

SCHEDA 1

Materiale occorrente: vetrini portaoggetto e coprioggetto, pinzette a punta sottile, spruzzette, carta da filtro, carta asciugamano, lamette a dorso rigido o bisturi, piantine di *Elodea canadensis* o gametofiti di muschi (*Bryum* o *Mnium*).

1. Forma, dimensioni e struttura della cellula vegetale. . Foglie di *Elodea* (o filloidi di muschio) vengono osservate al m.o., senza alcuna preparazione particolare. Queste foglie sono molto sottili, costituite solitamente da uno due strati di cellule a livello della lamina fogliare; è possibile perciò apprezzare la forma e le dimensioni delle singole cellule; in alcune specie di muschi si possono osservare ispessimenti o estroflessioni della parete (papille e mammille).
2. A partire dagli stessi materiali, si possono osservare i cloroplasti, che appaiono come piccoli e numerosi corpiccioli verdi, di forma pressoché sferica o ellissoidale. Se si usa *Elodea*, è anche possibile osservare le correnti citoplasmatiche, sotto forma di un movimento di ciclosi dei cloroplasti, soprattutto nelle cellule in prossimità della nervatura. Tali movimenti sono indotti dal calore prodotto dalla luce del microscopio diretta sul campione.



Figura 1. Cellule epidermiche: sono evidenti il nucleo ed il vacuolo

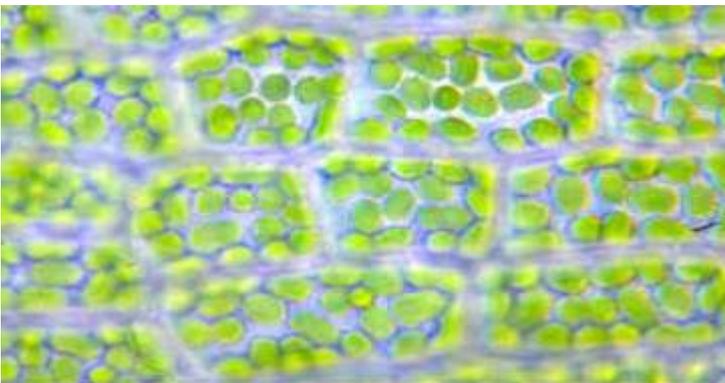


Figura 2. Cloroplasti nei filloidi del muschio *Funaria hygrometrica*

SCHEDA 2

Materiale occorrente: vetrini portaoggetto e coprioggetto, pinzette a punta sottile, spruzzette, carta da filtro, carta asciugamano, lamette a dorso rigido o bisturi, liquido di Lugol, fiori di *Calendula officinalis* o polpa di zucca; tuberi di *Solanum patata*.

1. Osservazione dei cromoplasti. I petali concresciuti dei fiori ligulati di molte asteracee si prestano a questa osservazione. Il petalo viene intaccato con una lametta; con la pinzetta si asporta un pezzetto di epidermide e alcuni strati di parenchima subepidermico; il campione così ottenuto si colloca su una goccia di acqua su di un vetrino portaoggetto, quindi si ricopre e si osserva. Oltre ai cromoplasti, spesso sono evidenti numerose papille che caratterizzano l'epidermide di questi petali.
2. Se si usa la zucca, il materiale va sezionato a mano e montato in acqua; sarà possibile osservare un parenchima acquifero con cellule ampie e sferoidali nelle quali i cromoplasti appaiono come piccoli corpi arancio-bruni di forma irregolare, generalmente raccolti intorno al nucleo.
3. Osservazione degli amiloplasti. Si può utilizzare una sezione sottile di tubero di patata, o un po' di farina di frumento, o di mais o di riso etc. La sezione viene colorata con il liquido di Lugol (Iodio+ioduro di potassio) e gli amiloplasti assumono una colorazione dal lilla al blu-violaceo. La colorazione rende più evidente l'ilo eccentrico e le strisce di accrescimento dei granuli di amido.



Figura 1 Cloro-amiloplasti in cellule parenchimatiche

SCHEDA 3

Materiale occorrente: vetrini portaoggetto e coprioggetto, pinzette a punta sottile, spruzzette, carta da filtro, carta asciugamano, lamette a dorso rigido o bisturi, glicelolo 25%, rosso neutro, NaOH 1M, HCl 1M, bulbi di *Allium cepa* (cipolla); petali di *Camelia sinensis*, o anche di altri fiori contenenti antociani.

I bulbi di cipolla possiedono foglie modificate con funzione di riserva, rivestite da cellule epidermiche nelle quali si evidenzia il vacuolo. Questo materiale può essere anche utilizzato per osservare il nucleo senza colorazioni o trattamenti specifici.

- 1) Osservazione del vacuolo e del nucleo. Tagliando un pezzetto di epidermide e colorandolo con una soluzione acquosa satura di rosso neutro, il vacuolo si colora di un rosso più o meno intenso a seconda del pH del succo vacuolare. Il rosso neutro è un colorante vitale che entra nel vacuolo, il cui pH è generalmente acido, o in altri compartimenti acidi (nucleo), grazie al meccanismo della trappola ionica: la molecola di colorante, solubile nella fase lipidica delle membrane in forma indissociata, una volta entrata nel comparto acido, si dissocia e rimane intrappolata nell'organello, colorandolo. Nelle cellule morte, nelle quali il tonoplasto non è più integro, il rosso neutro colora solo il nucleo, dove il pH è acido grazie alla presenza degli acidi nucleici.
- 2) Plasmolisi. Trattando il campione con glicerolo al 15%, si induce la plasmolisi che può essere osservata *in vivo* sotto forma di una riduzione del volume del protoplasto; successivamente, sostituendo il glicerolo con acqua, quest'ultima entra nel vacuolo e le cellule riacquistano il turgore originario.
- 3) Antociani. Per osservare il viraggio di colore degli antociani presenti nel vacuolo in alcuni fiori, occorre intaccare un petalo (es. di camelia) con una lametta e versare sulla parte rotta una goccia di NaOH 1M; questo alcalinizza il pH del vacuolo nelle cellule in cui penetra e gli antociani inizialmente rossi, diventano blu. L'osservazione si effettua al microscopio o ad occhio nudo. Si possono anche utilizzare altri petali colorati con antociani, aventi pH vacuolare basico (blu); in tal caso, il viraggio di colore si può indurre con l'HCl 1M.
- 4) Inclusi vacuolari. Nelle foglie esterne del bulbo di cipolla è possibile osservare i cristalli di ossalato di calcio che si formano per precipitazione di questo sale, in seguito alla disidratazione. Tagliando con la lametta una piccola porzione di un catafillo (sottile) e montandola in acqua, tali cristalli appaiono come tavolette traslucide.

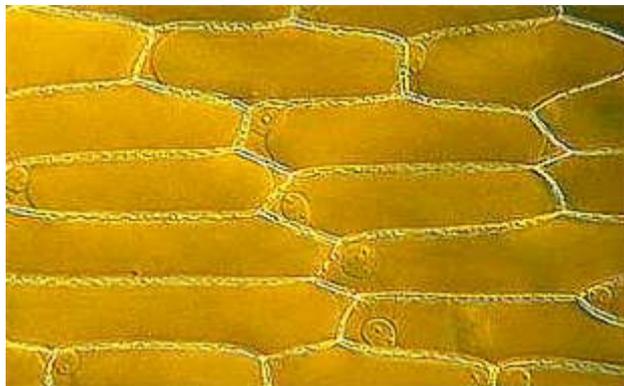
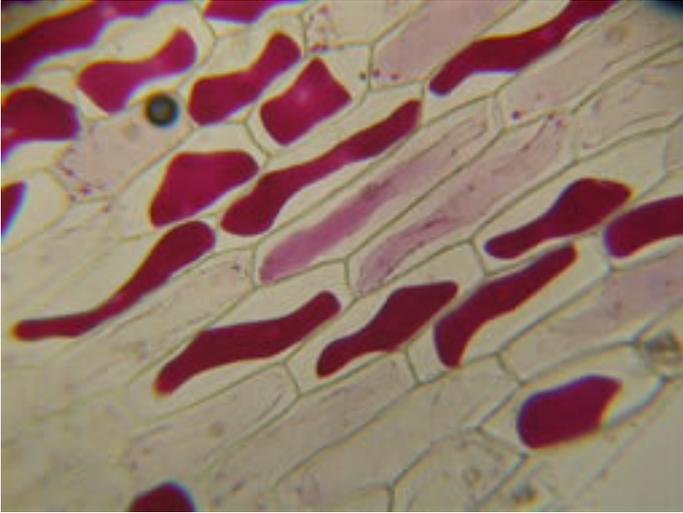


Figura 1. Cellule epidermiche del bulbo di *Allium cepa*.



Plasmolisi in epidermide del bulbo di cipolla

SCHEDA 4

Materiale occorrente: vetrini portaoggetto e coprioggetto, pinzette a punta sottile, spruzzette, carta da filtro, carta asciugamano, lamette a dorso rigido o bisturi, coloranti: fluoroglucina-HCl, Sudan III; foglie di oleandro; fusti di *Pinus*, *Ruscus*, *Tilia*, *Silene*; radice di *Ranunculus*.

1. Osservazione della foglia. Le foglie possono essere guardate direttamente, senza alcuna preparazione particolare, allo stereomicroscopio, per osservare dall'esterno stomi e tricomi.
2. Per osservare l'organizzazione dei tessuti interni, una sezione trasversa di una foglia dorso-ventrale (come quella dell'oleandro), viene tagliata e montata in acqua. Al microscopio ottico si osserva l'epidermide rivestita dalla cuticola, il parenchima a palizzata, il parenchima spugnoso e, in molti casi, gli stomi localizzati sul fondo delle cripte stomatiche; a livello della nervatura centrale è possibile osservare i fasci conduttori nei quali xilema e floema rispecchiano la disposizione che presentano nel fusto. Le cripte stomatiche sono anche visibili effettuando l'asportazione di una piccola porzione della superficie ventrale della foglia di oleandro, in modo da ridurre il suo spessore, e montando il preparato così ottenuto in acqua, con la superficie dorsale rivolta verso l'osservatore.

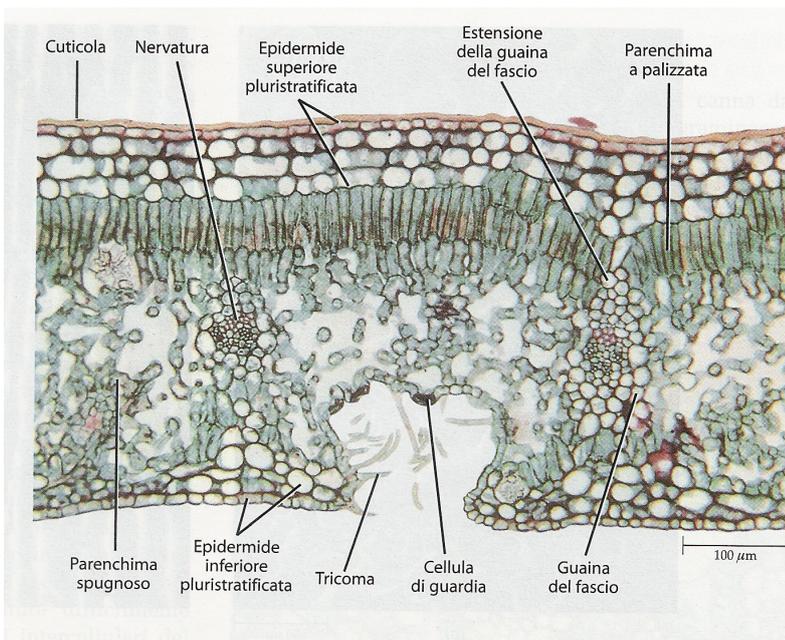


Figura 1 Sezione trasversale della foglia di *Nerium oleander* .

3. Osservazione del fusto. Si possono usare fusti di diverse specie, a seconda del tipo di stele da evidenziare; es. *Ruscus* per l'atactostele, *Silene* per l'eustele e *Pinus* o *Tilia* per la struttura secondaria del fusto. Le sezioni sottili trasverse vengono colorate con fluoroglucina-HCl, un colorante specifico per la lignina. Pertanto, oltre ad evidenziare lo xilema, che appare rosso si evidenziano anche elementi del tessuto di sostegno la cui parete presenta lignina. Inoltre, nella struttura secondaria si evidenziano le cerchie annue e si può facilmente definire se il legno osservato è omoxilo o eteroxilo. Le sezioni longitudinali di un ramo di *Pinus* mettono in evidenza anche le punteggiature areolate.

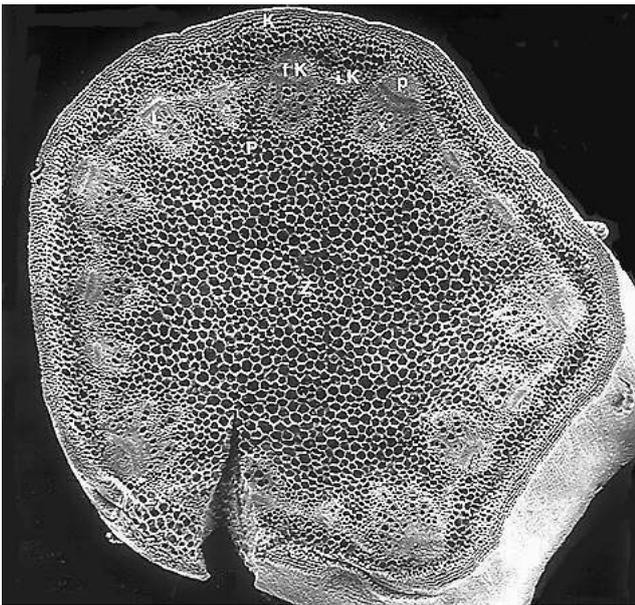


Figura 2 Eustele di una dicotiledone osservata al SEM

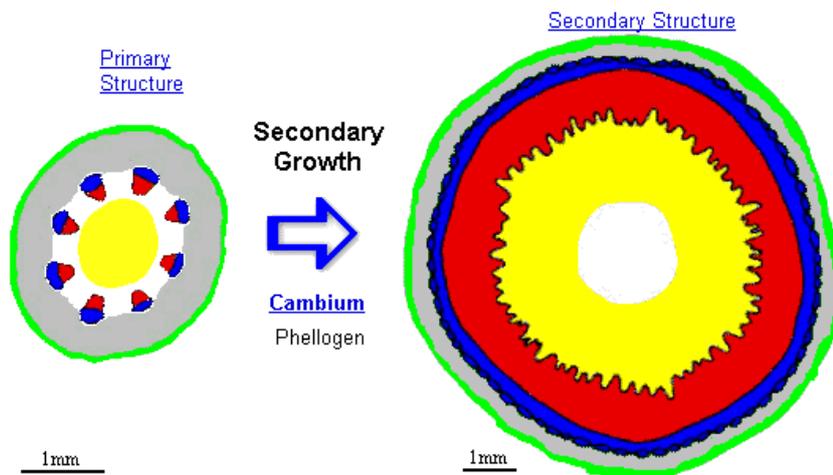


Figura 3 Schema del passaggio da struttura primaria a struttura secondaria di un fusto con eustele.

4. Osservazione della radice. Una sezione trasversa della radice nella zona di differenziamento (ove si osservano all'esterno i peli radicali) mostra il rizoderma, il cilindro corticale e l'organizzazione del cilindro vascolare, tipicamente un'actinostele. Anche in questo caso. La colorazione con fluoroglucina rende più evidente lo xilema e gli altri elementi lignificati. Nella radice, inoltre, la colorazione con Sudan III, un colorante specifico per la suberina, evidenzia la banda del Caspary nelle sezioni trasverse effettuate lungo la zona di differenziamento.

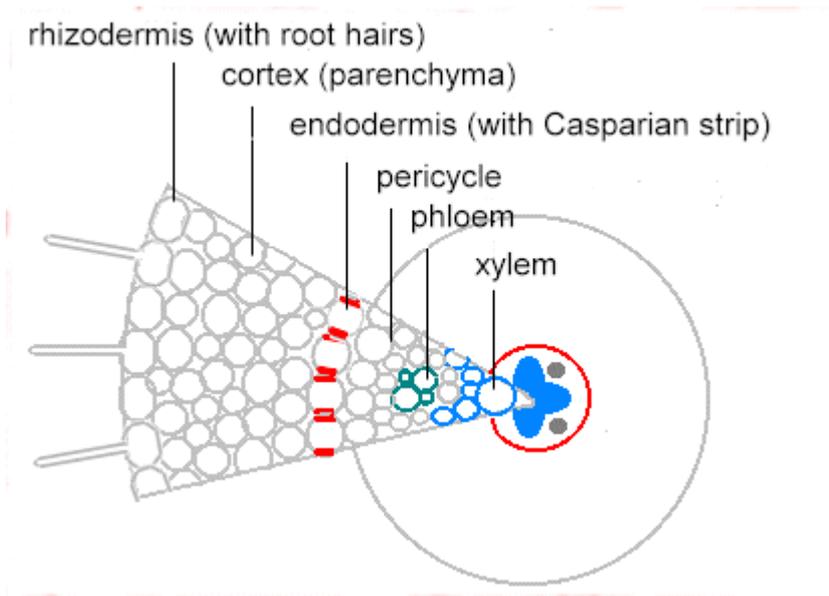


Figura 4 Schema dell'anatomia della radice tetraarca di una dicotiledone

SCHEDA 5

Materiale occorrente: vetrini portaoggetto e coprioggetto, pinzette a punta sottile, spruzzette, carta da filtro, carta asciugamano, lamette a dorso rigido o bisturi; muschi, felci, coni microsporangiatati di *Pinus*, fiori e frutti.

- 1) Sporofiti e spore dei muschi. Gli sporofiti dei muschi si possono osservare ad occhio nudo, oppure allo stereomicroscopio, per evidenziare anche gli stomi. Una sezione longitudinale dello sporangio montata in acqua, mostra l'opercolo, il peristomio, la columella, e le spore. Queste ultime, messe a germinare in acqua, possono produrre il pochi giorni dei protonemi, osservabili al microscopio ottico.



Figura 1 *Bartramia hityphylla* con sporofiti

- 2) Sporangii delle felci. Gli sporangii delle felci sono generalmente riuniti in gruppi detti sori; questi ultimi possono essere osservati allo stereomicroscopio, oppure, praticando una sezione della foglia in corrispondenza di un soro e montandola in acqua, è possibile osservare i singoli sporangii e, dove presente, l'indusio.



Figura 2 Sori.

- 3) Osservazione del polline in Gimnosperme e Angiosperme. I coni microsporangiatati di *Pinus*, o le antere di numerosi fiori possono essere usati per evidenziare il polline. Un cono microsporangiatato maturo o un'antera matura vengono leggermente agitati, per consentire la fuoriuscita del polline, su un vetrino portaoggetti dove sia stata posta una goccia d'acqua, e coperto poi con un vetrino portaoggetti.

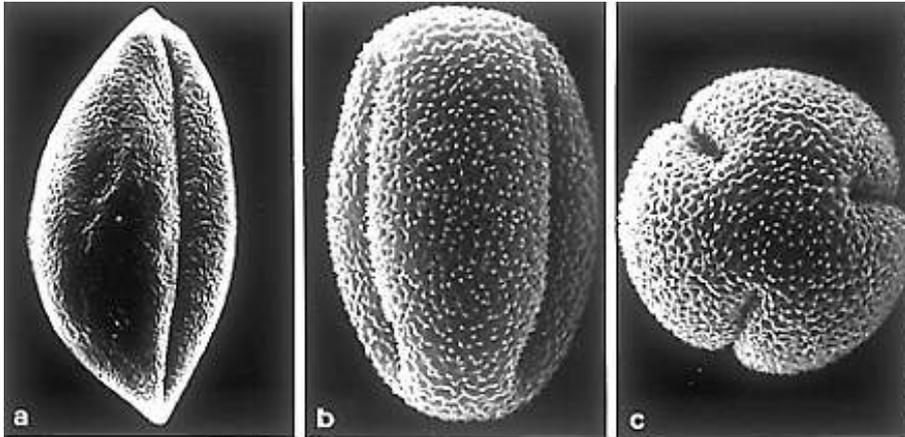


Figura 3 Polline di Angiosperme.

- 4) Osservazioni di fiori e frutti. Fiori e infiorescenze di angiosperme di varie tipologie (Fiori attinomorfi, zigomorfi, dialipetali, gamopetali, etc.) possono essere scomposti nelle appendici fertili e sterili dalle quali sono costituiti. Una sezione longitudinale di un ovario, montata in acqua, può evidenziare gli ovuli a differenti stadi di sviluppo e mostrare il tipo di placentazione. Numerosi frutti secchi e carnososi possono essere osservati ad occhio nudo all'esterno e all'interno, allo scopo di comprendere di volta in volta la corrispondenza tra parti edibili e non, presenti nel frutto (in senso botanico) e parti fiorali che contribuiscono alla formazione del frutto in senso lato.



Figura 4. Un tipo di frutto: la samara