

Ann. Mus. civ. Rovereto	Sez.: Arch., St., Sc. nat.	Vol. 5 (1989)	167-184	1990
-------------------------	----------------------------	---------------	---------	------

GIORGIO SAMORINI

SULLO STATO ATTUALE DELLA CONOSCENZA DEI BASIDIOMICETI PSICOTROPI ITALIANI

Abstract - GIORGIO SAMORINI - The state of research on Italian psychotropic Basidiomicetes.

The Author is presenting an up-to-date chemotaxonomic study regarding Italian psychotropic Basidiomicetes. The argument includes suspected specie in order to outline future research in this field.

Key words: Psychotropic mushrooms, Chemotaxonomy.

Riassunto - GIORGIO SAMORINI - Sullo stato attuale della conoscenza dei Basidiomiceti psicotropi italiani.

L'Autore presenta un quadro aggiornato delle conoscenze ad indirizzo chimio-tassonomico sui Basidiomiceti psicotropi italiani. La discussione viene estesa a specie sospette, al fine di delineare le future ricerche sul campo.

Parole chiave: Funghi psicotropi, Chimiottassonomia.

PREMESSA

In questi ultimi decenni si è sempre più sviluppata la ricerca biochimica nel campo dei funghi «allucinogeni», o meglio ad azione psicotropa sull'uomo. Si è così visto come numerosi miceti siano in grado di metabolizzare sostanze chimiche, per lo più alcaloidi, note per le loro proprietà di agire sul sistema nervoso centrale umano; alcuni di questi principi attivi sono prodotti anche da piante superiori dotate di riconosciute proprietà psicotrope. Oltre alla nota *Amanita muscaria* e specie affini, vi sono specie delle famiglie delle Bolbitiaceae, Coprinaceae, Cortinariaceae, Pluteaceae e Strophariaceae producenti psilocibina/psilo-

cina ed affini composti indolici psicotropi. La *Psilocybe semilanceata* è una delle specie più ricche in principi attivi ed anche la maggiormente diffusa nei territori europei.

Altre specie potenzialmente psicotrope appartengono ai generi *Gymnopilus* e *Polyporus*, essendo produttrici di derivati dello stirilpirone; recente è la scoperta di alcaloidi beta-carbolinici prodotti dal *Cortinarius infractus*, mentre vi sono più dati che fanno sospettare un potere psicotropo della *Mycena pura* (fam. Tricholomaceae) e di altre congeneri.

Considerata la scarsa documentazione riguardo il territorio italiano, si intende qui fornire un quadro il più possibile aggiornato delle conoscenze ad indirizzo chimio-tassonomico sui Basidiomiceti psicotropi reperibili nel nostro territorio (per la bibliografia italiana a riguardo vedi BALDRATI 1984-85; CERUTI et al., 1972; CORNACCHIA et al., 1980; D'ANTUONO & TOMASI, 1988; FESTI, 1985; FIUSSELLO et al., 1972a e 1972b; GITTI et al., 1983; SAMORINI, 1988; TOMASI & ARIETTI, 1968). La discussione viene estesa a specie sospette non ancora soggette ad analisi biochimiche e farmacologiche, delineando dunque gli indirizzi futuri di ricerca sul campo.

DISTRIBUZIONE CHIMIO-TASSONOMICA DELLE SPECIE

I miceti psicotropi sono diffusi in svariati ecosistemi, da quelli alpini sino alle zone di pianura.

Nei boschi di abeti, pini, larici, betulle, e talora fino alla zona del castagno, evidente è la presenza dell'*Amanita muscaria*. L. ex Fr., l'agarico allucinogeno per eccellenza (il Fly-agaric degli inglesi), il cui rapporto con l'uomo, sia dal punto di vista del suo utilizzo sciamanico-religioso che da quello tossico-farmacologico, ha lasciato testimonianze datanti il loro inizio nella preistoria umana di differenti zone del globo (FERICGLA, 1985; WASSON, 1968, 1979a, 1979b).

Ma l'*A. muscaria* non è sempre e ovunque dotata dei medesimi effetti sull'uomo. Pur essendo distribuita in larghe fasce del globo, vi sono zone settentrionali, quali il territorio siberiano, ove essa è dotata di notevoli proprietà psicotrope, mentre in altre zone tali effetti, in particolare se trattata, sono pressoché nulli. Questo ultimo è il caso di varie zone del territorio italiano. CAVARA (1897) ne riferisce l'uso in alcune zone della Toscana a seguito di un lungo trattamento. Pure GIACOMINI (1947) riporta il suo utilizzo culinario nel bresciano previ semplici trattamenti. Lo stesso Autore riferisce che durante la seconda guerra mondiale i soldati italiani ne mangiavano spesso senza inconvenienti.

Taluni affermano che le sue proprietà psicotrope si attenuano con l'altitudine (FESTI & BIANCHI, in pubbl.), ma questo non è l'unico fattore ad influire sul suo potenziale psicotropo. È probabile anche che nella medesima stagione i

successivi momenti di fruttificazione dell'*A. muscaria* comportino significative differenze quantitative e qualitative dei suoi principi attivi. Inoltre, la diversità degli effetti sull'uomo dipende dallo stato psico-fisico al momento dell'ingestione, fattore caratteristico e determinante sugli effetti delle sostanze psicotrope in genere.

V'è infine da tener conto, dal punto di vista chimio-tassonomico, del fatto che vengono solitamente distinte differenti varietà o forme dell'*A. muscaria*, quali: *emilii* Riel, *regalis* Fr., *formosa* Pers., *aureola* Kalch. (MERLO & TRAVERSO, 1983).

Negli stessi boschi ove cresce l'*A. muscaria* ritroviamo altre specie dello stesso genere dotate di affini proprietà psicotrope. L'*A. pantherina* DC. ex Fr., con la sua varietà *abietum* Gill., considerata tassonomicamente vicina alla *muscaria*, è dotata di un potere psicotropo più potente ed anche più violento. L'*A. gemmata* (Fr.) Gill. (= *A. junquillea* Quéél.), rara in certe regioni, predilige i terreni sabbiosi o calcarei dei caldi boschi di latifoglie e di conifere; produce in alcuni casi alcaloidi isossazolici.

Taluni autori ritengono che la «vera» *A. gemmata* sia priva di p.a., mentre l'apparente ibrido designato provvisoriamente come *A. gemmata-pantherina* possa essere differenziato dalla *A. gemmata* solo per la presenza di p.a. (BENEDICT, 1970). Ricordiamo, inoltre, che è stata registrata la presenza di composti isossazolico-simili non meglio identificati, in campioni americani di *A. solitaria* (Fr.) Secr. (= *A. strobiliformis* (Vitt.) Quéél.) (BENEDICT et al., 1966), nota ma rara specie considerata generalmente edule. (CHILTON & OTT, 1976, in carpofori giapponesi ritengono di aver rinvenuta la presenza di acido ibotenico).

Accanto all'acido ibotenico e al muscimolo, i due derivati isossazolici considerati i responsabili principali degli effetti psicotropi di queste specie di funghi, nell'*A. muscaria* è stato ritrovato, sebbene in tracce, l'acido carbossilico metilte-traidrocarbolino (MTC), anch'esso probabilmente dotato, come altri e affini derivati beta-carbolinici, di proprietà psicotrope (SCHULTES & HOFMANN, 1983), mentre nelle *A. pantherina* e *A. gemmata* è stata riscontrata la presenza degli acidi stizolobico e stizolobinico (CHILTON & OTT, 1976), le cui attività farmacologiche sono tuttora sconosciute. Infine, sempre nell'*A. muscaria* è stato isolato un derivato aminoacidico, l'(-)-R-4-idrossi-pirrolidone-(2), il quale sembra avere un'azione narcotico-resistente (SCHULTES & HOFMANN, 1983).

Altre due Amanite affini chimio-tassonomicamente fra loro, ma produttori un differente gruppo di principi attivi, sono l'*A. citrina* Schaeff. ex Roques e l'*A. porphyria* (A. & S. ex Fr.) Secr. La prima è comune nei boschi di latifolia e di conifere lungo tutti i versanti alpini e quelli appenninici. Cresce a piccole famiglie di individui più o meno distanziati; per il suo caratteristico colore giallo citrino è stata a volte fatalmente confusa con l'*A. phalloides* e quindi a questa, in passato, erroneamente associata dal punto di vista tossicologico. In effetti può succedere, specie in condizioni di elevata umidità, di ritrovare carpofori di

A. citrina con una tinta verdastra, una delle tonalità dominanti nell'*A. phalloides*. Sono anche state descritte differenti varietà della stessa *A. citrina*, quali le var. *mappa* ed *alba* e la varietà *alba* forma *glabra*, totalmente bianca e col cappello del tutto privo delle caratteristiche placche, rimanenze del velo generale (PARROT, 1960), forse non sempre giustificate sul piano tassonomico. L'*A. porphyria*, meno comune della precedente, è una specie isolata dei boschi di aghifoglie.

Per questi due funghi i pareri sulle loro proprietà psicotrope sono discordi: sebbene più autori (ARIETTI & TOMASI, 1975; HEIM, 1978; PHILLIPS, 1985) considerino l'*A. citrina* innocua o addirittura edule, riabilitandola dunque rispetto a precedenti allarmismi, analisi chimiche (ANDARY et al., 1978; PÉREZ-SILVA E. et al., 1983; STIJVE T., 1979; TYLER & GROGER, 1964) hanno mostrato come questo fungo sia produttore di alcaloidi triptaminici, in particolare derivati del DMT (dimetiltriptamina), bufotenina compresa, già noti per le loro proprietà psicotrope poiché prodotti anche da piante superiori della famiglia delle leguminose (genere *Anadenanthera*), utilizzate da alcune tribù di Indiani del Sud America al fine di produrre visioni ed allucinazioni (SCHULTES & HOFMANN, 1983). V'è da tener conto del fatto che gli individui di queste tribù introducono nel loro corpo la droga preparata con queste piante mediante inalazioni (snuffs), e che i relativi principi attivi si manifestano probabilmente solo per via nasale; ciò può essere la causa per cui la *A. citrina* e l'*A. porphyria* sono considerate eduli o innocue. Il loro potere psicotropo potrebbe manifestarsi solo inalando o fumando i carpofori secchi polverizzati (BENEDICT, 1972).

Su legno di faggio, ontano e salice cresce un interessante fungo psicotropo, il *Pluteus salicinus* (Pers. ex Fr.) Quél., della famiglia delle Pluteaceae. Considerata specie rara in Italia, produce in significative quantità psilocibina e psilocina (HOILAND et al., 1984; SAUPE, 1981; STIJVE & BONNARD, 1986), ed è dotata del viraggio blu-verdastro della carne alla rottura o al tocco, caratteristico dei funghi psilocibinici. Singer (1956) ne descrive una varietà *achloes*, la quale differisce dalla specie tipo per essere priva proprio del viraggio bluastro della carne; è da supporre che tale differenza rispecchi a livello biochimico la capacità o meno da parte del fungo di metabolizzare il gruppo indolico psilocibinico.

In un recente lavoro (GITTI et al., 1983), in base ad un sillogismo chimio-tassonomico già utilizzato positivamente in precedenza, è stata posta l'attenzione sul *Pl. cyanopus* (Quél.) Métz., anch'esso bluificante al tocco o alla rottura e la cui presenza nel Trentino venne registrata dal Saccardo (1915).

Continuando a focalizzare l'osservazione nei boschi, su ceppaie di latifoglia e di conifere è possibile ritrovare, in maniera isolata o cespitosa, il *Gymnopilus spectabilis* (Fr.) A. H. Smith (= *Pholiota spectabilis*) (fam. Cortinariaceae), le cui proprietà psicotrope, tuttavia, sono state riscontrate su campioni non europei. In campioni nordamericani e giapponesi è stata accertata la presenza, oltre che di psilocibina (HATFIELD et al., 1978), anche di bis-noriangonina (HATFIELD & BRADY,

1968), un derivato dello stirilpirone affine a quelli presenti nelle radici del *Piper methysticum* Forst. (fam. Piperaceae), arbusto perenne delle isole del Pacifico meridionale, la cui radice viene da tempo utilizzata dalle tribù indigene per scopi magico-religiosi (HOLMES, 1979; O'HARA et al., 1965). La psilocibina è stata riscontrata pure nelle specie europee *G. liquiritiae* (Pers. ex Fr.) Karst. (HATFIELD et al., 1978) e *G. purpuratus* (Cook & Mass.) Sing. (GARTZ, 1989; KREISEL & LINDEQUIST, 1988), mentre derivati dello stirilpirone sono stati ritrovati in ulteriori specie di *Gymnopilus* nordamericane (HATFIELD & BRADY, 1971).

Il *G. spectabilis* ha causato diverse intossicazioni di natura psicotropa sia in Nordamerica che in Giappone (BUCK, 1967; ROMAGNESI, 1964; WALTERS, 1965), mentre in Europa viene considerato innocuo, sebbene non edule per il suo sapore amaro. V'è da ricordare, ancora, che da questo fungo sono stati recentemente isolati nuovi composti non azotati (della classe dei poliisoprenepolioli), le cui proprietà farmacologiche non sono ancora state studiate (AOYAGI et al., 1983; NOZOE et al., 1983a e 1983b).

Da più autori (ARIETTI & TOMASI, 1975; HEIM, 1978; GIACOMONI, 1984) è stata posta l'attenzione su *Mycena pura* Pers. ex Fr., fungo dei sottoboschi comune in Italia, dal caratteristico odore di ravanella o patata. Dai più considerato commestibile, altri, in base ad esperienze personali, ritengono sia dotato di incostanti proprietà psicotrope. Ricordiamo che sono riconosciute diverse entità della *Mycena pura*, quali le forme *alba* Gill., *lutea* Secr., *multicolor* Bres., e la var. *rosea* Schum (KUHNER, 1938), ed è dunque possibile, come in altri casi sopracitati, che le differenze fra la specie tipo e le sue varietà si rispecchino a livello biochimico nella capacità o meno di metabolizzare i principi attivi.

Analisi chimiche hanno mostrato la presenza, in carpofori secchi di *M. pura*, di derivati indolici ed altri alcaloidi non meglio identificati (HEIM, 1978), oltre che di piccole quantità di muscarina (STADELMANN et al., 1976).

Sorprendente è la recente identificazione di composti psilocibinici in alcune specie boschive del genere *Inocybe* (fam. Cortinariaceae) (STIJVE et al., 1985; SEMERDZIEVA et al., 1986), poiché mostra come la ricerca sui funghi psicotropi non sia affatto esaurita, e come i principi attivi di natura indolica possano essere prodotti in ampi spettri habitativi e tassonomici.

La *Inocybe corydalina* Quél., caratteristica dei terreni boschivi calcarei, l'*I. haemacta* Berk. et Br., nei boschi di latifoglie, e l'*I. tricolor* Kuhn., considerate in precedenza sospette a causa della loro appartenenza ad un genere ove varie specie sono produttrici di muscarina, hanno invece rivelato la presenza di psilocibina e beocistina, e non quella di muscarina.

Uscendo dai boschi e dirigendosi verso le zone erbose e di pascolo, in particolare quelle di media-alta montagna (800-2000 m s.l.m.), si riscontra la presenza di un importante gruppo di funghi psilocibinici appartenenti ai generi *Psilocybe* e *Panaeolus*. Rimandando l'interessato ai lavori di Roger Heim & C. (HEIM, 1967;

HEIM & WASSON, 1959) quale base di studio su questi funghi allucinogeni dal punto di vista chimio-farmacologico, culturale ed etnomicologico, volgiamo l'attenzione alle specie presenti nel territorio italiano.

La presenza della *Psilocybe semilanceata* (Fr.) Quél. venne inizialmente segnalata da Bresadola nella provincia di Trento (1927); in seguito è stata raccolta nel torinese (FIUSSELLO & CERUTI SCURTI, 1972), e recentemente ne abbiamo registrata la presenza nelle provincie di Brescia, Bergamo e Sondrio (GITTI et al., 1983; SAMORINI, 1988). Inoltre, notizia registrata qui per la prima volta, abbiamo rinvenute sue stazioni in più luoghi del crinale appenninico tosco-emiliano (provincie di Modena, Bologna, Firenze).

La *Ps. semilanceata* appartiene, secondo Heim (1967), alla sezione *Caerulescentes*, ovvero alla stessa sezione alla quale appartengono le potenti *Psilocybe* messicane, utilizzate dagli Indios per scopi religiosi e/o magico-terapeutici. Guzmán, il quale ha pubblicato uno studio monografico sulle *Psilocybe* di tutto il mondo (1983), modificando non poco le vecchie tassonomie, pone invece questo fungo nella nuova sezione *Semilanceatae* Guz.

Fungo di piccola taglia, dalla caratteristica papilla nella parte superiore del cappello e con un'accentuata bluificazione al tocco del gambo, predilige i prati ed i pascoli estivi di alta montagna, in luoghi umidi ed assolati; gregario, su terreno acido e preferibilmente smosso (lungo i bordi dei sentieri o su terreno scosceso), è spesso in associazione con ciuffi della graminacea *Deschampsia caespitosa* (L.) P. B. Specie europea e nordamericana, negli instabili periodi autunnali (ma abbiamo riscontrato suoi corti periodi di fruttificazione anche in maggio-luglio) è comune nei paesi nordici e attualmente utilizzato a scopo ricreazionale presso certi strati giovanili, in particolare in Inghilterra e nei paesi Scandinavi, così come in alcuni stati dell'America del Nord (GUZMÁN et al., 1976; HOILAND et al., 1984; HYDE et al., 1978; SAMORINI & FESTI, 1988).

Diverse analisi chimiche hanno mostrato la costante e ricca presenza nei carpofori di *Ps. semilanceata* di psilocibina, psilocina e beocistina, con un grado di concentrazione dello 0,25-0,40% nei carpofori secchi (BEUG & BIGWOOD, 1982; GARTZ, 1985; HEIM, 1971; HOFMANN et al., 1963; MANTLE & WAIGH, 1969; REPKE & LESLIE, 1977; WHITE, 1969).

Accanto a questa specie troviamo la *Ps. callosa* (Fr. ex Fr.) Quél., confondibile per le molte affinità con la precedente; le principali differenze consistono nella papilla pileica assente o più piccola e nelle minori dimensioni delle spore. Possiede le medesime proprietà psicotrope della precedente e la si ritrova spesso frammischiata a questa, sia nei campioni di erbario che nell'utilizzo ricreazionale (OTT, 1979).

Ai margini dei boschi di conifere montane o sugli spazi aperti fra gli alberi (radure), su suolo sabbioso, è rinvenibile la *Ps. montana* (Pers. ex Fr.) Kummer. È noto l'utilizzo di questa specie a scopo ricreazionale in Inghilterra, nono-

stante il minore potere psicotropo rispetto alle specie precedenti; ciò è apparentemente in contraddizione con le analisi chimiche effettuate su diversi campioni europei e americani, i quali non hanno rivelato tracce di composti psilocibinici. D'altronde, è stata riscontrata una significativa quantità di un alcaloide indolico sconosciuto, potendo forse questo giocare un ruolo chiave nelle proprietà psicotrope, da più parti acclamate, della *Ps. montana* (BEUG & BIGWOOD, 1982; COOPER, 1980; MARGOT & WATLING, 1981).

Poniamo l'attenzione anche su *Ps. rhombispora* (Britz.) Sacc. (= *Ps. phyllogena* (Peck.) Peck., secondo Guzmán), i cui habitat preferiti sono i terreni erbosi dei boschi aperti di conifere e di latifoglie, su foglie e rametti in decomposizione, così come su muschi per lo più del genere *Sphagnum*. In alcuni casi la base del gambo presenta delle colorazioni blu-verdastre, e probabilmente si tratta di un fungo dotato incostantemente di proprietà psicotrope, pur non essendo state ancora svolte delle precise indagini chimio-farmacologiche. Le stesse condizioni valgono per la *Ps. crobula* (Fr.) M. Lge. ex Sing., altra specie europea, dei boschi aperti decidui e più raramente di conifere, anch'essa in più casi presentante sfumature blu-verdastre sul gambo. Pressoché nulla è la conoscenza tossicologica delle specie *Ps. inquilina* (Fr. ex Fr.) Bres., *Ps. tenax* (Fr.) Kuhn. & Rom. e *Ps. physaloides* (Bull. ex Mérat) Quél., infrequenti ma non rare nei sottoboschi aperti di conifere dei versanti appenninici ed alpini, più caratteristicamente associate a ramoscelli, foglie ed altro materiale organico in decomposizione. Analisi chimiche hanno mostrato la presenza, in campioni europei di *Ps. inquilina*, di una significativa quantità di un composto indolico sconosciuto (MARGOT & WATLING, 1981), mentre la ricerca dei composti psilocibinici in campioni americani è risultata negativa (BEUG & BIGWOOD, 1982).

Funghi di dubbio potere psicotropo, così come di contrastata posizione tassonomica, sono le *Psilocybe* stercorali, specie da non confondere con la comunissima *Stropharia semiglobata* (Fr.) Quél., ubiquitaria sugli sterchi bovini ed equini, dotata di un più o meno evidente anello sul gambo e la cui innocuità dal punto di vista psicotropo è stata ripetutamente accertata (secondo Heim, tuttavia, la varietà *mamillata* può in alcuni casi manifestarsi come psicotropa (HEIM, 1971), mentre, in base ad autosperimentazioni indipendenti dell'Autore e di Giacomoni (1985), parrebbe essere dotata di un blando effetto psicodislettico). Le due *Psilocybe* stercorali più comuni sono la *Ps. coprophila* (BULL. ex Fr.) Kummer e la *Ps. merdaria* (Fr.) Ricken, la prima con tonalità rossastre sul cappello, la si trova soprattutto in pianura, la seconda con tonalità del cappello giallo-olivastre, più comune sui pascoli montani. Entrambe crescono in maniera piuttosto gregaria, in zone soleggiate ed erbose. Sebbene nessuna delle due specie sia dotata del fattore di bluificazione al tocco caratteristico delle *Psilocybe* psicotrope, la *Ps. coprophila* ha mostrato produrre in alcuni casi psilocibina (GUZMÁN, 1983; STAMETS, 1978). Inoltre, è noto il suo utilizzo a scopo ricreazionale

in Inghilterra (OTT, 1979). La *Ps. merdaria*, considerata per lo più innocua, potrebbe verosimilmente non essere dotata di alcuna proprietà psicotropa, visti i risultati negativi di analisi chimiche eseguite a tal riguardo (campioni di *Ps. montana* e *Ps. merdaria* sono stati analizzati in Norvegia da HOILAND K., 1978, citato in GUZMÀN, 1979).

Rimangono da citare, infine, alcune altre *Psilocybe* di accertate proprietà psicotrope le quali, pur non essendo segnalata la loro presenza in Italia, hanno come area di diffusione i territori montuosi nord- e centro-europei: la *Ps. fimetaria* (Orton) Watl., specie stercorale bluificante affine alla *semilanceata*, provvista di un tenue anello sul gambo e che riteniamo di aver individuata in rare stazioni appenniniche, inizialmente interpretata quale forma stercorale (accidentale) della *Ps. semilanceata*. Secondo i moderni studi monografici di Guzmàn (1983), si tratterebbe invece di una specie distinta, che lo stesso Autore ha trovato frammentata o definita come *Ps. semilanceata* in più campioni di erbario europei. Un altro fattore macroscopico distintivo fra le due specie è l'attenuazione o addirittura la mancanza, nella *Ps. fimetaria*, dell'umbonatura e/o papilla sul cappello.

La *Ps. cyanescens* Wakef., comune nei paesi nordici, sembra sia stata raramente individuata anche sull'arco alpino, ma la confusione tassonomica che continua a persistere attorno a questo fungo, o meglio gruppo di funghi nettamente bluificanti (basti ricordare che fra le sole *Psilocybe* sono state nominate con lo stesso termine «cyanescens» ben tre entità distinte), non ci ha ancora permesso di inquadrare i pochi campioni fortemente cianescenti rinvenuti in habitat praticoli alpini.

Nelle zone erbose e di pascolo, accanto alle varie *Psilocybe* sopra citate e con habitat più o meno legati a substrati stercorali, si rinvencono frequentemente alcune specie di *Panaeolus* (fam. Coprinaceae), nel cui genere, estesamente studiato da Ola'h (1969), taluni autori fanno confluire affini ma distinti generi: *Panaeolus*, *Panaeolina*, *Anellaria*, *Copelandia*. In particolare, questo ultimo genere è stato ultimamente ridefinito e distinto dal genere *Panaeolus* ad opera di autori americani (WEEKS et al., 1979).

Per quanto riguarda le specie del nostro territorio, v'è da citare in primo luogo il *Panaeolus subbalteatus* Berk. & Br. (un tempo definito come *Pan. venenosus* Murr.), ubiquitario, più o meno associato a materiale stercorale, ma anche nascosto nell'erba alta delle zone più umide dei prati e dei pascoli; gregario, a piccoli gruppi, lo si riscontra a tutte le altitudini possibili così come in pianura. Le sue costanti proprietà psicotrope sono state accertate anche da autori italiani (CERUTI SCURTI et al., 1972; FIUSSELLO & CERUTI SCURTI, 1972b), e in più casi ha dato luogo ad accidentali o volontarie intossicazioni di natura psicotropa (MURRIL, 1916; POLLOCK, 1976; WATLING, 1977).

Il *Pan. ater* (Lge.) Kuhn. & Romagn., anch'esso praticolo o coprofilo, ma



Fig. 1 - Carpofori di *Psilocybe semilanceata* Fr. (Quél.) rinvenuti ad un'altitudine di 1.800 metri (Pinzolo, provincia di Trento).



Fig. 2 - Carpofori di *Panaeolus sphinctrinus* Fr. (Quél.). Questa specie appartiene alla classe biochimica dei funghi «psilocibinico-latenti», ovvero produce i composti psicotropi a seconda della zona geografica e/o del ceppo di appartenenza.

meno comune del precedente, cresce a piccoli gruppi o isolato e predilige le zone montuose.

Abbiamo riscontrata la sua presenza in rare stazioni dell'arco alpino e di quello appenninico e produce composti psilocibinici (OLA'H, 1979).

In habitat praticoli (non stercorali) si ritrova il *Pan. foeniseicii* (Fr.) Kuhn.; ubiquitario, ama nascondersi fra le alte e umide erbe dei prati in piccoli gruppi. A causa della particolare tinta bruno-cioccolata delle sue lamelle (privo dunque delle tinte nerastre tipiche delle lamelle degli altri *Panaeolus*), e della caratteristica rugosità delle sue spore, Maire creò il genere *Panaeolina*, costituito dall'unica specie *Panaeolina foeniseicii* (Pers. ex Fr.) Mre. Attualmente esso viene dai più considerato un *Panaeolus* (OLA'H, 1968, lo incluse nel sotto-genere degli *Pseudo-Panaeolus*).

Riguardo le sue proprietà psicotrope è da considerare un fungo «psilocibinico-latente», ovvero inconstantemente produttore dei p.a. psilocibinici, dipendendo ciò da fattori non ancora ben chiariti; è tuttavia da ritenere, come già proposto in altra sede (GITTI et al., 1983), che la differente distribuzione geografica della specie (ove intervengono variabili quali l'altitudine ed il tipo di terreno) comporti una differenziazione nella biosintesi degli alcaloidi del fungo.

Ricordo a tal proposito che psilocibina, psilocina e beocistina, fanno parte di un gruppo ben più numeroso di alcaloidi prodotti da questi funghi: essi non sono altro che i prodotti finali di una lunga catena metabolica (pathway) o, più probabilmente, di una «griglia di possibilità metaboliche» (REPKE et al., 1977), sulle quali possono influire le variabili geografico-pedologiche menzionate. Così, campioni di *Pan. foeniseicii* raccolti nel torinese hanno mostrato in maniera incostante la presenza della sola psilocibina (FIUSSELLO & CERUTI SCURTI, 1972b), e ciò in accordo con le analisi di altri autori (OLA'H, 1970; ROBBERS et al., 1969). Sono anche ultimamente stati registrati casi di intossicazioni psicotrope con questo fungo in Inghilterra (COOLES, 1980).

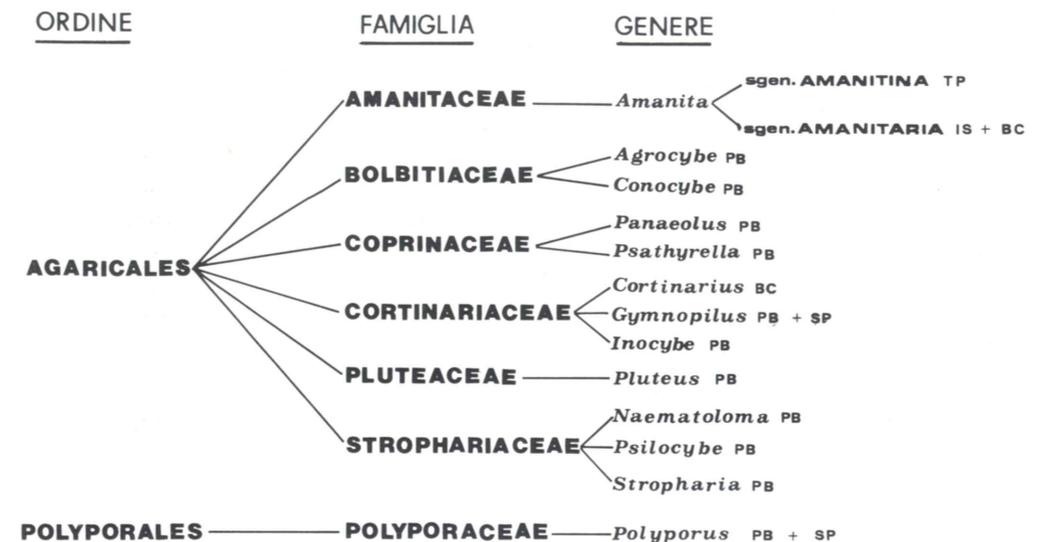
Altri *Panaeolus* psilocibinico-latenti sono i *Pan. campanulatus* (Fr.) QuéL., *Pan. sphinctrinus* (Fr.) QuéL., *Pan. fimicola* Fr. e *Pan. retirugis* Fr.; questo ultimo si presenta in maniera più isolata delle altre. Da notare il fatto che i *Pan. campanulatus* e *retirugis*, considerate in precedenza specie non-psilocibiniche, hanno mostrato di produrre psilocibina, sebbene in maniera incostante, in campioni raccolti proprio in territorio italiano, nel torinese (FIUSSELLO & CERUTI SCURTI, 1972a e 1972b) e devono dunque essere ora viste come specie psilocibinico-latenti.

Da taluni autori viene anche riportato l'impiego dei *Pan. campanulatus* e *sphinctrinus* in alcuni stati del Nord America a scopo ricreazionale, mediante massicce ingestioni di carpori (GUZMÁN et al., 1976; POLLOCK, 1976).

Il *Pan. semiovatus* (Fr.) Lund. & Nann. (= *Anellaria semiovata* (Fr. ex Sow.) PEARSON & DENNIS), comune fungo stercorale considerato il «gigante» fra i

Panaeolus, ha mostrato in un singolo caso, fra le varie analisi effettuate, contenere psilocibina (STAMETS, 1978).

Ricordiamo, infine, il *Panaeolus (Copelandia) cyanescens* Berk. & Br., fungo stercorale nettamente bluificante, non europeo ma eccezionalmente rinvenuto in Francia (ove fu causa di una nota intossicazione collettiva a Ménton), su sterchi di cavalli da corsa importati da zone tropicali (HEM et al., 1966). Anche questa specie è stata ritrovata da Fiussello nel territorio del torinese e le relative analisi chimiche hanno mostrato che essa produce costantemente significative quantità di psilocibina. Confermata dunque la sua presenza in territorio italiano (FIUSSELLO & CERUTI SCURTI, 1972b), non è da escludere che questa vada oltre l'eccezionalità supposta, e che il fungo abbia trovato nei pascoli equini una sua più ampia diffusione.



PB = 4-indol derivati

IS = derivati isosazzolici

TP = 5-indol derivati

SP = derivati dello stirilpirone

BC = derivati betacarbonilici

Diffusione dei composti psicotropi nei Basidiomiceti

Indichiamo ora quelle specie di Basidiomiceti alle quali è stata a volte attribuita una qualche proprietà psicotropa, sia in base a casi tossicologici registrati, che ad analisi chimiche non meglio approfondite; in questa stessa sede vengono pure indicate per la prima volta specie non sospettate in precedenza e per lo più, vista la loro piccolezza o rarità, considerate «insignificanti» dal punto di vista della loro commestibilità.

Troppo spesso sotto questo termine si cela la mancanza di precisi studi chimio-tossicologici. Il fenomeno della bluificazione al tocco (ma anche con l'invecchiamento) del carpoforo è da ritenere un buon indicatore nell'indagine sui funghi psilocibinici, pur essendo stata registrata in rari casi la non validità di una simile associazione. D'altra parte, la bluificazione di un fungo psilocibinico è ben distinguibile da quella propria di altri funghi, dovuta alla presenza di certe sostanze cromogeniche (vedi, ad esempio, la ben più veloce bluificazione della carne in specie di *Boletus*).

Poniamo l'attenzione, dunque, su:

Stropharia cyanea (Bolt. ex Secr.) Tuomikosky, non rara nei boschi di latifoglie così come nelle zone erbose, in particolare sotto piante di ortica (TURCONI, 1907), ha in un solo caso mostrato di contenere psilocibina, sebbene analisi ulteriori non l'abbiamo confermato (MARGOT & WATLING, 1981). Stamets (1978) riporta che i campioni nordamericani sono bluificanti e psilocibinici.

Entoloma (Leptonia) incanum (Fr.) Hesler (= *Rhodophyllus incanus* (Fr.) Quél.), piccolo fungo dei prati e pascoli subalpini su terreno calcareo, dal caratteristico gambo verde-oliva o giallo-verde, divenente blu-verde intenso alla rottura, e ciò anche a livello del cotone miceliare basale (KUHNER & ROMAGNESI, 1953); la sua presenza è stata registrata in più regioni italiane (SACCARDO, 1915).

Psathyrella gracilis (Fr.) Quél., nelle radure di bosco fra rami caduti, e *Psathyrella candolleana* (Fr.) Mre., gregarie attorno a ceppaie di latifoglie, tra l'humus o sul terreno. Nella prima la carne bianca presenta delle sfumature verdastre, mentre in campioni giapponesi della seconda specie è stata accertata la presenza di psilocibina (KOKE et al., 1981) (questo è il primo caso accertato che fa rientrare il genere *Psathyrella* fra quelli produttori di alcaloidi psilocibinici).

Nel genere *Mycena* ritroviamo un intero gruppo di funghi bluificanti alla base del gambo, riuniti da Kuhner, nel suo studio monografico del genere (1938), nella sezione «Cyanescentes»: *Mycena amicta* (Fr.) Quél. (= *M. calorhiza* Bres., secondo Bresadola, 1881), cresce nei sottoboschi di conifere ed è caratterizzata da un gambo radicante, con la radichetta basale obliqua e nettamente bluificante all'estrazione dal terreno; *M. cyanorhiza* Quél., su tronchi di peccio e ramoscelli, e *M. cyanipes* Godey (= *M. cyanescens* Vel.), entrambi bluificanti alla base del gambo, a volte anche al bordo del cappello, nella caratteristica maniera dei

funghi psilocibinici. V'è tuttavia da ricordare che numerose *Mycena* di piccola taglia, biancastre, sono viste con sospetto potendo indurre intossicazioni muscarinico-simili.

Altri due funghi della famiglia delle Bolbitiaceae, nella quale sono già presenti specie psilocibiniche (generi *Conocybe* e *Pholiotina*), sono la *Pholiotina cyanopus* (Atk.) Sing. e la *Ph. subverrucispora* (VELSELSKY & WATL.) Mos., i cui gambi bluiscono al tocco.

La *Pholiota squarroso-adiposa* Lge., in campioni nordamericani ha mostrato contenere bis-noriangonina (OTT, 1979), il principio attivo rinvenuto in varie specie di *Gymnopilus* sopra menzionate. Nel *Polyporus hispidus* (Bull.) Fr., che cresce sui tronchi di latifoglie e conifere, diffuso pressoché su tutto il territorio italiano, e nel *Pol. schweinitzii* Fr., meno comune del precedente (SACCARDO, 1915), sono state rinvenute significative quantità di ispidina (BU'LOCK et al., 1962; HATFIELD & BRADY, 1973), un derivato dello stirilpirone, presente anche in specie di *Gymnopilus* assieme alla bis-noriangonina (HATFIELD & BRADY, 1971).

Recente è la notizia della presenza di alcaloidi beta-carbolinici nel *Cortinarius infractus* (Pers. ex Fr.) Fr. (STEGELICH et al., 1984). Fungo gregario, non raro nei luoghi erbosi dei boschi di conifere e di latifoglie, è dotato di un forte sapore amarognolo il quale, oltre ad essere motivo principale della sua non edulità, pare sia dovuto proprio alla presenza di infractopicrina, uno dei derivati beta-carbolinici riscontrati.

Pur non essendo note al momento le sue eventuali proprietà tossicologiche, v'è chi ha già affermato con sicurezza (a nostro avviso con troppa sicurezza) che si tratta di un fungo allucinogeno (AZÉMA, 1987).

Facciamo notare che recenti indagini biochimiche estese sul genere *Cortinarius* hanno messo in evidenza la diffusa presenza di composti tossici affini all'orellanina (HOILAND, 1983; TEBBET et al., 1983). Nonostante questi composti siano stati ritrovati solo in tracce nel *C. infractus*, questo fungo è tuttavia da considerare «potenzialmente tossico», prima ancora che «sicuramente allucinogeno».

Ricordiamo infine la *Clitocybe gallinacea* Scop. ex Fr., rara in Italia, rinvenuta ad esempio dal Saccardo nella provincia di Parma (1915), e nella quale v'è chi ritiene di avervi individuato alcaloidi di tipo lisergico (citato in ARIETTI & TOMASI, 1975), fatto non poco sorprendente poiché sarebbe uno dei pochi casi (l'unico nella micologia europea) di produzione di questo tipo di alcaloidi (notoriamente prodotti dalla *Claviceps purpurea*, ergot) fra i funghi superiori. Ricordiamo, tra l'altro, che anche per la specie nordamericana *Clitocybe subilludens* Murr. si era in precedenza affermato producesse alcaloidi dell'ergot (FOOTE et al., 1953), fatto poi smentito da studi più approfonditi (TYLER, 1961). È da tenere pure in considerazione che questo fungo appartiene ad un genere di cui molte specie, in particolare le *Clitocybe* bianche, sono considerate tossiche poiché produttrici di composti muscarinici.

BIBLIOGRAFIA

- ANDARY C., PRIVAT G., SERRANO J. J. & FRANÇOIS C., 1978 - Derivé 5-hydroxyindoliques ches les Amanites. Etude chimique et pharmacologique. In LARCAN A. & LAMBERT H. (Eds.), Champignons toxiques. *Coll. Médic. Lég. Toxicol. Médicale*, Parigi: 43-54.
- ARIETTI N. & TOMASI R., 1975 - I funghi velenosi. Bologna (*Edagricole*).
- AOYAGI F., MAENO S., OKUNO T., MATSUMOTO H., IKURA M., KICHIKI K. & MATSUMOTO T., 1983 - Gymnopilins, bitter principles of the biglaughter mushroom *Gymnopilus spectabilis*. *Tetr. Lett.*: 1735-1736.
- AZÉMA R. C., 1987 - Un nouveau champignon hallucinogène: «Cortinarius infractus» Pers. ex Fr. *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 103: (13)-(15).
- BALDRATI M., 1984-85 - La tossicomania da funghi allucinogeni oggi. Tesi di specializz. in Psichiatria, Univ. di Bologna.
- BENEDICT R. G., 1970 - Chemotaxonomic relationship among the Basidiomycetes *Adv. Appl. Microb.*, 13: 1-23.
- BENEDICT R. G., 1972 - Mushrooms toxins other than Amanita. In: KADIS S. et al., *Microbial Toxins*. Academic Press, N. Y. & Londra: 281-320.
- BENEDICT R. G., TYLER V. E. & BRADY R. L., 1966 - Chemotaxonomic significance of isoxazole derivatives in Amanita species. *Lloydia*, 29: 333-342.
- BEUG M. W. & BIGWOOD J., 1982 - Psilocybin and psilocin levels in twenty species from seven genera of wild mushrooms in the Pacific Northwest, U.S.A. *J. Ethnopharmacol.*, 5: 271-285.
- BRESADOLA G., 1881 - Funghi tridentini novi, vel nondum delineati. Tav. VI, p. 9, rist. *Edagricole*, Bologna, 1976.
- BRESADOLA G., 1927-33 - Iconographia Micologica. *Soc. Bot. Ital.*, Milano, vol. XVIII.
- BUCK R. W., 1967 - Psychedelic effect of *Pholiota spectabilis*. *New. Engl. J. Med.*, 276: 391-392.
- BU'LOCK J. D., LEEMING P. R. & SMITH H. G., 1962 - Pyrones Part II. Hispidin, a new pigment and precursor of a fungus lignin. *J. Chem. Soc.*: 2085-2089.
- CAVARA F., 1897 - Funghi mangerecci e funghi velenosi. Hoepli, Milano.
- CERUTI SCURTI J., FUSSELLO N. & JODICE R., 1972 - Idrossi indol-derivati in Basidiomiceti. III: influenza del substrato sui metaboliti del micelio e dei carpofori di *Panaeolus subbalteatus* Berk. et Br. *Allionia*, 18: 90-96.
- CHILTON W. S. & OTT J., 1976 - Toxic metabolites of Amanita pantherina, A. cothurnata, A. muscaria and other Amanita species. *Lloydia*, 39: 150-157.
- COOLES P., 1980 - Abuse of the mushroom *Panaeolus foenicicii*. *Brit. med. J.*: 446-447.
- COOPER R., 1980 - Guide to British psilocybin mushrooms. *Red Shift Books*, Londra.
- CORNACCHIA P., GRANI M. M., LEWIS R. & MARGNELLI M., 1980 - I funghi magici. *Edizioni*, Milano.
- D'ANTUONO & TOMASI R., 1988 - I funghi velenosi. Tossicologia micologica e terapia clinica. *Edagricole*, Bologna.
- FERICGLA J. M., 1985 - El Bolet i la gènesi de les cultures. *Editorial Alta Fulla*, Barcellona.
- FESTI F., 1985 - Funghi allucinogeni. Aspetti psicofisiologici e storici. *Pubbl. Musei Civici di Rovereto*, vol. LXXXVI.
- FESTI F. & BIANCHI A. - Amanita muscaria. Myco-pharmacological outline and personal experiences. In corso di pubblicazione.
- FUSSELLO N. & CERUTI SCURTI J., 1972a - Idrossi indol-derivati in Basidiomiceti. I: presenza di psilocibina e di 5-idrossi indol-derivati in *Panaeolus retirugis* Fr. *Atti Acc. Sci. Torino*, 106: 725-735.
- FUSSELLO N. & CERUTI SCURTI J., 1972b - Idrossi indol-derivati in Basidiomiceti. II: psilocibina, psilocina e 5-idrossi indol-derivati in *Panaeolus* e generi affini. *Allionia*, 18: 85-89.
- FOOTE P. A., LAUTER W. M. & BAXTER R. M., 1953 - Production of alkaloids by *Clitocybe subilludens*. United States patent no. 2,640,007, maggio 26.
- GARTZ J., 1985 - Zur Untersuchung von *Psilocybe semilanceata* (Fr.) Kummer, *Pharmazie*, 40: 506.
- GARTZ J., 1989 - Occurrence of Psilocybin, Psilocin and Baeocystin in *Gymnopilus purpuratus*, *Persoonia*, 14: 19-22.
- GIACOMINI V., 1947 - Flora micologica dell'Agro Bresciano. *Suppl. Atti Ist. Bot. Labor. Criptogam.*, Univ. Pavia, ser. 5 v. C.: 5-6.
- GIACOMONI L., 1984 - *Mycena pura* ou le mur du silence. *Bull. de l'AEMBA*, Entrevaux, 14: 2-12.
- GIACOMONI L., 1985 - Commentaires botaniques et toxicologiques des principaux champignons toxiques. In: Bastien P., J'ai du manger des Amanites mortelles. Parigi, pp. 217-251.
- GITTI S., SAMORINI G., BALDELLI G., BELLETTI C. & MOLINARI C., 1983 - Contributo alla conoscenza della micoflora psicotropa del territorio bresciano. *Natura Bresciana*, Ann. Mus. Civ. Brescia, 20: 125-129.
- GUZMÁN G., OTT J., BOYDSTON J. & POLLOCK S. H., 1976 - Psychotropic mycoflora of Washington, Idaho, Oregon, California and British Columbia. *Mycologia*, 68: 1267-1272.
- GUZMÁN G., 1983 - The genus *Psilocybe*. *Nova Hedwigia*, J. Cramer Ed., Vaduz.
- HATFIELD G. M. & BRADY R. L., 1968 - Occurrence of bis-noryangonin in *Gymnopilus spectabilis*. *J. Pharm. Sci.*, 58: 1298.
- HATFIELD G. M. & BRADY R. L., 1971 - Occurrence of bis-noryangonin and hispidin in *Gymnopilus* species. *Lloydia*, 34: 260-263.
- HATFIELD G. M. & BRADY R. L., 1973 - Biosynthesis of hispidin in cultures of *Polyporus schweinitzii*. *Lloydia*, 36: 59-65.

HATFIELD G. M., VALDES L. J. & SMITH A. H., 1978 - The occurrence of psilocybin in *Gymnopilus* species. *Lloydia*, 41: 140-144.

HEIM R., 1967 - Nouvelles investigations sur les champignons hallucinogènes. *Ed. Mus. Nat. Hist. natur.*, Parigi.

HEIM R., 1971 - A propos des propriétés hallucinogènes du *Psilocybe semilanceata*. *Le Natur. Canad.*, 98: 415-424.

HEIM R., 1978 - Les champignons toxiques et hallucinogènes. *Boubée*, Parigi.

HEIM R., HOFMANN A. & TSCHERTER H., 1966 - Sur une intoxication collective à syndrome psilocybien causée en France par une *Copelandia*. *Comptes Rendus*, 262: 519-523.

HEIM R. & WASSON R. G., 1959 - Les champignons hallucinogènes du Mexique. *Ed. Mus. Nat. Hist. natur.*, Parigi.

HOFMANN H., HEIM R. & TSCHERTER H., 1963 - Présence de la psilocybine dans une espèce européenne d'Agaric, la *Psilocybe semilanceata* Fr. *Comptes Rendus*, 257: 10-12.

HOILAND K., 1983 - Extracts of *Cortinarius speciosissimus* affecting the photosynthetic apparatus of *Lemna minor*. *Trans. Br. Mycol. Soc.*, 81: 633-635.

HOILAND K., CHRISTIANSEN A. L. & RASMUSSEN K. E., 1984 - Nye Norske hallusinogene sopper. *Tidsskr. nor Loegeforen*, 104: 1665-1666.

HOLMES L. D., 1979 - The function of Kava in Modern Saman culture, in Efron H. D. (Ed.), *Ethnopharmacologic Search for Psychoactive Drugs*. *Raven Press*, New York: 107-118.

HYDE C., GLANCY G., OMERCO P., HALL . & TAYLOR G. S., 1978 - Abuse of indigenous *Psilocybin* Mushrooms: a new fashion and some psychiatric complications. *Brit. J. Psych.*, 132: 602-604.

KOIKE Y., WADAK K., KUSANO G. & NOZOE S., 1981 - Isolation of psilocybin from *Psilocybe argentipes* and its determination in specimens of some mushrooms. *J. Nat. Products*, 44: 362-365.

KREISEL H. & LINDEQUIST U., 1988 - *Gymnopilus purpuratus*, ein psilocibianhaltiger Pilz adventiv im Bezirk Roskock, *Z. Mykol.*, 54: 73-76.

KUHNER R., 1938 - Le genre *Mycena* (Fries). *Le Chevalier Ed.*, Parigi.

KUHNER R. & ROMAGNESI H., 1953 - Flora analytique des champignons supérieurs. *Mason & Ed.*, Parigi.

MANTLE P. G. & WAIGH E. S., 1969 - Occurrence of psilocybin in the sporophores of *Psilocybe semilanceata*. *Trans. Br. Mycol. Soc.*, 53: 302-304.

MARGOT P., WATLING R., 1981 - Studies in Australian Agarics and Boletes. II: further studies in *Psilocybe*. *Trans. Br. Mycol. Soc.*, 76: 485-489.

MERLO E. G. & TRAVERSO M., 1983 - I nostri funghi: le Amanite. *SAGEP Ed.*, Genova.

MOSER M., 1980 - Guida alla determinazione dei funghi. *Saturnia*, Trento.

MURRIL W. A., 1916 - A very dangerous mushroom. *Mycologia*, 8: 186-187.

NOZOE S., KOIKE Y., TSUJI E., KUSANO G. & SETO H., 1983a - Isolation and structure of gymnoprenols, a novel type of polysoprenepolyols from *Gymnopilus spectabilis*. *Tetr. Lett.*: 1731-1734.

NOZOE S., KOIKE Y., KUSANO G. & SETO ., 1983b - Structure of gymnopilin, a bitter principle of an hallucinogenic mushroom, *Gymnopilus spectabilis*. *Tetr. Lett.*: 1735-1736.

O'HARA M. J. et al., 1965 - Preliminary characterization of aqueous extracts of *Piper methysticum* (Kava, Kawa Kawa). *J. Pharm. Sci.*, 54: 1021-1025.

OLA'H G. M., 1968 - Etude chimiotaxinomique sur les *Panaeolus*. Recherches sur la présence des corps indoliques psychotropes dans ces champignons. *Comptes Rendus*, 267: 1369-1372.

OLA'H G. M., 1969 - Le genre *Panaeolus*. *Rev. Mycol., Mem. hor Ser.*, n. 10.

OTT J., 1979 - Hallucinogenic Plants of North America. *Wingbow Press*, New York & Berkeley.

PARROT A. G., 1960 - Amanites du Sud-Ovest de la France. *Centre d'étude et de rech. scient.*, Biarritz.

PÉREZ-SILVA E. et al., 1983 - Chromatographic and taxonomic evaluation of *Amanita citrina* (Agaricales). *Mycologia*, 75: 1030-1035.

PHILLIPS R., 1985 - Riconoscere i funghi. Novara.

POLLOCK S. H., 1976 - Psilocybian mycetismus with special reference to *Panaeolus*. *J. Psyched. Drugs*, 8: 43-57.

REPKE D. B. & LESLIE D. T., 1977 - Baeocystin in *Psilocybe*, *Conocybe* and *Panaeolus* species. *Lloydia*, 40: 566-578.

ROBBERS J. E., TYLER V. E. & OLA'H G. M., 1969 - Additional evidence supporting the occurrence of psilocybin in *Panaeolus foenicicii*. *Lloydia*, 32: 399-400.

ROMAGNESI M. H., 1964 - Champignons toxiques au Japon. *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 80.

SACCARDO P. A., 1915 - Flora Italica Cryptogamica. *Soc. Bot. It.*, Milano, parte II.

SAMORINI G., 1988 - Sulla presenza di piante e funghi allucinogeni in Valcamonica. *Boll. Centro Camuno Studi Preistorici*, 24: 132-136.

SAMORINI G. & FESTI F. - Le micointossicazioni psicotrope volontarie in Europa: osservazioni sui casi clinici. *Ann. Mus. Civ. Rovereto*, suppl. 4: 251-258.

SAUPE S. G., 1981 - Occurrence of psilocybin/psilocin in *Pluteus salicinus* (Pluteaceae). *Mycologia*, 73: 781-784.

SCHULTES R. E. & HOFMANN A., 1983 - Botanica e chimica degli allucinogeni. *Cesco Ciapanna Ed.*, Roma.

SEMERDZIEVA M. et al., 1986 - Psilocybin in fruchtkörpern von *Inocybe aeruginascens*. *Plata Medica*, 47: 83-85.

SINGER R., 1956 - Contribution towards a monography of the genus *Pluteus*. *Trans. Br. Mycol. Soc.*, 39: 145-232.

- STADELMANN R. J., MULLER E. & EUGSTER C. H., 1976 - Über die verbreitung der stereomeren Muscarine innerhalb der ordnung der Agaricales. *Helv. Chim. Acta*, 59: 2432-2436.
- STAMETS P., 1978 - Psilocybe Mushrooms & their Allies - *Homestead Book Company*, Seattle (Washington, USA).
- STEGLICH W., KOPANSKI L. & WOLF M., 1984 - Indolealkaloide aus dem Blatterpilz Cortinarius infractus (Agaricales). *Tetr. Lett.*: 2341-2344.
- STIJVE T., 1979 - Bufotenin concentrations in carpophores of Amanita citrina (Schaeff.) Gray. *Trav. Chim. Aliment. Hyg.*, 70: 246-253.
- STIJVE T., KLAN J. & KUYPER TH. W., 1985 - Occurrence of psilocybin and baecocystin in the genus Inocybe (Fr.) Fr. *Persoonia*, 12: 469-473.
- STIJVE T. & BONNARD J., 1986 - Psilocybine et urée dans le genre Pluteus, *Mycol. Helv.*, 2: 123-129.
- TEBBETT I. R., KIDD CB. M., CADDY B., ROBERTSON J. & TILSTONE W. J., 1983 - Toxicity of Cortinarius species. *Trans. Br. Mycol. Soc.*, 81: 636-638.
- TOMASI R. & ARIETTI N., 1968 - Parliamo di funghi velenosi XI. La sindrome narcotico-psicotropica (o intossicazioni allucinogene). *Notiz. Circ. Mic. «G. Carini»*, Brescia, 17: 1-8.
- TURCONI M., 1907 - Intorno alla Micologia Lombarda. *Ist. Bot. Univ. Pavia*.
- TYLER V. E., 1961 - Indole derivatives in certain North American Mushrooms. *Lloydia*, 24: 71-74.
- TYLER V. E. & GRÖGER D., 1964 - Investigation of the alkaloids of Amanita species II. Amanita citrina and Amanita porphyria. *Planta Medica*, 12: 397-402.
- WALTERS M. B., 1965 - Pholiota spectabilis, a hallucinogenic fungus. *Mycologia*, 57: 837-838.
- WASSON R. G., 1968 - Soma, divine mushroom of immortality. *Harcourt Brace Jovanovich Inc.*, New York.
- WASSON R. G., 1979a - Fly Agaric and Man. In EFRON D. H. (Ed.), *Ethnopharmacological Search for Psychoactive Drugs*. New York: 405-414.
- WASSON R. G., 1979b - Traditional use of Amanita muscaria in North America for divinatory purposes. *J. Psyched. Drugs*, 11: 25-28.
- WATLING R., 1977 - A Panaeolus poisoning in Scotland. *Mycopath. Mycol. Appl.*, 61: 187-190.
- WEEKS R., SINGER R. & HEARN W. L., 1979 - A new psilocybian species of Copelandia. *J. Nat. Products*, 42: 469-474.
- WHITE P. C., 1979 - Analysis of extracts from Psilocybe semilanceata mushrooms by high-liquid chromatography. *J. Chromat.*, 169: 453-456.

Indirizzo dell'autore:
Giorgio Samorini: Via S. Isaia 49 - 40123 Bologna
