



arci
siena

Regione Toscana – Amministrazione Provinciale di Siena - INFEA 2005

In partenariato con: Gruppo Micologico Naturalistico “Terra di Siena”

Progetto di Educazione Ambientale

LA BIODIVERSITA' NEL SOTTOBOSCO DELLA VAL DI MERSE

Siena, 22 aprile – 27 maggio 2006

LA BIODIVERSITA' NEL SOTTOBOSCO DELLA VAL DI MERSE

Guida alla conoscenza delle piante erbacee e delle specie fungine

A cura di Domenico Muscò



Siena, Giugno 2006

La biodiversità nel sottobosco della Val di Merse

Guida alla conoscenza delle piante erbacee e delle specie fungine

a cura di Domenico Muscò

Autori dei testi

Francesca Casini (Naturalista),

Silvana Gentilini (Naturalista/Micologa),

Maria Rita Marchetti (Geologo),

Carla Martini Barluzzi (Naturalista/Micologa),

Domenico Muscò (Formatore),

Il gruppo degli allievi.

INFEA 2005

Regione Toscana – Amministrazione Provinciale di Siena - Arci Siena

INFEA 2005

Regione Toscana
Amministrazione Provinciale di Siena
Arci Siena

Progetto INFEA

La biodiversità nel sottobosco della Val di Merse

Siena, 22 aprile – 27 maggio 2006

Arci Nuova Associazione (Siena),
Montagnola Senese – Bosco di Lecceto (Sovicille - SI),
Riserva Naturale Statale di Tocchi - Località Potatine (San Lorenzo a Merse/Monticiano - SI),
Riserva Naturale Provinciale dell'Alto Merse – Località Brenna/Campalfi (Sovicille - SI),
Laboratorio Didattico del Museo del Bosco - Località Orgia (Sovicille – SI).

Atti delle Attività di Formazione

LA BIODIVERSITA' NEL SOTTOBOSCO DELLA VAL DI MERSE

Guida alla conoscenza delle piante erbacee e delle specie fungine

Ringraziamenti

Un sentito grazie a tutti i docenti del corso che hanno elaborato il materiale didattico presentato in questa “guida al sottobosco”, nonché un grazie al Comune di Sovicille ed a Sandra Becucci che hanno consentito lo svolgimento della giornata conclusiva del corso presso il *Laboratorio didattico di Orgia*; un ringraziamento speciale a tutti gli allievi che hanno partecipato all’attività didattica, consentendo la realizzazione di questa nuova esperienza che ha messo la biodiversità al centro del processo relazionale tra la natura e l’uomo.

© Copyright Arci Siena, 2006.

Strada Massetana Romana 18 - 53100 Siena
Tel. 0577-271540 – Email: siena@arci.it

Consultazione gratuita sui siti web:

www.arci.it/siena (Sezione “Formazione e ricerca”).

www.sienanatura.it (Sezione “Bacino idrografico dell’Ombrone”).

Edizione digitale fuori commercio.

Impianto editoriale e grafica a cura di Domenico Muscò.

Finito di comporre in Siena nel mese di Giugno 2006.

In copertina: *Buglossoides purpureo-caerulea* (Litospermo), Brenna, 20 Maggio 2006.

Foto di Domenico Muscò.

Le foto presenti nel capitolo 7 (Seconda parte) sono di Domenico Muscò,
con esclusione delle foto nn. 25, 26, 27, che sono di Luca Giglioni - Aprile-Maggio 2006.

SOMMARIO

Domenico Muscò Introduzione. <i>I volti della natura in Val di Merse</i>	pag. 5
---	--------

PRIMA PARTE

L'ecosistema bosco

Capitolo 1.	
Francesca Casini <i>Inquadramento della flora in Val di Merse</i>	» 9
Capitolo 2.	
Maria Rita Marchetti <i>Elementi di geomorfologia fluviale</i>	» 20
Capitolo 3.	
Silvana Gentilini <i>Introduzione alla micologia</i>	» 31
Capitolo 4.	
<i>Tavole morfologiche delle specie fungine</i>	» 52

SECONDA PARTE

Strumenti di supporto alle escursioni nelle riserve naturali

Capitolo 1.	
Carla Martini Barluzzi <i>Nota sulla Montagnola Senese</i>	» 63
Capitolo 2.	
Silvana Gentilini <i>Scheda di inquadramento della flora</i>	» 64
Capitolo 3.	
Silvana Gentilini <i>Scheda di rilevamento dei dati di campo per la flora</i>	» 67
Capitolo 4.	
Silvana Gentilini <i>Scheda di rilevamento dei dati di campo per le specie fungine</i>	» 69
Capitolo 5.	
Silvana Gentilini / Carla Martini Barluzzi <i>Scheda per l'elaborazione della Formula Fiorale</i>	» 72
Capitolo 6.	
Legge Regione Toscana <i>Raccolta e commercio dei funghi epigei spontanei</i>	» 74
Capitolo 7.	
Domenico Muscò <i>Percorso fotografico sul lavoro educativo</i>	» 86

TERZA PARTE

Materiale di valutazione del lavoro didattico

Capitolo 1.	
AA.VV. <i>L'esperienza didattica nelle escursioni naturalistiche</i>	» 92
Capitolo 2.	
Silvana Gentilini <i>Biodiversità ed attività didattica</i>	» 95

APPENDICE

Documenti per la gestione dell'attività educativa

1. Domenico Muscò <i>Bando di pubblicizzazione</i>	» 97
2. Domenico Muscò <i>Calendario didattico</i>	» 99

INTRODUZIONE

I volti della natura in Val di Merse

di Domenico Muscò

1. Il progetto di educazione ambientale “La biodiversità nel sottobosco della Val di Merse” (INFEA 2005) si inserisce nel percorso più ampio di sviluppo della cultura della sostenibilità, cioè ha cercato di promuovere il senso di appartenenza al territorio attraverso il far acquisire le conoscenze basilari sul patrimonio naturalistico, in particolare la biodiversità nella Val di Merse; nonché ha sviluppato un contesto comunicativo “privilegiato” tale da far conoscere ai partecipanti le diversità esistenti per elevarle a ruolo di risorsa e non più percepirlle come mera opportunità economica, tale da permettere di sviluppare un approccio olistico col sottobosco per una valorizzazione della biodiversità e quindi giungere ad una nuova consapevolezza ecologica e responsabilità ambientale.

Il progetto ha realizzato un percorso educativo per giovani ed adulti in materia di conoscenza e tutela del territorio naturale; in particolare, l'intervento ha intercettato quelle persone che avevano bisogno di sviluppare e/o aggiornare la loro cultura ambientale riguardo alla tutela delle risorse del bosco, cioè che avevano la necessità di acquisire specifiche conoscenze sulla biodiversità ed imparare a valorizzare la flora del sottobosco.

In particolare, gli obiettivi del progetto sono stati la conoscenza dell'ecologia del bosco della Val di Merse, cioè le risorse floristiche e micologiche presenti nel sottobosco di tre specifiche aree naturali: la Montagnola Senese, la Riserva Naturale provinciale dell'Alto Merse e la Riserva Statale biogenetica di Tocchi. La Montagnola Senese (SIC - Sito di importanza comunitaria all'interno della *Rete Ecologica Natura 2000* - Direttiva Habitat) è una delle zone ad alto valore naturalistico più interessanti del territorio provinciale di Siena sia per la sua elevata biodiversità di specie che per il paesaggio; cioè la Montagnola Senese ha conservato una ricca flora caratterizzata da un'alta naturalità, come si può notare dalla sua fitta vegetazione forestale ad elevato valore ecologico.

Le altre due aree naturali prese in esame nel nostro percorso educativo sono state (come detto sopra) la Riserva dell'Alto Merse e la Riserva di Tocchi, dove la maggior parte dei rilievi è ricoperta da boschi con piante caducifoglie, in cui prevale il cerro. La copertura boschiva, estesa e differenziata, delle due Riserve, associata alla presenza di molti vecchi alberi ed alla relativa tranquillità dei luoghi, offre i rifugi e le occasioni di alimentazione per una moltitudine di specie animali; nonché il fiume Merse ed i suoi affluenti costituiscono altrettanti habitat ben conservati che contribuiscono ad aumentare la ricchezza di specie botaniche e faunistiche.

In questo quadro, il progetto ha cercato di dare una “risposta” al bisogno di promuovere la conoscenza e la tutela dell'ambiente naturale, cioè gli esseri umani devono imparare a conoscere ed apprezzare le diversità naturali, poiché è importante che ognuno di noi stabilisca un rapporto equilibrato e sostenibile con l'ambiente per salvaguardarlo dagli impatti delle stesse attività umane.

Dunque, l'intervento educativo ha svolto una azione di sensibilizzazione sull'ecologia boschiva, cioè ha promosso il messaggio che se l'uomo riesce a sentirsi parte dell'ambiente naturale allora sarà in grado di tenere un comportamento responsabile e solidale con la biodiversità; insomma, solo la gestione ecosostenibile del territorio naturale ci consente di essere cittadini in grado di ridurre gli impatti sull'ambiente e quindi evitare di produrre danni irreversibili.

2. Il percorso di educazione ambientale *La biodiversità nel sottobosco della Val di Merse* (Regione Toscana – Provincia di Siena, INFEA 2005) -- svolto dal 22 aprile al 27 maggio 2006, rivolto a 16 persone, gestito dall'Arco provinciale di Siena -- è stato dedicato alla promozione della sensibilità ambientale per coinvolgere la persona in un processo di conoscenza consapevole del valore della biodiversità e delle vocazioni naturalistiche del territorio della Val di Merse (flora e specie fungine), all'interno della più ampia finalità di stimolare lo sviluppo del senso di responsabilità personale e collettiva degli allievi verso la tutela della biodiversità, intesa anche come strumento strategico per avvicinare le persone ad un'ottica di gestione sostenibile del patrimonio naturalistico del nostro territorio.

Tale scopo è stato perseguito sia con lezioni in aula che con visite presso alcune aree di maggiore pregio naturalistico, al fine di far conoscere direttamente gli elementi dell'ecosistema e capire quali sono gli equilibri che lo sorreggono, rilevandone le modalità di salvaguardia-valorizzazione. In particolare, il percorso formativo del progetto ha visto la realizzazione di tre fasi: nella prima ("L'ecosistema bosco": 12 ore in aula) sono stati presi in esame le conoscenze naturalistiche e geomorfologiche della Val di Merse; nella seconda fase ("Percorsi di conoscenza nella Montagnola Senese e nelle Riserve dell'Alto Merse e di Tocchi": 12 ore in esterna) sono state realizzate alcune escursioni in tre aree naturali secondo un approccio di ricerca empirica (dall'osservazione degli aspetti geomorfologici all'indagine sulle specie mico-floristiche); mentre nella terza fase ("Analisi dati raccolti sul campo: elaborazione relazione finale. Monitoraggio attività formativa": 6 ore in laboratorio), la giornata conclusiva, è stato svolto, dai vari gruppi di lavoro, una analisi e rielaborazione dei dati raccolti nel corso delle visite nelle riserve (attraverso la compilazione della scheda di rilevazione e registrazione dei dati di campo, cfr. Seconda Parte: Capitoli 3 e 4), che ha dato vita ad un momento di confronto collegiale, tra tutti gli allievi del corso, sulle esperienze realizzate.

Il percorso didattico ha visto il bosco come centro del processo di apprendimento, cioè la biodiversità del sottobosco è stata posta come il "contesto-strumento" che ha stimolato e facilitato l'espressione dei bisogni educativi della persona, così da innescare una relazione biunivoca tra bosco ed allievo. In questa ottica metodologica, è stato scelto di prendere come scenario didattico le tre aree naturali, già citate, per le loro particolari emergenze naturalistiche, che le fanno essere un "museo floristico aperto", cioè un luogo ottimale per soddisfare le esigenze didattiche grazie alla complessa ricchezza naturalistica presente nella Val di Merse, che ha facilitato l'apprendimento, tramite l'osservazione sul campo, della corretta conoscenza del territorio boschivo e l'acquisizione di comportamenti ambientali responsabili.

Nell'attività educativa le tecniche didattiche utilizzate sono state diverse (teorico-frontale, l'osservazione diretta, l'esercitazione e la discussione di gruppo), privilegiando un approccio laboratoriale incentrato sui metodi attivi della comunicazione e dell'esperienza, cioè la priorità di metodo è stata quella di imparare dalla discussione interattiva col docente e dalle uscite sul campo, dove l'allievo è diventato parte attiva del processo educativo, che gli ha consentito di apprendere mediante la messa in atto delle proprie capacità critiche. Dunque, solo l'educazione della persona, come soggetto attivo nei processi di formazione, riesce a farla essere parte del percorso di educazione alla sostenibilità ed è in grado di *modificare/correggere* i comportamenti dell'uomo verso l'ambiente.

Quindi, l'intervento educativo ha fornito le conoscenze naturalistiche allo scopo di: informare, incuriosire, sensibilizzare, riflettere criticamente, responsabilizzare, per potersi muovere con precauzione nell'ecosistema bosco; cioè il progetto ha implementato nei partecipanti lo

sviluppo di un rapporto sostenibile con la natura attraverso la nascita di una relazione corretta e rispettosa della biodiversità ed una sensibilità più attenta agli habitat del sottobosco, nonché ha promosso e favorito l'acquisizione di tecniche specifiche per l'osservazione e l'analisi della natura.

3. Il percorso del progetto *La biodiversità nel sottobosco della Val di Merse* si conclude con la realizzazione di un prodotto d'informazione ambientale: la "Guida alla conoscenza delle piante erbacee e delle specie fungine" dal titolo: *La biodiversità nel sottobosco della Val di Merse*", cioè un report digitale che esemplifica l'attività educativa svolta: raccoglie e sistematizza, in modo organico, tutti i lavori didattici per le lezioni in aula ed i supporti tecnici per le escursioni naturalistiche, elaborati dai docenti intervenuti, nonché alcuni testi prodotti successivamente alla conclusione dell'azione formativa quali completamento ed arricchimento ulteriore dei temi affrontati

Tale *Guida* cerca di dare una conoscenza sintetica ed organica delle due risorse del sottobosco che sono state oggetto dell'attività didattica (le piante erbacee e le specie fungine) al fine di continuare a far vivere il messaggio di educazione alla cultura della tutela e valorizzazione della *biodiversità*; cioè, un prodotto a valenza educativa che mira a promuovere e valorizzare l'esperienza formativa maturata attraverso la disseminazione dei risultati dell'intervento, così da continuare l'azione educativa dopo la sua conclusione.

In particolare, la presente *Guida* vuole rispondere all'esigenza di dare una risposta "permanente" al bisogno educativo intercettato secondo modalità più strutturate, cioè attraverso la presentazione dei materiali didattici secondo un impianto editoriale basato su quattro macroaree, quali: 1. *L'ecosistema bosco*, 2. *Strumenti di supporto alle escursioni nelle riserve naturali*, 3. *Materiale di valutazione della didattica*, 4. *Appendice* ("Documenti per la gestione dell'attività educativa"), miranti a dare una coesa rappresentazione del lavoro svolto; dunque, una *Guida* che nasce dal concreto didattico dando vita ad uno strumento formativo specifico a cui riferirsi per una conoscenza e valorizzazione della flora nelle tre specifiche aree naturali della Val di Merse.

Inoltre, la realizzazione di questa *Guida* vuole essere un agile strumento in grado di fornire le conoscenze necessarie per essere attori responsabili della tutela e promozione del valore della biodiversità, cioè un momento educativo sostenibile teso a promuovere nella persona la cultura naturalistica quale fattore significativo di sviluppo della cittadinanza ambientale e sostenibile.

Infine, un nota sul titolo di questa introduzione ("I volti della natura in Val di Merse"), cioè nasce dal riflesso speculare del mio vissuto emotivo, che ha percepito l'esemplificazione del volto della natura nei *colori della biodiversità* quale determinato *segno olistico* dell'espressione del ciclo vitale della flora che *abita* il territorio della Val di Merse; cioè la vegetazione floristica della primavera è sentita come ancestrale testimonianza della molteplicità "qualitativa" della Terra e dell'incanto quotidiano della vita.

Siena, 19 (22) giugno 2006

PRIMA PARTE

L'ecosistema bosco

INQUADRAMENTO DELLA FLORA IN VAL DI MERSE

di Francesca Casini

I. Introduzione

Con la legge 56/2000 la Regione Toscana ha richiesto l'identificazione dei SIC (Siti di Importanza Comunitaria), come previsto dalla Direttiva 92/43/CEE, recepita dall'Italia con il DPR 357/1997. Secondo la definizione data dalla legge per Sito di Importanza Comunitaria si intende “[...] un sito che contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale o di una specie in uno stato di conservazione soddisfacente e che può, inoltre, contribuire in modo significativo alla coerenza della *Rete Ecologica Natura 2000*, al fine di mantenere la diversità biologica [...]”.

In Provincia di Siena sono presenti 15 pSIC, che comprendono al loro interno 11 Riserve Naturali Provinciali, 4 Riserve naturali Statali e 3 Aree protette di Interesse Locale. In questa sede prenderemo in esame tre aree caratterizzate da diversi tipi di gestione, si tratta infatti di una Riserva Naturale Provinciale, una Riserva naturale biogenetica gestita dal Corpo Forestale dello Stato e un SIC.

Da un punto di vista vegetazionale, queste aree sono caratterizzate da boschi di vario tipo, caducifoglio e sempreverde; in questo ultimo caso rientrano tutti i rimboschimenti presenti. La copertura arborea determina, quindi, le specie erbacee presenti: dove questa è molto densa le erbacee non formano ampi tappeti, mentre nei boschi a caducifoglie o con densità poco elevata le erbe sono ben rappresentate.

II. Aree di studio

II.1. Montagnola Senese

L'area della Montagnola Senese (Fig. 1) è inserita nelle *Rete Ecologica Natura 2000* come Sito di Importanza Comunitaria (SIC no. IT5180003), rappresenta una zona ricca di emergenze floristiche e vegetazionali come i boschi di castagni, le foreste a sclerofille sempreverdi (leccete), le praterie xeriche su substrato calcareo e le garighe su serpentini. Importanti sono poi gli arbusteti bassi a ginepro comune, i prati caratterizzati da comunità erbacee su substrato basico (pratelli terofitici basofili) e le comunità pioniere di substrato calcareo dominate da succulente appartenenti al genere *Sedum* sp.pl.

Tutte queste tipologie vegetazionali sono di elevato valore paesaggistico, ecologico e naturalistico, a rischio a causa dell'alterazione e la distruzione degli habitat. Questo ha determinato il loro inserimento tra gli habitat prioritari della Direttiva europea 92/43/CEE.

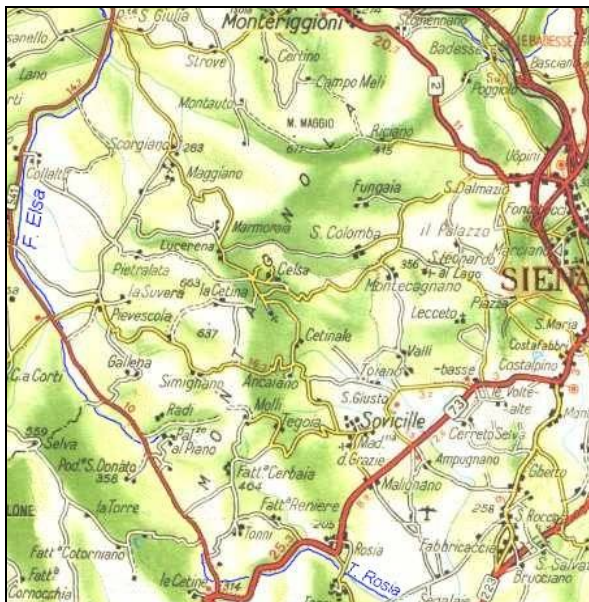


Figura 1. Visione generale dell'area della Montagna Senese



Figura 2. Area della Riserva Naturale Provinciale dell'Alto Merse

II.2. Riserva Naturale Provinciale dell' "Alto Merse"

La Riserva Naturale dell' "Alto Merse" copre una superficie totale di 2000 ha circa (Fig. 2); la sua copertura vegetale è costituita per la maggior parte da boschi di caducifoglie a dominanza di cerro nelle aree in cui affiora il Verrucano, a cui si accompagnano, nelle condizioni di maggiore umidità, specie come olmi, ornielli, acero campestre, carpino bianco, nocciolo, ecc.

Dove l'acqua non è così disponibile e sui terreni acidi si trova la rovere e, in alcuni casi, anche qualche esemplare di sughera. Nelle situazioni di maggiore umidità, quindi alla base dei versanti digradanti verso il fiume, non è raro trovare arbusti di agrifoglio anche di notevole dimensione e nei piccoli fossi pure ampie comunità dominate da felci.

Molto estesi nel territorio della riserva sono anche i castagneti, boschi coltivati ormai da centinaia di anni e diffusi in terreni prevalentemente silicei. Altro elemento che caratterizza la riserva sono i rimboschimenti a pino marittimo, che hanno sostituito in molti casi i castagneti.

Dove affiora il calcare la copertura boschiva è rappresentata da specie quali il leccio, l'orniello e la roverella, arricchiti da una componente arbustiva tipica della macchia mediterranea.

II.3. Riserva Statale Biogenetica di Tocchi

La Riserva di Tocchi, gestita dal Corpo Forestale dello Stato, nasce nel 1977: è oggi inclusa all'interno del SIC "Alta Val di Merse" ed ha una estensione di 570 ha circa (Fig. 3). Il territorio della Riserva è costituito da rilievi più o meno dolci, la cui copertura vegetale è dominata da una foresta a pino marittimo inserita nel *Libro dei Boschi da Seme*, a cui si aggiungono boschi costituiti da castagno, boschi misti di quercia ed in alcune zone anche faggio e ontano.



Figura 3. Area della Riserva Statale di Tocchi.

III. Specie d'interesse

Di seguito vengono riportate alcune delle specie erbacee tipiche del sottobosco di questi ambienti e per alcune di loro sono raccolte informazioni sull'uso farmaceutico, medicinale o alimentare; altre invece sono riportate perché rare, con distribuzione frammentaria o al limite dell'areale di distribuzione. Delle specie, ove presente, verrà indicato anche il nome volgare.

III.1. Montagnola Senese

III.1.1. *Ruscus aculeatus* (Pungitopo)

Specie perenne con lungo rizoma sotterraneo, alta fino ad 80 cm (Fig. 4). Le fronde rigide, semplici alla base e ramificate in alto, portano al posto delle foglie dei cladodi sessili appiattiti terminanti in un mucrone pungente; le vere foglie sono piccole al centro del cladode. Sulla pagina superiore si sviluppano dei piccoli fiori verdastri, solo maschili in alcune piante e solo femminili in altre (Fig. 5). Il frutto prodotto è una piccola bacca rossa, che nel periodo natalizio viene molto utilizzata.

In primavera i getti giovani, verde chiaro e molto morbidi, vengono raccolti e consumati come gli asparagi, che hanno un gusto più intenso (amaro e pronunciato), ma per alcuni sono gradevoli. Il fusto viene usato per fare delle scope per pulire gli esterni e le bacche, trattate come i chicchi di caffè, sono un succedaneo di questa bevanda.



Figura 4. *Ruscus aculeatus*



Figura 5. Particolare del fiore

III.1.2. *Anemone apennina* (*Anemone appenninica*)

Crea nel periodo primaverile delle distese nel sottobosco di leccete, quercete e faggete; si riconosce facilmente per gli stami gialli ed i petali violacei o azzurro chiaro (Fig. 6). Ci sono altri anemoni nella Montagnola e nei boschi delle nostre zone: *Anemone hortensis* con stami di colore azzurro intenso e cresce nelle garighe aperte su suoli calcarei, *Anemone nemorosa*, anch'esso diffuso nel bosco, predilige suoli profondi e ha i petali di colore bianco con sfumature rosee ed infine molto più raro è l'*Anemone ranunculoides* con fiori gialli.



Figura 6. *Anemone apennina*



Figura 7. *Asparagus acutifolius*

III.1.3. *Asparagus acutifolius* e *Asparagus officinale* (*Asparago selvatico*)

Pianta ramosa, diffusa nelle siepi e nei luoghi aridi, si comporta da strisciante; i suoi rami possono raggiungere anche 1 m e nella stagione estiva producono piccoli fiori e in seguito una bacca piccola e nera (Fig. 7). A fine inverno, inizio primavera, le piante producono i nuovi turioni, teneri e saporiti, consumati allo stesso modo di quelli comprati, ma rispetto a questi molto più saporiti.

III.1.4. *Helleborus bocconeii* (*Elleboro di Boccone*)

Pianta erbacea perenne, con un rizoma sotterraneo bruno, da cui diparte il fusto florale, prima dell'emissione delle foglie, le quali hanno un lungo stelo (30-40 cm) e sono palmato-composte, incise in 10-15 segmenti, a margine grossolanamente dentato: sono verde chiaro, glabre, ma con le nervature della pagina inferiore pubescenti, opache, con il reticolo dei vasi della linfa piuttosto visibile (Fig. 8). I fiori sono grandi (3-5 cm), rivolti verso il basso, con petali di un brillante color verde acido e un ciuffo opulento di lunghi stami dello stesso colore; anch'essi durano molto a lungo, fino all'inizio dell'estate. Il frutto è un follicolo, al centro del fiore ce n'è più d'uno e si aprono a maturità per lasciare uscire i semi, tondi e bruni.

Pianta endemica della penisola italiana e in particolar modo dell'Italia centro-meridionale, è nella Montagnola prossima al suo limite nord di distribuzione; fiorisce da febbraio ad aprile, cresce nei boschi di roverella, nelle boscaglie e nei cedui.

III.1.5. *Helleborus foetidus* (*Erba nocca*)

Specie, morfologicamente simile all'elleanboro di boccone (Fig. 9), è tipica dei boschi, i suoi usi sono molteplici; oltre ad impieghi nei negozi per confezionare mazzi, i semi venivano usati come analgesico in Val d'Orcia e nel Monte Amiata. Questa pianta è velenosa ed in passato veniva usata per la cura della pazzia, ma causava spesso la morte del paziente.



Figura 8. *Helleborus bocconei*



Figura 9. *Helleborus foetidus*

III.1.6. *Primula vulgaris*

Nome che deriva probabilmente dall'appellativo datole dagli erboristi di “fiore di Primavera”. Specie perenne molto comune nei boschi e fiorisce da febbraio ad aprile; i fiori sono giallo pallido non odorosi e le foglie sono obovate con nervature ben evidenti, che le conferiscono il caratteristico aspetto bolloso.

Le foglie vengono utilizzate crude nelle insalate e lessate condite come gli spinaci, oppure usate per fare un minestrone (Fig. 10). I fiori, con una piccola porzione del pedicello, si usano nelle frittate e per realizzare un tè molto leggero, adatto come bevanda calmante da dare ai bambini. Nella medicina tradizionale viene usata come leggero calmante, diuretica e lassativa e soprattutto ottima per le affezioni alle vie respiratorie. Il succo estratto dalle foglie veniva utilizzato in passato come cosmetico; aveva infatti il pregio di fare bella la pelle e di attenuare macchie e rughe.

III.1.7. *Lilium bulbiferum* (Giglio di S. Giovanni)

Bulbosa perenne, raggiunge anche 1 metro di altezza, cresce nei boschi cedui di latifoglie ed al margine, dove si riconosce per il colore dei fiori, un bell'arancio punteggiato di nero nella pagina superiore, generalmente solitari (Fig. 11). Raccolta per la sua bellezza, è oggi molto rara e per questo è stata inserita tra le specie protette della Toscana. È presente nell'Italia Centro-Meridionale, mentre viene sostituita dalla subsp. *bulbiferum* nell'area alpina. Si rinviene in modo frammentario nei boschi di latifoglie.



Figura 10. *Primula vulgaris*



Figura 11. *Lilium bulbiferum*

III.1.8. Orchidee

Piante molto vistose delle garighe e delle praterie secche, rappresentano tutte specie in estinzione e per questo protette da Direttive europee. *Orchis morio* (Fig. 12), *Himantoglossum hircinum* con un labello molto allungato e *Ophrys tyrrenia* con labello scuro e peloso (Fig. 13) simile agli addomi delle femmine dei bombi e delle api; talmente somigliante che i maschi tentano l'accoppiamento e in questo modo trasportano il polline tra i fiori.



Figura 12. *Orchis morio*



Figura 13. Particolare del labello di *Ophrys tyrrenia*

III.1.9. *Viscum album*

Il vischio o pania cresce su alti alberi e veniva usata in passato per catturare gli uccelli, è molto diffuso in tutti i boschi della provincia (Fig. 14). Pianta protetta, viene usata come ornamento delle case nel periodo di Natale. La specie, utilizzata in passato per scopi medicinali, oggi non lo è più in quanto tossica.



Figura 14. *Viscum album*

III.1.10. *Cyclamen repandum* (Ciclamino primaverile) e *Cyclamen hederifolium* (Ciclamino autunnale)

Specie nemorale, è presente in moltissimi boschi e costituisce la copertura erbacea dominante all'inizio della primavera (Fig. 15-16). I suoi tuberi sono un alimento molto apprezzato dalla fauna che vive nel bosco, soprattutto cinghiali. Nelle spezierie del '500 venivano usati i tuberi come drastici; oggi non si utilizzano in quanto sono risultati tossici ed abortivi.



Figura 15. *Cyclamen repandum*



Figura 16. *Cyclamen hederifolium*

III.1.11. *Fragaria vesca*

Si tratta della comune fragolina di bosco (Fig. 17), diffusa in tutti i boschi della provincia e nei luoghi ombrosi; i suoi impieghi in passato erano sia a scopo medicinale che alimentare, veniva infatti usata per le sue funzioni astringenti, emostatiche e diuretica. La pianta intera, unita ai semi di mais, veniva impiegata per il trattamento dei calcoli renali.



Figura 17. *Fragaria vesca*

III. 2. Riserva Naturale Alto Merse

III.2.1. *Scabiosa uniseta*

Pianta di medie dimensioni può raggiungere i 5-15 dm di altezza. Le foglie sono pelose con le basali intere e le cauline segmentate; i fiori di colore viola formano un capolino molto denso (Fig. 18). Endemismo appenninico, è frequente in praterie ed incolti anche arbustati.

III.2.2. *Pulmonaria saccharata*

La specie è caratterizzata da foglie radicali con lamina ovale acuta con delle macchie bianche. Le foglie del fusto sono piccole e i fiori hanno un colore che va dal rosso al viola (Fig. 19). Endemismo diffuso nella penisola italiana e nella Francia meridionale; si tratta di una specie sporadica nei boschi di cerro e nei castagneti.



Figura 18. *Scabiosa uniseta*



Figura 19. *Pulmonaria saccharata*

III.2.3. *Polygala flavescens*

Pianta con fusti legnosi alla base può raggiungere anche i 4 dm di altezza. I fiori di colore giallo sono raccolti in un racemo allungato (Fig. 20). Endemismo dell'Italia centrale, diffuso in praterie calcaree ed arbusteti aperti, comune in gran parte della Provincia di Siena.



Figura 20. *Polygala flavescens*



Figura 21. *Geranium nodosum*

III.2.4. *Geranium nodosum*

Pianta erbacea annuale, spesso biennale. Fusti gracili, ascendenti, ramosi, pebescenti, ingrossati ai nodi. Foglie con lamina profondamente pentapartita (Fig. 21), petali liliacini o rosa chiari venati. Pianta pubescente con peli generalmente radi. Entità nord-mediterranea montana, piuttosto rara, vicina al limite meridionale del suo areale.

III.2.5. *Pseudolysimachion barrelieri*

Pianta erbacea perenne, formata da una rosetta basale di foglie più o meno ovali, verde intenso, lisce, con occasionali brevi e sottili peli lungo il margine. All'epoca della fioritura, dalla rosetta basale si innalzano uno o più fusti, alti da 10 a 50 cm, su cui le foglie sono opposte e sempre più piccole verso l'apice. L'infiorescenza è una lunga spiga all'apice del fusto: è formata da numerosi fiori blu-violetto (Fig. 22). I frutti sono capsule che contengono i semi piccoli e bruni: l'infiorescenza secca resta sulla pianta a lungo con tutte le capsule attaccate, che si aprono mano a mano, lasciando cadere i semi. Specie alpino-dinarica, tipica di pascoli aridi (soleggiati e sassosi) e margini di boscaglie, presente in Italia settentrionale (esclusi Piemonte e Liguria) e centrale. Si tratta di un'entità piuttosto rara, prossima in Toscana al limite meridionale del suo areale; la sua reale distribuzione in Italia è tutt'ora oggetto di studio.



Figura 22. *Pseudolysimachion barrelieri*



Figura 23. *Veronica prostrata*

III.2.6. *Veronica prostrata*

Pianta erbacea con rami prostrati ascendenti formanti pulvini; le foglie sono lineari allungate con bordo crenato e seghettato. I fiori di colore azzurro sono raccolti in racemi. Si ritrova su prati aridi su terreni superficiali (Fig. 23). Specie euroasiatica presente nelle Alpi e nei rilievi collinari antistanti, qui rara e prossima al limite meridionale della sua distribuzione in Italia.

III.2.7. *Equisetum arvense*

Conosciuta con il nome di coda di cavallo, questa specie è molto comune lungo i canali e fossi di irrigazione o al bordo dei boschi, dove si concentra l'umidità. In passato questa pianta veniva utilizzata per la sua azione emostatica. *Pteridophyta* con rizoma strisciante e fusti con 6 o più coste e una cavità centrale; i rami sono a verticillo. I fusti fertili hanno forma molto diversa e semplici, di rado formano rami verdi (Fig. 24). Si ritrova in generale negli incolti umidi.



Figura 24. *Equisetum arvense*



Figura 25. *Digitalis micrantha*

III.3. Riserva Statale Biogenetica di Tocchi

III.3.1. *Digitalis micrantha*

Specie molto vistosa raggiunge anche i 9 dm. Le foglie basali sono lineari e spatolate, mentre quelle del fusto sono della stessa forma ma sempre più piccole. I fiori di colore giallo-bianco sono organizzati in infiorescenza unilaterale (Fig. 25). Diffusa nelle radure boschive e nei cedui. Endemismo appenninico e della Corsica diffuso nelle cerrete e nei castagneti.

III.3.2. *Physospermum cornubiense*

Pianta erbacea con fusto liscio e striato con pochi rami alterni. Le foglie basali sono divise in lacinie sottili, le cauline sono ridotte alla sola guaina. Le ombrelle hanno da 10 a 24 raggi, i petali sono bianchi e i frutti globosi leggermente più larghi che lunghi (Fig. 26). Specie relativamente rara, ad areale frammentato, con disgiunzioni principali nella penisola Iberica e nei Balcani. La Toscana meridionale segna il limite meridionale della distribuzione in Italia. Nei fossi minori, all'interno della riserva, è una specie abbastanza diffusa, che vegeta nei boschi di latifoglie e soprattutto in quelli di cerro e rovere.

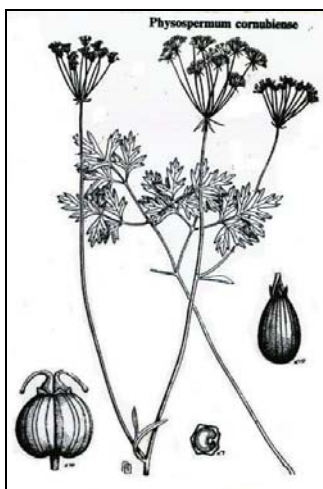


Figura 26. *Physospermum cornubiense*



Figura 27. *Carex remota*

III.3.3. *Carex remota*

Cespugli densi avvolti alla base da guaine brune. I fusti sono gracili ed incurvati e le foglie sono molli. Le spighe sono inserite nella parte superiore della pianta e le inferiori sono molto distanti (Fig. 27). Diffusa nei boschi umidi soprattutto di frassino in situazioni ombreggiate e suolo impregnato d'acqua. È distribuita in tutta Italia, ma oggi, a causa della distruzione del suo ambiente naturale, rappresentato da boschi umidi ed ombrosi, è divenuta rara. È una specie abbastanza frequente nelle ontanete degli ambienti umidi stagnanti, dove può assumere anche carattere dominante, ma è rara altrove.

IV. Conclusioni

Le specie sopra elencate rappresentano soltanto alcune delle entità vegetali interessanti del sottobosco della Montagnola, dell'Alto Merse e di Tocchi; molte di queste si rinvencono in tutte e tre le aree, in quanto legate molto al tipo di substrato piuttosto che alla località. La presenza di queste specie testimonia comunque il buon grado di naturalità presente in questi ambienti; tali specie, infatti, sono legate al sottobosco, generalmente in situazioni poco disturbate sia dal calpestio che dalla fauna.

La diversità di queste aree è collegata anche alla gestione del bosco; in situazioni in cui i tagli sono frequenti, o dove la copertura arborea viene a mancare, queste specie tendono a scomparire e cedono il posto ad entità maggiormente ruderali e in alcuni casi anche esotiche. Minore diversità si riscontra nei rimboschimenti, dove la forte acidità del terreno e la competizione con le specie arbustive non favorisce lo sviluppo di una copertura erbacea matura. In queste situazioni, inoltre, il diradamento favorisce arbusti quali le eriche, gli scopi e la calluna a scapito delle erbacee.

Da un punto di vista erboristico, l'uso che si faceva in passato come medicina popolare oggi è stato abbandonato, anche perché molte di loro sono risultate tossiche; al contrario, attualmente si cerca di riscoprire l'uso delle erbe in cucina.

V. Bibliografia

- AA.VV., *La Montagnola Senese. Una guida naturalistica*, a cura di Giuseppe Manganelli e Leonardo Favilli. Ed. WWF ITALIA, Sezione Regionale Toscana, Firenze, 2001.
- Anselmi B., *Le Riserve Naturali della Provincia di Siena*, Amministrazione Provinciale di Siena, Le Balze, Montepulciano (SI), 2001.
- De Dominicis V., *La vegetazione*, in: Giusti F., *La Storia Naturale della Toscana Meridionale*, A. Pizzi, Cinisello Balsamo, 1993.
- De Dominicis V., Angiolini C., Gabellini A., *Studio Fitoecologico e proposte gestionali per la Riserva Naturale "Lago di Montepulciano"* (Provincia di Siena), Relazione inedita. Convenzione di ricerca Amm.ne Provinciale di Siena, 1997.
- Ferri S., *Flora medicinale nel senese*, Atti Accademia dei Fisiocritici, Serie II, Volume VIII, 1961.
- Ferri S., *Le piante della Provincia di Siena attualmente usate nella medicina popolare*, Atti XXI Congresso Internazionale di Scienze Farmaceutiche, Pisa, 4-8 Settembre 1961.
- Ferri S., *Flora medicinale di Lecceto (Montagnola senese)*, Atti Accademia dei Fisiocritici, Serie II, Volume XI, 1965.
- Pignatti S., *Flora d'Italia*, Ed agricole, Bologna, 1982, Vol. 1-3.

ELEMENTI DI GEOMORFOLOGIA FLUVIALE
L'interazione fiume/fascia riparia ed il metodo IFF

di Maria Rita Marchetti

1. Introduzione

Il rapporto acqua-terra è alla base dell'evoluzione stessa della superficie terrestre (geomorfologia); ma è anche alla base dell'uso umano "della natura" (la realtà fisica), così come si è sviluppato nell'agricoltura, nell'urbanistica, nei trasporti, nell'industria, del quale uso è fatta tutta la storia umana.

Nelle passate epoche storiche, il consumo di spazio fisico e di acqua, da parte delle attività umane, era così limitato da lasciare ai cicli idrologici e all'evoluzione geomorfologica una sostanziale continuità; di recente (secondo dopoguerra), questo consumo è diventato così grande, in senso sia assoluto che relativo, da bloccare completamente (almeno in Italia) tutti i fenomeni cosiddetti "naturali" e da metterne in moto altri (del tutto nuovi) di enorme peso.

Fortunatamente, in questi ultimi anni stiamo assistendo ad una presa di coscienza del problema di come tutelare la risorsa idrica proteggendone anche la qualità. Questo cambiamento ha portato alla promulgazione di nuove leggi (D.Lgs. 152/99, Direttiva Europea 2000/60), che prevedono, oltre alla salvaguardia dell'acqua dall'inquinamento chimico e batteriologico, anche il mantenimento dello stato di qualità dell'ambiente fluviale.

A tal proposito un corso d'acqua va considerato come un sistema dinamico, costituito da habitat diversi che si susseguono con continuità dalla sorgente fino alla foce e permettono la vita di animali e piante adattatisi all'ecosistema del fiume. La lettura di un fiume non può limitarsi ad una sola delle sue componenti (ad es. l'acqua), ma deve estendersi all'intero sistema fluviale, del quale sono parte integrante anche le fasce riparie e le porzioni di territorio circostante, che con esso interagiscono più strettamente.

2. Le caratteristiche di un fiume

Il termine *fiume* viene dato a quei corsi d'acqua contraddistinti da basse pendenze e velocità non elevate. Nelle aree montuose, dove le pendenze sono maggiori, i corsi d'acqua si definiscono *torrenti*, che sono in genere caratterizzati da piene repentine, spesso intense e di breve durata. Molti corsi d'acqua si possono definire fiumi nella loro parte mediana e terminale, mentre sono propriamente torrenti nel loro tratto iniziale (Fig. 1).

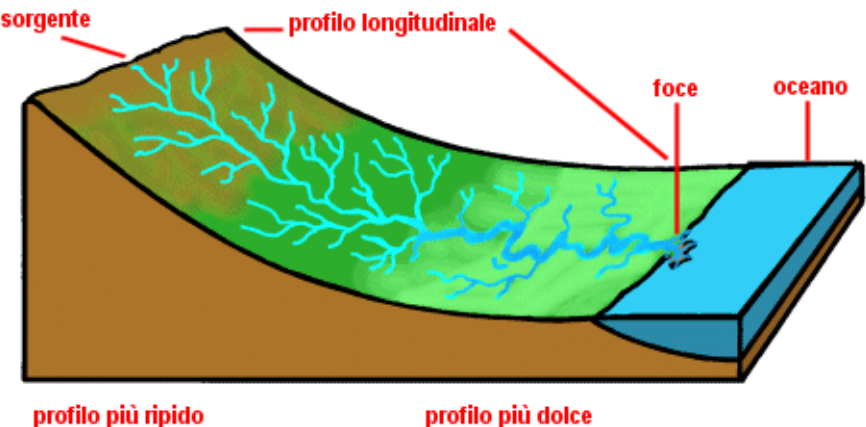
	La sorgente è il principio di un corso d'acqua, che può uscire dal terreno oppure dal fronte di un ghiacciaio.	
Il profilo fluviale rappresenta la pendenza di un fiume dalla sorgente alla foce.		La foce è il tratto di territorio in cui un fiume sfocia in mare o in un lago. Può essere a delta o a estuario .
	Il profilo più ripido si trova nel tratto montano, in genere irregolare, e con prevalente attività erosiva. Nel tratto inferiore il profilo è dolce e regolare, di forma concava, per il raggiunto equilibrio tra attività di erosione e di deposito di detriti.	

Figura 1. *Profilo laterale di un fiume* (preso da: Itis.Volta.alessandria.it).

Il lavoro svolto dall'acqua nel letto di un fiume è dovuto al fatto che essa è dotata di una *velocità*, a sua volta causata dalla *forza di gravità*, che agisce perché esistono delle pendenze (Fig. 2).

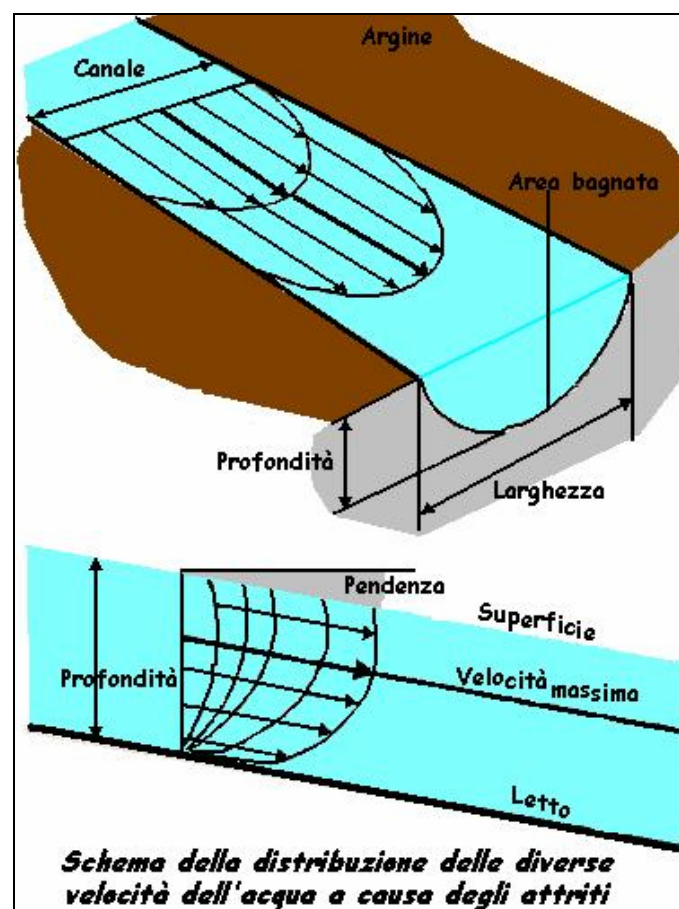


Figura 2. *Distribuzione velocità* (preso da it.wikipedia.org)

L'energia potenziale, di cui l'acqua è dotata all'origine, si trasforma in energia cinetica, ma perché allora nell'insieme la velocità non aumenta progressivamente verso la foce? Questa energia diminuisce a causa degli attriti interni, dovuti soprattutto alla turbolenza, degli attriti lungo il fondo e le sponde, oltre che del lavoro di distacco, di trasporto e di logorio dei materiali solidi.

In generale, nel letto di un fiume si osserva l'alternarsi di tratti in cui la velocità si mantiene costante, oppure diminuisce, per l'effetto freno legato alla turbolenza indotta da curve brusche e da irregolarità del fondo e al lavoro compiuto sui materiali trasportati, in particolare col rotolamento dei ciottoli più grossi.

Il lavoro principale di modellamento dell'alveo è svolto quando l'energia disponibile è massima, cioè durante le piene; allora vengono create o rimodellate le forme d'insieme. Nei periodi di magra si svolge invece una più lenta modificazione di queste forme.

Entro rocce coerenti il lavoro dell'acqua è molto condizionato dalle rocce stesse e la forma del letto risulta irregolare; entro materiali poco coerenti (depositi sciolti) l'alveo prende con facilità una forma che riflette la dinamica e le caratteristiche proprie di ciascun fiume: è una forma provvisoria in quanto soggetta ad un'evoluzione, ad un continuo aggiustamento.

Il lavoro dell'acqua sulle rocce del letto consiste, in parte, in azioni di disfacimento fisico e chimico, ma per la maggior parte è di tipo meccanico, direttamente legato al movimento dell'acqua: deriva soprattutto dagli urti e dallo sfregamento dei detriti che l'acqua trasporta con sé (*corrasione*).

Quando la corrasione opera su roccia compatta si formano scanalature e nicchie, mentre nelle rocce poco coerenti l'erosione è facile e rapida, e le sue forme caratteristiche sono subito cancellate man mano che si creano, il letto si approfondisce e si allarga fino a che gli episodi di sedimentazione non diventano tanto consistenti e frequenti da compensare gli effetti dei fenomeni erosivi. In generale, si può dire che *l'erosione fluviale tende a regolarizzare le pendenze dei corsi d'acqua*.

L'approfondimento del letto, in un tratto di fiume fortemente inclinato, provoca una diminuzione del dislivello rispetto al tratto immediatamente a valle, e l'accentuazione della pendenza nel tratto posto subito a monte. In tal caso, l'erosione si propaga verso monte, mentre a valle un po' alla volta si costituisce un alveo a minor pendenza, non soggetto ad erosione. Questo meccanismo, per cui l'erosione si sposta sempre più verso monte, viene detto *erosione fluviale regressiva*.

In altre circostanze l'erosione fluviale può avviarsi o intensificarsi simultaneamente in più punti, inoltre può propagarsi anche verso valle. Anche nelle pianure, che di solito si considerano aree di deposito, possono avviarsi fenomeni di incisione fluviale (fenomeni più complessi).

Un corso d'acqua, in assenza di movimenti tettonici e restando stabile il livello di base, che generalmente è costituito dal livello medio degli oceani, quando l'erosione si esaurisce, avendo eliminato le irregolarità dovute a condizioni topografiche preesistenti, a dislocazioni tettoniche e alla resistenza varia delle rocce, assume il cosiddetto *profilo regolarizzato*.

I profili regolarizzati o di equilibrio dei corsi d'acqua naturali hanno nell'insieme forma concava verso l'alto, ossia una pendenza via via minore procedendo dalla sorgente verso la foce. Ma questi profili, regolarizzati o no, sono soggetti a variazioni nel tempo, causate da:

- *Le variazioni del livello di base*. Se, ad esempio, si abbassa il livello del mare in cui sfocia un corso d'acqua, questo sposterà in avanti la foce, cioè si allungherà acquistando un nuovo tratto nella fascia costiera che emerge; se quest'ultimo tratto ha pendenza abbastanza forte, prende inizio una fase di incisione che si propaga verso monte. Se invece il livello del mare si innalza, la foce viene portata indietro e, di solito, si ha sedimentazione, oltre che presso la nuova foce, anche più a monte.

- *Fenomeni di sbarramento*. Questi fenomeni provocano sedimentazione e, a volte, la formazione di un lago lungo il tratto più a monte; l'eventuale successiva eliminazione dell'ostacolo e la conseguente ripresa erosiva del fiume, provocano poi l'incisione dei depositi che si erano formati.
- *Movimenti tettonici*. Il formarsi di una faglia attraverso il corso d'acqua può creare un gradino nel profilo, che via via si modifica per effetto dell'erosione. Più in generale, un forte sollevamento in montagna provoca la ripresa dell'incisione fluviale nelle valli e l'attiva deposizione di alluvioni allo sbocco di queste.
- *Variazioni di portata*. In linea di massima, un aumento di portata provoca incisione, per l'aumento dell'energia disponibile; mentre, una diminuzione di portata dovrebbe provocare tendenza all'accumulo.
- *Variazioni nel trasporto solido*. Un incremento dell'apporto solido grossolano provoca sedimentazione, specialmente nelle aste iniziali dei fiumi, e aumento della pendenza. Per quanto riguarda una diminuzione, l'incontrollata estrazione di ghiaia fino a pochi anni fa, ha fatto abbassare il letto di molti nostri fiumi anche a monte ed a valle dei punti di estrazione, causando il crollo dei ponti e altri danni gravi.
- *Variazioni della rete idrografica*. Una deviazione fluviale provoca di solito variazioni di portata e di trasporto solido, accorciamenti dei corsi d'acqua e così via.
- *Azioni antropiche*. Queste azioni hanno ormai modificato profondamente le condizioni naturali per molti fiumi.

3. Cos'è la fascia riparia

L'ambiente ripario è una zona d'interfaccia tra l'ambiente acquatico in senso stretto e il territorio circostante; cioè, le formazioni arbustive ed arboree riparie si interpongono, a partire dall'alveo di magra, tra le fitocenosi acquatiche e le fitocenosi zonali del territorio circostante, non più influenzate dalla presenza del corso d'acqua (Fig. 3).

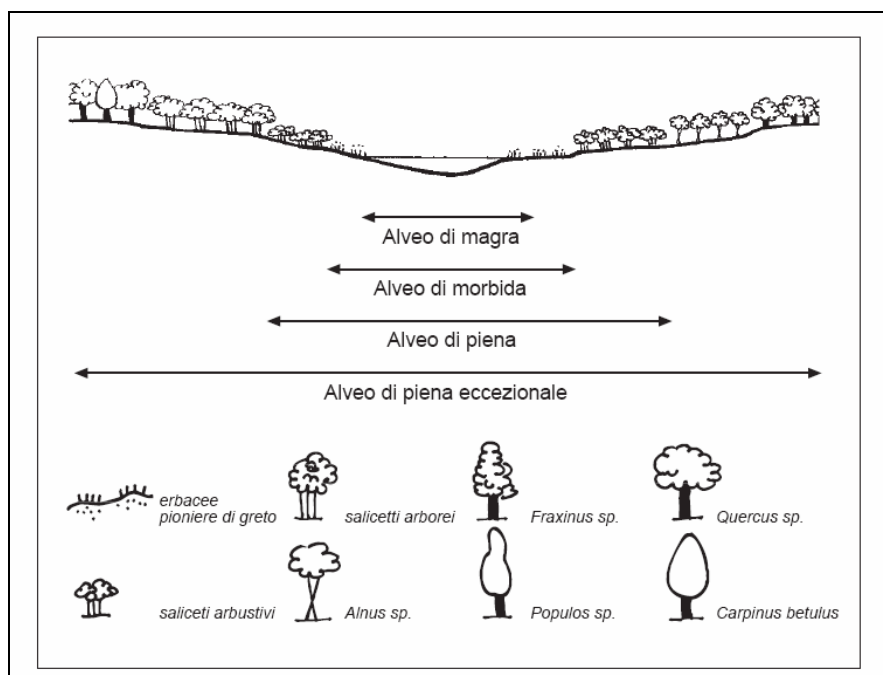


Figura 3. Distribuzione delle tipologie di vegetazione riparia lungo una sezione trasversale (da: Manuale ANPA, 2000).

La larghezza delle fasce riparie dipende da diversi fattori, tra i quali il regime idraulico, la struttura geologica, la forma della valle fluviale e l'uso antropico del territorio circostante. Si possono avere, quindi, fasce riparie larghe pochi metri o intere foreste umide, come nel tratto terminale del Po.

Rispetto ai fattori ecologici, le specie riparie sono caratterizzate da adattamenti morfologici e fisiologici quali la flessibilità di fusti e radici, la presenza di aerenchimi o la presenza di radici avventizie, tipica di generi arborei quali *Populus*, *Salix* e *Alnus*. Oltre a questi adattamenti, ne sono presenti anche altri di tipo riproduttivo, quali la riproduzione vegetativa anche per radicamento di porzioni vegetative (rami, fusti, radici), la dispersione di semi e frammenti vegetativi per trasporto acqueo (idrocoria), la produzione dei semi durante il ritiro delle acque di piena al fine di permetterne la germinazione su substrati umidi, ma non dilavati.

Dal punto di vista strutturale, la copertura vegetale degli ambienti ripari è costituita da diverse formazioni che s'insediano, una di fianco all'altra, con sviluppo parallelo rispetto al corso d'acqua, a partire dal limite esterno dell'alveo di morbida, strutturandosi in fasce di vegetazione.

Il popolamento della fascia a erbacee pioniere di greto, che si sviluppa nell'alveo di morbida non viene considerato ripario, ma piuttosto appartenente all'insieme dei popolamenti acquatici in senso lato. Esternamente ad esso, nella porzione di letto definibile come alveo di piena, si rinvengono le formazioni arbustive riparie, generalmente a prevalenza di salici (saliceti arbustivi). Le formazioni arboree riparie, spesso a prevalenza di ontani (ontaneti) e/o di salici arborei (saliceti) e pioppi, si insediano esternamente agli arbusteti (Fig. 3).

In ambito peninsulare, a clima mediterraneo, la composizione delle comunità riparie è frequentemente integrata da specie arbustive e arboree più termofile, quali *Tamarix gallica*, *Nerium oleander*, *Fraxinus oxycarpa*, *Platanus orientalis*. Tutte le specie che costituiscono le formazioni arbustive e arboree riparie sono igrofite e la loro crescita è influenzata dall'immediata vicinanza delle loro radici all'acqua.

Rispetto a quanto descritto, si rinvengono sul territorio varie situazioni corrispondenti ad altrettante varianti dello schema proposto. La presenza/assenza e la dominanza di una o più formazioni riparie è determinata sia da fattori morfologici, sia dall'uso del territorio. In assenza di azioni di disturbo di origine antropica e ove la morfologia del territorio lo consenta, è possibile rinvenire tutte le formazioni riparie descritte. Le formazioni vegetali riparie hanno un ruolo fondamentale nella costituzione e caratterizzazione degli ecosistemi fluviali e contribuiscono, in maniera sostanziale, a determinarne la funzionalità ecologica.

4. Interazione fiume/fascia riparia

Le fasce di vegetazione riparia sono condizionate dalle dinamiche idrauliche fluviali, ma a loro volta condizionano così fortemente le dinamiche fluviali – biologiche, morfologiche, evolutive – che devono essere considerate parte integrante ed essenziale degli ecosistemi fluviali.

Gli ecosistemi fluviali sono sistemi “in movimento”, in cui soprattutto la componente vegetale è soggetta a fattori limitanti dallo stesso dinamismo fluviale.

In generale:

- la frequenza e la durata dei periodi di sommersione, il livello della falda freatica, la forza della corrente, la litologia e la granulometria del substrato, la trasparenza dell'acqua sono solo alcuni dei fattori che determinano la distribuzione lungo il corso d'acqua, sia in senso longitudinale (dalla sorgente alla foce) sia in senso trasversale (dal centro dell'alveo bagnato

sino al limite dell'alveo di piena), di aggruppamenti vegetali diversificati in funzione dell'adattamento a tali fattori ecologici (Fig. 4);

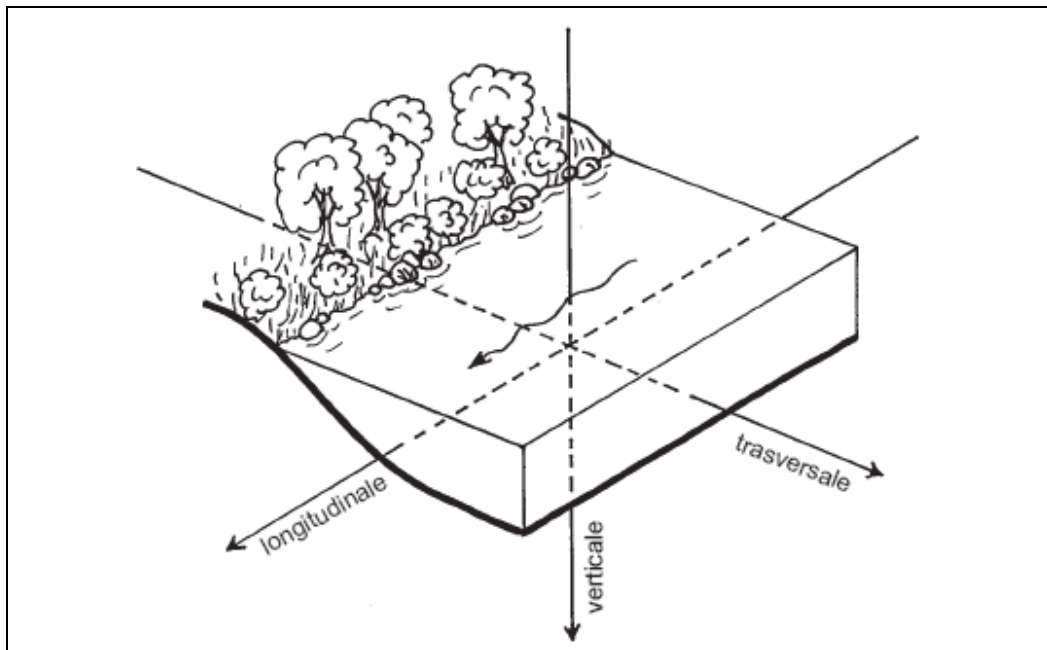


Figura 4. *Approccio pluridimensionale dell'ambiente fluviale.*

- la vegetazione riparia stabilizza l'alveo, fornisce detrito organico (cibo per gli organismi acquatici), limita l'eccessivo sviluppo della vegetazione acquatica, protegge dall'eccessiva illuminazione e riscaldamento, intercetta, filtra e depura le acque di dilavamento del suolo.

Sono tutti fattori che non entrano in gioco singolarmente, ma interagiscono tra di loro in maniera concatenata.

Conseguenza della turbolenza può essere una maggiore torbidità dell'acqua e, in genere, in corrispondenza di rapide o cascate, una maggiore ossigenazione. La trasparenza dell'acqua determina, assieme alla profondità, la quantità di luce che raggiunge i vegetali e, conseguentemente, l'energia disponibile per la fotosintesi.

Il clima del bacino idrografico ha una forte influenza sul popolamento vegetale e contribuisce a determinare l'entità dell'azione meccanica esercitata dall'acqua. Le condizioni climatiche influenzano anche la vegetazione determinando la temperatura dell'aria e dell'acqua e la quantità di luce che raggiunge le piante direttamente o attraverso la superficie dell'acqua. Inoltre, le fluttuazioni giornaliere e stagionali della temperatura dell'acqua sono modulate dal suo alto calore specifico: per questo le piante acquatiche sono meno soggette di quelle terrestri a brusche variazioni della temperatura.

La litologia del substrato influenza sia la morfologia del bacino che le caratteristiche del fondo dell'alveo e dei suoli circostanti, nonché influenza la stabilità del rilascio idrico (condizionata dalla permeabilità), il chimismo dell'acqua e, quindi, il ciclo dei nutrienti; infine, determinando la morfologia del bacino, essa ha una influenza indiretta nel determinare l'uso del suolo.

Il regime idrogeologico, insieme ai fenomeni ciclici temporali e spaziali di erosione e deposito, influenzano in modo significativo la vegetazione: in particolare, l'asportazione del suolo e la deposizione di sedimenti determinano sia variazioni nell'estensione delle aree disponibili per l'insediamento delle formazioni riparie, sia l'instaurarsi di cicli di rinnovamento nelle serie

dinamiche di vegetazione contribuendo, quindi, alla determinazione dell'ampiezza delle fasce di vegetazione riparia.

Per quanto riguarda la dimensione del corso d'acqua, il fattore che influisce in particolare sul popolamento vegetale è la profondità.

Il flusso idrico, comportandosi come una sorta di nastro trasportatore, contribuisce alla diffusione delle specie vegetali insediate lungo le sue sponde, determinando il mantenimento di una relativa uniformità lungo il corso d'acqua.

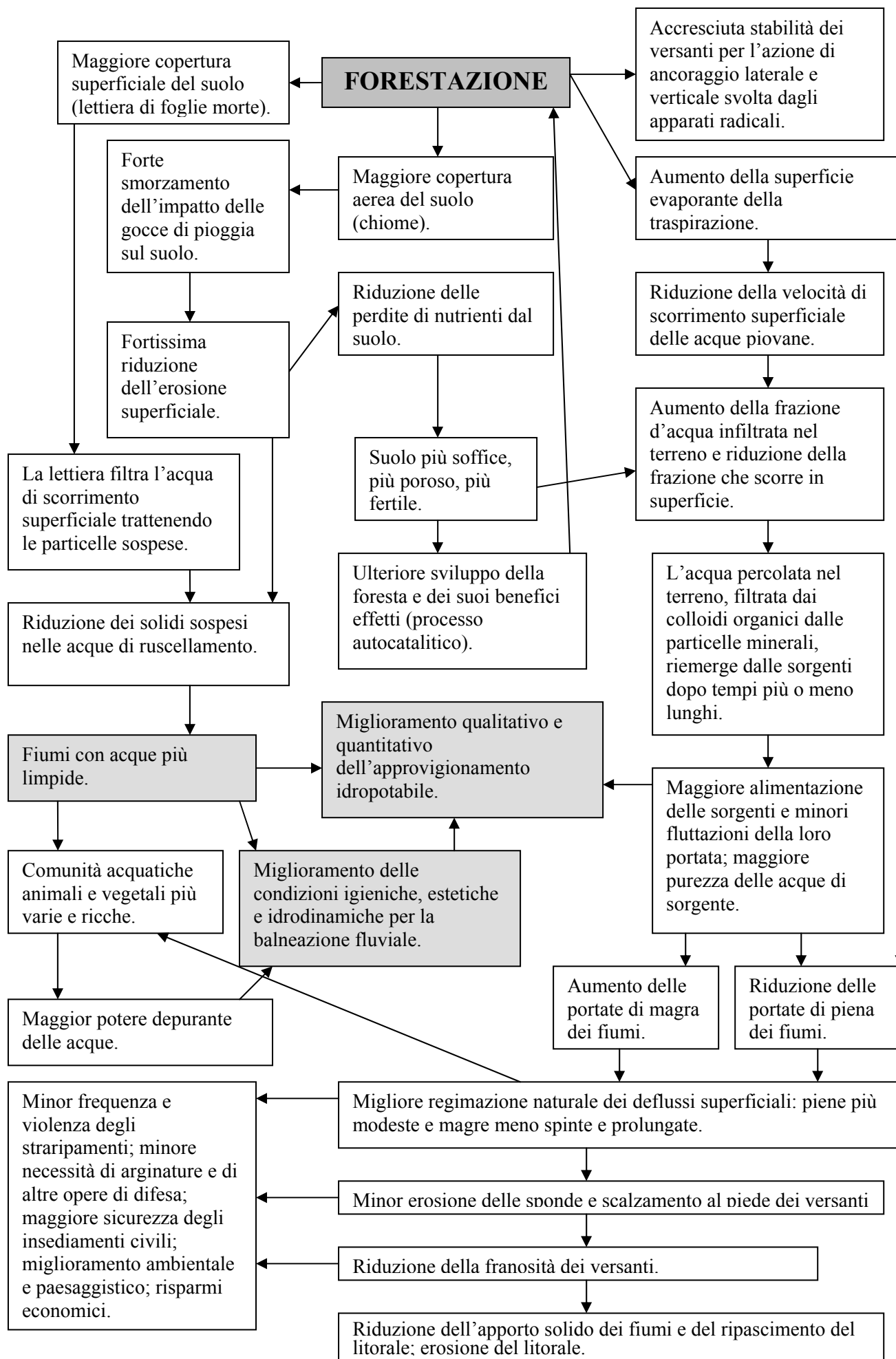
Per finire, anche le attività antropiche, determinando l'uso del suolo e alterando lo stato trofico, i cicli dei nutrienti e le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua, influenzano fortemente le caratteristiche dei popolamenti vegetali.

Ma cosa fa la vegetazione al fiume? La presenza di fasce riparie sviluppate riduce in modo cospicuo l'erosione delle rive (secondo alcuni autori sino a 30 volte), grazie agli apparati radicali che creano una trama di tessuto vivo, che lega le particelle minerali e aumenta così la coesione del suolo e, allo stesso tempo, modifica il trasporto dei sedimenti sia attraverso l'intrappolamento fisico dei materiali, sia alterando il regime idraulico dell'alveo. Infatti, la presenza di formazioni arbustive ed arboree riduce la velocità della corrente e trattiene il sedimento in posto. Quest'ultime giocano un ruolo importante nella strategia tesa a rallentare il deflusso delle piene attraverso l'allagamento di settori dove controllare la laminazione delle piene stesse: in una piana inondabile non edificata, la vegetazione legata agli ambienti acquatici esercita un'azione di rallentamento della corrente e riduce l'innalzamento del livello idrico, smorzando la violenza della piena e contribuendo così a proteggere i centri abitati posti più a valle; dunque, impedendo il rapido deflusso delle acque dopo l'ondata di piena, favoriscono il mantenimento, per lungo tempo, di umidità in ampie porzioni del suolo delle aree riparie.

Le formazioni riparie contribuiscono sostanzialmente a determinare il microclima in ambito fluviale: in particolare, la temperatura dell'acqua è correlata a quella del suolo nelle fasce riparie circostanti. La vegetazione riparia, inoltre, intercettando il flusso idrico subsuperficiale (tramite gli apparati radicali) e compiendo la traspirazione (nella chioma) sottrae al primo il calore latente d'evaporazione dell'acqua, raffreddando così gli apporti idrici laterali. Con questo meccanismo, ancor più dell'ombreggiamento, contribuisce a mantenere fresche le acque fluviali.

La vegetazione riparia, infine, intercetta le acque di dilavamento dei versanti e ne rallenta la velocità inducendo la sedimentazione del carico solido e degli inquinanti ad esso legati. In zone agricole l'apporto al fiume di azoto e fosforo, attraverso le acque di dilavamento, è molto elevato e contribuisce in maniera determinante all'eutrofizzazione del corso d'acqua e del suo recettore (lago o mare). Una buona fascia riparia è in grado di trattenere ed utilizzare una gran quantità di questi Sali, assimilandoli nei tessuti vegetali, e di favorire la denitrificazione.

In generale, la funzionalità e le dinamiche fluviali sono condizionate in larga misura dalle caratteristiche del territorio circostante, sia dalle adiacenti fasce di vegetazione riparia sia dall'intero bacino e, in particolare, dal suo grado di copertura forestale (cfr. *Diagramma* pagina successiva).



5. Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)

Il metodo IFF (ANPA, Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, 2000) nasce come indice fondato su informazioni provenienti dall'intero ecosistema fluviale e non solo dall'acqua. L'obiettivo principale dell'indice consiste nella valutazione dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di un'importante serie di fattori biotici e abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato.

Attraverso la descrizione di parametri morfologici, strutturali e biotici dell'ecosistema, interpretati alla luce dei principi dell'ecologia fluviale, vengono rilevati la funzione ad essi associata, nonché l'eventuale grado di allontanamento dalla condizione di massima funzionalità.

L'IFF, riportato su carte di facile comprensione, consente di cogliere con immediatezza la funzionalità dei singoli tratti fluviali; può essere quindi uno strumento utile per la programmazione di interventi di ripristino dell'ambiente fluviale e per supportare le scelte di una politica di conservazione degli ambienti più integri.

L'IFF può essere applicato in qualunque ambiente d'acqua corrente, sia di montagna sia di pianura: sia in torrenti e fiumi di diverso ordine e grandezza che in rogge, fosse e canali, purché abbiano acque fluenti; sia in ambienti alpini che appenninici, insulari e mediterranei in genere.

Il periodo di rilevamento più idoneo, per un'applicazione corretta, è quello compreso fra il regime idrologico di morbida e di magra e comunque in un periodo di attività vegetativa.

La struttura della scheda IFF consente di esplorare diversi comparti ambientali; le domande possono essere suddivise in gruppi funzionali:

- le domande 1-4 riguardano le condizioni vegetazionali delle rive e del territorio circostante al corso d'acqua;
- le domande 5-6 si riferiscono all'ampiezza relativa dell'alveo bagnato e alla struttura fisica e morfologica delle rive;
- le domande 7-11 considerano la struttura dell'alveo;
- le domande 12-14 rilevano le caratteristiche biologiche.

Alle risposte sono assegnati pesi numerici raggruppati in 4 classi, che esprimono le differenze funzionali tra le singole risposte.

Il valore di IFF, ottenuto sommando i punteggi parziali relativi ad ogni domanda, può assumere un valore minimo di 14 e uno massimo di 300. I valori ottenuti vengono tradotti in 5 *Livelli di Funzionalità*, espressi con numeri romani ai quali corrispondono i relativi *giudizi di funzionalità* (Tab. 1).

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	elevato	blu
251 - 260	I-II	elevato-buono	blu- verde
201-250	II	buono	verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	verde- giallo
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	giallo- arancio
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	arancio- rosso
14 - 50	V	pessimo	rosso

Tabella 1. Livelli di funzionalità, relativi giudizi e colore di riferimento (da: Manuale ANPA, 2000)

6. Caso pratico: la Riserva dell'Alto Merse

Sia il fiume Merse che i suoi affluenti conservano una ricca vegetazione ripariale (Fig. 5). Salendo dal ponte della Pia, verso il sentiero che porta all'antico eremo agostiniano di S. Lucia, si attraversa un'altra tipologia di bosco, che cresce sui ripidi versanti calcarei che sovrastano il torrente Rosia, dove la forte pendenza non consente l'accumulo di grandi quantità di suolo. Queste condizioni favoriscono il carpino nero e l'orniello, che qui dominano sulle altre specie arboree. Lungo il fiume Merse e i suoi affluenti si sviluppa un tipo di vegetazione particolarmente adattata alla presenza più o meno costante di acqua e alla scarsità di suolo, periodicamente portato via dalla corrente. Nel letto di piena predominano i salici, con diverse specie, a cui si affiancano i pioppi. Più lontano dalle sponde, dove le piene arrivano solo eccezionalmente, vivono il pioppo tremolo, il carpino bianco e il frassino meridionale; vi compare, inoltre, l'ontano nero, un albero che ha aggirato l'ostacolo della mancanza di terreno fertile, grazie alla simbiosi con batteri capaci di fissare l'azoto atmosferico nelle sue radici. Altro raro esempio di boschi legati ai corsi d'acqua si trova in un terrazzo alluvionale del Merse, presso il Podere Campalfi, dove si è conservato un piccolo gruppo di maestose farnie.

7. Conclusioni

Gran parte dello sviluppo vertiginoso, soprattutto del secolo scorso, è avvenuto a scapito dello scadimento della qualità delle risorse idriche e, in particolare, della qualità degli ambienti fluviali. L'attenzione del legislatore, sotto l'impulso del mondo scientifico e dell'azione delle associazioni di protezione ambientale, si è via via spostata dalla qualità chimico – fisica dell'acqua a quella dell'ambiente acquatico, in tutte le sue componenti biologiche.

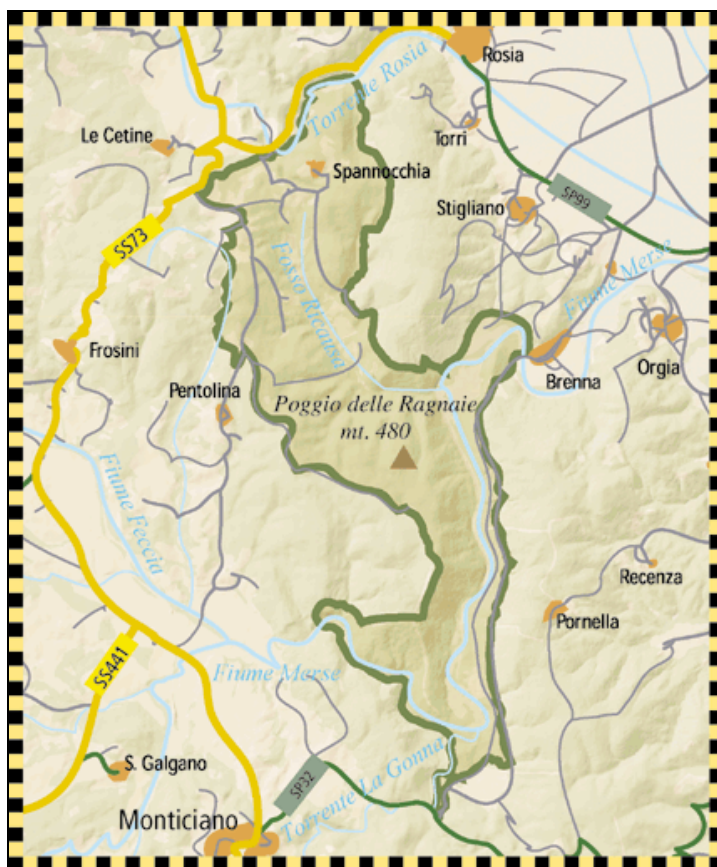


Figura 5. Riserva dell'Alto Merse (da: www.riservenaturali.provincia.siena.it)

L'evoluzione delle conoscenze, infatti, ha svelato come l'ambiente fluviale non possa essere interpretato e gestito focalizzando l'interesse solo sull'ambiente idrico, ma occorre tenere in considerazione anche il territorio di stretta pertinenza del fiume, in particolare le fasce spondali.

Il ripristino ecologico e funzionale di un fiume deve contemplare il ripristino di un grado di naturalità delle sponde ed il ripristino delle condizioni naturali del letto del fiume, affinché possa ospitare comunità animali e vegetali ampie e ben diversificate. Tra le varie funzioni la più importante da salvaguardare (o da ripristinare) è quella di garantire lo svolgimento dei processi responsabili delle capacità autodepurative degli ambienti di acque correnti e che sono alla base della rinnovabilità qualitativa delle risorse idriche e, quindi, della sostenibilità ambientale.

Per finire, l'obiettivo di sostenibilità deve essere quello del raggiungimento di un livello adeguato di qualità ecobiologica (misurabile, come fissato dal Dlgs 152/99, attraverso macrodescrittori), al quale corrisponde la possibilità di *usi molteplici* della risorsa, sia nel periodo presente che per le generazioni e le comunità biologiche future.

8. Bibliografia

- Cannata P.G., *Governo dei bacini idrografici. Sistemi tecnici e pianificatori*, ETAS Libri, Scienze del Territorio, 1994.
- Castiglioni G.B., *Geomorfologia*, UTET, Torino, 1991, pp. 130-168.
- Marchetti M., *Geomorfologia fluviale*, Pitagora Editrice, Bologna, 2000.
- AA.VV., I.F.F. *Indice di Funzionalità Fluviale*, Manuale ANPA, Roma, giugno 2003, 2ª Ed.
- www.provincia.siena.it

INTRODUZIONE ALLA MICOLOGIA

Inquadramento della biologia e dell'ecologia delle specie fungine

di Silvana Gentilini

1. Introduzione storica

Nel nostro paese esiste una scarsa letteratura micologica e quella esistente è costituita per lo più da atlanti dotati di una ricca iconografia, dedicati soprattutto agli amatori ed ai cultori di Micologia. La *micologia* (dal greco *mikes*, che significa fungo) è la scienza che studia i funghi ed è molto vasta, perché elevatissimo è il numero delle specie e molteplici sono le funzioni che assolvono, indipendentemente che si tratti di macro o di micromiceti.

Pur essendo un'antica disciplina, poiché unico è lo studio dei funghi, essa è divisa convenzionalmente in diverse branche; si ha così:

- la *micologia medica e veterinaria*: studia i funghi patogeni per l'uomo o per gli animali,
- la *micologia del terreno*: studia i funghi terricoli,
- la *micologia industriale*: si occupa delle muffe delle derrate alimentari,
- la *micologia fitopatologia*: si occupa degli agenti fungini di malattie delle piante,
- la *micologia alimentare*: si occupa dei funghi utilizzati come alimento.

I funghi sono di antica origine, di essi sono stati trovati reperti fossili appartenenti all'era del Devoniano e Pre-Cambriano e, come le piante e gli animali, erano certamente conosciuti dall'uomo primitivo. Fin dall'antichità essi erano usati come cibo; Euripide ricorda in un epigramma la morte di una intera famiglia causata dall'ingestione di un fungo velenoso. Molte notizie sui funghi, in epoca Greca e Romana, dicono che erano utilizzati come medicinali, in particolare l' "Agaricum" (corpo fruttifero di *Fomes officinalis*) era considerato un rimedio universale contro malattie e ferite. I Romani li consideravano dei cibi raffinati, soprattutto i "boleti" (*Amanita cesarea*), che erano cucinati in particolari recipienti detti "boletaria", i "suilli" (*Suillus* = porcino, diminutivo di *sus* = maiale) ed i tartufi, e non trascuravano i funghi dei campi come l'*Agaricus campestris*.

Ai Romani si deve la prima raffigurazione di un fungo; gli scavi di Pompei, distrutta dall'eruzione del Vesuvio nel 79 a.C., hanno portato alla luce affreschi con funghi. Sculture di pietra raffiguranti carpofori di Agarici, scolpite tra il 1000 a.C. e il 200 d.C., sono state trovate in Guatemala ed in altri paesi del Centro-America; nei riti cerimoniali delle civiltà pre-colombiane era comune l'uso di funghi allucinogeni.

Le origini dei funghi erano misteriose per Greci e Romani; per il fisico e poeta Nicandro (ca. 185 a.C.) i funghi erano "il cattivo fermento della terra" e quelli velenosi prendevano origine dal respiro delle vipere; questa associazione fu ripresa da P. Mattioli (1501-1577), che incluse un serpente nella xilografia di funghi velenosi del suo *Commentarii* (1560). I funghi, che Plinio osservava con meraviglia perché potevano vivere senza radici, erano comunemente attribuiti all'azione del fulmine.

Il primo tentativo lacunoso di classificazione micologica fu di C. Clasio, alla quale molti studiosi si sono ispirati, anche se era carente di qualsiasi riferimento ai generi, perché i miceti descritti erano distinti in *edules* e *noxii*, cioè in mangerecci e velenosi. Successivamente, P.

Tournefort introdusse il primo concetto di “genere” e classificò 161 specie di funghi da lui individuate; P. A. Micheli (Firenze, 1670-1733) mantenne i generi di Tournefort e descrisse un migliaio di specie nella sua opera “Nova plantarum genera” (1729). Purtroppo i generi micheliani furono aboliti dalla ventata innovatrice della classificazione di Linneo, il quale portò i funghi a 10 generi e per tutta la seconda metà del ‘700 la sistematica micologica non riuscì a svincolarsi dai generi linneani. In seguito, l’utilizzo del microscopio ha portato moltissimi chiarimenti nella materia, dando la possibilità agli studiosi di fare una classificazione sistematica.

2. Biologia ed ecologia dei funghi

Il mondo dei funghi si divide, convenzionalmente, in micromiceti e macromiceti in base alle dimensioni del carpoforo: i “micro” sono funghi invisibili ad occhio nudo, a meno che non siano presenti in massa (es. la muffa degli agrumi, la muffa del pane, il *Penicillium sp.*, dal quale è stata ricavata la penicillina, ecc.), mentre i “macro” sono quelli il cui carpoforo è ben visibile (Fig. 1).

I funghi sono organismi viventi privi di clorofilla, non fotosintetici, a vita eterotrofa, cioè dipendenti dalla sostanza organica elaborata da altri esseri viventi, come gli animali; a differenza di questi, assorbono in modo diretto i nutrienti dal substrato dopo aver immesso degli enzimi digestivi nell’ambiente. Anche se non è possibile considerarli dei vegetali, nel passato, dal punto di vista sistematico, erano attribuiti al regno vegetale e precisamente alle crittogame, nell’ordine delle Tallofite (tallo = corpo vegetativo cellulare omogeneo). Oggi, grazie alle conoscenze provenienti dalla chimica, dalla biochimica e dalla fisiologia, i sistematici collocano i funghi in un regno a se stante. Condividiamo ovviamente questa scelta perché, oltre ad avere dei caratteri comuni con piante ed animali, hanno anche peculiarità loro, che li caratterizzano e li mantengono separati.

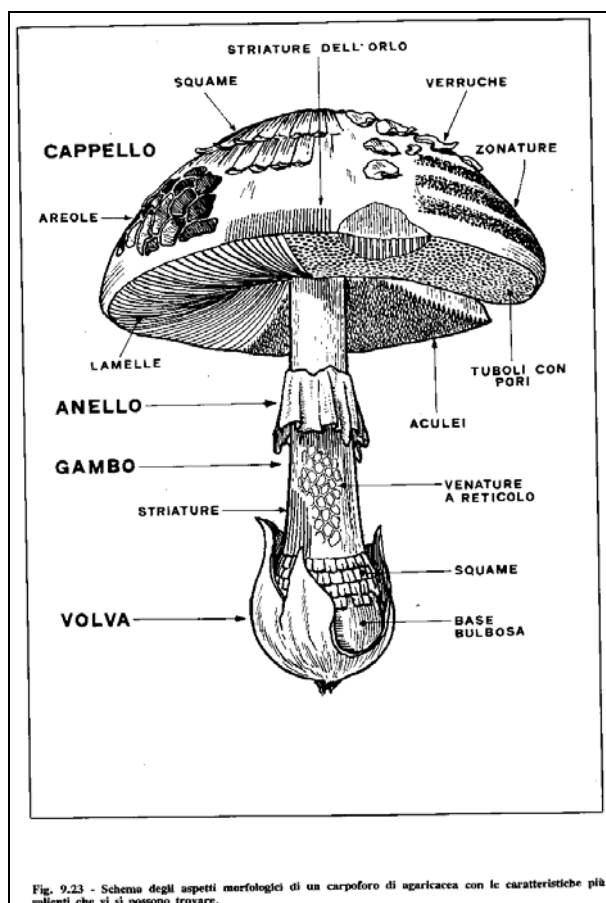


Figura 1. Aspetti morfologici del carpoforo

I caratteri distintivi dei funghi sono:

- *assenza di movimento*: né locomotorio, tipico degli animali, né oscillatorio, tipico dei vegetali; unica eccezione è rappresentata dai movimenti di reptazione dei mixomiceti;
- *nutrizione eterotrofa*: cioè legata a sostanze organiche preformate, basata sull'assorbimento diretto di acqua e composti nutritivi dal substrato;
- *assenza di tessuti differenziati ed elementi conduttori*: aspetto molto singolare ed unico tra gli esseri viventi, il micelio può eventualmente organizzarsi a formare pseudotessuti;
- *glicogeno come riserva alimentare*: composto tipico degli animali, o *trealosio*, tipico delle alghe, non viene invece mai formato amido, composto tipico delle piante;
- *micosina*: costituente principale della parete cellulare, composto molto simile alla chitina, presente tipicamente nell'esoscheletro degli insetti;
- *evoluzione orizzontale*: poco sviluppo nella differenziazione funzionale ed invece grande sviluppo delle differenze morfologico-chimiche;
- *diverse modalità di riproduzione*: sessuata (gamica) e asessuata (agamica).

La cellula fungina ha le caratteristiche tipiche di quelle degli eucarioti, presenta cioè un nucleo e vari organuli citoplasmatici necessari per le funzioni vitali (mitocondri, corpi di Golgi, reticolo endoplasmatico, ribosomi, ecc.), esclusi i cloroplasti (che caratterizzano le piante autotrofe); dettagliate analisi chimiche della parete cellulare, privata di citoplasma, dimostrano che essa è formata dall'80-90% di polisaccaridi ed il resto di proteine e grassi. Il materiale di sostegno consiste nella maggior parte dei casi in fibrille spiralate di chitina, di cellulosa e talora di glucani.

Nei funghi pluricellulari le cellule sono di regola aggregate in maniera da formare sottili filamenti (microscopici), denominati *ife*, che ramificandosi e intrecciandosi variamente tra loro danno origine a una sorta di corpo vegetativo detto *micelio* (o *tallo*); questo costituisce il vero organismo fungino, che colonizza il substrato di crescita (terreno, tronco, foglia, animale).

Certe strutture macroscopiche fungine sono formate da aggregazioni di *ife vegetative*, che sono dette cordoni miceliari, rizomorfe e sclerozi (Fig. 2):

- *cordoni miceliari*: sono aggregazioni di ife parallele indifferenziate, che formano il primordio dei funghi coltivati;
- *rizomorfe*: derivano da aggregazioni di ife provviste di meristema apicale e servono al fungo per diffondersi, sotto il livello del terreno, da un apparato radicale di una pianta ad un altro;
- *sclerozi*: sono strutture pseudoistologiche di aggregati di ife, che svolgono principalmente una funzione di sopravvivenza in condizioni di avversità ambientale per il microrganismo, si trovano per lo più nel ciclo biologico di funghi patogeni, come ad esempio *Claviceps purpurea*, chiamata anche "segale cornuta".

Quando le condizioni esterne e/o interne al fungo lo richiedono, il micelio dà origine a strutture riproduttive (sporofori) che, nel caso dei macromiceti, sono facilmente visibili e spesso vengono considerate, impropriamente, l'intera essenza del fungo.

Molte specie fungine sono capaci di degradare perfino la lignina, sia di piante ancora viventi sia di legname immagazzinato o impiegato nei manufatti. Ma, ovviamente, i funghi, come tutti gli organismi eterotrofi, per crescere hanno bisogno anche di sostanze minerali, in particolare acqua e composti inorganici dell'azoto, dello zolfo, del fosforo, ecc.; necessitano, inoltre, di speciali sostanze organiche, dette sostanze di crescita, tra le quali sono molto importanti alcune vitamine.

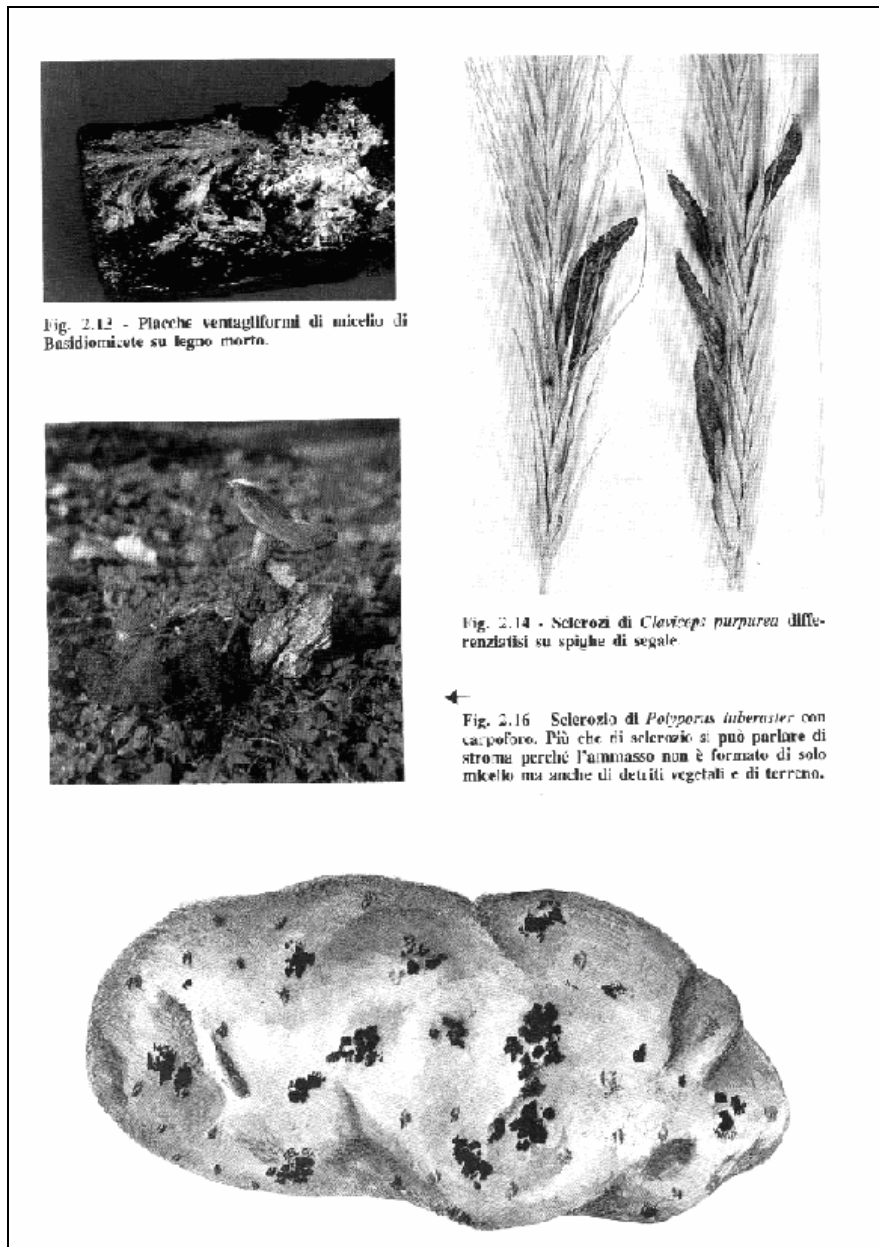


Figura 2. Strutture macroscopiche fungine

Gli esseri viventi hanno colonizzato la litosfera (terra), l'idrosfera (acqua) e l'atmosfera (aria); i funghi si sono adattati a questa diffusione ed è quindi possibile rilevarli in tutti questi ambienti, purché ci sia della sostanza organica. Relativamente ai rapporti con il substrato di crescita, si possono differenziare tre modalità nutrizionali per i funghi:

- *saprotrofi*: se si nutrono a spese di sostanze organiche non viventi,
- *parassiti*: se si nutrono a spese di un organismo vivo,
- *simbionti*: se instaurano un rapporto con un organismo vivo, vantaggioso per entrambi.

Saprotrofi sono quei funghi che decompongono la sostanza organica di origine animale e vegetale presente nei detriti di scarto o derivante da organismi morti (Fig. 3); in questo modo i funghi riciclano la sostanza organica rendendola nuovamente utilizzabile da parte delle piante. La maggior parte dei funghi saprotrofi sono invisibili ad occhio nudo (*micromiceti*).



Figura 3. Saprotofismo (SB)

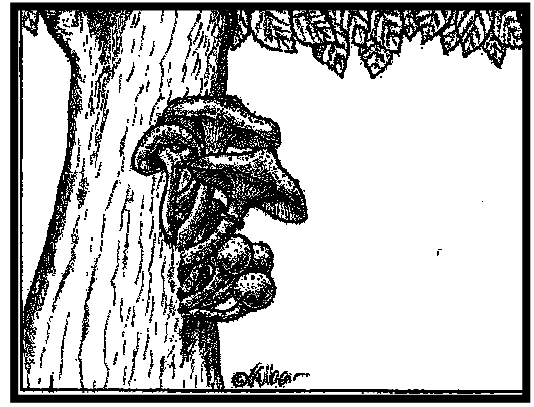


Figura 4. Parassitismo (FB)

Parassiti sono quei funghi che si nutrono a spese di un altro organismo vivente (indicato come ospite) (Fig. 4); le malattie che essi causano negli ospiti, in particolare negli animali e nell'uomo, sono chiamate *micosi*. Il parassitismo, soprattutto quello a carico delle piante, è detto *obbligato*, quando il fungo, per compiere il suo ciclo, deve necessariamente parassitare l'ospite e in natura le sue fasi vegetative si ritrovano pertanto solo su quest'ultimo, come ad esempio nel caso di *Uredinales* (agenti delle ruggini) e *Ustilaginales* (agenti dei carboni); nel mondo dei macromiceti è molto diffuso il *parassitismo non obbligato o facoltativo*, cioè la capacità del fungo di vivere, oltre che come parassita, anche come saprotrofo (è il caso di alcune specie del genere *Armillaria*, che pare riescano ad instaurare, quando occorre, anche rapporti di simbiosi). La presenza del parassita porta, in genere, ad alterazioni della fisiologia dell'ospite e può causare la morte, più o meno rapida, dei tessuti infetti, talvolta di tutta la pianta; in altri casi il fungo uccide cellule e tessuti invasi solo dopo aver completato il suo ciclo vitale, stabilendo quindi una "convivenza" prolungata con l'ospite. Da un punto di vista ecologico, il parassitismo è da leggersi come strumento di selezione naturale; tramite questo meccanismo, infatti, vengono eliminati i soggetti deboli e ammalati a vantaggio della rigogliosità dei più sani. Vastissimo è il gruppo dei parassiti, che sfruttano vari organismi.

I funghi possono parassitare:

- piante legnose,
- piante erbacee: gli esempi sono numerosi fra i micromiceti: la ruggine nera delle graminacee causata da *Puccinia graminis*, oppure i carboni dovuti a varie specie di *Ustilago*, tra cui *Ustilago maydis* sul granturco, nonché il notissimo "mal della segale cornuta" (*Claviceps purpurea* e altre specie di *Claviceps*), che colpiscono varie piante e provoca intossicazioni gravi nell'uomo e negli animali (ergotismo o fuoco di Sant'Antonio),
- altri funghi: come avviene ad esempio per *Xerocomus parasiticus*, che si sviluppa su sporofori di *Scleroderma*, *Asterophora lycoperdoides* su *Russula* e *Lactarius*, *Volvariella surrecta* su *Clitocybe nebularis*, ecc.
- animali: ad esempio i generi *Cordyceps* e *Nectria* (su insetti) oppure *Candida* e *Tinea* su animali a sangue caldo, uomo compreso (micosi).

Simbionti sono i funghi che instaurano una simbiosi (letteralmente "vita in comune"), cioè un rapporto stretto con un altro organismo, dal quale entrambi i partner traggono beneficio. Nella maggior parte dei casi il fungo trae dall'organismo gli alimenti più importanti e, nel contempo, gli elargisce altri benefici, non esclusi quelli nutrizionali.

Frequentemente i simbionti, pur conservando la loro individualità, contraggono rapporti talmente stretti con l'ospite da formare un organismo nuovo, diverso e dotato di propri caratteri fisiologici; un esempio di tale associazione simbiotica è dato dai licheni, che sono composti dall'unione tra alghe o cianobatteri e funghi (generalmente ascomiceti).

Altra simbiosi, importantissima per la vita dei funghi, è quella che essi instaurano con piante erbacee o legnose a livello dell'apparato radicale e che viene detta *micorrizza* (letteralmente “fungo-radice”) (Fig. 5); è questo un aspetto molto importante per quanto riguarda il ruolo dei funghi nella vita del bosco. Il fungo, grazie all'esteso sviluppo del proprio micelio ed alla sua elevata efficienza di assorbimento, può rifornire di acqua e di sostanze minerali la pianta, che a sua volta gli cede sostanze organiche. Nelle micorrizze ectotrofiche (o ectomicorrizze) il micete forma un intreccio ifale detto *mantello* o *guaina* o *micoclona*, che va ad avvolgere le radichette terminali e dal quale alcune ife penetrano nelle cellule degli strati corticali più esterni, costituendo il cosiddetto “reticolo di Hartig”.

Queste radici micorrizzate, il cui apice è anch'esso ricoperto dal mantello, sono stimulate a produrre numerose branche secondarie, che vengono a loro volta avvolte dal fungo. Tra i funghi con il più alto grado di specificità troviamo, per esempio, il noto *Suillus grevillei*, legato al larice (*Larix decidua*), ed una vasta compagine di altri funghi, detti *simbionti esclusivi*, in quanto capaci di vivere in simbiosi con una sola specie vegetale.

La micorrizza è, d'altra parte, molto importante per progetti di rimboschimento, infatti è ormai noto che piantine micorrizzate con funghi compatibili dimostrano un attecchimento maggiore ed uno sviluppo più rigoglioso rispetto a piantine non micorrizzate.

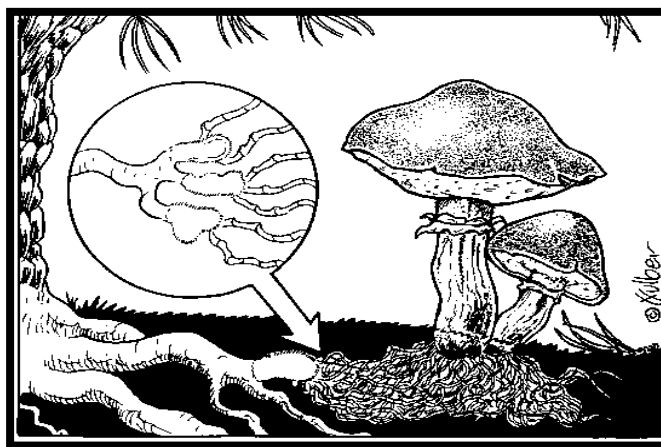


Figura 5. Simbiosi micorrizzica (FB)

3. Il ciclo di vita e riproduzione dei funghi

La riproduzione permette alle specie di sopravvivere oltre i limiti di vita degli individui e, per questo motivo, rappresenta l'obiettivo primario di ogni forma vivente. Nei funghi, come per tutti gli altri raggruppamenti di esseri viventi, esistono due categorie di modalità riproduttive:

- *riproduzione sessuale o agamica*: avviene senza l'intervento di gameti, è comune nei funghi inferiori e serve prevalentemente alla diffusione della specie nell'ambiente. Esistono diversi casi, uno di questi è la “propagazione vegetativa”, che avviene per frammentazione del micelio, cioè il distacco di parti indifferenziate di natura somatica; nei funghi unicellulari (es. lieviti) prende il nome di scissione (divisione in due cellule identiche dopo la duplicazione del contenuto cellulare) e gemmazione (protuberanze della cellula madre che poi si staccano). Altro

caso della riproduzione asessuata è quella che avviene per l'intervento di elementi riproduttivi specializzati come i conidiofori, che producono *spore esogene* (conidi) non derivanti da processi meiotici; gli "oidi", funghi responsabili del "mal della nebbia", affidano, per esempio, la loro diffusione appunto ai conidi;

- *riproduzione sessuale o gamica*: avviene per l'intervento di gameti; le spore sessuate derivano da processi meiotici ed ognuna di esse contiene metà corredo genetico del genitore che l'ha generata; questa modalità di riproduzione è tipica dei funghi superiori, fra i quali anche tutti i macromiceti.

3.1. Differenziazione delle spore

Con il termine generico di *spora* si indica l'elemento di riproduzione e di dispersione dei funghi, che può essere di derivazione gamica od agamica. Essa è tipica di ogni specie ed è variabilissima nell'aspetto, forma, colore, dimensione; può essere uni o pluricellulare, ialina o pigmentata, con parete sottile o spessa, provvista o no di flagelli che le consentono un movimento attivo oppure uno passivo operato dal vento, dall'acqua, dagli insetti, dagli animali, dall'uomo. La sua forma può essere globosa, ellittica, filamentosa, ramificata, angolata, con parete esterna liscia o provvista di ornamentazioni tipo aculei, noduli, estroflessioni, ispessimenti discontinui (Fig. 6a-6b).



Figura 6a. Spore al microscopio ottico



Figura 6b. Spore al microscopio a scansione

Le ascospore (Fig. 7b e 7c) caratterizzano quel gruppo di funghi chiamato *Ascomycotina* e sono il risultato della cariogamia (fusione di due nuclei con la formazione di un unico nucleo chiamato *sincarion*), seguita immediatamente dalla meiosi o divisione riduzionale. I quattro nuclei, figli per mitosi, originano otto nuclei apolidi, che formeranno altrettante ascospore. Per lo più sono contenute in un sacco cilindrico detto asco, dal quale esse sono lanciate con una forza esplosiva per mezzo della violenta rottura dell'apice turgido dell'asco. In molti casi le ascospore si trasformano

in strutture quiescenti, che sopravvivono alle avverse condizioni di vita e possono contenere materiali nutritivi di riserva come zuccheri e grassi.

Le basidiospore (Fig. 7a) caratterizzano il grande gruppo di funghi chiamato *Basidiomycotina*; la loro forma può essere globosa, ellissoidale, affusolata, amigdaloidale e la parete esterna può essere liscia od ornamentata con spinule, punte o pliche. Il colore è molto vario (bianco, rosa, ocra, viola, nero) e rappresenta un importante criterio di classificazione.



Figura 7. a. Basidi

b. Aschi e spore

c. Asco percolato

4. Lo studio dei funghi

Gli oltre centomila funghi finora conosciuti sono oggi attribuiti ad un unico *regno* (regno *Fungi*), all'interno del quale vengono raggruppati in una struttura gerarchica, in varie categorie di rango inferiore, per ciascuna delle quali è possibile riconoscere un certo numero di caratteri comuni; tali affinità divengono sempre più strette, man mano che dal regno ci si avvicina ai ranghi inferiori fino alla *specie*, che è l'unità tassonomica fondamentale.

4.1. Regno: *Fungi*

Divisioni:

- *Chytridiomycota*: funghi caratterizzati dalla produzione di spore flagellate, dotate di motilità nel mezzo acquoso;
- *Zygomycota*: funghi in prevalenza saprotrofi o parassiti di piante e animali;
- *Ascomycota*: funghi con micelio settato, spore che si formano negli aschi;
- *Basidiomycota*: funghi con micelio settato, che possono presentare i giunti a fibbia e hanno spore che si formano sui basidi.

I funghi, presi in esame, appartengono per la totalità alle classi *Ascomycetes* e *Basidiomycetes*, dove la distinzione fra le varie classi si fonda sul tipo di cellula che produce le spore.

4.1.a. *Ascomyceti*

Gli ascomiceti posseggono un imenio formato da cellule a forma di sacco, denominate aschi, all'interno delle quali si sviluppano le spore del fungo. Quando le spore hanno raggiunto la

maturità, esse vengono espulse dall'asco secondo vari meccanismi. Gli ascomiceti sono un gruppo di funghi sterminato, con oltre 150.000 specie; essi sono presenti in ogni tipo di situazione ambientale e riescono a colonizzare gli ambienti più ostili. Tra di esse si contano numerosissime specie di dimensioni microscopiche, ma anche un certo numero di funghi ben noti a tutti, in particolare, l'ordine *Pezizales* comprende le spugnole (genere *Morchella*) e le false spugnole (genere *Gyromitra*), nonché la stragrande maggioranza dei funghi a forma di coppa. All'interno dell'ordine *Tuberales* sono invece classificati i funghi ipogei più pregiati (tartufi).

4.1.b. *Basidiomiceti*

L'imenio dei basidiomiceti è formato da cellule chiamate basidi. Il basidio è una cellula di forma solitamente più o meno clavata, all'apice della quale si formano le spore, all'estremità di appendici chiamate *sterigmi*.

Il numero di specie di basidiomiceti è largamente inferiore a quello degli ascomiceti; tuttavia, il nostro interesse nei loro confronti è maggiore in quanto, fra essi, troviamo oltre il 90% delle specie comunemente raccolte e consumate, oltre alle principali velenose.

4.2. *Come si studiano i funghi*

La raccolta di funghi a scopo di studio deve seguire alcune semplici regole che, da una parte, evitano scambi tra specie diverse e, dall'altra, garantiscono una migliore conservazione di quanto raccolto.

Qualora si incontri una specie non nota, è importante raccoglierne un certo numero di esemplari in varie fasi di sviluppo, a partire dagli individui più giovani, nei quali sarà possibile osservare l'eventuale presenza di veli o altre ornamentazioni fugaci, fino a quelli adulti, nei quali sarà invece più facile apprezzare caratteri quali la colorazione dell'imenoforo ed eventualmente ottenere una sporata.

Nel caso si raccolgano specie diverse, è necessario non confonderle tra loro e sarà quindi buona norma separarle, al fine di evitare una contaminazione di un fungo con le spore di un altro.

Gli esemplari raccolti dovranno essere integri in tutte le loro parti, senza lasciarne alcuni pezzi sul substrato, perché molti sono i caratteri diagnostici presenti alla base del gambo (es. volva nelle *Amanite*).

E' inoltre importante annotare, al momento della raccolta, alcune caratteristiche che potrebbero risultare di difficile o impossibile osservazione più tardi; in particolare, è essenziale osservare con cura l'ambiente di crescita, soprattutto riguardo alle essenze arboree circostanti e al tipo di terreno o substrato sul quale il fungo si sviluppa.

A questo punto possiamo passare allo studio dei caratteri morfologici dei funghi a gambo e cappello, mentre per gli altri funghi con forme diverse (coralloidi, resupinati, gasteromiceti) verranno dati solo alcuni cenni.

4.2.a. *Imenoforo*

L'imenoforo è la parte dello sporoforo in cui è inserito e si sviluppa l'imenio, costituito, a sua volta, di basidi o di aschi (cellule produttrici di spore) e di cistidi o parafisi (cellule sterili rispettivamente in basidiomiceti e ascomiceti). Nei macromiceti l'imenoforo può essere diversamente conformato:

- *Imenoforo a lamelle*: tipico degli Agaricomyceti (*Agaricales* e *Russulales*),

- Imenoforo *a tubuli e pori*: tipico delle *Boletaceae* (tubuli carnosì facilmente separabili dalla carne del cappello) e delle *Polyporaceae* (tubuli legnosi non separabili dal carpoforo),
- Imenoforo *ad aculei*: tipico delle *Hydnaceae*,
- Imenoforo *a pieghe*: tipico delle *Cantharellaceae*,
- Imenoforo *liscio o non evidente*: tipico di alcune famiglie di basidiomiceti e ascomiceti.

Nei gasteromiceti l'imenoforo non è visibile e viene per questo detto interno. Prendendo, ad esempio, una licoperdacea (vescia), l'imenoforo è la parte che costituisce la carne (o gleba) del fungo, che inizialmente è una massa bianca e soda e, successivamente, con la maturazione delle spore, tende a colorarsi ed a trasformarsi in una sostanza prima liquida e infine polverosa.

4.2.b. *Imenoforo a lamelle*

4.2.b.1. *Colore*

Questo carattere è uno dei primi a cui il determinatore deve rivolgere l'attenzione. Generalmente (ma non sempre) il colore delle lamelle corrisponde al colore delle spore e ciò è un elemento importante per suddividere i generi per gruppi di sporata:

- *Leucosporei*: a spore bianche o incolori,
- *Rodosporei*: a spore rosa o rosa-bruno,
- *Ocrosporei*: a spore ocra, ruggine o brune,
- *Iantinosporei*: a spore bruno porpora, bruno violaceo,
- *Melanosporei*: a spore nere.

In caso di dubbio nell'interpretazione della sporata, si dovrebbe procedere nel seguente modo: si separa il gambo dal cappello, lo si appoggia dalla parte dell'imenoforo su una lastra di vetro, lo si copre con una ciotola per impedirne la disidratazione e dopo circa 2-8 ore si vedrà sulla lastra il deposito sporale.

4.2.b.2. *Inserzione al gambo*

Altro carattere importantissimo delle lamelle è la loro inserzione al gambo; per osservarla in maniera più idonea si devono fare più sezioni sagittali (sezione del fungo dall'alto verso il basso) nello stesso esemplare (Tav. 1).

Le lamelle rispetto al gambo possono essere:

- *libere*: quando le lamelle non sono saldate al gambo,
- *adnate*: quando toccano il gambo per tutta la loro larghezza,
- *uncinate* (o smarginate) : quando toccano il gambo con un'ansa ad uncino,
- *decorrenti*: quando toccano il gambo e proseguono lungo lo stesso per un tratto più o meno lungo.

4.2.b.3. *Particolari morfologici*

Morfologicamente si devono distinguere nelle lamelle le seguenti parti:

- le due facce, sede dell'imenio (basidi, spore, cistidi),
- l'orlo o filo o tagliente,
- la base (o dorso), opposta al filo: unisce la lamella alla carne del cappello,
- l'estremità anteriore: corrispondente all'orlo del cappello,
- l'estremità posteriore: corrispondente al gambo.

4.2.c. *Imenoforo a tubuli e pori*

Nello strato dei tubuli si dovrà osservare:

- il *profilo*: corrisponde al filo delle lamelle;
- l'*inserzione sul gambo*: permette di distinguere i tubuli distanti, adnati, decorrenti, in analogia a quanto detto per le lamelle;
- la *separabilità della carne del cappello*: nelle *Boletaceae*, in generale, lo strato dei tubuli è nettamente distinto e separabile dalla carne del cappello, cosa che non avviene mai nelle *Polyporaceae*;
- il *colore*: nei funghi a tubuli si deve fare distinzione tra il colore dei tubuli e quello dei pori; il primo viene osservato nella sezione longitudinale del fungo; il colore dei pori va osservato invece sull'intera superficie degli stessi;
- la *lunghezza*: carattere corrispondente alla larghezza delle lamelle.

I pori vanno osservati nella loro superficie e di questi si dovrà notare:

- *diametro*: carattere da valutare solo negli esemplari maturi; infatti, negli esemplari giovanissimi i pori sono quasi sempre piccolissimi o chiusi;
- *forma*: può essere molto varia, rotondeggiante, angolosa, irregolare o labirintiforme;
- *colore*: anche molto vario, può essere bianco, verde, giallo, grigio, arancio, rosso, bruno. Questo carattere è variabile con la maturazione e quindi va osservato, se possibile, nei vari stadi.

4.2.d. *Imenoforo ad aculei*

E' l'imenoforo tipico della famiglia delle *Hydnaceae* e di alcuni altri afilloforali ed eterobasidiomiceti: è costituito da sottili aghi, a volte facilmente separabili dalla carne del cappello, che in alcuni casi possono essere più o meno appiattiti. L'aspetto complessivo di questo tipo di imenoforo ricorda una spazzola.

4.2.e. *Imenoforo a pieghe*

Tipico delle *Cantharellaceae*, si differenzia rispetto alle lamelle per una struttura più semplificata, che microscopicamente si può riconoscere grazie alla mancanza di una differenziazione tra imenoforo e carne. Le pieghe vengono spesso denominate anche pseudolamelle, pliche o, nel caso siano appena abbozzate, venature. Molto frequenti, in questo tipo di imenoforo, sono delle irregolarità o delle congiunzioni trasversali tra le pieghe (anastomosi).

4.2.f. *Imenoforo liscio*

E' presente in funghi di tipo molto diverso, ad esempio in alcuni afilloforali lignicoli (*Stereum*), nel genere *Craterellus*, etc.

4.2.f.1. *Cappello*

Da una forma iniziale giovanile, per lo più subsferica con l'orlo raccolto su se stesso per meglio proteggere l'imenoforo, il cappello in genere passa ad una forma più aperta che caratterizza gli stadi adulti.

Considerando la forma, il cappello può essere:

- a) *regolare* (Tav. 3): tra queste notiamo la forma emisferica, convessa, piano-convessa, piana, campanulata, conica, depressa, imbutiforme, pulvinata;
- b) *irregolare* (Tav. 4): sono tra questi i cappelli sessili (ossia privi di gambo), gibbosi, dimidiati (es: *Tremetes versicolor* e *Grifola frondosa*), flabelliformi (a forma di ventaglio), reniformi, spatoliformi, mensoliformi, unguliformi.

La parte centrale del cappello può essere incavata (imbutiforme) o presentare una concavità limitata solo ad una piccola zona centrale (ombelicata); se, invece, è sporgente, si possono avere dei cappelli di forma umbonata (con ambone ottuso, acuto, conico) o papillata, provvisti cioè di una specie di capezzolo centrale (es: *Macrolepiota procera*) (Tavv. 3-4).

4.2.f.2. Ornamentazioni

Si intende, con questo nome, tutto ciò che è visibile sulla superficie di un cappello. Questo carattere molto importante per la determinazione delle specie, è a volte apprezzabile solo con l'ausilio di una lente.

Le ornamentazioni del cappello possono essere di due tipi (Tav. 5):

- ❖ *ornamentazioni innate*, ossia qualità intrinseche delle cellule della cuticola stessa:
 - screpolature o fessurazioni: queste si formano nelle cuticole di tipo secco, asciutto, prive di elasticità; un caso tipico di screpolature sono le areole, in cui compaiono regolarmente piccole zone geometriche della carne sottostante;
 - desquamature o sfaldature della pellicola asciutta, in certi casi con l'orlo arricciato;
 - fibrillosità innate, come le leggere fibrille sericee del cappello di *Amanita phalloides*;
 - chiazze, macchie di colorazione;
- ❖ *ornamentazioni adnate o applicate*, ossia strutture di cellule di natura diversa da quella della pellicola, soprattutto dovute a residui del velo generale, cioè di quella membrana che avvolge il fungo allo stadio iniziale del suo sviluppo e che poi si disintegra in vario modo:
 - granuli,
 - verruche di diverse grandezze,
 - fioccosità,
 - squame,
 - fibrille applicate, come in certi *Tricholoma*,
 - pruinosità persistente o fugace,
 - villosità diffuse su tutta la superficie, che danno un aspetto tormentoso, oppure localizzate all'orlo del cappello, come avviene in diversi *Lactarius* o *Tricholoma*,
 - fimbriature, ossia brandelli irregolari di membrana situate generalmente al bordo del cappello; queste possono essere dovute anche a residui del velo parziale.

4.2.f.3. Orlo (Tav. 6)

Relativamente alla sua direzione, rispetto al piano orizzontale, l'orlo potrà essere:

- *involuta*: arrotolato su se stesso; si ricorda che i giovani sporofori hanno quasi tutti l'orlo involuto e, solo se tale carattere si mantiene anche nella maturazione, potrà essere considerato determinante nel nominare la specie (ad es. tutti i prataioli hanno l'orlo involuto da giovani ma con la maturità, in alcuni, questa caratteristica si perde e così diventa facile differenziare due specie apparentemente simili);

- *revoluto*: se arrotolato all'infuori, carattere, questo, che si accentua con la maturazione;
- *incurvato*: se nettamente rivolto verso il basso a formare una specie di bordatura intorno al cappello;
- *piano*: quando non rientra nei casi precedenti e si mantiene sul piano orizzontale.

Rispetto al suo profilo, l'orlo potrà essere:

- *unito o regolare*: se il suo sviluppo segue una linea retta,
- *sinuoso*, lobato, festonato, ondulato, plissettato,
- *eccedente*: quando supera in estensione l'estremità delle lamelle,
- *appendicolato*: quando porta delle frange dovute essenzialmente a brandelli di velo generale o di velo parziale.

4.2.f.4. Colore

L'osservazione del colore va fatta con molta attenzione, essendo infinite le sfumature che i funghi possono presentare; inoltre, sarà bene ricordare che l'età, l'habitat e il clima possono variarne tonalità ed intensità. Un fattore importante che può influenzare le colorazioni del cappello è l'igrofanità; viene così definita la capacità di assorbire e trattenere, col tempo umido, forti quantità di acqua e di presentare, in queste occasioni, una colorazione diversa da quella che presenta l'esemplare allo stato asciutto; asciugandosi, poi, il fungo riprende il suo colore primitivo.

4.2.f.5. Gambo

Quando si esamina il gambo (Tav. 7) si deve considerare anzitutto:

- la posizione rispetto al cappello: centrale, se inserito nel centro del cappello, eccentrico, se spostato rispetto al centro e laterale, se inserito lateralmente;
- la differenziazione tra il tessuto del gambo e quello del cappello è rilevabile da una sezione longitudinale: il fungo viene definito *omogeneo* quando non si osservi una discontinuità o *eterogeneo* quando si nota una linea di demarcazione tra la carne del cappello e quella del gambo; in quest'ultimo caso, il gambo può essere facilmente e nettamente separato dal cappello.

In relazione alla sua struttura e consistenza, il gambo può essere definito carnoso, fibroso, cartilagineo, corticato, pieno, cavo, tubuloso, fistoloso, cavernoso. E' importante ricordare che non si tratta di caratteri assoluti; certi funghi possono presentare gambi pieni nella prima età e cavi in vecchiaia, viceversa certe specie hanno sporofori con gambi tipicamente cavi fin dal primo periodo di sviluppo.

I gambi dei funghi possono avere forme svariatissime (Tavv. 8-9): ve ne sono di esilissimi e molto lunghi, altri invece massicci e sviluppatissimi rispetto al cappello, altri tozzi, obesi, bassi o ventricoli. Caratteri particolari li può presentare l'estremità inferiore del gambo: può essere fornito di resti miceliari detti rizoidi, può essere collegato ad uno sclerozio, può avere l'estremità appuntita profondamente infissa nel substrato (gambo radicante). Molto frequenti sono pure i gambi bulbosi ed è possibile, in questo caso, fare una distinzione fra i diversi tipi: ovoidale, marginato (se forma un cono rovesciato con bordo più o meno spigoloso), napiforme (se a forma di rapa), bulbilloso (se vi è un accenno al bulbo).

Un altro carattere del gambo da guardare è la superficie esterna (Tav. 10), perché ci permette di rilevare tutti quei caratteri che hanno una grande importanza nella determinazione di una specie e prime fra tutte sono le ornamentazioni che derivano da residui del velo generale:

- *glutinosità o vischiosità*: rilevabile in condizioni climatiche idonee, ma percepibile anche dopo l'essiccamento, se il gambo viene a contatto con l'acqua;
- *pruinosità*: quando presenta una superficie impolverata o farinosa;
- *squame*: più o meno aderenti e talvolta arricciate;
- *villosità*: peli di forma e natura diversa;
- *granulazioni*, punteggiature, fibrillature in rilievo.

Un altro carattere su cui porre l'attenzione è il reticolo, e quindi stabilirne la presenza o assenza, la sua estensione sul gambo, la forma delle sue maglie ed il suo colore.

4.2.f.6. *Velo generale*

In un numerosissimo numero di specie lo sporoforo, allo stato iniziale della sua esistenza, cioè a livello di *primordium*, si presenta completamente avvolto in una membrana, detta *velo generale* (Tav. 11).

Si possono, a questo proposito, distinguere diversi casi:

1) il velo generale è di struttura membranosa, più o meno robusta, cresce insieme al *primordium* per un certo tempo poi, quando lo sporoforo si sviluppa e si apre a maturità, viene da questo lacerato ed in parte disintegrato. I suoi residui possono rimanere sullo sporoforo adulto, sotto forme ben visibili e dare origine a:

- *volva*: situata alla base del gambo,
- *verruche o placche*: situate sul cappello,
- *squamosità del gambo*,
- *armilla*: anello di origine inferiore,
- *anello doppio*: formato da una parte inferiore, dovuta al velo generale e da una parte superiore, dovuta al velo parziale;

2) il velo generale è sottilissimo e si disintegra precocemente; si tratta di velo fugace e i suoi residui sono appena visibili sia sul cappello, sia sulla superficie del gambo adulto, sotto forma di:

- volva più o meno dissociata,
- mucillaggini vischiose,
- pruine, ossia polvere e farinosità,
- fibrille applicate, fiocchi, granulazioni, striature;

3) il velo generale sparisce completamente, senza lasciare tracce, appena inizia lo sviluppo dello sporoforo, oppure non è presente affatto; si tratta di velo generale nullo. Tra i residui del velo generale, la volva rappresenta la forma più appariscente e può presentarsi sotto due forme:

- volva membranosa libera: ben distinta e staccata dalla superficie del gambo, nei suoi aspetti di volva ampia, distaccata, inguainante o anche strettamente aderente al gambo;
- volva circonscisa: ossia tagliata circolarmente attorno al gambo, senza formare un lembo staccato da esso. Vi sono varie forme di volva circonscisa, ad esempio quella dissociata in perle o quella dissociata ad anelli.

4.2.f.7. *Velo parziale*

Il velo parziale è un *tessuto di ife*, che in alcuni generi fungini si estende tra l'orlo del cappello e la parte superiore del gambo, formando una protezione per l'imenoforo del giovane sporoforo. Quando questo si apre, a maturità, il velo parziale si lacera ai bordi del cappello e ricade

sul gambo formando un anello. A seconda della sua forma e della sua inserzione sul gambo questo anello avrà nomi diversi (Tav. 11).

Esiste, però, anche un secondo tipo di velo parziale che è la *cortina*, caratteristica delle *Cortinariaceae*, particolarmente visibile nel genere *Cortinarius*; è un tenue velo (sembra quasi una sorta di ragnatela), che nei primi stadi di sviluppo è evidente nella zona compresa tra cappello e gambo. Con la maturità, la cortina si lacera e sul gambo dello sporoforo adulto rimane un tenue residuo anulare, reso evidente dalla colorazione datagli dalle spore che, cadendo, rimangono aderenti ai filamenti che lo costituiscono.

Oltre a tutti i caratteri menzionati fino ad ora, ultimi ma non meno importanti, sono quelli organolettici, quali *sapore* ed *odore*. Infatti, l'identificazione macroscopica dei funghi è basata, oltre che sull'osservazione approfondita di tutti i caratteri morfologici e cromatici della specie studiata, anche su ciò che si può percepire tramite il gusto e l'olfatto. In molti casi il solo odore è in grado di risolvere molti dubbi e di indirizzare il determinatore verso un genere o una specie precisa.

5. Le principali specie fungine nel territorio della Val di Merse

La micocenologia è lo studio che relaziona le micocenosi (aggruppamenti di miceti = funghi) con l'ambiente circostante; è una ricerca sistematica della zona interessata al fine di sapere quali sono le specie fungine più frequenti.

Dagli anni '70, presso il Dipartimento di Biologia Ambientale dell'Università di Siena, sono in corso ricerche in vari ecosistemi forestali della nostra regione: leccete delle colline senesi e del litorale grossetano, querceti decidui, castagneti collinari e submontani, abetine del Casentino e del Monte Amiata, calluneti e gineprai.

Nello specifico, i boschi della Val di Merse sono costituiti, in prevalenza, da querceti acidofili, in cui la specie arborea più diffusa è il cerro (*Quercus cerris*), ma si possono osservare altre essenze importanti per la costituzione del manto arboreo come il castagno (*Castanea sativa*), il sorbo (*Sorbus torminalis* e *Sorbus domestica*), il frassino (*Fraxinus excelsior*), la rovere (*Quercus petraea*), il leccio (*Quercus ilex*); vi sono anche compenetrazioni di pino (*Pinus pinaster*).

La varietà delle specie arboree permette un'alta variabilità di specie fungine, molte delle quali caratteristiche della zona o preferenti altri ambienti, quali *Fistulina hepatica* (fungo di colore rosso scuro, salvo che nei pori che sono biancastri; la carne del fungo secerne, quando è fresca, un lattice rosso sangue; vive come parassita e come saprotrofo su castagno e querce), *Mycena inclinata* (saprotrofo delle ceppaie di castagno, è un fungo molto esile con una crescita cespitosa), *Lactarius deliciosus* (è un fungo caratterizzato da colorazioni rosso arancio forti, dalla presenza di buchi sul gambo e da un cappello che è marcatamente zonato; la carne alla rottura secerne un bel lattice arancio carota; è micorrizzico di pino), *Cantharellus lutescens* (è un fungo non molto grande, con un imenoforo a pieghe ben evidenti di un colore giallastro ed è saprotrofo di lettiera delle conifere) e *Hygrophorus russula* (è un fungo di taglia medio-grande con un cappello spesso viscido, e le lamelle hanno una consistenza ceracea; micorrizzico di leccio).

Tramite queste ricerche è stato possibile, tra le altre cose, evidenziare le esigenze ecologiche di alcune specie, come l' *Amanita cesarea* che è termofila, ovvero ama gli ambienti caldi (infatti, nella zona di Monticiano la si ritrovava in prossimità delle carbonaie, dove il calore sviluppato dal fuoco era tale da stimolarne la nascita). La maggior parte delle specie più conosciute nella Val di Merse (che, come abbiamo visto, non conta solo di un'unica essenza arborea) sono, comunque, ampiamente distribuite in natura, anche in altri tipi di bosco, tra queste: *Amanita phalloides*, *Amanita rubescens*, *Boletus aereus*, *Cantharellus cibarius*, *Hydnum rufescens*, *Laccaria laccata*,

Macrolepiota procera, *Tricholoma atosquamosum*. L'*Amanita phalloides*, l'*Amanita rubescens*, il *Boletus aereus* e il *Cantharellus cibarius* sono tutti micorrizzici e si ritrovano nei nostri ambienti molto frequentemente (ad es. basta che ci sia un pino anche a 100 mt di distanza da una lecceta, che ritroveremo il *Cantharellus cibarius* con estrema facilità, dal momento che le radici degli alberi sono molto lunghe); mentre l'*Hydnum rufescens*, la *Laccaria laccata*, la *Macrolepiota procera* e il *Tricholoma atosquamosum* sono funghi saprotrofi, ovvero concorrono alla decomposizione della lettiera.

Purtroppo, la variabilità di un bosco misto come quello in questione, è grandissima e questo è un piacere per i cercatori di funghi, ma dal punto di vista scientifico crea non poche difficoltà e confusioni nello stabilire gli ambienti preferiti dalle singole specie fungine. Quindi, la Val di Merse diventa ai nostri occhi un ambiente ideale per imparare a distinguere le varie specie tra loro, ma ci vorrà ancora del tempo per poter dire quali sono le specie esclusive di questo luogo.

6. La normativa italiana in materia di raccolta e vendita dei funghi

La raccolta e la commercializzazione dei funghi epigei freschi e conservati sono oggi disciplinate dalla legge 23 agosto 1993, n. 352, come modificata ed integrata dal Decreto del Presidente della Repubblica 14 luglio 1995, n. 376 e dal decreto del Ministero della Sanità 29 novembre 1996, n. 686, che fissa i criteri e le modalità per il rilascio dell'attestato di micologo.

Accanto a questa normativa di carattere specifico ruotano una serie di disposizioni legislative di carattere generale, che sono indirettamente coinvolte nella preparazione, lavorazione, conservazione e commercializzazione dei funghi epigei freschi e conservati. Mi riferisco in particolare alla legge del 30.4.1962, n. 283 ("Disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e delle bevande"), al DPR del 26.3.1980, n. 327 ("Regolamento di esecuzione della legge 283/62"), al D. Lgs del 26.5.1997, n. 155 ("Igiene dei prodotti alimentari"), al D.M. del 27.2.1996, n. 209 ("Additivi alimentari"), al Reg. CEE/2218/89 ("Limiti di contenuto di radioattività"), al D. Lgs. Del 27.1.1992, n. 109 ("Etichettatura dei prodotti alimentari") ed al D. Lgs del 3.3.1993, n. 123 ("Controllo ufficiale dei prodotti alimentari").

La legge 352/93, con la quale per la prima volta viene disciplinata, in maniera organica, la raccolta e la commercializzazione dei funghi epigei freschi e conservati, vede la luce dopo anni di iniziative e sollecitazioni dalle Associazioni Micologiche e di tentativi infruttuosi da esponenti del mondo parlamentare. La legge, pur disciplinando la globalità delle operazioni connesse con la raccolta e la commercializzazione dei funghi epigei, si è subito dimostrata, fin dalla sua emanazione, carente, imprecisa e non aderente a normative di carattere generale (es. etichettatura delle sostanze alimentari), direttamente derivate da direttive comunitarie, già operanti ed efficaci su tutto il territorio nazionale.

Essa, pertanto, si è resa suscettibile di rivisitazione e di aggiornamento nelle parti rivelatesi carenti. Per evitare di impiegare altrettanto tempo, per ovvii motivi, nella stesura delle norme da aggiornare, si è dovuto fare ricorso alla legge 22 febbraio 1994, n. 146, che all'art. 50 conferisce la "potestà al Governo di emanare norme regolamentari per rivedere la produzione e la commercializzazione dei prodotti alimentari conservati e non, anche se disciplinati con legge, per adeguarli al diritto comunitario nel rispetto della tutela della salute dei consumatori e della corretta informazione del consumatore". Si è così pervenuti all'emanazione del DPR 376/95; anche se questo provvedimento legislativo presenta carenze ed imprecisioni, sebbene sia migliorativo della legge 352/93, poiché si presta in certi punti ad interpretazioni non univoche nella applicazione delle norme. Le cause di tali imprecisioni vanno ricercate soprattutto nell'urgenza di modificare un

provvedimento di base, che conteneva obblighi superati dalla normativa corrente in campo alimentare e si rivela molto restrittiva nella elencazione positiva delle specie fungine, che legittimamente potevano essere commercializzate.

6.1. Norme quadro in materia di raccolta e commercializzazione dei funghi epigei freschi e conservati (L. n. 352 del 23-8-1993)

- Obbligo alle Regioni di disciplinare con proprie leggi la raccolta e la commercializzazione dei funghi epigei freschi e secchi,
- La raccolta giornaliera massima dei funghi è di 3 Kg. a persona,
- Divieti nella raccolta,
- Disciplina sanzionatoria per le violazioni inerenti la raccolta,
- I funghi devono essere indicati con i nomi scientifici per consentire a tutti di capire di quale specie si parla,
- Gli articoli inerenti la commercializzazione sono stati sostituiti integralmente dal D.P.R. 376/95,
- Le Regioni organizzano, nell'ambito delle USL, i Centri di Controllo Micologico Pubblico (C.C.M.P.).

Le Regioni devono istituire nell'ambito delle Aziende U.S.L. i Centri di Controllo Micologico Pubblico, mentre la vendita dei funghi freschi spontanei è soggetta ad autorizzazione comunale, che viene rilasciata a coloro che sono stati riconosciuti idonei alla identificazione delle specie fungine commercializzate; i funghi coltivati sono esclusi da questa normativa. La vendita dei funghi freschi spontanei, destinati al dettaglio, è consentita previa certificazione sanitaria da parte della USL e i funghi freschi sfusi o preconfezionati, eccetto l'*Amanita caesarea*, devono essere esposti alla vendita con l'indicazione dell'obbligo della cottura.

6.2. Elenco dei funghi commercializzati (D.P.R. 376 del 14 Luglio 1995. Allegato I - integrato dalla D.R.T. n. 939 del 9-8-99)

1) <i>Agaricus arvensis</i>	Prataiolo	2) <i>Agaricus bisporus*</i>	Prataiolo
3) <i>Agaricus bitorquis</i>	Prataiolo	4) <i>Agaricus campestris</i>	Prataiolo
5) <i>Agaricus Hortensis*</i>	Prataiolo	6) <i>Agrocybe aegerita</i>	Pioppino
7) <i>Amanita caesarea</i>	Cucco, Ovulo	8) <i>Armillaria mellea</i>	Chiodino
9) <i>Armillaria tabescens</i>	Chiodino	10) <i>Auricularia auricula judae</i>	
11) <i>Boletus aereus</i>	Porcino	12) <i>Boletus appendicolatus</i>	
13) <i>Boletus badius</i>		14) <i>Boletus edulis</i>	Porcino
15) <i>Boletus aestivalis</i>	Porcino	16) <i>Boletus impolitus</i>	
17) <i>Boletus pinophilus</i>	Porcino	18) <i>Boletus regius</i>	
19) <i>Chantarellus</i> (tutte le specie)	Giallarella, Galletto	20) <i>Chantarellus tubaeformis</i>	Finferla
21) <i>Chantarellus lutescens</i>	Fingerla	22) <i>Craterellus cornucopioides</i>	Trombetta dei morti
23) <i>Clitocybe geotropa</i>	Ordinale reale	24) <i>Clitocybe gibba</i>	Imbutino
25) <i>Clitocybe gigantea</i>		26) <i>Hydnum repandum</i>	Dentino
27) <i>Hydnum rufescens</i>	Dentino	28) <i>Hygrophorus marzuolus</i>	Dormiente
29) <i>Hygrophorus penarius</i>	Lardaiolo	30) <i>Hygrophorus russula</i>	Paonazzo
31) <i>Lactarius deliciosus</i>	Pennecciola	32) <i>Lactarius salmonicolor</i>	Pennecciola
33) <i>Lactarius sanguifluus</i>	Pennecciola	34) <i>Lactarius semisanguifluus</i>	Pennecciola
35) <i>Leccinum</i> (tutte le specie)	Leccino	36) <i>Lentinus edodes</i>	
37) <i>Lyophyllum decastes</i>	Treppole	38) <i>Lyophyllum decastes</i> var. <i>fumosum</i>	
39) <i>Lyophyllum loricatum</i>		40) <i>Macrolepiota procera</i>	Mazza di tamburo

41) Marasmius oreades	Gambesecche	42) Morchella (tutte le specie)	Spugnola
43) Pleurotus Cornucopiae	Corno dell'abbondanza	44) Pleurotus eryngii	Cardoncello
45) Pleurotus ostreatus	Orecchione	46) Kuehneromyces mutabilis	
47) Pholiota nameko mutabilis		48) Russula aurea	Capra dorata
49) Russula cyanoxantha	Apra paonazza	50) Russula vesca	Capra
51) Russula virescens	Verdone	52) Stropharia rugosoannulata	
53) Tricholoma columbetta	Colombetta	54) Tricholoma imbricatum	
55) Tricholoma portentosum		56) Tricholoma terreum	Bigina, Moretta
57) (Tricholoma georgii) Calocybe gambosa	Prugnolo	58) Volvariella esculenta	
59) Volvariella volvacea		60) Suillus bellini	Pinarello
61) Suillus collinitus	Pinarello		

6.3. Funghi trattati e commercializzati (D.P.R. n. 376 del 14 Luglio 1995 Allegato II - integrato dalla D.R.T. n. 939 del 9-8-99)

I funghi elencati nell'Allegato II possono essere conservati sott'olio, sott'aceto, in salamoia, congelati, surgelati o altrimenti preparati. I funghi trattati, eccetto quelli congelati, devono essere sottoposti a trattamenti per inattivare le spore del *Clostridium botulinum*.

1) Agaricus arvensis	2) Agaricus bisporus
3) Agaricus campestris	4) Agrocybe aegerita
5) Amanita caesarea	6) Armillaria mellea
7) Auricularia auricola judae	8) Boletus aereus
9) Boletus badius	10) Boletus edulis
11) Boletus aestivalis	12) Boletus pinophilus
13) Chantarellus (tutte le specie)	14) Clitocybe geotropa
15) Craterellus cornucopioides	16) Clitocybe gigantea
17) Hydnum repandum	18) Lactarius deliciosus
19) Lentinus edodes	20) Macrolepiota procera
21) Marasmius oreades	22) Morchella (tutte le specie)
23) Pleurotus eringii	24) Pleurotus ostreatus
25) Kuehneromyces mutabilis	26) Pholiota nameko mutabilis
27) Suillus luteus	28) Suillus granulatus
29) Stropharia rugosoannulata	30) Tricholoma columbetta
31) (Tricholoma georgii) Calocybe gambosa	32) Tricholoma portentosum
33) Tricholoma imbricatum	34) Tricholoma terreum
35) Calocybe gambosa	36) Volvariella esculenta
37) Volvariella volvacea	

6.4. Funghi secchi (D.P.R. n. 376 de 14 Luglio 1995 - integrato dalla D.R.T. 9.8.99 n° 939)

I funghi secchi devono avere un tasso di umidità non superiore al 12% + 2 m/m; la durabilità dei funghi secchi non può superare 12 mesi dal confezionamento e devono essere venduti in confezioni chiuse con l'indicazione del nome scientifico e la denominazione di vendita accompagnata dalla menzione qualificativa. La vendita dei funghi secchi sfusi è soggetta all'autorizzazione comunale, che viene rilasciata a coloro che sono stati riconosciuti idonei alla identificazione delle specie fungine commercializzate. L'attività di confezionamento dei funghi secchi deve avvenire sotto controllo del micologo di fiducia. La legge vieta la vendita al minuto di funghi secchi allo stato sfuso, ad eccezione dei funghi appartenenti alla specie *Boletus edulis* e relativo gruppo.

Le menzioni qualificative dei funghi secchi (Decreto 9 Ottobre 1998) sono:

- Extra,
- Speciali,
- Commerciali,
- Briciole,
- Polvere.

Caratteristiche della categoria *Extra*: devono essere solo fette e/o sezioni di cappello e/o di gambo complete, non inferiori al 60% del prodotto finito; il colore della carne da bianco a crema, ci può essere l'eventuale presenza di briciole provenienti dalla manipolazione; le tramiti di larve non devono superare il 10% m/m e l'imenio non deve essere annerito più del 5% m/m.

Caratteristiche della categoria *Speciali*: devono essere sezioni di cappello e/o di gambo e il colore della carne da crema a nocciola; ci può essere presenza di briciole provenienti dalla manipolazione; le tramiti di larve non devono superare il 10% m/m e l'imenio non deve essere annerito più del 5% m/m.

Caratteristiche della categoria *Commerciali*: devono essere sezioni di fungo anche a pezzi con la presenza di briciole più del 15 % m/m; il colore della carne deve essere da marrone chiaro a marrone scuro; le tramiti di larve non devono superare il 25% m/m e l'imenio non deve essere annerito più del 20% m/m.

Caratteristiche della categoria *Briciole*: sono frammenti di sezioni di fungo tali da consentire l'identificazione della specie di appartenenza in cui le tramiti di larve non devono superare il 25% m/m e l'imenio non deve essere annerito più del 20% m/m.

Caratteristiche della categoria in *Polvere*: questa categoria è ottenuta dalla macinazione di funghi porcini secchi con un contenuto di umidità non superiore a 9% m/m.

Per raccogliere funghi su tutto il territorio regionale occorre il versamento della tassa comunale, che sostituisce i vari tipi di autorizzazione, che sono:

- personale,
- turistica,
- a fini scientifici.

Ogni ricercatore dovrà avere la ricevuta del versamento da esibire unitamente ad un documento d'identità; la ricevuta del versamento sostituisce l'autorizzazione, perciò deve contenere le generalità, il luogo, la data di nascita, la residenza e la causale. I minori di 14 anni devono essere accompagnati da persona maggiorenne munita di autorizzazione ed i funghi raccolti concorrono al quantitativo giornaliero del titolare dell'autorizzazione.

L'*autorizzazione personale* viene rilasciata a coloro che hanno compiuto 14 anni dal comune di residenza e vale su tutto il territorio regionale: o per 6 mesi, o per 1 anno, o per 3 anni dalla data del rilascio. Ha un costo di € 12.91 per 6 mesi, € 25.82 per un anno, € 61.97 per 3 anni.

Per i residenti nei Territori Montani ci sono delle deroghe, ovvero:

- Riduzione del 50 % degli importi,
- Raccolta giornaliera fino a 6 Kg.

L'*autorizzazione turistica* viene rilasciata a coloro che hanno compiuto 14 anni dal comune o dai soggetti rappresentanti il comune e consente di raccogliere fino a 3 Kg. di funghi sul territorio del comune di rilascio ed in quello dei comuni confinanti. Ha un costo di € 3.62 per 1 giorno e € 12.91 per 7 giorni anche non consecutivi.

L'*autorizzazione a fini scientifici* viene rilasciata a soggetti pubblici e privati per lo studio e la sperimentazione nel settore agro-forestale e/o micologico dalla Regione Toscana e dagli enti

gestori dei Parchi; la richiesta deve specificare gli obiettivi, la durata della ricerca, l'ambito territoriale, il personale addetto, le specie, le quantità ed il periodo di raccolta. La raccolta dei funghi è approvata nei boschi e nei terreni non coltivati, nei quali sia consentito l'accesso e non vi sia la raccolta riservata, da un'ora prima dell'alba a un'ora dopo il tramonto. Se si raccoglie un unico esemplare o un unico cespo di funghi, i limiti indicati come peso giornaliero massimo di raccolta possono essere superati.

6.5. *Raccolta nelle aree protette* (L.R. n. 68 del 22 dicembre 1999)

La raccolta dei funghi nel territorio regionale, non compreso nelle aree di cui alla Legge 394/91 e L.R. 49/95, è consentita previa autorizzazione nel rispetto delle specie, tempi e quantità di cui alla L.R. n. 68 del 22 dicembre 1999.

Gli enti di gestione, sentiti i Comuni e le Comunità Montane, possono stabilire limiti di raccolta e divieti più restrittivi rispetto alla L.R. n. 16 del 22 marzo 1999, modificata dalla L.R. n. 68 del 22 dicembre 1999 e adottare regolamenti per favorire la raccolta dei funghi da parte dei residenti nel comune.

6.6. *Raccolta riservata* (L.R. n. 68 del 22 dicembre 1999)

I coltivatori diretti, gli usufruttuari del bosco, i soci di cooperative agricolo-forestali, residenti nei territori montani ed in possesso della idoneità al riconoscimento dei funghi possono ottenere dalla Provincia o Comunità Montana l'autorizzazione alla costituzione di aree, ottenute in concessione dal patrimonio agricolo-forestale regionale, delimitate da apposite tabelle, dove possono in modo esclusivo esercitare la raccolta dei funghi a fini economici e senza limitazioni quantitative. L'autorizzazione vale 5 anni ed è rinnovabile a richiesta, ma può decadere in caso di violazioni.

6.7. *Raccolta a pagamento* (L.R. n. 68 del 22 dicembre 1999)

I coltivatori diretti, i soci di cooperative agricolo-forestali ed altri soggetti individuati possono ottenere la concessione di terreni del patrimonio agricolo-forestale regionale per realizzare aree di raccolta a pagamento, delimitate, a spese dei richiedenti, da apposite tabelle. La superficie complessiva di queste aree deve essere pari o superiore a 50 ettari, ricompresi nella percentuale prevista dai regolamenti locali. Per la raccolta dei funghi non occorre alcuna autorizzazione, ma devono essere rispettati i divieti e le modalità di raccolta. Per la costituzione delle aree di raccolta valgono le stesse regole della Raccolta riservata. La raccolta a pagamento può essere istituita anche su fondi privati dietro comunicazione alla Provincia o alla Comunità Montana competente.

6.8. *Divieti e sanzioni*

Il Comune provvede alla vendita dei funghi sequestrati o alla sua distruzione e accantona la somma in attesa della conclusione del procedimento sanzionatorio. L'importo, a seconda dell'esito, verrà consegnato all'interessato o incassato dal Comune.

La sanzione verrà applicata se:

- vi è una raccolta di funghi senza autorizzazione o con autorizzazione scaduta; se vi è raccolta nei fondi autorizzati per la raccolta riservata o a pagamento senza permesso. La multa va da € 15.49 a € 92.96;
- si raccolgono funghi sprovvisti di documento di riconoscimento, della ricevuta del versamento, dell'autorizzazione ai fini scientifici, di documenti sulla titolarità del fondo, ma c'è la

possibilità di esibirli entro 10 giorni dalla contestazione. La sanzione in questo caso va da € 2.58 a € 15.49;

- c'è una raccolta effettuata oltre i limiti massimi consentiti e la multa va da € 10.33 a € 61.97;
- vi è raccolta nei terreni coltivati e/o con divieto; nelle ore notturne e utilizzando rastrelli, uncini, ecc., la multa va da € 25.82 a € 154.94;
- si utilizzano di sacchetti o contenitori in plastica non areati, da € 2.58 a € 15.49;
- si raccolgono l'*Amanita caesarea* (cucco) allo stato di ovolo chiuso, l'*Hygrophorus marzuolus* (dormiente) o la *Calocybe gambosa* (prugnolo) con cappello di diametro inferiore a 2 cm, il *Boletus edulis* (porcino) con cappello di diametro inferiore a 4 cm. La sanzione viene applicata ad ogni esemplare raccolto e costa da € 2.58 a € 15.49 con importo massimo di € 51.64;
- c'è distruzione o danneggiamento di carpori di qualsiasi specie, da € 2.58 a € 15.49;
- c'è raccolta nelle riserve naturali, parchi nazionali e regionali, oasi di protezione, aree di interesse naturalistico (dal 1/4 al 31/8 nelle zone di ripopolamento e cattura), da € 25.82 a € 154.94;
- c'è raccolta nei giardini pubblici, nelle pertinenze condominiali, eccetto per i proprietari, a distanza inferiore a mt 20 dal margine delle strade eccetto quelle vicinali, nelle aree industriali e nelle discariche anche dimesse, da € 2.58 a € 15.49;
- c'è asportazione della lettiera e dello strato umifero nelle aree boschive, da € 25.82 a € 154.94;
- si effettua una tabellazione di aree di raccolta riservata o a pagamento senza autorizzazione, da € 258.23 a € 1.549.37.

In conclusione, analizzando le suddette leggi, si evince che pur disciplinando la globalità delle operazioni connesse con la raccolta e la commercializzazione dei funghi epigei freschi e conservati, la loro incompletezza ed imprecisione ha arrecato grandi confusioni soprattutto nella vendita delle specie, lasciando le province (a parte quelle a statuto autonomo come la Provincia di Trento) con le mani legate e queste si sono dovute fare una regolamentazione propria, come del resto ha fatto la Provincia di Siena, con l'aiuto del Gruppo Micologico "Terra di Siena".

7. Bibliografia

- Gilberto Govi, *Introduzione alla micologia*, ed. Ed agricole, 1986.
- AA.VV., *Parliamo di funghi I: ecologia, morfologia e sistematica*; manuale per i corsi di formazione per il rilascio dell'attestato di micologo, a cura del Gruppo Micologico Bresola, Trento, 2001.
- *Parliamo di funghi II: tossicologia, commercializzazione, legislazione*; manuale per i corsi di formazione per il rilascio dell'attestato di micologo, a cura del Gruppo Micologico Bresola, Trento, 2001.

TAVOLE MORFOLOGICHE DELLE SPECIE FUNGINE

Tav. 1. Lamelle: inserzione (RM)



Distanti



Libere



Adnate



Secedenti



Smarginate



Decorrenti per un
dentino

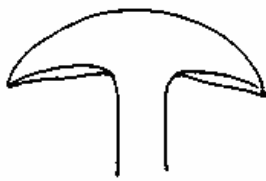


Decorrenti



Con collarium

Lamelle: profilo



Strette



Larghe



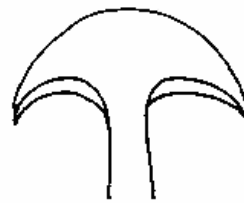
Acute



Ottuse



Ventricose



Arcuate

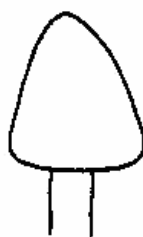
Tav. 3. Cappello: forma (RM)



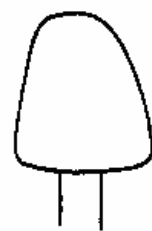
Emisferico



Convesso



Conico



Campanulato



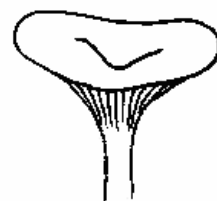
Umbonato-ottuso



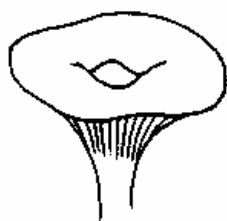
Umbonato-acuto



Depresso



Imbutiforme



Imbutiforme-umbonato



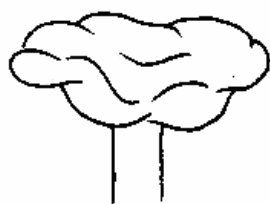
Pianeggiante



Pulvinato



Glandiforme



Gibboso



Papillato



Umbelicato



Dimidiato

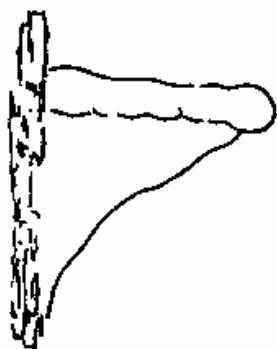
Tav. 4. Cappello: forma (RM)



Reniforme



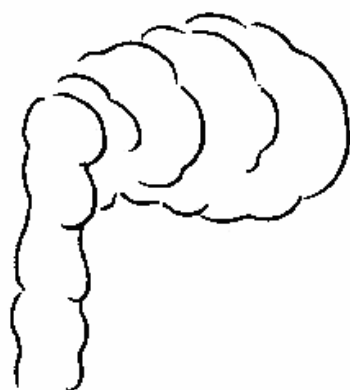
Dimidiato



Mensoliforme

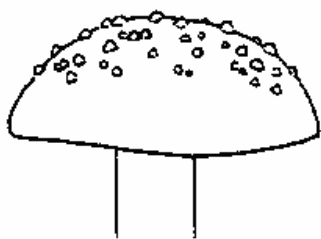


Unguliforme

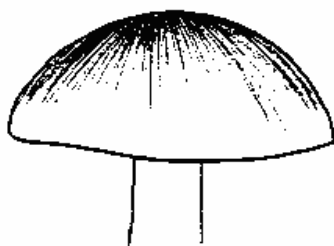


Spatoliforme

Tav. 5. Cappello: tipi di ornamentazione (RM)



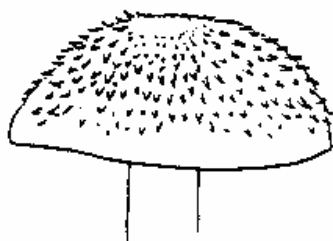
Verruche



Fibrille innate



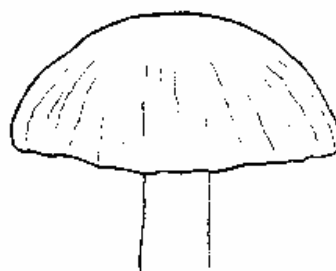
Squame appressate



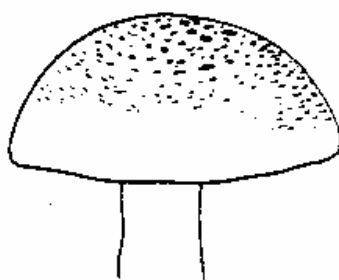
Squame acute



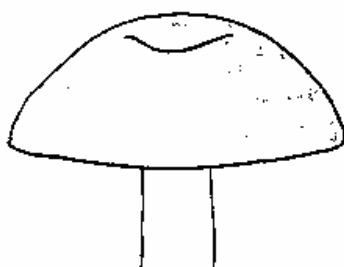
Screpolature



Rughe



Macule o punteggiature

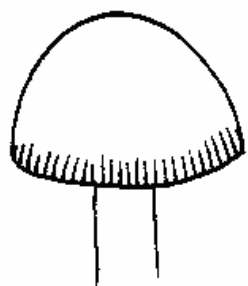


Zonature



Villosità o peli

Tav. 6. Cappello: orlo (RM)



Striato



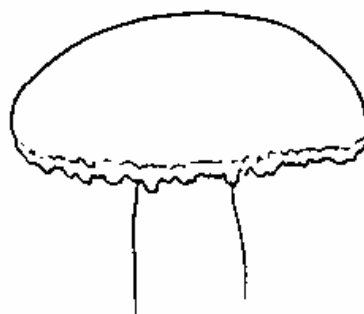
Solcato o scanalato



Plissettato



Lobato



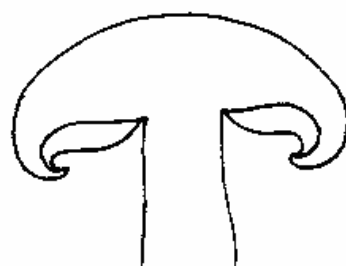
Appendicolato



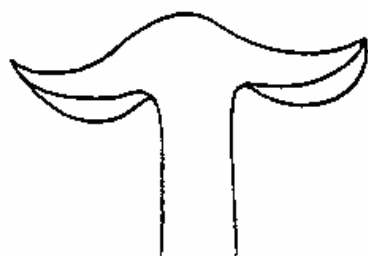
Piano



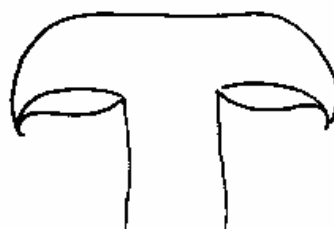
Ricurvo



Involuto

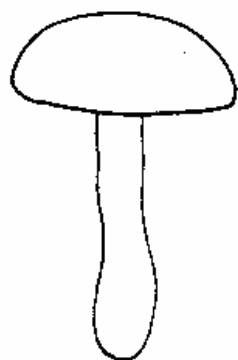


Revoluto

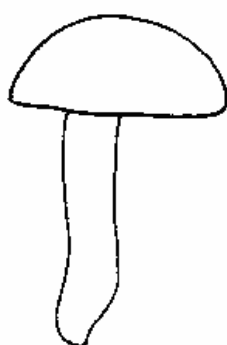


Eccedente

Tav. 7. Gambo: posizione e struttura (RM)



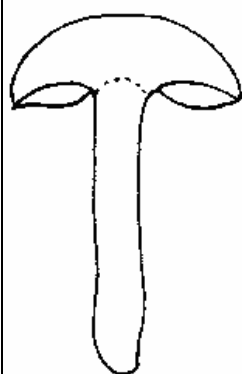
Centrale



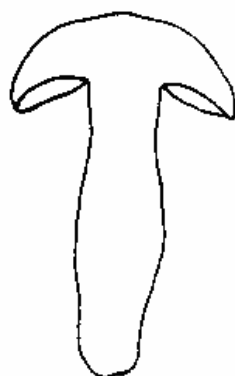
Eccentrico



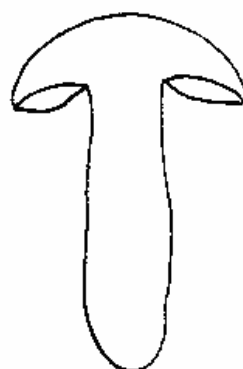
Laterale



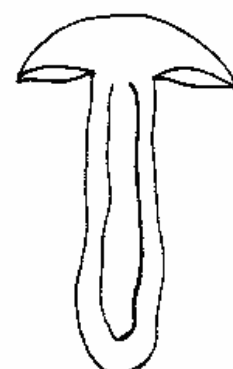
Eterogeneo



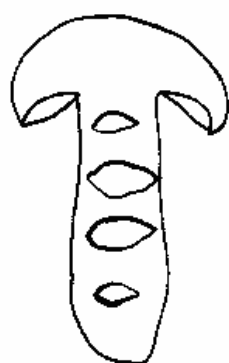
Omogeneo



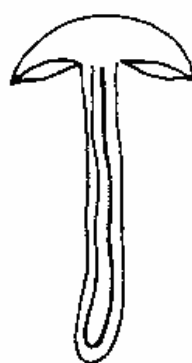
Pieno



Cavo



Cavernoso

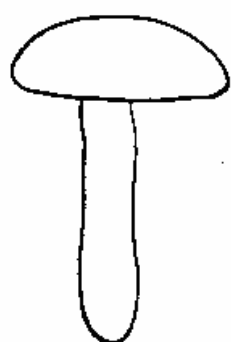


Fistoloso

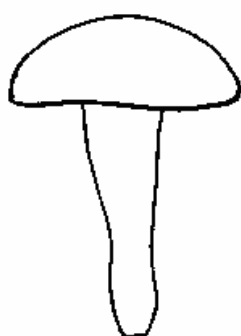


Corticato

Tav. 8. Gambo: forma (1) (RM)



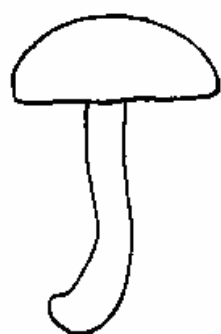
Cilindrico



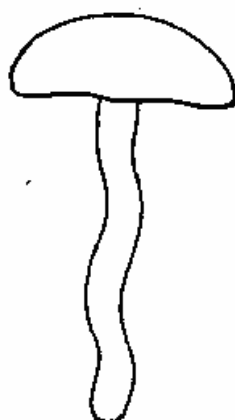
Attenuato in basso



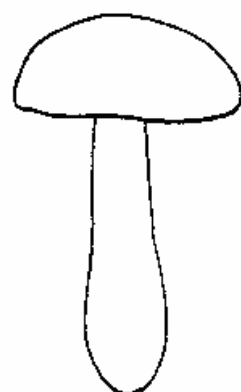
Con strozzatura



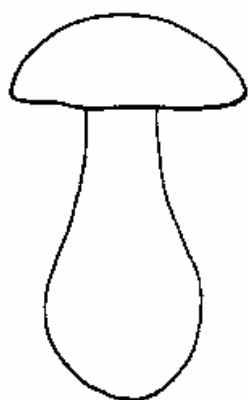
Arcuato



Flessuoso



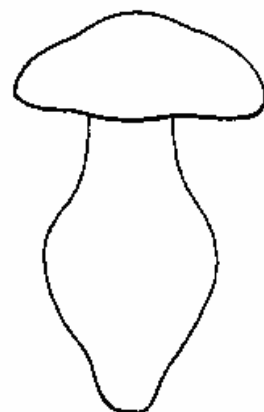
Attenuato in alto



A clava (o claviforme)

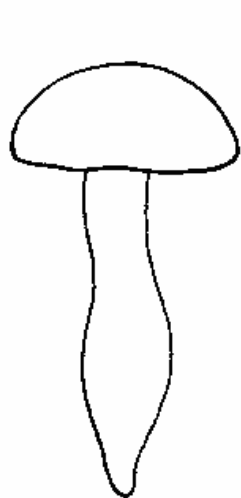


Obeso

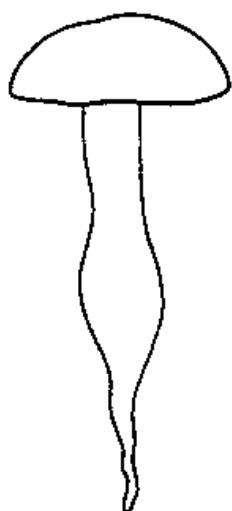


Ventricoso

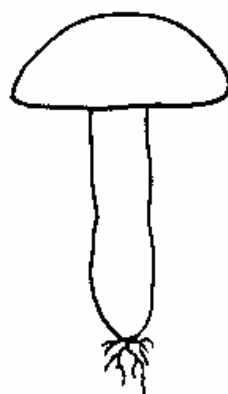
Tav. 9. Gambo: forma (2) (RM)



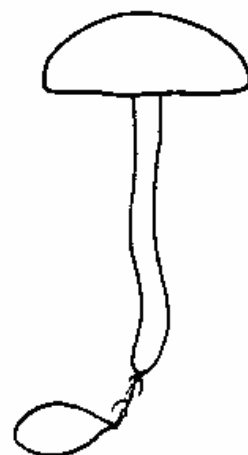
Fusoide



Radicante



Con rizoidi



Con sclerozio

Gambo: tipi di bulbo



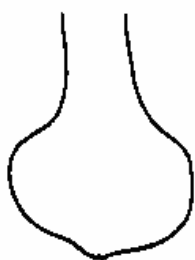
Ovoide



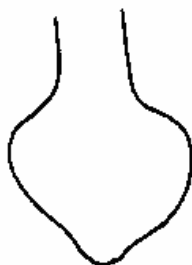
Bulbillo



Marginato



Submarginato o turbinato

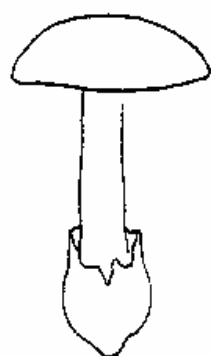


Cordiforme



Napiforme

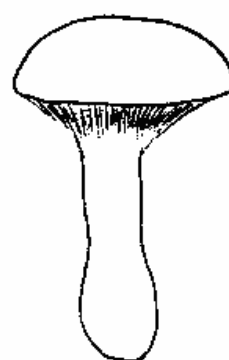
Tav. 10. Gambo: veli, ornamentazioni e decorazioni (RM)



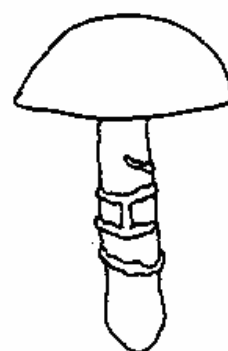
Con volva



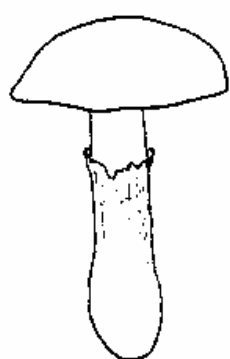
Con anello



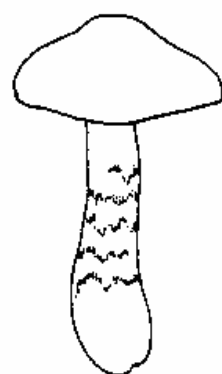
Con cortina



Con armille



Con calza



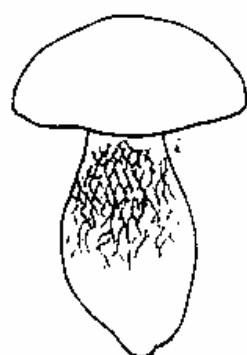
Con bande



Con squame



Con punteggiature



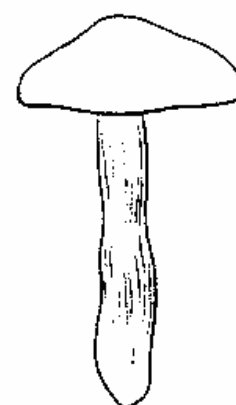
Con reticolo



Con scrobicoli



Con solchi



Con striature

av. 11. Tipi di volva (RM)



Libera



Inguainante



Circoncisa



Dissociata in anelli



Dissociata in perle

Tipi di anello



Supero



Infero



Supero e doppio



Infero e doppio



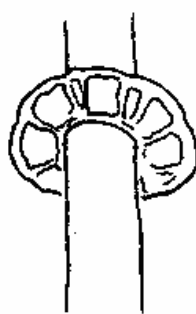
Rudimentale



Supero a gonnetta



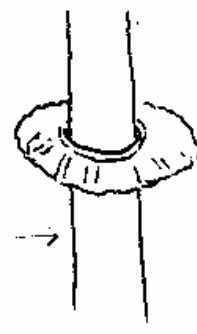
Supero striato



A ruota dentata
o cingolato
(pagina inferiore)



Scorrevole



SECONDA PARTE

Strumenti di supporto alle escursioni nelle riserve naturali

NOTA SULLA MONTAGNOLA SENESE

di Carla Martini Barluzzi

La *Montagnola Senese* è una vasta area collinare (circa 14.000 ha) situata ad Ovest di Siena, che interessa i comuni di Casole d'Elsa, Monteriggioni, Sovicille e Siena, un territorio ad alto valore ambientale (fa parte della “Rete Natura 2000” come “SIC Sito di importanza comunitaria”), che, un tempo, oltre ad essere una difesa naturale sul confine occidentale di Siena era anche un punto importante per gli scambi commerciali ed i pellegrinaggi, grazie ai mille percorsi che nel Medioevo facevano capo alla Via Francigena, l’asse viario che univa Roma con l’Europa; ecco il perché della straordinaria fioritura di borghi antichi e luoghi di culto che vi si possono ammirare tutt’oggi.

Fin dal Medioevo dalla *Montagnola Senese* sono stati estratti marmi di rara bellezza, che in anni successivi hanno abbellito i maggiori monumenti Senesi e Toscani.

La zona della *Montagnola*, visitata durante la prima escursione, è il *Bosco di Lecceto*: è ciò che rimane dell’antica *Selva del Lago*, così chiamata nel Medioevo perché circondata dalle zone paludose di Pian del Lago e della Piana di Sovicille.

La *Selva del Lago* si estendeva per circa 10 km da nord e sud (fra Poggiolo e Ampugnano) e per circa 7 km da est ad ovest (fra Ancaiano e le porte di Siena). Siena, che, come tutte le città medioevali, aveva grande necessità di legname, non poteva rinunciare al controllo di un’area boschiva tanto vasta e tanto vicina, cosicché nel XII secolo (1100), non appena ebbe la forza economica e militare necessaria ne sottrasse la signoria agli Aldobrandeschi.

Furono emanate regole precise per garantire uno sfruttamento razionale e istituiti “*Forestarii*”, cioè ufficiali di sorveglianza e lo “*Judex silve*”, il responsabile della programmazione dei lavori. Non vi si poteva cacciare, non vi si potevano far pascolare gli animali e il taglio del bosco era diritto esclusivo del Comune; tuttavia i più poveri potevano raccogliere legna da ardere, mentre solo una volta all’anno, in agosto, si concedeva di fare le legna a tutti coloro che pagavano le imposte in Siena o nel Contado. Con il trascorrere degli anni la *Selva* fu ceduta in parte alla chiesa e in parte ai privati. Gli eremiti agostiniani vi fondarono nel XI sec. l’eremo di San Leonardo e nel XII l’eremo di San Salvatore (Lecceto).

Dal 1997, 370 ettari della *Selva del Lago* sono ritornati proprietà del Comune di Siena che, riprendendo la consuetudine del Medioevo, li ha destinati (ovviamente non tutti) in uso pubblico ai cittadini. Sentieri segnalati del C.A.I., l’area attrezzata per pic-nic, offrono a tutti coloro che cercano pace ed aria pulita l’occasione per passeggiare, andare in bicicletta, ecc. Un patrimonio di inestimabile valore da godersi appieno, ma anche da difendere e preservare.

Della antica foresta di alto fusto, presente nella zona nei tempi passati (si dice che vi fossero “lecci altissimi e vecchi di 300” anni), rimane ben poca traccia; infatti, oggi la zona è coperta principalmente da un bosco ceduo a prevalenza di *Quercus ilex* (leccio) sia come albero che come arbusto; vi si rinvencono anche *Quercus cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Corylus avellana*, *Arbutus unedo*, *Viburnum tinus*, *Coronilla emerus*, etc. In numerose zone, a causa della degradazione dovuta all’azione dell’uomo (sfruttamento intensivo, pascolo, etc.), il bosco ha ceduto il posto ad una gariga in cui si possono ammirare cespugli di Cisto, di Lavanda, Orchidee (specie protetta) e tante altre essenze erbacee.

La flora e la fauna sono rimaste sostanzialmente immutate nel tempo: querce, lecci, cerri, erica scoparia, danno rifugio a lepri, istrici, cinghiali, donnole, volpi, scoiattoli, civette e fagiani; soltanto il lupo è scomparso.

SCHEDA DI INQUADRAMENTO DELLA FLORA

di Silvana Gentilini

1. Monocotiledoni

Molte delle *monocotiledoni* crescono da bulbi e bulbo-tuberi con ramificazioni del fusto assenti o molto rare.

Una tipica *monocotiledone* presenta foglie strette e lineari con nervature parallele:

- Foglie cuoriformi o sagittate o divise (*Smilax*, *Tamus*, *Aracee*),
- Foglie da ovali a lineari.

I fiori sono di norma divisi in tre parti o multipli di tre ed i petali e i sepali sono solitamente identici.

- Fiori piccoli e poco appariscenti:
 - a. fiori in dense infiorescenze (*Posidonia*, *Graminacee*),
 - b. fiori solitari o in piccoli gruppi (*Asparagus*, *Ruscus*);
- Fiori appariscenti:
 - a. fiori con labbra o sperone (*Orchideacee*),
 - b. fiori senza labbra o sperone:
 - b1. 6 stami:
 - Ovario sopra i tepali, tepali liberi (*Asphodelus*, *Tulipa*, *Lilium*, *Ornithogalum*, *Scilla*, *Allium*),
 - Ovario sopra i tepali, tepali uniti (*Muscari*),
 - Ovario raccolto in un bulbo, tepali attaccati in basso (*Colchicum*),
 - Ovario al di sotto dei tepali, tepali liberi (*Narciso*),
 - b2. 3 Stami (*Iridacee*);
 - c. fiori in pannicoli su steli alti fino a 7 m (*Agave*).

2. Dicotiledoni

Le *dicotiledoni* hanno due caratteristiche facilmente riconoscibili: le nervature delle foglie sono disposte spesso a rete e il fiore, di solito, suddiviso in 4 o 5 parti, pur esistendo fiori con un numero maggiore di parti.

La maggior parte delle *dicotiledoni* hanno foglie larghe e divise, anche se alcune presentano foglie alquanto strette.

Diversamente dalle *monocotiledoni*, le *dicotiledoni* presentano spesso steli legnosi. Quasi tutti gli arbusti della regione mediterranea sono *dicotiledoni*.

1. Fiori con sperone (*Consolida*, *Fumaria*, *Linaria*, *Centranthus*),
2. Fiori senza sperone.

2.1. Fiori composti

- a. Fiori minuscoli in spighe, pannicoli o amenti:
 - legnosi (*Quercus*, *Pistacia*, *Phyllirea*),
 - erbacei (*Urtica*, *Paritaria*, *Polygonum*, *Rumex*, *Amaranthus*, *Plantago*);
- b. Fiori minuscoli in infiorescenze rotondeggianti:
 - legnosi (*Ficus*, *Eucalyptus*, *Acacia*, *Buxus*),
 - erbacei (*Eryngium*, *Xanthium*);
- c. Fiori in ombrelle:
 - Piante senza lattice (*Echinophora*, *Ferula*, *Daucus*),
 - Piante con lattice (*Euphorbia*);
- d. Fiori in infiorescenze appiattite (*Sedum*, *Sambucus*, *Viburnum*, *Achillea*, *Cardaria*, *Iberis*);
- e. Fiori in capolini distinti:
 - Stami liberi (*Eryngium*, *Globularia*, *Scabiosa*),
 - Stami uniti:
 - simili a cardi (*Carlina*, *Cardo*, *Onopordum*),
 - simili a fiordalisi (*Centaurea*, *Crupina*),
 - simili a margherite (*Aster*, *Bellis*, *Inula*, *Calendula*),
 - simili a tarassaci (*Urospermum*, *Tragopogon*, *Crepis*, *Lactuca*),
 - senza raggio (*Helichrysum*, *Plantago*, *Santolina*).

2.2. Petali liberi

- a. 3 petali (*Osyris*, *Cneorum*),
- b. 4 petali:
 - apparentemente privi di sepali (*Clematis*),
 - 2 sepali (*Papaver*, *Glaucium*, *Hypecoum*),
 - 4 sepali :
 - 2 stami (*Veronica*),
 - 6 stami (*Crucifere*),
 - 8 o più stami (*Capparis*, *Ruta*);
- c. 5 petali:
 - apparentemente privi di sepali (*Anemone*, *Coronaria*, *Helleborus*, *Nigella*),
 - sepali presenti ed uniti per la metà della lunghezza:
 - fiore papilionaceo (leguminose),
 - fiore non papilionaceo (*Silene*, *Saponaria*, *Dianthus*),
 - sepali presenti, liberi o quasi liberi:
 - assenza di epicalice, sepali molto ineguali (*Cistacee*),
 - assenza di epicalice, sepali uguali (*Sedum*, *Rosa*, *Geranium*),
 - presenza di epicalice (*Malvacee*),
- d. 6 o più petali (*Anemone*).

2.3. Petali in parte o totalmente fusi

a. Fiori 1-2 labiati:

- Corolla 1: labiata (*Poligala, Ajuga, Teucrium, Acanthus*),
- Corolla 2: labiata:
 - Bacca (*Lonicera*),
 - Piccola drupa (*Vitex*),
 - 4 nucule (*Scutellaria, Lamium, Prunella, Stachys, Origanum, Satureia, Thymus, Rosmarinus, Lavandula, Salvia*),
- Capsula (*Fumaria, Scrofularia, Linaria, Orobanche*);

b. Fiori non labiati:

- Petali a coppa uniti solo alla base (*Portulaca*),
- Fiori a forma di coppa o imbutiformi (*Bougainvillea, Convolvulus, Datura*),
- Fiori tubolari o campanulati (*Bryonia, Calluna, Erica, Arbutus, Cuscuta, Campanula, Legousia*),
- Fiori con porzione distale dei petali piatta:
 - Corolla senza il tubo (*Anagallis, Borago, Solanum, Verbascum, Cyclamen*),
 - Corolla con il tubo (*Daphne, Limonium, Centaurium, Nerium, Vinca, Anchusa, Verbena, Valeriana*).

SCHEMA DI RILEVAMENTO DEI DATI DI CAMPO PER LA FLORA

di Silvana Gentilini

I. OSSERVAZIONE DELLA FLORA: IL FIORE

A. Morfologia del fiore

N° stami
Stami liberi o uniti
Pistilli
N° petali
Petalì liberi o uniti
N° sepali (se presenti)
Sepali liberi o uniti
Epicalice
Fiore senza labbra o sperone
Fiore con labbra o sperone
Ovario supero o infero

B. Descrizione:

.....
.....
.....
.....
.....

C. Disegno del fiore:



II. OSSERVAZIONE DELLA FLORA: LE FOGLIE

A. Forma della foglia:

1. Ovale
2. Ellittica
3. Lanceolata
4. Settata
5. Laciniata
6. Pennato-partita
7. Palmata
8. Palmata cuoriforme
9. Carnose
10. Aghiformi
11. Opposte
12. Alterne o basali
13. Altro

B. Descrizione:

.....

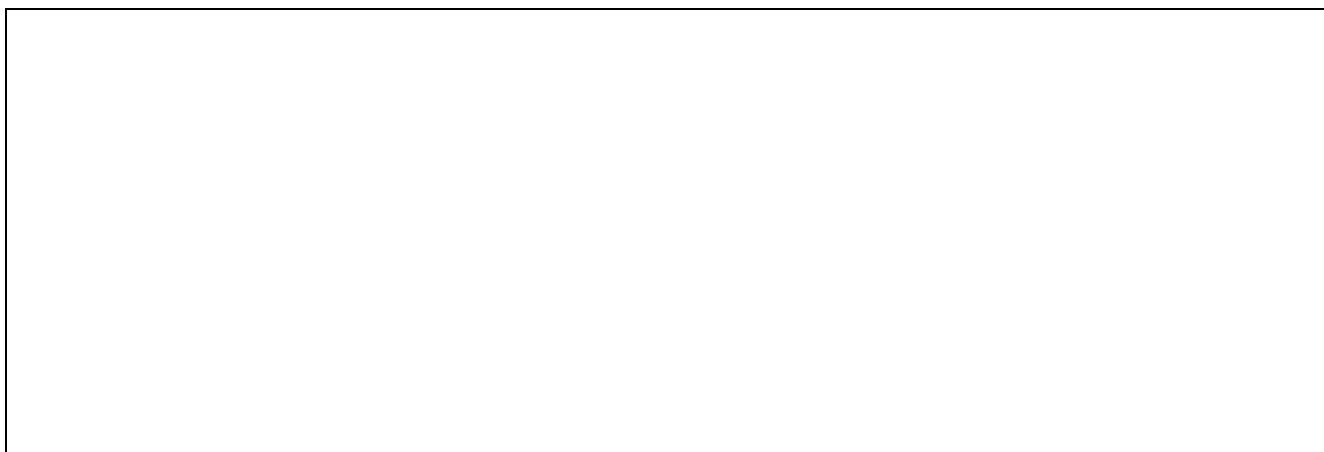
.....

.....

.....

.....

C. Disegno delle foglie:



GRUPPO DI LAVORO (scrivere i nomi dei rilevatori):

1.
2.
3.
4.

SCHEMA DI RILEVAMENTO DEI DATI DI CAMPO PER LE SPECIE FUNGINE

di Silvana Gentilini

I. DATI GENERALI DELLE SPECIE FUNGINE

Località
Rilevamento n°
Data
Tipo di suolo
Ph
Comunità di Vegetazione
Solitario / in trupa o anelli
.....

Note sull'habitat

.....
.....
.....
.....
.....

Disegno del corpo fruttifero:



II. CARATTERISTICHE MACROSCOPICHE DELLE SPECIE FUNGINE

A. Cappello

Caratteristiche generali

- Diametro
- Forma
- Consistenza
- Colore da asciutto
- Colore da bagnato

B. Superficie

- Secca
- Umida
- Grassa
- Viscida
- Glutinosa
- Si spella facilmente o no
- Liscia
- Opaca
- Lucida
- Irregolarmente ruvida
- Soffice
- Vellutata
- Squamosa
- Ispida
- Altro

C. Margine

- Regolare
- Ondeggiato
- Liscio
- Ruvido
- Solcato
- Ricurvo o no
- Striato o no
- Altro

D. Velo (se c'è)

- Colore
- Abbondanza o scarsità
- Distribuzione al margine
- Se appendiculata o dentata
- Consistenza
- Filamentoso
- Membranoso

E. Imenoforo

- Lamelle, pori o aculei.....
- Inserzione dell'imenoforo rispetto al gambo.....
- Forma delle lamelle.....
- Presenza o assenza di lamellule.....
- Consistenza delle lamelle (friabile, flessibile, carnosa, cerosa).....
- Spessore.....
- Larghezza.....
- Colore delle lamelle sul fungo immaturo.....
- Colore delle lamelle sul fungo maturo.....
- Filo lamellare (bordo del tubulo)

F. Gambo

- Centrale, eccentrico, mancante.....
- Forma.....
- Lunghezza.....
- Spessore.....
- Cavo o no.....
- Colore.....
- Consistenza (carnoso, fibroso, cartilagineo o legnoso).....
- Caratteri della superficie (fibrilloso, secco, viscido, squamoso, liscio).....

Caratteri alla base del gambo:

- Velo generale: presente o assente.....
- Forma della volva.....
- Velo parziale: presente o assente.....
- Forma dell'anello.....

G. Carne

- Colore nel cappello:
 - Quando bagnato..... Quando secco
- Colore nel gambo
- Viraggio all'aria:
 - Presenza o assenza di fluidi lattici
 - Colore dei fluidi lattici

H. Odore

1. Prima del taglio

.....
.....

2. Dopo il taglio

.....
.....

I. Sapore

.....
.....
.....

GRUPPO DI LAVORO (scrivere i nomi dei rilevatori):

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

SCHEDA PER L'ELABORAZIONE DELLA FORMULA FIORE

di Silvana Gentilini e Carla Martini Barluzzi

1. ALFABETO FIORE

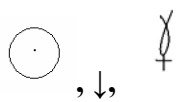
- ∞ : quando i pezzi del fiore sono > 10 (es: stami >10)
- $\downarrow$: Corolla zigomorfa
- $\ast$: Corolla attinomorfa
- ♂ : Fiori ermafroditi
- ♂ : Fiori maschili
- ♀ : Fiori femminili
- K** : Calice
- C** : Corolla
- P** : Perigonio
- A** : Androceo
- G** : Gineceo
- ()** : Per indicare petali e sepali uniti
- []** : Quando gli stami sono inseriti sulla corolla e non sul ricettacolo
- ♂ : Perenne erbacea
- ♂ : Albero
- $\bigcirc$: Annuale
- $\bigcirc$: Biennale

2. ESEMPI DI FORMULA FIORE

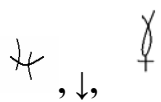
2.1. *Coronilla emerus*

♂ , $\downarrow$, ♂ , C 1+2+ (2), A(9)+1, K(3+2), G 1, Legume

2.2. *Veronica spicata*

, $\downarrow$, ♂ , [C (3+1), A 4], K (3+1), G 1, *Cassula*

2.3. *Ajuga reptans*

, $\downarrow$, ♀ , [C (1+2+2), A 2+2], K (3+2), G 4, *Achenio*

3. COMPOSIZIONE DELLA FORMULA FIOREALE E RELATIVA DENOMINAZIONE

.....

.....

.....

.....

.....

Capitolo Sesto

RACCOLTA E COMMERCIO DEI FUNGHI EPIGEI SPONTANEI

Regione Toscana - Legge n. 16 del 22/03/1999 (Bollettino n 10 del 31/03/1999, Parte Prima)

IL CONSIGLIO REGIONALE HA APPROVATO
IL PRESIDENTE DELLA GIUNTA PROMULGA la seguente legge:

Indice

TITOLO I	FINALITA'
Articolo 1.	Finalità
 TITOLO II	 RACCOLTA DEI FUNGHI
Articolo 2.	Autorizzazione alla raccolta
Articolo 3.	Raccolta nelle aree protette
Articolo 4.	Raccolta nei territori montani
Articolo 5.	Autorizzazione personale
Articolo 6.	Autorizzazione turistica
Articolo 7.	Autorizzazione per fini scientifici
Articolo 8.	Importi delle autorizzazioni
Articolo 9.	Modalità di raccolta
Articolo 10.	Convenzioni con gli Enti locali delle regioni confinanti
Articolo 11.	Raccolta riservata
Articolo 12.	Raccolta a pagamento
Articolo 13.	Divieti
Articolo 14.	Ulteriori divieti
Articolo 15.	Regolamenti locali
Articolo 16.	Dati informativi sulle autorizzazioni
Articolo 17.	Informazione
 TITOLO III	 COMMERCIALIZZAZIONE DEI FUNGHI
Articolo 18.	Requisiti e condizioni per la commercializzazione
Articolo 19.	Ispettorati micologici
Articolo 20.	Idoneità alla identificazione dei funghi
Articolo 21.	Autorizzazione al commercio dei funghi epigei spontanei
Articolo 22.	Somministrazione e preparazione di alimenti a base di funghi
 TITOLO IV	 VIGILANZA
Articolo 23.	Accertamento delle infrazioni
Articolo 24.	Procedimento sanzionatorio
Articolo 25.	Sanzioni amministrative
 TITOLO V	 NORME FINANZIARIE E FINALI
Articolo 26.	Norme finanziarie
Articolo 27.	Norme transitorie
Articolo 28.	Modifiche ed abrogazioni
Articolo 29.	Norma finale

TITOLO I. FINALITA'

Art. 1. Finalità

1. La Regione Toscana, nel rispetto dei principi fondamentali stabiliti dalla legge 23 agosto 1993, n. 352 "Norme quadro in materia di raccolta e commercializzazione dei funghi epigei freschi e conservati", nonché dalla legge 6 dicembre 1991, n. 394 "Legge quadro sulle aree protette" e dalla legge regionale 11 aprile 1995, n. 49 "Norme sui parchi, le riserve e le aree naturali protette di interesse locale", disciplina la raccolta e la commercializzazione dei funghi epigei spontanei e promuove le opportune iniziative per la loro tutela, la loro conservazione e riproducibilità e per l'informazione dei cittadini.
2. La disciplina di cui alla presente legge tiene conto del particolare ruolo delle Comunità montane nella materia ivi trattata, secondo i principi di cui alla legge 31 gennaio 1994, n. 97 "Nuove disposizioni per le zone montane".

TITOLO II. RACCOLTA DEI FUNGHI

Art. 2. Autorizzazione alla raccolta

1. La raccolta dei funghi epigei spontanei nel territorio regionale, non compreso nelle aree di cui alla L. 394/1991 ed alla LR 49/1995 nelle quali è regolamentata dai rispettivi organismi di gestione, è consentita previa autorizzazione, nel rispetto delle specie, tempi e quantità di cui alla presente legge. I titolari di diritti personali o reali di godimento sui fondi praticano la raccolta negli stessi, senza limitazioni di quantità, senza le autorizzazioni di cui al successivo comma e nel rispetto delle norme di cui all'articolo 9 e all'articolo 13.
2. I tipi di autorizzazione sono:
 - a) personale;
 - b) turistica;
 - c) a fini scientifici.
3. Ai soggetti autorizzati è rilasciato un tesserino, conforme al modello approvato dalla Giunta regionale entro sessanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge. Il tesserino deve essere esibito, a richiesta del personale preposto alle operazioni di vigilanza unitamente ad un documento d'identità. I minori possono effettuare la raccolta solo se accompagnati da persona munita di autorizzazione. I funghi raccolti dai minori concorrono a formare il quantitativo giornaliero di raccolta consentito al titolare dell'autorizzazione.

Art. 3. Raccolta nelle aree protette

1. I regolamenti delle aree di cui alla L. 394/1991 ed alla LR 49/1995, nel rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 9 ed all'articolo 13, possono stabilire limiti quantitativi o divieti alla raccolta, anche differenziati per specie e per periodi temporali, più restrittivi rispetto a quelli di cui alla presente legge.
2. Gli enti di gestione, sentiti i Comuni e le Comunità montane, anche di altre regioni, i cui territori risultano inclusi, tutti o in parte, nei limiti delle aree di cui al comma 1, adottano appositi regolamenti volti a favorire la raccolta dei funghi da parte dei cittadini residenti nei Comuni stessi.

Art. 4. Raccolta nei territori montani

1. Nei territori classificati montani, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 11, è consentita ai residenti, in possesso dell'autorizzazione personale, la raccolta di funghi epigei spontanei in deroga al limite quantitativo di tre chilogrammi stabilito dall'articolo 5 e fino ad un massimo di sei chilogrammi giornalieri.

Art. 5. Autorizzazione personale

1. L'autorizzazione personale è rilasciata dal Comune ai residenti maggiorenni.
2. L'autorizzazione personale è valida, per un periodo di uno o tre anni dalla data del rilascio, su tutto il territorio regionale.
3. L'autorizzazione consente la raccolta dei funghi epigei spontanei per una quantità giornaliera massima di tre chilogrammi.

Art. 6. Autorizzazione turistica

1. L'autorizzazione turistica è rilasciata dal Comune e da soggetti diversi individuati dal Comune stesso, ai maggiorenni.
2. L'autorizzazione turistica è valida, limitatamente al territorio del Comune di rilascio e a quello dei Comuni confinanti, per un giorno o per sette giorni, anche non consecutivi, fruibili a scelta del titolare entro l'anno solare di rilascio. Le date dei giorni prescelti sono annotate sul tesserino, da parte del titolare, prima dell'inizio della raccolta.
3. L'autorizzazione turistica consente la raccolta dei funghi epigei spontanei per una quantità massima giornaliera di tre chilogrammi.
4. I Comuni, entro centoventi giorni dall'entrata in vigore della presente legge, provvedono ad individuare i soggetti di cui al comma 1.

Art. 7. Autorizzazione per fini scientifici

1. L'autorizzazione per fini scientifici è rilasciata, dietro formale richiesta, dalla Regione e, per i territori di loro competenza, dagli enti gestori dei parchi nazionali e regionali, a soggetti, privati o pubblici, aventi tra i propri scopi la ricerca scientifica, lo studio o la sperimentazione nel settore agro-forestale e/o micologico.
2. La richiesta deve specificare gli obiettivi e la durata della ricerca, l'ambito territoriale interessato, il personale addetto, le specie, le quantità ed il periodo della raccolta. Tali elementi devono risultare nell'autorizzazione.

Art. 8. Importi delle autorizzazioni

1. L'importo delle autorizzazioni per la raccolta dei funghi epigei spontanei, ad eccezione di quelle per fini scientifici che sono gratuite, è determinato in:
 - a) Lire 50.000, pari a Euro 25,82 per le autorizzazioni personali annuali;
 - b) Lire 120.000, pari a Euro 61,97 per le autorizzazioni personali triennali;
 - c) Lire 7.000, pari a Euro 3,62 per le autorizzazioni turistiche giornaliere;
 - d) Lire 35.000, pari a Euro 18,08 per le autorizzazioni turistiche plurigiornaliere.
2. Gli importi delle autorizzazioni personali sono ridotti del cinquanta per cento per i residenti nei territori classificati montani.

3. Il Consiglio regionale, su proposta della Giunta, con atto deliberativo, può modificare gli importi di cui al comma 1.

Art. 9. Modalità di raccolta

1. La raccolta dei funghi epigei spontanei è consentita nei boschi e nei terreni non coltivati nei quali sia consentito l'accesso e non sia, in alcun modo, riservata la raccolta dei funghi stessi. Può essere esercitata solo nelle ore diurne, da un'ora prima del sorgere del sole fino ad un'ora dopo il tramonto.

2. Nella raccolta è vietato l'uso di rastrelli, uncini o altri mezzi che possono danneggiare lo strato umifero del terreno, il micelio fungino o l'apparato radicale della vegetazione.

3. I funghi raccolti devono essere riposti in contenitori rigidi od a rete, aerati ed idonei a garantire la diffusione delle spore. E' vietato l'uso di sacchetti o buste in plastica.

4. Se la raccolta consiste in un unico esemplare o in un solo cespo di funghi concresciuti, i limiti giornalieri di cui alla presente legge possono essere superati.

Art. 10. Convenzioni con Enti locali delle regioni confinanti

1. Le Comunità montane il cui territorio confina con quello di altre regioni possono sottoscrivere, con gli enti confinanti delle altre regioni, apposite convenzioni volte a favorire reciprocamente la raccolta e la commercializzazione dei funghi da parte dei cittadini residenti nei rispettivi territori.

Art. 11. Raccolta riservata

1. I coltivatori diretti a qualunque titolo e tutti coloro che hanno in gestione propria l'uso del bosco, compresi gli utenti dei beni di uso civico e di proprietà collettive, nonché i soci di cooperative agricolo-forestali, residenti nei territori classificati montani ed in possesso dell'attestato di idoneità al riconoscimento delle specie fungine di cui all'articolo 20, possono chiedere alla Provincia o alla Comunità montana, l'autorizzazione alla costituzione di aree, delimitate da apposite tabelle, nelle quali è a loro riservata, in via esclusiva, nel rispetto delle norme di cui all'articolo 9 e all'articolo 13 e senza limitazioni quantitative, la raccolta a fini economici, secondo quanto disposto dai regolamenti locali di cui all'articolo 15. La richiesta può interessare terreni del patrimonio agricolo-forestale regionale in concessione ai sensi dell'articolo 5 della legge regionale 4 settembre 1976, n. 64 "Disciplina del patrimonio agricolo-forestale regionale. Programmazione e delega delle funzioni in materia e successive modificazioni".

2. La richiesta di autorizzazione è corredata da un piano di condizione atto a garantire la protezione e la capacità di autorigenerazione dell'ecosistema.

3. L'autorizzazione alla costituzione di aree di raccolta riservata ha validità di cinque anni e può essere rinnovata dietro richiesta da inviarsi almeno sei mesi prima della sua scadenza.

4. Le autorizzazioni di cui al presente articolo decadono per il venir meno dei requisiti e delle condizioni in base alle quali sono state rilasciate.

5. In caso di violazione delle disposizioni contenute nei regolamenti locali di cui all'articolo 15, l'autorizzazione viene ritirata e al titolare non potrà essere rilasciata una nuova autorizzazione per gli stessi o per altri terreni, prima che siano trascorsi tre anni dall'adozione del provvedimento di ritiro.

Art. 12. Raccolta a pagamento

1. I coltivatori diretti, gli utenti dei beni di uso civico e di proprietà collettive, i soci di cooperative agricolo-forestali ed i soggetti di cui alla legge regionale 22 aprile 1998, n. 23 “Misure di aiuto per favorire l’accesso dei giovani alle attività agricole, di servizio per l’agricoltura e di sviluppo al territorio rurale” possono chiedere in concessione, ai sensi dell’articolo 5 della LR 64/1976 e successive modificazioni, terreni del patrimonio agricolo-forestale regionale per la realizzazione di aree di raccolta a pagamento, delimitate, a spese dei richiedenti, da apposite tabelle.
2. Le aree richieste in concessione devono far parte di un unico corpo, devono avere superficie complessiva pari o superiore a 50 ettari e devono essere ricomprese nell’ambito della percentuale di territorio prevista dai regolamenti di cui all’articolo 15.
3. Aree di raccolta a pagamento possono essere istituite anche su fondi privati; di tale istituzione è data comunicazione alla Provincia o alla Comunità montana territorialmente competente.
4. La raccolta dei funghi nelle aree di raccolta a pagamento di cui al presente articolo non è soggetta alle autorizzazioni di cui all’articolo 2 e deve svolgersi nel rispetto delle norme di cui all’articolo 9 e all’articolo 13.
5. Le autorizzazioni alla costituzione di aree di raccolta a pagamento sono soggette alle norme di cui all’articolo 11, commi 2, 3, 4 e 5.

Art. 13. Divieti

1. Fatto salvo il caso di esemplari concresciuti in cui almeno un individuo supera le dimensioni minime sottoindicate è vietata la raccolta e commercializzazione, per le specie di seguito elencate, di esemplari con dimensione minima del cappello inferiore a:
 - a) cm 4 per il gruppo Boletus;
 - b) cm 3 per l’*Hygrophorus marzuolus* (dormiente) e per la *Calocybe gambosa* (= *Tricholoma georgii*) (prugnolo).
2. E’ vietata la raccolta e commercializzazione dell’*Amanita cesarea* allo stato di ovolo chiuso, cioè con le lamelle non visibili e non esposte all’aria.
3. E’ vietata la distruzione o il danneggiamento dei carpofori fungini di qualsiasi specie.
4. La raccolta dei funghi epigei spontanei è vietata:
 - a) nelle riserve naturali integrali;
 - b) nelle aree, specificatamente individuate e tabellate dai relativi organismi di gestione, ricadenti in parchi nazionali, in parchi regionali, in riserve naturali e in oasi di protezione;
 - c) in altre aree, adeguatamente tabellate, di particolare valore naturalistico e scientifico, individuate dalla Regione, dalle Province, dalle Comunità montane e nelle aree specificatamente interdette dagli stessi Enti per motivi selvicolturali;
 - d) dal 1 aprile al 31 agosto, su specifica segnalazione dei soggetti gestori attuata con idonee tabellazioni, nelle zone di ripopolamento e cattura dei centri di produzione della selvaggina e delle aziende faunistico-venatorie.
5. La raccolta è inoltre vietata nei giardini e nei terreni di pertinenza degli immobili ad uso abitativo adiacenti agli immobili stessi, salvo che ai proprietari o possessori. La pertinenza degli immobili ad uso abitativo, ove non evidente, è stabilita nella misura massima di metri cento dagli stessi.
6. La raccolta è infine vietata: nelle aree a verde pubblico, per una distanza di metri venti dal margine della carreggiata delle strade classificate ai sensi dell’articolo 2 del Decreto Legislativo

30 aprile 1992, n. 285 “Nuovo codice della strada” con l’eccezione delle strade vicinali ed altresì nelle aree a discarica, ancorché dismesse, e nelle aree industriali.

7. Nelle aree boscate è vietato rimuovere e asportare la lettiera e lo strato umifero del terreno, fatte salve le esigenze di coltura, di regolamentazione delle acque, di costruzione e manutenzione delle strade e di altre opere autorizzate e fermo restando l’obbligo di ripristino dello stato dei luoghi.

Art. 14. Ulteriori divieti

1. Per motivi di salvaguardia dell’ecosistema, anche a causa di eventi climatici eccezionali, la Giunta regionale può vietare, con provvedimento motivato, la raccolta di funghi epigei spontanei in aree circoscritte e per periodi definiti e continui, sentito il parere o su richiesta delle Province, delle Comunità montane e dei Comuni competenti per territorio.

2. Con le stesse modalità la Giunta regionale può inoltre disporre il divieto di raccolta per specie definite, rare o a rischio di estinzione.

Art. 15. Regolamenti locali

1. Al fine di salvaguardare le risorse del territorio le Province e, per i territori di loro competenza, le Comunità montane, sentiti i Comuni e le organizzazioni professionali agricole, predispongono, entro centoventi giorni dalla entrata in vigore della presente legge, appositi regolamenti.

2. I regolamenti:

a) definiscono i programmi per il miglioramento e la salvaguardia dell’ambiente naturale, ne stabiliscono le modalità di attuazione e gli ambiti territoriali di applicazione con particolare riguardo alle aree costituite ai sensi dell’articolo 11 e dell’articolo 12;

b) definiscono, nel limite complessivo del quindici per cento della superficie del patrimonio agricolo-forestale regionale di competenza, le superfici massime complessive che possono essere oggetto di concessioni per la costituzione di aree per la raccolta riservata a fini economici e la raccolta a pagamento;

c) stabiliscono le modalità di tabellazione e di gestione delle aree di raccolta a pagamento istituite sui terreni del patrimonio agricolo forestale dati in concessione e delle aree di raccolta riservata di cui agli articoli 11 e 12.

3. I regolamenti di cui al comma 1 sono inviati alla Giunta regionale perché vengano pubblicati sul Bollettino Ufficiale della Regione Toscana. Le Province e le Comunità montane provvedono alla più ampia pubblicizzazione dei regolamenti con le modalità di cui all’articolo 17, comma 1 della presente legge.

Art. 16. Dati informativi sulle autorizzazioni

1. Al fine di consentire una migliore gestione della risorsa, anche in funzione del governo del territorio, i Comuni, entro il 31 gennaio di ogni anno inviano alle Province e alle Comunità montane rispettivamente competenti per territorio, il riepilogo delle autorizzazioni rilasciate nel corso dell’anno precedente. Le Province e le Comunità montane inviano tali riepiloghi alla Giunta regionale entro la fine di marzo di ogni anno.

Art. 17. Informazione

1. La Regione, le Province, le Comunità montane, i Comuni, gli Enti di gestione dei parchi e gli Ispettorati micologici di cui all'articolo 19, con la collaborazione delle associazioni micologiche, cooperano al fine di garantire la massima informazione ai cittadini sulla normativa e sulla regolamentazione della raccolta e commercializzazione dei funghi epigei, sulle sedi di rilascio delle autorizzazioni anche attraverso inserzioni sulla stampa locale e nazionale, annunci radiotelevisivi, manifesti e opuscoli.
2. La Regione Toscana promuove l'informazione dei raccoglitori anche attraverso pubblicazioni riguardanti gli aspetti normativi, igienico-tossicologici e la tutela dell'ambiente in rapporto allo sviluppo dei funghi epigei.

Titolo III. COMMERCIALIZZAZIONE DEI FUNGHI

Art. 18. Requisiti e condizioni per la commercializzazione

1. I funghi epigei spontanei freschi, per essere posti in commercio, devono essere:
 - a) suddivisi per specie;
 - b) contenuti in cassette od altri imballaggi tali da consentire una sufficiente aerazione;
 - c) disposti in singolo strato e non pressati;
 - d) integri, al fine di conservare tutte le caratteristiche morfologiche che ne consentono la sicura determinazione della specie;
 - e) freschi, sani, in buono stato di conservazione e non invasi da muffe e parassiti.
2. E' ammessa esclusivamente la vendita di funghi epigei spontanei freschi inclusi nell'elenco delle specie di cui all'allegato 1 del decreto Presidente della Repubblica 14 luglio 1995, n. 376 "Regolamento concernente la disciplina della raccolta e della commercializzazione dei funghi epigei freschi e conservati" e successive modificazioni ed integrazioni, o appartenenti ad altre specie commestibili riconosciute idonee alla commercializzazione in ambito locale dalla Giunta regionale con apposito atto deliberativo, ai sensi dell'articolo 4, comma 2, del citato decreto.

Art. 19. Ispettorati micologici

1. Ciascuna Azienda USL, all'interno del Dipartimento della Prevenzione, istituisce un unico Ispettorato micologico, che si articola in uno o più centri di controllo micologico pubblico a livello aziendale.
2. Le Aziende USL provvedono allo svolgimento dei compiti di cui al comma 5 con proprio personale e senza aggravio di spesa per il loro bilancio.
3. Il personale, di cui al comma 2, per svolgere le funzioni previste dal comma 5, deve essere in possesso dell'attestato di micologo rilasciato ai sensi del decreto Ministro della Sanità 29 novembre 1996, n. 686 "Regolamento concernente criteri e modalità per il rilascio dell'attestato di micologo".
4. La Azienda USL rilascia apposito tesserino di riconoscimento ai micologi degli Ispettorati.
5. I compiti dell'Ispettorato micologico sono i seguenti:
 - a) rilascio delle certificazioni previste dall'articolo 3 del DPR 376/1995;
 - b) organizzazione dei corsi, a frequenza facoltativa, per la preparazione all'esame per il conseguimento dell'attestato di idoneità alla identificazione delle specie fungine di cui al

successivo articolo 20; le modalità ed i programmi per l'organizzazione di tali corsi sono definiti dalla Giunta regionale con apposito atto deliberativo;

- c) svolgimento degli esami per il rilascio degli attestati di idoneità alla identificazione delle specie fungine;
- d) consulenza micologica gratuita alla cittadinanza per il riconoscimento dei funghi raccolti, ai fini della commestibilità, secondo modalità stabilite dall'Ispettorato;
- e) certificazioni a pagamento con tariffario regionale, rilasciate su richiesta, a scopo commerciale, sulle quali viene identificata la specie fungina e la relativa commestibilità, con le modalità stabilite dalla Giunta regionale con apposito atto deliberativo;
- f) collaborazione con le strutture sanitarie per la consulenza relativa alla individuazione di specie fungine in caso di intossicazione da funghi.

Art. 20. Idoneità alla identificazione dei funghi

1. L'attestato di idoneità alla identificazione delle specie fungine di cui al comma 2 dell'articolo 2 del DPR 376/1995 è rilasciato ai maggiorenni dall'Azienda USL in cui è ubicato il Comune di residenza del richiedente. In detto attestato, che è rilasciato, secondo le modalità previste con apposito atto della Giunta regionale, sono elencati i generi e/o le specie di funghi epigei spontanei per le quali è concessa l'idoneità.
2. Ai fini del rilascio dell'attestato i Direttori Generali delle Aziende USL nominano apposite commissioni esaminatrici formate da:
 - a) due micologi segnalati dall'Ispettorato micologico dell'Azienda USL di cui uno con funzioni di presidente;
 - b) un operatore di vigilanza dell'Azienda USL;
 - c) un dipendente dell'Azienda USL con funzioni di segretario.
3. Il candidato che non viene riconosciuto idoneo non può sostenere un ulteriore esame prima che siano trascorsi sei mesi e comunque solo dopo aver frequentato uno dei corsi organizzati dall'Azienda USL.

Art. 21. Autorizzazione al commercio dei funghi epigei spontanei

1. La vendita dei funghi epigei spontanei freschi, o secchi sfusi appartenenti alla specie *Boletus edulis*, compresa quella effettuata dai titolari delle autorizzazioni di cui alla legge 9 febbraio 1963 n. 59 "Norme per la vendita al pubblico in sede stabile dei prodotti agricoli da parte degli agricoltori produttori diretti", è soggetta a specifica autorizzazione comunale secondo quanto previsto dal DPR 376/1995.
2. La vendita dei funghi epigei spontanei freschi destinati al dettaglio è consentita previa certificazione di avvenuto controllo ai sensi dell'articolo 3 dello stesso DPR 376/1995 da parte dell'Ispettorato micologico dell'Azienda USL, che verifica a sondaggio, con le modalità indicate dalla Giunta regionale con apposito atto deliberativo, da adottare entro centottanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge.
3. L'autorizzazione di cui al comma 1 è rilasciata al titolare dell'attività, e in essa deve essere specificato il nome della persona o delle persone in possesso dell'attestato di idoneità al riconoscimento delle specie fungine, di cui all'articolo 20, o dell'attestato di micologo di cui al DM 686/1996.
4. L'autorizzazione al commercio ha validità finché almeno uno dei soggetti in possesso dell'idoneità di cui al comma precedente, o dell'attestato di micologo di cui al DM 686/1996 e in

essa indicati, continua ad esercitare tale attività; la cessazione dell'attività ed ogni altra variazione devono essere comunicate, a cura del titolare ed entro trenta giorni, al Comune competente.

5. Gli esercizi che commercializzano esclusivamente funghi in confezioni non manomissibili, singolarmente certificate da un micologo, e che rechino in etichetta il riferimento della certificazione di cui al comma 2, non necessitano dell'autorizzazione di cui al comma 1. Non è ammesso il frazionamento di tali confezioni.

6. Il commercio dei funghi epigei spontanei può effettuarsi in sede fissa o in forma ambulante; nel caso in cui il commercio venga effettuato in forma ambulante, questa deve essere svolta in apposite aree preventivamente identificate ed indicate dai Comuni nei giorni e con gli orari dagli stessi definiti.

7. Le modalità di presentazione delle domande dirette ad ottenere l'autorizzazione di cui al comma 1 sono definite con apposito atto, da adottare entro centottanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge, dalla Giunta regionale.

8. Al fine di consentire una più efficace funzione di vigilanza, i Comuni, entro il 31 marzo di ogni anno, inviano al Dipartimento della Prevenzione dell'Azienda USL territorialmente competente, l'elenco aggiornato delle autorizzazioni rilasciate nell'anno precedente.

Art. 22. Somministrazione e preparazione di alimenti a base di funghi

1. Per la preparazione di alimenti con funghi epigei freschi spontanei e coltivati, secchi o altrimenti lavorati, gli esercizi di somministrazione e preparazione dei medesimi utilizzano esclusivamente le specie indicate negli allegati del DPR 376/1995 e successive modifiche ed integrazioni.

2. Gli esercizi di cui al precedente comma, il cui titolare, o suo delegato, non sia in possesso dell'attestato di idoneità alla identificazione delle specie fungine di cui all'articolo 20, o dell'attestato di micologo di cui al DM 686/1996, devono approvvigionarsi esclusivamente da ditte autorizzate ai sensi dell'articolo 21 della presente legge o comunque utilizzare prodotti certificati da un micologo di cui al DM 686/1996.

TITOLO IV. VIGILANZA

Art. 23. Accertamento delle infrazioni

1. Sono incaricati dell'accertamento e della contestazione delle infrazioni alla presente legge, secondo le norme vigenti e le rispettive competenze, gli agenti del Corpo forestale dello Stato, i nuclei antisofisticazioni e sanità dell'Arma dei carabinieri, le guardie venatorie provinciali, gli organi di polizia urbana e rurale, le aziende USL, le guardie addette ai parchi nazionali e regionali, gli agenti e gli ufficiali di polizia giudiziaria, le guardie volontarie di cui all'articolo 22 terzo comma della legge regionale 8 novembre 1982 n. 82 "Normativa per disciplinare la raccolta dei prodotti del sottobosco e per la salvaguardia dell'ambiente naturale", le guardie ambientali volontarie di cui alla legge regionale 23 gennaio 1998 n. 7 "Istituzione del servizio volontario di vigilanza ambientale".

2. Fermi restando i poteri di accertamento previsti dall'articolo 13, primo comma, della legge 24 novembre 1981 n. 689 "Modifiche al sistema penale", i soggetti incaricati dell'accertamento delle infrazioni alla presente legge possono chiedere l'esibizione delle autorizzazioni previste dalla presente legge.

Art. 24. Procedimento sanzionatorio

1. Il Comune nel cui territorio è stata commessa l'infrazione è competente alla irrogazione delle sanzioni amministrative previste dalla presente legge ed all'introito delle somme riscosse per le violazioni alle disposizioni di cui al titolo II; la Regione è competente all'irrogazione delle sanzioni per la violazione delle disposizioni di cui al titolo III.
2. Per l'accertamento e la contestazione delle infrazioni si osservano le disposizioni della L. 689/1981 e della legge regionale 12 novembre 1993 n. 85 "Disposizioni per l'applicazione delle sanzioni amministrative pecuniarie".
3. Gli agenti incaricati della vigilanza procedono al sequestro dei funghi epigei spontanei detenuti in violazione delle disposizioni della presente legge.
4. Il Comune dispone sempre, con l'ordinanza ingiuntiva di pagamento, la confisca dei funghi epigei spontanei sequestrati.
5. Il Comune provvede a distruggere i funghi confiscati, redigendo apposito verbale.

Art. 25. Sanzioni amministrative

1. Per la violazione delle disposizioni di cui al Titolo II della presente legge si applicano le seguenti sanzioni:
 - a) da Lire 50.000 a Lire 300.000 per chi effettua la raccolta dei funghi epigei spontanei senza l'autorizzazione di cui all'articolo 2 ovvero con autorizzazione scaduta e per chi effettua la raccolta nelle zone di cui all'articolo 11 e all'articolo 12 senza averne titolo;
 - b) da Lire 5.000 a Lire 30.000 per il mancato porto dell'autorizzazione, purché venga esibita entro dieci giorni dalla contestazione;
 - c) da Lire 25.000 a Lire 150.000 per la raccolta effettuata oltre i limiti massimi consentiti;
 - d) da Lire 50.000 a Lire 300.000 per la violazione delle disposizioni di cui all'articolo 9, commi 1 e 2;
 - e) da Lire 5.000 a Lire 30.000 per la violazione delle disposizioni di cui all'articolo 9, comma 3;
 - f) da Lire 5.000 a Lire 30.000 per ogni esemplare raccolto di *Amanita caesarea* allo stato di ovolo chiuso, di *Hygrophorus marzuolus* o *Calocybe gambosa* (= *Tricholoma georgii*) con diametro del cappello inferiore a cm 3, di funghi del gruppo *Boletus* con un cappello di diametro inferiore a cm 4, e comunque con un importo massimo di Lire 100.000;
 - g) da Lire 5.000 a Lire 30.000 per la violazione delle disposizioni di cui all'articolo 13, comma 3;
 - h) da Lire 50.000 a Lire 300.000 per l'esercizio della raccolta nelle aree di cui all'articolo 13, comma 4, salvo sanzioni più severe eventualmente stabilite dagli organi di gestione;
 - i) da Lire 5.000 a Lire 30.000 per l'esercizio della raccolta nelle aree di cui all'articolo 13, commi 5 e 6;
 - l) da Lire 50.000 a Lit 300.000 per la violazione delle disposizioni di cui all'articolo 13, comma 7;
 - m) da Lire 25.000 a Lire 150.000 per la violazione dei divieti temporanei di cui all'articolo 14;
 - n) da Lire 500.000 a Lire 3.000.000 per la tabellazione di aree di raccolta riservata a fini economici o di raccolta a pagamento, in assenza di regolare autorizzazione e/o per il mancato rispetto delle disposizioni contenute nei regolamenti di gestione.

2. Per la violazione delle disposizioni di cui al Titolo III della presente legge si applicano le seguenti sanzioni:

- a) da Lire 250.000 a Lire 1.500.000 per la violazione delle norme di cui all'articolo 18, e all'articolo 21, commi 1, 2, 3, 4 e 5;
- b) da Lire 100.000 a Lire 600.000 per la violazione delle disposizioni di cui all'articolo 21, comma 6;
- c) da Lire 250.000 a Lire 1.500.000 per la violazione delle disposizioni di cui all'articolo 22.

TITOLO V. NORME FINANZIARIE E FINALI

Art. 26. Norme finanziarie

1. I proventi derivanti dal rilascio delle autorizzazioni personali alla raccolta sono incamerati direttamente dai Comuni i quali trattengono il dieci per cento delle somme introitate. Entro il 31 gennaio di ogni anno i Comuni trasferiscono il novanta per cento delle somme riscosse alla Regione, che provvede a ripartire l'ottanta per cento alle Comunità montane e il venti per cento alle Province.
2. Dette somme vengono corrisposte per il venticinque per cento sulla base della superficie territoriale e per il restante settantacinque per cento sulla base della superficie boscata.
3. I proventi derivanti dal rilascio delle autorizzazioni turistiche sono incamerati dai Comuni che le rilasciano.
4. I proventi derivanti dal rilascio delle autorizzazioni vengono impiegati, secondo le finalità della presente legge, per finanziare interventi di miglioramento dell'ambiente naturale, per l'attività di vigilanza ed ogni altra attività connessa con l'attuazione della presente legge.
5. Le Province e le Comunità montane inviano alla Giunta regionale, congiuntamente a quello relativo alle autorizzazioni rilasciate, un riepilogo delle somme introitate nell'anno precedente.
6. Agli oneri derivanti dall'applicazione della presente legge, decorrenti dall'anno 1999, stimati in Lire. 35.000.000, si fa fronte con le disponibilità del Capitolo 24170, che viene modificato nella declaratoria come segue "INTERVENTI ATTUAZIONE NORMATIVA RELATIVA DISCIPLINA RACCOLTA PRODOTTI SOTTOBOSCO E SALVAGUARDIA AMBIENTE NATURALE (LR 8.11.82 N. 82 e LR 22.03.1999 n. 16).
7. Gli oneri derivanti dall'attuazione della presente legge per gli anni successivi al 1999 sono determinati e trovano copertura con la legge di bilancio.

Art. 27. Norme transitorie

1. Entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente legge, i Direttori Generali delle Aziende USL istituiscono gli Ispettorati micologici.
2. Entro ventiquattro mesi dall'entrata in vigore della presente legge tutti gli esercenti devono essere in possesso della autorizzazione prevista all'articolo 21.
3. Gli enti di gestione dei parchi, delle riserve naturali e delle aree protette di interesse locale di cui alla LR 49/1995 adeguano i propri regolamenti alle norme della presente legge entro novanta giorni dall'entrata in vigore della stessa; nel caso in cui tali regolamenti non siano stati adottati e fino alla loro entrata in vigore la raccolta dei funghi epigei spontanei è disciplinata dalla presente legge.

4. I regolamenti e le ordinanze adottate da Province, Comunità montane e Comuni al fine di regolamentare la raccolta dei funghi epigei spontanei cessano di avere efficacia al momento dell'entrata in vigore della presente legge.

5. Le autorizzazioni alla raccolta dei funghi epigei spontanei rilasciate, ai sensi della LR 82/1982, dalle Comunità montane, dalle Province e dai Comuni entro la data di entrata in vigore della presente legge, mantengono la loro validità e sono equiparate, a tutti gli effetti, a quelle corrispondenti previste dalla presente legge; dette autorizzazioni decadono, a tutti gli effetti, trascorsi dodici mesi dall'entrata in vigore della presente legge.

6. Entro dodici mesi dall'entrata in vigore della presente legge, i titolari di concessioni rilasciate ai sensi dell'articolo 5 della LR 64/1976 e successive modificazioni, possono richiedere l'autorizzazione alla costituzione di aree di raccolta riservata a fini economici o di raccolta a pagamento anche in deroga alle percentuali stabilite all'articolo 15.

Art. 28. Modifiche ed abrogazioni

1. Nella rubrica del titolo III della LR 82/1982 sono abrogate le parole “ed ai funghi”.

2. All'articolo 10, lettera a), della LR 82/1982 sono abrogate le parole “i funghi epigei, siano o no essi commestibili”.

3. All'articolo 11, quarto comma, della LR 82/1982 sono abrogate le parole “e dei funghi”.

4. All'articolo 23, secondo comma, della LR 82/1982 sono abrogate le parole “e a chi pone in vendita o commercia funghi con caratteristiche di cui all'articolo 17 III comma”.

5. Sono abrogati gli articoli 16, 17 e 24 della LR 82/1982.

Art. 29. Norma finale

1. Per quanto non espressamente previsto dalla presente legge, valgono le disposizioni di cui alla L. 352/1993 ed al DPR 376/1995.

La presente legge è pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e farla osservare come legge della Regione Toscana.

Marcucci (incaricata con DPGR n. 221/15.6.95),

Firenze, 22 marzo 1999

La presente legge è stata approvata dal Consiglio Regionale il 16.02.1999 ed è stata vistata dal Commissario del Governo il 17.03.1999.

PERCORSI FOTOGRAFICI SUL LAVORO EDUCATIVO

A cura di Domenico Muscò



Figura 1. Siena, 22 aprile 2006. *Lezione di Francesca Casini*



Figura 2. Siena, 22 aprile 2006. *Lezione di Francesca Casini*



Figura 3. Siena, 22 aprile 2006. *Lezione di Maria Rita Marchetti*



Figura 4. Siena, 22 aprile 2006. *Lezione di Maria Rita Marchetti*



Figura 5. Siena, 29 aprile 2006. *Lezione di Silvana Gentilini*



Figura 6. Siena, 29 aprile 2006. *Lezione di Carla Martini Barluzzi*



Figura 7. Montagnola Senese, Lecceto, 6 Maggio 2006.
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 8. Montagnola Senese, Lecceto, 6 Maggio 2006.
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 9. Montagnola Senese, Lecceto, 6 Maggio 2006.
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 10. Montagnola Senese, Lecceto, 6 Maggio 2006.
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 11. Montagnola Senese, Lecceto, 6 Maggio 2006.
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 12. Montagnola Senese, Lecceto, 6 Maggio 2006.
Area prativa nel Bosco di Lecceto



Figura 13. Riserva Statale di Tocchi, Potatine, 13 Maggio 2006.
Lezione di Silvana Gentilini



Figura 14. Riserva Statale di Tocchi, Potatine, 13 Maggio 2006.
Lezione di Silvana Gentilini



Figura 15. Riserva Statale di Tocchi, Potatine, 13 Maggio 2006.
Lezione di Silvana Gentilini



Figura 16. Riserva Statale di Tocchi, Potatine, 13 Maggio 2006.
Lezione di Silvana Gentilini



Figura 17. Riserva Statale di Tocchi, Potatine, 13 Maggio 2006.
Lezione di Silvana Gentilini



Figura 18. Riserva Statale di Tocchi, Potatine, 13 Maggio 2006.
Fascia riparia del Fiume Merse



Figura 19. Riserva Provinciale Alto Merse, 20 Maggio 2006.
Località Brenna - Campalfi (Sovicille)
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 20. Riserva Provinciale Alto Merse, 20 Maggio 2006.
Località Brenna - Campalfi (Sovicille)
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 21. Riserva Provinciale Alto Merse, 20 Maggio 2006.
Località Brenna - Campalfi (Sovicille)
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 22. Riserva Provinciale Alto Merse, 20 Maggio 2006.
Località Brenna - Campalfi (Sovicille)
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 23. Riserva Provinciale Alto Merse, 20 Maggio 2006.
Località Brenna - Campalfi (Sovicille)
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 24. Riserva Provinciale Alto Merse, 20 Maggio 2006.
Località Brenna - Campalfi (Sovicille)
Micelio (bianco di fungo)



Figura 25. Laboratorio didattico Museo del Bosco,
27 Maggio 2006. Località Orgia (Sovicille).
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 26. Laboratorio didattico Museo del Bosco,
27 Maggio 2006. Località Orgia (Sovicille).
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 27. Laboratorio didattico Museo del Bosco,
27 Maggio 2006. Località Orgia (Sovicille).
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 28. Laboratorio didattico Museo del Bosco,
27 Maggio 2006. Località Orgia (Sovicille).
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 29. Laboratorio didattico Museo del Bosco,
27 Maggio 2006. Località Orgia (Sovicille).
Lezione di Carla Martini Barluzzi e Silvana Gentilini



Figura 30. Laboratorio didattico Museo del Bosco,
27 Maggio 2006. Località Orgia (Sovicille).
Gruppo degli allievi del corso

TERZA PARTE

Materiale di valutazione del lavoro didattico

Capitolo Primo

L'ESPERIENZA DIDATTICA NELLE ESCURSIONI NATURALISTICHE

Relazione a cura del Gruppo Allievi

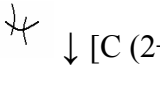
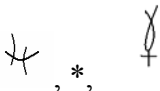
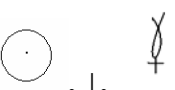
1. In data 6 maggio 2006, il gruppo, accompagnato dai docenti, si è recato in località **Lecceto**, in prossimità dell'omonimo Eremo.

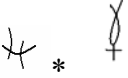
La località, prettamente boscosa, è composta essenzialmente da lecci (*Quercus ilex*), cerri, frassini e carpino bianco, con sottobosco formato da ginepro comune, ginestra, pungitopo (*Ruscus aculeatus*), asparago selvatico e quindi arbustivi bassi, piante di corbezzolo, cespugli di cisto e comunità erbacee varie.

L'area osservata fa parte della Montagnola Senese, sito di importanza comunitaria, la quale, in epoca medievale, costituiva una riserva per la produzione di legname destinato agli usi più diversi. La presenza prevalente del leccio è determinata da fattori antropici, infatti nell'arco dei secoli l'attività di taglio ha favorito tale graduale selezione.

Su tutta la superficie della zona boscosa si notano residui dell'opera dell'uomo, che ha disciplinato il terreno con canalette, muri a secco e circoscrizione di pozzi naturali.

Su tale località il gruppo si è soffermato ad esaminare le piante floristiche ed erbacee

costituenti il sottobosco, tra le quali: il *Geranium robertianum* (Formula floreale: , C_5 , A_{10} , $K(5)$, $\underline{G}1$ - Cassula), la *Coronilla emerus* (volgarmente detta "Ginestrella") (Formula floreale: , $\downarrow [C(2+1+1+1), A(9+1)]$, $K(5)$, $\underline{G}1$ - Legume), il *Cyclamen hederifolium* (Formula floreale: , $[C(5), A1]$, $K(5)$, $\underline{G}1$ - Cassula), *Buglossoides purpureo-coerulea* (Formula floreale: , $[C(5), A5]$, $K(5)$, $\underline{G}(5)$ - Achenio), *Veronica spigata* (Formula floreale: , $\downarrow$, $[C(3+1), A4]$, $K(3+1)$, $\underline{G}1$ - Cassula), *Ranunculus lanuginosus* (Formula floreale: , C_5 , A_∞ , K_5 , G_∞ - Achenio), *Ornithocalum umbellatum* (volgarmente detto "Scracchio di vecchia") (Formula floreale: , $[C(3+3), A6]$, $\underline{G}6$ - Cassula), *Ajuga*

reptans (Formula fiorale: , [C (1+2+2), A (2+2)], K (3+2), G1 - Cassula), e *Polygala*

flavescens (Formula fiorale: , [C (3+2), A8], G1 - Cassula).

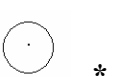
In questa occasione non è stata rilevata la presenza di specie fungine, ad eccezione di “licheni”, presenti su tronchi e rami delle piante legnose.

2. Il 13 maggio 2006 il gruppo, accompagnato dal docente, si è recato nella **Riserva Statale di Tocchi** (Località Potatine - San Lorenzo a Merse), gestito dal Corpo Forestale dello Stato, che ha fatto da guida nell'escursione all'interno della riserva stessa. Si nota la presenza di un vecchio edificio rurale con stalla, recinti con animali quali l'asino grigio (sorcino crociato dell'Amiata), cavalli anglo-arabi, etc. Dopo aver preso visione di dette specie animali, che vengono preservate a scopo di mantenimento della razza, il gruppo si è addentrato nella riserva, lungo un tratto della fascia riparia del fiume Merse, la cui riva si presentava dilavata a causa di recenti esondazioni.

Il bosco sovrastante il fiume si presenta composto da piante di alto e medio fusto: misto di querce, faggi, ontani, salici, pioppi e noccioli. Le colline circostanti costituiscono una riserva di “Pino marittimo” d'impianto, che ha sostituito la vegetazione originaria costituita da un bosco misto di querce e castagni.

Il taglio recente di parte della vegetazione arborea, lungo il sentiero percorso, ha messo in evidenza la composizione del sottobosco di natura essenzialmente arbustiva, data la natura acida del terreno, che favorisce lo sviluppo di specie di eriche, scopi e la calluna, a scapito delle coperture erbacee.

Sono stati esaminati a campione le seguenti specie floreali ed erbacee: *Papaver rhoeas*

(Formula fiorale: , C4, A ∞, K2, G1 - Cassula deiscente), *Muscari comosum*

(lampadione) (Formula fiorale: , [(P6), A6], G1 - Cassula), *Malva sylvestris*

(Monadelfo) (Formula fiorale: , C(5), A(∞), K(5), G∞ - Cassula); inoltre, è stata rilevata la presenza di specie fungine non commestibili quali: *Inocybe* sp. e *Tricoloma* sp., su larga estensione di terreno. Infine, si è notata la presenza di numerose impronte di animali ungulati, che si nutrono di bulbi e radici del sottobosco.

3. Il 20 maggio 2006 il gruppo, accompagnato dai docenti, si è recato nella **Riserva naturale dell'Alto Merse**, nel sentiero di escursione, nei pressi del fiume Merse (tra Brenna e Campalfo, che

forniva l'acqua, nell'epoca medioevale, a numerosi mulini lungo il suo corso), si è preso visione del sistema di approvvigionamento idrico da tabelle lignee illustranti gli antichi siti e le "steccaie" come sistema per creare sbarramenti del corso dell'acqua, sempre a scopo di rifornimento idrico, sia ad uso irriguo che di movimento delle macine dei mulini, che erano numerosi in tale zona, nonché ricca di fauna ittica.

Il bosco, circostante il corso d'acqua, risulta non curato e molto inselvaticito con piante di alto fusto, cadute naturalmente e sistemate ai margini per liberare il sentiero, lasciate marcire per creare humus alla vegetazione fitta ed intricata. Tutto intorno querce, ontani, pioppi e sottobosco fitto composto da agrifoglio, arbusti spinosi e, nelle parti degradanti verso il corso d'acqua, ampie comunità di felci ed *Equisetum arvense*, meglio noto col nome di "Coda di cavallo".

Si è presa in esame la seguente tipologia erbacea e floreale: *Helianthemum* sp. (Formula

fiorale: , *, , C5, A ∞ , K (3+2), G1 - Cassula), *Geranium* sp. (Formula floreale: , *, , C5, A5, K5, G1 - Achenio), *Melittis melissophyllum* (Formula floreale: , ↓, , [C (2+2+1), A (2+2)], K (3+2), G4 - Cassula), il *Linum tenuifolium* (Formula floreale: , *, , C5, A4, G5 - Cassula), la *Brunella vulgaris* (Formula floreale: , ↓, , [C (3+2)], A 2+2], K (3+2), G4 - Achenio), *Cytisus scoparius* (Formula floreale: , ↓, , C 1+2+ (2), A (4+6), K (3+2), G1 - Legume). Si sono inoltre esaminate, dapprima, una sorta di fungo sviluppatosi su superficie legnose (*Pluteus quervinus*), e successivamente una colonia di *Mixomiceti* (assimilati a delle mucillagini appartenenti ai "Protozoi"). E' stata infine reperita una pianta di orchidea del genere *Ophrys* sp., nonché una pianta parassita appartenente alle leguminose.

L'esperienza si è conclusa con l'apprendimento del sistema di classificazione dei fiori tramite la "Formula Fiorale"; si è provveduto, pertanto, a compilare tali formule, a scopo sperimentale, per ogni singola pianta esaminata.

Di concertazione collettiva (firmato: Roberto Balestri, Tiviano Cresti, Luca Giglioni, Andrea Meucci, Gianni Rigutini, Anna Scognamiglio, Cinzia Suriani, Mauro Tanzini).

Orgia, 27 maggio 2006

BIODIVERSITA' ED ATTIVITA' DIDATTICA

di Silvana Gentilini

Il corso di educazione ambientale *La biodiversità nel sottobosco della Val di Merse* (Infea 2005) è stato condotto in modo scientifico, ma allo stesso tempo chiaro e scorrevole per tutti, dando un'impostazione didattica sia alle lezioni in classe che alle escursioni, nonché supportato dalla messa a disposizione delle dispense, tramite le quali gli allievi hanno potuto seguire bene l'attività, senza dover obbligatoriamente prendere appunti.

Il corso si è svolto, sostanzialmente, in due tempi: c'è stata una parte frontale effettuata in aula, con l'utilizzo del power-point, in cui gli allievi hanno potuto avere il primo approccio con la sistematica e la morfologia dei funghi, poi c'è stata la seconda parte, svoltasi all'aperto, che ha permesso di mettere in pratica le nozioni apprese in classe. In queste escursioni, agli allievi, previamente suddivisi in gruppi di 3/4 persone, è stato dato il fiore da studiare, la chiave di determinazione, la scheda per la descrizione e la scheda per la formula fiorale, così che ognuno ha potuto osservarne le singole parti, annotarle e disegnarle sulla scheda al fine di cercare di dargli il nome scientifico e/o il nome volgare. Per i funghi il lavoro era analogo, cioè hanno dovuto ugualmente compilare una scheda descrittiva, ma in più dovevano analizzare il paesaggio circostante scrivendo anche il tipo di bosco e di suolo in cui i miceti vivevano.

Infatti, queste schede avevano lo scopo di insegnare a guardare i fiori con metodo e quindi imparare quali sono le loro parti fondamentali (es. n° degli stami, n° dei petali, ovario supero o infero, etc), in modo da saper interpretare una qualsiasi chiave di determinazione; mentre per i funghi, oltre ai caratteri morfologici, dovevano imparare ad analizzare quei caratteri che generalmente non vengono considerati, quali ad esempio l'odore, il sapore e l'habitat di crescita.

Insieme alla sig.ra Carla Martini Barluzzi, sono state corrette, al momento, le schede e spiegate le varie parti del fiore e del fungo trovati, ma la sua presenza è anche servita agli allievi per conoscere particolari storici e floristici delle zone studiate. Inoltre, durante il percorso è stato spiegato il sottobosco nel suo insieme, ovvero sono stati forniti i nomi delle piante sia arboree che arbustive incontrate, la loro esposizione rispetto al sole ed in che modo influenzavano il ph del terreno.

Le schede sono poi servite ad ogni gruppo per svolgere la relazione di sistematizzazione dell'esperienza educativa nelle escursioni, cioè, mediante il metodo della narrazione, gli allievi hanno raggruppato, in modo soddisfacente, le nozioni apprese e fatto un'analisi completa delle zone studiate evidenziando così gli elementi di biodiversità riscontrati nel sottobosco.

Questo corso ha suscitato, a mio avviso, parecchio interesse negli allievi, infatti molti di loro hanno seguito con attenzione sia le lezioni in aula che le escursioni all'aperto, facendo domande per soddisfare la propria curiosità e per ampliare la loro conoscenza scientifica. Come spesso accade, alcuni di loro, per proprio diletto, erano più "pratici" della materia e quindi hanno seguito con più facilità, ma ho notato che, anche chi non ne aveva conoscenza, ha riportato dei buoni risultati d'apprendimento, contribuendo positivamente ad elaborare una relazione chiara ed esplicativa di tutto il lavoro svolto nel percorso educativo.

Siena, 5 giugno 2006

APPENDICE

Documenti per la gestione dell'attività educativa

1. BANDO DI PUBBLICIZZAZIONE

A cura di Domenico Muscò



arci
siena

Soggetto Proponente ed Attuatore del Progetto INFEA: **Arci N. A. - Comitato Provinciale di Siena**
Iscritta all'Elenco Provinciale dei Soggetti operanti nel settore dell'Educazione non formale degli Adulti.

In partenariato con: Gruppo Micologico Naturalistico "Terra di Siena",
Associazione culturale "la collina", Associazione culturale EducArte, Consorzio TeA.

In attuazione del **PROGRAMMA DI EDUCAZIONE AMBIENTALE DELLA REGIONE TOSCANA**,
Bando della Provincia di Siena – Anno 2005, realizzato con il concorso finanziario della Regione Toscana
e della Provincia di Siena, organizza un **CORSO GRATUITO** di Educazione Ambientale su

La Biodiversità nel sottobosco della Val di Merse

N. **16 allievi** (50% riservato alle donne) - N. ore: **30** - Un incontro a settimana (sabato).
Inizio: sabato **22 aprile 2006, ore 8.30** presso **Arci Siena** - Fine: **27 maggio 2006**

Il progetto propone un percorso educativo sulla cultura del bosco, rivolto a tutti i soggetti adulti interessati all'ambiente, quale momento di crescita della sensibilità ambientale per la tutela e la valorizzazione del patrimonio naturalistico, in particolare gli aspetti floristici e micofloristici presenti nel sottobosco della Montagnola Senese e nelle Riserve dell'Alto Merse e di Tocchi, quale stimolo per lo sviluppo di un rapporto corretto con l'ambiente boschivo. Il percorso formativo è composto da 3 moduli: 1. "L'ecosistema bosco" (12 ore), 2. "Percorsi di conoscenza nella Montagnola Senese e nelle Riserve naturali dell'Alto Merse e di Tocchi" (12 ore), 3. "Analisi dati raccolti sul campo" (6 ore).

Requisiti richiesti alla data di scadenza del presente bando:

Età: Adulti oltre 18 anni. **Posizione occupazionale:** adulti occupati, disoccupati ed inoccupati interessati a sviluppare e/o aggiornare le conoscenze sulla biodiversità del sottobosco nella Val di Merse.

Titolo di studio: Diploma di Scuola dell'Obbligo. **La frequenza è obbligatoria.**

Documenti richiesti:

1. **Domanda di Iscrizione** da compilarsi sul modello della Regione Toscana;
2. **Curriculum Vitae et Professionale** del candidato.

Modalità di presentazione delle domande: consegna a mano dal Lunedì al Venerdì presso: **Arci N.A. Comitato di Siena**, e/o tramite raccomandata a/r indirizzata a : Arci N.A. Strada Massetana Romana 18, 53100 Siena;
è responsabilità del candidato assicurarsi che la ricezione della domanda avvenga nei tempi debiti.

Non farà fede la data del timbro postale.

Termine di presentazione delle domande: **venerdì 14 Aprile 2006, ore 19.00**. I modelli delle domande possono essere prelevati dal sito **www.arci.it/siena** o ritirati direttamente presso gli uffici della sede di **Arci N.A. Siena**.

In caso di ricezione di un numero di domande superiore ai 16 posti, l'ammissione all'*attività formativa* verrà subordinata ad una **selezione** basata sulla valutazione degli elementi del **Curriculum Vitae**.

Sedi di svolgimento delle attività formative:

Arci N. A. di Siena, Montagnola Senese, Riserva Naturale dell'Alto Merse e Riserva di Tocchi,
Laboratorio di Didattica Ambientale (Orgia, Sovicille – SI).

Al termine dell'*attività formativa* sarà rilasciato dall'Arci un "*Attestato di frequenza*"
agli allievi che non hanno superato il 20% di assenza del monte orario.

Il presente **Bando di concorso** è pubblicato sul sito web: **www.arci.it/siena**
Per ulteriori informazioni: **Arci Siena**, Domenico Muscò, Tel. 0577-271540, E-mail: siena@arci.it

Siena. 1 Marzo 2006

Il legale rappresentante: **Fausto Bertoncini**

1.1. Programma didattico del corso a bando

"LA BIODIVERSITA' NEL SOTTOBOSCO DELLA VAL DI MERSE"

Sabato 22 aprile 2006: ore 8.30-9.00 – Domenico Muscò – Sede: Arci Siena

- Presentazione del progetto e dell'attività didattica.

PRIMO MODULO L'ecosistema bosco

Sabato 22 aprile 2006: ore 9-13 – Francesca Casini – Sede: Arci Siena

1. Inquadramento della flora: le principali tipologie di erbe nel sottobosco delle aree protette della Montagnola Senese e delle Riserve dell'Alto Merse e di Tocchi.

Sabato 22 aprile 2006: ore 14-17 – Maria Rita Marchetti – Sede: Arci Siena

2. Gli elementi geomorfologici e l'assetto idrogeologico del territorio boschivo: l'interazione bosco-fiume nella Montagnola Senese e nelle Riserve dell'Alto Merse e di Tocchi.

Sabato 29 aprile 2006: ore 10-13, 14-15 - Carla Barluzzi – Sede: Arci Siena

3. Le principali specie fungine nel territorio della Val di Merse: metodi e strumenti per la riconoscibilità e classificazione, la relazione tra i vari tipi di funghi e le caratteristiche vegetazionali del territorio.

Sabato 29 aprile 2006: ore 15-16 - Carla Barluzzi – Sede: Arci Siena

4. La normativa italiana in materia di raccolta e vendita dei funghi

SECONDO MODULO Percorsi di conoscenza

Sabato 6 maggio 2006: ore 9-13.30 – Silvana Gentilini – Sede: Montagnola Senese - Escursione

5. Osservazione delle principali emergenze floristiche: individuazione e raccolta dati sulle piante erbacee di pregio endemiche e non della Montagnola Senese.

Sabato 13 maggio 2006: ore 9-13.30 - Silvana Gentilini – Sede: Riserva Statale di Tocchi - Escursione

6. Osservazione delle principali emergenze floristiche: individuazione e raccolta dati sulle piante erbacee di pregio endemiche e non nella Riserva statale di Tocchi (area confluenza Merse-Ombro).

Sabato 20 maggio 2006: ore 9-11.30 - Silvana Gentilini – Sede: Riserva dell'Alto Merse - Escursione

7. Ricerca ed osservazione delle principali specie fungine nella Riserva dell'Alto Merse: il torrente Ricauca.

Sabato 20 maggio 2006: ore 11.30-13.30 – Carla Barluzzi – Sede: Riserva dell'Alto Merse - Escursione

8. Ricerca ed osservazione delle principali specie fungine nella Riserva dell'Alto Merse: il torrente Ricauca.

TERZO MODULO Analisi dati raccolti sul campo e monitoraggio

Sabato 27 maggio 2006: ore 9.30-13 - Silvana Gentilini – Sede: Laboratorio didattico di Orgia

9. Lavoro di gruppo: analisi ed elaborazione dei dati raccolti sulle piante erbacee di pregio e specie fungine del sottobosco.

Sabato 27 maggio 2006: ore 14-17 – Carla Barluzzi – Sede: Laboratorio didattico di Orgia

10. Lavoro di gruppo: elaborazione della relazione finale per la "Guida al sottobosco".

Sabato 27 maggio 2006: ore 17-18 – Domenico Muscò – Sede: Laboratorio didattico di Orgia

11. Somministrazione dei questionari di: "Verifica risultati", "Gradimento" e "Valutazione di progetto".
12. Consegna "Attestato di frequenza" agli allievi.

2. CALENDARIO DIDATTICO

A cura di Domenico Muscò

REGIONE TOSCANA - PROVINCIA DI SIENA – ARCI SIENA

PROGETTO INFEA - BANDO 2005

Corso di Educazione Ambientale

"LA BIODIVERSITA' NEL SOTTOBOSCO DELLA VAL DI MERSE"

DATA	ORARIO	MODULO	UNITA' DIDATTICHE	DOCENTE	SEDE
Sabato 22 Aprile 2006	9-13	1° Modulo <i>L'ecosistema bosco</i>	Inquadramento della flora: le principali tipologie di erbe nel sottobosco delle aree protette della Montagnola Senese e delle Riserve dell'Alto Merse e di Tocchi.	Francesca Casini	Arci Siena Aula
Sabato 22 Aprile 2006	14-17	1° Modulo <i>L'ecosistema bosco</i>	Gli elementi geomorfologici e l'assetto idrogeologico del territorio boschivo: l'interazione bosco-fiume nella Montagnola Senese e nelle Riserve dell'Alto Merse e di Tocchi.	Maria Rita Marchetti	Arci Siena Aula
Sabato 29 Aprile 2006	10-13 14-15	1° Modulo <i>L'ecosistema bosco</i>	Le principali specie fungine nel territorio della Val di Merse: metodi e strumenti per la riconoscibilità e classificazione, la relazione tra i vari tipi di funghi e le caratteristiche vegetazionali del territorio.	Silvana Gentilini	Arci Siena Aula
Sabato 29 Aprile 2006	15-16	1° Modulo <i>L'ecosistema bosco</i>	La normativa italiana in materia di raccolta e vendita dei funghi	Carla Martini Barluzzi	Arci Siena Aula
Sabato 6 Maggio 2006	9.30 -12.30 12.30 -13.30	2° Modulo <i>Percorsi di conoscenza nella Montagnola Senese e nelle Riserve dell'Alto Merse e di Tocchi</i>	Osservazione delle principali emergenze floristiche: individuazione e raccolta dati sulle piante erbacee di pregio endemiche e non della Montagnola Senese.	Carla Martini Barluzzi Silvana Gentilini	Montagnola Senese. Escursione nel Bosco di Lecceto (sentiero dietro l'Eremo).

Sabato 13 Maggio 2006	9.30 -13.30	2° Modulo <i>Percorsi di conoscenza nella Montagnola Senese e nelle Riserve dell'Alto Merse e di Tocchi</i>	Osservazione delle principali emergenze floristiche: individuazione e raccolta dati sulle piante erbacee di pregio endemiche e non nella Riserva Statale di Tocchi (area confluenza Merse-Ombrore).	Silvana Gentilini	Riserva Statale di Tocchi. Escursione nel sentiero lungo la fascia riparia del fiume Merse in località Potatine.
Sabato 20 Maggio 2006	9.30 -11,30 11,30 -13,30	2° Modulo <i>Percorsi di conoscenza nella Montagnola Senese e nelle Riserve dell'Alto Merse e di Tocchi</i>	Ricerca ed osservazione delle principali specie fungine nella Riserva dell'Alto Merse: il torrente Ricausa.	Silvana Gentilini Carla Martini Barluzzi	Riserva dell'Alto Merse. Escursione lungo la fascia riparia del fiume Merse: da Brenna a Campalfi.
Sabato 27 Maggio 2006	9.30-12.30 14-17	3° Modulo <i>Analisi dati raccolti sul campo: elaborazione relazione finale</i>	Lavoro di gruppo: analisi ed elaborazione dei dati raccolti sulle piante erbacee di pregio e specie fungine del sottobosco. Lavoro di gruppo: elaborazione della relazione finale per la "Guida al sottobosco".	Silvana Gentilini Carla Martini Barluzzi	Laboratorio didattico di Orgia (Sovicille)
Sabato 27 Maggio 2006	17-17.30 17.30-18	3° Modulo <i>Monitoraggio attività formativa</i>	Somministrazione dei questionari di: "Verifica risultati" e "Gradimento". Consegna "Attestato di frequenza" agli allievi in regola con la frequenza al corso.	Domenico Muscò	Laboratorio didattico di Orgia (Sovicille)