

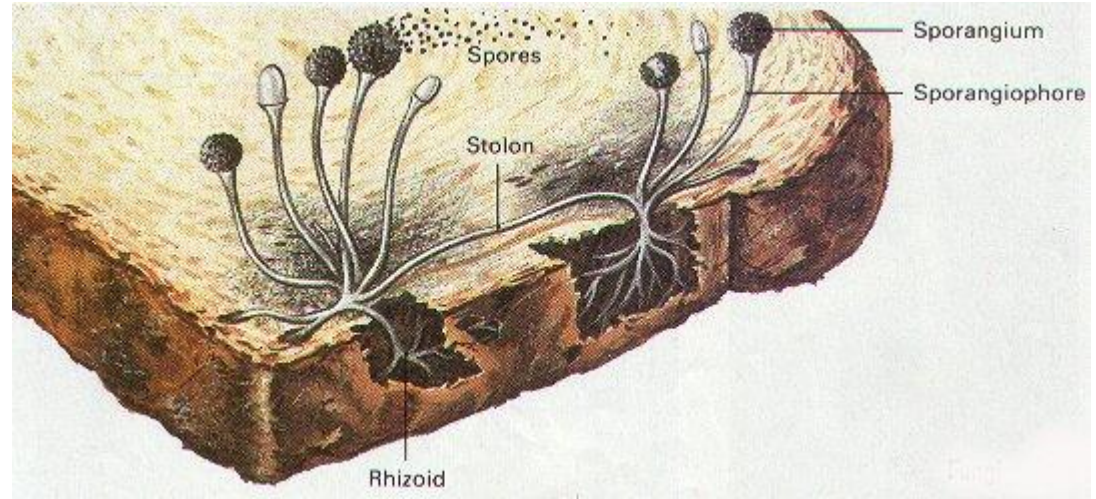
**FACOLTA' DI BIOSCIENZE E TECNOLOGIE AGRO-ALIMENTARI E
AMBIENTALI
CORSO DI STUDI IN SCIENZE E TECNOLOGIE
ALIMENTARI**

**CORSO DI STRUTTURA E FUNZIONI
DEGLI ORGANISMI VEGETALI
Dr. Nicola Olivieri**

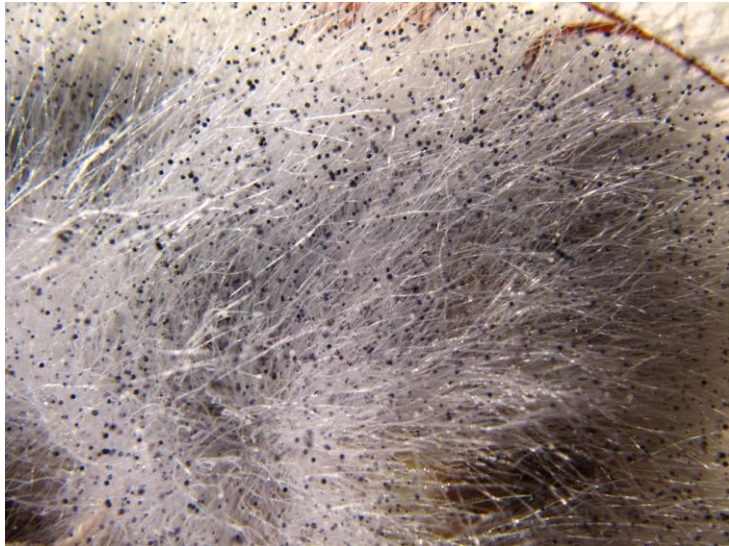
ARGOMENTO: I FUNGHI parte 2

Classificazione dei funghi

- **Gli Zygomycota comprendono circa 1100 specie per lo più terrestri che si comportano da saprotrofi nel terreno o in substrati in decomposizione.**
- **Alcuni stabiliscono rapporti mutualistici con le radici delle piante (micorrize)**
- **Sono dotati di ife prive di setti (cenocitiche), i setti compaiono solo per delimitare parti del micelio dotate di funzioni diverse. Un rappresentante è *Rhizopus stolonifer*, la muffa nera del pane che presenta un micelio dal rapido accrescimento. La riproduzione sessuale avviene tramite zigospore polinucleate che subiscono la meiosi durante la germinazione.**



***Rhizopus stolonifer*, la muffa nera del pane.**



Ascomycota

- La divisione Ascomycota appartengono funghi nei quali le spore maturano all'interno (**meiospore endogene**) di cellule denominate "aschi", questi hanno generalmente forma di sacchetto, fiasco o tubetto più o meno allungato. In molti casi sono prodotte otto spore per asco, ma esistono moltissime eccezioni, sia con numeri minori che maggiori.
- Le ife che generano gli aschi vengono dette **ife ascogene** (dikarion), esse presentano a maturità un apice ricurvo a forma di uncino, bisettato, all'interno del quale si ha la fusione dei due nuclei e la successiva formazione dell'asco.
- Gli **Ascomycetes** costituiscono un gruppo numerosissimo di funghi, sia mono che pluricellulari, si va ad esempio dagli importantissimi lieviti come ad es. ***Saccharomyces cerevisiae***, il comune lievito di birra, al ***Penicillium notatum*** da cui A.Fleming estrasse il primo dei moderni antibiotici (penicillina) nel 1928, ad un numero estesissimo di specie studiate come patogene per l'uomo, gli animali e le piante.

Ascomycota

- Sono pure *Ascomycetes* la maggior parte dei funghi che stabiliscono simbiosi con alghe verdi e cianobatteri nella formazione dei licheni. Numerose anche le specie di interesse alimentare, come ad esempio i Tartufi (Genere *Tuber*) e le Spugnole (Genere *Morchella*).



TARTUFO BIANCO (TUBER MAGNATUM)

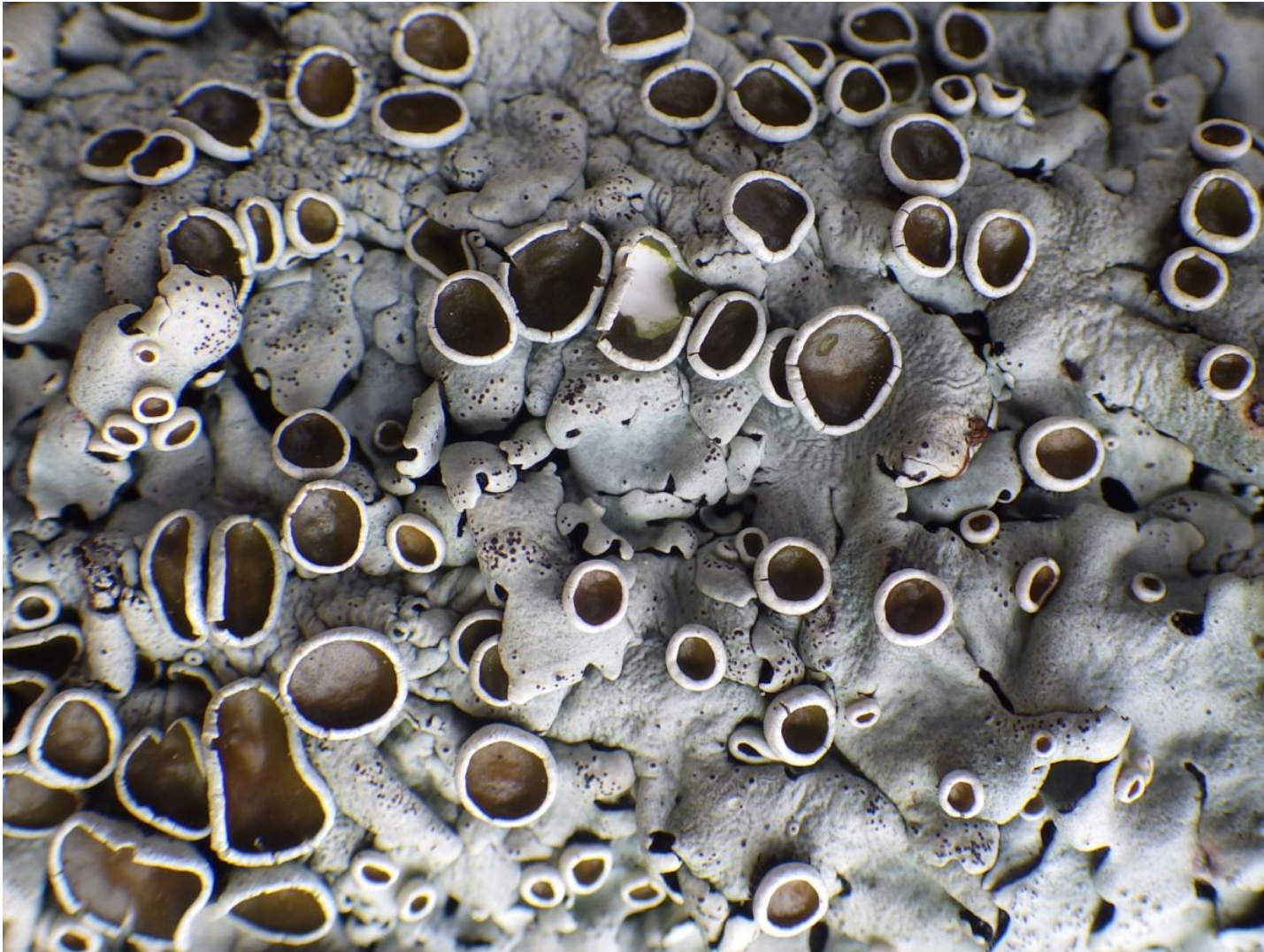


TARTUFO NERO PREGIATO (TUBER MELANOSPORUM)



PARMELINA QUERCINA

un lichene crostoso epifita



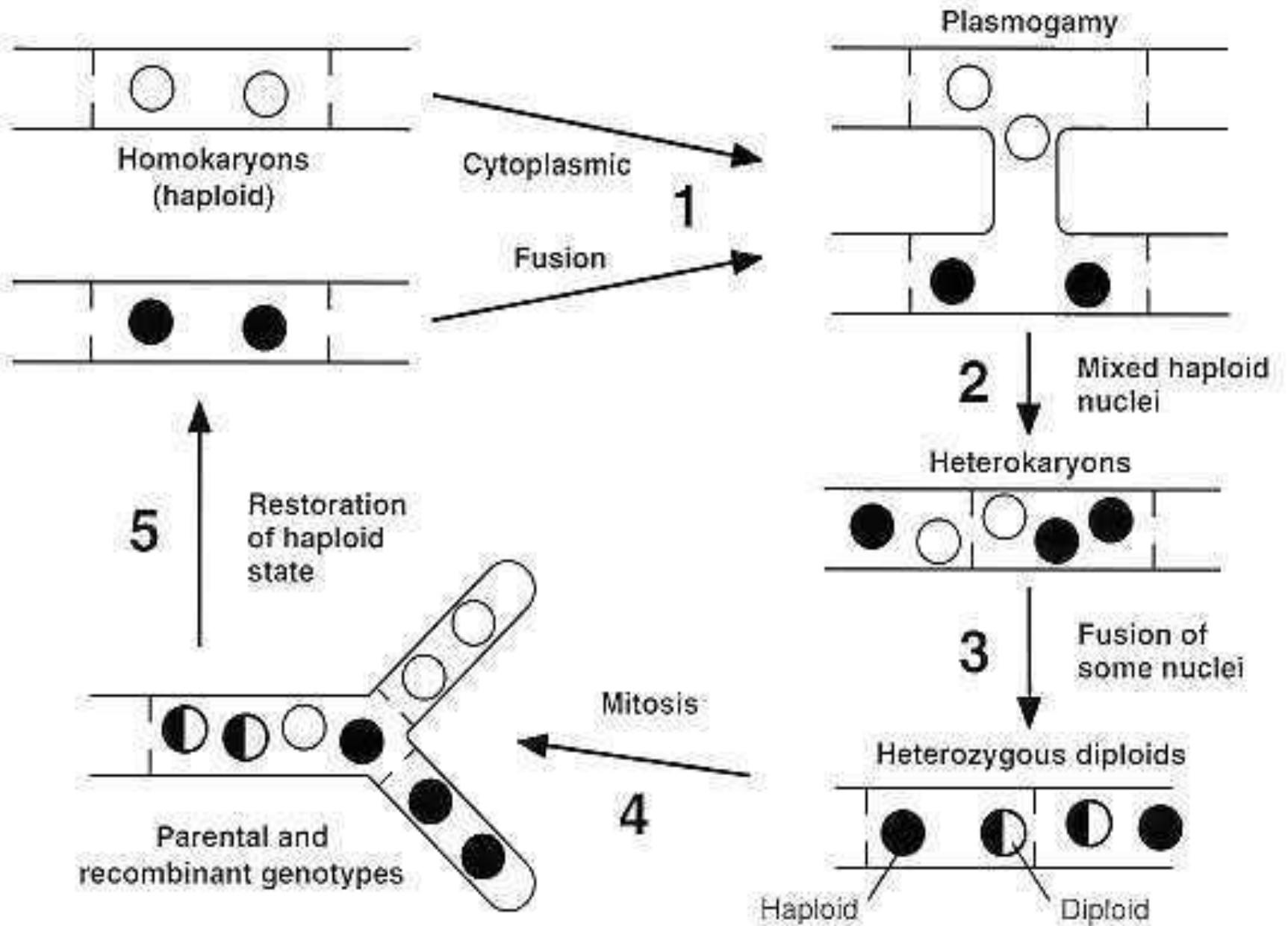
Basidiomycota

- Alla divisione **Basidiomycota** appartengono funghi nei quali le spore maturano all'esterno (**meiospore esogene**) di strutture mono o pluricellulari dette "basidi", estroflesse e portate da sottili filamenti chiamati "**sterigmi**" e generalmente in numero di quattro.
- Le meiospore danno origine al micelio primario, nella riproduzione sessuale l'unione di due miceli primari di polarità opposta dà origine al micelio secondario binucleato (**dikaryon**), fertile, piuttosto longevo e con "giunti a fibbia". Il corpo fruttifero dei **Basidiomycetes**, è quello che comunemente ed impropriamente viene chiamato fungo.
- La divisione **Basidiomycota** include sia organismi unicellulari (alcuni lieviti) che pluricellulari. Vivono principalmente in ambiente terrestre, ma alcuni sono anche acquatici e possono raggiungere l'ambiente marino. Questa divisione è un grande gruppo all'interno del **Regno**, a cui appartengono tutti i funghi con imenoforo a lamelle, a tuboli, pori ed aculei. Più raramente si osservano forme con imenoforo labirintiforme, liscio, rugoloso o racchiuso in un involucreo protettivo (**Gasteromycetes**), detto peridio.
I taxa presenti in questa divisione sono moltissimi, ed appartengono ad esso la maggior parte dei funghi che hanno interesse per la raccolta destinata all'alimentazione.

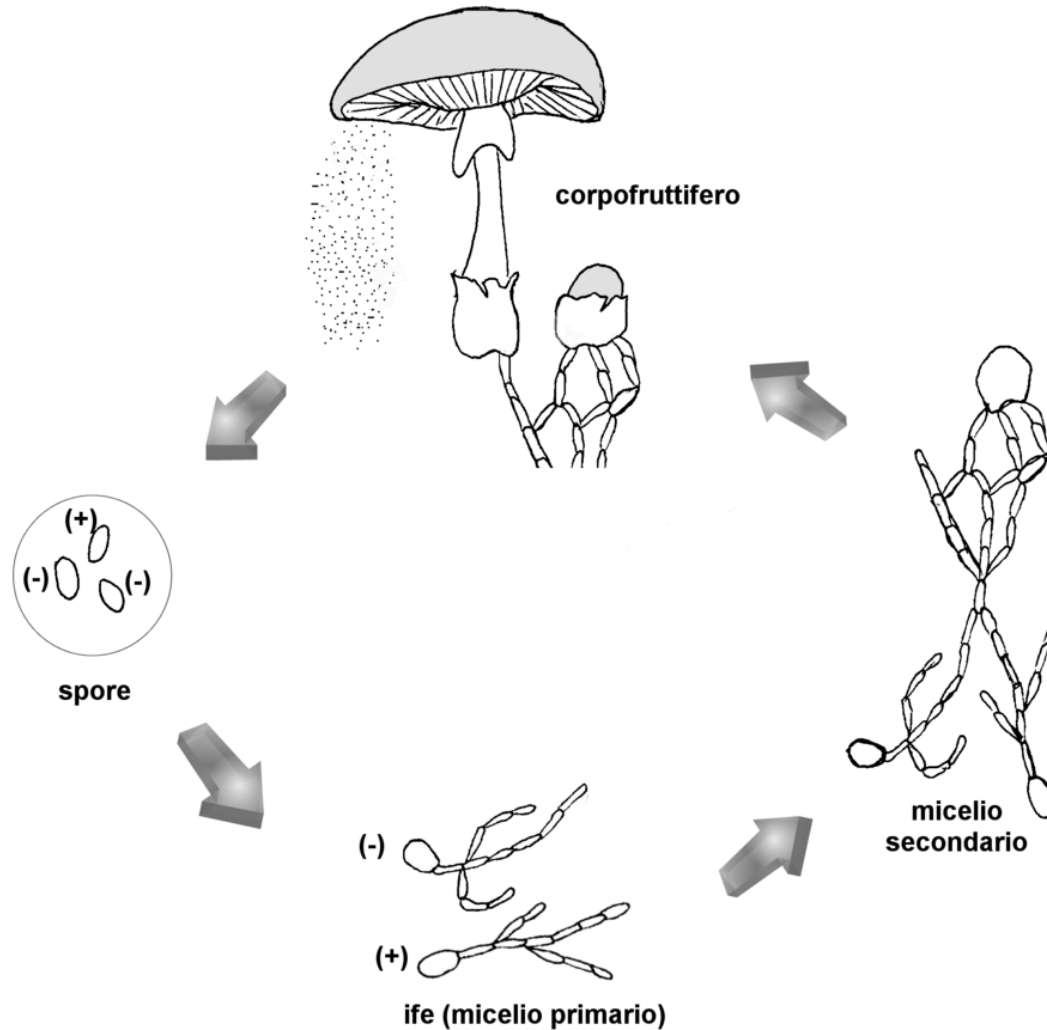
MACROLEPIOTA PROCERA

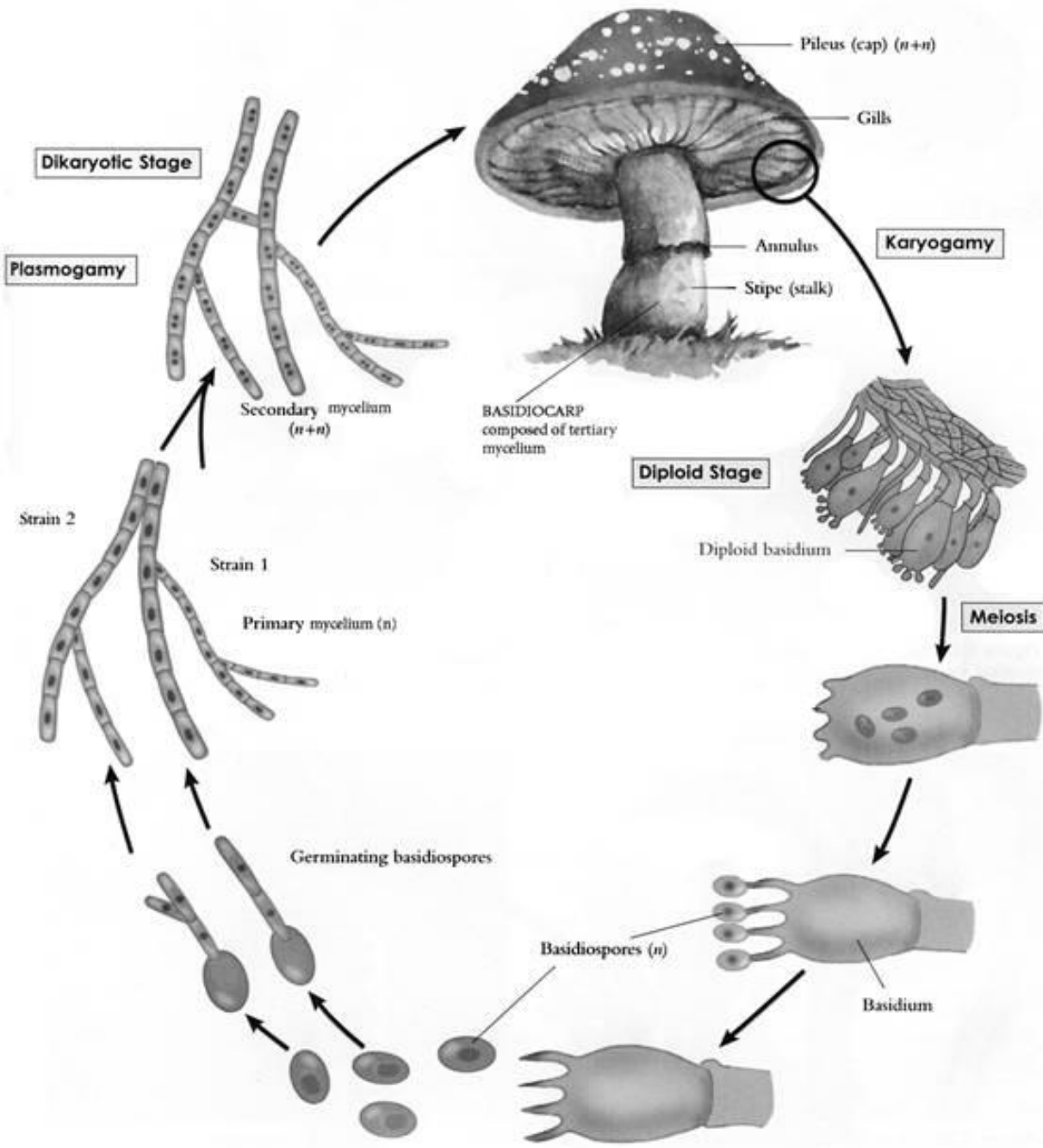
fungo basidiomicete





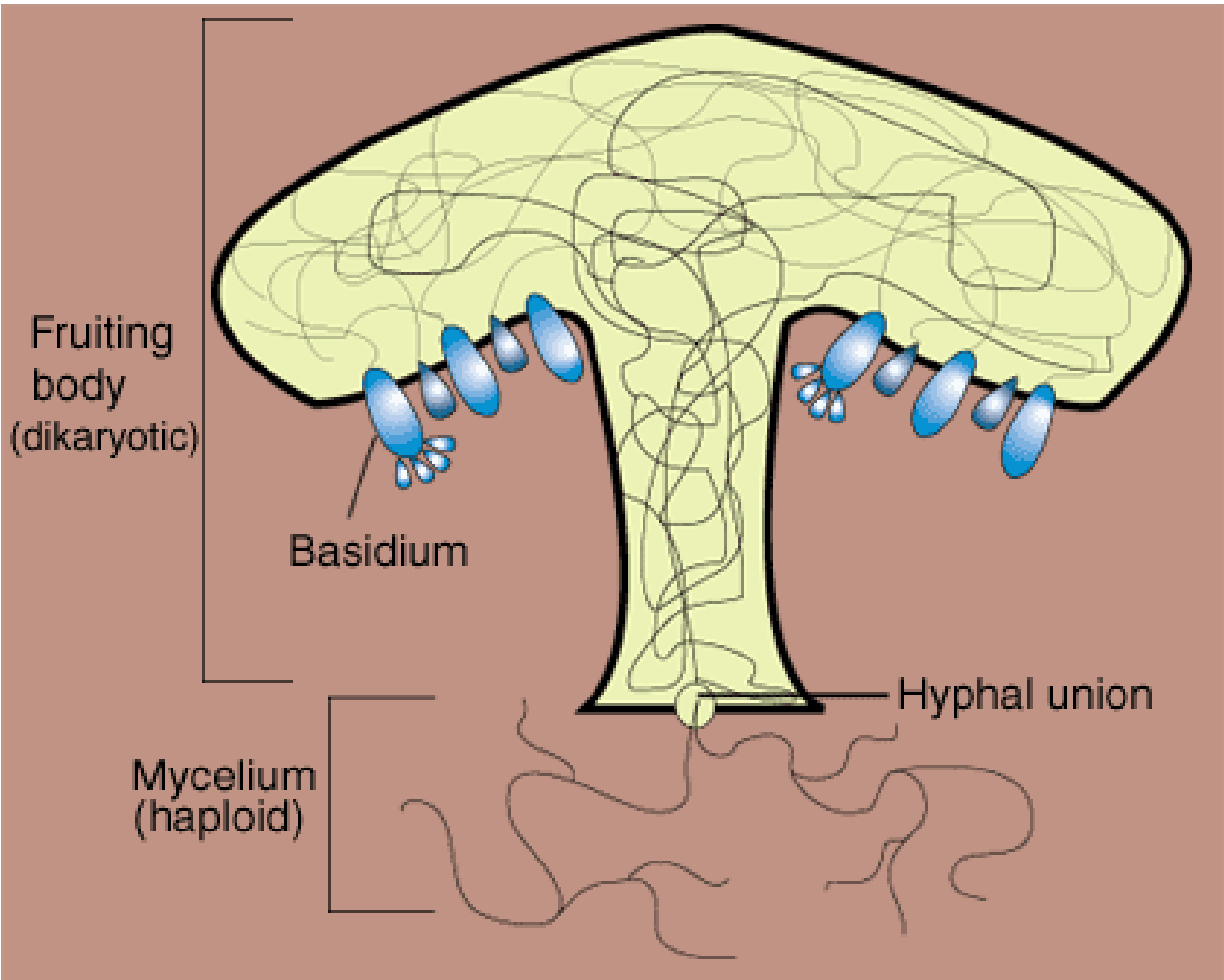
SCHEMA DEL CICLO BIOLOGICO DI UN BASIDIOMICETE





Ciclo biologico di un fungo **Basidiomicete** si notano **il micelio primario** frutto della germinazione delle basidiospore, **il micelio secondario** che si forma con la plasmogamia di due miceli primari con polarità opposta ed **il micelio terziario**, dicariotico, che forma il corpo fruttifero, nel quale avviene la cariogamia (fusione dei due nuclei) che è seguita dalla meiosi che dà origine alle

basidiospore aploidi



Fruiting
body
(dikaryotic)

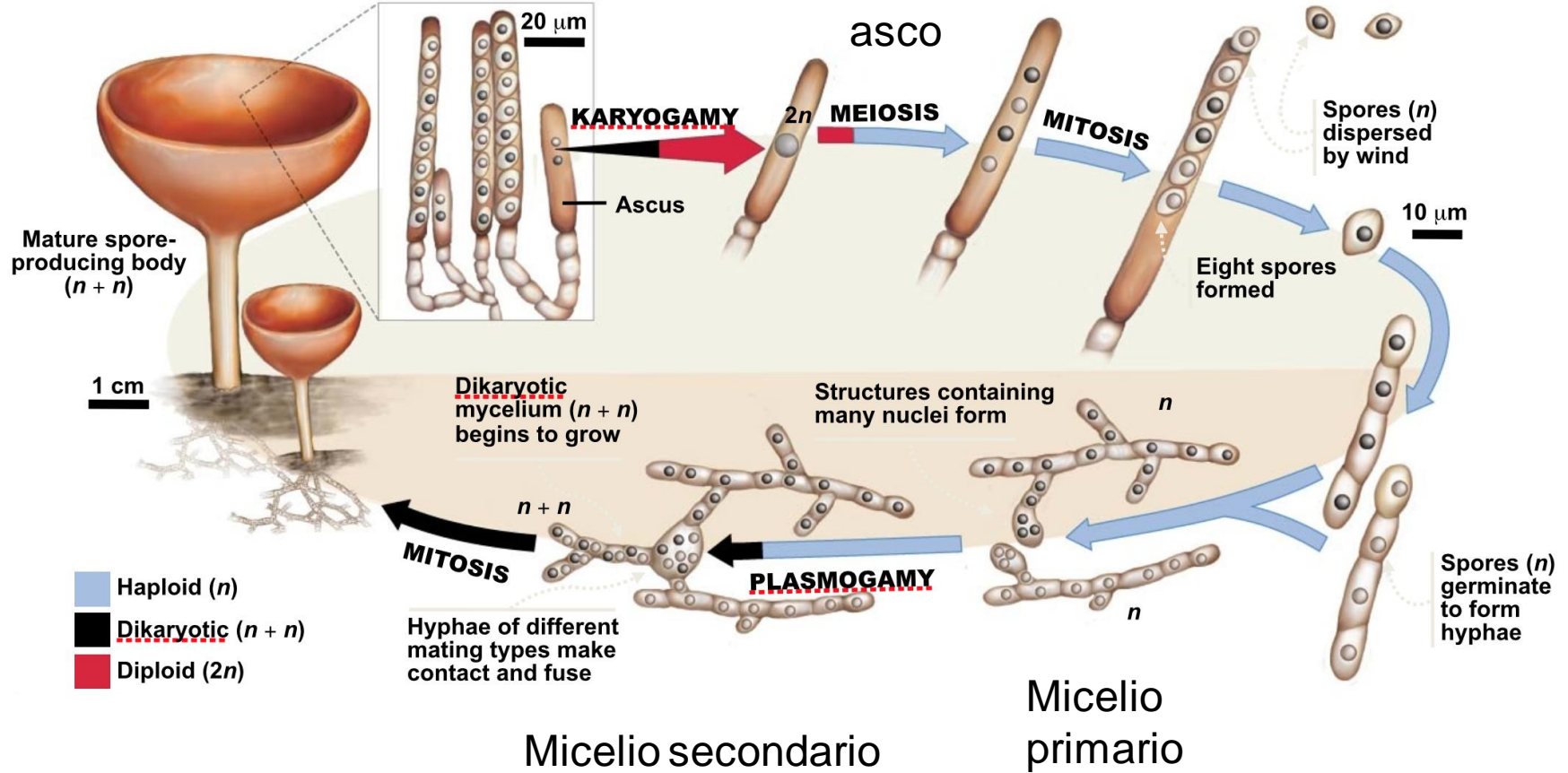
Basidium

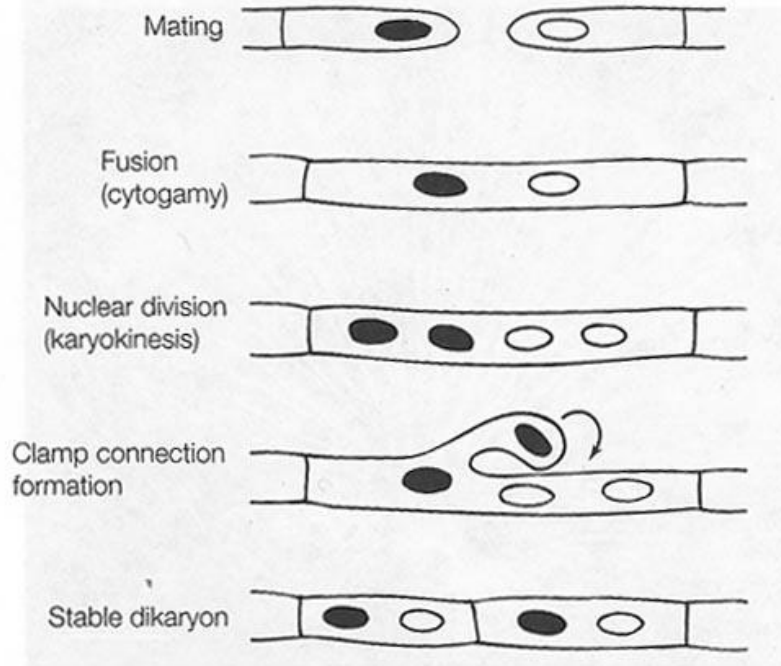
Hyphal union

Mycelium
(haploid)

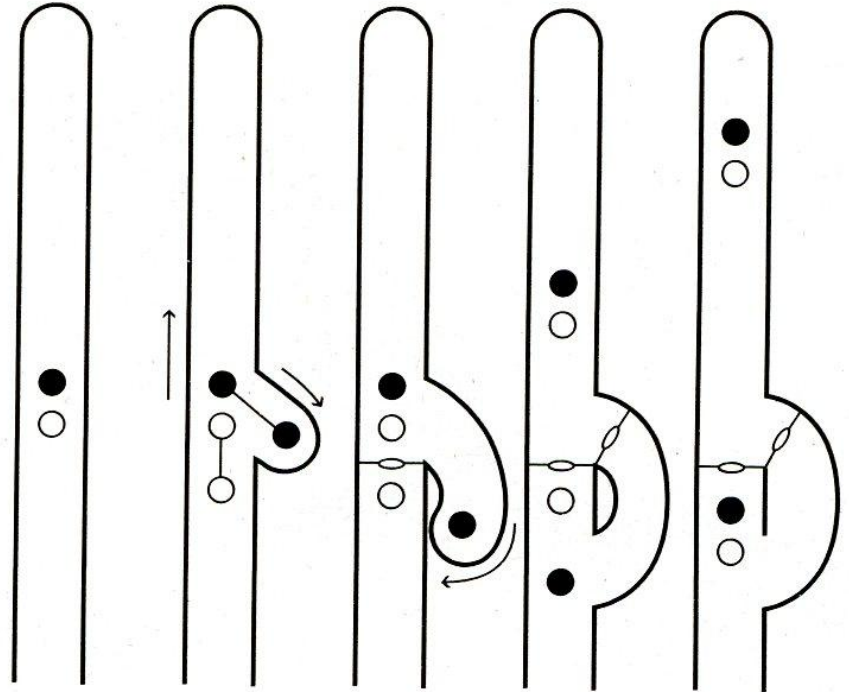
CICLO BIOLOGICO DI UN FUNGO ASCOMICETE

(d) Ascomycota have reproductive structures with many spore-producing **asci**.
 (Species: *Cookeina speciosa*)





D Conjugation. In the basidiomycete clamp connection, two forming cells of a dikaryotic hypha join laterally, ensuring that each cell contains two dissimilar nuclei.



Connessioni a fibbia nelle ife dicariotiche degli ascomiceti

Ruolo de funghi

- I funghi, come i batteri, sono importantissimi nella mineralizzazione delle sostanze organiche.**
- Alcuni funghi vivono in simbiosi con animali, per esempio insetti come la formica tagliafoglie (Atta), che si nutre del micelio di un fungo che si sviluppa su frammenti di foglie.**
- Alcune specie specie producono tossine dette micotossine.**



Formica tagliafoglie del genere *Atta*



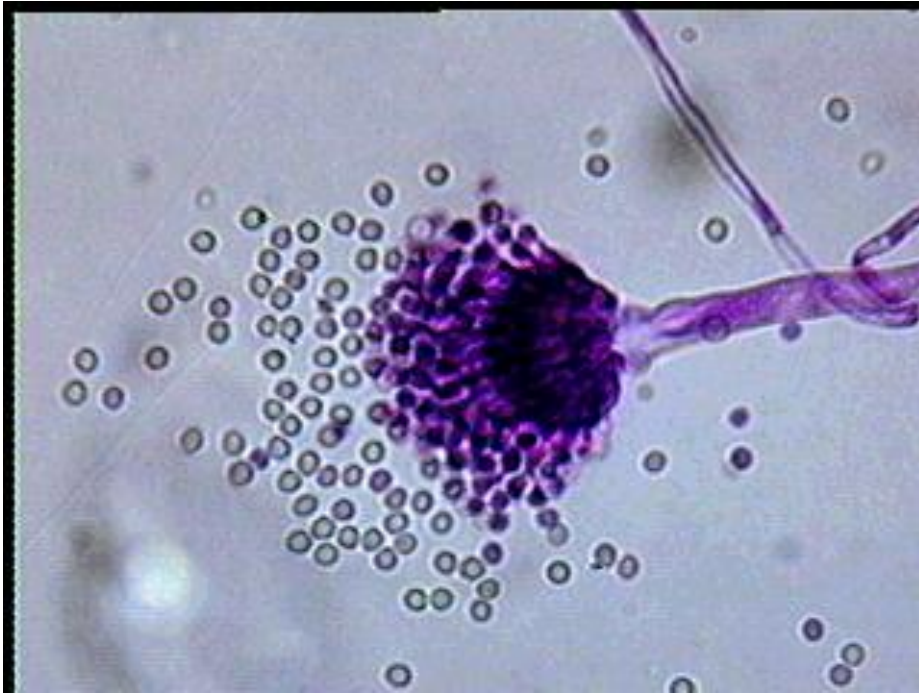
Ruolo dei funghi

- **Alcuni funghi sono patogeni per gli animali e per l'uomo e causano micosi.**
- **Le dermatomicosi sono causate dai funghi dermatofiti come *Tricophyton*, *Epidermophyton*, etc. che decompongono la cheratina di strutture cutanee. Sono frequenti in animali come gatto, cane, coniglio, topo, bovini, che possono trasmetterle all'uomo. Causano danni alla cute ed al pelo. Nell'uomo i disturbi causati da questi funghi sono indicati come tricofizie, tradizionalmente con il termine *Tinea*.**
- ***Tinea pedis* è il cosiddetto piede d'atleta.**

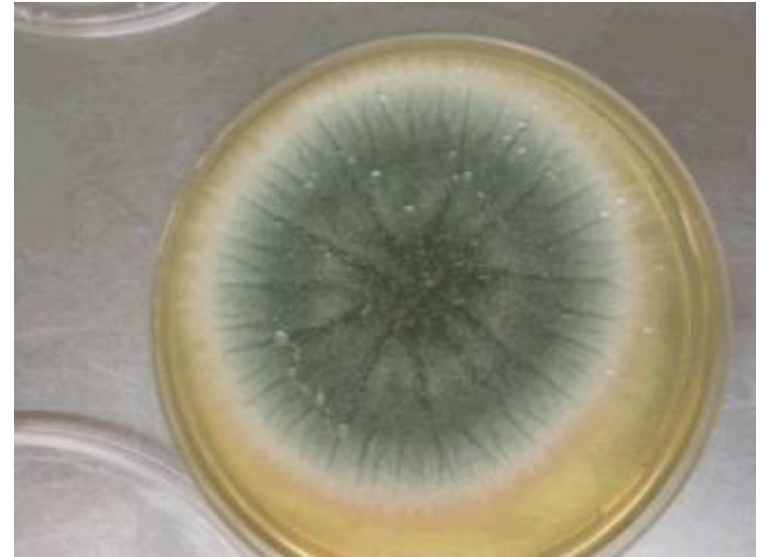
Micotossicosi

- Le spore di alcuni funghi che si sviluppano sulla paglia o sul fieno ammuffiti come *Aspergillus fumigatus*, causano disturbi dell'apparato respiratorio.
- Le micotossicosi sono dovute alla produzione di tossine.
- Le micotossine sono prodotte da ceppi particolari di determinate specie.
- Le aspergillotossicosi sono dovute all'ingestione di alimenti contaminati da aspergillus (mais, orzo, arachidi, semi di cotone, fieno) *Aspergillus flavus* produce l'aflatossina, che si può accumulare nei pannelli di semi oleosi colonizzati da questa specie.
- I più sensibili alle aflatossine sono i suini, seguiti da bovini, equini ed ovini. L'intossicazione può essere letale.
- Il dosaggio di aflatossine viene eseguito con anatroccoli, che sono molto sensibili a questa tossina.
- Altre specie del genere *Aspergillus* producono la clavicina (*Aspergillus clavatus*), la fumagillina (*Aspergillus fumigatus*), l'ocrotossina (*Aspergillus ochraceus*). Gli animali colpiti da clavicitossicosi mostrano un cattivo coordinamento dei movimenti e tendono a cadere a terra. La rubrotossina prodotta da *Penicillium rubrum*, produce danni, ai reni, al fegato ed al sistema nervoso centrale.
- L'ammuffimento del mais ad opera di *Penicillium viridicatum* causa intossicazioni nei suini e nei cavalli.

ASPERGILLUS



Aspergillus, funghi Ascomiceti, nella forma ricorda un aspersorio. ***Aspergillus niger*** puo svilupparsi sui cibi, ma anche sulle pareti umide degli edifici, creando una patina scura, così come la specie ***Stachybotrys chartarum*** (Ascomiceti) la muffa nera dei muri, le cui spore contengono tossine e possono causare irritazioni ed allergie.



Colonia di Aspergillus