

Chlorophyta: alghe verdi

Chl *a* e *b*, carotenoidi

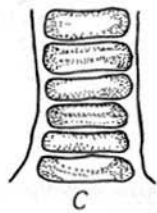
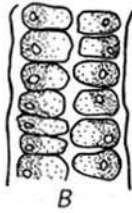
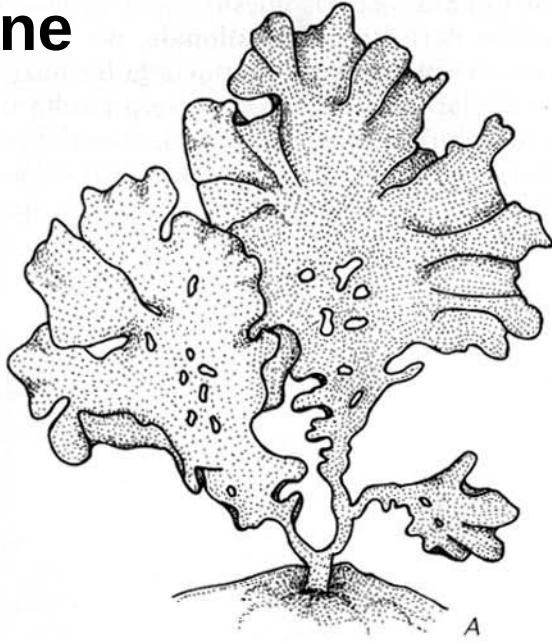
Accumulano amido all'interno di cloroplasti

Parete rigida costituita da cellulosa, emicellulosa e pectine

Forme flagellate, coccoidi, filamentose, sifonali (privi di setti)

Classi: *Chlorophyceae*; *Ulvophyceae*, *Charophyceae*

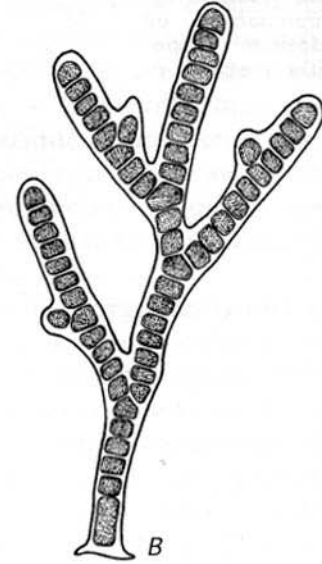
Lamine



Bistratificate

Monostratificate

Filamenti



Mitosi chiusa: l'involucro nucleare persiste per tutta la mitosi;
 Mitosi aperta: l'involucro nucleare si dissolve alla telofase

Tabella 5.1. Caratteristiche distintive delle tre classi di alghe verdi trattate in questo volume

	<i>CHLOROPHYCEAE</i>	<i>ULVOPHYCEAE</i>	<i>CHAROPHYCEAE</i>
Tipo di radici microtubulari	crociato	crociato	unilaterale
Cellula flagellata	simmetrica	simmetrica	asimmetrica
Parete della cellula flagellata	continua e rigida	squamosa	squamosa
Mitosi	chiusa	chiusa	aperta
Fuso mitotico	non persistente	persistente	persistente
Citodieresi	ficoplasto solco di separazione oppure piastra cellulare	solco di separazione	solco di separazione oppure fragmoplasto e piastra cellulare
Plasmodesmi	talora presenti	assenti	presenti
Enzima degradante l'urea	urea-amidolasi	ureasi	ureasi
Enzima degradante il glicolato	glicolato-deidrogenasi	glicolato-deidrogenasi	glicolato-ossidasi
Cu/ZnSOD nel citoplasma	assenti	assenti	presenti
Cellulosa-sintasi	in file lineari	in file lineari	in rosette
Habitat	acque dolci	mare	acque dolci
Ciclo sessuato	monogenetico aploide	monogenetico aploide oppure digenetico aplo-diploide	monogenetico aploide
Zigoti	quiescenti (ipnozigoti)	non quiescenti	quiescenti (ipnozigoti)

Fuso mitotico persistente alla telofase mantenendo distanti i due nuclei figli fino alla formazione del setto divisorio

Le radici flagellari sono

- **microtubulari**, con funzione di ancoraggio dei flagelli alla cellula
- **fibrose**, con funzione contrattile

La configurazione della radici determina la struttura della cellula flagellata

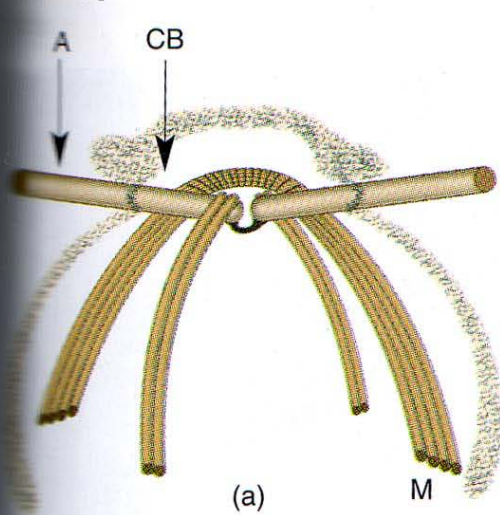
Sono presenti due configurazioni nelle microtubulari:

tipo crociato, radici microtubulari sono quattro strette bande di microtubuli disposte a croce che impartiscono una struttura simmetrica della cellula;

tipo unilaterale, larga banda di microtubuli e una banda stretta che decorrono sotto alla membrana plasmatica impartendo alla cellula una struttura asimmetrica;

struttura multistratificata è presente alla estremità anteriore della banda larga

tipo crociato



struttura multistratificata

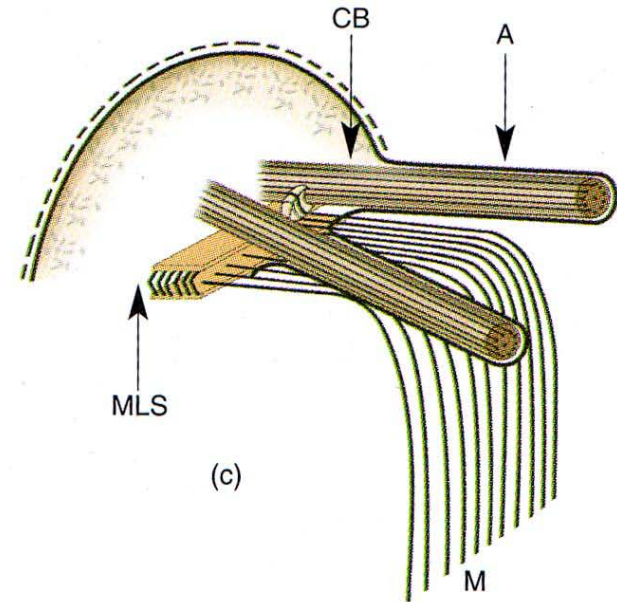
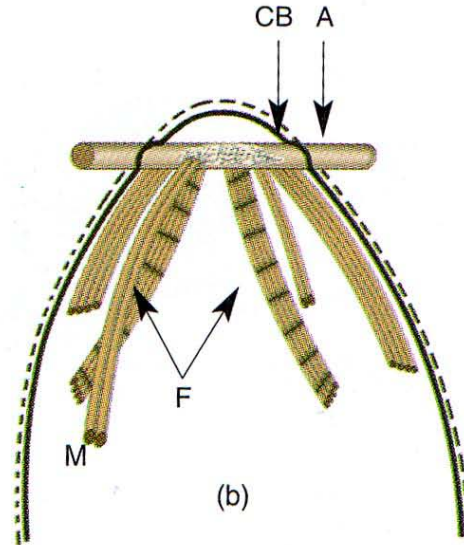


Figura 5.11 - Modelli schematici delle radici flagellari delle alghe verdi. (a) *Chlorophyceae*: radici microtubulari di tipo crociato. La cellula è rivestita da una parete continua. (b) *Ulvophyceae*: radici microtubulari di tipo crociato alle quali si aggiungono le radici fibrose. La cellula è rivestita da squame. (c) *Charophyceae*: radice unilaterale associata alla struttura MLS. La cellula è rivestita da squame. A = assonema; CB = corpo basale; F = radici fibrose; M = microtubuli; MLS = struttura multistratificata. (a) e (b) da Mattox e Stewart; (c) da Van den Hoek et al.]

nelle Chlorophyceae si sviluppa un assetto di microtubuli orientati parallelamente al setto in formazione (ficoplasto)

In altri si forma una piastra cellulare tra i microtubuli del ficoplasto



Nelle Charophyceae il fuso persiste alla telofase e il setto divisorio si forma per mezzo di un fragmoplasto e di una piastra cellulare derivante dal Golgi come nelle piante superiori

Chlamydomonas

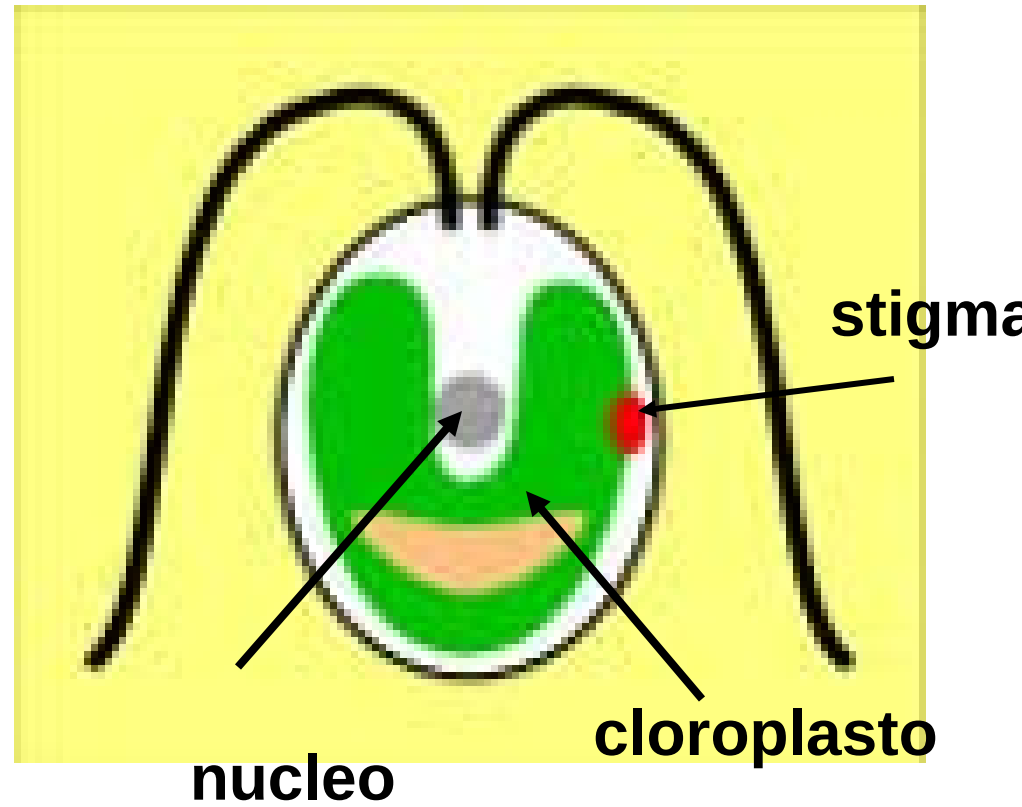
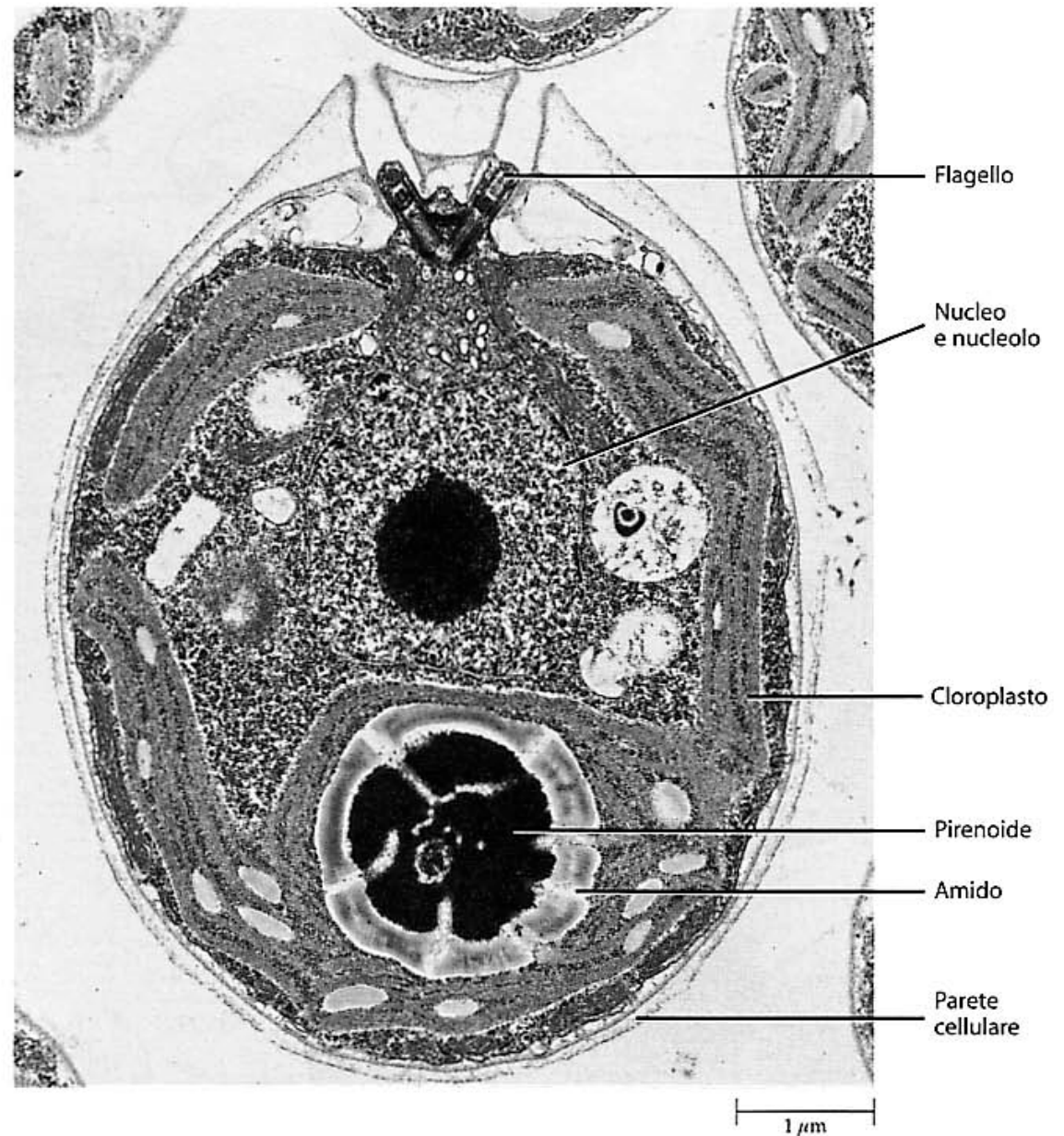


Figura 17.19 *Chlamydomonas*, un'alga verde unicellulare. Nel campione lo stigma non è stato preservato, e solo le basi dei flagelli sono visibili in questa micrografia al microscopio elettronico. Il nucleo di questo flagellato unicellulare contiene un grande nucleolo. Il pirenoide, localizzato all'interno del cloroplasto, è circondato da un rivestimento di amido.



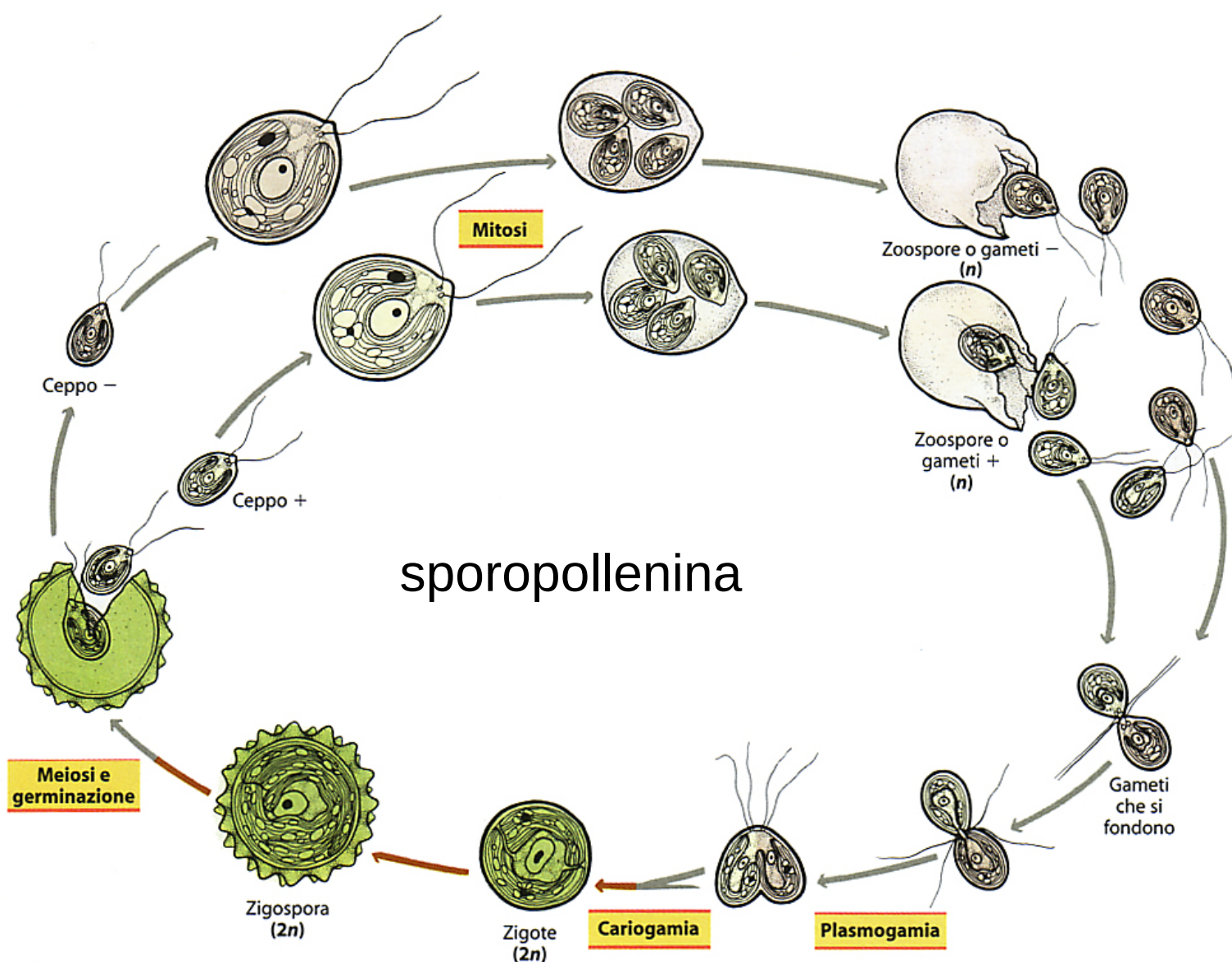
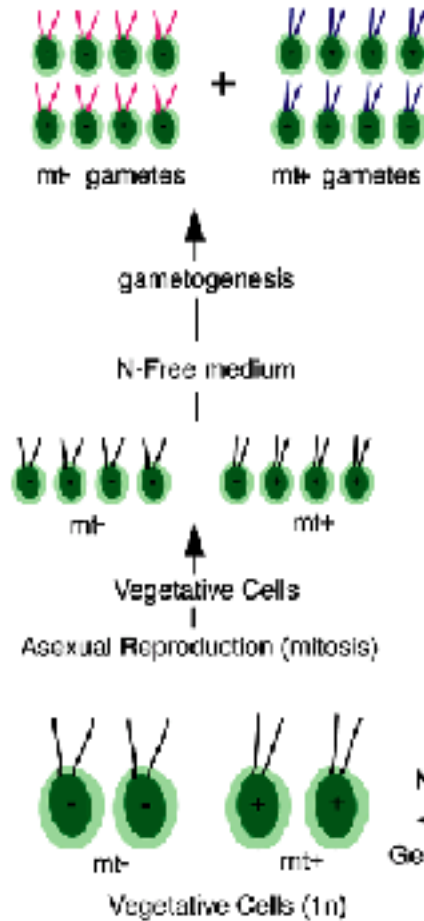


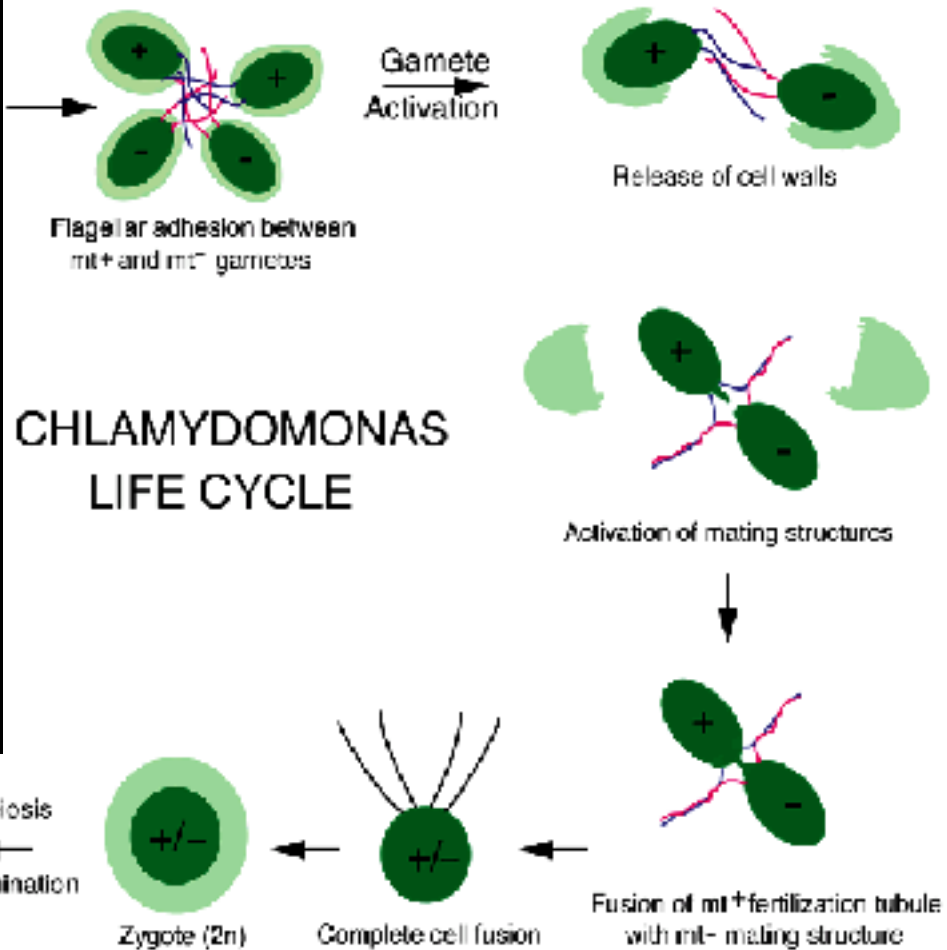
Figura 17.20 Ciclo vitale di *Chlamydomonas*. La riproduzione sessuale si verifica quando gameti di opposti tipi sessuali vengono a contatto. Essi aderiscono dapprima con le loro membrane flagellari, e poi mediante un sottile filamento protoplasmatico, il tubo di coniugazione (in basso a destra). I protoplasti delle due cellule si fondono completamente (plasmogamia) e poi si uniscono i nuclei (cariogamia). Una

spessa parete cellulare si forma intorno a questo zigote diploide, la zigospora. Dopo un periodo di dormienza, si verifica la meiosi, in cui vengono liberate quattro cellule aploidi, seguita da germinazione. La riproduzione asessuale degli individui aploidi mediante divisione cellulare è il più frequente tipo di riproduzione.

Riproduzione vegetativa



Riproduzione sessuale



CHLAMYDOMONAS LIFE CYCLE

Ulvophyceae



Figura 17.30 La lattuga di mare, *Ulva*, un membro comune della classe delle *Ulvophyceae*, che cresce sugli scogli, sulle strutture portuali e su altre strutture simili, nelle acque basse dei mari di tutto il mondo.

Ulva

Ciclo digenetico Aplo-diploide isomorfo

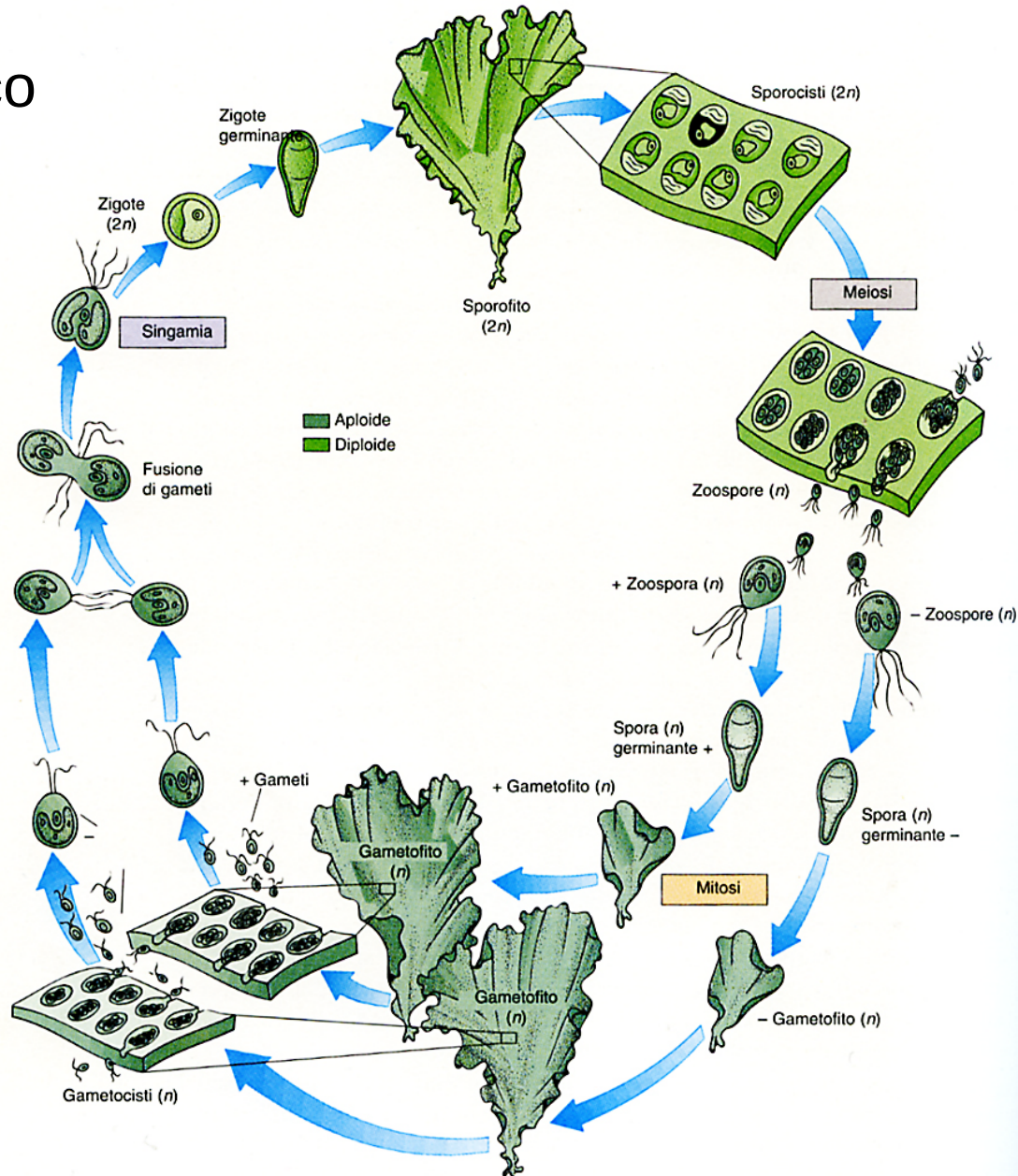


Figura 5.15 - Il ciclo di *Ulva* è digenetico aplo-diploide isomorfo. I gametofiti maschili e femminili producono anisogameti biflagellati. Lo sporofito, morfologicamente uguale ai gametofiti, produce zoospore quadriflagellate.



(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 17.32 Quattro generi di alghe verdi sifonacee della classe *Ul-vophyceae*. (a) Una specie di *Codium*, abbondante lungo le coste atlantiche. (b) *Ventricaria*, comune nelle acque tropicali. (c) *Acetabu-laria*, un'alga verde cenocitica a forma di fungo. (d) *Halimeda*, un'alga verde cenocitica spesso dominante in tutto il mondo sulle scogliere in acque calde. Quest'alga produce composti tossici.

Spirogyra (Charophyceae)

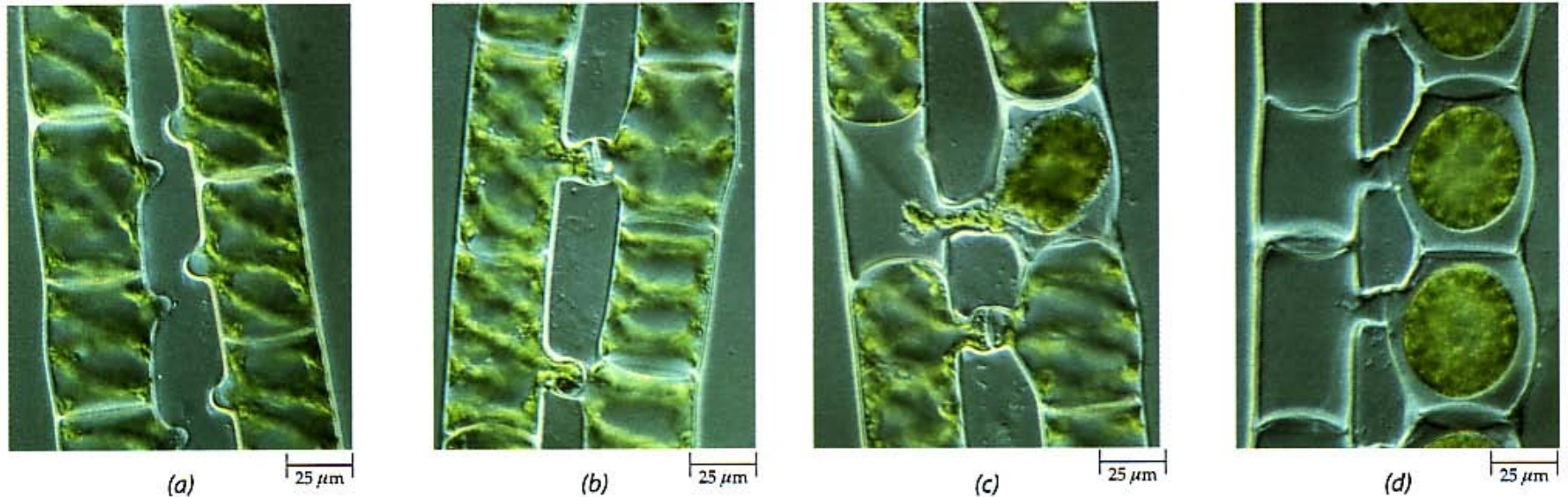
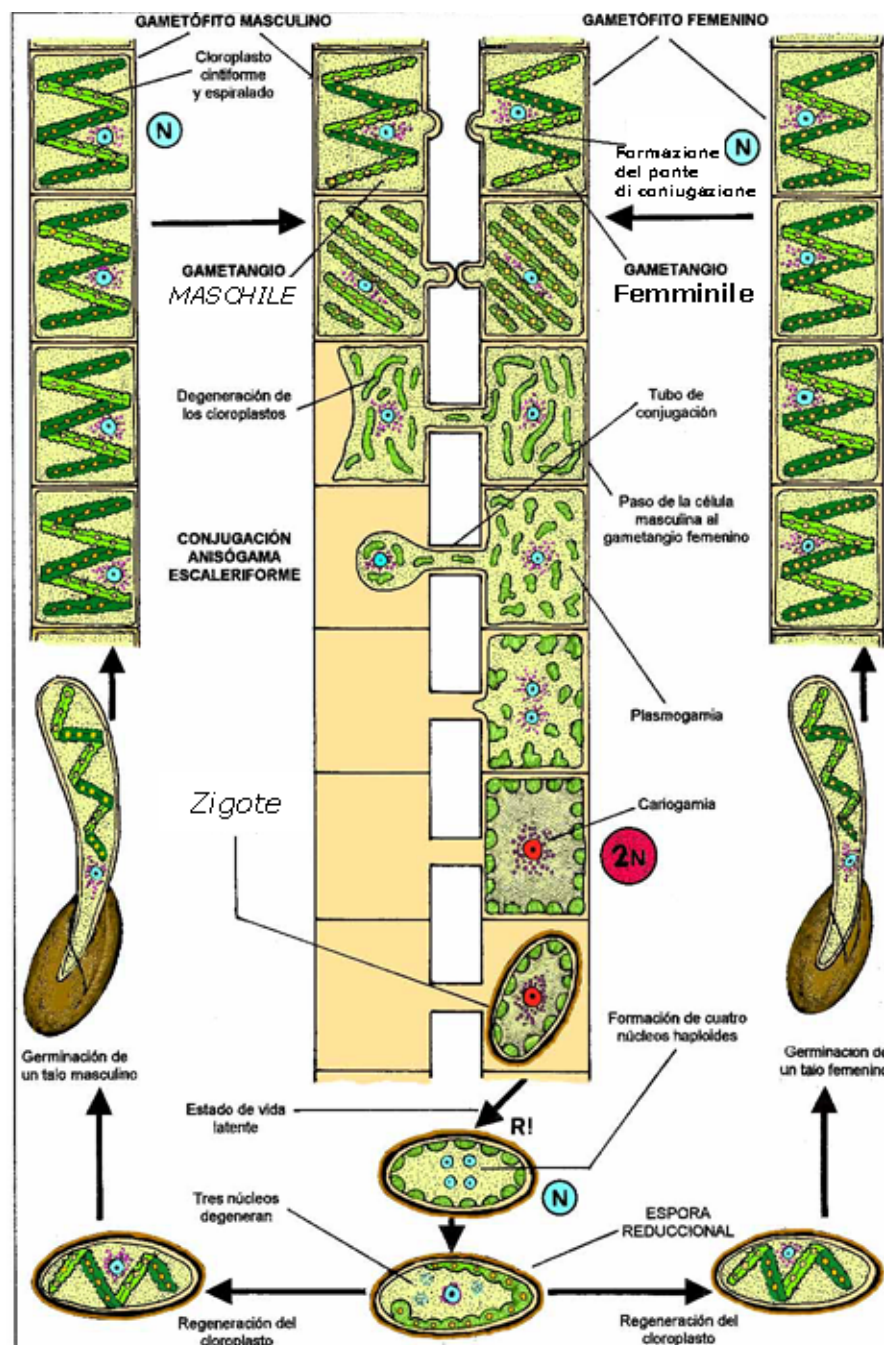
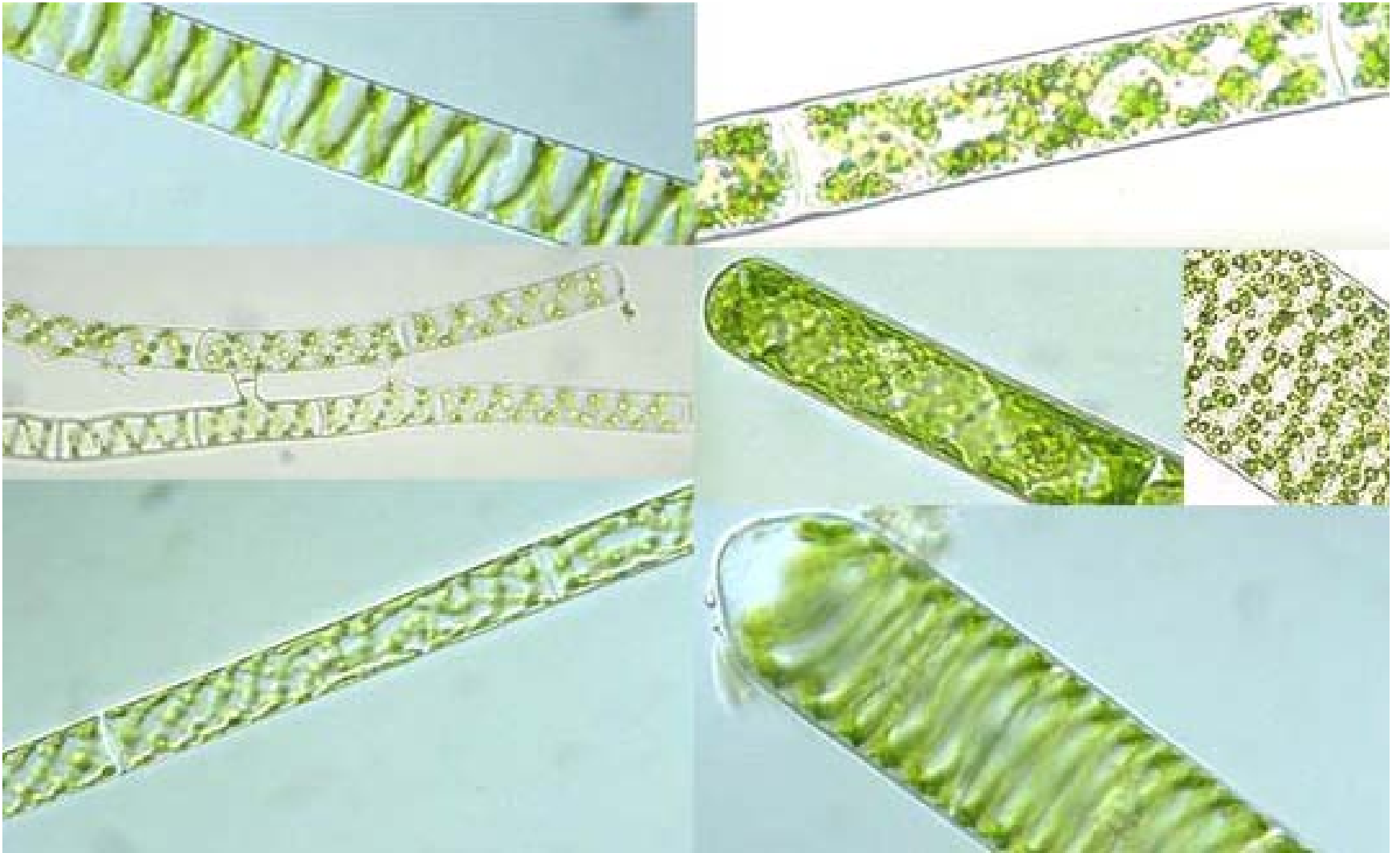


Figura 17.34 Riproduzione sessuale in *Spirogyra*. (a), (b) Formazione di tubi di coniugazione tra cellule di filamenti adiacenti. (c) Il contenuto delle cellule del ceppo – (a sinistra) passa attraverso questi tubi nelle cellule del ceppo +. (d) La fecondazione avviene

dentro queste cellule. Lo zigote che si forma, la zigospora, sviluppa una parete cellulare spessa e resistente. I filamenti vegetativi di *Spirogyra* sono aploidi, e la meiosi avviene durante la germinazione delle zigospora, come in tutte le altre *Charophyceae*.



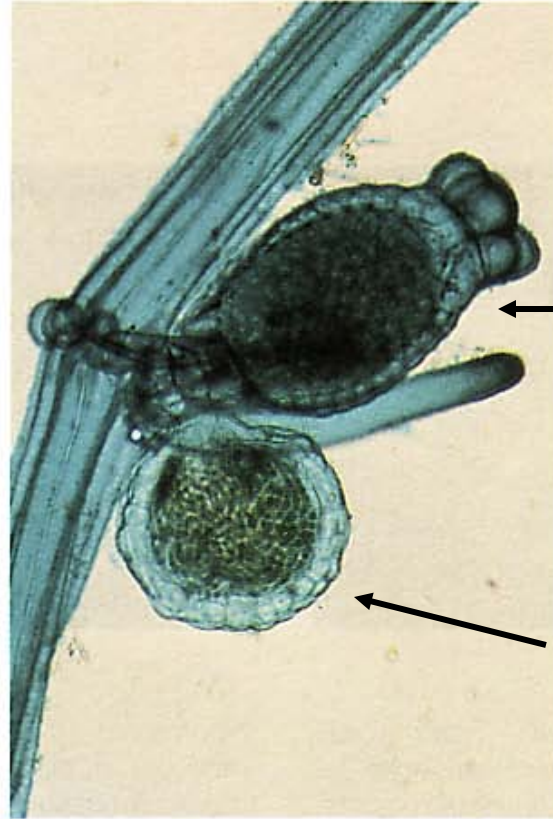
Spirogyra



Chara



(a)

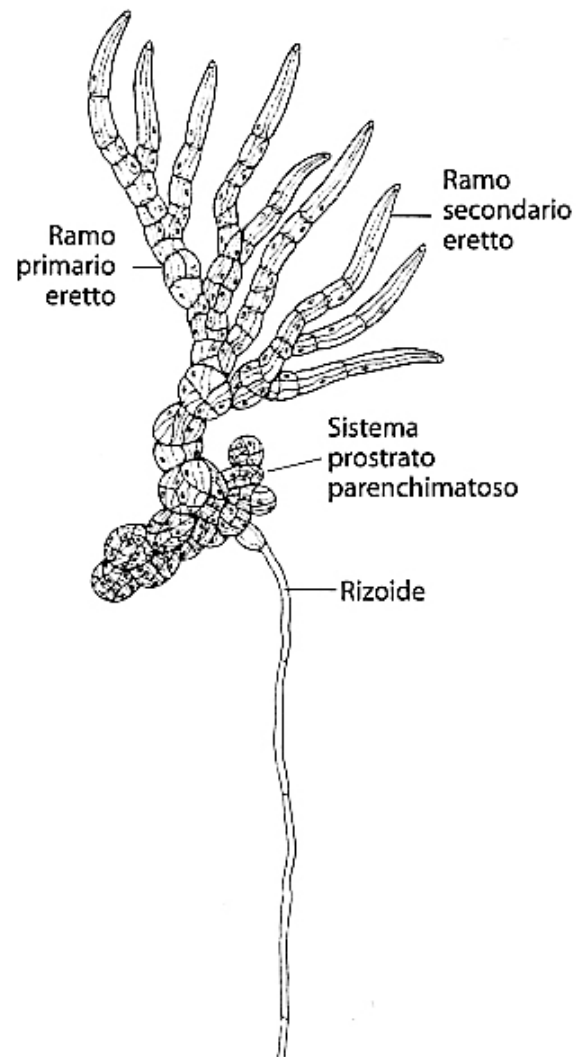


(b)

Figura 17.37 (a) *Chara*, una «pianta di pietra» (classe *Charophyceae*) che vive nelle acque basse dei laghi temperati. (b) Game-tangi di *Chara*. La struttura superiore è un oogonio, quella sottostante è un anteridio.

oogonio

anteridio



Chlorophyceae

Fritschiella

Figura 17.28 *Fritschiella*, un'alga terrestre appartenente alle *Chlorophyceae*. Per adattarsi a questo ambiente, *Fritschiella* ha sviluppato indipendentemente alcuni caratteri tipici delle piante superiori.