

# 1ª Esercitazione Botanica - BAAI

1- 4 aprile 2025

Argomenti:

- IL MICROSCOPIO OTTICO

- Cellula procariote Nostoc  
(cianobatterio)

- Anabena azolla

- LA CELLULA VEGETALE:

Parete cellulare:

- parete primaria
- parete secondaria

Vacuolo

Plastidi:

- cloroplasti
- amiloplasti
- cromoplasti



# IL MICROSCOPIO OTTICO

## Struttura del microscopio

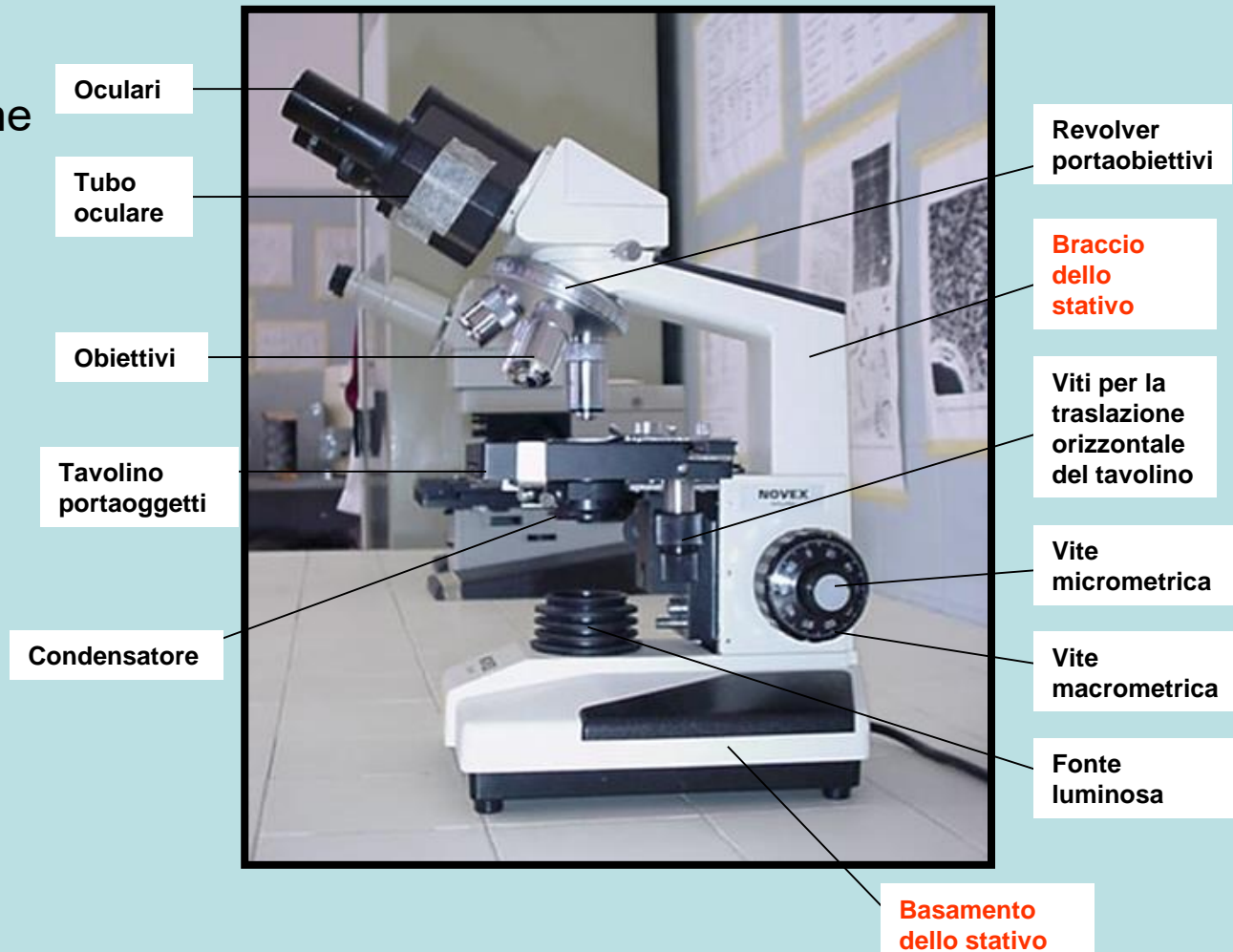
- Parte meccanica : **STATIVO** (garantisce stabilità al microscopio)
- Sistema ottico: **LENTI**
- Apparato di illuminazione:

SORGENTE LUMINOSA

La luce attraversa nell'ordine  
i tre sistemi di lenti:

**condensatore, obiettivo,  
oculare.**

L'**obiettivo** è la parte  
ottica più vicina al  
preparato, l'**oculare**  
è la parte ottica  
vicina all'occhio  
dell'osservatore



## La messa a fuoco

La **VITE MACROMETRICA** si usa per spostamenti grandi, per la messa a fuoco iniziale a piccolo ingrandimento.

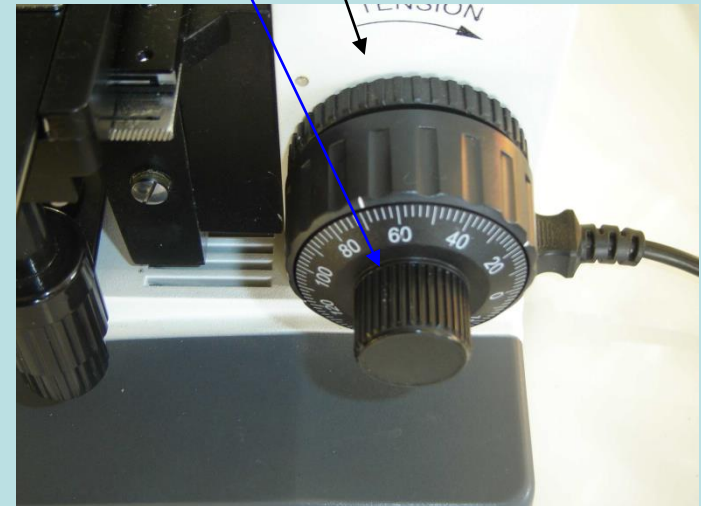
La **VITE MICROMETRICA** si usa per spostamenti impercettibili e permette di focalizzare con precisione ad alto ingrandimento.

**Con l'aumentare degli ingrandimenti, si riduce la distanza tra obiettivo e vetrino con il preparato: occorre mettere a fuoco con cautela, usando solo la vite micrometrica.**

Entrambe si trovano situate in posti diversi a seconda del microscopio, insieme oppure separate.

Vite macrometrica

Vite micrometrica



I numeri incisi, presenti su obiettivi ed oculari, indicano i rispettivi ingrandimenti parziali.

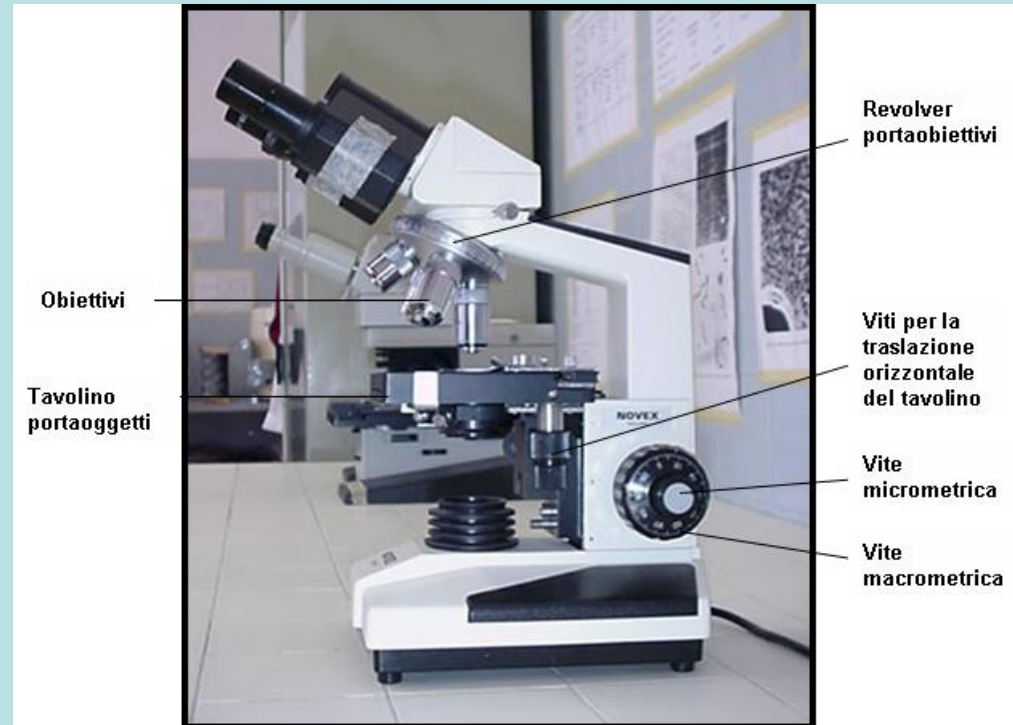
**L'INGRANDIMENTO TOTALE È IL PRODOTTO DELL' INGRANDIMENTO DATO DALLE SINGOLE LENTI** (dell'obiettivo e dell'oculare).

Esempio:

Se la lente dell'obiettivo ingrandisce 100 volte (lenti 100x, il massimo solitamente utilizzato) e l'oculare ingrandisce 10 volte, l'ingrandimento finale osservato dall'occhio umano sarà di 1000 volte

# RACCOMANDAZIONI

1. Accendere il microscopio
2. **Ruotare il revolver portaobiettivi mettendo in posizione l'obiettivo a minore ingrandimento (il più corto-5X)**
3. Montare il vetrino con il campione da osservare sul tavolino portaoggetti
4. Traslare il vetrino con le viti per la traslazione orizzontale, fino a portare il preparato nel campo visuale
5. **Mettere a fuoco il preparato con la vite macrometrica**
6. **Aggiustare il fuoco con la vite micrometrica**
7. Mettere in posizione l'obiettivo a maggiore ingrandimento
8. Aggiustare il fuoco con la vite micrometrica
9. **Prima di rimuovere il vetrino dal tavolino portaoggetti, ruotare il revolver portaobiettivi mettendo in posizione l'obiettivo a minore ingrandimento**



Condizione necessaria per l'osservazione al microscopio ottico è che il campione sia sottile (la luce, proveniente dal basso, lo deve attraversare).

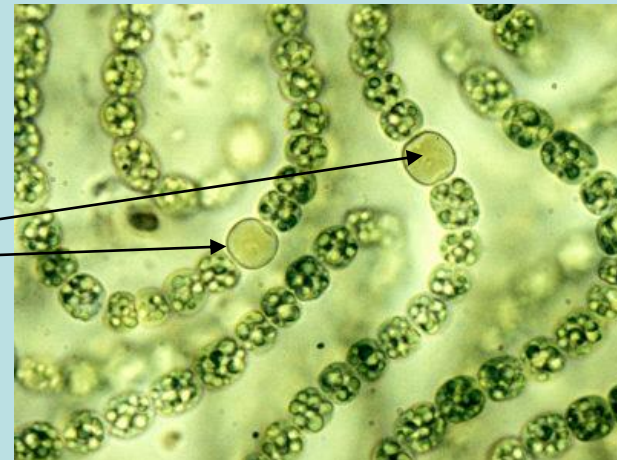
In molti casi è utile colorare il campione.

# Procarioti

**Batteri azotofissatori**

PROCARIOTI fotoautotrofi

# Nostoc cianobatterio

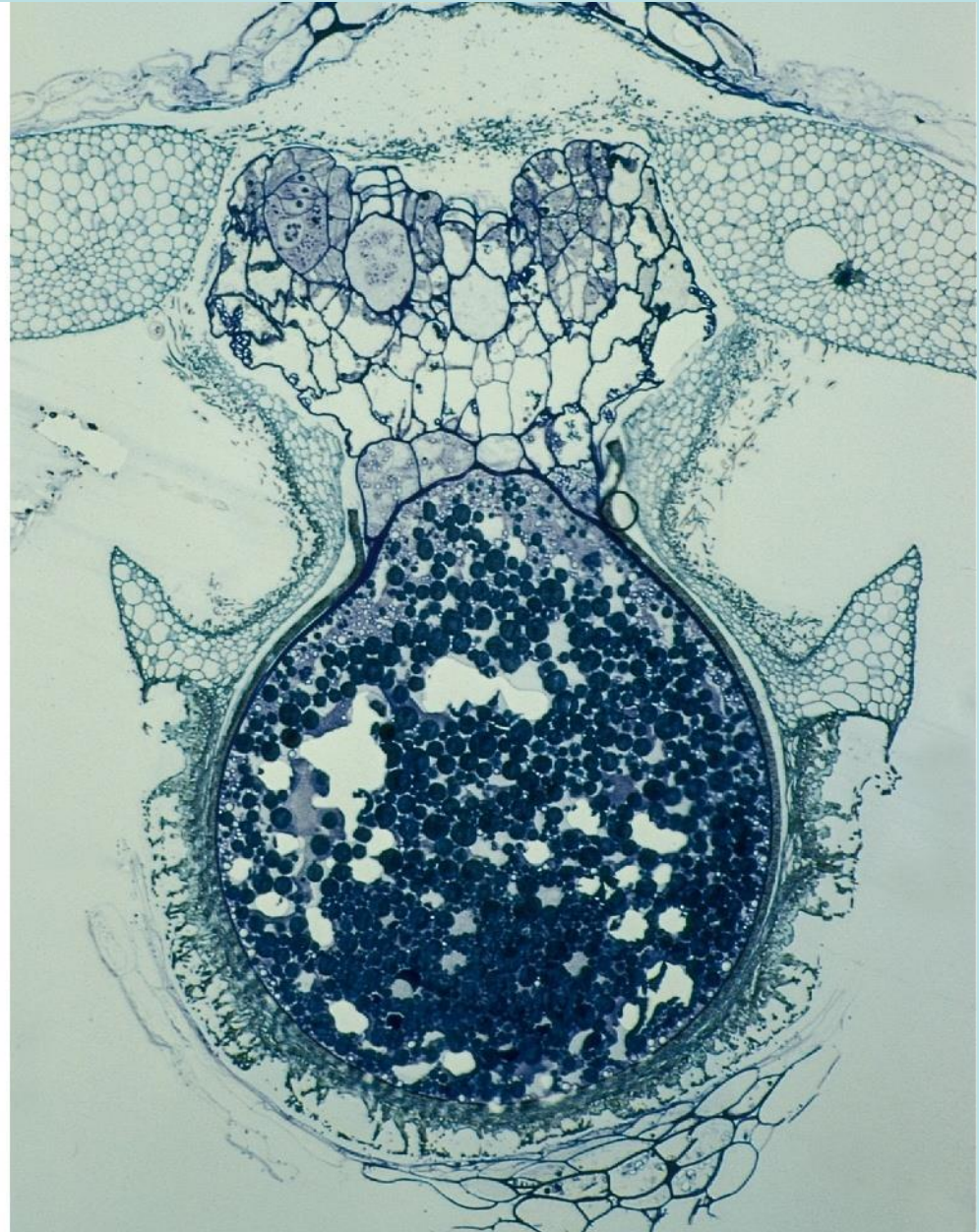
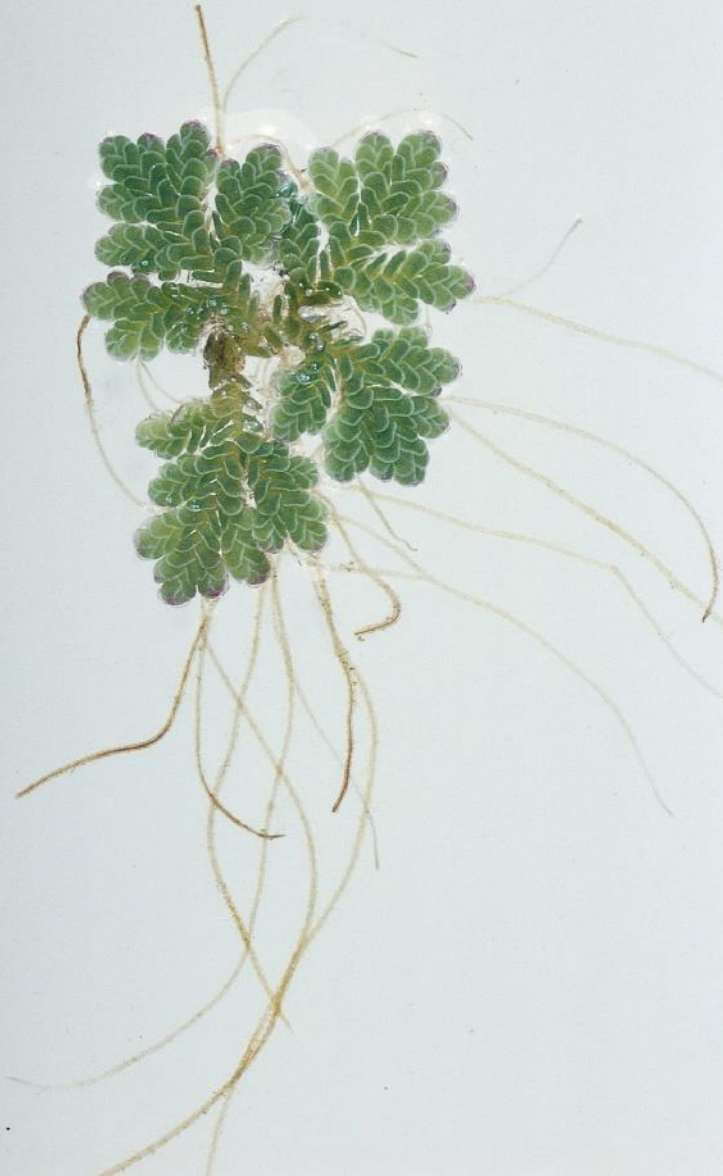


**Eterocisti**  
(Fissazione N<sub>2</sub>)

- maggiori dim., più chiare
- parete spessa
- fotosintesi parziale, senza produzione di O<sub>2</sub> ma solo di ATP, per consentire l'attività della nitrogenasi

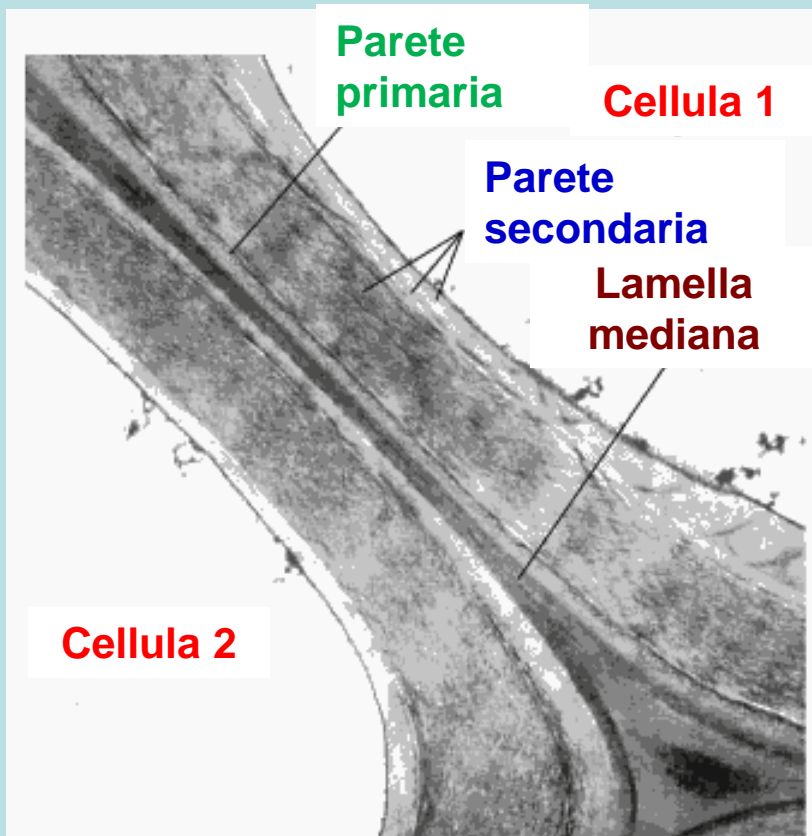


Anabena azolla



# LA CELLULA VEGETALE

# PARETE CELLULARE

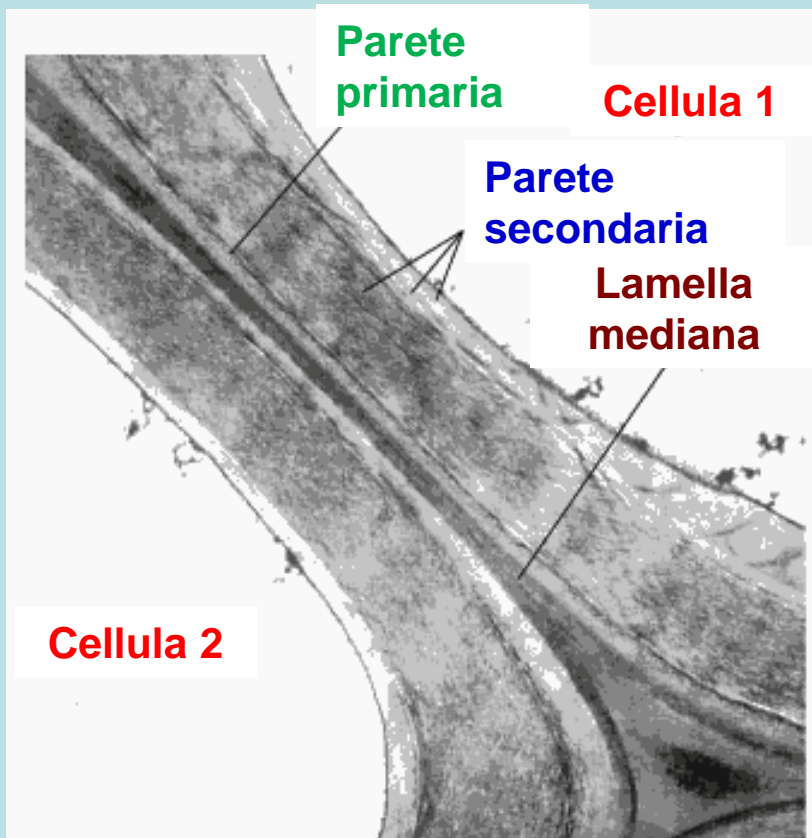


**LAMELLA MEDIANA** (in comune tra cellule contigue):

**Sostanze pectiche**

**No cellulosa**

# PARETE CELLULARE



**PARETE PRIMARIA** (si forma all'interno della lamella mediana):

- FASE FIBRILLARE: **cellulosa**

- FASE MATRICIALE:

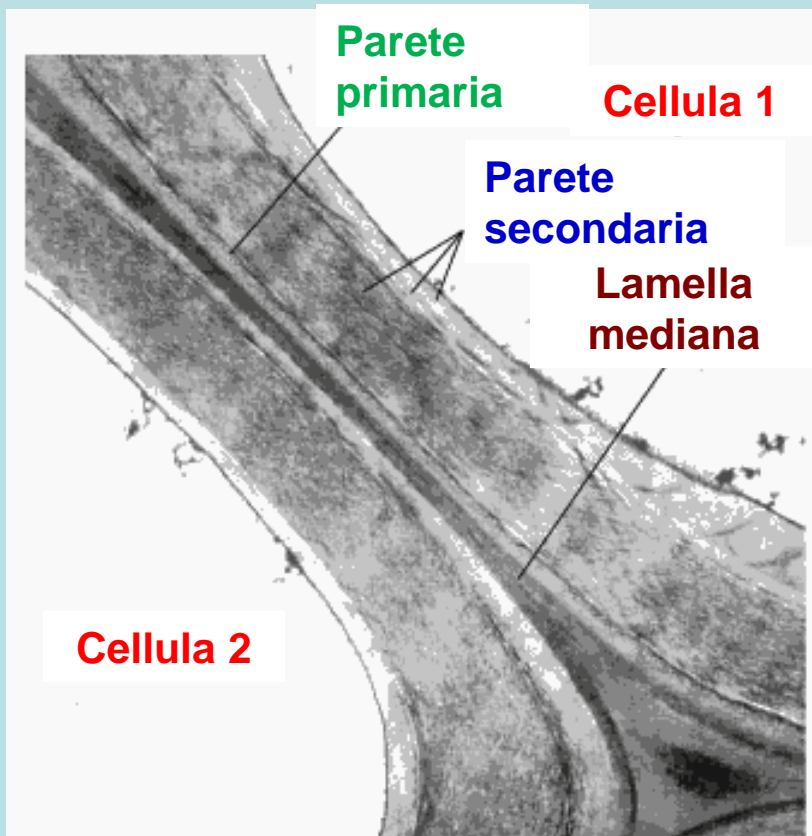
• **H<sub>2</sub>O (70% del peso fresco)**

• **emicellulose**

• **sostanze pectiche**

• **proteine** (estensina, serina, idrossiprolina ecc)

# PARETE CELLULARE



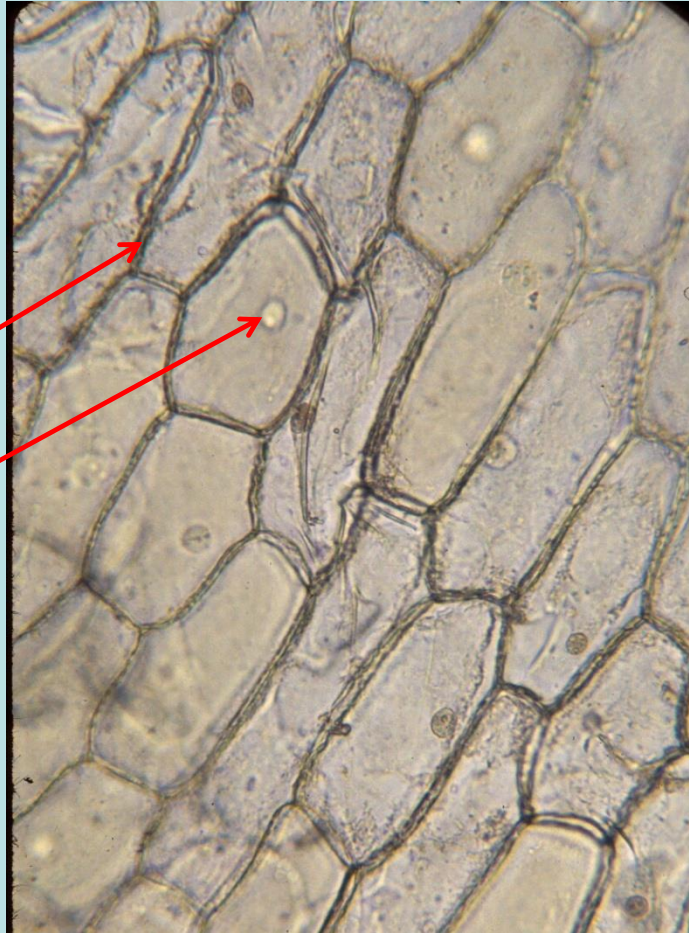
**PARETE SECONDARIA** (si forma all'interno della parete primaria):

- Percentuale di fibrille di cellulosa assai maggiore rispetto alla matrice
- Può essere formata da più strati (generalmente 3)
- Spesso impregnata di sostanze idrofobiche (lignina, suberina)

La sua deposizione non avviene in corrispondenza dei campi di punteggiature della parete primaria e avviene solo al termine della distensione

# Cellule epidermiche di catafilli interni del bulbo di cipolla

(*Allium cepa*)



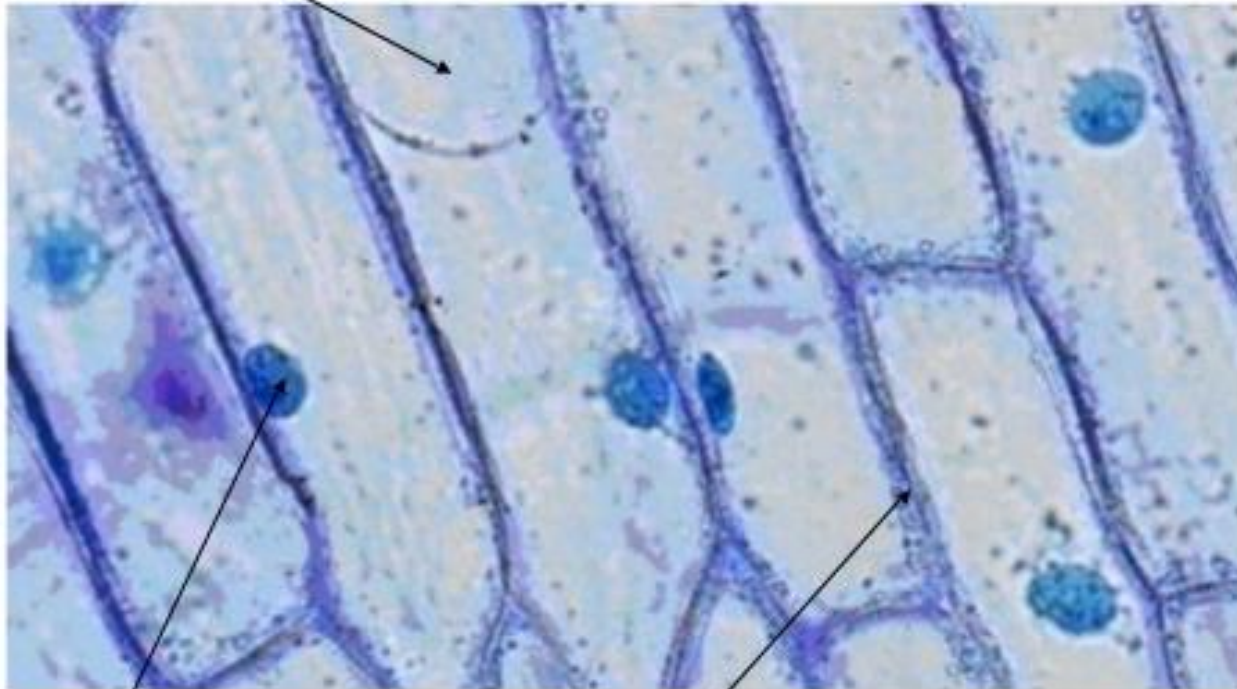
**Parete  
primaria**  
**nucleo**

Ottenere una spellatura di catafillo e montarla sul vetrino portaoggetto con una goccia di acqua distillata. Coprire con vetrino coprioggetto. Osservare al microscopio ottico (40X)

Colorando per pochi secondi la spellatura di cipolla con Blu di toluidina si osserva:

## *Cellule di cipolla*

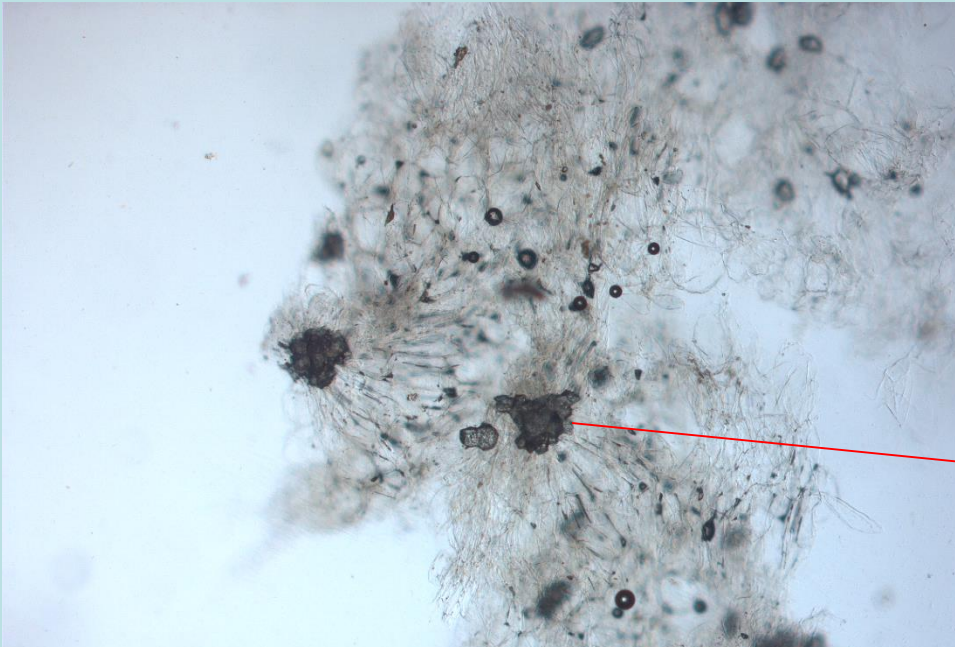
*Vacuolo*



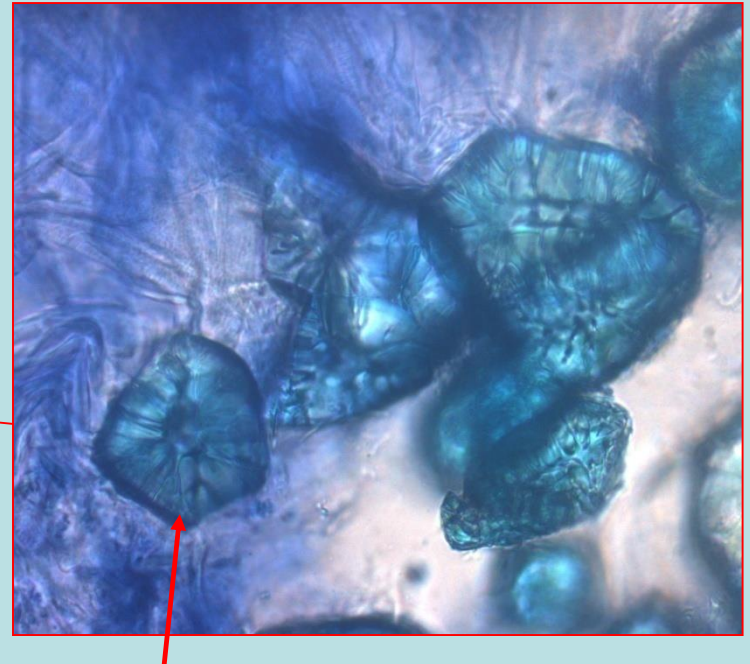
*Nucleo*

*Parete cellulare*

# SCLEREIDI (cellule pietrose) DI PERA (*Pyrus communis*) COLORATE CON BLU DI TOLUIDINA



- Raschiare con la lametta una piccola quantità di polpa e metterla nella vaschetta
- Aggiungere poche gocce di blu di toluidina tanto da coprire completamente il preparato
- Attendere 3 minuti e montare il preparato su vetrino con una goccia di acqua distillata
- Chiudere il preparato con vetrino coprioggetto, picchiettare leggermente sul coprioggetto ed osservare



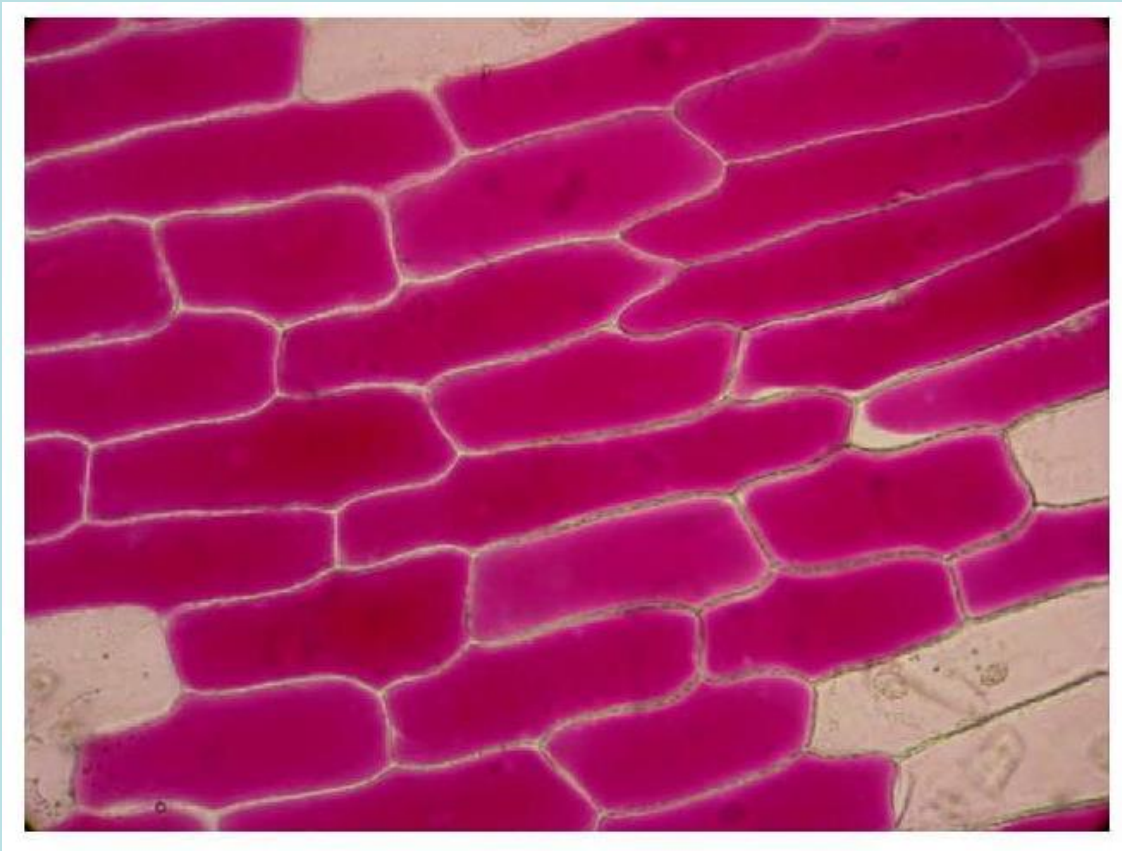
**Pareti secondarie molto spesse,  
attraversate da punteggiature semplici.  
Lume cellulare molto ridotto**

**Il Blu di Toluidina colora le pareti  
lignificate in azzurro-verde**

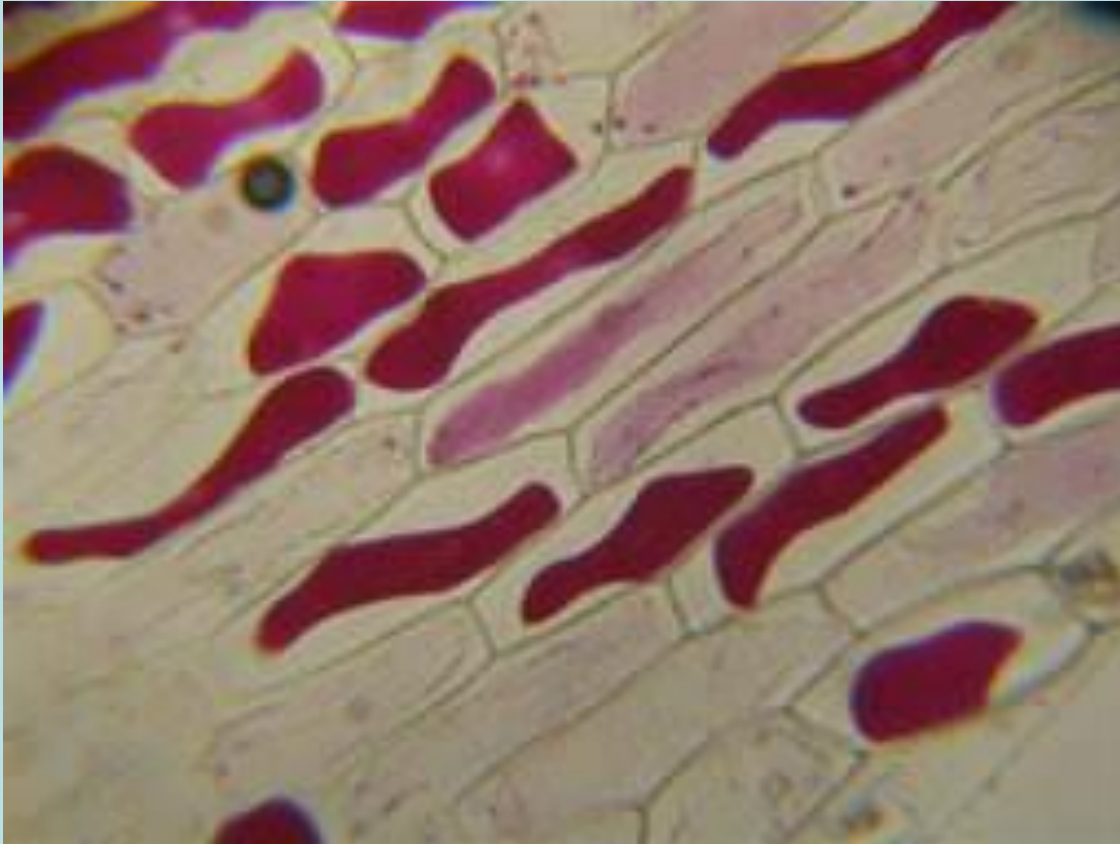


Vacuolo

# VACUOLO IN CELLULE EPIDERMICHE DI CIPOLLA ROSSA



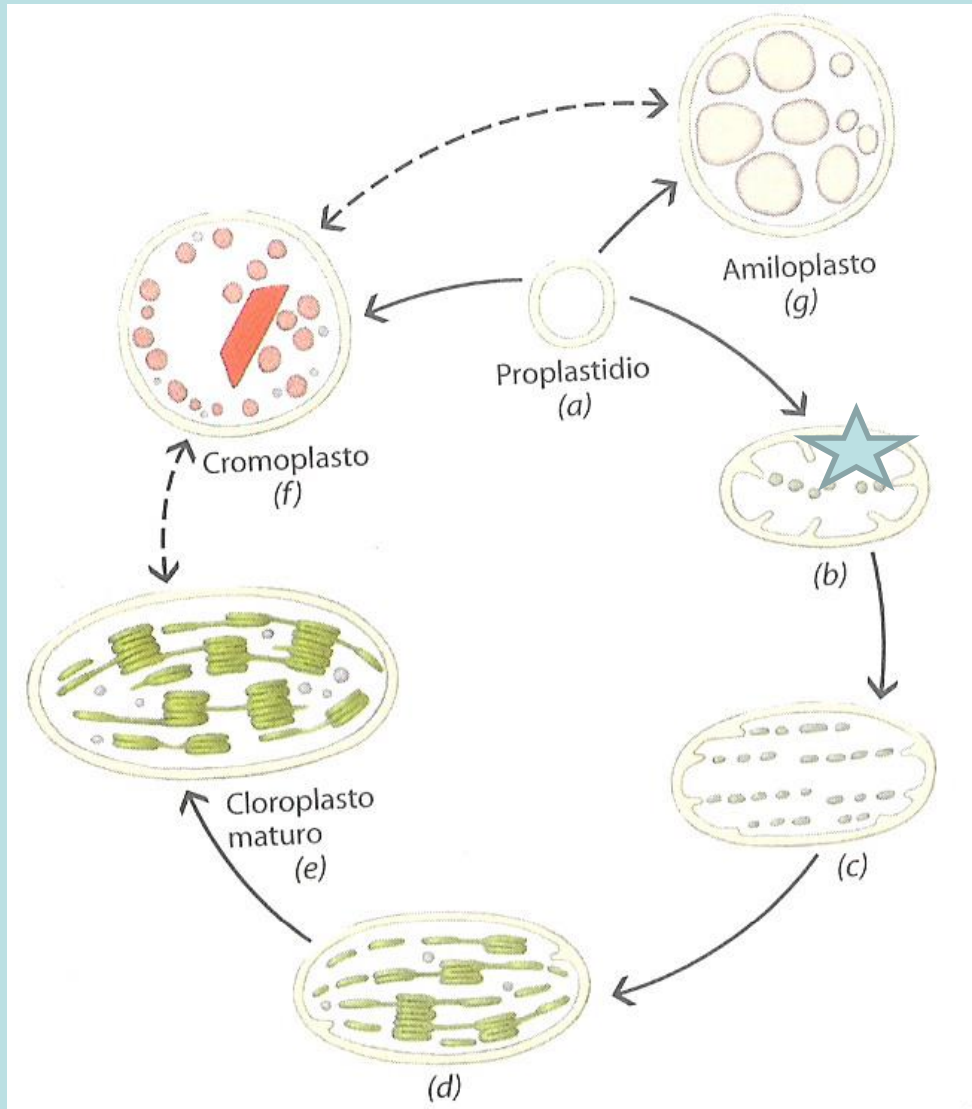
# Plasmolisi in cellule epidermiche di cipolla rossa



# Plastidi

Organuli della cellula vegetale  
specializzati per struttura e funzione

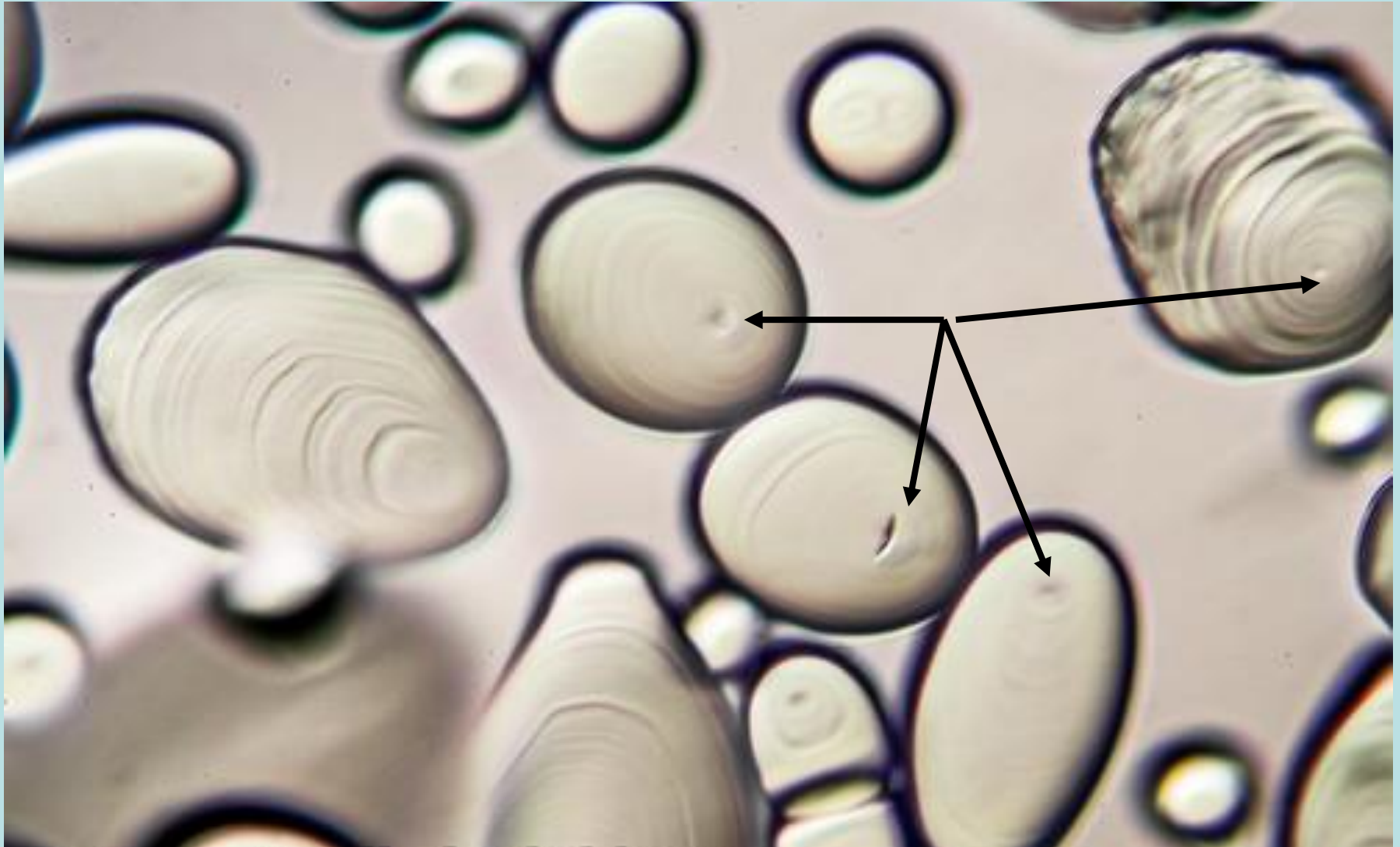
# Ciclo di sviluppo dei plastidi



Tutti i plastidi derivano, direttamente o meno, dalla forma indifferenziata dei plastidi presente nelle cellule meristematiche (**proplastidi**) e sono delimitati da una doppia membrana.

# Amiloplasti e granuli di amido: hanno funzione di riserva, accumulano l'amido secondario

Granuli d'amido non colorato osservato al microscopio ottico



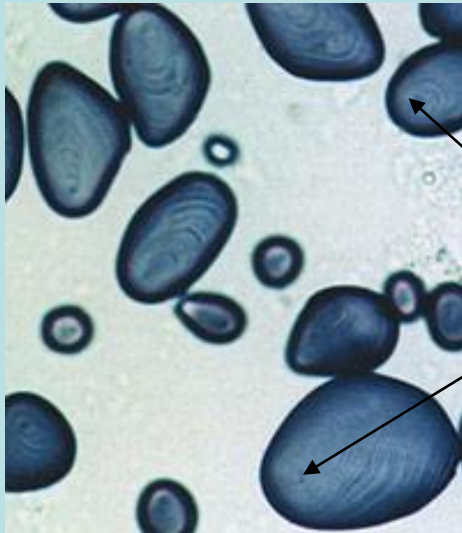
## Forte variabilità:

- Forma
- Dimensioni
- Visibilità o meno della stratificazione concentrica dell'amido intorno ad uno solo (semplici) o a più punti (composti) iniziali di condensazione (ILO)

## Tessuti e organi di deposito:

- Midollo del fusto
- Corteccia della radice
- Semi
- Frutti
- Organi di riserva (es. tuberi)

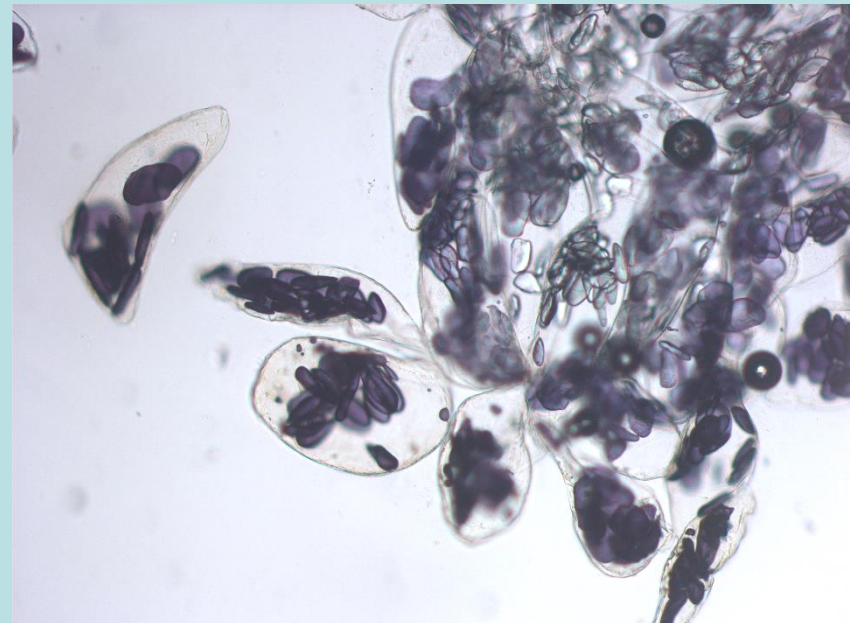
semplici



ilo

tubero di patata  
Dim: 5-100  $\mu\text{m}$

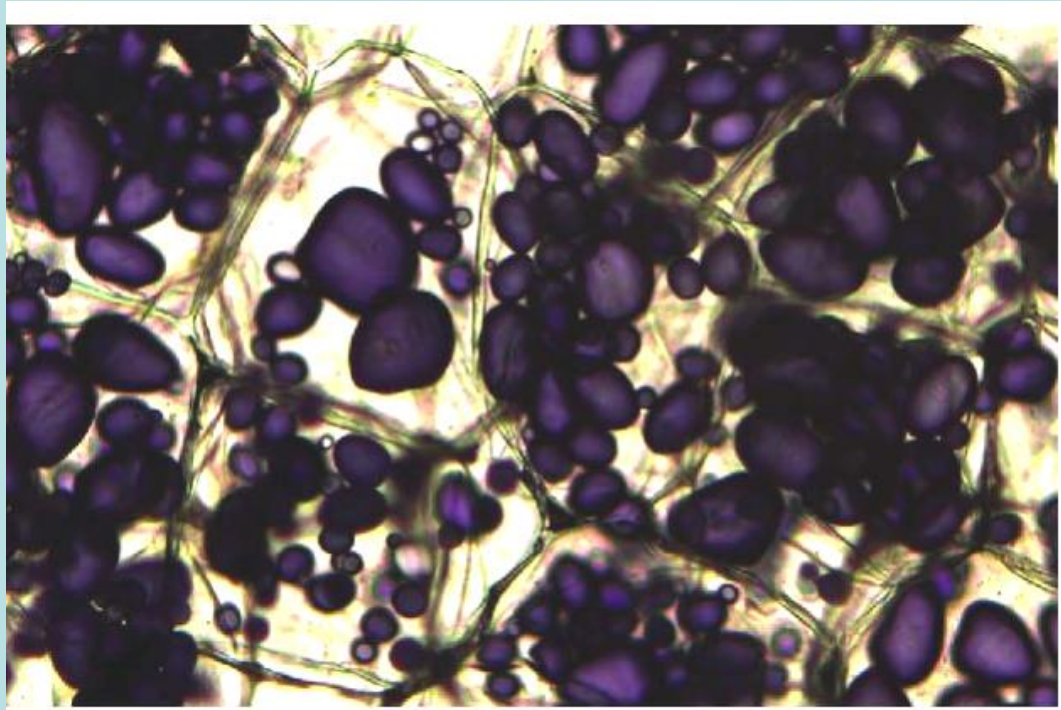
composti



banana

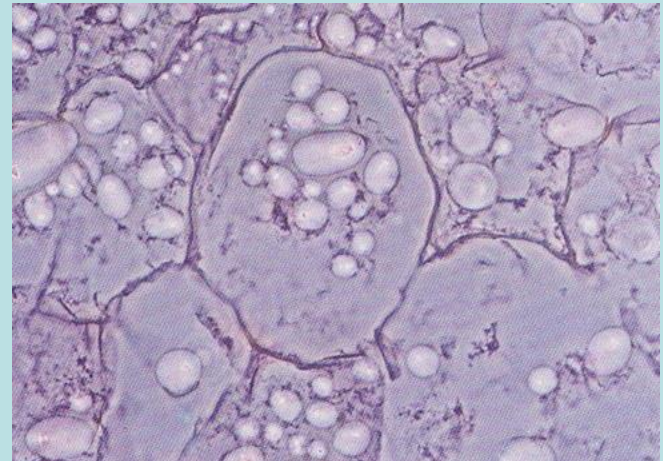
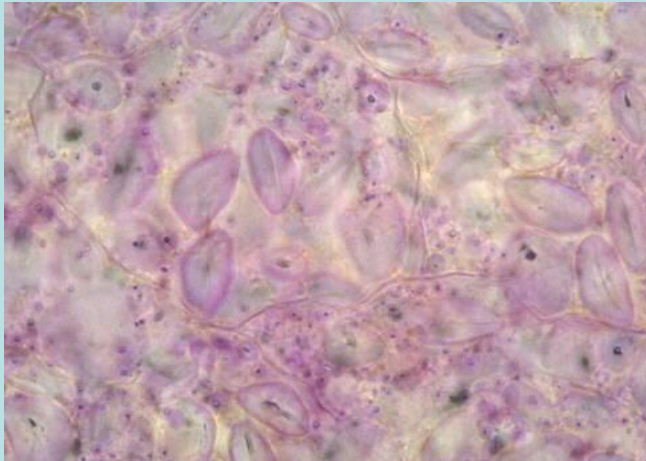
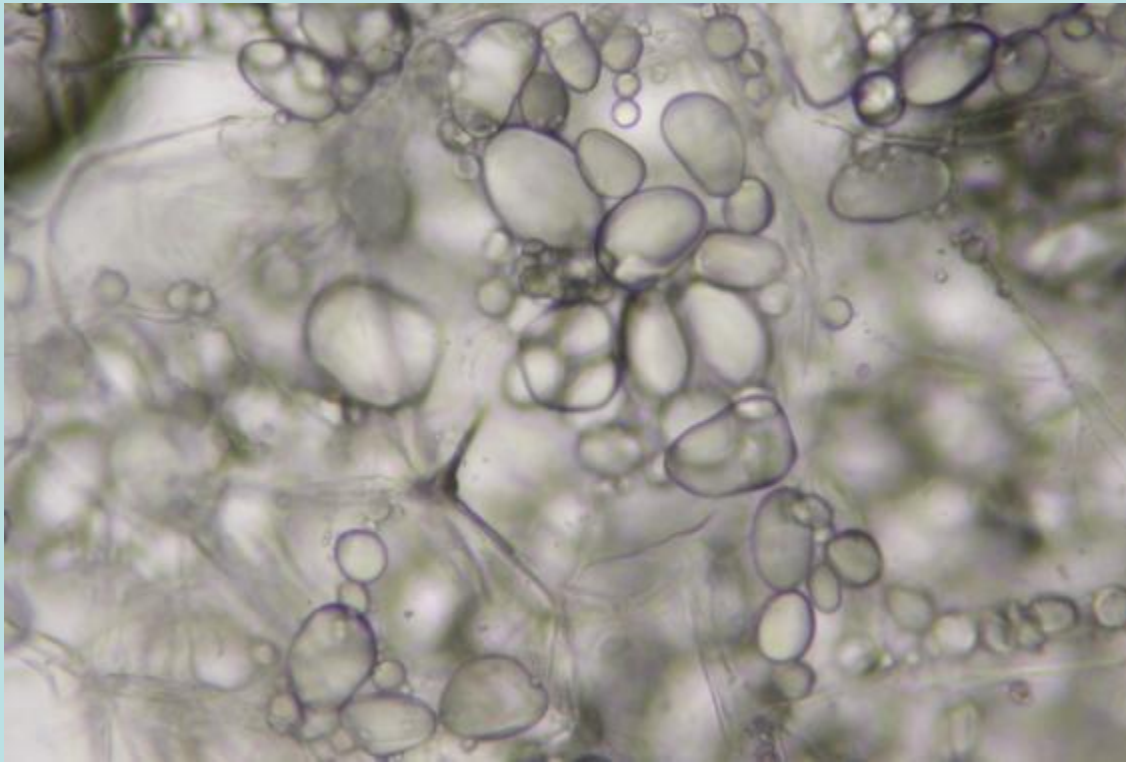
**Gli amiloplasti sono plastidi incolori**, perché privi di pigmenti. Nelle immagini sono stati colorati con il reattivo di Lugol.

# AMILOPLASTI DI *Solanum tuberosum* COLORATI CON IODIO-IODURO DI POTASSIO (reattivo di Lugol)



- Raschiare con la lametta una piccola quantità di parenchima amilifero (polpa della patata) e metterla nella vaschetta
- Coprire con qualche goccia di Reattivo di Lugol (soluzione color giallo)
- Non appena l'amido si colora di **blu-viola** montare il preparato su vetrino con una goccia di acqua distillata
- Chiudere il preparato con vetrino coprioggetto, picchiettare leggermente sul coprioggetto ed osservare

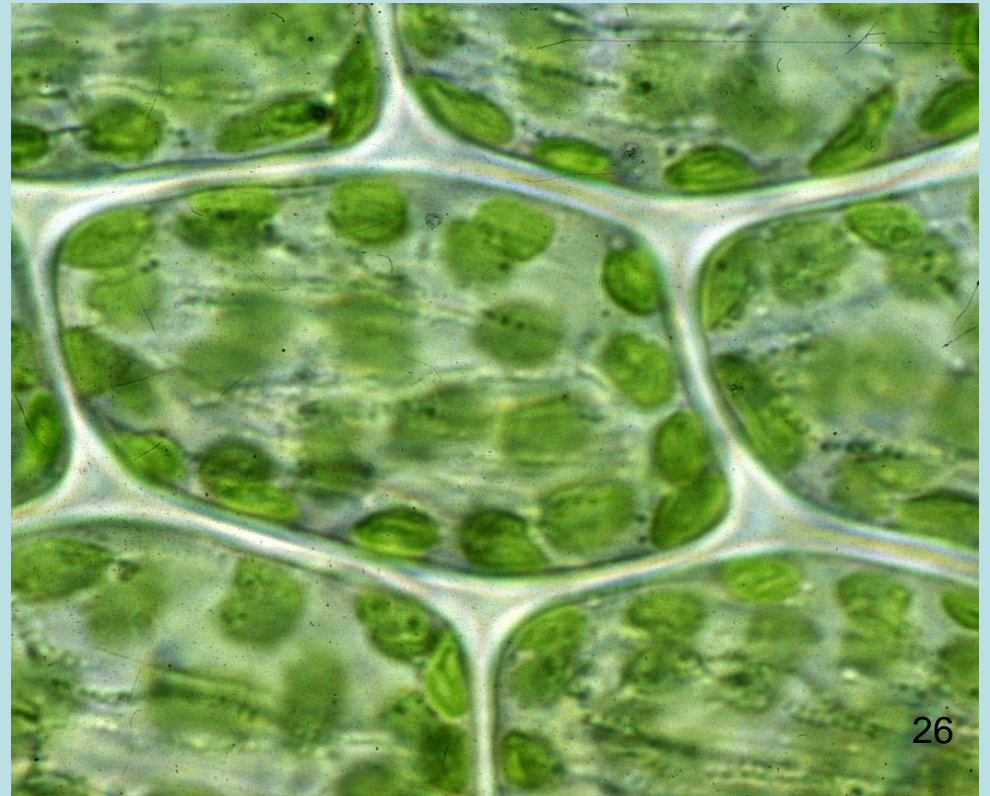




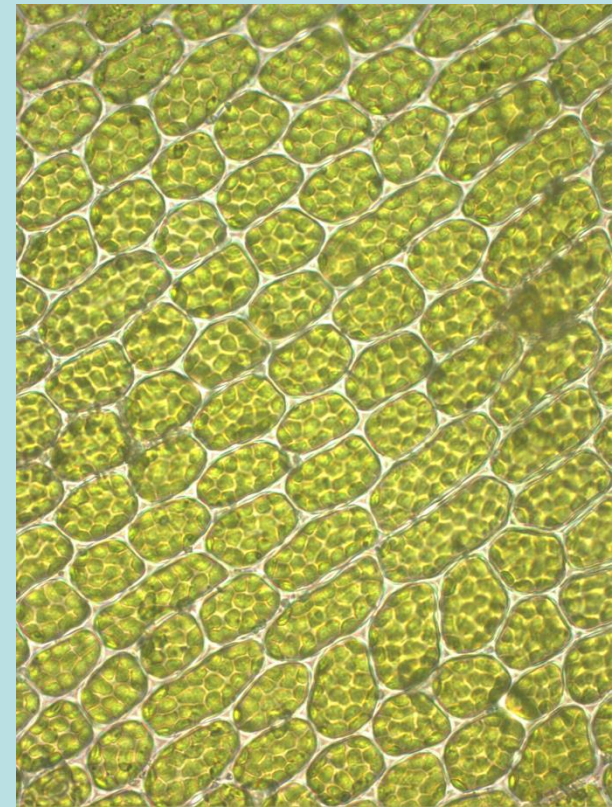
# Cloroplasti



**Plastidi con funzione fotosintetica**



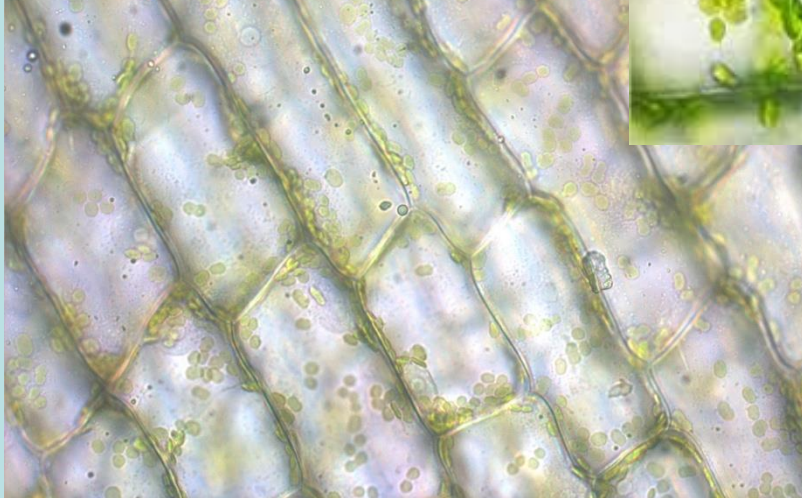
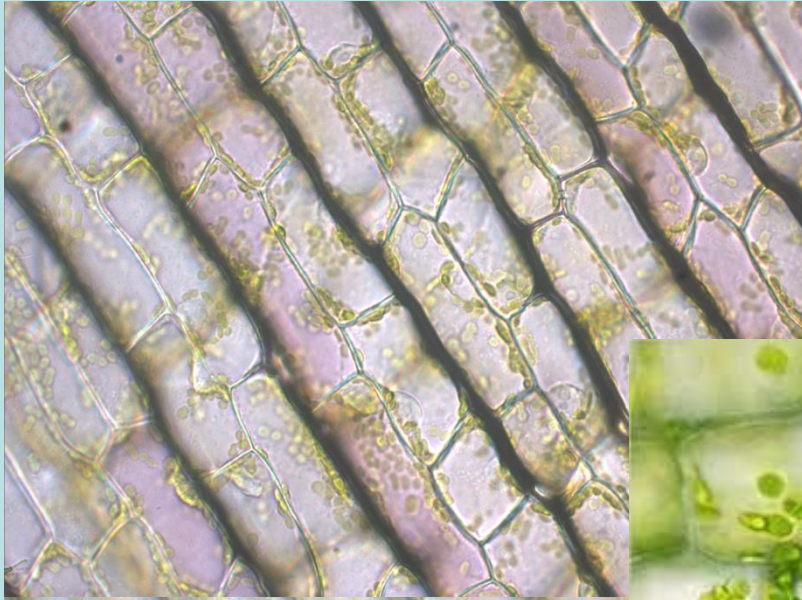
# CLOROPLASTI DI FILLOIDE DI MUSCHIO



Montaggio con acqua distillata ed osservare direttamente

NB: le “foglie” dei muschi (Briofite) non sono omologhe alle foglie delle piante vascolari. Sono solitamente costituite da un unico strato di cellule (eccetto la “nervatura mediana ed i margini). Non hanno stomi.

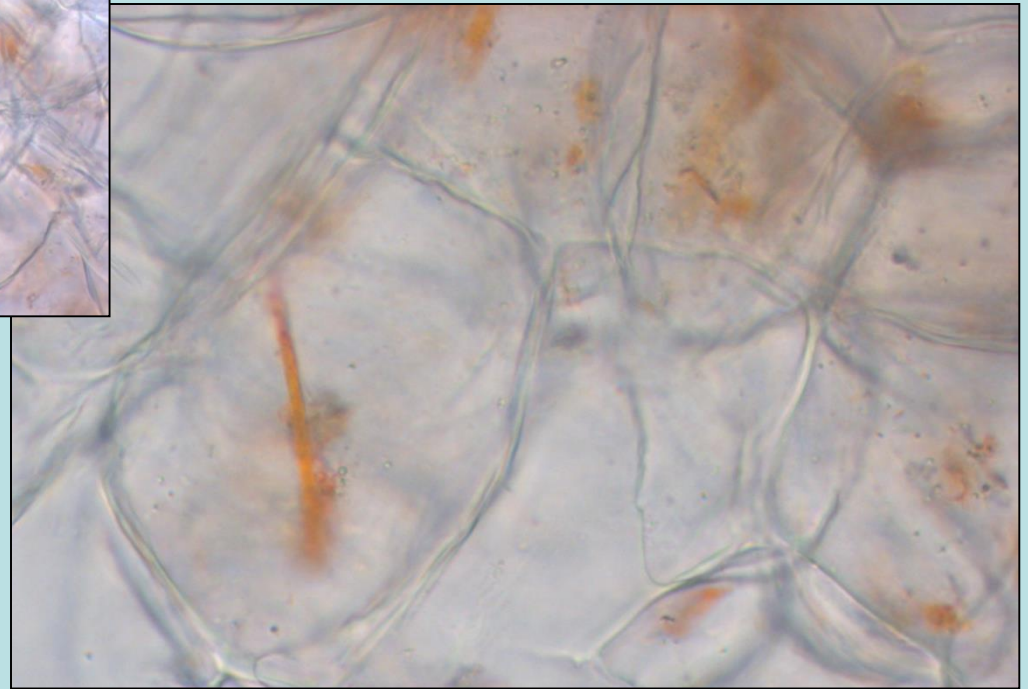
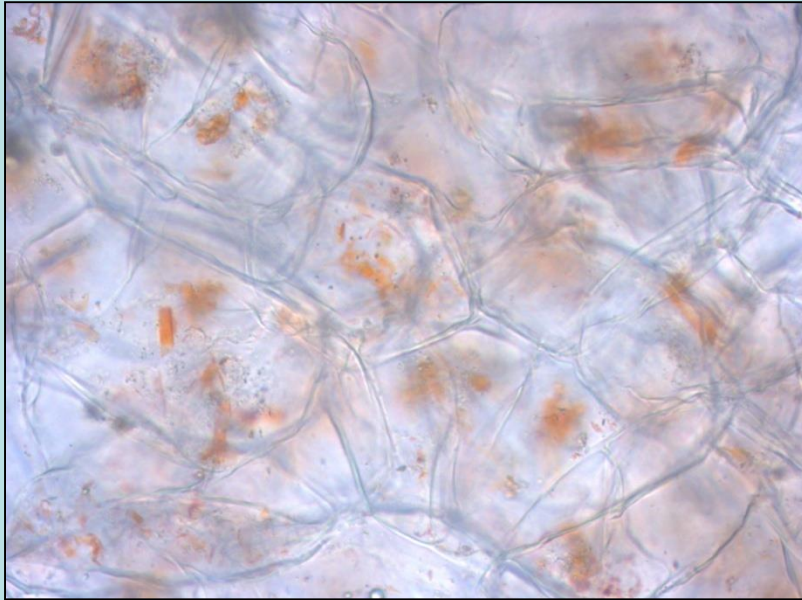
# COLOROPLASTI DI FOGLIA DI ELODEA



**Montaggio con acqua distillata ed osservare direttamente**  
I cloroplasti, a forma di disco, si dispongono vicino alla parete. Il centro della cellula è occupato dal vacuolo.

Plastidi con funzione di sintesi e accumulo di pigmenti (carotenoidi e xantofille)

## CROMOPLASTI NELLA RADICE DI *Daucus carota* (CAROTA)



**Raschiare poca “polpa”  
(parenchima corticale)  
di carota su un vetrino  
portaoggetti; aggiungere  
una goccia d’acqua e  
coprire con vetrino  
portaoggetti**

## Scheda: Allestimento di un preparato di cellule di peperone

### Materiale:

- Peperone rosso
- Bisturi
- Vetrini porta e coprioggetto
- Acqua distillata

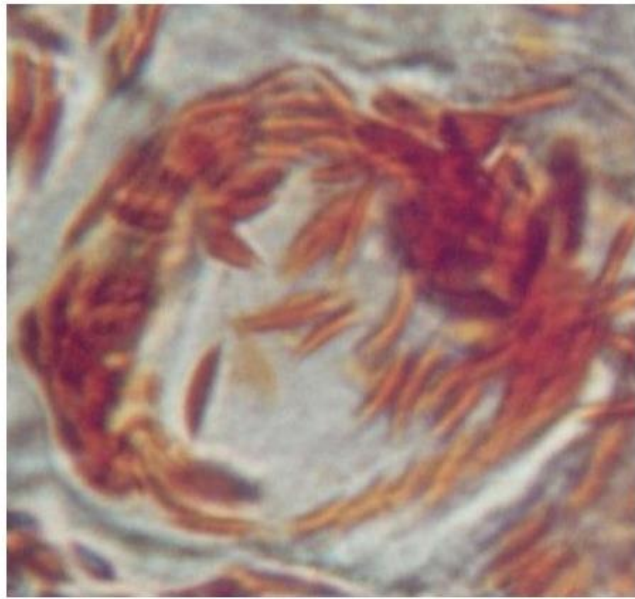
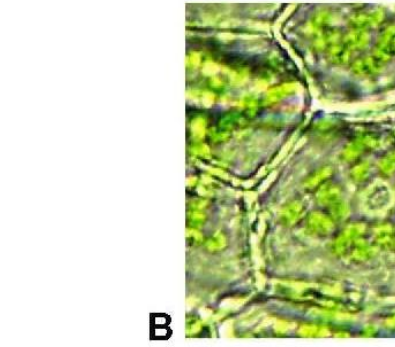
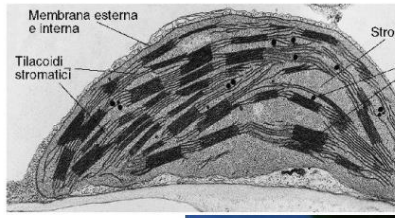
Cellule del peperone: si possono osservare i cromoplasti.



Sollevare l'epidermide e  
grattare un po' di cellule  
sottostanti

L'osservazione dei cromoplasti è semplice, basta staccare con attenzione uno strato sottile di cellule di peperone rosso, metterlo sul vetrino portaoggetto, aggiungere una goccia d'acqua e coprire con il vetrino coprioggetto e osservare al microscopio.

Si osservano cellule molto grandi tondeggianti piene di cromoplasti.



La foto riprodotta mostra una cellula di epidermide di peperone rosso ingrandita 400 volte. I numerosi corpi di colore rosso aranciato sono appunto i **cromoplasti**.

**Figura 6.8**  
La maturazione del peperone  
plasti (C) (osservazione di A. V