

ALCUNE POLYPORALES Gäum.

A cura di Giovanni Segneri

La necromassa legnosa o legno morto, costituita da alberi morti ancora in posizione eretta o caduti o sotto forma di ceppaie di varia natura presente negli ecosistemi, viene considerata come un indicatore di funzionalità. Permette di valutare la biodiversità esistente, la naturalità degli ambienti e costituisce un parametro essenziale della gestione forestale sostenibile. Il volume e la tipologia del legname morto presente nei boschi variano a seconda dell'uso che viene fatto del bosco. L'accessibilità dell'uomo al bosco incide notevolmente su questi parametri a causa dell'asportazione del legno morto fatta per rispettare le necessità, i diritti e i costumi delle popolazioni locali. I "Poliporali", come più volte affermato, sono macromiceti lignicoli, in genere saprotrofi e talvolta parassiti, il limite tra le due categorie non è netto e ben definito ma esistono situazioni intermedie molto sfumate. Possono essere considerati dannosi per la capacità di provocare la rovina di alberi vivi oppure benefici perché consentono il riciclo della sostanza organica sulla Terra. Costituiscono una componente indispensabile nell'ecosistema forestale per il loro ruolo nei processi di decomposizione del legno e più in generale della necromassa legnosa. La decomposizione del substrato legnoso che annualmente viene rilasciato sul terreno è un processo indispensabile, necessario per il riciclo della materia organica, nella formazione del suolo, nel ciclo del carbonio. Dal punto di vista ecologico i funghi occupano l'ultimo anello della catena alimentare. Il primo anello di questa catena è occupato dagli organismi autotrofi (in prevalenza piante), seguono i consumatori primari (erbivori), i consumatori secondari (carnivori) ed infine gli organismi detritivori ed i funghi.

Il processo di degradazione del legno è assai lento, sostanze come la lignina e la cellulosa, che ne sono i costituenti principali, risultano molto difficili da attaccare. Pochi sono gli organismi in grado di farlo in modo efficace, fra questi, i "Poliporali" sono tra i più specializzati e di gran lunga i più coinvolti, vivono a spese del legno, per poterlo fare debbono solubilizzare macromolecole essenziali. Non disponendo di un apparato digerente, il micelio produce e secerne fuori delle ife alcuni enzimi come laccasi, lignina perossidasi, e altre che gradualmente attaccano e demoliscono lignina e cellulosa. Le piccole molecole solubili prodotte (semplici unità di glucosio) sono assorbite dalle ife ed utilizzate come nutrienti. L'attacco fungino al substrato legnoso produce una degradazione del legno chiamata carie o marciume. Se ne possono riconoscere di tre tipi, carie bianca, soffice e bruna a seconda dell'effetto visibile prodotto dalla loro azione sul legno. Degli ultimi due tipi di carie ne parleremo negli articoli che seguiranno, in questa sede descriverò quattro "Poliporali" che causano il marciume bianco del legno. Sono: *Ganoderma australe* (Fr.) Pat., *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray, *Hapalopilus rutilans* (Pers.) Murrill e *Hexagonia nitida* Durieu & Mont. *Grifola frondosa* è l'unica specie commestibile fra le quattro, purché vengano consumati esemplari giovani, quelli troppo maturi sono molto fibrosi e di difficile digestione. Le altre tre specie non lo sono, anzi *Hapalopilus rutilans* risulta velenoso.

Ganoderma australe (Fr.) Pat. (1889)

Basidioma pluriannuale, sessile, saldamente aderente al substrato, esemplari singoli o imbricati, larghi fino a 40 cm, sporgenti fino a 20 cm, da 3,5 a 13 cm di spessore. Superficie sterile molto dura, opaca, glabra, liscia, irregolare, spesso tubercolato-ondulata, solcata, anche zonata, non scalfibile con l'unghia, colore bruno, bruno-marrone scuro. Margini ondulati, bianchi durante il periodo di crescita poi crema.

Imenoforo poroide, costituito da tubuli mono-pluristratificati, bruno-rossastro scuro, pori piccoli, rotondeggianti, un po' angolosi nei vecchi esemplari; colore inizialmente bianco poi debolmente crema, diventa scuro ove contuso, dissepimenti ispessiti, interi.

Gambo assente.



Ganoderma australe in habitat.

Foto di Giovanni Segneri



Grifola frondosa in habitat.

Foto di Giovanni Segneri



Hapalopilus rutilans in habitat. In alto a destra la reazione agli alcali.

Foto di Giovanni Segneri



Hexagonia nitida in habitat.

Foto di Giovanni Segneri

Carne (contesto) compatta, dura, coriacea, resistente, fibrosa, bruno-marrone scuro (testa di moro). Odore fungino. Sapore non testato.

Commestibilità per la consistenza legnosa da considerare non commestibile.

Habitat su alberi vivi o fortemente compromessi di latifoglie.

Microscopia spore ellissoidale-ovoidali, verrucose, tronche, colore bruno-marrone chiaro, 9-12,5 × 5,5-8 µm; basidi clavati, tetrasporici 20-28 × 7,5-10,5 µm, o 10-14 × 9-11 µm, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti; la struttura è costituita da ife generatrici a parete sottile, ramificate, settate, ialine, larghe 2-4 µm, da ife scheletriche a parete spessa, con lume tipicamente ristretto, fulvo-giallastre, larghe fino a 6 µm, da ife connettive gracili, fulvo-giallastre, sottili, larghe 1-2 µm.

Questa entità descritta come ampiamente diffusa nelle varie regioni italiane, ho avuto la possibilità di trovarla pochissime volte nel Lazio, in boschi montani dell'entroterra. Il suo riconoscimento non è proprio sicuro basandosi solo sulle caratteristiche morfologiche. È stato dimostrato che è facile confonderla con *G. applanatum* (Pers.) Pat. ma anche con *G. adpersum* (Schulz.) Donk a causa della grande somiglianza morfologica. Come altre specie di *Ganoderma* anche questa possiede dei composti che hanno mostrato proprietà antibatteriche ed antimicotiche di interesse farmacologico. Al contrario non risulta molto efficiente nella biodegradazione dei coloranti industriali e del legno ma potrebbe essere utilizzata in alcuni processi biotecnologici come il biorisanamento e il biopulping. Il biopulping consiste in una biotecnologia industriale che utilizza un tipo di fungo naturale per convertire i trucioli di legno in pasta di carta. Può rappresentare una valida alternativa ai metodi tradizionali di spappolamento meccanico o chimico del legno. I metodi tradizionali di spappolamento utilizzati per la produzione della carta presentano alcuni problemi e il biopulping può fornire una soluzione a questi problemi.

Diversi funghi presenti in natura hanno la capacità di degradare in modo efficiente i materiali lignocellulosici e rendere il legno morbido.

G. australe è diffuso in gran parte dei continenti, oggi è considerata una specie polifiletica e viene interpretata come un insieme di specie diverse. Un po' come è successo per altre "Poliporali", quali *Fomitopsis rosea* (Alb. & Schwein.) P. Karst., *Fomitopsis pinicola* (Sw. : Fr.) P. Karst. e *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst. Recenti studi molecolari hanno messo in evidenza l'esistenza di almeno due grandi gruppi geneticamente diversi di questa specie ed è stato dimostrato che la distinzione tra essi della specie stessa è determinata da fattori ecologici. Attualmente sono stati evidenziati e rimangono ancora irrisolti dei problemi sistematici, tassonomici e nomenclaturali. Secondo alcuni studiosi il binomio di *G. australe* dovrebbe appartenere alla specie con crescita in zona tropicale. Il motivo di questa scelta risale all'olotipo di Fries che fu raccolto in un'isola del Pacifico ed oggi andato perduto. Nel caso si optasse per questa scelta, il *G. australe* della zona temperata dovrebbe essere interpretato come *G. adpersum* oppure, più verosimilmente, dovrebbe essere creata una nuova specie.

Grifola frondosa (Dicks) Gray (1821)

Basidioma di medie, grandi dimensioni, dalla forma globosa, con diametro anche di 40 cm, formato da numerosi cappelli portati all'apice di ogni singola ramificazione che originano da un unico grosso gambo ispessito alla base. I cappelli possono arrivare fino a 10 cm di diametro, sono petaloidi, reniformi a forma di semicerchio (dimidiato), inseriti sempre lateralmente al gambo; superficie sterile da glabra a tomentosa, da liscia a ruvida, zonata, colore grigio, grigio scuro, bruno, nocciola più o meno scuro.

Imenoforo biancastro, bianco-crema, costituito da pori e tubuli decorrenti; con pori piccoli, da rotondi ad angolosi, labirintiformi in prossimità della ramificazione, dissepimenti interi poi lacerati; tubuli monostratificati, corti, fitti.

Gambo biancastro, bianco-crema, si ramifica molte volte verso l'alto.

Carne (contesto) spessa circa 5 mm, biancastra, carnosa, prima tenera poi molto fibrosa, dura nei vecchi esemplari. Odore fungino, gradevolmente aromatico. Sapore mite, fruttato.

Commestibilità commestibile.

Habitat alla base di alberi viventi di latifoglie, querce e castagni, produce una carie. In letteratura segnalato anche alla base del faggio.

Microscopia spore da obovoidi a irregolarmente ellissoidali, lisce, ialine, parete sottile, $5,2-6,5 \times 3,5-5 \mu\text{m}$; basidi tetrasporici, clavati, $22-34 \times 5-6,5 \mu\text{m}$, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti; ife generative intrecciate, ramificate, larghe $2-6 \mu\text{m}$, con parete sottile, nel contesto presentano caratteristici rigonfiamenti e sono presenti voluminosi giunti a fibbia.

Questa entità non è molto comune, per la forma globosa ed il modo di crescita rassomiglia molto a *Dendropolyporus umbellatus* [*Polyporus umbellatus* (Pers.) Fr.], più attuale. La specie qui descritta si caratterizza e differenzia per i singoli cappelli mai di forma completamente circolare, privi di una depressione centrale ben marcata, sempre regolarmente eccentrici al gambo. Solitamente cresce un po' distante dal tronco dell'albero ospite e tramite dei cordoni miceliari abbastanza grandi attacca le sue radici. Pur essendo fedele al luogo di crescita non fruttifica tutti gli anni, in quanto è molto esigente nei confronti delle condizioni climatiche. Nel Lazio è presente in tutte le province e viene localmente ricercato con assiduità, i suoi luoghi di crescita vengono custoditi gelosamente dai raccoglitori ed è assai apprezzato per le qualità organolettiche. È preferibile consumare solo giovani esemplari, perché quando matura la carne diventa fibrosa e dura e molto difficile da digerire. Come altre specie di "Poliporali", anche questa entità è ben conosciuta dalle popolazioni asiatiche; in Giappone è chiamato "Maitake" e con questo nome comune è conosciuto in molte altre parti del mondo. Da molti viene considerato il re dei funghi perché un singolo esemplare può arrivare a pesare anche 40 kg, ne viene apprezzata la consistenza delicata ed il sapore deciso. In Giappone è tradizionalmente usato da tempo (circa 3000 anni) come alimento e per migliorare le condizioni generali di salute. Verso la fine dello scorso secolo sono state individuate e perfezionate le tecniche per una conveniente produzione industriale, fino ad allora i consumatori giapponesi dipendevano dalla raccolta del "Maitake" selvatico. È uno dei funghi più studiati, gli vengono riconosciute ampie qualità farmacologiche e proprietà curative; tuttavia, non è dimostrato con assoluta certezza che l'uso sull'uomo produca gli effetti desiderati e misurabili scientificamente per alcune patologie. *Grifola* Fr. è il genere tipo della famiglia Grifolaceae Jülich, secondo il concetto più recente (Justo et al. 2017) vi sono comprese entità stipitato-embriate; il sistema ifale è monomitico, le ife hanno giunti a fibbia; le spore sono lisce, ialine, a parete sottile, i cistidi sono assenti. Producono marciume bianco nella parte bassa della pianta vivendo come parassiti sulle radici.

Hapalopilus rutilans (Pers.) Murrill (1904)

Basidioma a mensola o a forma di zoccolo, largamente fissato al substrato, largo fino a 10 cm, spesso fino a 3 cm, a esemplari generalmente isolati o ravvicinati e talvolta concrecenti, superficie sterile convessa, morbida ovvero cedevole al tatto, liscia o bossoluta, sovente feltrata, colore da ocra-brunastro, ocra-rosa a bruno-cannella.

Imenoforo costituito da pori e tubuli, colore ocra-rossastro; pori piccoli, angolosoro-tondeggianti, dissepimenti ispessiti, interi; tubuli monostratificati, lunghi 10 mm.

Gambo non sempre presente.

Carne (contesto) spessa 2-3 mm, tenera, morbida, fragile quando essiccata, color cannella. Odore fungino. Sapore mite.

Commestibilità velenoso.

Habitat su legno morto di latifoglie, raramente su conifere. Produce una carie bianca.

Microscopia spore da ellissoidi a cilindriche, lisce, ialine, parete sottile, 3-5,5 × 2-3 µm; basidi, tetrasporici, clavati, 15-25 × 4,5-6 µm, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti; struttura monomitica, ife a parete più o meno sottile larghe 2-5,5 µm, ricoperte da granulazioni giallo-oro che diventano viola in idrato di potassio (KOH), giunti a fibbia presenti.

Questa specie diffusa nell'emisfero boreale, è molto comune nella nostra regione, non è difficile raccoglierla sulle branchie morte di querce che sembrano essere il suo substrato preferito. Non è difficile neppure determinarla, la forma a mensola, il color cannella, più o meno chiaro, la consistenza morbida e l'aspetto suberoso della carne ne permettono un agevole riconoscimento. Comunque, in caso di dubbi, è sufficiente fare un test con l'ammoniaca o con l'idrato di potassio, si avrà una immediata reazione di colore violetto-ciclamino. *Hapalopilus rutilans* è la specie tipo del genere *Hapalopilus* P. Karst., che recentemente a seguito di studi molecolari (Ko *et al.* 2001) è stato dimostrato essere un genere polifiletico. Nel concetto attuale del genere (MIETTINEN *et al.* 2016), *Hapalopilus* è ristretto soltanto a quattro specie, tre presenti in Europa, la quarta, *H. percoctus* Miettinen, è finora conosciuta solo dalla località tipo presente in Africa (Botswana). Il genere *Hapalopilus* è attualmente inserito nella famiglia Phanerochaetaceae Jülich, il genere tipo è *Phanerochaete* P. Karst. A questa famiglia appartengono entità per lo più corticioidi, provviste di sistema ifale monomitico, ife prive di giunti a fibbia, spore a parete sottile, lisce ialine e con cistidi. Più rare sono le specie con forma poliporoide, sistema ifale dimitico e con giunti a fibbia. Producono marciume bianco.

Come già detto in precedenza questa entità provoca una sindrome neurotossica ritardata, la comparsa è segnalata circa 12 ore dopo l'ingestione. Si manifesta con dolori addominali, nausea, vomito, anoressia, diplopia e visione offuscata, talvolta possono comparire allucinazioni visive; l'esito di solito è benigno ma richiede qualche giorno di degenza in ospedale. Gli ultimi due casi di avvelenamento descritti ed avvenuti in Europa una decina di anni fa parlano di una possibile confusione con *Fistulina hepatica* (Schaeff.) With. La lingua di bue, questo il nome popolare di *Fistulina hepatica*, che è sempre una specie lignicola, commestibile e localmente anche molto apprezzata, può essere consumata cruda come cotta. Possiede un sapore tipico, non da tutti apprezzato, tra l'acidulo e l'asprigno, con retrogusto leggermente amarognolo negli esemplari maturi. Rimango sorpreso e stupito come questa specie commestibile possa essere stata confusa con *Hapalopilus rutilans*, il tipico sapore che possiede ne permette un facile riconoscimento anche da cotto. L'errore può essere possibile se non si è mai consumata la lingua di bue o se si sono sopravvalutate le proprie capacità determinative.

Nel precedente numero della rivista ho parlato di alcune specie di *Ganoderma* e della cultura del "*Ganoderma*" che dai paesi asiatici si sta trasferendo anche nei paesi occidentali. Il suo uso come integratore alimentare e sanitario si sta affermando anche in Europa. Molti credono che la pratica del fai da te sia da tenere sempre nella giusta considerazione ma talvolta non si possiedono le conoscenze necessarie per poter agire da soli ed allora è possibile anche confondere esemplari discretamente sviluppati di *H. rutilans* con dei piccoli esemplari di *Ganoderma*. Personalmente ritengo più probabile una confusione tra queste specie che non con la lingua di bue.

***Hexagonia nitida* Durieu & Mont. (1846)**

Basidioma sessile, a mensola, di forma semicircolare, diametro fino a 20 cm, spesso fino a circa 4 cm, pluriannuale; superficie sterile appianata, liscia, solcata, di aspetto laccato negli esemplari maturi, colore da grigio scuro a bruno-nerastro a maturità, margini bruno scuro, ottusi.

Imenoforo costituito da pori e tubuli di colore brunastro, molto chiaro nei giovani esemplari; pori ampi, tipicamente esagonali, dissepimenti interi, spessi; tubuli, monostratificati, lunghi fino a 3 cm.

Gambo assente.

Carne (contesto) spessa 2-4 cm, coriaceo, colore oca-brunastro. Odore fungino, gradevole. Sapore acidulo, leggermente amaro.

Commestibilità non commestibile.

Habitat su querce caducifoglie e sempreverde. Produce carie bianca.

Microscopia spore cilindriche, lisce, ialine, a parete sottile, 10,3-14 × 3,6-5 µm; basidi clavati, tetrasporici, 24-33 × 6,5-9 µm, giunti a fibbia presenti; cistidi assenti; struttura trimitica, ife generatrici a parete sottile, ialine, ramificate, larghe 2-4 µm, giunti a fibbia presenti; ife scheletriche giallo-brunastre, senza ramificazioni, prive di setti, a parete spessa, larghe 3-5 µm; ife connettive sinuose, intrecciate, tortuose, colore simile a quello delle scheletriche, parete spessa, larghe 2-4 µm.

Questa specie possiede un areale di crescita circoscritto al mediterraneo, dove, comunque, sembra essere poco frequente, nel Lazio si può rinvenire nei boschi planiziali di querce. Sembra preferire boschi maturi soprattutto di leccio, dove possono esserci piante vetuste sulle quali può crescere. Altri substrati di crescita preferenziali sono i cerri, le sughere e le roverelle. Sovente si possono raccogliere più esemplari concresciuti tanto da sembrare un unico basidioma. Alcuni studi recenti in area mediterranea hanno messo in evidenza che questa specie risulta meno frequente nei boschi giovani ed in quelli sottoposti a ripetuti tagli per la produzione di legname. Il genere *Hexagonia* Fr. conta numerose specie localizzate prevalentemente in area tropicale. *H. nitida* è la sola specie rinvenibile nell'areale mediterraneo. Questo genere secondo il concetto più recente (Justo *et al.* 2017) appartiene alla famiglia Polyporaceae Corda, dove sono collocate specie poliporoidi, raramente corticioidi; il sistema ifale è prevalentemente dimitico o trimitico, raramente monomitico, le ife hanno giunti a fibbia, sono talvolta semplicemente settate, le spore hanno parete da sottile a spessa, da lisce ad ornate, insolitamente grandi per le Polyporales, i cistidi sono assenti. La specie produce marciume bianco. Recenti studi molecolari (ZMITROVICH & MALYSHEVA 2013), comunque antecedenti a quelli di Justo *et al.* 2017, hanno messo in evidenza che il genere *Hexagonia* è polifiletico, per tale motivo e per i caratteri microscopici la specie qui descritta è stata inserita nel genere *Daedaleopsis* J. Schröt., con il binomio *D. nitida* (Durieu & Mont.) Zmitr. & Malysheva (2013) appartenente alla famiglia Polyporaceae. Questa nuova combinazione, che io condivido, non da tutti però viene utilizzata.

Bibliografia

- BERNICCHIA A. – 1990: Polyporaceae s.l. in Italia. Istituto di Patologia Vegetale Università degli Studi, Bologna.
- BERNICCHIA A. – 2005: Polyporaceae s.l. *Fungi Europaei* 10, Ed. Candusso.
- BERNICCHIA A. – 2010: *Corticaceae s.l.. Fungi Europaei* 12, Ed. Candusso.
- BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F. – 1986: Champignons De Suisse, Tome 2, Champignons sans lames. *Mykologia*, Lucerne: 78-369.
- CARLSON A., JUSTO A. & HIBBETT D.S. – 2014: Species delimitation in *Trametes*: a comparison of ITS, RPB1, RPB2 and TEF1 gene phylogenies. *Mykologia* 106 (4): 735-745.
- DIAZ J.H. – 2005: Evolving global epidemiology, syndromic classification, general management and prevention of unknown mushroom poisonings. *Critical Care Medicine* 33 (8): 419-426.
- FLOUDAS D. & HIBBETT D.S. – 2015: Revisiting the taxonomy of Phanerochaete (Polyporales, Basidiomycota) using a four gene dataset and extensive ITS sampling. *Fungal Biology* 119: 679-719.
- GIROMETTA C.E, BERNICCHIA A., BAIGUERA R.M, BRACCO F., BURATTI S., CATARBIA M., PICCO A.M. & SAVINO E. – 2020: A italian research culture collection of wood decay fungi. *Diversity* 12 (2): 58.
- HAPUARACHCHI K.K., KARUNARATHNA S.C., PHENGSIINTHAM P., YANG H.D., KAKUMYAN P., HYDE K.D. & WEN T.C. – 2019: Ganodermataceae (Polyporales): Diversity in Greater Mekong Subregion countries (China, Laos, Myanmar, Thailand and Vietnam). *Mycosphere* 10 (1): 221-309.
- JUSTO A. & HIBBETT D.S. – 2011: Phylogenetic classification of *Trametes* (Basidiomycota, Polyporales) based on a five-marker dataset. *Taxon* 60: 1567-1583.

- JUSTO A., MIETTINEN O., FLOUDAS D., ORTIZ-SANTANA B., SJÖKVIST E., LINDNER D., NAKASONE K., NIEMELÄ T., LARSSON K.H., RYVARDEN L. & HIBBETT D.S. – 2017: A revised family-level classification of the Polyporales (Basidiomycota). *Fungal Biology* 121: 798-824.
- KALIYAPERUMAL M., KALAICHELVAN P.T. – 2008: *Ganoderma australe* from southern India. *Microbiological Research* 163: 286-292.
- KANDASAMY S., MUNIRAJ I.K., PURUSHOTHAMAN N., SEKAR A., SHARMILA D.J.S., KUMARASAMY R. & UTHANDI S. – 2016: High Level Secretion of Laccase (LccH) from a Newly Isolated White-Rot Basidiomycete, *Hexagonia hirta* MSF2. *Frontiers in Microbiology* 7: 707.
- KO, K.S., JUNG, H.S. & RYVARDEN, L. – 2001: Phylogenetic relationships of *Hapalopilus* and related genera inferred from mitochondrial small subunit ribosomal DNA sequences. *Mycologia* 93: 270-276.
- KODASMA N., KOMUTA K. & NANBA H. – 2003: Effect of Maitake (*Grifola frondosa*) D-Fraction on the Activation of NK Cells in Cancer Patients Journal of medicinal food. *Journal of medicinal food* 6 (4).
- KUBO K., AOKI H. & NANBA H. – 1994: Anti-diabetic Activity Present in the Fruit Body of *Grifola frondosa* (Maitake). *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 17(8): 1106-110.
- MACHAND A. – 1975: Champignons du nord et du midi, Boletales et Aphyllophorales, Tomo 3. *Société Mycologique des Pyrénées Méditerranées*: 88-206;
- MAMMARELLA B., D'AGUANNO M., CANTINI D., SALERNI E. & PERINI C. – 2014: Macromiceti lignicoli in ambiente mediterraneo: il caso studio del Parco Regionale della Maremma (Grosseto). *Micol. Veget. Medit.* 29 (1): 65-74.
- MENDONCA R., JARA J.F., GONZÁLEZ V., ELISSETCHE J.P. & FREER J. – 2008: Evaluation of white-rot fungi *Ganoderma australe* and *Ceriporiopsis subvermispora* in biotechnological applications. *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology* 45 (11): 1323-1330.
- MENTRIDA S., KRISAI-GREILHUBER I. & VOGLMAYR H. – 2015: Molecular evaluation of species and barcoding of *Daedaleopsis confragosa* specimens in Austria. *Austrian J. Mycol.*, 24: 173-179.
- MIETTINEN O., VLÁSAK J., SPIRIN V., RIVOIRE B., STENROOS S. & HIBBETT D. – 2016: Polypores and genus concepts Phaeorochaetaeaceae (Polyporales, Basidiomycota). *MycKeys* 17: 1-46.
- NIEMELÄ T. & MIETTINEN O. – 2008: The identity of *Ganoderma applanatum* (Basidiomycota). *Taxon* 57(3): 963-966.
- NIEMELÄ T., MIETTINEN O. & MANNINEN O. – 2012: *Aurantiporus priscus* (Basidiomycota), a new polypore from old fallen conifer trees. *Annales Botanici Fennici* 49: 201-205
- RYVARDEN L. – 1991: Genera of polypores. Nomenclature and taxonomy. *Synopsis Fungorum*: 5: 1-363.
- RYVARDEN L. & HIBBETT D.S. – 2017: A revised family-level classification of the Polyporales (Basidiomycota). *Fungal Biology* 121: 798-824.
- SAITTA A. – 2010: Ecologia e distribuzione di *Hexagonia nitida* (Polyporaceae) in Sicilia. *Informatore Botanico Italiano* 42(1): 183-185.
- VILLA A.F., SAVIUC P., LANGRAND J., FAVRE G., CHATAIGNERL D. & GARNIER R. – 2013: Tender Nesting Polypore (*Hapalopilus rutilans*) poisoning: report of two cases. *Clinical Toxicology* 51 (8): 798-800.
- WU S.-H., NILSSON H.R., CHEN C.-T., YU S.-Y. & HALLENBERG N. – 2010: Te white-rotting genus *Phanerochaete* is polyphyletic and distributed throughout the phleboid clade of the Polyporales (Basidiomycota). *Fungal Diversity* 42: 107-118.
- ZHAO Y.-N., HE S.-H., NAKASONE K.K., WASANTHA KUMARA K.L., CHEN C.-C., LIU S.-L., MA H.-X., & HUANG M.-R. – 2021: Global Phylogeny and Taxonomy of the Wood-Decaying Fungal Genus *Phlebiopsis* (Polyporales, Basidiomycota). *Frontiers in Microbiology* 12.
- ZMITROVICH I.V., MALYSHEVA V.F. & SPIRIN W.A. – 2006: A new morphological arrangement of the Polyporales I. *Phanerochaetinae*. *Mycena* 6: 4-56.
- ZMITROVICH I.V. & MALYSHEVA V.F. – 2013: Towards a Phylogeny of *Trametes* Alliance (Basidiomycota, Polyporales). *Mikol. Fitopatol.* 47 (6): 358-380.
- ZMITROVICH I.V. – 2018: Conspectus systematis Polyporacearum v. 1.0. *Folia Cryptogamica Petropolitana* 6: 3-145.

Siti consultati

www.indexfungorum.org (consultato nel mese di aprile 2022)

www.mycobank.org (consultato nel mese di aprile 2022)