivalis*" and prepared them with rice; but in fact they ate *Boletus satanas*. It was not difficult to identify their mistake, since they took a photo of the picked mushrooms. At admission, six hours after the meal the first girl was hypotensive 75/55, both still had diarrhoea; laboratory findings, except for slightly hypokalemia, were normal. They were treated with intravenous fluids; the first girl needed temporary noradrenaline in low dosage. In laboratory findings we noticed an increase in C-reactive protein (CRP) and PCT, which reached peak serum level around 28 hours after meal; for the first girl CRP was 126 mg/L, and PCT 49.93 ng/mL, for the second girl 78 mg/L, and 28.74 ng/mL, respectively. Leukocytes were low. The first girl had temporary high body temperature (38°C). We gave a first dose of antibiotic because of suspicion of sepsis. Microbiological examination of blood, stool and urine were all negative. In the literature, we found one report of CRP and PCT increase in seven family members after *Boletus satanas* poisoning.¹ We discontinued antibiotic treatment. Two days later both girls were discharged without gastrointestinal symptoms and with nearly normal serum CRP and PCT levels.

Conclusion: In differential diagnosis of gastrointestinal syndrome

but presumably veno-occlusive liver disease may determine a serious course.

Case report: A 63-year old female was admitted to an external hospital with vomiting and abdominal pain starting three hours after consumption of approximately 10 leaves (100 g) of self-collected *Petasites* and *Tussilago* as a Korean dish. The next day she complained of abdominal pain and showed signs of hepatic failure with highly elevated liver enzymes, low prothrombin time and thrombocytopenia. After consulting our poison centre, the patient was transferred to our intensive care unit (ICU) suspecting a pyrrolizidine poisoning. Here laboratory analysis showed leukopenia and an increased D-dimer. Treatment with N-acetylcysteine was initiated in analogy to acetaminophen-poisoning and low-molecular weight heparin (LMWH) was administered for prophylaxis of thrombosis. Abdominal sonography showed nonspecific hepatopathy and hepatomegaly with moderate ascites. Platelets were given four times due to severe thrombocytopenia (nadir 11 G/L) and even administration of dexamethasone at days 5 to 9 was without any effect on thrombocytes, which finally recovered spontaneously after 21 days. Liver biopsy performed at day 14 showed liver tissue with the pattern of a veno-occlusive disease showing intraluminal fibrin clots in the sinusoids. Full anticoagulation with LMWH was initiated to prevent further progression of the liver disease. Liver enzymes and D-dimer decreased steadily but still stayed elevated at discharge after 24 days. The further course was complicated through a fall-associated cerebellar bleeding which necessitated neurorehabilitation and discontinuation of LMWH. Three months later the patient presented with unchanged but still moderately increased liver enzymes, alkaline phosphatase and gamma-GT. A liver biopsy at that time showed slight progression of the veno-occlusive liver disease with partly obliterated lumina of central veins, perivenular drop out hepatocytes and beginning perisinusoidal fibrosis.

Conclusion: Veno-occlusive liver-disease caused by pyrrolizidine alkaloid containing herbs may account for significant morbidity. Therapeutic options are very limited and are mainly symptomatic.

21. The bitterness ... a sign of alert

Christina Trautwein¹, Christina Kummerow², Olivier Martinot²



Myo- and cardiotoxic effects of the wild winter mushroom (*Flammulina velutipes*) on mice

Anne-Mari Mustonen^{1,2}, Maija Määttänen³, Vesa Kärjä⁴, Katri Puukka^{5,6}, Jari Aho⁷, Seppo Saarela⁸ and Petteri Nieminen^{1,2}

¹Institute of Biomedicine/Anatomy, School of Medicine, Faculty of Health Sciences, University of Eastern Finland, Kuopio FI-70211, Finland; ²Department of Environmental and Biological Sciences, Faculty of Science and Forestry, University of Eastern Finland, Joensuu FI-80101, Finland; ³Department of Food and Environmental Sciences, Faculty of Agriculture and Forestry, University of Helsinki, Helsinki FI-00014, Finland; ⁴Department of Pathology, Kuopio University Hospital, Kuopio FI-70211, Finland; ⁵NordLab Oulu, Oulu University Hospital, Oulu FI-90029, Finland; ⁶Department of Clinical Chemistry, Faculty of Medicine, University of Oulu, Oulu FI-90014, Finland; ⁷Municipal Veterinary Clinic of Joensuu, Joensuu FI-80110, Finland; ⁸Department of Ecology and Genetics, Faculty of Science, University of Oulu, Oulu FI-90014, Finland

Corresponding author: Petteri Nieminen. Email: petteri.nieminen@uef.fi

Impact statement

This work is important to the field of functional foods, as it provides novel information about the potential myo- and cardiotoxic properties of an edible mushroom, *Flammulina velutipes*. The results are useful and of importance because *F. velutipes* is an actively cultivated mushroom and marketed as a health-promoting food item. The findings contribute to the understanding of the complexity of the balance between the beneficial and potentially harmful effects of mushroom consumption.

Abstract

Rhabdomyolysis (destruction of striated muscle) is a novel form of mushroom poisoning in Europe and Asia indicated by increased circulating creatine kinase levels. Particular wild fungi have also been reported to induce elevated creatine kinase activities in mice. *Flammulina velutipes* (enokitake or winter mushroom) is one of the most actively cultivated mushroom species globally. As it is marketed as a medicinal mushroom and functional food, it is important to examine whether it could induce potentially harmful health effects similar to some previously studied edible fungi. The present study examined the effects of *F. velutipes* consumption on the plasma clinical chemistry, hematology, and organ histology of laboratory mice. Wild *F. velutipes* were dried, pulverized, mixed with a regular laboratory rodent diet, and fed to the animals at 0, 3, 6, or 9 g/kg body mass/day for five days ($n = 6/\text{group}$). *F. velutipes* consumption caused increased activities of plasma creatine kinase and the MB-fraction of creatine kinase at 6–9 g/kg/d, indicating potentially deleterious effects on both skeletal and cardiac muscle. The plasma total and high-density lipoprotein cholesterol concentrations (at 9 g/kg/d) and white blood cell and lymphocyte counts (at 6–9 g/kg/d) decreased. Although the cholesterol-lowering properties of *F. velutipes* can be beneficial, the previously unexamined, potentially hazardous side effects of mushroom consumption (myo- and cardiotoxicity) should be thoroughly investigated before recommending this mushroom species as a health-promoting food item.

Keywords: Cardiotoxicity, creatine kinase, *Flammulina velutipes*, MB-fraction of creatine kinase, myotoxicity, rhabdomyolysis



ACTA MEDICA LITUANICA. 2016. Vol. 23. No. 3. P. 193–197
© Lietuvos mokslų akademija, 2016

A series of cases of rhabdomyolysis after ingestion of *Tricholoma equestre*

Gabija Laubner,

Gabija Mikulevičienė

Republican Vilnius University Hospital,
Centre of Toxicology,
Vilnius, Lithuania

Tricholoma equestre (hereinafter – *T. equestre*) is a common edible fungus that is considered to be toxic under certain conditions. Here, we report four cases of acute poisoning caused by *T. equestre*, including one lethal outcome in Lithuania between 2004 and 2013. In the severe case, fatigue, nausea without vomiting and muscle pain, profuse sweating without fever, and respiratory insufficiency occurred. Laboratory tests showed an elevation of creatine kinase (CK), aspartate aminotransferase (AST), and alanine aminotransferase (ALT). Although clinical findings and laboratory tests support evidence of rhabdomyolysis, no renal insufficiency was observed. Significance of *T. equestre* in cardiac changes is feasible but remains unclear.

Keywords: *Tricholoma equestre*, mushroom poisoning, rhabdomyolysis, creatine kinase

INTRODUCTION

poisoning by *T. equestre* worldwide. The first twelve cases were reported in France during the period of



Regular Article

Identification of Cyclopropylacetyl-(*R*)-carnitine, a Unique Chemical Marker of the Fatally Toxic Mushroom *Russula subnigrans*

Masanori Matsuura, Suguru Kato, Yoko Saikawa, Masaya Nakata, and Kimiko Hashimoto*

Department of Applied Chemistry, Faculty of Science and Technology, Keio University, 3–14–1 Hiyoshi, Kohoku-ku, Yokohama 223–8522, Japan.

Received December 20, 2015; accepted March 17, 2016

A toxic mushroom, *Russula subnigrans*, causes fatal poisoning by mistaken ingestion. In spite of the potent bioactivity, the responsible toxin had not been identified for about 50 years since its first documentation. Recently, we isolated an unstable toxin and determined the structure. The slow elucidation was partly due to the instability of the toxin and also due to misidentification of *R. subnigrans* for similar mushrooms. To discriminate genuine *Russula subnigrans* from similar unidentified *Russula* species, we searched for a unique chemical marker contained in the mushroom. Cyclopropylacetyl-(*R*)-carnitine specific to *R. subnigrans* was identified as a novel compound whose ¹H-NMR signals appearing in the upfield region were easily recognizable among the complicated signals of the crude extract.

Key words cyclopropylacetyl-(*R*)-carnitine; cycloprop-2-ene carboxylic acid; russuphelin G; mushroom poisoning; *Russula subnigrans*; Russulaceae

Mushroom poisonings attributable to the Russulaceae mushroom *Russula subnigrans* were first documented in 1954 in Japan.¹⁾ In the past 50 years, the following seven poisonings have occurred: [deaths/cases (year, place where poisoning occurred)] unknown/unknown (1954, Kyoto); 2/4 (1958, Osaka); 1/3 (1958, Osaka); 0/2 (1970, Toyama); 2/2 (2005, Aichi); 1/1 (2006, Miyazaki); 1/3 (2007, Osaka). In addition, nine individuals in Taiwan were identified with symptoms of *R. subnigrans* poisoning in 1998.²⁾ Typical symptoms following ingestion of *R. subnigrans* are vomiting and diarrhea, which first appear approximately 30 min after ingestion, followed by stiff shoulders, back ache, and bloody urine that is reddish-brown in color due to high levels of

cause of accidental poisonings. The three representative *Russula* species identified to date in Japan are *R. subnigrans*, *R. nigricans*, and *R. densifolia*; the latter two are considered to be edible after cooking. The most useful characteristic feature to discriminate *R. subnigrans* from the other two species is the color change that occurs after scratching fruiting body. All three species have whitish flesh that are tinged reddish brown on scratching. After that, the colors of *R. nigricans* and *R. densifolia* turn black, whereas the color of *R. subnigrans* is persistent. However, classifying these species based on only this color change is difficult and unreliable. Although discrimination of *R. subnigrans* from *R. densifolia* is rather easy, as the latter has crowded gills compared to the former, the clas-

carboxylic acid (1) (Fig. 1).

In addition to inactivation, the long period required for the determination of cycloprop-2-ene carboxylic acid as the responsible toxin is attributable to difficulties discriminating *R. subnigrans* from similar species, which is the primary

reason hindering the Japanese oak, *Quercus serrata* (one of the generally proposed host trees of *R. subnigrans*; Japanese name: konara), and subjected fruiting bodies to methanol extraction. According to a previous report,³⁾ we isolated 3-hydroxybaikain (2) from the aqueous layer of the methanol ex-

* To whom correspondence should be addressed. e-mail: kimikoh@apple.keio.ac.jp

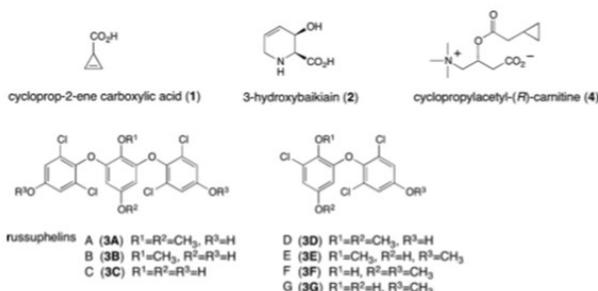


Fig. 1. Chemical Structures Appeared in Text



286. Accidental fatal poisoning with *Colchicum autumnale* due to mistaken identification: a case report

Ruth Kastianje and Aet Variksoo
Poison Information Centre, Tallinn, Estonia

Objective: Until the mid-20th century use of wild edible plants was common in Estonia [1]. More recently, knowledge of plants has been decreased but with healthy nutrition trends, wild plants are gathering popularity again. "Fashion plants" are recommended on social media as "super foods", and used by people with limited botanical knowledge. A popular plant recently has been *Allium ursinum* (wild garlic). There are case reports from throughout Europe about poisonous plants mistaken for *Allium ursinum* including *Colchicum autumnale* and *Veratrum album* [2,3]. We present a case report of fatal poisoning due to *Colchicum autumnale* mistaken for *Allium ursinum*.

Case report: A 69-year-old man and a 66-year-old woman were hospitalised after eating homemade wild garlic pesto the previous evening. Some hours later, both developed severe gastrointestinal symptoms but did not seek medical help. The next day, an ambulance was called and they were admitted to the hospital. The wife felt better and was later discharged. Discussing the plant eaten, both were sure it was not wild garlic. Both *Convallaria majalis* and *Colchicum autumnale*, which have leaves similar to *Allium ursinum* grew in the same garden. The signs and description of the plant fit *Colchicum autumnale*. The husband deteriorated, and developed signs of hepatic failure and cytotoxicity. The Poison Information Centre was contacted. He was admitted to the intensive care unit (ICU) and then transferred to an internal medicine ward next day. He was delirious, agitated, and pyrexial (38 °C). On day 5, he developed pancytopenia and on day 7, returned to ICU with hypotonia, hypoxia, deteriorating mental status, and multi-organ failure. Despite aggressive treatment with mechanical ventilation, dialysis, and vasopressors, he died on day 9.

Conclusion: After the fatal accident, several articles and blog posts were published by the Estonian Poison Information Centre and botanists to raise awareness about dangerously similar looking plants and the toxicity of *Colchicum autumnale*. Considering the gaps in general botanical knowledge, it would be more useful in the future for the Poison Information Centre to follow wild plant trends on social media and identify and introduce to the

288. Rhabdomyolysis associated with mushroom poisoning: clinical characteristics and outcomes

Satariya Trakulsrichai^{a,b},
Peerawich Jeeratheepatanont^a,
Sunun Wongvisavakorn^b, Charuwan Sriapha^b,
Achara Tongpoo^b, Umoporn Udomsubpayakul^c and
Winai Wananukul^{b,d}

^aDepartment of Emergency Medicine, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Bangkok, Thailand; ^bRamathibodi Poison Center, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Bangkok, Thailand; ^cSection for Clinical Epidemiology and Biostatistics, Research Center, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Bangkok, Thailand; ^dDepartment of Medicine, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Bangkok, Thailand

Objective: To describe and analyze the clinical characteristics and outcomes of cases of rhabdomyolysis after mushroom ingestion in Thailand.

Methods: We performed a retrospective cohort study of cases of rhabdomyolysis associated with mushroom poisoning from the Ramathibodi Poison Center Toxic Exposure Surveillance System, during a 5-year period (2012–2016).

Results: There were 24 consultations totally of 41 poisoning cases. The mean age was 48 years. Most patients were male (53.7%) and from the north-east region (53.7%). The median onset of gastrointestinal symptoms after taking mushrooms was 2 hours (range 0.17–24 hours). The common presenting symptoms were nausea or vomiting (85.4%), abdominal pain (63.4%) and myalgia (46.3%). Rhabdomyolysis, elevated liver enzymes, acute kidney injury (AKI), and hyperkalemia were reported in 80.5%, 78%, 45.7%, and 31.3% of the patients, respectively. The median maximum serum creatine phosphokinase (CPK) value was 47,861 (range 8,616–330,000) U/L. Seventeen patients were investigated for serum troponin I or T, and 15 (88.2%) had elevated troponin concentrations. In 4 patients who had an echocardiogram, 3 patients showed abnormal findings as low ejection fraction. Most patients (95.1%) were admitted to the hospital and the median hospital stay was 5 days. Most patients received treatment including intravenous fluids (81.6%), urine alkalization (48.8%), hemodialysis (12.2%), and peritoneal dialysis (4.9%). The mortality rate was 26.8%. In one incident of poisoning (3 cases).



Volume 9, Number 8, Pages 1-7
Published October 13, 2014

A new species of *Russula*, subgenus *Compactae* from California

David Arora¹ and Nhu H. Nguyen²*

¹P.O. Box 672, Gualala, CA 95445; ²Dept. of Plant and Microbial Biology,
University of California at Berkeley, Berkeley, CA, 94720-3102

Arora, D., and N. H. Nguyen. 2014. A new species of *Russula*, subgenus *Compactae*
from California *North American Fungi* 9(8): 1-7. <http://dx.doi.org/10.2509/naf2014.009.008>

Corresponding author: David Arora maxfun@cruzio.com. Accepted for publication September 30, 2014.
<http://pnwfungi.org> Copyright © 2014 Pacific Northwest Fungi Project. All rights reserved.

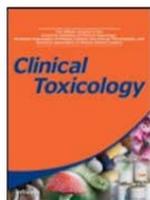
Abstract: A new species of *Russula*, subgenus *Compactae*, is described growing in association with coast live oak (*Quercus agrifolia*) in California. This species has previously been referred to locally as *Russula subnigricans* Hongo and *Russula eccentrica* Peck, but morphological and DNA evidence show that it is a distinct species which we call *R. cantharellicola*. Our analysis shows that there are multiple clades of what is called *R. subnigricans*, and that the California species clearly falls within one of those clades. As *R. subnigricans* has caused deaths in Japan, China, and Taiwan, the California species should be cautioned as potentially dangerous to those who consume it.

Key words: *Russula*, California, fungal diversity, toxicity

Introduction: *Russula* Pers. (Russulales, Russulaceae) is a large, prominent, and important genus of ectomycorrhizal woodland mushrooms. *Russula* subg. *Compactae* (Fr.) Bon

stands apart from the rest of the genus in having large, persistent, dull-colored, hard-bodied basidiocarps, numerous lamellulae alternating with the lamellae, and a poorly differentiated





36th International Congress of the European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists (EAPCCT) 24-27 May, 2016, Madrid, Spain

To cite this article: (2016) 36th International Congress of the European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists (EAPCCT) 24-27 May, 2016, Madrid, Spain, *Clinical Toxicology*, 54:4, 344-519, DOI: [10.3109/15563650.2016.1165952](https://doi.org/10.3109/15563650.2016.1165952)

To link to this article: <https://doi.org/10.3109/15563650.2016.1165952>



Published online: 21 Apr 2016.



Submit your article to this journal [↗](#)

seven of them the symptoms were associated with plants containing atropine-like alkaloids. One patient developed severe cardiovascular symptoms after ingestion of a potentially lethal dose of *Taxus baccata* needles. One person died after accidental ingestion of *Colchicum autumnale*. **Conclusion:** Most plant ingestions in children were not associated with the development of symptoms because only a small amount of plants was ingested. Poisoning due to mistaken identity may also occur; accidental poisoning by *Colchicum autumnale* occurred when it was mistaken for wild plants such as *Allium ursinum*.

306. Reversible neurotoxicity, gastrointestinal and visual disturbances after consumption of the onion earthball, *Scleroderma cepa* Pers: a case report

Bettina Haber, Verena Schrett, Rudolf Pfab and Florian Eyer

Department of Clinical Toxicology, Klinikum rechts der Isar, Technical University of Munich, Munich, Germany

Objective: Earthballs are a family of puffball-like mushrooms, generally estimated as being moderately toxic causing merely gastrointestinal disturbances. Medical literature about poisoning is sparse. However, some field guides and one mycological case report describe reversible neurological symptoms and visual disturbances (blurred vision, allochromasia and blindness) after consumption of *Scleroderma verrucosum* and *Scleroderma citrinum*. We report a case of toxicity after ingestion of *Scleroderma cepa*. **Case report:** A 42-year-old male and a friend ate a meal of self-collected *Scleroderma cepa*. The mushrooms were adequately fried for 20 minutes. He ate 3–4 and his friend ate one mushroom. They drank no alcohol. After 20 minutes he developed dizziness and 40 minutes after intake both had nausea. The friend recovered rapidly but the patient started to vomit, felt a sudden, depressive change of mood accompanied by visual hallucinations, double vision and blurred vision whereupon he sought help. After 3–4 hours his vision deteriorated to achromatopsia, which

active triterpenoid and vulpinic acid derivatives from the mushroom *Scleroderma citrinum*. *Planta Med.* 2003;69:568–571.

308. Paralytic ileus and anticholinergic toxicity after ingestion of incorrectly prepared lupin seeds

Hooman Arbabian^a and Andis Graudins^b

^aMonash Health, Dandenong, Australia; ^bMonash Health and Monash University, Dandenong, Australia

Objective: Lupin is the common name for nearly 500 species of legumes. Some form part of the traditional Mediterranean diet. *Lupinus angustifolius* and *L. albus* are the main species cultivated for consumption and ground to make lupin flour. Lupin seeds are divided into sweet and bitter varieties. Bitter varieties contain a higher concentration of anticholinergic alkaloids. A debittering process including soaking and boiling over several days reduces alkaloid content. We report a case of severe paralytic ileus and anticholinergic toxicity after ingestion of under-prepared lupin seeds. **Case report:** A 56-year-old male with diabetes and hypertension, presented to the emergency department (ED) with generalised weakness, vomiting and abdominal pain. His symptoms started the day before presentation after consuming a fistful of lupin beans. Soon after ingestion he felt unwell, posturally dizzy, with dry mouth and difficulty urinating, worsening overnight with generalised colicky abdominal pain, distension and obstipation. There were no visual disturbances, confusion or delirium. A notable sign was an extremely dry mouth. In the ED he was hypotensive (82/50 mmHg), heart rate 86 beats/min, temperature 36.8 °C, oxygen saturation 97% (room air) with normal mental state. The abdomen was distended with absent bowel sounds. Left iliac fossa tenderness and urinary retention were noted. Twelve-lead ECG, full blood count, liver function tests and serum lipase were normal. Abdominal CT revealed dilated proximal and mid-small bowel without evidence of mechanical obstruction. He was fluid resuscitated but remained moderately hypotensive for several hours. He was admitted for observation under the surgical team. Symptoms slowly improved over 24 hours. Subsequently, he revealed that he soaked the lupin beans for three days rather than the usual five before boiling. When ingested he noted an

beneficial in this special circumstance, but requires further study.

References

- [1] Gosselin D, Juurlink DM, Kielstein JT, et al. Extracorporeal treatment for acetaminophen poisoning: recommendations from the EXTRIP workgroup. *Clin Toxicol (Phila)*. 2014;52:856-867.
- [2] Mitzner S. Extracorporeal liver support-albumin dialysis with molecular adsorbent recirculating system. *Ann Hepatol*. 2011;10:521-528.

249. Critical care: survival without sequelae following a massive sodium nitrite ingestion

Rebecca Bruccoleri^a, Leslie Bilello^b, Anthony Caruso^c and Steven Salhanick^b

^aBoston Children's Hospital, Boston, USA; ^bBeth Israel Deaconess Medical Center, Boston, USA; ^cTown of Natick Fire Department, Natick, USA

Objective: To describe successful therapy in a patient with severe sodium nitrite poisoning after intentional ingestion who recovered completely within 24 hours. Our patient's initial methemoglobin concentration equals the previously reported highest methemoglobin concentration at 91%, after ingestion of an insecticide. This patient received two bolus doses of methylene blue (2 mg/kg) and an infusion for 48 hours resulting in hemolysis; she required three pints of packed red blood cells and ventilator support for nine days.[1] There are two prior reported cases of intentional sodium nitrite ingestion. Neither patient survived. Reporting our case highlights the beneficial effect of early, aggressive management of sodium nitrite ingestion, which likely allowed for our

- [1] George T, Shaikh AI, Thomas L, et al. Severe methemoglobinemia due to insecticide poisoning. *Indian J Crit Care Med*. 2014;18:113-114.

250. Unusual and severe cardiac effects in *Amanita proxima* poisoning: a case report

Daniela M. Palma, Serafina Ardizzone, Vittorio M. Coppola, Andrea N. Cracchiolo, Ettore Lo Bianco, Giuliana Mandala^a, Francesca Martorana, Amalia Sanfilippo and Romano Tetamo

Terapia Intensiva 2, ARNAS Ospedale Civico Di Cristina Benfratelli, Palermo, Italy

Objective: *Amanita proxima* is one species of mushroom which can induce a type of poisoning called the "Proximien Syndrome" that is mainly characterized by early digestive symptoms, mild hepatic cytolysis and renal impairment. Its effect on cardiac function has not been established. We present a case of patient who developed "Proximien Syndrome" and cardiogenic shock. **Case report:** A 28-year-old male was admitted to hospital with vomiting and diarrhea that had started the night before. Symptoms occurred nine hours after eating a lot of mushrooms; his parents had eaten the same meal but were asymptomatic. On admission to a Medical Ward his blood tests showed impaired renal and liver functions: creatinine 3 mg/dL, urea 90 mg/dL, AST 240 U/L and ALT 350 U/L. The PCC of Milan was consulted; and the toxicologist suggested a diagnosis of hepatorenal syndrome caused by the consumption of *Amanita proxima*. We sent a picture of the mushroom ingested to a mycologist who confirmed it was *Amanita proxima*, Dumée. The patient's renal function





No clinically relevant effects in children after accidental ingestion of *Panaeolina foenicisii* (lawn mower's mushroom)

Katharina M. Schenk-Jaeger, Katharina E. Hofer-Lentner, Bettina Plenert, Dagmar Eckart, Bettina Haberl, Gabriele Schulze, Janine Borchert-Avalone, Uwe Stedtler & Rudolph Pfab

To cite this article: Katharina M. Schenk-Jaeger, Katharina E. Hofer-Lentner, Bettina Plenert, Dagmar Eckart, Bettina Haberl, Gabriele Schulze, Janine Borchert-Avalone, Uwe Stedtler & Rudolph Pfab (2017): No clinically relevant effects in children after accidental ingestion of *Panaeolina foenicisii* (lawn mower's mushroom), *Clinical Toxicology*, DOI: [10.1080/15563650.2016.1271129](https://doi.org/10.1080/15563650.2016.1271129)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/15563650.2016.1271129>



Published online: 11 Jan 2017.





A novel orellanine containing mushroom *Cortinarius armillatus*



Dahai Shao^a, Shusheng Tang^b, Rosanne A. Healy^{c,1}, Paula M. Imerman^a,
Dwayne E. Schunk^a, Wilson K. Rumbelha^{a,*}

^a Department of Veterinary Diagnostic and Production Animal Medicine, Iowa State University, 50011, Ames, IA, USA

^b College of Veterinary Medicine, China Agriculture University, 100193, Beijing, China

^c Department of Organismic and Evolutionary Biology, Harvard University, 02138, Cambridge, MA, USA

ARTICLE INFO

Article history:

Received 4 October 2015

Received in revised form

5 February 2016

Accepted 11 February 2016

Available online 23 February 2016

Keywords:

Chromatography

Mass spectrometry

Orellanine

ABSTRACT

Orellanine (3,3',4,4'-tetrahydroxy-2,2'-bipyridine-1,1'-dioxide) is a tetrahydroxylated di-N-oxidized bipyridine compound. The toxin, present in certain species of *Cortinarius* mushrooms, is structurally similar to herbicides Paraquat and Diquat. *Cortinarius orellanus* and *Cortinarius rubellus* are the major orellanine-containing mushrooms. *Cortinarius* mushrooms are widely reported in Europe where they have caused human poisoning and deaths through accidental ingestion of the poisonous species mistaken for the edible ones. In North America, *Cortinarius orellanosus* mushroom poisoning was recently reported to cause renal failure in a Michigan patient. *Cortinarius* mushroom poisoning is characterized by delayed acute renal failure, with some cases progressing to end-stage kidney disease. There is debate whether other *Cortinarius* mushroom contain orellanine or not, especially in North America. Currently, there are no veterinary diagnostic laboratories in North America with established test methods for detection and quantitation of orellanine. We have developed two diagnostic test methods based on HPLC and LC-MSMS for identification and quantitation of orellanine in mushrooms. Using these methods, we have identified *Cortinarius armillatus* as a novel orellanine-containing mushroom in North America. The mean toxin concentration of 145 $\mu\text{g/g}$ was <1% of that of the more toxic *C. rubellus*. The HPLC method can detect orellanine at 17 $\mu\text{g g}^{-1}$ while the LC-MSMS method is almost 2000 times more sensitive and can detect orellanine at 30 ng g^{-1} . Both tests are quantitative, selective and are now available for veterinary diagnostic applications.

© 2016 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

Fruiting bodies in the genus *Cortinarius* include both edible and toxic mushrooms. Toxic species are in the subgenus *Cortinarius*, section *Orellani* (formerly subgenus *Leproclybe*, section *Orellani*

Among these, *Cortinarius orellanus* and *Cortinarius rubellus* are recognized as the most frequent causes of human poisoning. Some of these human poisoning cases have resulted in mortality (Denal et al., 2001; Prast et al., 1988). Toxic *Cortinarius* mushrooms are mistaken for edible species *Cortinarius caperatus* and *Cortinarius*

RIVISTA DI MICOLOGIA



BOLLETTINO DELL'
ASSOCIAZIONE MICOLOGICA
BRESADOLA

ANNO LXVI - N. 1

PERIODICO QUADRIMESTRALE

GENNAIO-APRILE 2023



Scaricate

RIVISTA DI MICOLOGIA

www.ambbresadola.it

Intossicazioni da funghi nella popolazione straniera residente: la comunicazione come strumento di prevenzione

MARISA PANATA

ASL AT ASTI - Centro Controllo Micologico - Via Conte Verde, 125 - IT 14100 Asti

All'interno del Servizio Igiene degli Alimenti della Nutrizione delle ASL è organizzato il Centro di Controllo Micologico (o Ispettorato Micologico) operativo nel campo della prevenzione delle intossicazioni da funghi. Tra le funzioni espletate dal Centro di Controllo Micologico si evidenziano:

- determinazione delle specie fungine presentate dai privati cittadini/raccoglitori e/o diretti consumatori;
- informazione/educazione sanitaria rivolte alla popolazione;
- consulenza ad ospedali e strutture di emergenza in occasione di sospetta intossicazione da funghi.

Si prenda in considerazione l'anno 2013, annata impegnativa per il Centro di Controllo Micologico dell'ASL AT. Su 159 accessi di privati raccoglitori, in 9 raccolte sono state trovate specie velenose mortali (ad es. *Amanita phalloides*, *Lepiota* spp.) e altri 44 accessi conferivano al controllo funghi tossici (ad es. *Agaricus xanthodermus*). Nello stesso anno, si sono purtroppo registrati 9 diversi casi di intossicazione da funghi e in due casi di gravi entità sono state coinvolte persone straniere provenienti da Paesi dell'Est Europa.

Una certa frequenza di casi di intossicazioni da funghi nella popolazione straniera residente o in migrazione non è un fenomeno solo italiano, ma interessa anche altre aree del globo.

In questo contesto, una comunicazione efficace ai fini di prevenire o ridurre le intossicazioni da funghi deve avvenire con le migliori modalità per raggiungere i cittadini e informarli sui potenziali rischi legati al consumo di funghi spontanei. Risulta pertanto necessario estendere le informazioni a quella fetta di popolazione straniera che spesso "non percepisce" il pericolo di consumo di funghi raccolti in un ambiente nuovo, diverso da quello di cui è originaria.

Mushroom poisonings in populations of foreign origin: communication as important tool for prevention

The Mycological Control Center is part of the hygienical service for foodstuffs and nutrition and works for prevention of mushroom poisoning. Among the different functions of the Centre, we can highlight:

- Determination of species of mushroom submitted by private individuals/final consumers;
- Sanitary information and education for the citizens;
- Mycological Consultancy for hospitals in the cases of alleged mushroom poisoning.

Here we consider 2013, a challenging year for the Mycological Centre of the Local Health Authority in Asti (ASL AT). On 159 checks for private consumers, deadly poisonous species (i. e. *Amanita phalloides*, *Lepiota* spp.) have been found in 9 samples, and other toxic mushrooms (i.e. *Agaricus xanthodermus*) in 44 samples. In the same year, among the 9 cases of intoxication recorded, 2 were very serious and involved people from eastern Europe.

The existence of a relevant number of mushroom poisoning cases in population of foreign origin and in migrants, is not only an Italian phenomenon, but a global one.

On this topic, to reduce or prevent mushroom poisoning, an efficient communication must be able to reach the population, to inform about potential risks linked to food consumption of wild mushrooms. Therefore, it is necessary to educate also the population of foreign origin, that is unfamiliar with the local mycoflora and do not perceive the danger inherent the harvesting and consumption of wild mushroom growing in a new environment, different from their motherland.

Intossicazioni da funghi nella popolazione straniera residente: la comunicazione come strumento di prevenzione

Marisa Panata micologo ASL AT,

Perugia 2018

1Corgiat Loia Gianfranco, 1Costa Angela, 2Balma Marino, 3Cornaglia Massimo, 4Cuccato Sergio, 5Giol Dimitri, 3Golzio Francesco, 6Imazio Valentina, 7Mostini Renzo, 8Panata Marisa, 9Vietti Alessio
1Direzione Sanità, Settore Prevenzione e Veterinaria – 2ASL TO5 – 3ASL TO4 – 4ASL AL – 5ASL VCO – 6ASL NO – 7ASL BI – 8ASL AT – 9ASL TO3

L'attività dei Centri micologici dell'ASL nella stagione fungina 2013 è stata caratterizzata dal controllo di molte specie di funghi velenosi e tossici.



Nel corso del 2013 i Centri di Controllo Micologico delle ASL AT (Asti) e TO5 (Chieri) hanno registrato complessivamente:

-n. 348 accessi di privati raccoglitori;

-in 11 raccolte sono state trovate specie velenose mortali (ad es. *Amanita phalloides*);

- in 74 accessi funghi tossici (es. *Agaricus xanthodermus*, *Omphalotus olearius*).

RACCOLTA RECAPITATA AL CCM ASL AT



Nel 2013 si sono purtroppo registrati casi di intossicazione da funghi anche di gravi entità da parte di cittadini **stranieri**.



Dall'intervista agli intossicati si è appreso che in tutti i casi i funghi consumati erano stati raccolti direttamente e consumati in famiglia; che il raccogliitore intossicato si riteneva esperto di funghi, ma ignorava che quelli buoni e tossici possono crescere nello stesso habitat, e ignorava quanto sia facile confondere specie commestibili e tossiche, e che i funghi velenosi sono ampiamente diffusi in natura.

Nessuno conosceva l'esistenza del CCM

Intossicazione da Lepiota

Data **22/10/2013** ore 9,30 chiamata la PS ospedale di Asti:

una badante di origine **romena** di 51 anni e l'anziana assistita di 79 anni consumano i funghi raccolti dalla stessa badante nel giardino e nell'orto di casa. I funghi vengono puliti e cucinati sempre dalla signora rumena.

La badante aveva già raccolto nello stesso luogo e cucinato i funghi nel corso della settimana, ma nell'ultima raccolta ci sono esemplari un po' diversi ma non da importanza alle differenze.

Dopo 12 ore dal pasto iniziano i sintomi.

Le due intossicate recapitano al PS la rimanenza dei funghi utilizzati per la preparazione dell'ultimo pasto.

Il micologo fa immediatamente l'osservazione, in PS, e comunica al medico la determinazione..

Il medico contatta immediatamente il Centro Antiveneni di Pavia: "brutta intossicazione".....

Intossicazione 22/10/2013

Badante rumena e l'anziana assistita al momento dell'accesso al PS lamentavano disturbi gastrici, le analisi del sangue non presentavano alterazioni dei valori.....

Il micologo determina nei resti recapitati una specie **velenosa mortale con sindrome falloidea**....

Il campione di urine delle due pazienti vengono inviate al Centro Antiveneni PAVIA e nella stessa giornata conferma della presenza di: **amanitine >100 ng/mL**

Il medico era pronto ad affrontare una brutta intossicazione!

Le intossicate vengono ricoverate in terapia intensiva.



La specie viene determinata immediatamente al PS dal micologo e comunicato al medico

Lepiota sez. *ovisporae* (*L.subincarnata*) =
sindrome falloideae

Data sabato **26/10/13** alle ore **02,50** il PS ospedale di Asti attiva il micologo reperibile indicando che:

“due donne straniere una **Moldava** di anni 42 ed una **Ucraina** di anni 52 lamentano forti problemi gastrointestinali a seguito del consumo di funghi a pranzo.”

La prima donna dopo 2 ore dal pasto manifesta solo vomito, e solo dopo 8,30 ore, alla sera, anche la seconda lamenta problemi gastrointestinali.

Le due intossicate allarmate si recano al PS, ormai notte, e portano anche l'avanzo dei funghi consumati.

I funghi erano stati raccolti dalle due straniere coinquiline in un giardino pubblico di Asti, cucinati in casa e consumati a pranzo.

Il micologo ha a disposizione l'avanzo del pasto consumato, e dalle indicazioni ottenute dall'intervista alle intossicate il luogo raccolta e la descrizione funghi:

“**funghi verdini sul cappello con un sacchetto alla base**”



Analisi macro e micro.

Il micologo alle ore 04,00 comunica la determinazione al medico:

Amanita phalloides - VELENOSO MORTALE!



Ma perché una delle due intossicate paziente ha manifestato molto presto sintomi?

Il micologo suddivide tutti i residui del campione identifica un frammento di seconda specie fungina, esegue le osservazioni macroscopiche e di microscopia con reazioni chimiche.

**Identifica : *Inocybe gr. asterospora* – specie tossica
= sindrome muscarinica**



DATA	intossicato 1 Ucraina anni 52	intossicato 2 Moldava anni 42
26/10 Amanitine	48,87 ng/mL	70,2 ng/mL
Transaminasi		
26/10	44	27
27/10	258	860 - 3104
28/10	1391	5008



27/10/13

LUOGO DI RACCOLTA: giardino pubblico di Asti





ASTI. DOPO CHE QUATTRO DONNE STRANIERE SONO FINITE IN OSPEDALE: DUE SONO IN GRAVI CONDIZIONI

Allarme funghi killer nei parchi cittadini

L'Asl: "Nelle aree verdi proliferano gli esemplari tossici"

di ENRICA CERRATO
ASTI

Quattro donne intossicate (di cui due in gravi condizioni, sono state trasportate in ospedale torinesi), sono le prime vittime di stagione dell'Amanita Falloide e della Lepiota, due funghi che assomigliano ai prataioli. Dietro questo dramma, una storia che preoccupa l'Asl: a raccogliere i pericolosi esemplari sono state tre donne dell'Est, due romene e un'ucraina, del tutto impreparate alla pericolosità di questi funghi, una specie che nei loro Paesi pare non esistere. Una di loro, romena, che lavora come badante nel Nicese, li ha anche cucinati per sé e la sua anziana assistita, mentre negli altri due casi, ad Asti, l'Amanita è stata raccolta nel giardino dell'ex maternità. Ecco perché l'azienda sanitaria lancia l'allarme, dando disponibilità ai Comuni di materiali informativi, da tradurre in varie lingue, magari affidando segnalazioni su cartelli nei parchi pubblici.

Mentre infatti, nei boschi dell'Asligiano e dell'Appennino si va concludendo una stagione assolutamente avvara di porcini, nelle aree verdi cittadine, gli esemplari altamente tossici stanno proliferando, complice il caldo umido di queste giornate autunnali. Le quattro donne sono state ricor-



Spazio informativo sui funghi all'ospedale Cardinal Massaja

verata d'urgenza al Pronto soccorso pochi giorni fa i sintomi di avvelenamento (che compaiono nel giro di 8-12 ore) sono stati subito chiari ai medici dello staff del primario Gianluca Ghiselli: vomito, diarrea, vertigini, intensa sete e crampi muscolari. Le condizioni di tre delle donne sono apparse subito gravi: una è al Massaja in Rianimazione e altre due sono state trasportate a Torino, mentre solo in un caso l'intossicazione è stata evidente-

L'azienda disponibile a fornire materiale e ad affiggere cartelli in più lingue nei giardini

Come riconoscerli Pericolosissima anche la Lepiota

Dove si possono trovare

Mai come quest'anno proliferano nei prati e sotto i pini, anche nei giardini del centro cittadino: l'Amanita falloide è il fungo più tossico in assoluto e non è da meno la Lepiota. Quest'ultima specie, quando è matura, si può confondere con le mazze di tamburo: ha il cappello con sfumature leggermente colorate di marrone, sotto ci sono lamelle fitte bianche e il gambo è slan-

ciato e porta un anello. Da piccola è richiusa o ha forma conica. La pericolosissima Amanita ha il perverso «donno» di assomigliare a tanti tipi di fungo, a partire dagli amati ovuli reali, le «coccione», per passare ai prataioli. In fase matura ha un cappello liscio, bianco-grigiastro o giallognolo. Le lamelle sono bianche, il gambo è ornato di zebraature e anche in questo caso c'è un anello, che ricorda un piccolo fazzoletto.

mente in forma più leggera, ma la donna è comunque ricoverata in Medicina. Occorre ricordare che bastano meno di venti grammi ingeriti per causare danni irreversibili al fegato e la morte, ma anche se l'Amanita resta a contatto (ad esempio nella stessa cesta), con funghi commestibili, può portare seri danni. Attenzione dunque: l'Asl ricorda che il servizio di controllo funghi è gratuito, ed è attivo nelle sedi di Asti, in via Conte Verde 125 (lunedì e venerdì, dalle 14 alle 16), e di Nizza, piazza Caroux 2 (mercoledì, dalle 14 alle 16). In tutti gli altri giorni si garantisce il controllo su appuntamento allo 0141/484920.

la provincia

LA NUOVA PROVINCIA
MARTEDÌ 5 NOVEMBRE 2013

DAL 1953 IL BISETTIMANALE INDIPENDENTE DI ASTI E PROVINCIA

BIBERACH. UNA DELLE QUATTRO DONNE CHE HANNO MANGIATO FUNGHI VELENOSI

Morta prima del trapianto dopo l'intossicazione

La donna ucraina stava per prendere servizio ad Asti come badante

DI DANIELA PEIRA

Non ce l'ha fatta Lidia Kyshra, la donna ucraina di 52 anni vittima di una grave intossicazione da funghi velenosi. Dopo una settimana di ricovero, prima all'ospedale di Asti e poi, visto l'aggravarsi delle sue condizioni, alle Molinette di Torino, è deceduta sabato scorso per le complicanze subentrante allo stato di intossicazione del suo organismo. Era così grave che per lei era stato disposto un trapianto del fegato; intervento al quale non è arrivata per un cedimento del cuore.

Sempre alle Molinette e anche lei in gravi condizioni è ancora ricoverata la sua amica di origine moldava, che con Lidia aveva mangiato le amanita phalloides mentre all'ospedale di Asti si trovano sotto osservazione le due cittadine romene vittime degli



LIDIA KYSHRA (FOTO PLETOSU)

stessi funghi velenosi.

Lidia si trovava nell'Astigiano da qualche anno; dopo la morte improvvisa del marito, aveva scelto di emigrare in Italia per trovare lavoro in modo da mantenere le due figlie piccole ora affidate all'anziana nonna. Per molto tempo aveva lavorato come badante presso una famiglia di Costigliole. Perso quel lavoro, aveva trovato un altro posto in città e avrebbe dovuto prendere servizio il primo novembre. In attesa di andare ad assistere la persona anziana che l'aveva scelta come badante, era stata ospitata a casa di un'amica moldava, la stessa che ora si trova ancora ricoverata alle Molinette. Insieme avevano cucinato i funghi velenosi (amanita phalloides e lepiota, simili

agli innocui prataioli e ai diffusi chiodini) che avevano raccolto durante una passeggiata al parco Biberach, dove sono diffusi soprattutto sotto i pini. Stesso errore di valutazione è stato fatto da due donne romene che ancora non sono state dimesse ma le cui condizioni sono migliori. Quando sono giunte al Pronto Soccorso, i medici hanno immediatamente chiesto loro dove avessero raccolto i funghi e quando hanno scoperto che nascevano nei parchi pubblici, il Sian dell'Asl ha chiesto alla polizia municipale di apporre dei cartelli di divieto di raccolta in diversi giardini cittadini oltre ad isolare le zone di prato infestate dai funghi da bandelle colorate.

Negli ultimi sette giorni non sono stati registrati altri casi di intossicazione.

La comunità ortodossa astigiana si è stretta intorno alla famiglia di Lidia e ha organizzato una sottoscrizione per le spese di rimpatrio della salma appena le autorità concederanno il nulla osta ai funerali dopo l'autopsia.

Mancanza di percezione del pericolo e del rischio nella raccolta e nel consumo di funghi!



NOVITA'

Sono infatti numerose le persone provenienti da Paesi comunitari ed extracomunitari che consumano funghi e **che raccolgono funghi senza sapere spesso riconoscere la specie**

In un periodo di forte globalizzazione assume rilevanza notevole anche la scelta di **tradurre** gli avvisi informativi in più lingue.



Nel 2014, grazie alla collaborazione dei mediatori linguistici dell'ASLAT (ospedale) le locandine informative sono state tradotte in 10 lingue diverse

I messaggi volevano trasmettere **tre informazioni** semplici ma fondamentali alle **persone straniere utilizzando un linguaggio diretto**

- **Devi sapere che nel territorio dell'astigiano crescono muffe velenose facilmente confondibili con i commestibili**
 - **Per sapere se i funghi raccolti o ricevuti in regalo sono commestibili puoi andare al Centro di Controllo micologico dell'ASL**
 - **Il servizio è GRATUITO**
-

REGIONE PIEMONTE
A.S.L. AT
 Via Conte Verde 125 - 10128 TORINO
 Piazza Monforte 16/A - 10121 TORINO
 Tel. +39 011 241 48420
 Fax +39 011 241 48421
 www.aslpiemonte.it

ROMENO
 DEPARTAMENTUL DE PREVENIRE ASL AT
 STRUCTURA DE IGIENĂ A ALIMENTELOR ȘI A NUTRIȚIEI - CENTRUL DE CONTROL
 MICROLOGIC
 CONTROLUL COMESTIBILITĂȚII CUPERIORULOR

Trebuie să știți că pe teritoriul asigurat cresc multe ciuperci otrăvitoare mortale care sunt ușor confundate cu cele comestibile.

Pentru a găsi răspunsuri pe care să le-ați colectat sau primii ca dar sunt comestibile puteți contacta ASL Centrul de Control micologic.

SERVICIUL GRATUIT
 Este activ de pe 15 Septembrie pe 14 Noiembrie 2014
 În alte perioade și oriși servicii este garantat în urma prezentării numărului de telefon 011484920

ASTI, via Conte Verde 125 - luni și vineri de la 14.00 la 15.00
 Piazza M.T.O, piazza Garibaldi 16/A - miercuri de la 14.00 la 15.00

SPANIOL
 DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN ASL AT
 ESTRUCTURA HIGIENE Y NUTRICIÓN - CENTRO DE CONTROL MICROBIOLOGICO
 CONTROL DE HONGOS COMESTIBLES
 Debéis saber que en el territorio de Asti crecen muchos hongos venenosos mortales que se confunden fácilmente con los comestibles.
 Para saber si los hongos que recogiste o recibiste de regalo se pueden comer pueden dirigirse al Centro de Control Micológico del ASL AT.
 EL SERVICIO GRATUITO - ESTA ACTIVO DESDE EL 15 DE SEPTIEMBRE HASTA EL 14 DE NOVIEMBRE DEL AÑO EN OTRA FECHA Y HORARIO EL SERVICIO ESTA ACTIVO MEDIANTE CITA TELEFONICA 011484920
 ASTI, VIA CONTE VERDE 125 - Lunes y viernes desde las 14.00 hasta las 15.00
 PIAZZA M.T.O, PIAZZA GARIBOLDI 16/A - miércoles desde las 14.00 hasta las 15.00

ITALIANO
 REGIONE PIEMONTE
 ASL AT
 Via Conte Verde 125 - 10128 TORINO
 Piazza Monforte 16/A - 10121 TORINO
 Tel. +39 011 241 48420
 Fax +39 011 241 48421
 www.aslpiemonte.it

RUSSO
 Департамент по предупреждению ASL AT
 Структура гигиены и питания - Микологический центр управления
 Контроль съедобности грибов
 Мушкетер поганка смертельно
 Лепота жоссацанди смертельно

Поганка Мушкетер var. Восход Смертельно

Вы должны знать, что на территории Асти растут множество смертельных ядовитых грибов, которые легко спутать со съедобными на них. Грибы, которые вы собрали или получили в подарок, чтобы узнать что грибы съедобные вы можете обратиться в Микологический центр управления ASL.

Бесплатный сервис
 Мы открыты с 15 сентября по 14 ноября 2014
 В другие периоды обслуживания гарантируются по телефонной связи 011484920

ASTI, улица Conte Verde 125 - понедельник и пятница с 14.00 до 15.00
 Piazza Монте, улица Garibaldi 16/A - среда с 14.00 до 15.00



BULGARO
 Регион Пиемонт
 Местна Болница Асти

ОТДЕЛ ПО ПРЕВЕНЦИЯ - МЕСТНА БОЛНИЦА АСТИ
 СТРУКТУРА НА ЗДРАВНООПАЗВАЧЕТО И ХРАНЕНЕ - КОНТРОЛЕН МИКОЛОГИЧЕН ЦЕНТЪР

Трябва да знаете, че в рамките на територията на Асти растат много отровни гъби, които лесно се бъркат с тези годни за консумация
 Да знаете че губите в апотеки сте събрали или получено като подарък за вас консумация, можете да се свържете с центъра за микологична контрола при Асти

ARABO
 تلخ
 يجب أن تعرف أنه وفي منطقة أستي تنمو العديد من الفطريات السامة والقتلة التي يجب تجنبها عن تلخ السامة أستي
 ومن أجل معرفة ماذا كانت الفطريات التي جمعت أو التي أهديت صديقة أستي يمكنك الاتصال بمرکز الخدمات أستي
 لهذا القدر الأخرى تغطي الخدمة عن طريق موعد عمل الهاتف 011484920
 من الاثنين والجمعة من الساعة الثامنة إلى الساعة الثالثة بعد الظهر في أستي
 الثلاثاء من 15 إلى 14 نوفمبر 2014
 في أوقات أخرى والخدمة مضمونة من الساعة الثامنة إلى الساعة الثالثة بعد الظهر في أستي
 Piazza Garibaldi 16/A من الساعة الثامنة إلى الساعة الثالثة بعد الظهر في أستي

FRANCESE
 Département de la prévention
 Structure hygiène alimentaire nutrition - Centre de contrôle mycologique
 Contrôle comestibilité champignons
 Vous devez savoir que beaucoup de champignons toxiques poussent sur le territoire d'ASTI, lesquels sont facilement confondus avec ceux comestibles. Pour savoir si les champignons que vous avez recueillis ou reçus en cadeau sont comestibles, vous pouvez aller au centre de contrôle mycologique de l'ASL AT.
 Le service gratuit est actif du 15 Septembre au 14 Novembre, 2014
 dans d'autres périodes et horaires le service est garanti par rendez-vous téléphonique 011484920
 Asti, via Conte Verde 125 - lundi et vendredi - de 14 à 15 heures
 Piazza M.T.O, piazza Garibaldi 16/A - mercredi - de 14 à 15 heures

MACEDONE
 Регион Пиемонт
 Регионална здравствена установа Асти

ОТДЕЛ ЗА ПРЕВЕНЦИЯ - РЕГИОНАЛНА ЗДРАВСТВЕНА УСТАНОВА АСТИ
 СТРУКТУРА ХИГИЕНА НА ХРАНА И ИСОЛНА - ЦЕНТЪР ЗА МИКОЛОШКА КЪИ

Трябва да знаете дека на територията на Асти растат многу отровни смрто пекунри што лесно се мешаат со оние кои се за исхрана
 За да дознаете дали пекунриите што сте ги соборале или добиле како подарок и јадат можете да се обрратите во центрот за миколошка контрола при Здр установа Асти

ГРАТИС СЛУЖБА
 АКТИВНА ОД 15 СЕПТЕМБЕР ДО 14 НОЕМВРИ 2014
 ВО ОСТАНАТИТЕ ПЕРИОДИ И СМЕНИ СЛУЖБАТА Е ДОСТАПНА СО ТЕЛЕФОНСКО ЗАКАЖУВАЊЕ 011484920

ASTI, улица Конте Верде 125 - понеделник и петок од 14.00 до 15.00 часот
 ПИЦЦА МОНФЕРТАТО, улица Гарibaldi 16/A / среда од 14.00 до 15.00 часот



MACEDONE
 Регион Пиемонт
 Регионална здравствена установа Асти

ОТДЕЛ ЗА ПРЕВЕНЦИЯ - РЕГИОНАЛНА ЗДРАВСТВЕНА УСТАНОВА АСТИ
 СТРУКТУРА ХИГИЕНА НА ХРАНА И ИСОЛНА - ЦЕНТЪР ЗА МИКОЛОШКА КЪИ

Трябва да знаете дека на територията на Асти растат многу отровни смрто пекунри што лесно се мешаат со оние кои се за исхрана
 За да дознаете дали пекунриите што сте ги соборале или добиле како подарок и јадат можете да се обрратите во центрот за миколошка контрола при Здр установа Асти

ГРАТИС СЛУЖБА
 АКТИВНА ОД 15 СЕПТЕМБЕР ДО 14 НОЕМВРИ 2014
 ВО ОСТАНАТИТЕ ПЕРИОДИ И СМЕНИ СЛУЖБАТА Е ДОСТАПНА СО ТЕЛЕФОНСКО ЗАКАЖУВАЊЕ 011484920

ASTI, улица Конте Верде 125 - понеделник и петок од 14.00 до 15.00 часот
 ПИЦЦА МОНФЕРТАТО, улица Гарibaldi 16/A / среда од 14.00 до 15.00 часот

La comunicazione come strumento di prevenzione

Per raggiungere i cittadini stranieri i volantini informativi in più lingue sono stati distribuiti ed affissi nei luoghi di passaggio di persone straniere:

Questura

Ispettorato del Lavoro

Consultori Familiari

Sale aspetto Ospedale e Pronto Soccorso

La comunicazione come strumento di prevenzione.

REGIONE PIEMONTE **A.S.L. AT** VIA Conte Verde, 125 - 14100 ASTI
Dipartimento 125
Tel. +39 0141 481111
Fax +39 0141 484920
www.aslpiemonte.it
P.I. / C.F. / P.04. 0170000125

DIPARTIMENTO DI PREVENZIONE
STRUTTURE NOME ALBERGHI E SOTTOSIEME

CONTROLLO COMMESTIBILITA' FUNGHI



**Amanita phalloides
velenosità mortale**

Il Centro di Controllo Micologico è un servizio dell'ASL AT al quale puoi rivolgerti per sapere se i funghi raccolti o ricevuti in regalo sono commestibili.

**IL SERVIZIO GRATUITO
E' ATTIVO DAL 16 SETTEMBRE AL 15 NOVEMBRE 2013
IN ALTRI PERIODI E ORARI IL SERVIZIO E' GARANTITO
SU APPUNTAMENTO TELEFONICO 0141/484920**

ASTI, via Conte Verde 125 - lunedì e venerdì dalle ore 14,00 alle ore 15,00
NEZZA M.TO, piazza Cavour 2 - mercoledì dalle ore 14,00 alle ore 15,00

Struttura igiene alimenti e nutrizione ASL AT - IN COLLABORAZIONE CON I LOCALI ALBERGHI - INFORMAZIONI TEL. 0141/484920

Anche, le Case della salute, i medici di base e le amministrazioni del territorio (Comune e Provincia) sono stati sensibilizzati e rese edotte che **"il consumo non sicuro di funghi è un problema di salute pubblica di rilievo sul territorio"**: sono stati interessati a farsi promotori di azioni di sensibilizzazione sulla cittadinanza tramite l'invio, in posta elettronica, di locandine informative da esporre al pubblico.

...non e' solo un problema che riguarda l'Italia ma ...



Clinical Toxicology

ISSN: 1556-3650 (Print) 1556-9519 (Online) journal homepage: <http://www.tandfonline.com>

Corrigendum

To cite this article: (2018) Corrigendum, Clinical Toxicology, DOI: 10.1080/15563650.2018.1486625

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/15563650.2018.1486625>

Published online: 14 Jun 2018.

Submit your article to this journal

View related articles

View Crossmark data



267. Prevention of mushroom poisonings in populations of foreign origin in Norway

Christina Olsen, Helga Ruus Lorentzen and Kristin Opdal Seljetun

Norwegian Poisons Information Centre, National Institute of Public Health, Oslo, Norway



Attività di prevenzione da intossicazione da funghi in popolazioni di stranieri in Norvegia

Norwegian Poisons Information Centre, National Institute of Public Health, Oslo, Norway

.. negli anni 2011-2017 i Centri antiveneni Norvegesi registrano una crescita numerica numero di casi di intossicazioni da funghi da parte di persone di straniere.

I dati il 70 % degli avvelenamenti più gravi coinvolge persone non norvegesi, a causa di ingestione di funghi tossici per errore di identificazione della specie.

Il Centro antiveneni norvegese (NPIC) con il Servizio Sanitario ha promosso azioni di prevenzione mirate: è stato garantito il sostegno finanziario ai gruppi micologici locali per organizzare corsi gratuiti rivolti a persone straniere.



I corsi realizzati dai "gruppi micologici e delle piante utili" norvegesi sono stati uno mezzo utile per informare gli stranieri sulle specie fungine della nuova area geografica.

Sono stati organizzati 48 corsi gratuiti nel periodo 2011-2016, complessivamente, **911** persone di origine straniera hanno partecipato.

Il NPIC ha prodotto un opuscolo informativo con le illustrazioni dei funghi velenosi presenti in Norvegia, tradotto in 19 lingue, disponibili gratuitamente online.

Gli annunci erano diretti verso persone originarie della Thailandia, Polonia, Cina, Russia, Italia, Spagna, Tailandia....

Nell' autunno del 2015, il NPIC ha lanciato una campagna **Facebook** in inglese basata sulla possibilità di confusione tra specie fungine velenose e commestibili.

.



- <https://helsenorge.no/Giftinformasjon/Sopp/p/poisonous-mushrooms>

– Download a free brochure in your own language

- [أنواع الفطور السامة في النرويج \(Arabic\)](#)
- [Giftige sopper i Norge \(bokmål\)](#)
- [Giftige sopper i Norge \(bokmål kortversjon\)](#)
- [Отровни гъби в Норвегия \(Bulgarian\)](#)
- [挪威的毒蘑菇 \(Chinese\)](#)
- [Poisonous mushrooms in Norway \(English\)](#)
- [قارچ های سمی در نروژ \(Farsi\)](#)
- [Norjassa kasvavat myrkilliset sienet \(Finnish\)](#)
- [Champignons vénéneux en Norvège \(French\)](#)
- [Giftige Pilze in Norwegen \(German\)](#)
- [Mérgek gombák Norvégiában \(Hungarian\)](#)
- [Funghi velenosi in Norvegia \(Italian\)](#)
- [Kumikên jehrdar li Norwêc \(Kurmanji\)](#)
- [Giftige soppar i Noreg \(nynorsk\)](#)
- [په ناروی کی زهری مریخی \(Pashto\)](#)
- [Trujace grzyby w Norwegii \(Polish\)](#)
- [Ciuperci otrăvitoare din Norvegia \(Romanian\)](#)
- [Ядовитые грибы Норвегии \(Russian\)](#)
- [Otrovne gljive odn. pecurke u Norveškoj \(Serbocroatian\)](#)
- [قارچکی ژهراوی له نهرویج \(Sorani\)](#)
- [Setas venenosas de Noruega \(Spanish\)](#)
- [เห็ดพิษในนอร์เวย์ \(Thai\)](#)
- [Norveç'teki zehirli mantarlar \(Turkish\)](#)
- [Các loại nấm độc Na Uy \(Vietnamese\)](#)



Angelo distruttore

Angelo distruttore
(*Amanita virosa*)
Si tratta di un fungo completamente bianco (cappello, velo, lamelle e carne). Il velo (gambò) presenta un anello che talvolta potrebbe essere caduto. La base del gambò è racchiusa in una volva a sacco. È una specie comune nelle foreste e nei boschi norvegesi.



Tignosa verdognola

Tignosa verdognola
(*Amanita phalloides*)
Il colore del cappello varia da verde a bruno a giallastro. Le lamelle e il velo (gambò) sono bianchi. Il velo presenta un anello che talvolta potrebbe essere caduto. La base del gambò è racchiusa in una volva a sacco. È un fungo raro in Norvegia.



Galerina marginata

Galerina marginata
(*Galerina marginata*)
Si tratta di un fungo completamente marrone (lamelle, velo e carne). Le sue dimensioni sono generalmente ridotte. È comune in Norvegia. Cresce cespitoso su corteccia o ceppi d'albero.



Cortinarius rubellus

Cortinarius rubellus
(*Cortinarius rubellus*)
Si tratta di un fungo completamente bruno-rossastro (cappello, velo, lamelle e carne). È una specie comune nelle foreste e nei boschi norvegesi.



Cortinarius orellanus

Cortinarius orellanus
(*Cortinarius orellanus*)
È simile al Cortinarius rubellus dal quale differisce per il cappello concavo. Si tratta di un fungo raro in Norvegia, ma è possibile trovarlo nelle foreste decidue.



Cortinarius rubellus e Craterellus tubaeformis

Rischio di confusione
Il Cortinarius rubellus cresce negli stessi luoghi del fungo invernale edule (*Craterellus tubaeformis*) al quale assomiglia per il colore (vedi immagine). È di fondamentale importanza controllare ogni fungo raccolto e verificare che tra i funghi invernali eduli non vi sia finito qualche Cortinarius rubellus.

Tossicità

Questi tre funghi possono provocare una grave intossicazione anche se ne viene ingerita una dose minima. Dopo almeno 6 ore dall'ingestione compaiono sintomi violenti: diarrea acquosa, crampi addominali e vomito. Il rischio che insorgano danni epatici potenzialmente mortali nell'arco di 2-3 giorni è elevato. In caso di intossicazione sospetta, contattare il servizio di assistenza attivo 24 ore su 24 del centro antiveleni norvegese.

Tossicità

Il veleno contenuto in una minima dose dei due Cortinarius è sufficiente a provocare danni renali. I sintomi dell'intossicazione non compaiono prima di 2 giorni dall'ingestione e sono analoghi a quelli dell'influenza con malessere generale e aumento o riduzione del volume di urina. Il rischio di comparsa di una grave insufficienza renale nell'arco di 3-10 giorni è elevato. In caso di presunta ingestione, contattare il servizio di assistenza attivo 24 ore su 24 del centro antiveleni norvegese per ricevere consigli sul da farsi.

Tignosa muscaria / Amanita regalis / Tignosa bigia (*Amanita muscaria* var. *muscaria* / var. *regalis* / *Pantherina*)

Questi funghi si caratterizzano per le lamelle biancastre e il velo (gambò) con anello. La base del velo è bulbosa. Il cappello rossastro o tendente al marrone presenta verruche bianche che potrebbero essere cadute.



Tossicità

Queste tre varietà di funghi Amanita contengono una tossina che colpisce il sistema nervoso. I sintomi compaiono generalmente in un arco di tempo compreso tra i 30 minuti e le 3 ore successive all'ingestione del fungo. Anche una minima dose potrebbe comportare la comparsa di sintomi quali stato confusionale, capogiri, palpitazioni e disturbi di stomaco. L'intossicazione grave si verifica raramente, ma l'ingestione di dosi considerevoli può provocare l'insorgere di sintomi che richiedono cure ospedaliere.

Leccinum versipelle (*Leccinum versipelle*)
Si tratta di un boleto poroso dal cappello rosso-brunastro e dal velo (gambò) bianco coperto da squamosità nere (squame). La carne si scurisce al taglio. È comune in tutta la Norvegia.



Tossicità

Il *Leccinum versipelle* è commestibile purché venga cotto per almeno 15 minuti. Tuttavia, in Norvegia è probabile che i boleti non riscaldati a sufficienza siano maggiormente responsabili di disturbi di stomaco rispetto ad altri funghi selvatici. Nausea, vomito, diarrea e crampi addominali compaiono in genere trascorsa qualche ora dall'ingestione. I sintomi scompaiono solitamente nell'arco di 1-2 giorni. L'ingestione di una dose considerevole può provocare gravi disturbi gastrici e richiedere il ricovero in ospedale.

Agarico involuto (*Paxillus involutus*)

Si tratta di un fungo che si caratterizza per il cappello bruno dal margine involuto, il velo (gambò) marrone e le lamelle che si scuriscono al tocco.

L'Agarico involuto è comunissimo in Norvegia.



Tossicità

L'Agarico involuto contiene numerose tossine che causano la comparsa di sintomi variabili. Nell'arco di tempo compreso tra i 30 minuti e le 3 ore seguenti al consumo del fungo crudo, è possibile che insorgano vomito, diarrea e crampi addominali. L'ingestione ripetuta di Agarico involuto cotto può provocare una grave intossicazione che comporta danni a ematociti e reni.

Immagine: Per Marstad



Funghi velenosi in Norvegia



Le foreste e i boschi norvegesi ospitano funghi eduli, non eduli e velenosi.

Tra i funghi più velenosi che crescono in Norvegia ve ne sono alcuni che possono facilmente essere confusi con i funghi selvatici eduli comunemente raccolti in altri paesi.

Consigli utili per la raccolta dei funghi selvatici

- Essere assolutamente sicuri di saper riconoscere i funghi che si raccolgono.
- Non assaggiare mai funghi che non si è in grado di riconoscere; alcuni dei più velenosi hanno un sapore delicato.
- Seguire un corso pratico sul riconoscimento dei funghi.
- In caso di presunta intossicazione, contattare il centro antiveleni norvegese.

Centro antiveleni norvegese

Tel.: 22 50 13 00 (assistenza 24 ore su 24)

www.giftinfo.no

Il presente opuscolo è stato pubblicato dal centro antiveleni norvegese (www.giftinfo.no). È possibile ordinare una copia cartacea della versione integrale in norvegese o scaricarla dal sito web. Norges sopp- og nyttevekstforbund, l'associazione micologica e delle piante utili norvegese (www.soppognyttevekster.no), organizza corsi pratici sul riconoscimento dei funghi.

2015

La globalizzazione

Acute Renal Failure Associated with Suspected *Amanita smithiana* Mushroom Ingestions:

A Case Series

CRAIG R. WARDEN, MD, MPH, DENIS R. BENJAMIN, MB, BCH

ACADEMIC EMERGENCY MEDICINE August 1998,

Volume 5, Number 8

Vengono riportati 4 casi di intossicazione in **Nord America (Stato di Washington)**, accaduti nell'autunno del 1995.

I soggetti intossicati descrivevano di aver consumato funghi "bianchi", e tutti pensavano di aver mangiato il **matsutake** (*Tricholoma magnivelare*) in realtà avevano consumato l' *A. smithiana*.

Sintomi: da 20 minuti a 12 ore dal pasto comparsa di alterazioni neurologiche, gastriche, ma soprattutto renali (sindrome nefrotossica).

I soggetti intossicati erano 2 Coreani, 1 Tailandese:

asiatici immigrati negli Stati Uniti.

In Asia il *Tricholoma magnivelare* è una specie considerata di alto valore e ampiamente ricercata e commercializzata.

In Asia il *Tricholoma magnivelare* è una specie considerata di alto valore e ampiamente ricercata e commercializzata.

Tricholoma matsutake

Matsutake (Chinese and Japanese: 松茸, Korean: 송이, hanja: 松耳, pine mushroom, *Tricholoma matsutake* = syn. *T. nauseosum* = syn. *Armillaria ponderosa*) is the common name for a highly sought mycorrhizal mushroom that grows in Asia, Europe, and North America. It is prized in Japanese, Korean, and Chinese cuisine for its distinct spicy-aromatic odor



<http://mushroom-collecting.com/mushroommatsutake.html>



CONFUSIONE TRA SPECIE



Michael Kuo



[http://biology.burke.washington.edu/herbarium/imagecollectionnew/taxon.php?Taxon=Tricholoma magnivelare](http://biology.burke.washington.edu/herbarium/imagecollectionnew/taxon.php?Taxon=Tricholoma+magnivelare)

[http://biology.burke.washington.edu/herbarium/imagecollectionnew/taxon.php?Taxon=Amanita smithiana](http://biology.burke.washington.edu/herbarium/imagecollectionnew/taxon.php?Taxon=Amanita+smithiana)
= *Amanita smithiana*



La globalizzazione.....

Acute Renal Failure Associated with Suspected *Amanita smithiana* Mushroom Ingestions:
A Case Series
CRAIG R. WARDEN, MD, MPH, DENIS R. BENJAMIN, MB, BCH
ACADEMIC EMERGENCY MEDICINE August 1998, Volume 5, Number 8

....

La raccolta dei funghi è sempre più praticata in queste zone e l'esposizione alle intossicazioni crescerà sicuramente per la particolare somiglianza dell'*A. smithiana* con il ricercato matsutake (*Tricholoma magnivelare*)

Esiste la possibilità del ripetersi delle intossicazioni: vi è un numero crescente di **immigrati asiatici** che non hanno familiarità con la micoflora degli Stati Uniti nord occidentali.

Occorre **Educare** le popolazioni a rischio diffondendo l'informazione del pericolo dell'*A. smithiana*, non solo al pubblico, ma anche ai Centri antiveneni, ai medici di primo soccorso, e alle associazioni micologiche.

I messaggi in lingua madre sono personali
e coinvolgenti....

**Con un messaggio chiaro e semplice si
possono ridurre i costi sanitari e
ospedalieri**

Grazie

bibliografia

Acute Renal Failure Associated with Suspected

Amanita smithiana Mushroom Ingestions: A Case Series

CRAIG R. WARDEN, MD, MPH, DENIS R. BENJAMIN, MB, BCH

ACADEMIC EMERGENCY MEDICINE August 1998, Volume 5, Number 8

Clinical Toxicology

ISSN: 1556-3650 (Print) 1556-9519 (Online) Journal homepage:

<http://www.tandfonline.com/loi/ictx20>

267. Prevention of mushroom poisonings in populations of foreign origin in Norway

Christina Olsen, Helga Ruus Lorentzen and

Kristin Opdal Seljetun

Norwegian Poisons Information Centre, National Institute of Public
Health, Oslo, Norway

Funghi Velenosi, Francesca Assisi, Stefano Balestrieri, Roberto Galli –
dalla natura giugno 2008

http://biology.burke.washington.edu/herbarium/imagecollectionnew/taxon.php?Taxon=Tricholema_magnivelare

https://www.mushroomexpert.com/amanita_smithiana.html

RIVISTA DI MICOLOGIA



BOLLETTINO DELL'
ASSOCIAZIONE MICOLOGICA
BRESADOLA

ANNO LXV - N. 2

PERIODICO QUADRIMESTRALE

MAGGIO-AGOSTO 2022



Scaricate

RIVISTA DI MICOLOGIA

www.ambbresadola.it

IN QUESTO NUMERO

Relazioni libere

BERNA C.: <i>Intossicazione acuta da Hapalopilus rutilans: un caso italiano</i>	209
MAZZA R.: <i>Commestibile o non commestibile?</i>	215
PALUMBO D.: <i>Novità e aggiornamenti di micotossicologia dei macrofunghi: breve "review" di alcune pubblicazioni interessanti degli ultimi anni</i>	235
PANATA M.: <i>Intossicazioni da funghi nella popolazione straniera residente: la comunicazione come strumento di prevenzione</i>	249

**PAGINE
DI
MICOLOGIA**

Direttore responsabile Giovanni Consiglio - Via C. Ronzani, 61 - 40033 Casalecchio di Reno (BO)
Registrato presso la Cancelleria del Tribunale di Trento al n° 828 del Registro stampe
in data 4 Luglio 1994