

Il Laboratorio didattico di Botanica

Le alghe

I Funghi



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

8-11 Aprile 2025

Dip. di Biologia Ambientale

Alghe	Funghi
Alghe verdi	Zygomyceti - Rhizopus stolonifer
- Spirogyra	Basidiomiceti - Agaricus
Diatomee	Penicillium

EUMYCOTA:

Zygomycetes

Ascomycetes

Basidiomycetes

- **I funghi sono diffusi in tutti gli ecosistemi della Terra**
- **Vivono principalmente in ambienti terrestri ma alcuni sono presenti anche in ambienti acquatici**
- **Sono presenti sia in luoghi illuminati che bui (organismi criptofili)**
- **Sia in ambienti molto freddi che in acque termali**



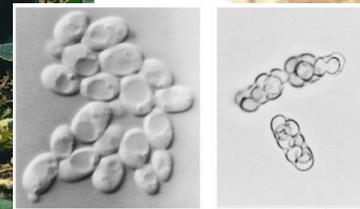
Zigomiceti



Basidiomiceti



Ascomiceti



I FUNGHI

Caratteri generali

FUNGHI: sono organismi eucarioti, mono- o pluricellulari, con cellule mono- o polinucleate, eterotrofi, con diretto assorbimento della sostanza organica



Quale è la principale funzione dei funghi nell'ambiente?

- I funghi sono insostituibili demolitori, soprattutto nei suoli a pH acido, ove solo poche specie batteriche sono capaci di compiere demolizioni.
- I funghi sono importanti soprattutto per la degradazione di CELLULOSA, EMICELLULOSA e LIGNINA.
- La parziale demolizione delle sostanze organiche, in particolare lignina, porta alla formazione dell'HUMUS.

Ecologia dei funghi

3 STRATEGIE TROFICHE: SAPROFITISMO, SIMBIOSI e PARASSITISMO.



SAPROFITI

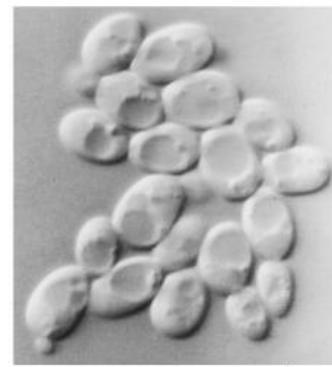
SAPROFITI: traggono il nutrimento dalla decomposizione di organismi morti. Sono la maggioranza dei funghi.

Secernono enzimi, che degradano i substrati (es. lignina, cellulosa, proteine) in molecole più semplici che possono essere assorbite e metabolizzate.

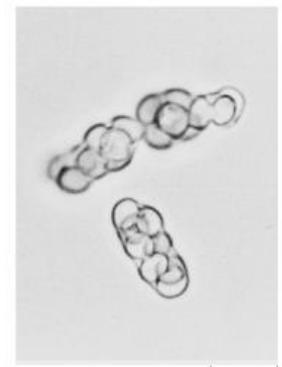
Questi enzimi, secreti all'esterno sono detti esoenzimi.

La cellula fungina

L'organizzazione unicellulare e coloniale dei lieviti



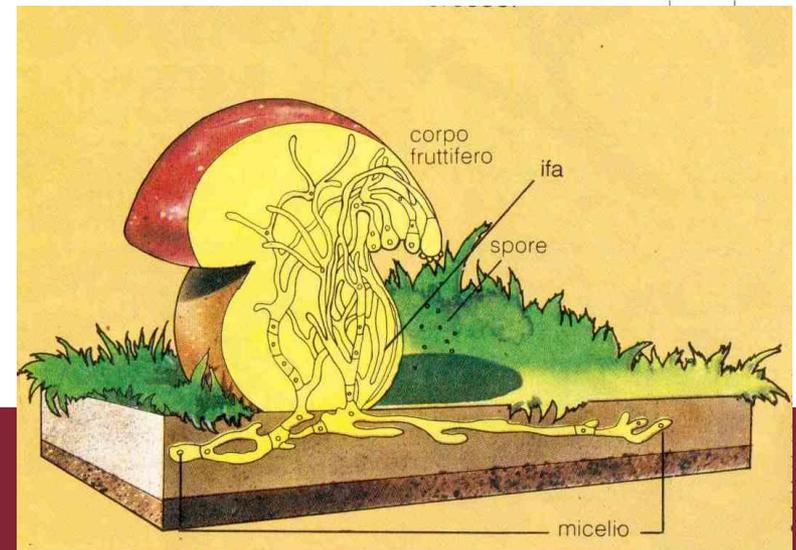
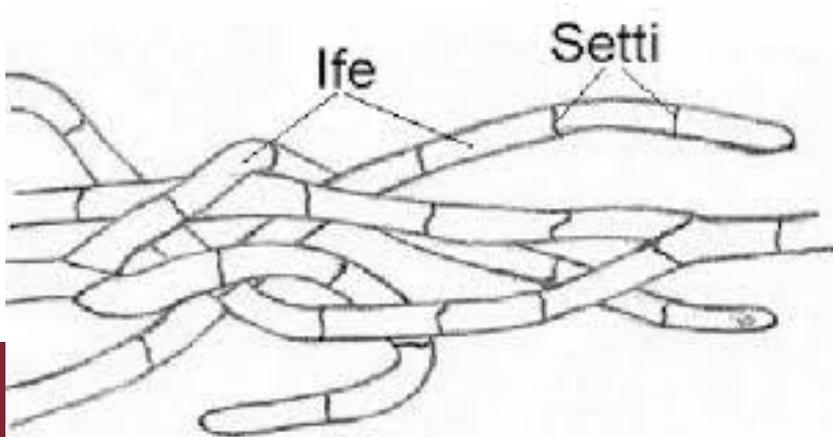
(a) 2.5 µm



(c) 10 µm



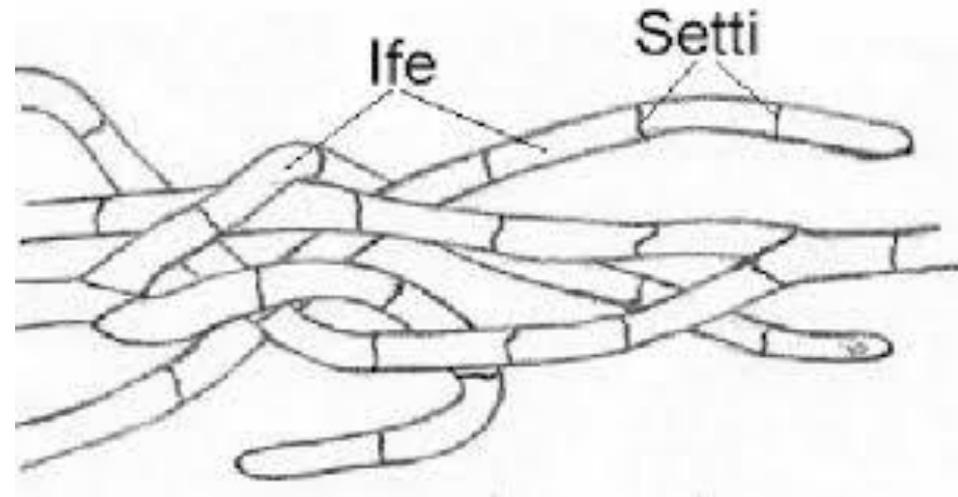
Organizzazione pluricellulare dei funghi



Organizzazione del tallo

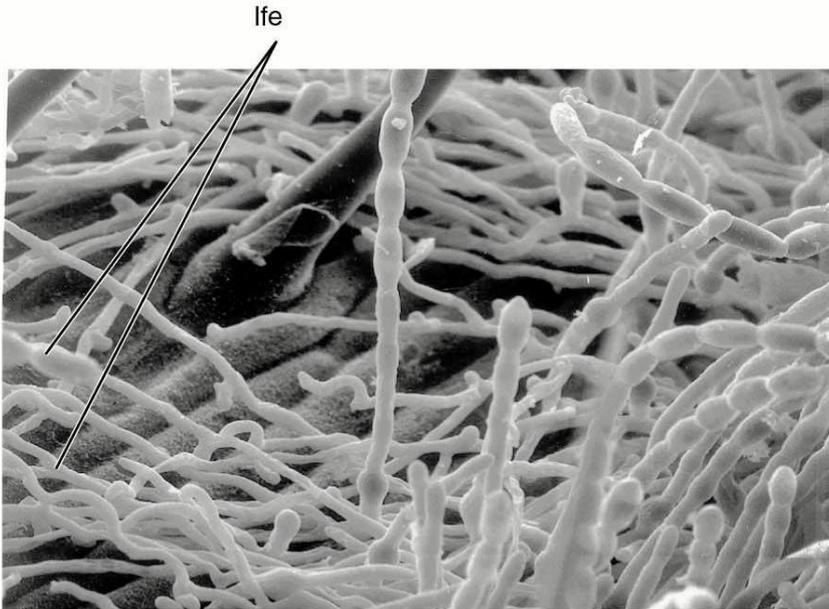
Alcuni funghi sono unicellulari, ma la maggior parte è pluricellulare.

I funghi pluricellulari sono costituiti da lunghi filamenti detti **IFE**, l'insieme di ife costituisce il **MICELIO**.



Il micelio forma un tallo filamentoso che si sviluppa nel substrato.

Il carpoforo dei funghi eduli è un tallo costituito da un gran numero di ife strettamente associate.



(a)

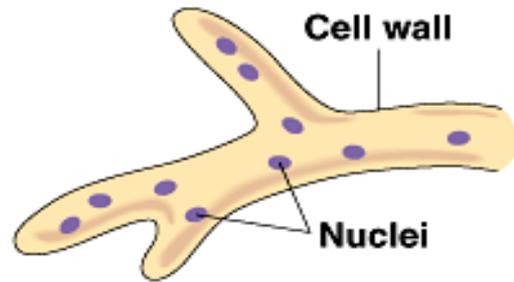


(b)

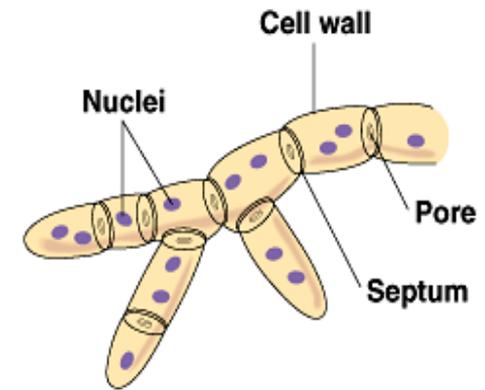
Ife, strutture tubulari, con un elevato rapporto superficie/volume, condizione ottima per l'assorbimento dei nutrienti

Tipologie di ife:

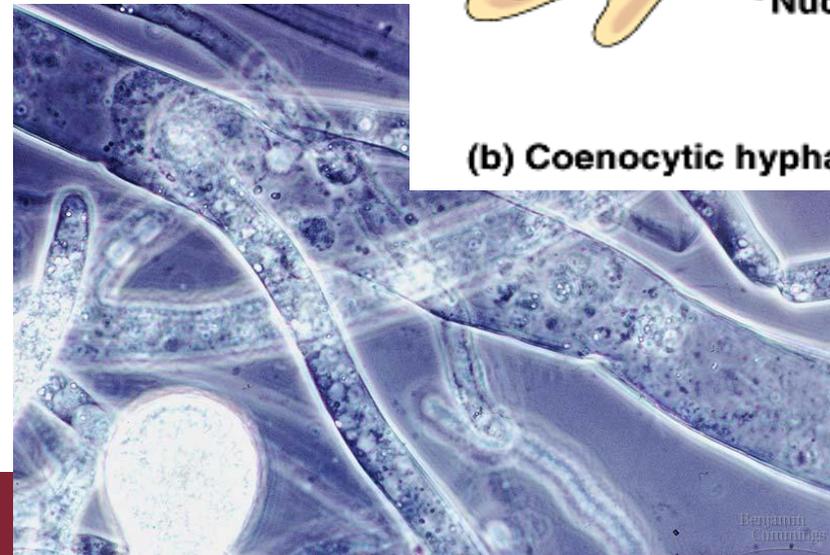
- Organizzazione sifonale (filamenti plurinucleati), IFE senza setti (IFE degli Zigomiceti)
- Organizzazione tricale (cellule mononucleate o binucleate) IFE del MICELIO di Ascomiceti e Basidiomiceti)



(b) Coenocytic hypha

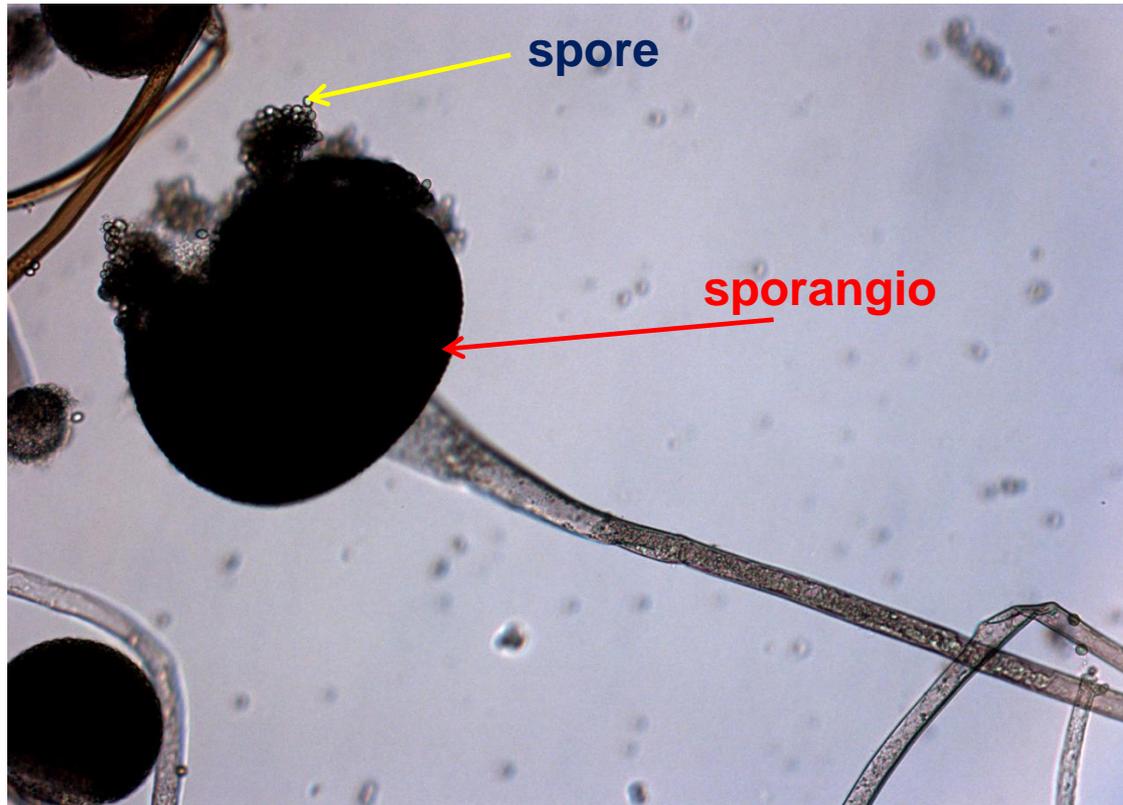


(a) Septate hypha



Funghi pluricellulari con ife cenocitiche

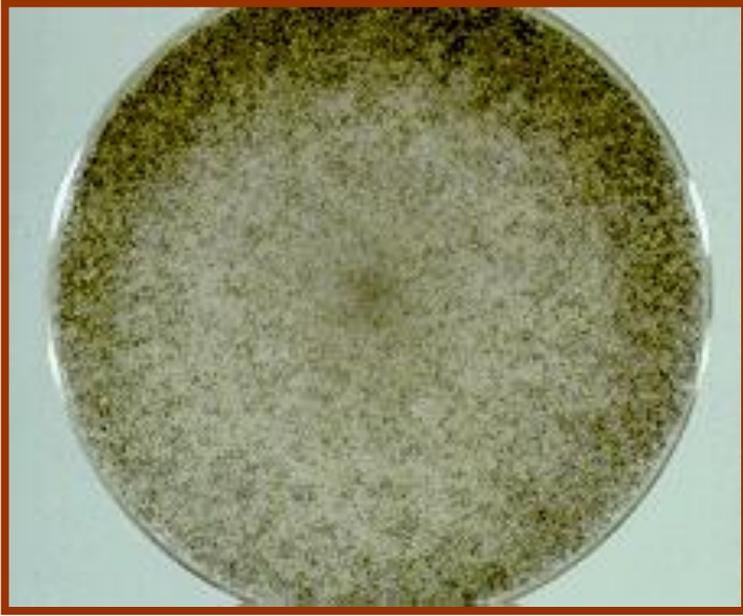
Rhizopus stolonifer (ZIGOMICETI) muffa nera del pane



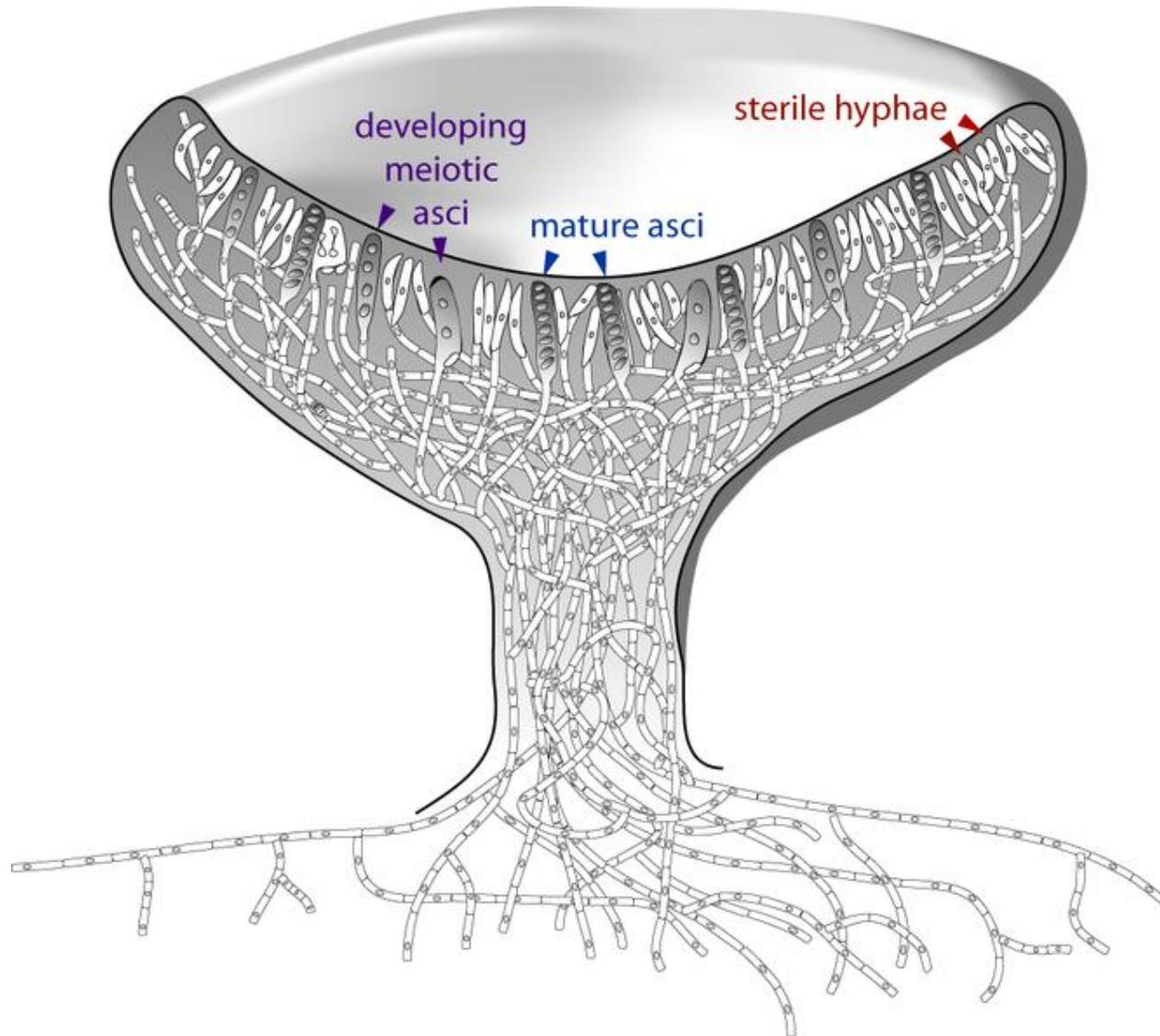
(Foto Fattorini L., Sapienza Università di Roma)

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

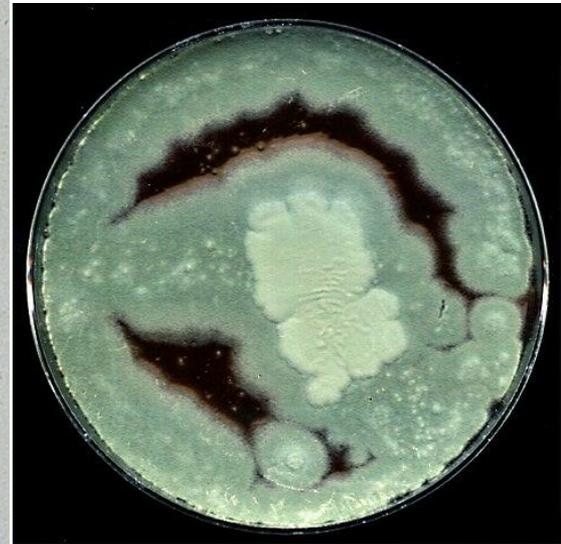
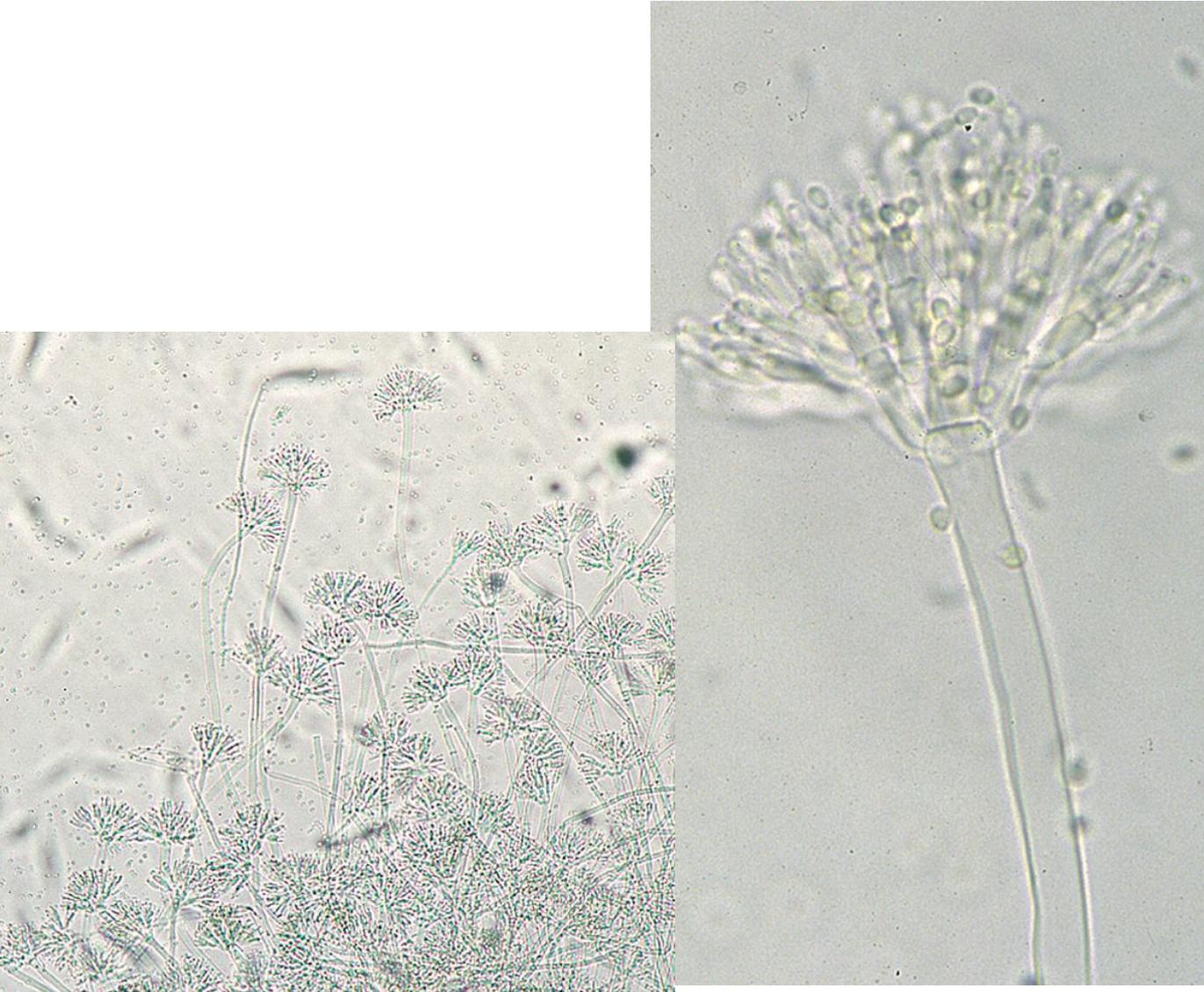
Rhizopus stolonifer



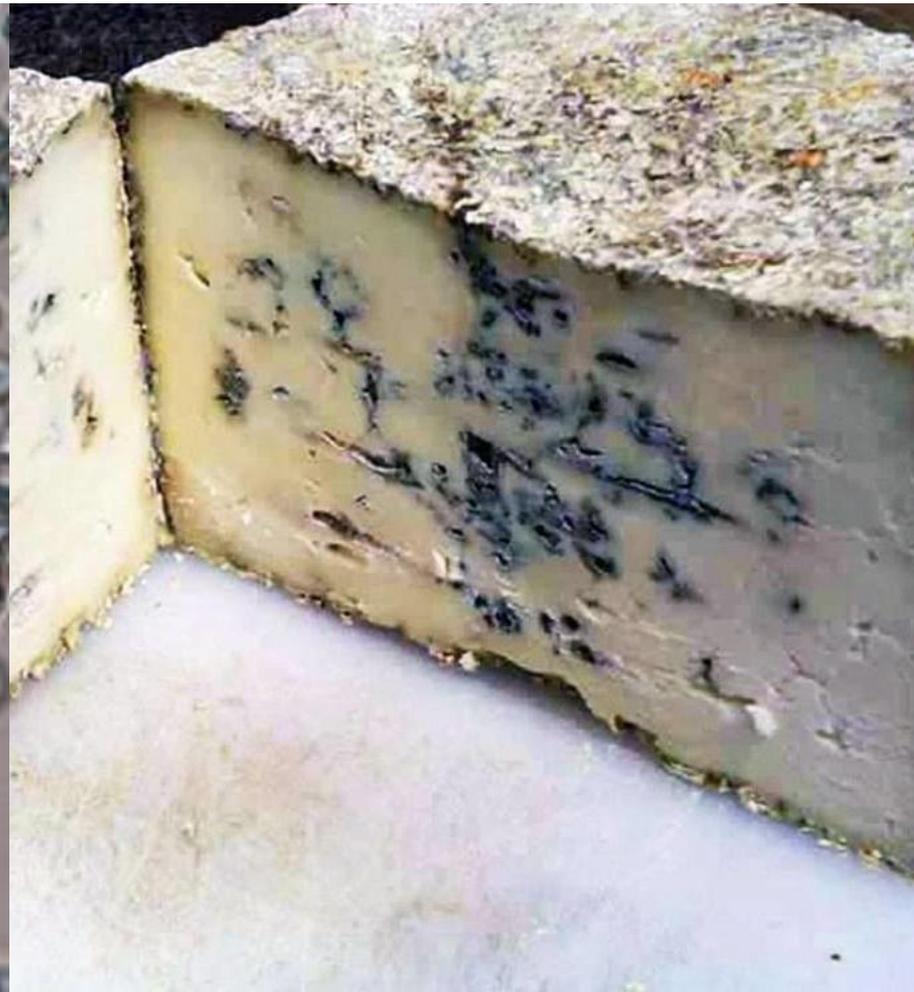
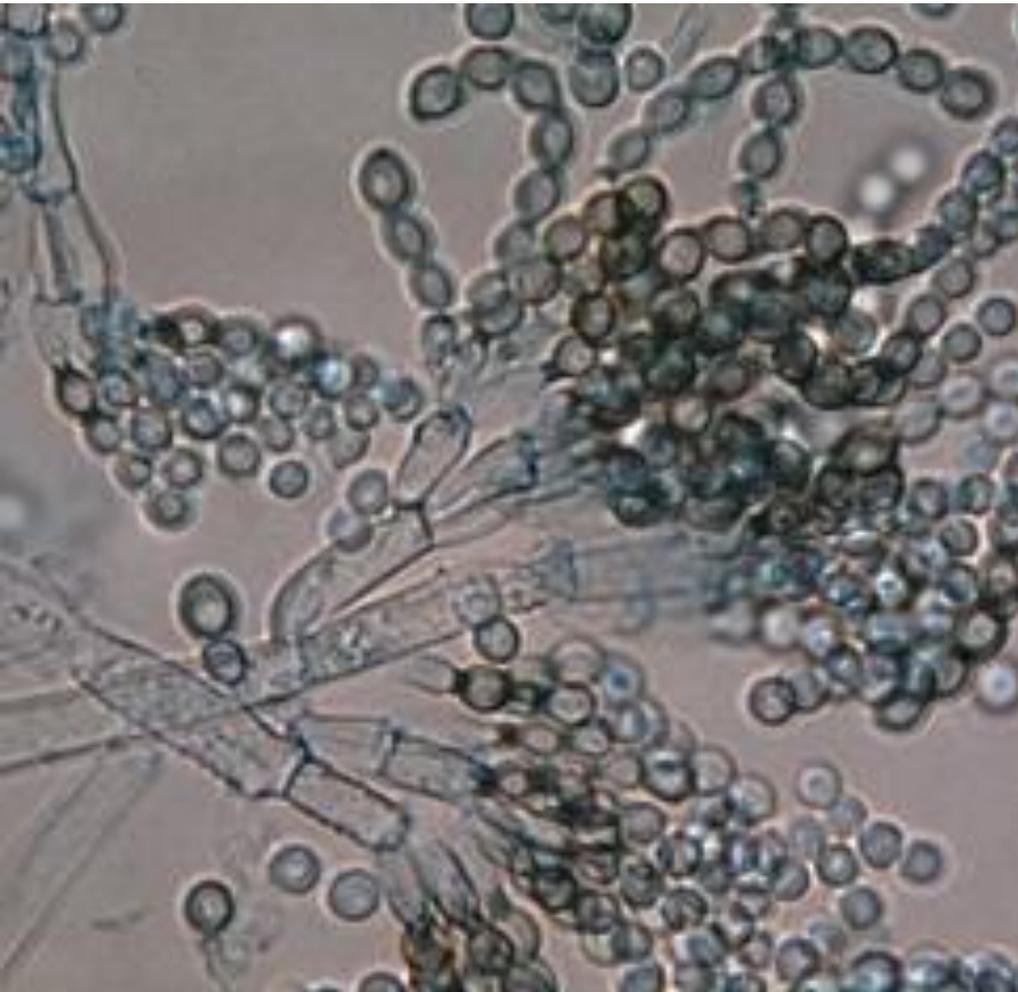
Ascomyceti



Anamorfo di *Penicillium raistrickii*



Penicillium roqueforti



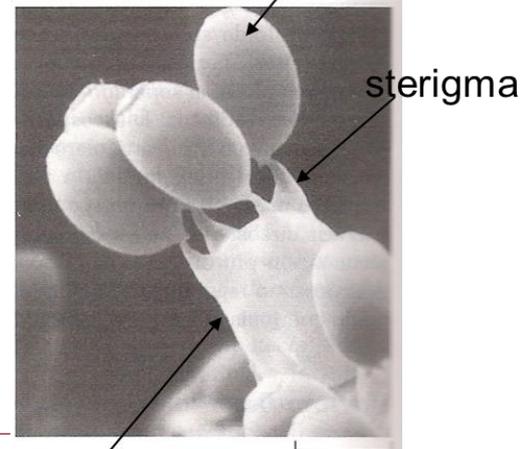
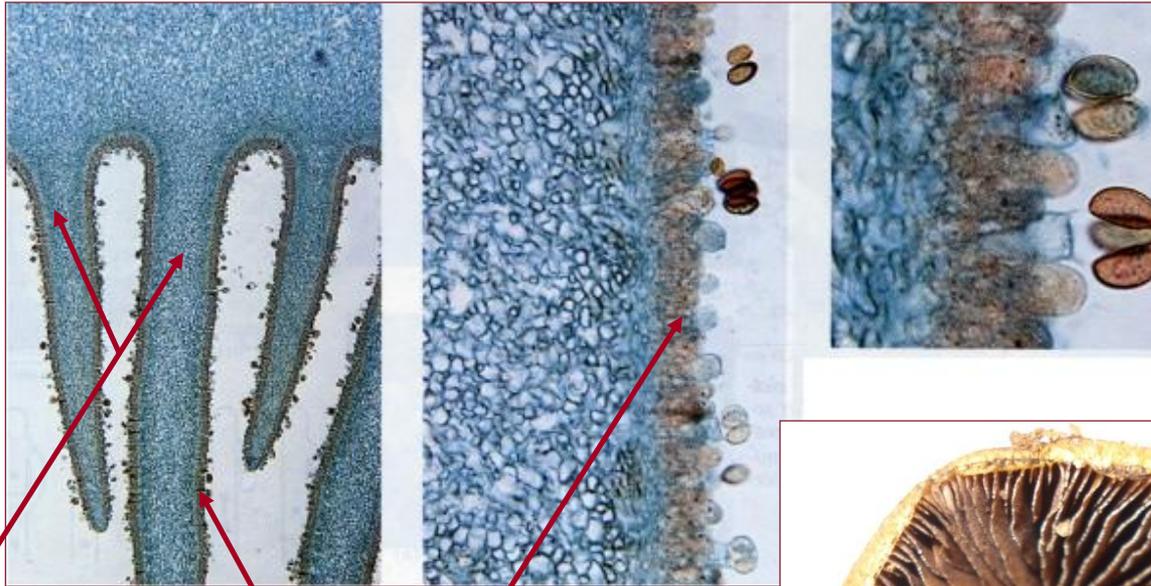
Il carpoforo nei Basidiomiceti (basidiocarpo)

I **BASIDIOMICETI** sono caratterizzati da sporofori con un imenio formato da **BASIDI**. La sede in cui si trova l'imenio (**IMENOFORO**) presenta varie morfologie ed è un carattere di notevole valore tassonomico. L'imenoforo può essere a lamelle, a tubuli, a pliche, ad aculei, racchiuso da un peridio sterile, ecc.



Lo sporoforo nei Basidiomiceti (basidiocarpo)

L'**IMENOFORO** ha spesso la funzione di aumentare la superficie dell'imenio per la produzione di spore (v. lamelle e tubuli).



Basidio (sporangio)



LAMELLE

IMENIO

Agaricus bisporus



lamelle

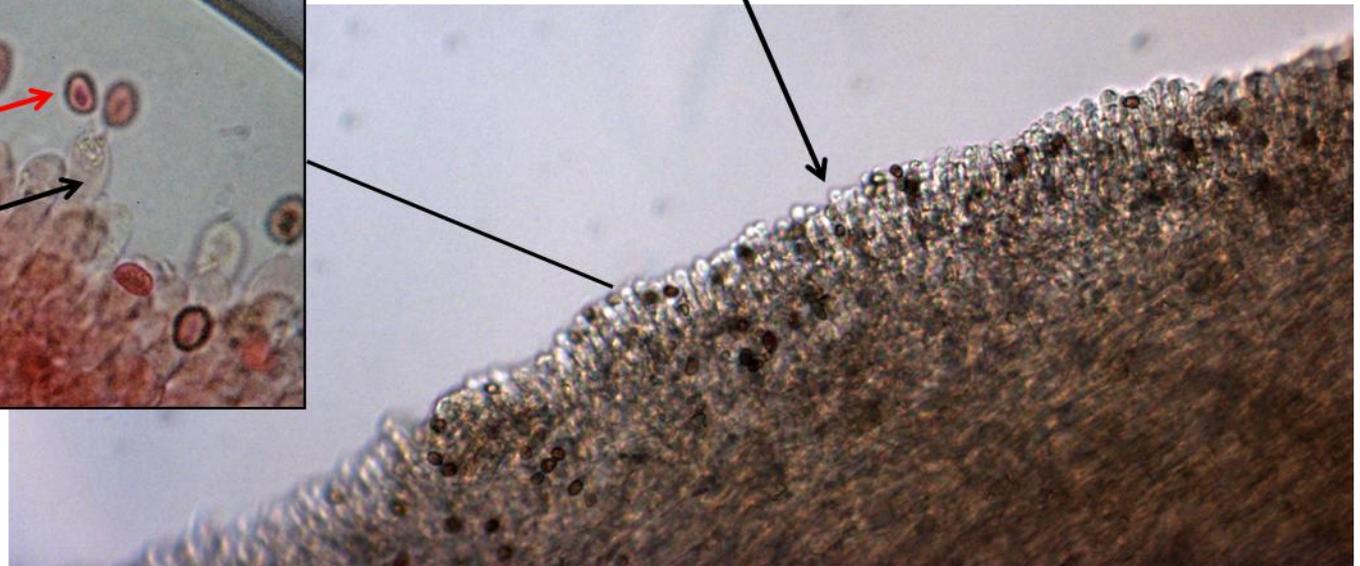
Il corpo fungino bianco (basidiocarpo) è costituito da **ife** strettamente intrecciate e le spore (basidiospore) sono prodotte da sporangi, detti **basidi**, che rivestono le lamelle presenti sulla faccia inferiore del “cappello”

2 basidiospore
per basidio

basidio



Imenio



(Foto Fattorini L., Sapienza Università di Roma)



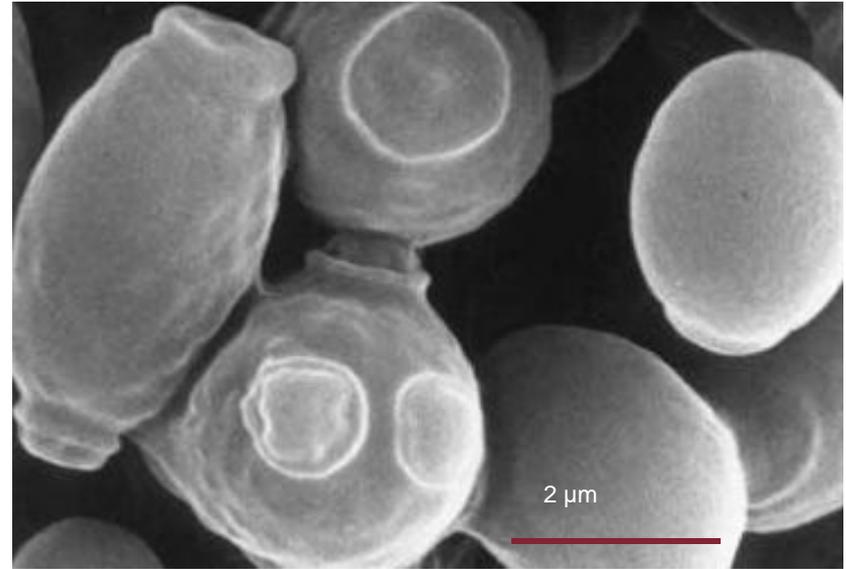
Agaricus bisporus

Funghi unicellulari e le biotecnologie

I FUNGHI UNICELLULARI

I LIEVITI: Ascomiceti del genere *Saccharomyces*

FERMENTAZIONE ALCOLICA



LE ALGHE

Le alghe sono organismi eucarioti fotoautotrofi, prevalentemente acquatici, unicellulari e pluricellulari. Hanno 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*)

ALGHE ROSSE (*Rhodophyta*)

ALGHE BRUNE (*Phaeophyceae*)

ALGHE VERDI (*Chlorophyta*)

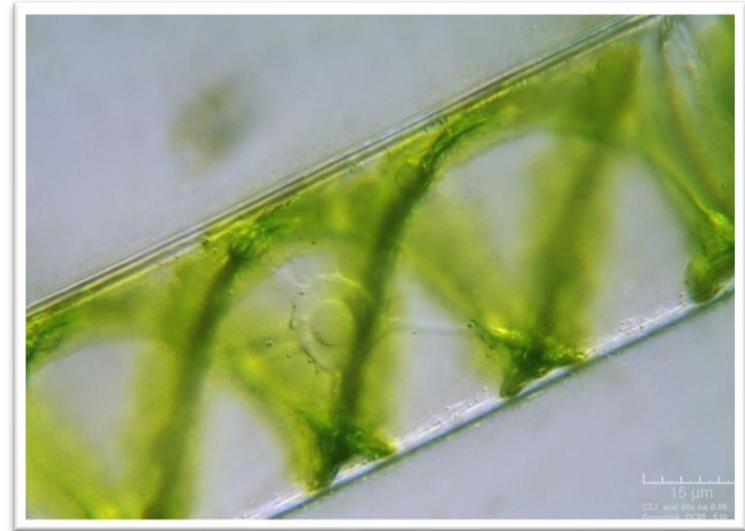
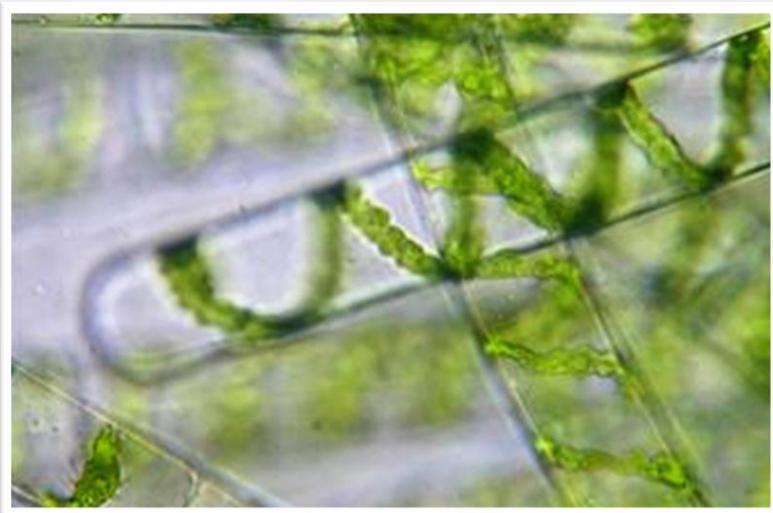
Alghel al microscopio...in un campione di acqua dolce

Spirogyra sp.

Chlorophyta (alghel verdi)

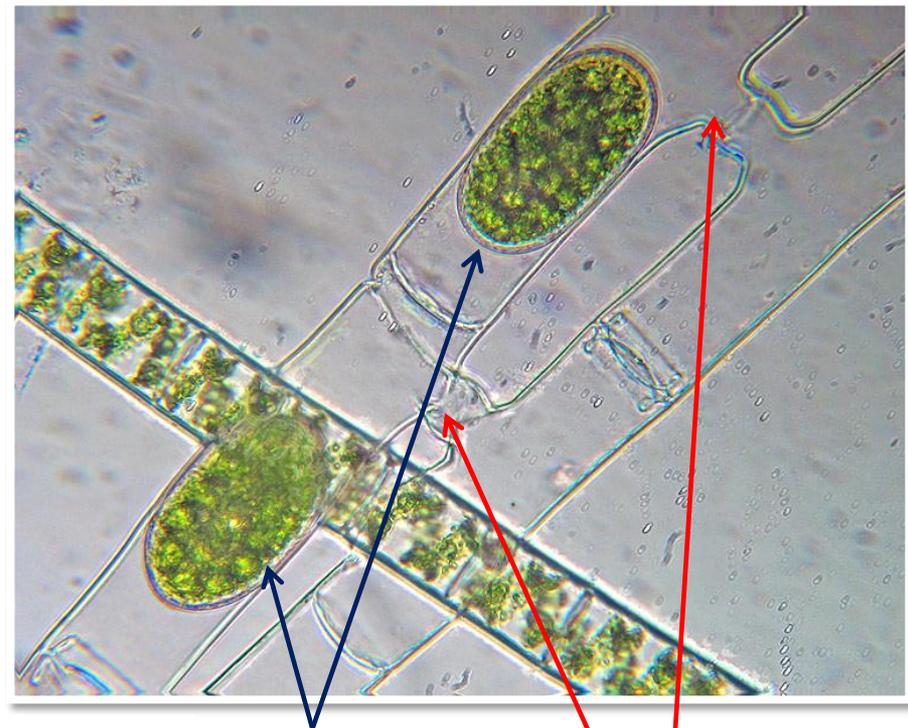
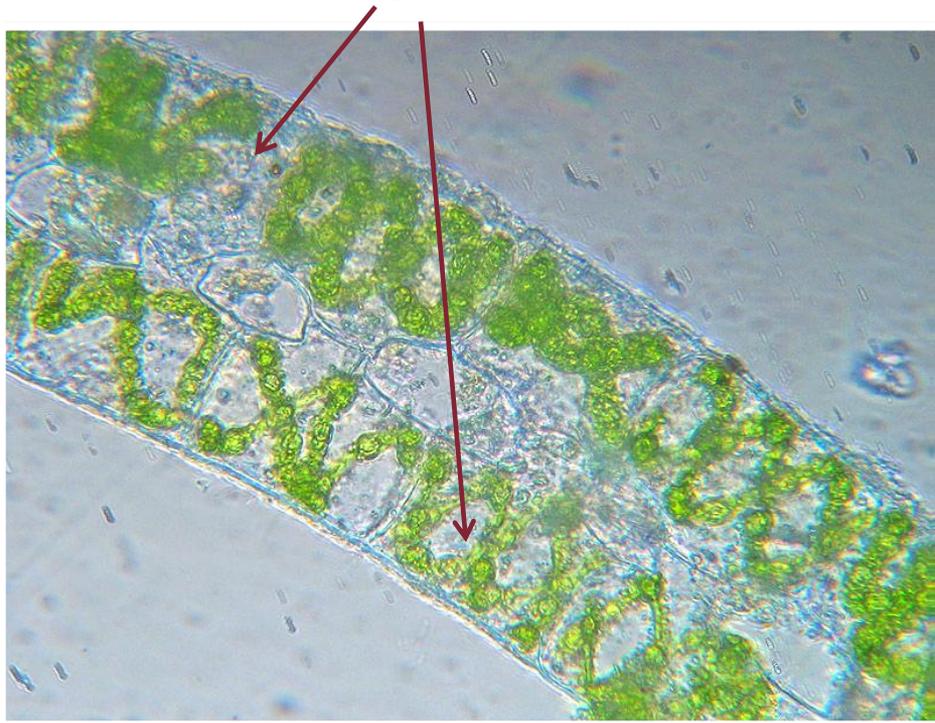
è formata da un filamento semplice (organizzazione tricale del tallo) circondato da una guaina mucillaginosa, spesso forma masse galleggianti in acque dolci.

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

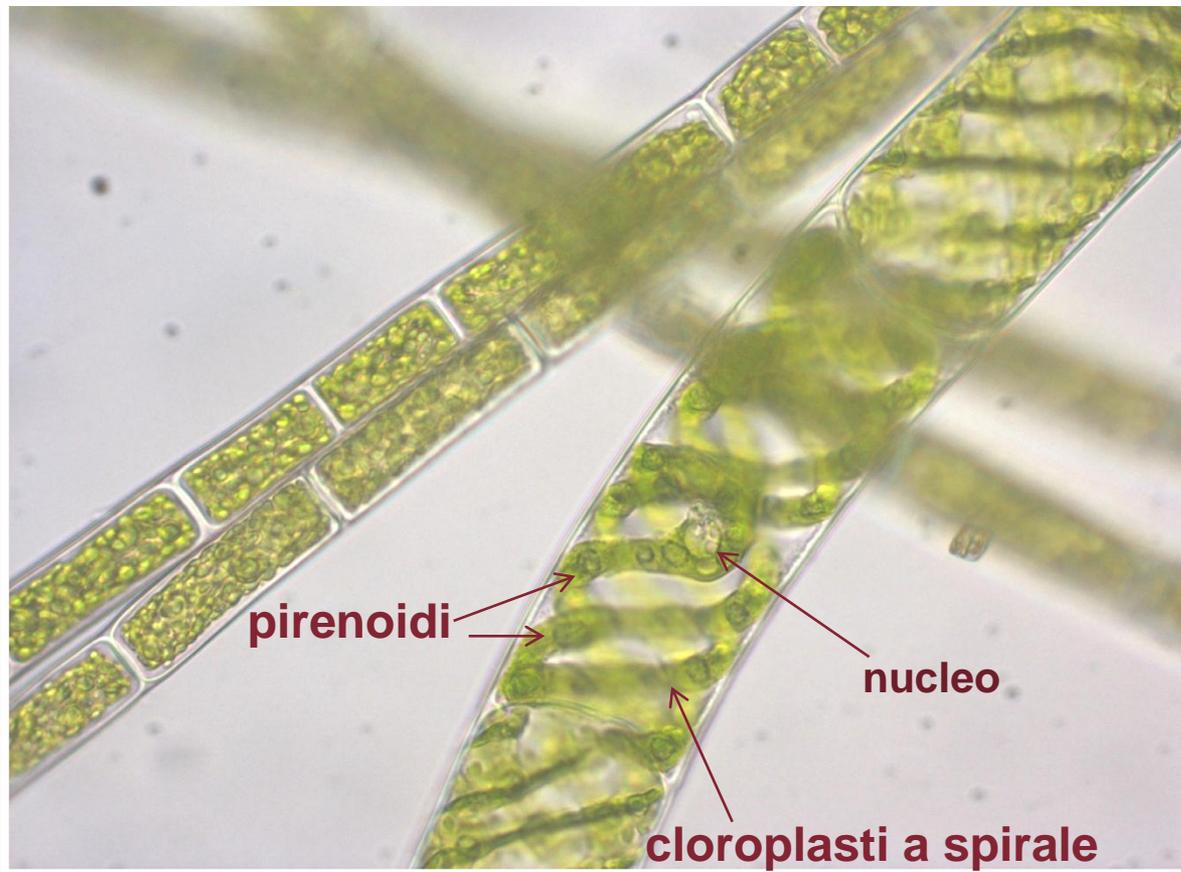
zigoti
(2n)

tubo di
coniugazione

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

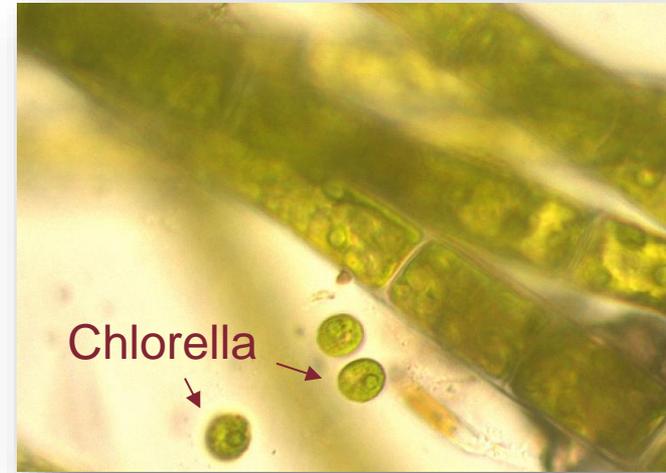
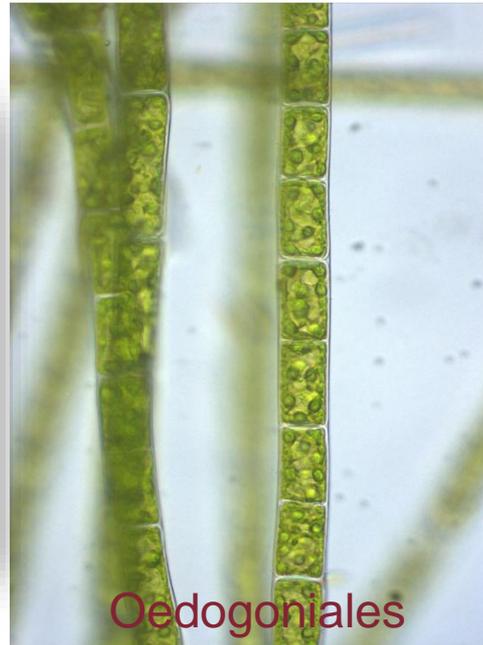
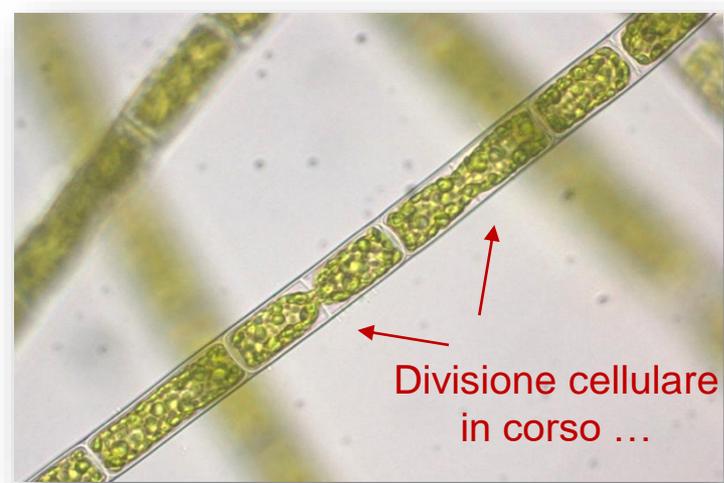
Spirogyra sp.

Chlorophyta (alghe verdi)



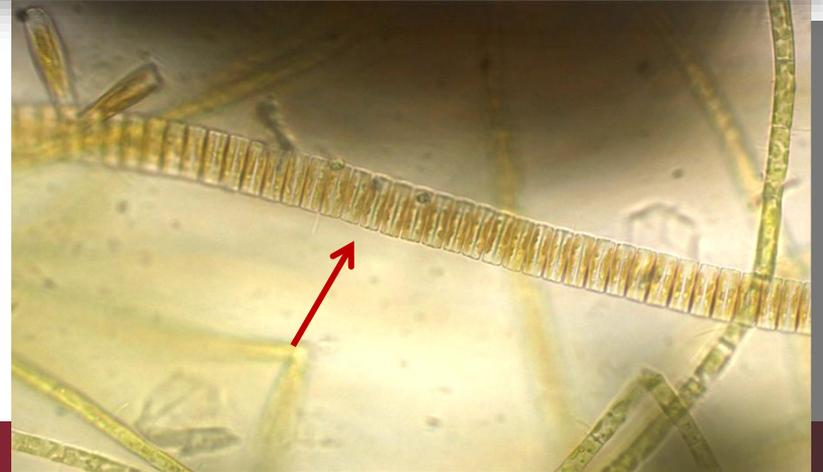
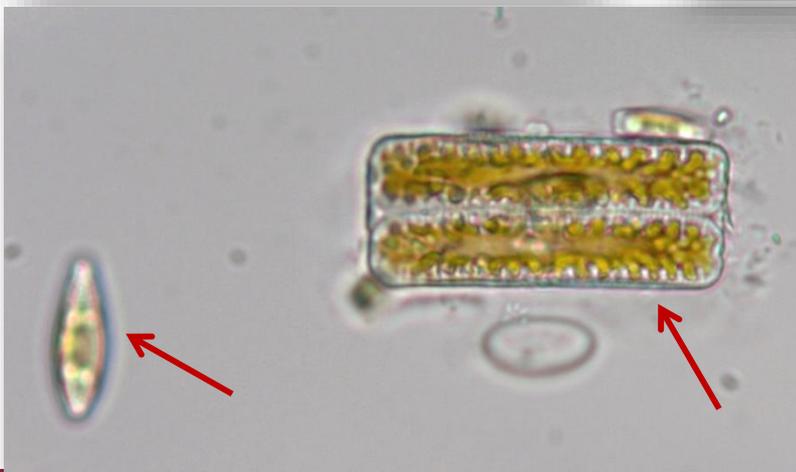
Alghes al microscopio...in un campione di acqua dolce

ALGHE VERDI FILAMENTOSE e UNICELLULARI



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

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



applicazione biotecnologica delle microalghe

<https://youtu.be/qB-oe-fyPpk>