



Sulla natura dei funghi

Nel mondo dei vegetali i funghi formano una classe completamente a sé stante. Infatti, essi sono privi di clorofilla, quella straordinaria sostanza che permette alle piante verdi di estrarre il proprio nutrimento dall'atmosfera e dal terreno grazie alla luce solare. La clorofilla permette la trasformazione dell'anidride carbonica (CO₂) presente nell'atmosfera in carbonio organico, costituente fondamentale di tutti i carboidrati, i lipidi e le proteine che le piante accumulano. Grazie a questa proprietà le piante servono da alimento a tutti gli animali, inclusi i carnivori che li assimilano alimentandosi degli erbivori.

I funghi potrebbero discendere da alghe primitive che, nel corso del loro processo evolutivo, si sono ritrovate prive della clorofilla e che, per sopravvivere, sono state costrette a procurarsi il nutrimento a spese delle piante e degli animali, vivi o morti, che si trovavano nell'ambiente circostante. Per questo i funghi sono comparsi dopo le altre piante e le hanno seguite nella loro evoluzione, differenziandosi man mano che le forme di vegetazione più sviluppate si evolvevano in forme sempre più varie. I funghi sono andati a mano a mano adattandosi alle nuove specie, parassitandole o, più spesso, alimentandosi dei loro residui. Da qui deriva l'importante ruolo che queste curiose specie giocano nell'equilibrio della natura: sono i funghi, infatti, che nei nostri boschi elaborano incessantemente le foglie morte e i frammenti legnosi, rimescolandoli al suolo e facendo in modo che possano essere nuovamente assimilati dalle radici delle piante. Senza i funghi, il basso tappeto di foglie morte normalmente visibile nel sot-

tobosco raggiungerebbe presto le sommità degli alberi, asfissiadoli senza possibilità di scampo. I funghi sono i netturbini della natura e inoltre assolvono anche ad altre importanti mansioni: per esempio, esistono specie di funghi i cui miceli si associano alle radici di alcuni alberi, fornendo loro gli elementi minerali indispensabili e ricevendo-



Sezione di una lamella di russula. Mostra cellule rotonde (sferociti) che costituiscono il sostegno e i basidi che stanno fruttificando, quelli che hanno già perso le loro spore, e cellule sterili che separano i basidi. Qua e là si vedono grandi cistidi e all'interno della lamella alcuni condotti laticiferi.

ne le sostanze che necessitano per vivere. Com'è fatto un fungo? Tutto nasce da una spora, che è per un fungo ciò che il seme è per una pianta. Le spore sono microscopiche e invisibili a occhio nudo se prese una per una, ma se si mette su un foglio bianco il cappello di un fungo, privato del piede e con le lamelle rivolte verso il basso, dopo qualche ora potremo osservare depositi di polvere formati da milioni di spore. Quando una spora cade su un sito adatto germina e può sviluppare quello che viene chiamato micelio, l'apparato vegetativo del fungo, capace di fruttificare a sua volta. Il fungo che noi raccogliamo nel bosco non è il vegetale vero e proprio, ma solo il carpofores ("portatore di frutti").

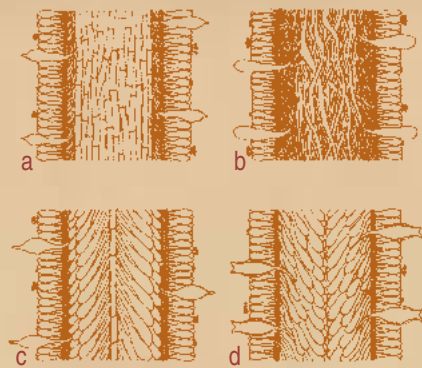
Nella maggior parte delle specie per tutto questo processo non è sufficiente una singola spora. Normalmente ne sono necessarie due di sesso differente, ciascuna delle quali produce quelli che vengono chiamati miceli primari. Questi rimangono sterili fino a che incontrano miceli di sesso opposto. Quando avviene l'unione di miceli primari di sesso opposto si forma il cosiddetto micelio secondario e, se le condizioni di temperatura e umidità sono idonee, questo si svilupperà e produrrà un fungo. Esistono specie per le quali sono necessarie quattro spore differenti per produrre una germinazione fertile. Ecco che così può essere spiegata la grande quantità di spore che i funghi sono costretti a generare, in modo da assicurare che almeno alcune abbiano la fortuna di incontrare miceli di sesso opposto e di trovarsi contemporaneamente nelle giuste condizioni di temperatura e umidità necessari per lo sviluppo.

I funghi microscopici sono di gran lunga i

più numerosi: ce ne sono a milioni e la loro catalogazione non finirà mai. Questi funghi fanno parte del nostro quotidiano; sarebbe impossibile, per esempio, immaginare la nostra vita senza i lieviti che fanno crescere l'impasto del nostro pane o quelli che fanno fermentare le nostre bevande. Altri invece sono terribili parassiti che attaccano le piante coltivate e possono provocare vere e proprie catastrofi, tanto che una malattia della patata, causata da un fungo, portò nel XIX secolo tutta l'Irlanda alla carestia, provocando l'emigrazione in massa di moltissimi irlandesi verso gli Stati Uniti. Allo stesso modo le invasioni di *Oidium* hanno provocato una grave crisi in tutta la viticoltura europea.

Esistono anche funghi che attaccano gli animali e l'uomo. Tutti conosciamo il famoso "piede d'atleta", infiammazione interdigitale che causa fastidiosi pruriti tra le dita dei piedi.

I grandi funghi che vediamo e raccogliamo nei nostri boschi costituiscono, in realtà, solo una parte di questo immenso regno. Esistono probabilmente circa quattromila



Disposizione delle cellule all'interno di una lamella: a) trama regolare, ovvero quella in cui tutte le cellule sono disposte parallelamente; b) trama aggrovigliata: le cellule si dispongono senza nessun ordine apparente; c) trama bilaterale; d) trama bilaterale inversa. In questi disegni si vede come si sviluppa l'imenio a partire dalle ife di sostegno. Si forma un tappeto di basidi mischiati con i cistidi, se la specie ne è provvista.

specie in Europa, ed è nulla in confronto all'infinito numero di specie invisibili. Lo studio dei funghi microscopici è general-

mente riservato agli specialisti di laboratorio, avendo essi a disposizione gli strumenti adatti a tale scopo. I grandi funghi che incontriamo generalmente, invece, sono più facili e piacevoli da studiare.

Come per tutti gli esseri viventi, il principale problema dei funghi è quello di riprodursi il più efficacemente possibile. Quelli microscopici si accontentano di produrre semplici lamine irte di organi sporogeni, come si può osservare sulle foglie dei roseti attaccati dagli *Oidium*. I funghi, tuttavia, hanno sviluppato, poco a poco, organi riproduttivi sempre più complessi, con l'obiettivo di produrre il maggior numero di spore possibili con la maggiore economia di mezzi. La natura, però, non lascia in disparte i modelli più primitivi; è possibile, considerando l'insieme di funghi alla nostra portata, osservare insieme gli esemplari più semplici e quelli più complessi. Nel tentativo di ordinarli e comprenderne lo sviluppo si è brancolato nel buio per molto tempo e solamente grazie agli esami microscopici si è potuto comprendere il loro processo evolutivo.

Che cosa ci insegna il microscopio?

Gli antichi non riuscirono mai a comprendere del tutto la riproduzione dei funghi. Le spore, molto piccole, sfuggivano alle loro osservazioni e per molto tempo si immaginò che i funghi nascessero da una goccia d'acqua e da un raggio di sole. In un antico dizionario si può trovare la seguente definizione dei funghi: "Sorta di vegetali spugnosi che nascono spontaneamente dopo la pioggia nei prati; la maggior parte produce coliche del miserere (un'occlusione intestinale acuta, N.d.T.)". È una descrizione molto scarna e riduttiva di questi complessi vegetali.

In seguito, con l'uso del microscopio, si riuscirono finalmente a osservare le spore così come sono; inizialmente furono considerate come una specie di polline e si tardò molto prima di capirne il ruolo. Attraversata questa fase, si progredì velocemente e ci si spinse

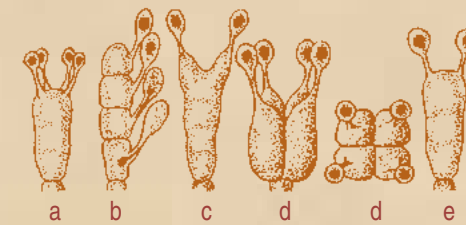
molto lontano: si comprese come si producevano e come germinavano queste spore, e si dimostrò come il fungo in realtà non fosse il vegetale in sé, bensì soltanto il carpoforo, che in greco significa "portatore dei frutti". Si osservò che nei carpofori le spore si producevano secondo due sistemi principali: in alcune specie, come le spugnole, le spore si formano in piccole sacche chiamate aschi che assomigliano a minuscoli astucci allungati, che le contengono generalmente in gruppi di otto, e nei quali l'aria è compressa. In tal modo, raggiunta la maturità delle spore, l'estremità dell'asco si rompe, lasciandole uscire e spedendole lontano a formare una nube perfettamente visibile anche a occhio nudo. In altre specie, esaminando al microscopio una lamella, si può osservare che le spore sono sostenute da organi differenti. Esse sono riunite in piccoli mazzetti, generalmen-

te di quattro spore ciascuno, all'estremità di bastoncini, chiamati basidi, che emergono dalla trama formata dalle lamelle. Questa differenza sostanziale giustifica la divisione dei funghi in due *phyla* distinti: gli *Ascomycota* e i *Basidiomycota*. Ciò vale ovviamente solo per i funghi visibili, dando per scontato che la classificazione di quelli microscopici è infinitamente più complessa.

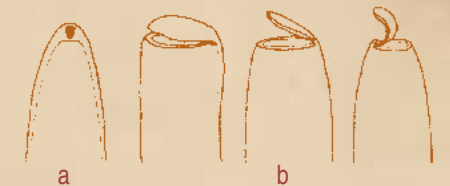
L'osservazione al microscopio ci fornisce anche altre informazioni: ci mostra come è costituito il fungo stesso, come si dispongono le fibre, come si formano le lamelle o i tubuli quando il fungo si trova in stato embrionale, come tra le cellule fertili si inseriscono altre cellule senza un ruolo apparente (come i cistidi, che sono probabilmente organi di escrezione), come nel corpo stesso del carpoforo si inseriscono i condotti lattiferi (cioè una sorta di tubicini minuscoli che traspor-



Diversi tipi di cistidio: a) irregolare; b) bifido; c) cilindrico; d) più o meno ingrossato all'apice; e) coronato da cristalli di ossalato di calcio (muricati); f) irto; g) a forma di bottiglia più o meno stretta all'estremità (langeniformi) e spesso coronato da cristalli; h) acuminato; i) appuntito; j) stirato e poi ingrossato a un'estremità; k) capitulato; l) stirato a forma di ago.



Diversi tipi di basidio: a) basidio ordinario completo con quattro sterigmi ognuno dei quali porta delle spore; b) basidio settato in quattro elementi sovrapposti, ognuno dei quali ha uno sterigma con una spora; c) ed e) basidi bisporici; d) basidio settato in quattro compartimenti uniti, vista frontale e superiore.



Esempi di aperture degli aschi: a) asco inopercolato che si apre con uno strappo; b) tre aschi opercolati che si aprono tramite un opercolo.

tano vari liquidi), come si distribuiscono tra le cellule i pigmenti colorati, qual è la natura del loro rivestimento, quali possono essere gli ornamenti delle spore, quali sono le loro dimensioni, qual è la natura del poro germinativo, qual è la costituzione del tegumento e molto altro ancora. Questa grande quantità di dati altrimenti invisibili permette di affinare la classificazione e di distinguere specie che spesso a prima vista appaiono identiche. I microscopi moderni hanno ulteriormente approfondito queste conoscenze, anche se meno di quanto ci si potesse aspettare. Infatti, con un microscopio tradizionale e un buon obiettivo si è già in condizione di osservare il minimo essenziale. Per determinare le specie più comuni non è necessario l'uso del microscopio, ma per certi generi come *Russula* ed *Entoloma* è quasi indispensabile. Oltre agli scopi puramente scientifici il microscopio offre anche l'occasione di ammirare dettagli di grande bellezza. Alcune spore sono vere e proprie opere d'arte, essendo la natura straordinariamente fantasiosa nelle sue creazioni.

Bisogna menzionare anche i dati che si possono ottenere mediante l'analisi chimica. Molti funghi manifestano reazioni specifiche a contatto con determinati reagenti. Per esempio, molti micologi tengono sempre a



Forme e ornamenti vari delle spore: a) sferica; b) ovoidale; c) ellissoidale; d) cilindrica; e) acuminata; f) angolosa; g) echinulata; h) pustolosa; i) alata; j) reticolata; k) gibbosa; l) ovoide senza apice; m) allungata a punta; n) cilindrica; o) settata; p) a forma di salsicciotto (allantoide); r) allungata e settata.

disposizione un cristallo di solfato di ferro, che permette loro di identificare con una certa sicurezza la *Russula xerampelina* (colombi-


na a odore di aringa) nonostante il suo aspetto facilmente confondibile, poiché al contatto con questa sostanza la sua carne vira al verde.

Schede illustrate

A fianco di ciascuna illustrazione compare un simbolo che indica la commestibilità della specie:

 = COMMESTIBILE

 = NON COMMESTIBILE

 = TOSSICO

 = MORTALE



Phylum: Basidiomycota
Ordine: Agaricales
Famiglia: Agaricaceae

Agaricus (Psalliota) augustus
Agarico maggiore



È il più maestoso e decorativo degli agarici. Il cappello è carnoso, globuloso, appianato al centro, poi emisferico, convesso e disteso; può raggiungere fino a 25 cm di diametro ed è di colore giallo paglierino. Il cappello è completamente coperto da squame strette e sovrapposte di colore nero-grigiastro più fitte verso il centro, la cui superficie risulta quasi liscia. Le lamelle sono molto unite e strette, inserite in un *collarium* altrettanto stretto che le separa dal gambo. A lungo biancastre e pallide, le lamelle diventano poi grigio-rossicce, infine brune, e sono sempre più chiare verso il tagliante. Il gambo è spesso da 2 a 4 cm, alto tra 15 e 25 cm, più grosso alla

base e a volte cavo alla fine. Questa specie si trova soprattutto nelle pinete e sotto gli abeti. Anticamente cresceva solo nelle pinete di montagna, anche se ai giorni nostri è abbastanza comune trovarne anche in pianura. Conviene cercarlo ai bordi delle pinete e dove gli abeti hanno ramificazioni dalla base alla punta, il che assicura un tappeto di aghi più spesso rispetto al centro dei boschi, dove gli alberi hanno solamente una scarsa ramificazione terminale. Generalmente spunta, in gruppi di quattro o cinque, in estate e autunno, e può ricrescere due-tre volte nello stesso punto se il clima è favorevole. È un delizioso fungo commestibile, tenero, carnoso e profumato.

Phylum: Basidiomycota
Ordine: Agaricales
Famiglia: Agaricaceae

Agaricus (Psalliota) bisporus var. brunescens
Champignon



Volendo ci si può anche rifiutare di chiamare agarici le *Psalliota*, giacché il termine *Agaricus* ha acquisito, nel corso degli anni, un senso più generale e designa normalmente il gruppo dei funghi con lamelle. La tradizione francese si riferisce sempre al termine *Psalliota*, vocabolo sul quale tutto il mondo si trova d'accordo. Lo champignon è una specie robusta, dal grosso cappello, dapprima ovoidale, poi appianato, molto carnoso, duro e compatto. Inizialmente il margine è involuto, ma alla fine il cappello si distende completamente. Le lamelle sono molto fitte e strette, prima bianche, subito dopo rosa e poi porpora. I basidi che le tappezzano non sostengono più di due spore, al contrario di tutte le altre specie del genere che ne sostengono quattro. La forma illustrata a lato è la varietà bruna, che si coltiva come la bianca, ma ha il vantaggio di essere più saporita.

Questa specie non è da confondere con la *Psalliota campestris*. In realtà la prima si può trovare solo allo stato selvatico e nei terreni coltivati, mentre la seconda cresce nelle distese erbose e nei pascoli. Lo champignon si nutre di particelle di sterco nel terreno; fu questa scoperta a permettere di iniziarne la coltivazione, essendo possibile somministrargli artificialmente un nutrimento analogo a quello disponibile in natura. Fungo commestibile dal buon sapore, si può cucinare in tutti i modi possibili: alla piastra, fritto, cotto o anche crudo, condito a piacere con olio e sale. È una delle specie più vendute nei mercati e visto che è possibile coltivarla, è disponibile in tutte le stagioni.



X *Agaricus augustus*

X *Agaricus bisporus*

Phylum: Ascomycota
Ordine: Pezizales
Famiglia: Pyronemataceae

Aleuria aurantia, Peziza aurantia

Peziza aranciata

Le pezize aranciate crescono in gruppi ravvicinati e si comprimono tra loro tanto che spesso hanno contorni irregolari, con bordi fessurati. La superficie interna ha un colore arancio vivo, quella esterna, invece, è più pallida e presenta un rivestimento bianco e soffice.

Prive di gambo, si adagiano direttamente sul terreno. Crescono cespitose e ravvivano i campi formando tappeti brillanti. La *Peziza aurantia* è una specie comune che forma grandi colonie sulla terra nuda, nelle radure e sui sentieri umidi dei boschi. È un fungo tipico della stagione autunnale.

La carne è magra, fragile e con poco sapore. Può essere mangiata cruda, come insolito dessert, condita con zucchero e



kirsch, ma risulterà più gustosa se saltata e accompagnata con crema di burro e prezzemolo. In ogni caso, il suo sapore non è all'altezza della sua bellezza. Va raccolta con cautela data l'estrema fragilità. L'altra peziza degna di nota è la *Peziza coccinea* (chiamata anche "coppa scarlatta dell'elfo"). Presenta un cappello più simile a una piccola coppa, con un diametro compreso tra 1 e 6 cm, la cui superficie interna è di un rosso scarlatta che cattura l'attenzione di chi passeggia tra i boschi. Si incontra spesso tra i tronchi caduti e in decomposizione, così come nel sottobosco. È commestibile, ma la carne è talmente coriacea da non avere alcuna attrattiva gastronomica. L'interesse per questo fungo, invernale, ma soprattutto primaverile, risiede e si esaurisce nella bellezza del suo rosso scarlatta.

Phylum: Basidiomycota
Ordine: Agaricales
Famiglia: Amanitaceae

Amanita caesarea

Ovolo buono

Così si esprimeva, parlando dell'*Amanita caesarea*, l'autore di un vecchio trattato di micologia con il quale molti esperti si sono iniziati al mondo dei funghi: "Lettore, inchinati al cospetto del re!". L'ovolo buono è circondato dalla meritata fama del perfetto fungo commestibile. Infatti possiede tutto: bellezza, colore, carne abbondante e profumata e una storia che risale all'antichità.

Ma osserviamolo più da vicino: possiede un cappello da 10 a 20 cm di diametro, nudo, rosso-arancio, a volte un po' più chiaro e tendente al giallo, o più scuro tendente al rosso vermiglio. Il margine è dritto e striato. La cuticola è interamente separabile e soave al tatto, liscia, nuda e raramente presenta qualche brandello della volva. Le lamelle sono fitte e di un bel giallo dorato. Il gambo cresce dritto e robusto, lungo da 8 a 15 cm e con

uno spessore di 1-2 cm. Ingrossato alla base, ha lo stesso colore delle lamelle, così come l'anello, che è ampio, striato e bordato di un giallo un po' più scuro. La carne è soda, abbondante, bianca ma gialla sotto la cuticola. La volva è bianca, ampia e molto tenace. La spora è ovoidale, misura circa 12 micron ed è ocellata.

Questa specie si sviluppa all'ombra di querce e castagni, in terreni sia silicei che calcarei, nel sud della Francia, in Spagna e in Italia; cresce abbondante anche in Corsica e, nelle regioni orientali del continente, solo dopo estati molto calde, il che testimonia la sua affinità con il meridione d'Europa. È uno dei migliori funghi commestibili e può essere preparato in innumerevoli modi: alla piastra, fritto, con aglio e prezzemolo, affettato e servito crudo oppure sminuzzato finemente e aggiunto alle zuppe.

