

Laboratorio didattico n.2

Le Alghe

I Funghi



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Corso di Botanica Morfo-funzionale
A.A. 2020-2021

Prof. Maria Maddalena Altamura

Laboratorio didattico

maggio 2020

Argomenti:

ALGHE

- Alghe verdi unicellulari e filamentose
- Diatomee

FUNGHI

- Zigomiceti: *Rhizopus* sp.
- Ascomiceti: Lievito (*Saccharomyces cerevisiae*),
Penicillium sp.
- Basidiomiceti: *Agaricus bisporus* (champignon)

LE ALGHE

Le alghe sono organismi eucarioti fotoautotrofi, prevalentemente acquatici, costituiti generalmente da un **TALLO** non differenziato in veri tessuti ed organi.

Sono organismi estremamente diversificati per:

- Organizzazione del tallo
- Struttura dei cloroplasti
- Natura chimica delle sostanze di riserva
- Costituenti della parete cellulare
- Modalità della divisione cellulare

In base ai **PIGMENTI FOTOSINTETICI**, all'ultrastruttura del cloroplasto, dei flagelli (quando presenti) e ad altre caratteristiche cito-morfologiche e molecolari, si distinguono diverse Divisioni e Classi, tra cui:

DIATOMEAE (Bacillariophyceae)

DINOFLAGELLATI (Dinophyta)

EUGLENE (Euglenophyta)

ALGHE ROSSE (Rhodophyta)

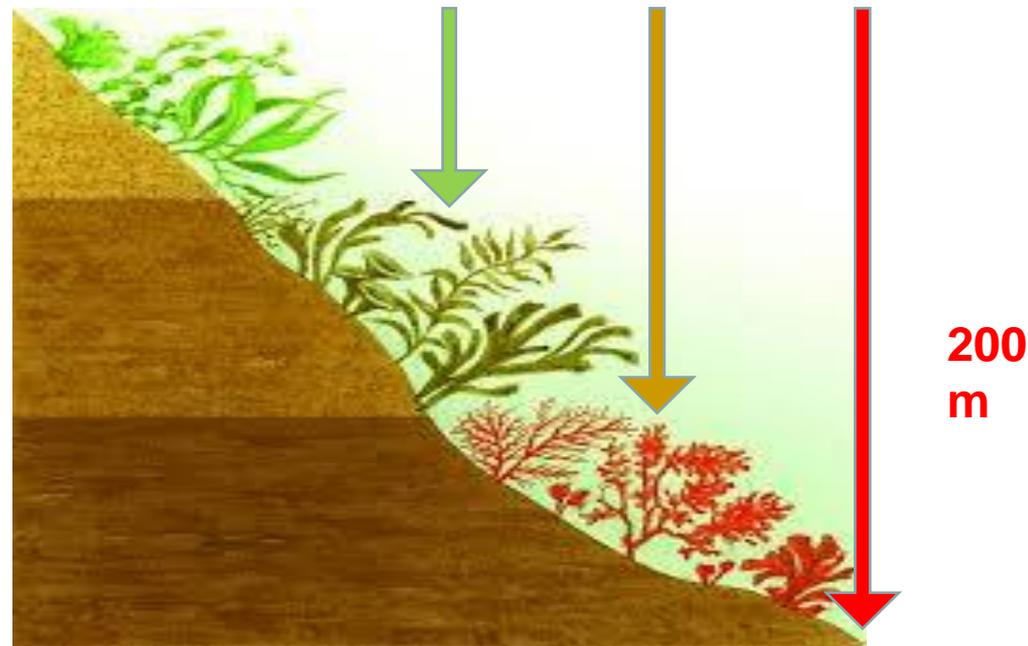
ALGHE BRUNE (Phaeophyceae)

ALGHE VERDI (Chlorophyta)

Le diatomee, i dinoflagellati e le euglene sono alghe unicellulari, le alghe verdi e rosse sono sia uni- che pluricellulari mentre le alghe brune note sono tutte pluricellulari.

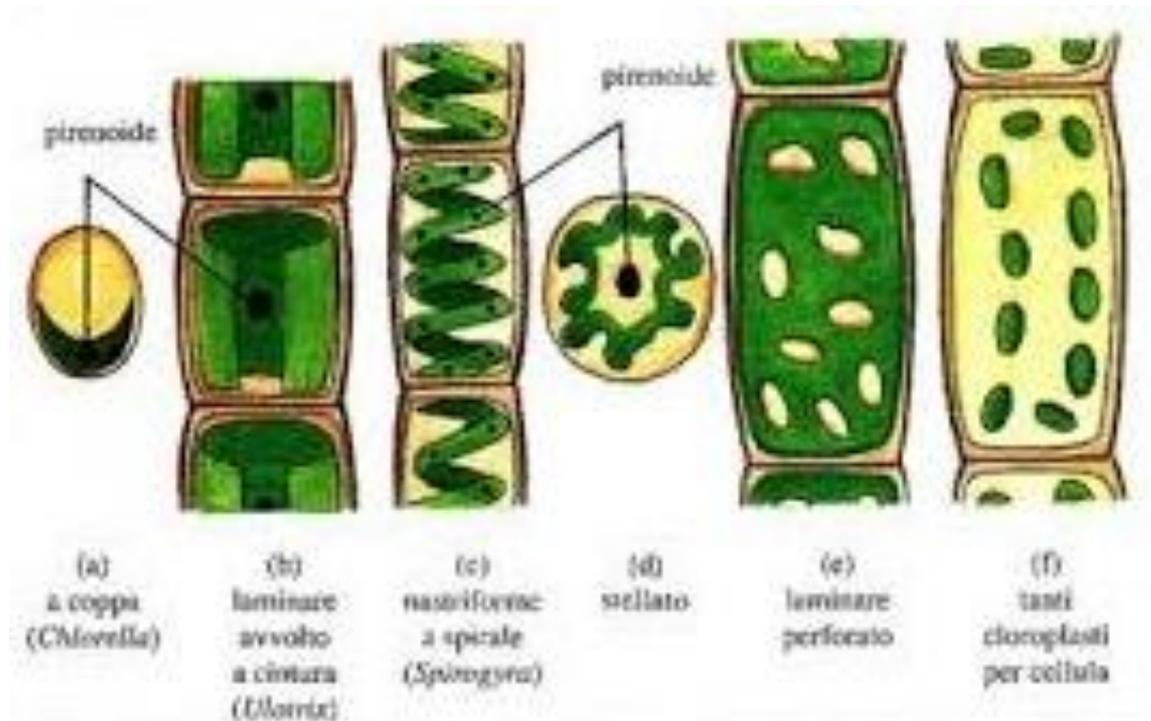
LE ALGHE DI ACQUA DOLCE O SALATA APPARTENGONO SPESSO A GRUPPI SISTEMATICI DIVERSI

Le **alghe brune e rosse** sono principalmente MARINE, le
alghe verdi principalmente d'ACQUA DOLCE



- In tutte le alghe (ad eccezione di alcune alghe verdi) si trovano solo **plastidi fotosintetizzanti (CROMATOFORI)**
- I pigmenti fotosintetici sono di tre tipi:
 - **CLOROFILLE** (sempre presente la clorofilla a)
 - **CAROTENI e XANTOFILLE**
 - **FICOBILINE**
- Prevale un solo cloroplasto per cellula, anche se la forma e il numero dei cloroplasti sono variabili. Numerosi cloroplasti per cellula sono presenti solo nelle alghe più evolute. Gli amiloplasti compaiono in alcune alghe verdi.

I cloroplastidi delle alghe hanno forme diverse



Come si riproducono?

La maggior parte si riproduce sia **SESSUALMENTE** che **ASESSUALMENTE**

La riproduzione vegetativa o asessuale avviene per :

- **SCISSIONE** (alghe unicellulari)
- **FRAMMENTAZIONE DEL TALLO** (alghe coloniali e pluricellulari)
- **PRODUZIONE DI MITOSPORE** (sporulazione)
flagellate (zoospore) o no (aplanospore)

La **riproduzione sessuata**, quando nota, avviene nell'ambito di cicli vitali aplonti, diplonti o aplodiplonti

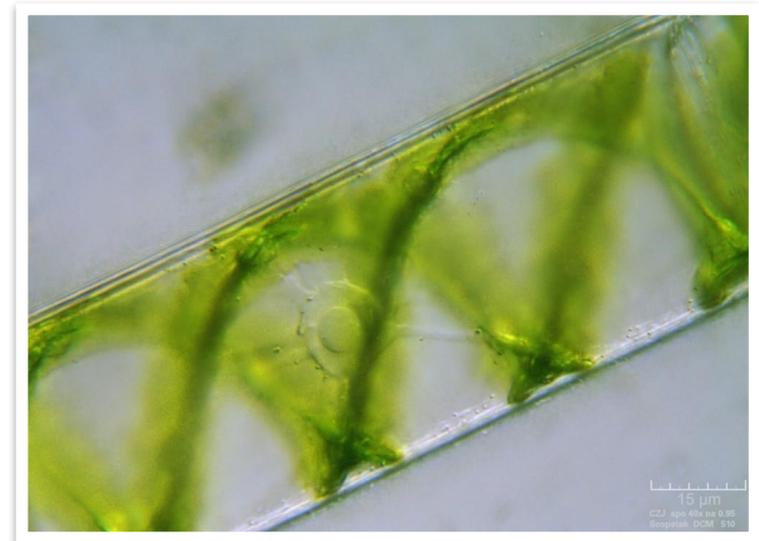
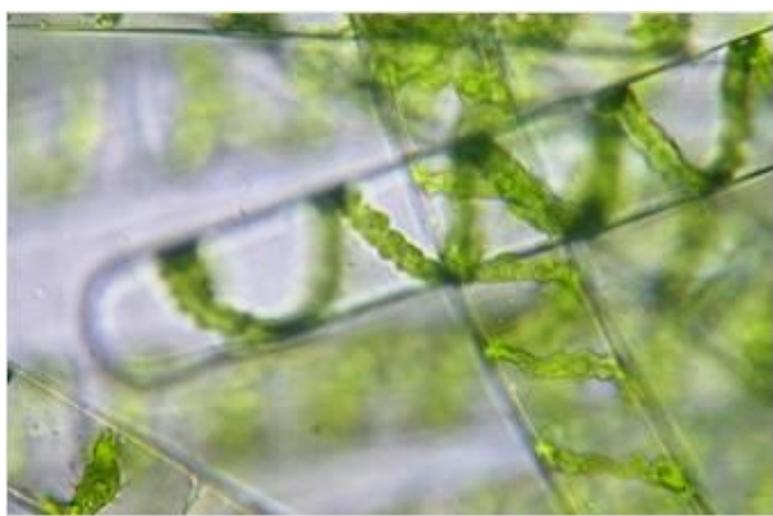
Alghel al microscopio...in un campione di acqua dolce

Spirogyra sp.

Chlorophyta (alghel verdi)

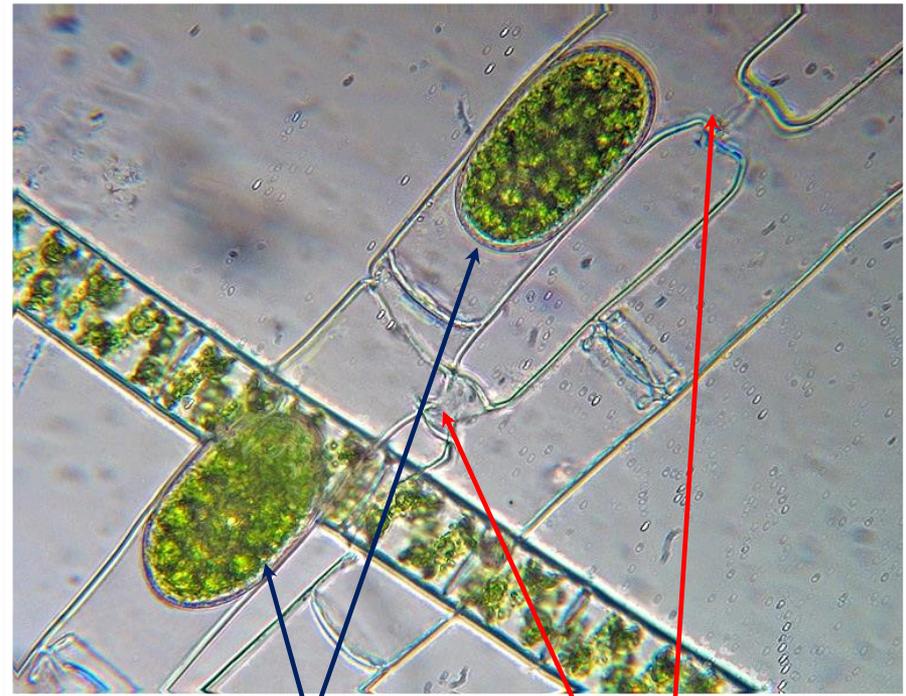
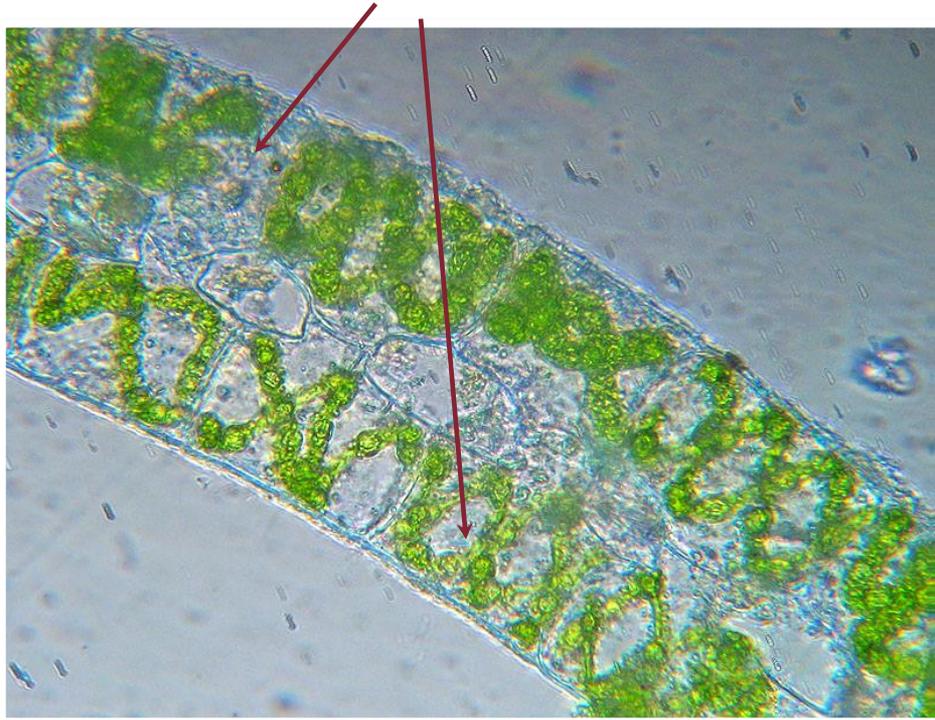
è formata da un filamento semplice (organizzazione tricale del tallo) circondato da una guaina mucillaginosa, spesso forma masse galleggianti in acque dolci.

Il nome è dato dalla disposizione elicoidale del/dei cloroplasti nastriformi (uno o due) con molti pirenoidi all'interno di ciascuna cellula uninucleata. La **RIPRODUZIONE VEGETATIVA** avviene per FRAMMENTAZIONE e successiva DIVISIONE CELLULARE



La RIPRODUZIONE SESSUALE in Spirogyra avviene per **coniugazione**

Filamenti aploidi (l'unica generazione macroscopica è quella gametofitica)



Lo zigote si riveste di una parete resistente e si stacca dal filamento. Successivamente si divide per meiosi, tre dei quattro nuclei degenerano e la cellula uninucleata aploide si divide per mitosi per formare un nuovo filamento

zigoti
(2n)

tubo di
coniugazione

Alghe al microscopio...in un campione di acqua dolce

Spirogyra sp.

Chlorophyta (alghe verdi)

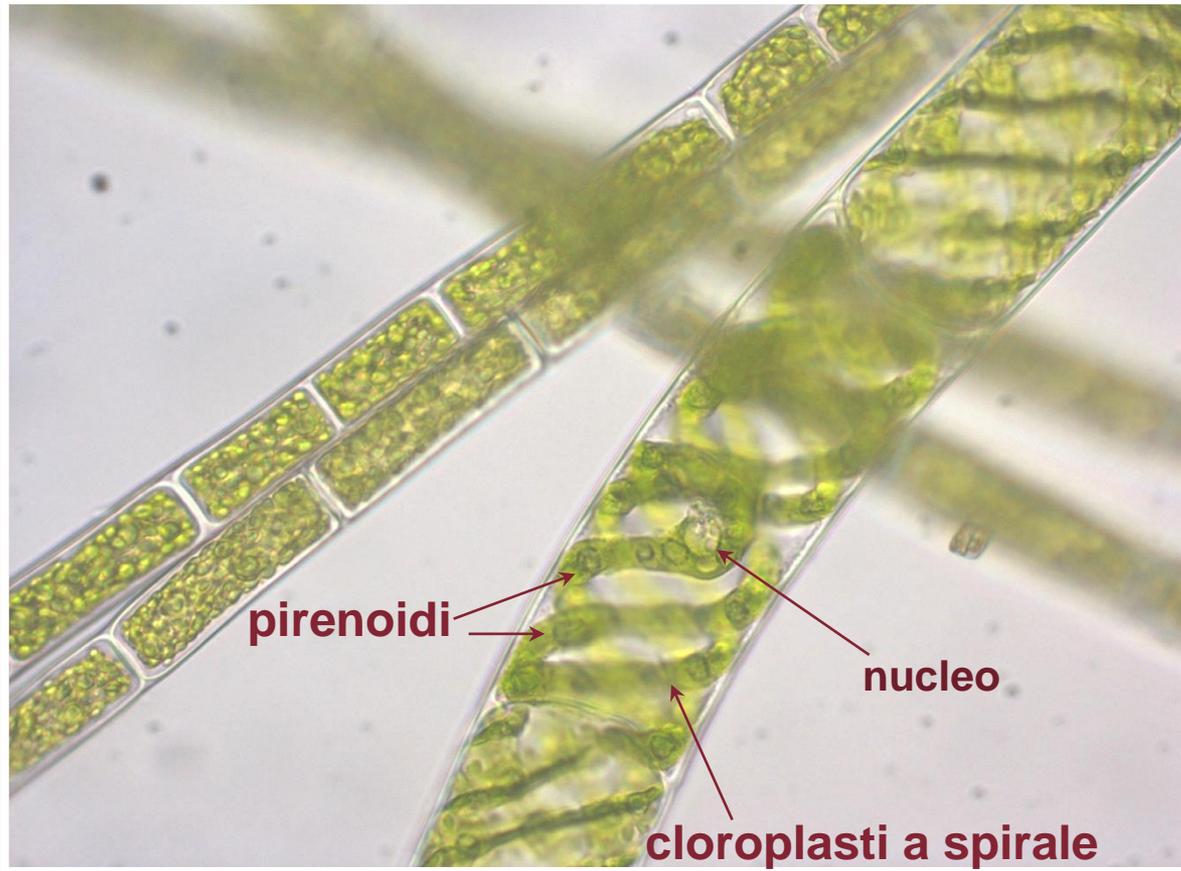
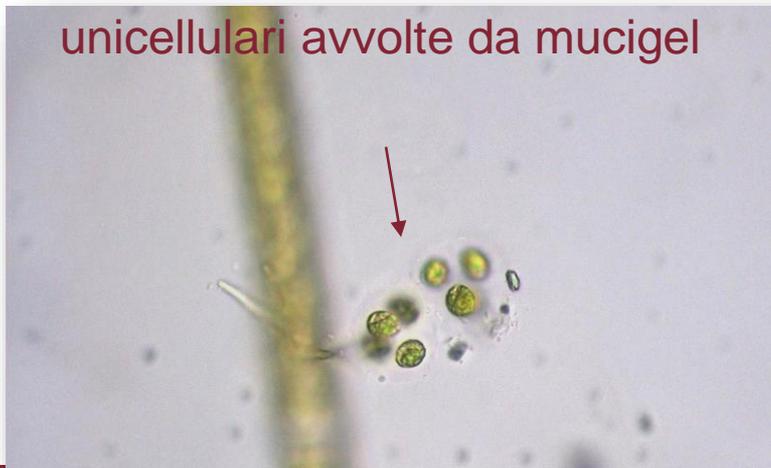
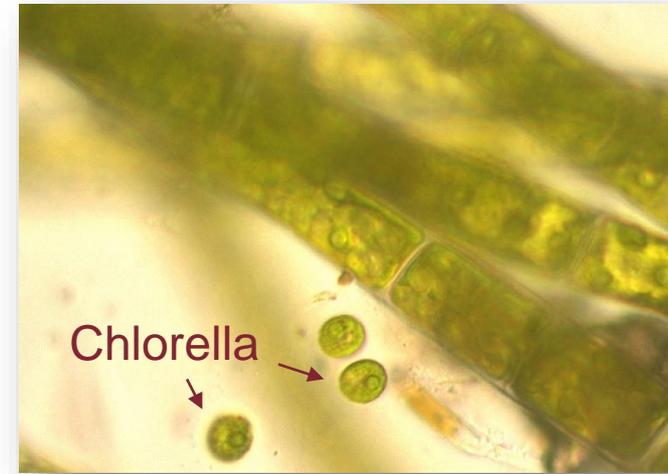
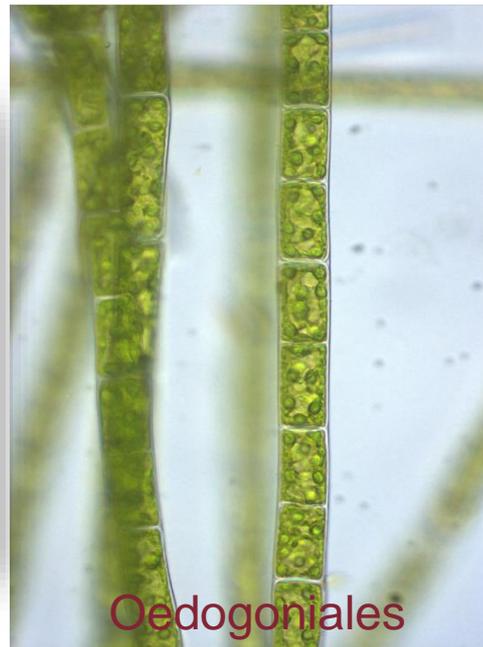
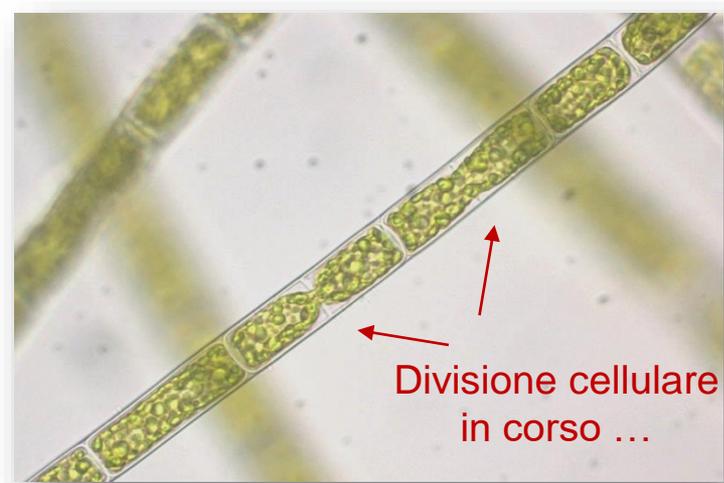


Foto di Fattorini L. e Veloccia A, Sapienza Università di Roma, 2014 (unpublished)

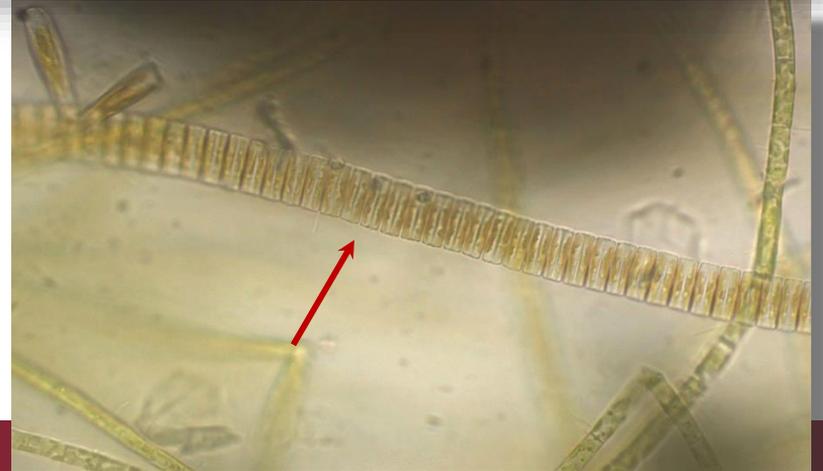
Alghes al microscopio...in un campione di acqua dolce

ALGHE VERDI FILAMENTOSE e UNICELLULARI



Alge al microscopio . . . in un campione di acqua dolce

DIATOMEE (Parete cellulare silicizzata – detta frustulo- divisa in due valve)



FUNGHI

ORGANISMI EUCARIOTI CON METABOLISMO CHEMIOETEROTROFO

(ottengono carbonio per ossidazione di composti organici preformati)

occupano habitat **terrestri, marini** e di **acqua dolce**

sono associati con un ampio range di piante e animali e loro prodotti
in **relazioni saprotrofe, mutualistiche e parassitiche**

I funghi giocano un ruolo importante nei cicli del carbonio e dell'azoto, al pari dei batteri, come **agenti decompositori**. Riescono ad immagazzinare composti semplici (zuccheri, acidi organici e aminoacidi) trasportandoli direttamente nella cellula, e molecole complesse (cellulosa, lignina, pectine) dopo averle demolite con enzimi extracellulari

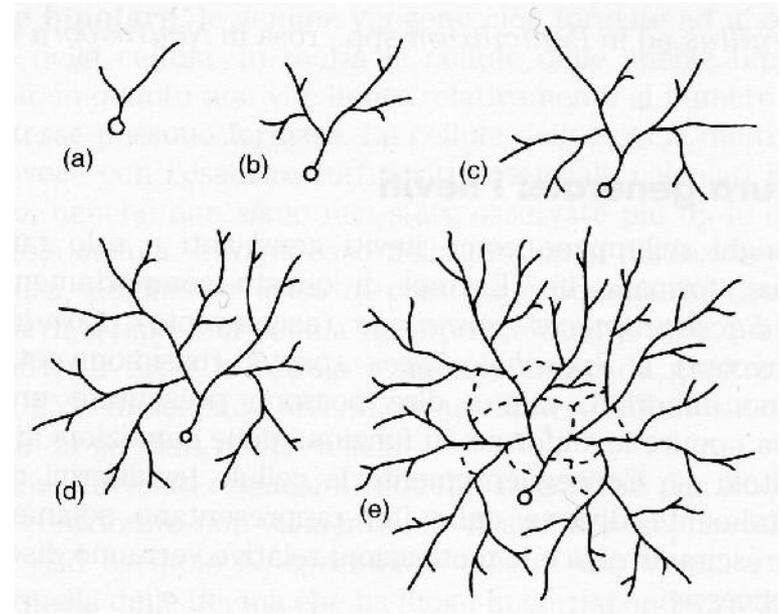
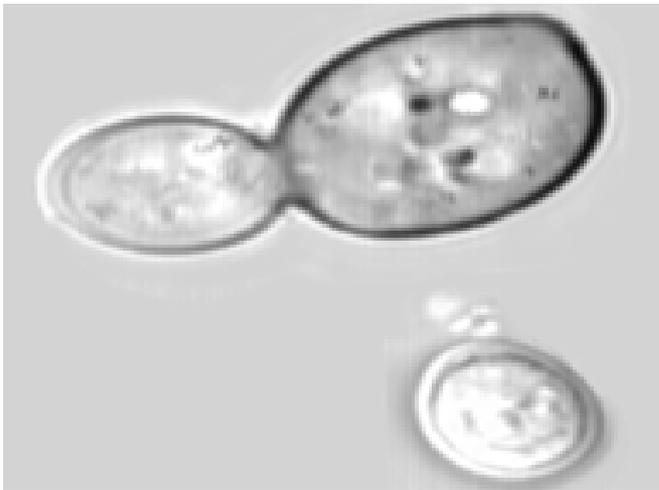
Importanza dei funghi

- Agenti di biodegradazione e biodeterioramento
- Responsabili della maggior parte delle malattie delle piante e di varie malattie degli animali (compreso l'uomo)
- Usati in processi di fermentazione industriale
- Usati in produzioni commerciali di molti prodotti biochimici
- Coltivati commercialmente per fornirci una diretta fonte alimentare
- Usati nel biorimediazione di suoli e acque inquinate attraverso la rimozione di sostanze nocive
- Benefici in agricoltura, orticoltura e selvicoltura (micorrize e biocontrollo)

Organizzazioni vegetative dei funghi

I funghi presentano una varietà di strutture e di organizzazioni vegetative che vanno da quelle **unicellulari** a quelle **pluricellulari** filamentose.

- Organizzazione **coccale** (unicellulare e uninucleata) è primitiva (presente in **lieviti**, ascomiceti e basidiomiceti primitivi)
- Organizzazione **sifonale** (o cenocitica, cellule filamentose plurinucleate) organizzate in IFE senza setti (**Zigomiceti**)
- Organizzazione **tricale** (pluricellulare, filamenti costituiti da cellule mononucleate o binucleate) (IFE del MICELIO di **Ascomiceti** e **Basidiomiceti**, provviste di setti o pareti trasversali)



COME SI RIPRODUCONO?

Si riproducono per mezzo di SPORE

La SPORA è l'elemento di dispersione e sopravvivenza

Riproduzione sessuale
ciclo vitale
Riproduzione asexuale



Fasi dello stesso

I RAGGRUPPAMENTI PRINCIPALI

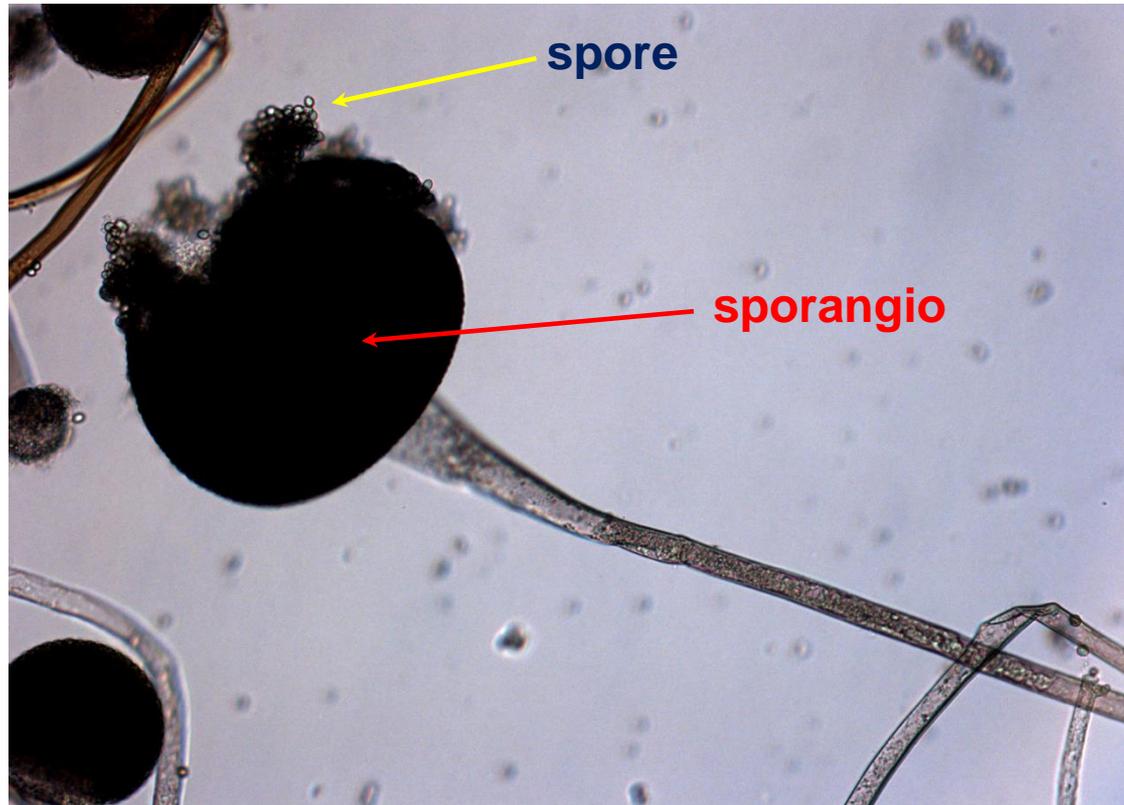
ZYCOMYCOTA (es. muffa nera del pane)

ASCOMYCOTA (es. tartufi e lieviti)

BASIDIOMYCOTA (es. funghi a cappello)

Zigomiceti

Rhizopus stolonifer muffa nera del pane

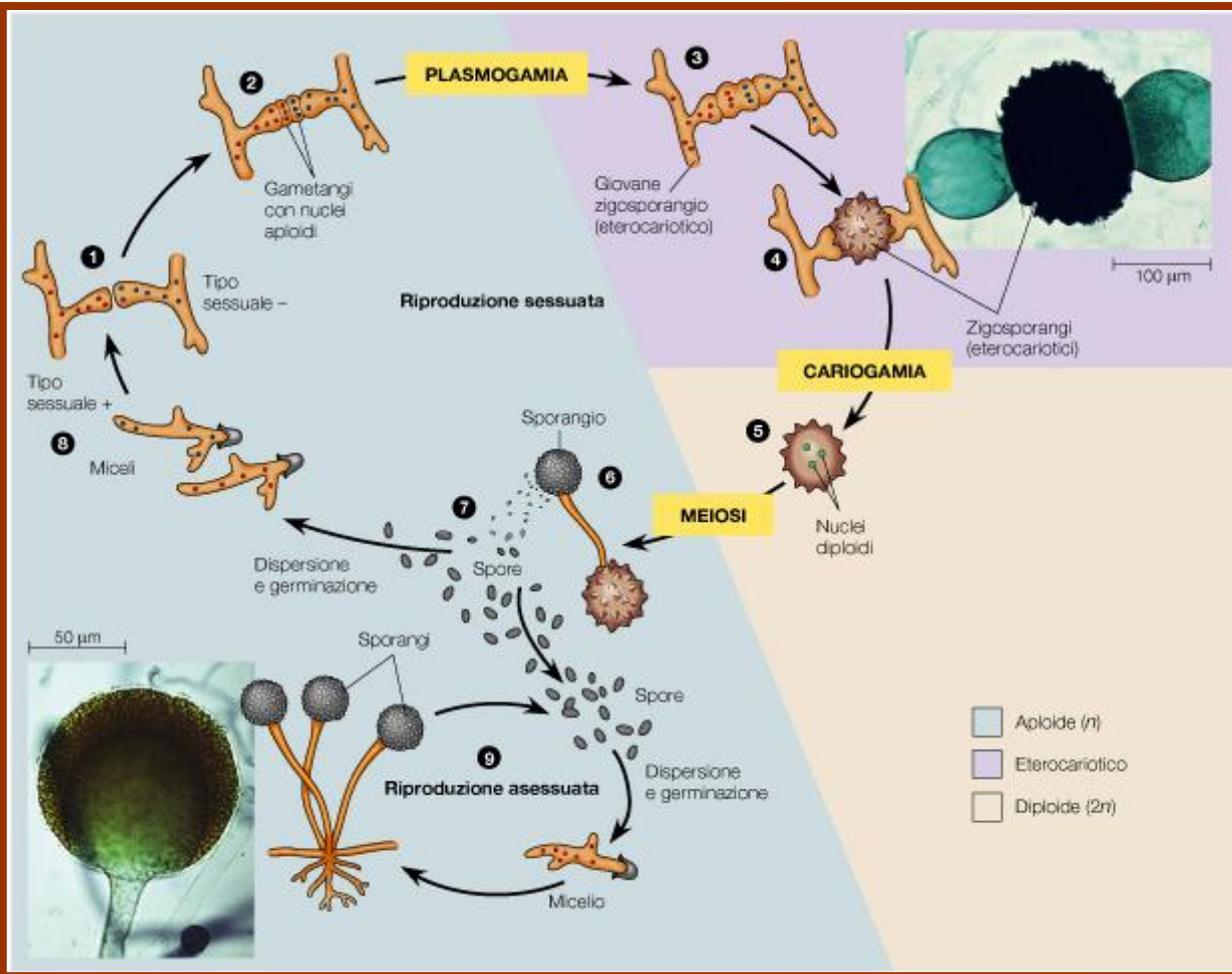


(Foto Fattorini L., Sapienza Università di Roma)

Nel corso della maturazione lo sporangio diventa nero conferendo alla muffa la sua tipica colorazione

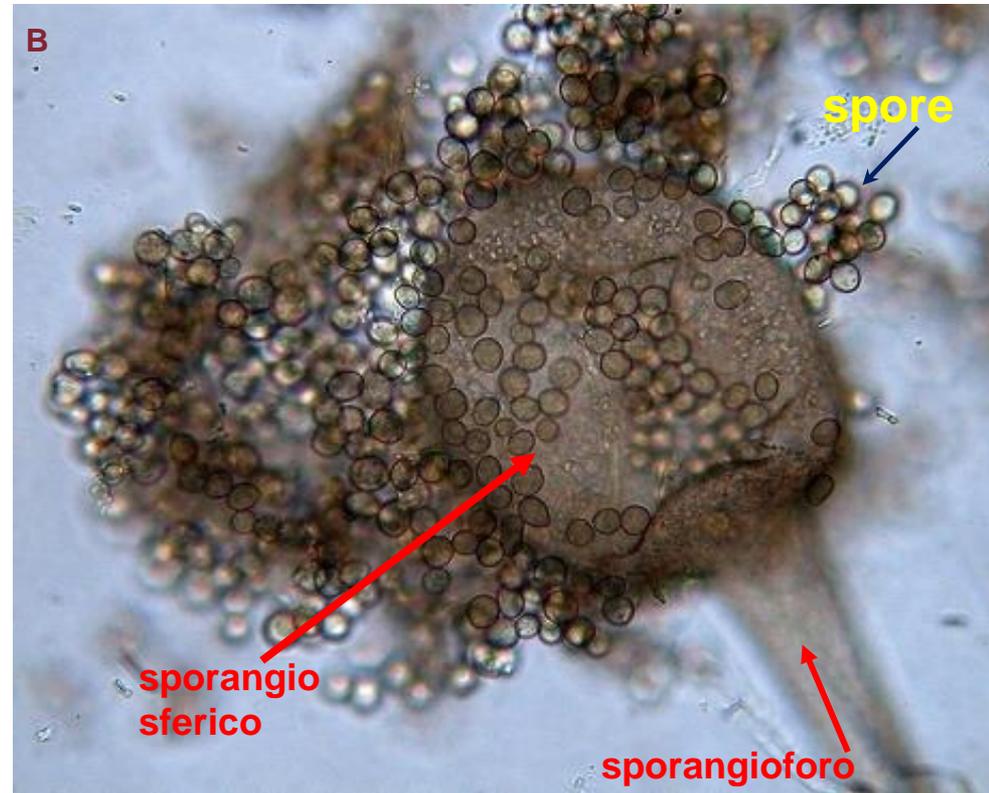
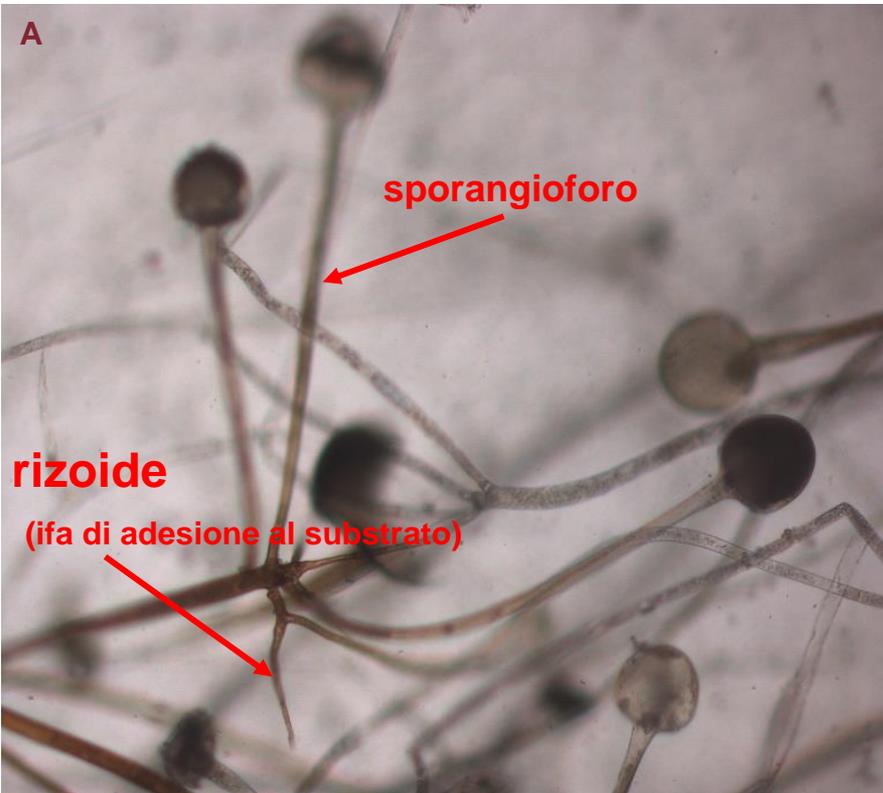
Rhizopus stolonifer

Il micelio è costituito da diverse **ife aploidi (cenocitiche)** che penetrano nel substrato. Da queste ife si sviluppano ife aeree dette **STOLONI**. Gli stoloni formano **RIZOIDI** ogni volta che le loro estremità toccano il substrato. In corrispondenza dei rizoidi si sviluppano filamenti eretti detti **SPORANGIOFORI**.



La parte terminale rigonfia di ogni sporangioforo,, contiene numerosi nuclei aploidi. Successivamente, intorno ad ogni nucleo si forma una massa citoplasmatica e le cellule si separano per formare le **SPORE MITOTICHE** che vengono liberate.

Rhizopus stolonifer

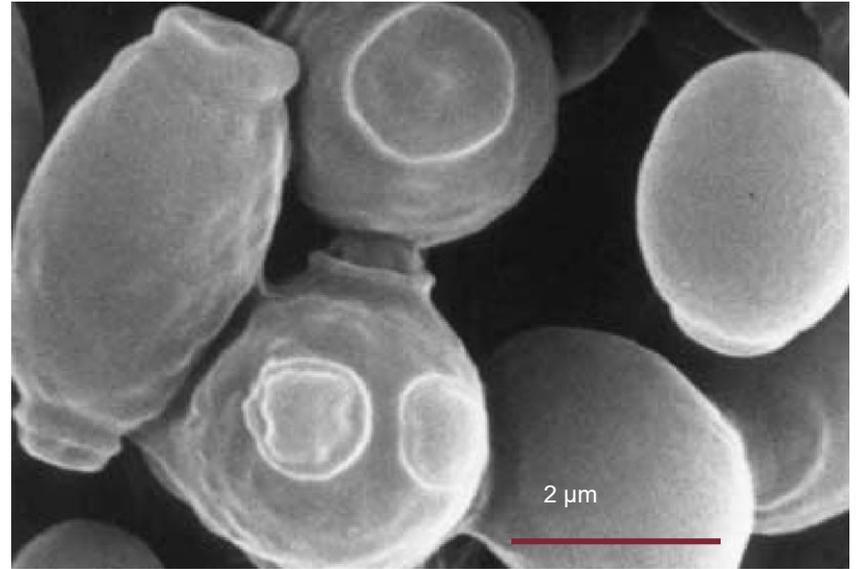


(Foto Fattorini L., Velocchia A., Sapienza Università di Roma)

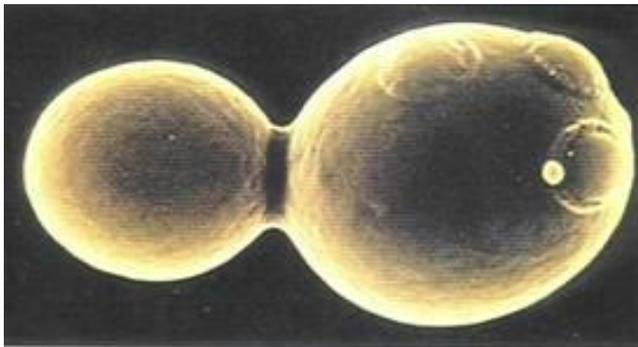
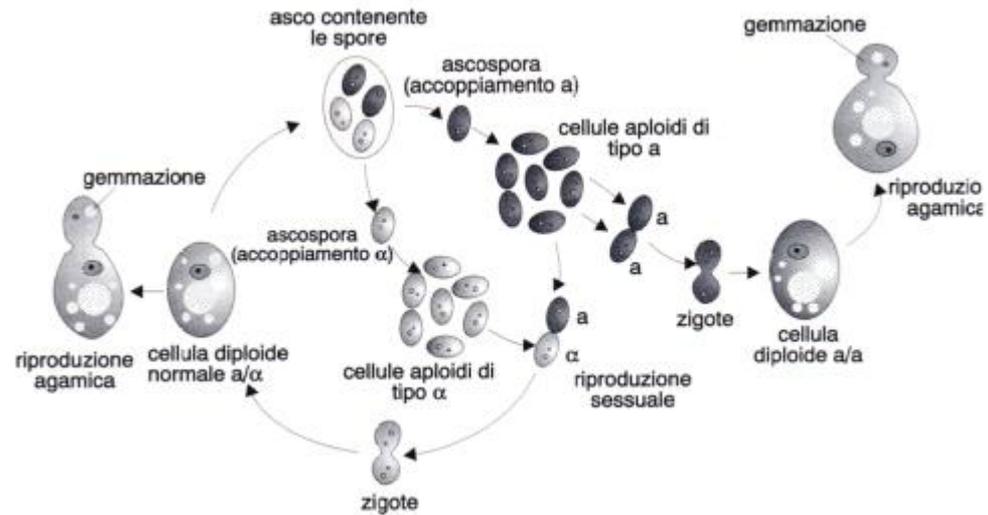
Ascomiceti unicellulari

I LIEVITI: Ascomiceti del genere
Saccharomyces

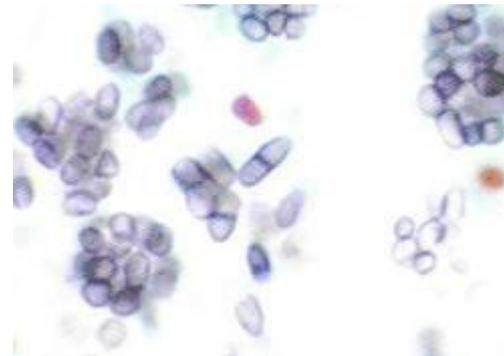
FERMENTAZIONE ALCOLICA



Riproduzione dei lieviti



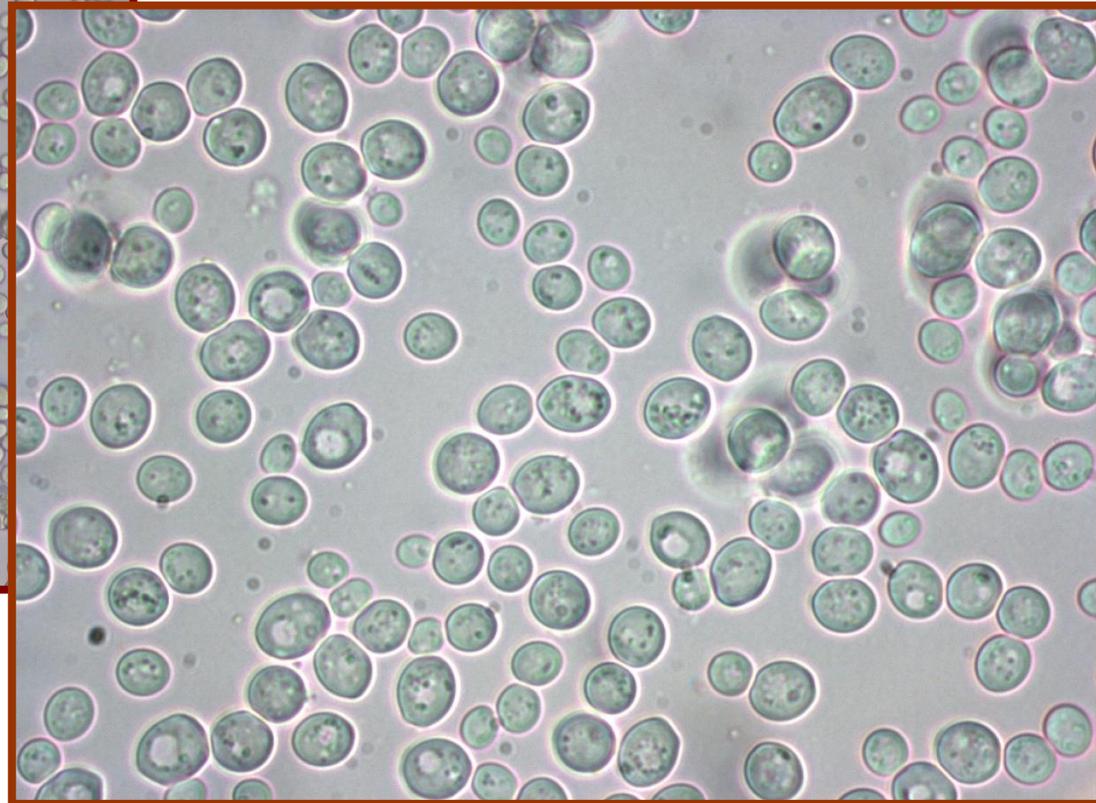
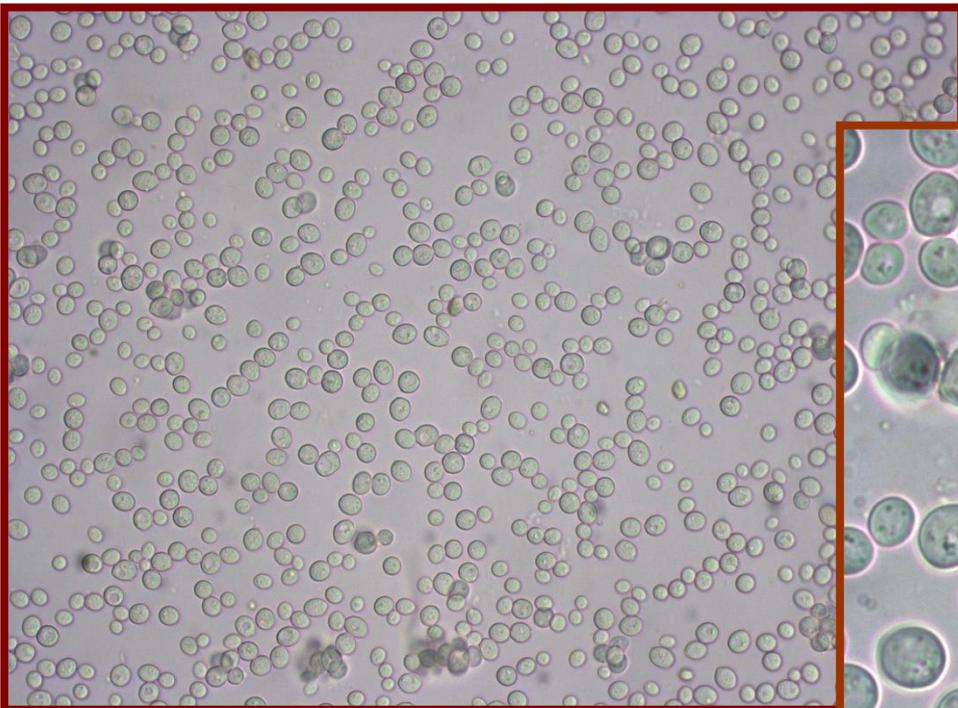
Budding yeasts



Binary fission

I lieviti

Aschi non racchiusi in corpi fruttiferi,
l'intera cellula può diventare un asco

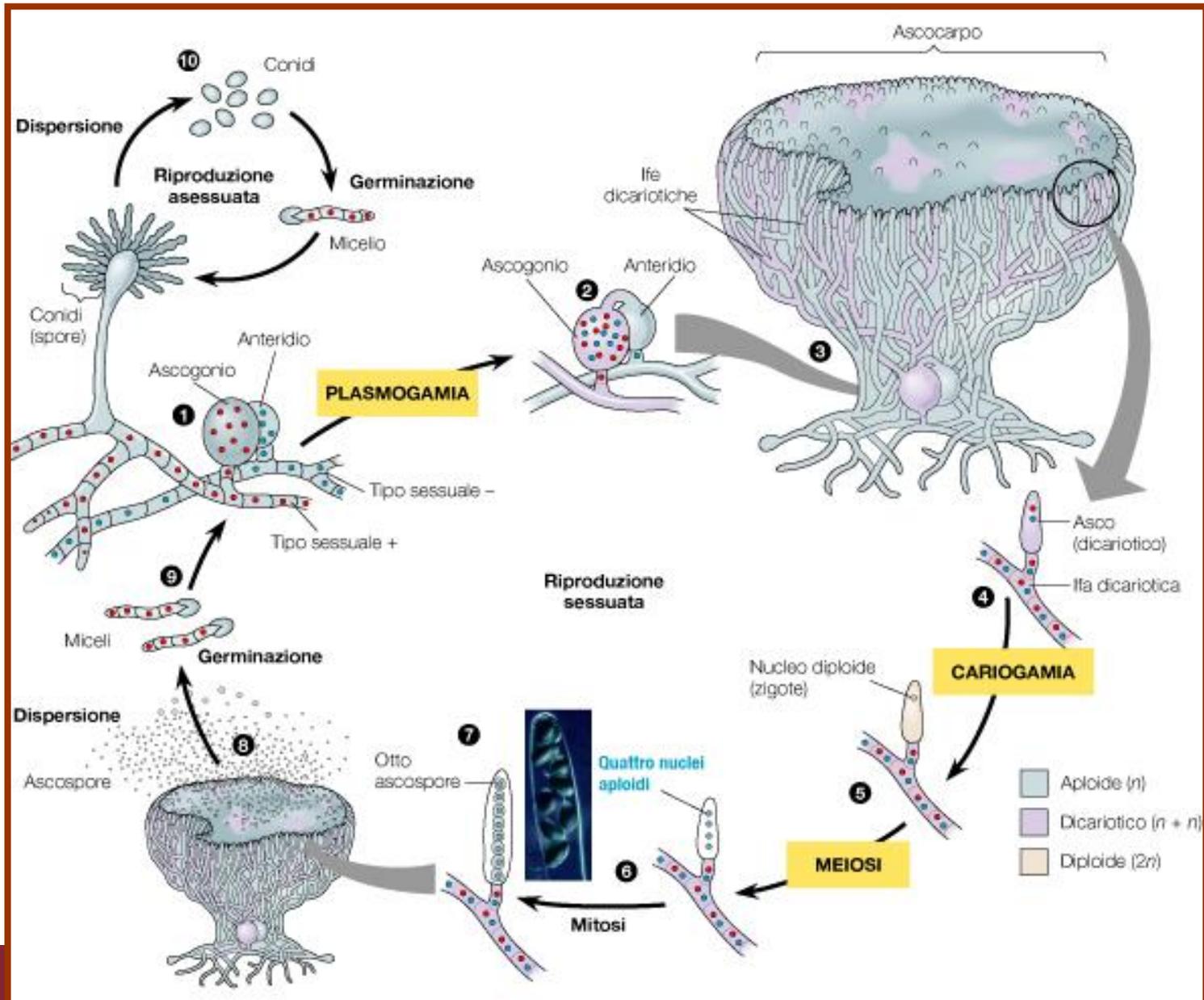


Riproduzione asexuale per **gemmazione**

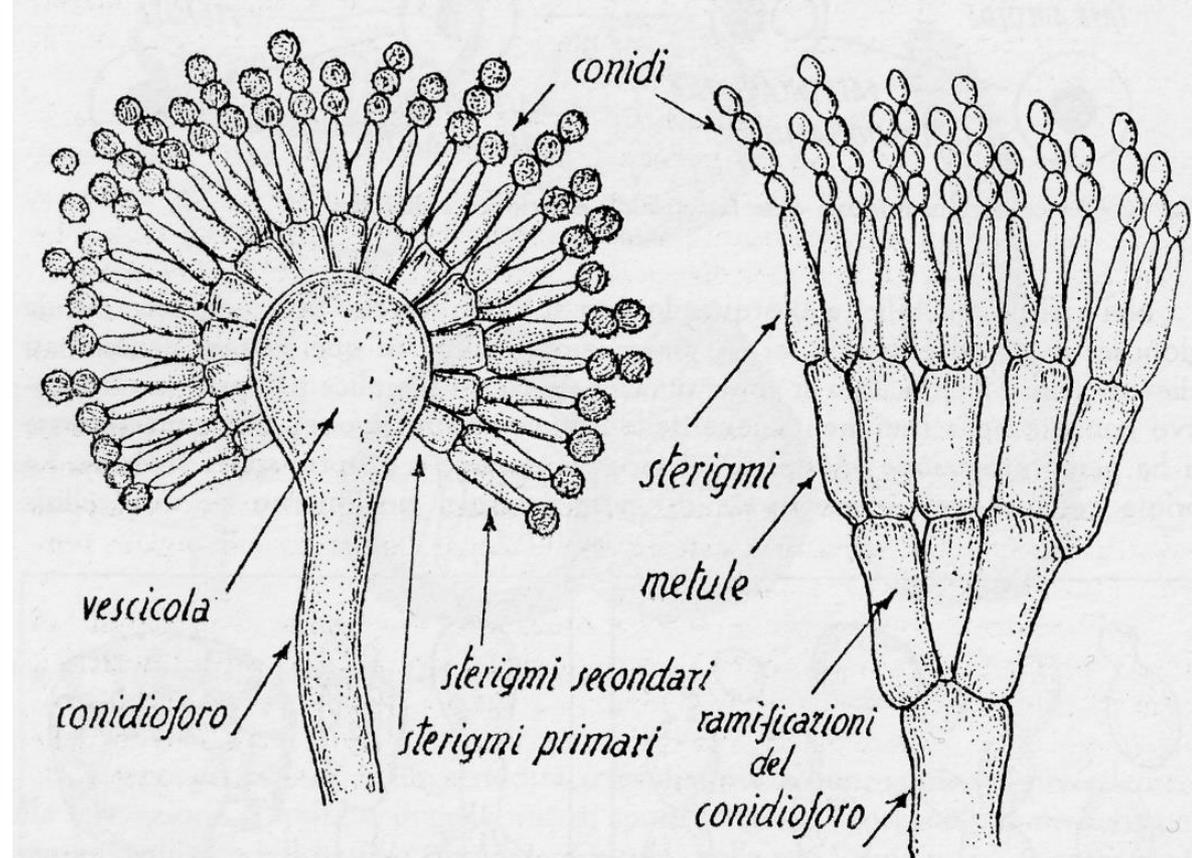
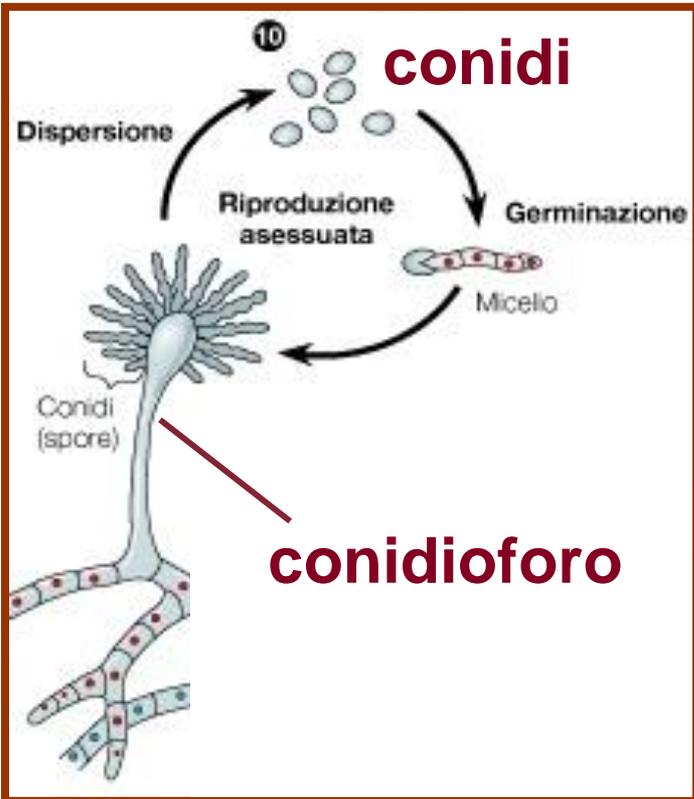


(Foto A-C Fattorini L., Velocchia A.,
Sapienza Università di Roma)

Ascomiceti pluricellulari: ciclo vitale



Ascomiceti pluricellulari: riproduzione a sessuata



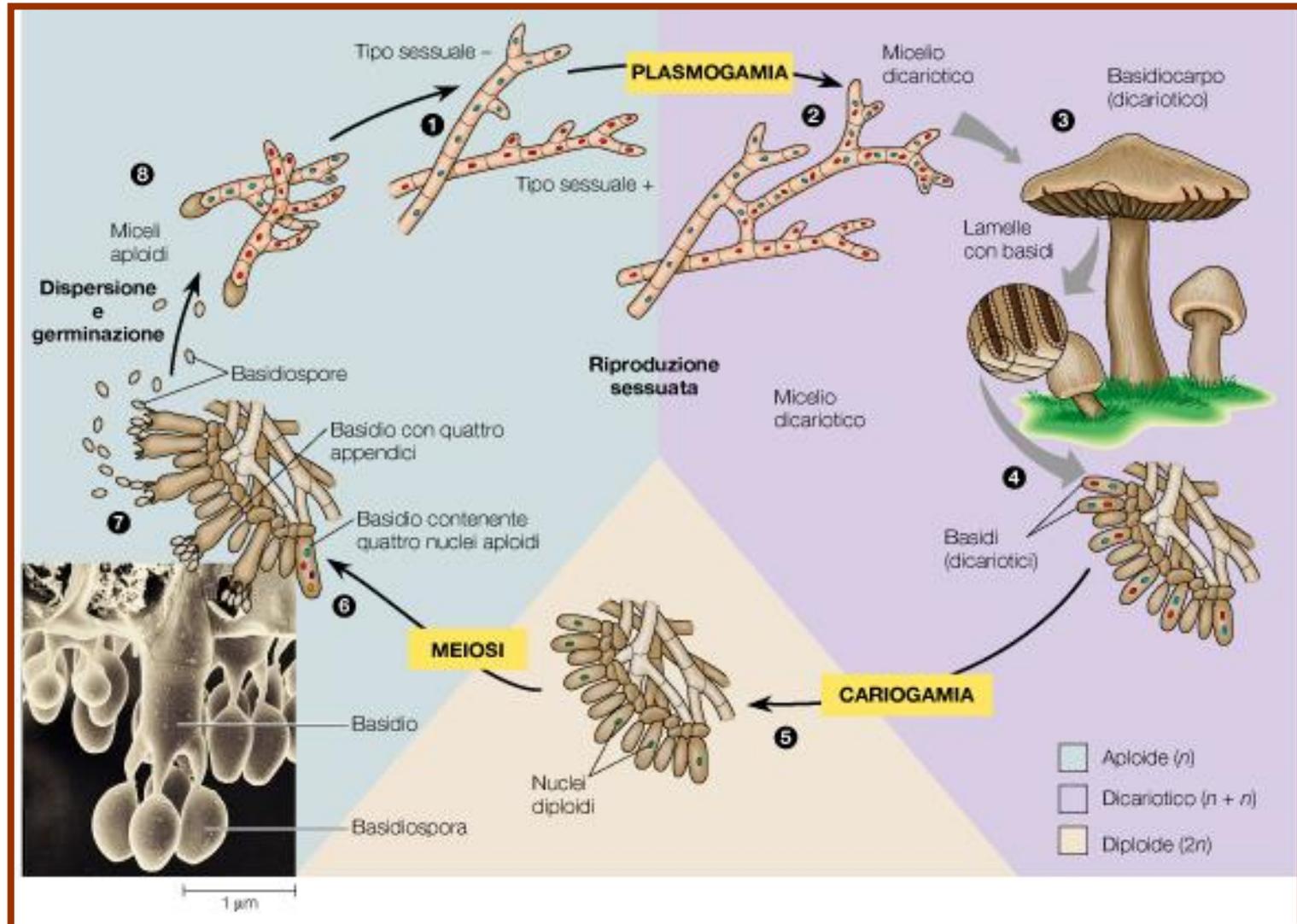
Tipi di conidiofori in *Aspergillus* (sinistra) e in *Penicillium* (destra)

I **conidi** sono le tipiche **spore mitotiche** della riproduzione a sessuata degli ascomiceti

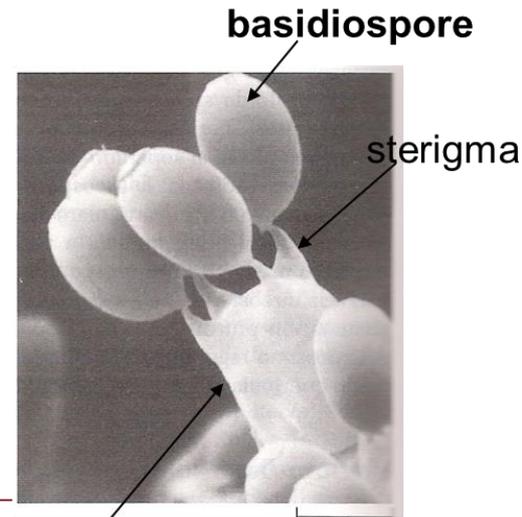
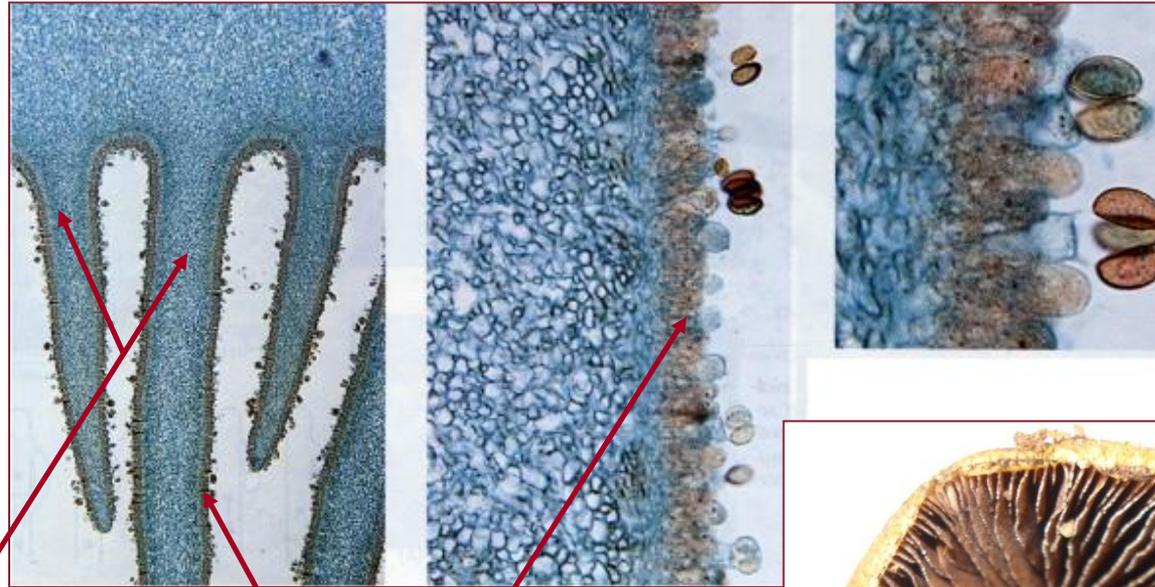
Penicillium raistrickii



Basidiomiceti: ciclo vitale



Basidiomiceti con imenoforo a lamelle



Basidio (sporangio)



LAMELLE

IMENIO

Agaricus bisporus



lamelle

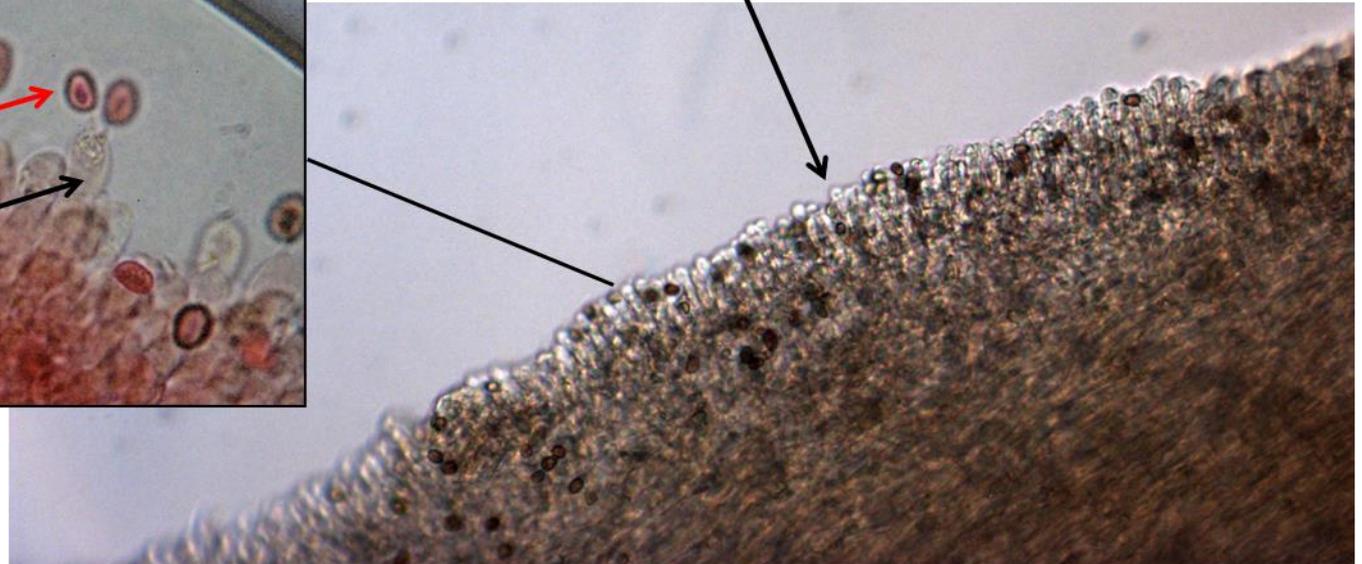
Il corpo fungino bianco (basidiocarpo) è costituito da **ife** strettamente intrecciate e le spore (basidiospore) sono prodotte da sporangi, detti **basidi**, che rivestono le lamelle presenti sulla faccia inferiore del “cappello”

2 basidiospore per basidio

basidio



Imenio



(Foto Fattorini L., Sapienza Università di Roma)