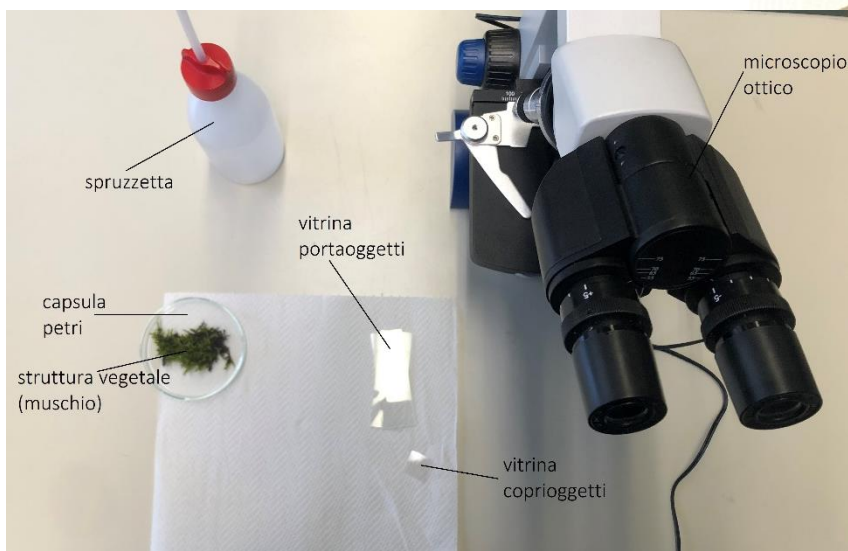
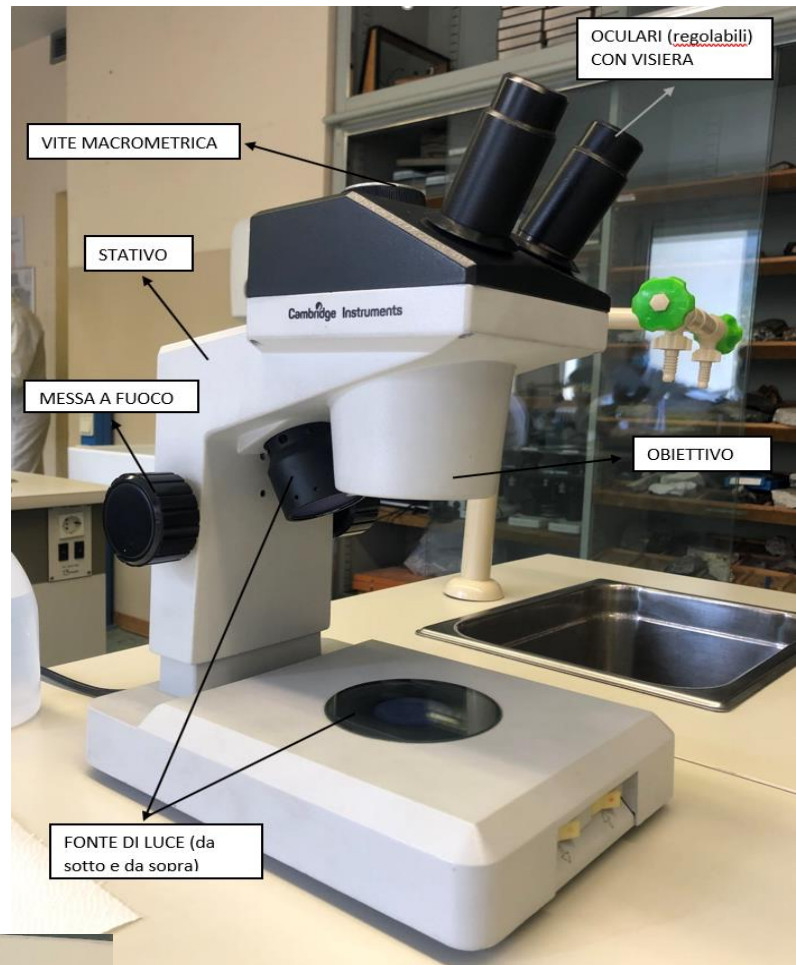


OSSERVAZIONE DI STRUTTURE VEGETALI AL MICROSCOPIO OTTICO E ALLO STEREOSCOPIO

Con questo esperimento abbiamo tentato di individuare alcune caratteristiche dei fiori, dei muschi e felci con il microscopio e con lo stereoscopio, un dispositivo ottico per la visione di immagini stereoscopiche¹.

MATERIALI E STRUMENTI

- Microscopio ottico (3 oculari, ingrandimento: 40x, 100x, 400x)
- Stereoscopio
- Vetrini porta e copri oggetti
- Bisturi
- Pinzette
- Spruzzetta
- Capsule Petri
- Strutture vegetali
 - × Muschio
 - × Felce
 - × Forsizia
 - × Melo
 - × Muscari
 - × geranio



¹ Stereoscopia: riproduzione di immagini con un'impressione spaziale di profondità fisicamente assente. Colloquialmente, la stereoscopia viene chiamata "3D", anche se sono solo le immagini bidimensionali a trasmettere un'impressione spaziale.

→ vantaggio: organismo può essere vivo, non bisogna fare sezioni sottili

OBIETTIVI

- allestire un preparato a fresco di un tessuto vegetale
- osservare la forma delle cellule vegetali
- osservare l'interno della cellula
- osservare le caratteristiche dei fiori

PROCEDIMENTO

Indicazioni operative per l'osservazione della felce e del muschio

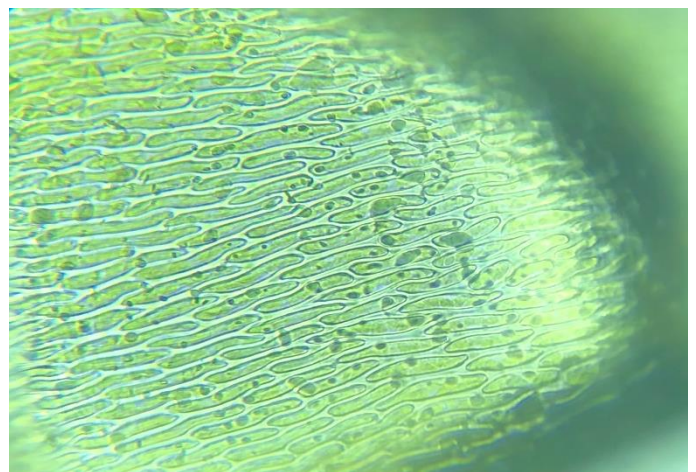
1. Tagliare il tessuto vegetale con un bisturi
2. Posizionare il preparato sul vetrino
3. Aggiungere un paio di gocce di acqua distillata e coprire con il copri oggetti
4. osservare con i diversi obiettivi al microscopio
5. ripetere i passi 1, 2 e 3 con una struttura diversa
6. Osservare al microscopio con i diversi obiettivi
7. Confrontare le strutture vegetali

Indicazioni operative per l'osservazione dei fiori

1. Mettere il fiore sulla capsula Petri
2. Osservare il fiore con lo stereoscopio
3. Dopo una prima osservazione tagliare il fiore verticalmente
4. Osservare la parte riproduttiva dei fiori

OSSERVAZIONE ED INTERPRETAZIONE

1.) IL MUSCHIO



I muschi sono piante terrestri verdi che di solito non formano tessuti di supporto e di guida. Secondo la visione attuale, si sono evoluti da alghe verdi della zona intertidale circa 400-450 milioni di anni fa. I muschi sono caratterizzati da un cambio generazionale in cui la generazione sessuale (gametofito) domina su quella asessuata (sporofito). Il gametofito aploide è la pianta di muschio vera e propria, e può essere lobato (thallos) o foglioso (folios). Le caratteristiche dei muschi sono i pigmenti fotosintetici clorofilla a e b, l'amido come sostanza di stoccaggio e le pareti cellulari fatte di cellulosa ma senza lignina. Ci sono circa 16.000 specie conosciute.

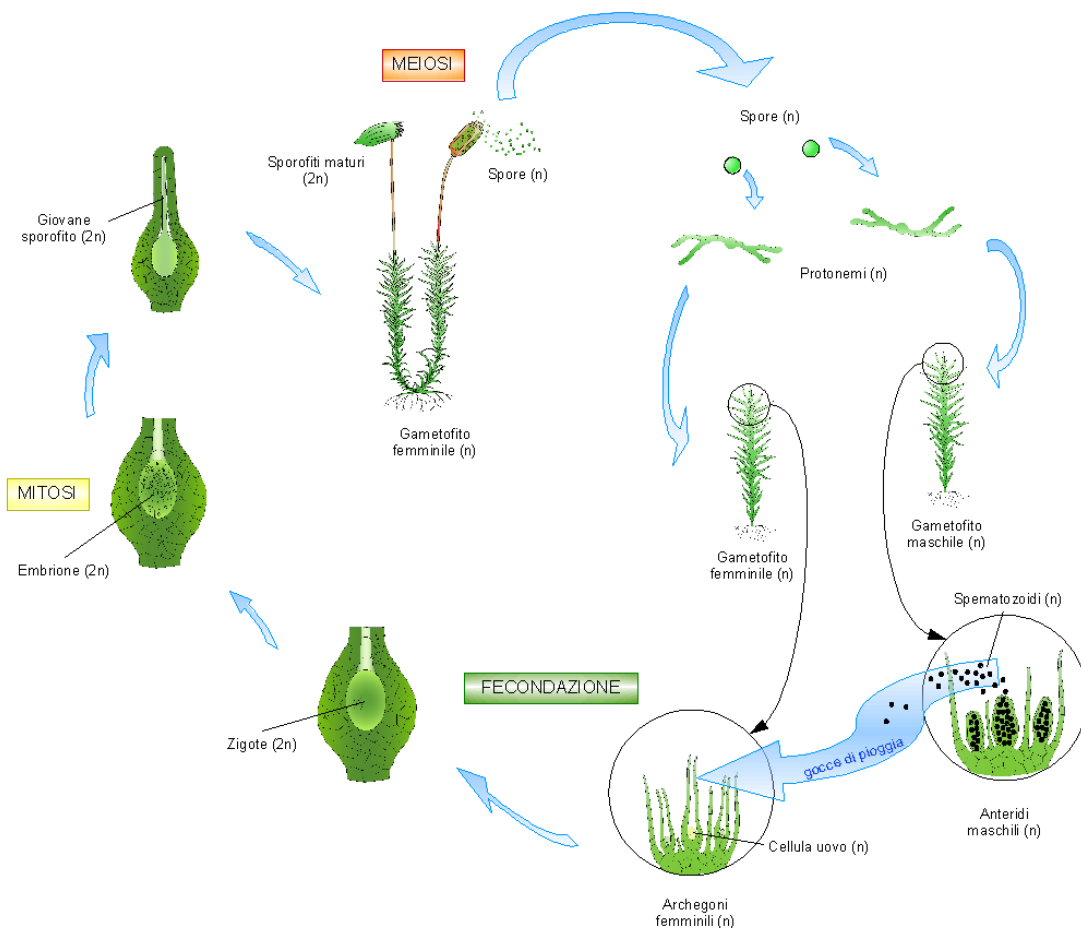
I muschi sono diplohaplotes e hanno un'alternanza eteromorfa ed eterofasica di generazioni: le due generazioni hanno una struttura diversa (eteromorfa) e hanno fasi nucleari diverse (eterofasica). I muschi

condividono questo tipo di cambio di generazione con le felci e le piante da seme. Il gametofito è la pianta di muschio vera e propria ed è fotoautotrofo e aploide (ha una sola serie di cromosomi). Lo sporofito dipende dal gametofito per lo sviluppo e la nutrizione ed è diploide (ha un doppio set di cromosomi).

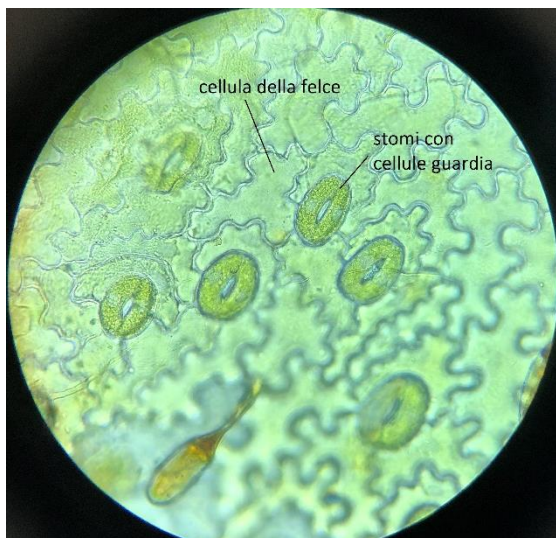
Nei muschi fogliosi, il gametofito è diviso in foglioline (fillodi), steli (cauloidi) e strutture simili a radici (rizoidi).

La formazione di gameti in guaine sterili (gametangia) è un adattamento alla vita terrestre. I gametangia femminili, gli archegoni, sono a forma di bottiglia. Hanno una parte addominale ispessita composta da due o tre strati cellulari e una parte del collo unicellulare. Nella parte inferiore si trova l'ovulo, sopra di esso la cellula del canale addominale, e sopra ancora alcune cellule del canale del collo. Quando l'archegonio matura, le due

cellule palpebrali si separano sulla punta dell'archegonio, e le cellule del canale addominale e del collo diventano viscido. Questo apre la strada all'ovulo. Gli anteridi maschili nascono da una cellula epidermica, cioè esogenamente. Una guaina unicellulare sterile circonda le cellule spermatogene. Questi ultimi si dividono in due cellule, che si staccano dall'associazione cellulare e si trasformano in spermatozoi flagellati.



2.) LA FELCE



Le felci sono un gruppo di piante vascolari a spore che formano il gruppo sorella delle piante da seme. Le felci comprendono tutte le piante a spore vascolari, esclusi i licopodi.

Ci sono circa 12.000 specie in tutto il mondo, la maggior parte delle quali nei tropici sempre umidi. L'Europa ospita circa 171 specie e l'Europa centrale circa 101 specie.

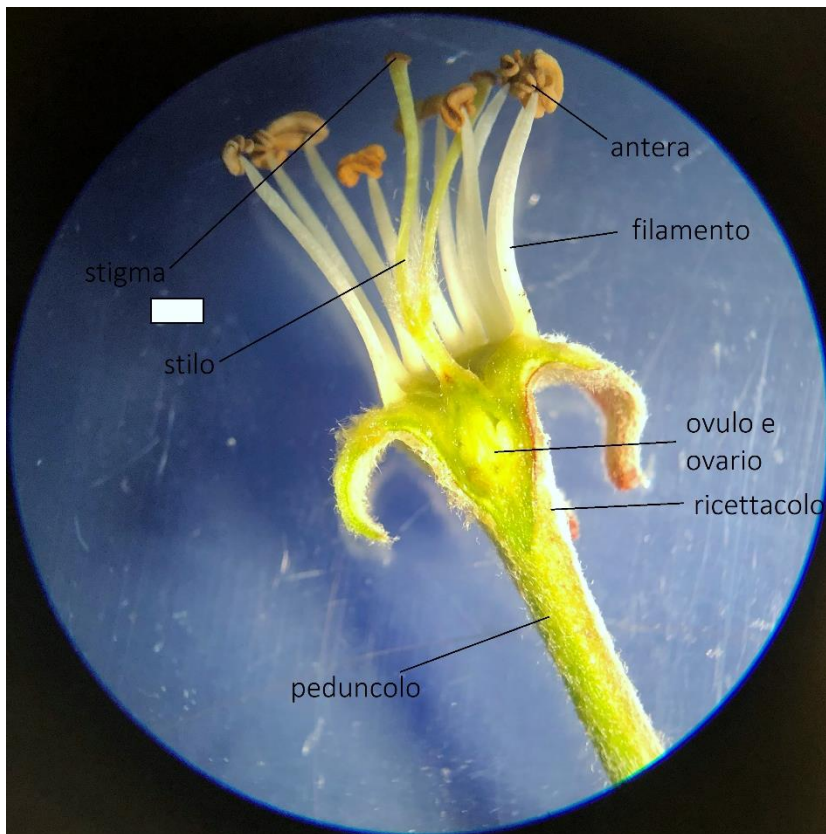
Non possiedono fiori e semi, ma si riproducono per mezzo di spore e per questo sono collocate fra le crittogame. Le fronde sono fornite di stomi e tessuto fotosintetico spugnoso.

Le Pteridofite sono vegetali antichissimi, i primi a mostrare un apparato vascolare ben sviluppato, capace di portare la linfa in tutta la pianta.

La foglia è spesso suddivisa in penne, e queste in pinnule.

MUSCHIO	FELCE
Superficie delle foglioline: opaca in entrambi i lati	Fronde della felce sono lucide nella parte superiore (dovuta alla presenza di una sostanza cerosa) e quella inferiore ha sori, raggruppamenti di sporangi (gialli o marroni)
Sostanza cerosa: foglioline del muschio non sono coperte dalla sostanza cerosa, in quanto servono per assorbire l'acqua e umidità, dalla quale la pianta trae nutrimento, e se fossero impermeabili la sopravvivenza sarebbe impossibile. → Per questo i muschi vivono solo in ambienti molto umidi	Sostanza cerosa: rende le foglie impermeabili, ma è anche in grado di limitare la perdita di liquidi e di gas. In questo modo la pianta può sopravvivere anche in ambiti più aridi, in quanto la perdita di liquidi è limitata.
Pianta più flessibile, in quanto manca di strutture di sostegno rigide o comunque lignificate	Pianta meno flessibile, in quanto ha una struttura che la sostiene, la quale è formata da tessuti vascolari induriti dalla lignina
non c'è la necessità di accogliere dei tessuti vascolari → muschi non sono sviluppati in altezza, limitandosi a crescere per qualche centimetro e tutti ammassati, in modo da sostenersi a vicenda (formazione di cuscini)	Fusto: ha al suo interno vasi, che permettono il trasporto di sostanze nutritive dalle radici alle fronde → permette alle felci di crescere in altezza, limitandosi comunque a qualche metro
Non hanno vasi o nervature, in quanto assorbono le sostanze nutritive direttamente dall'ambiente umido che le circonda, tramite le foglioline → briofite	Fronde della felce presentano dei vasi e delle nervature. Questo testimonia la presenza di tessuti vascolari, che servono per il trasporto di sostanze nutritive dalle radici alle fronde → tracheofite
Ambienti umidi	Presenza di strutture utili per vivere anche in ambienti asciutti
Poche strutture specializzate	Tante strutture specializzate
Gametofito (lo stadio aploide dell'alternanza di generazioni, n) è più evidente, costituita dalla parte spugnosa verde; sporofito è la zona apicale del gametofito, formato da seta e sporangio	Sporofito (stato diploide dell'alternanza di generazioni, 2n) è la fase più evidente, costituito dall'intero corpo, in particolare dalle fronde che accolgono gli sporangi; il gametofito della felce è una struttura verde a forma di cuore delle dimensioni di circa 0,5 cm, sulla quale si formano gametangi maschili e femminili. La felce (sporofito) cresce a partire da questo gametofito

3.) IL MELO



Il melo è una specie ampiamente conosciuta nella famiglia delle rose (Rosaceae). È una specie di frutta economicamente molto importante. Il frutto del melo è chiamato mela.

Le mele sono piantate sia come cibo nei frutteti che per scopi ornamentali. Si crede anche che abbiano proprietà medicinali. Come frutto per eccellenza, la mela e il melo simboleggiano i temi della sessualità, della fertilità e della vita, della conoscenza e della decisione, della ricchezza.

- albero a foglie caduche che forma una corona alta da 8 a 15 metri circa, ampiamente diffusa all'aperto
- foglie alterne sono ovali, da rotonde a ovali o ellittiche, per lo più seghettate, raramente con margini interi e talvolta lobati
- legno ha un albarno rossastro chiaro e un durame marrone rossastro; è duro e pesante
- tessuto carnoso (polpa) della mela, che viene normalmente chiamato frutto, non nasce dall'ovario ma dall'asse del fiore → falso frutto
- dicotiledone
- tollera benissimo il freddo e, con l'eccezione di qualche varietà, può sopportare temperature fino a -25°C , ma le gelate tardive possono procurare seri danni alla coltivazione
- può essere coltivato ovunque, ma preferisce un clima fresco, un terreno ricco di humus e le zone che si trovano tra i 600 e i 1.000 metri sopra il livello del mare

FIORE

I fiori sono ermafroditi di colore bianco-rosato esternamente e bianco internamente, a simmetria pentamera. Hanno una corolla composta da 5 petali e sono larghi 2,5-3,5 cm e ovario infero. Sono riuniti in infiorescenze a corimbo, in numero di 3-7. La fioritura si svolge in primavera, simultaneamente al germogliamento. L'impollinazione è entomofila.

4.) MUSCARI



I giacinti d'uva (Muscari) sono un genere di piante della famiglia degli asparagi. Oltre alle specie botaniche, ci sono anche alcuni ibridi. Le zone di residenza della specie sono in Europa, Nord Africa e Asia sud-occidentale.

I muscari sono piante erbacee perenni. Queste geofite formano bulbi a forma di uovo con una copertura marrone ("tunica") come organi di sopravvivenza. Solo basale sono di solito da due a sette foglie di fusto carnoso a venature parallele.

Su un albero di infiorescenza, molti fiori stanno insieme in un racemo terminale. In ogni infiorescenza i fiori superiori sono più piccoli, di colore diverso e sterili. I fiori fragranti ed ermafroditi sono tridentati. I sei petali di forma uguale sono tubolari o a forma di urna fusi, sono sempre più corti di 2,5 cm e di solito blu. Ci sono due cerchi di tre stami ciascuno; le antere sono blu scuro. I tre carpelli sono fusi in un ovario verde, superiore, con uno stilo e tre stigmi.

Il frutto della capsula è a tre ali e contiene sei semi neri e globosi.

- Viene coltivata come pianta ornamentale nei giardini per ottenere macchie di colore.
- In Friuli Venezia Giulia l'infiorescenza viene usata per dipingere il guscio delle uova sode in occasione delle festività pasquali. Nell'area fra i fiumi Isonzo e Timavo la pianta viene chiamata con il nome volgare: "pituraovi" che significa "dipingiuova".

5.) IL GERANIO

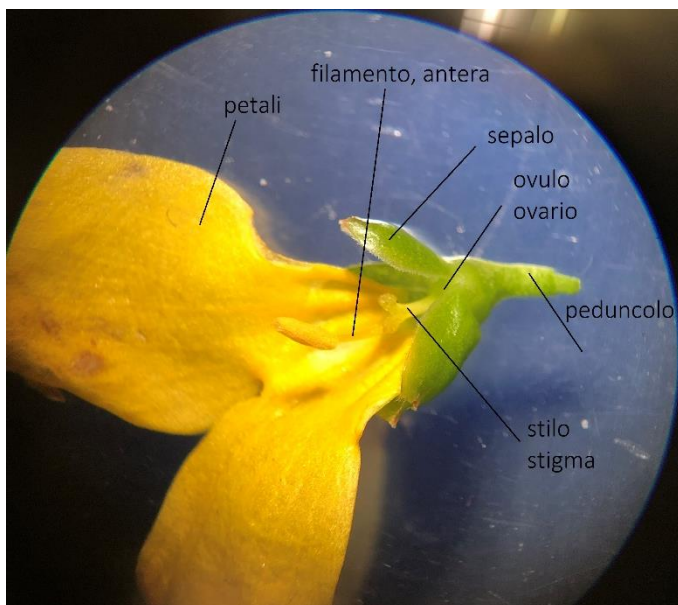


I cranesbills o gerani (dal greco-latino *Geranium*) sono con 380 a 430 specie il genere più ricco di specie della famiglia di piante del cranesbill (*Geraniaceae*). Sono distribuiti in tutti i continenti.

Le specie e le varietà del genere *Geranium* sono state coltivate come piante ornamentali almeno dal XVI secolo e le specie e soprattutto le varietà si possono trovare in innumerevoli giardini e parchi.

- La pianta:
 - principalmente piante erbacee perenni, raramente annuali o biennali, poche specie sono semi-arbusti o arbusti
 - crescono cespugliose o in gruppi. In natura, le grandi foglie dei gerani e la loro diffusione spesso ampia assicurano che ricevano una quantità relativamente grande di nutrienti e acqua rispetto alle specie di piante concorrenti nella loro posizione.
- Le foglie
 - alterne o opposte, a stelo, variano in forma a seconda della specie, verde scuro
 - nella maggior parte delle specie è divisa in cinque parti e ogni lobo della foglia è fortemente dentellato ed è in punta (pinnatifida)
- I fiori
 - raramente solitari, di solito in coppia, c'è un lungo gambo del fiore (permette ai gerani nei loro habitat naturali di competere con la maggior parte delle altre specie di piante della stessa altezza da cui sono circondati, garantendo così la loro impollinazione)
 - ermafroditi, radialmente simmetrici, a cinque denti con un perianzio doppio
 - cinque sepali verdi, liberi e spesso pelosi hanno sempre una punta sporgente
 - cinque petali liberi della corolla sono inchiodati in alcune specie
 - colore delle corolle; dal bianco al rosa e al viola fino a un blu brillante

6.) FORSIZIA



Forsythia Vahl è un genere di angiosperme della famiglia *Oleaceae*, che comprende specie originarie principalmente dell'Asia orientale (Cina, Corea e Giappone), con una sola specie originaria della penisola balcanica.

Il nome del genere è in onore di William Forsyth, uno dei fondatori della Royal Horticultural Society. Sono arbusti decidui, che raggiungono 1-3 m di altezza (la crescita è inizialmente eretta e diventa fortemente sporgente con l'età),

Fioriscono a fine inverno, prima della comparsa delle foglie, e si ricoprono di fiori giallo zolfo. I fiori sono

gamopetali con una corolla a 4 lobi e un calice ridotto, con incisioni dei lobi molto profonde. Le foglie sono opposte, oblunghe o arrotondate, talvolta dentate. Arrivano da 8-12cm.

Il frutto è una capsula multisperma.

Da un punto di vista ecologico è visto in modo critico perché la maggior parte delle varietà è evitata dagli insetti (eccezione: falena del ligustro). Tutte le parti della pianta sono leggermente velenose.

Crescono in quasi tutti i terreni e sono in gran parte risparmiati da malattie e parassiti.

FIORI

- cambiamento climatico influisce sul tempo di fioritura della forsizia: tende a fiorire sempre più presto (70 anni fa: inizio/metà aprile, oggi: fine marzo)
- forsizia è una pianta indicatrice fenologica
- fiori: quattro petali e una forma a campana, diametro: 3cm
- germogli da due a tre anni sono i più fioriti

ISTOLOGIA VEGETALE

L'istologia è lo studio della struttura dei tessuti e degli organi. Nel corpo vegetativo delle piante inferiori (tallo, nelle alghe, nei licheni, nei muschi; anche nei funghi) non si trova ancora una divisione del lavoro molto estesa o lo sviluppo di tessuti specifici (tallofite = piante da deposito). Il cosiddetto cormo delle piante superiori, invece, è caratterizzato da un alto grado di organizzazione e divisione del lavoro, e consiste di tre organi di base: radice, asse dei germogli e foglia. In contrasto con le tallofite, le cormofite (piante da germoglio) possono costruire una forma eretta. Poiché in questo gruppo si formano vasi speciali per il trasporto a lunga distanza, vengono anche chiamate piante vascolari.

L'evoluzione delle cormofite coincide con la transizione alla vita terrestre e le nuove sfide associate per le piante:

- Equilibrio idrico: l'acqua è improvvisamente limitante, l'aria crea un ambiente secco
- Nutrizione: le piante acquatiche possono assumere nutrienti su tutta la superficie. Sulla terra, l'assorbimento avviene in parte dall'aria (CO₂, O₂), in parte dal suolo (per esempio, N). Così, c'è una divisione del lavoro tra foglia e radice con trasferimento di massa attraverso gli assi.
- Meccanica: La galleggiabilità in acqua è assente sulla terraferma, rendendo necessaria da un lato l'incorporazione di lignina per il consolidamento, e dall'altro l'ancoraggio nel suolo da parte della radice.
- Propagazione, riproduzione, dispersione: la dispersione delle spore, dei gameti e degli stadi riproduttivi/propaganti (ad es. tramite il vento, gli animali) è più complessa che in acqua. Nelle piante terrestri, l'embrione è protetto e nutrito dalla pianta madre. L'organizzazione e la divisione del lavoro più complesse sono fornite da tessuti diversamente specializzati. Si distinguono due gruppi fondamentali: Tessuti formativi (meristemi) e tessuti permanenti.

Nelle piante ci sono due sistemi conduttori:

- Xilema: tessuto vegetale presente nelle piante vascolari e adibito alla conduzione della linfa grezza, cioè di acqua e soluti in essa disciolti, dalle radici alle foglie
- Floema: (o libro) è un complesso di tessuti viventi con una triplice funzione: trasporto o conduzione, riserva e sostegno. Vengono trasportati composti organici solubili prodotti durante la fotosintesi, in particolare il saccarosio