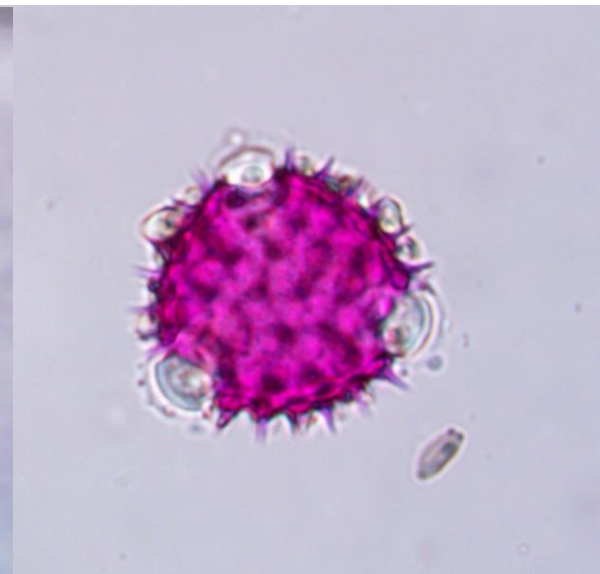
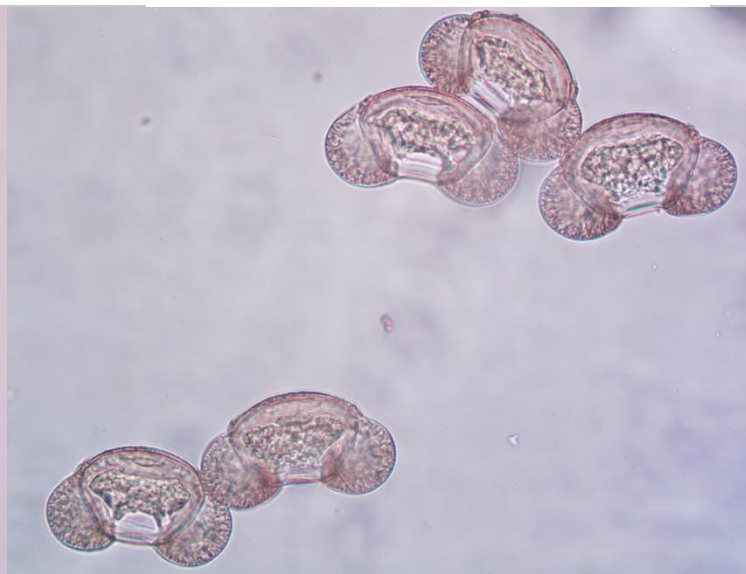




Meraviglie al microscopio del mondo vegetale

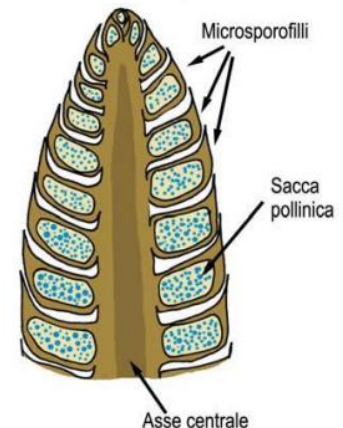
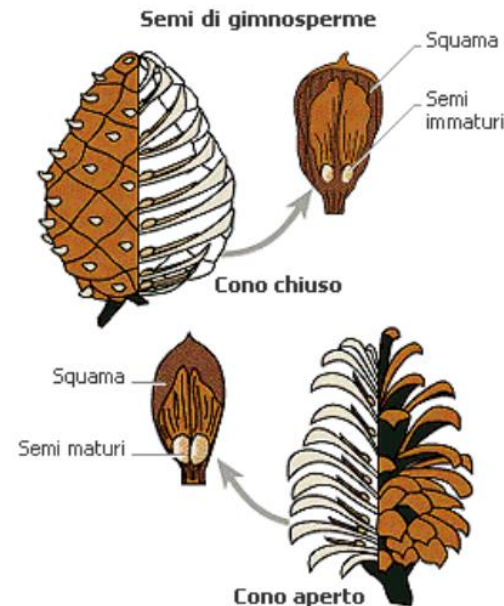
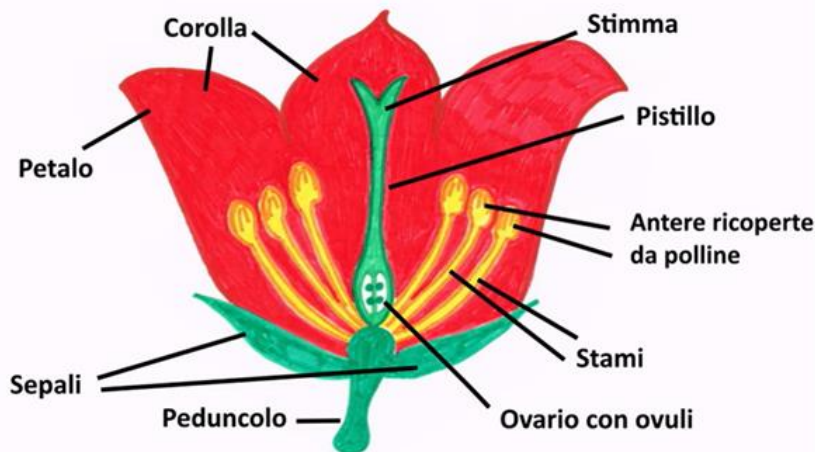
Prof.ssa Paola Malaspina e Dr.ssa Federica Betuzzi

Università degli Studi di Genova (Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita)



Il polline e la riproduzione sessuale delle piante

Il polline (dal latino "*pollen*" cioè "fine farina") è il **gametofito maschile** delle piante che si riproducono attraverso un **seme**, cioè **Angiosperme** e **Gimnosperme**. Si presenta sotto forma di una polverina situata sulla parte fertile dello **stame** (antera). Il polline deve raggiungere la parte femminile del fiore (**pistillo**), alla cui base si trova l'ovario che racchiude gli ovuli, con i gameti femminili. Quando il polline raggiunge il pistillo, libera delle macromolecole per il riconoscimento. Se c'è compatibilità, il granulo emette un **tubetto pollinico** che arriva all'ovulo.

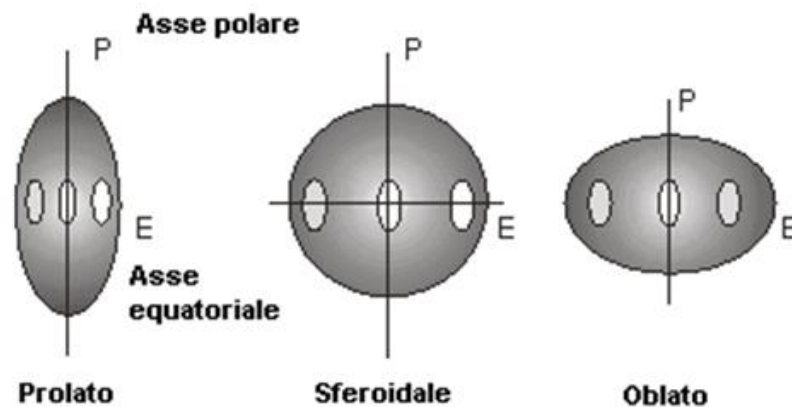


Il polline e le sue caratteristiche

La morfologia del polline permette di distinguere la maggior parte dei granuli pollinici. Le principali caratteristiche distintive, utili al riconoscimento dei granuli pollinici sono: **forma**, **dimensioni**, **aperture** e **struttura della parete** (ornamentazione).

FORMA

Il granulo va visto come una sfera con 2 poli. La linea che unisce i due poli si definisce **asse polare**. L'asse perpendicolare all'asse polare è detto **asse equatoriale**. In base alla lunghezza di questi due assi, si distinguono varie forme. Se le due lunghezze sono uguali, il granulo si definisce **sferico**; se $P < E$ il granulo è **oblato**; se $P > E$ il granulo si definisce **prolato**.



Il polline e le sue caratteristiche

STRUTTURA DELLA PARETE

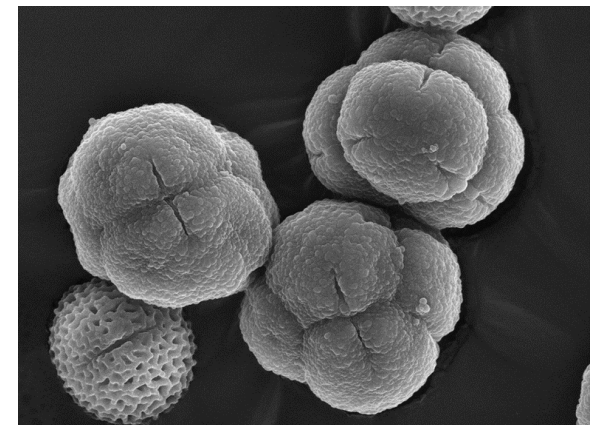
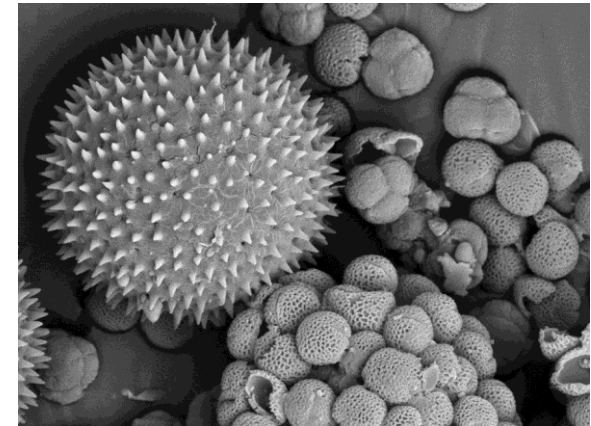
Un granulo pollinico maturo è circondato da una **parete** che lo protegge da diversi fattori ambientali (disidratazione, raggi UV, ecc.), infatti può conservare i suoi caratteri morfologici anche per migliaia di anni.

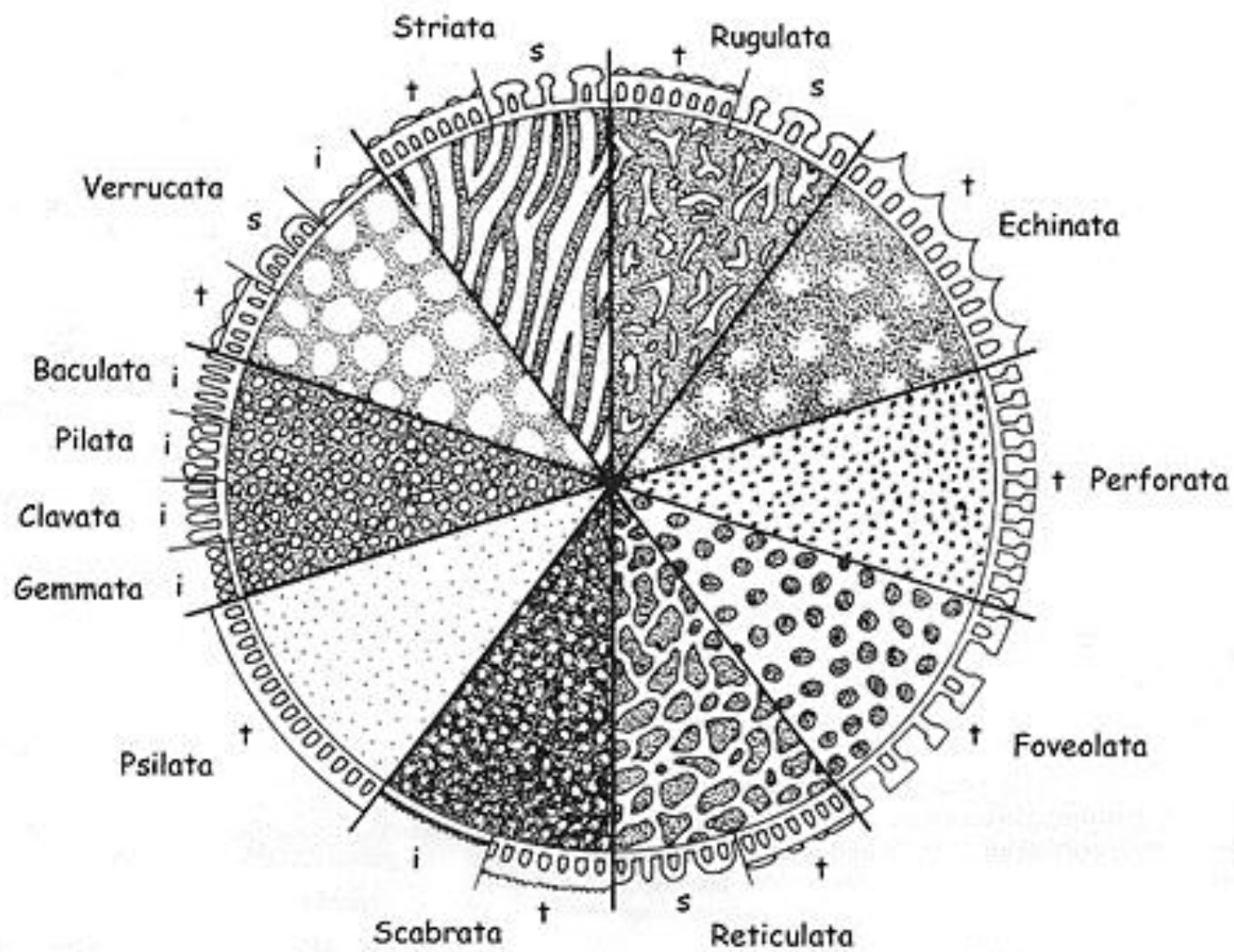
Questa parete è formata da:

- Uno strato interno, detto **intina**, fatto di cellulosa.
- Uno strato esterno chiamato **esina**, fatto di carotenoidi, le cui caratteristiche permettono di identificare microscopicamente il polline, a livello di famiglia, genere o talvolta specie.

Relazione tra morfologia e tipo di impollinazione:

- pollini anemofili con **esina in genere liscia**; talvolta presenza di meccanismi per favorire il trasporto tramite vento (es. **sacche aerifere** nelle Pinaceae).
- pollini entomofili con **esina molto elaborata/ornamentata**, a volte con **appigli** o **uncini** (es. Asteraceae e Malvaceae).





† = tectata
 s = semitectata
 i = intectata

Il polline e le sue caratteristiche

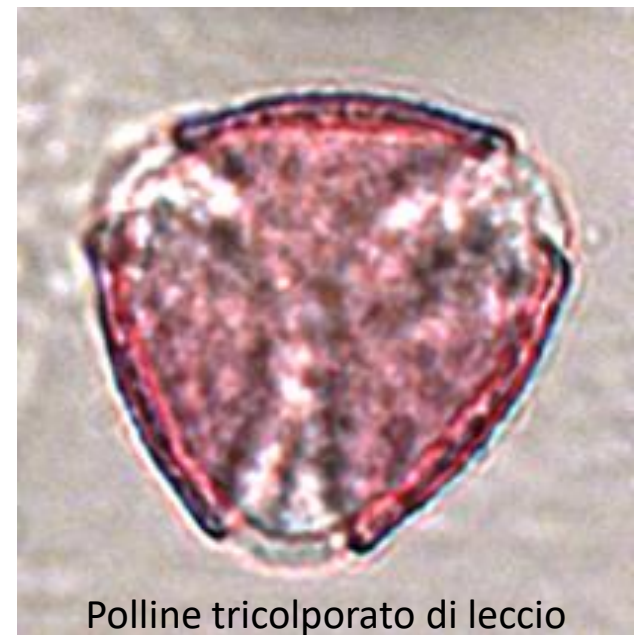
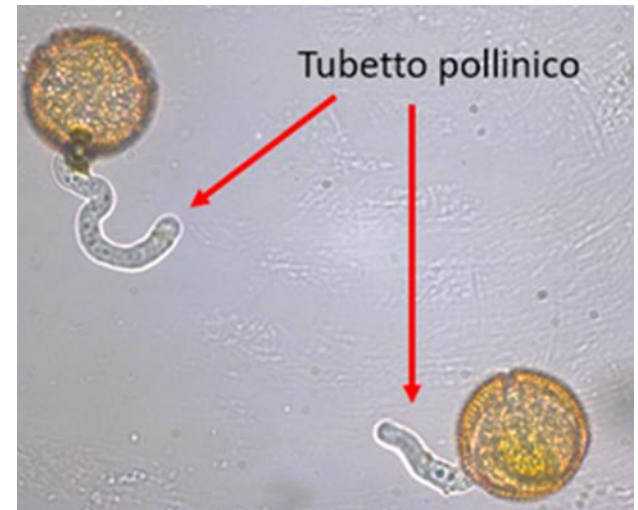
APERTURE

Il polline può germinare grazie alla presenza di **zone dove la parete è più sottile**. Le aree in cui l'esina è sottile o mancante -per facilitare l'emissione del tubetto pollinico- prendono il nome di aperture.

Si distinguono due tipi di aperture: pori (aperture circolari) e colpi (aperture fusiformi). Possono esistere anche combinazioni tra i due tipi di apertura.

Si parla, quindi, di granuli **porati** (quando hanno solamente pori), **colpati** (se presentano solo colpi) e **colporati** (se presentano entrambe le tipologie di aperture).

Per ogni specie sono caratteristiche costanti il numero, la forma e la posizione.



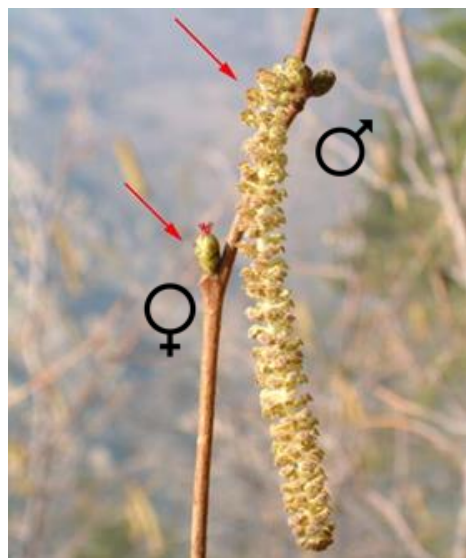
Polline tricolporato di leccio

Trasporto del polline



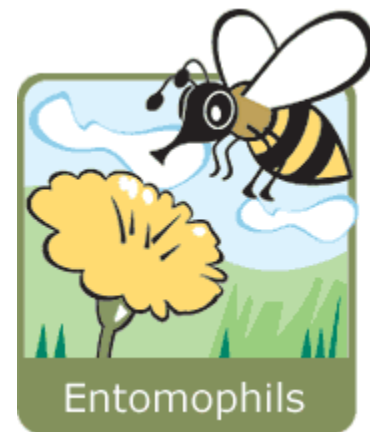
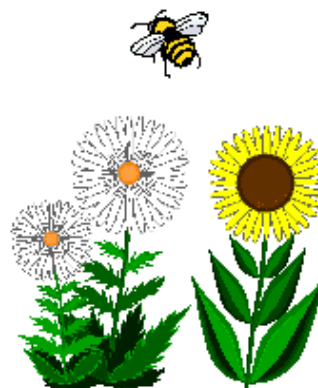
Anemofila

Grandi quantità di polline diffuse dal vento



Entomofila

Piccole quantità di polline trasportate dagli insetti



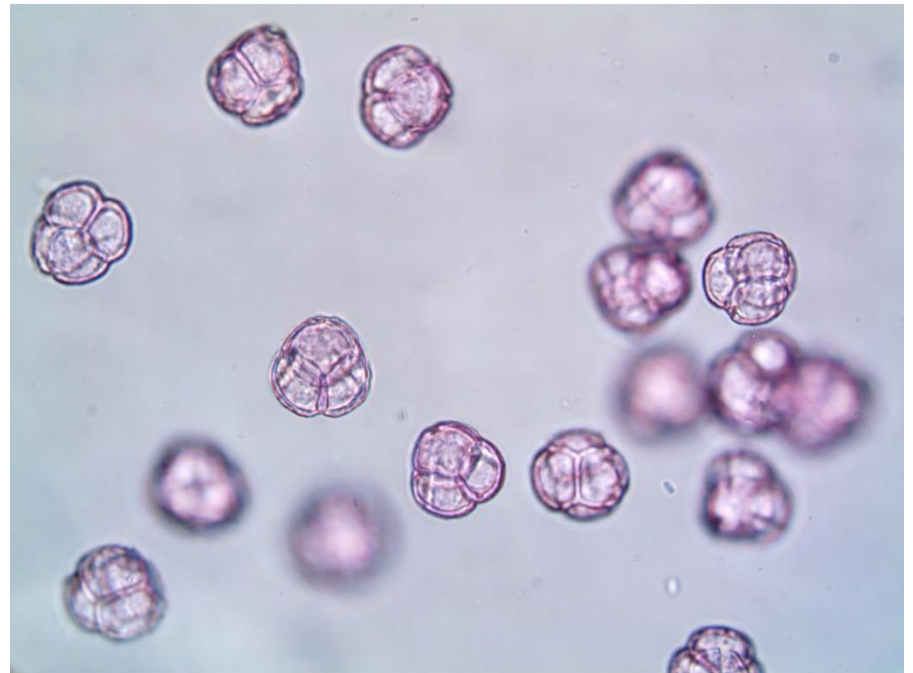
Impollinazione tramite vento (anemofilia): es. pino



Nelle Pinacee, gli strobili maschili liberano nuvole di polline, grande e pesante, ma dotato di sacche aerifere. Esina verrucata.

Impollinazione tramite vento (anemofilia): es. erica

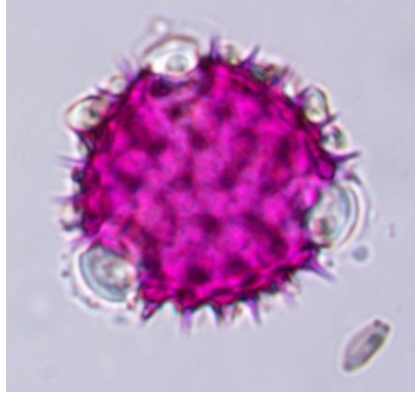
Polline in tetrade con esina verrucata/scabrata



Impollinazione tramite insetti (entomofilia): es. Asteraceae



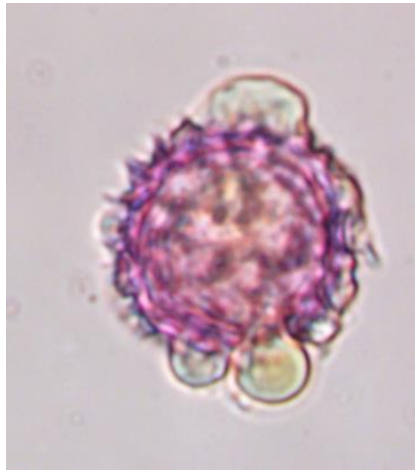
Calendula: tricolporato, esina echinata



Fiore di girasole "bottinato" da un'ape



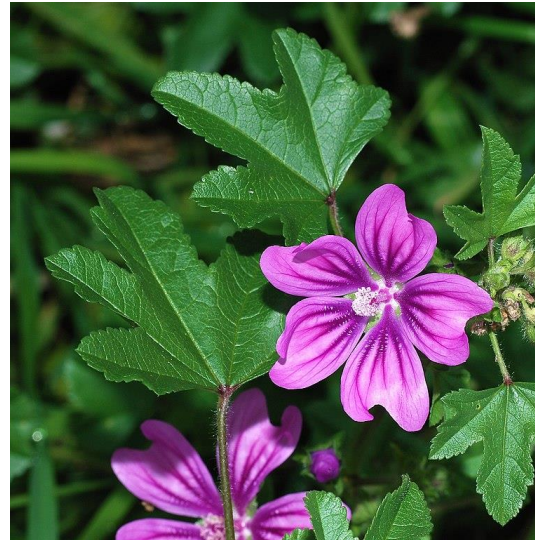
Verbesina: tricolporato, con esina echinata e
pollenkit



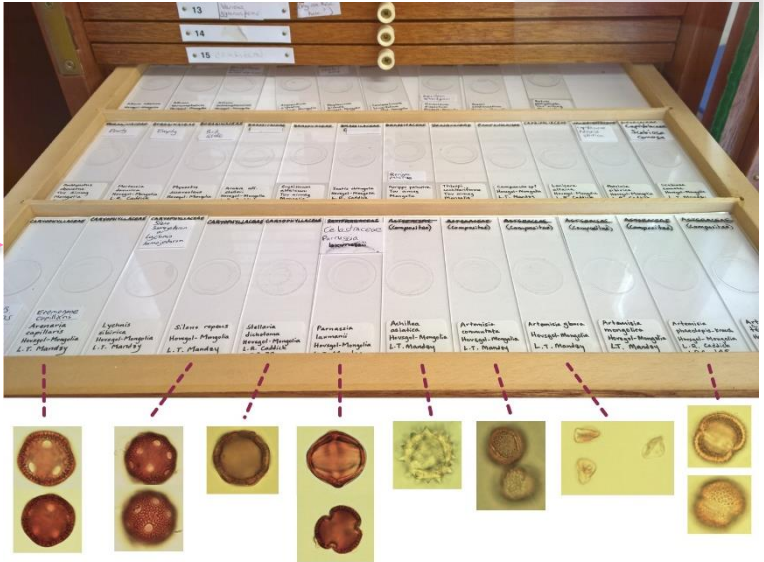
Sulla zampa posteriore dell'ape è ben visibile il "cestello", appendice apposta per la raccolta del polline

Impollinazione tramite insetti (entomofilia): es. Malvaceae

Malva: pantoporato, esina echinata



PREPARAZIONE DI VETRINI PALINOLOGICI PER OSSERVAZIONI AL MICROSCOPIO OTTICO (M.O.)



Dal polline.... ai semi

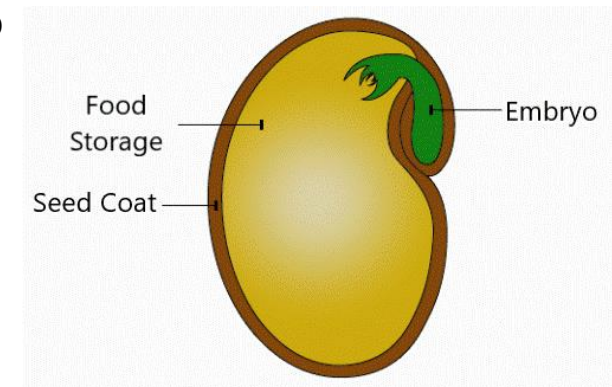
Il seme è l'organo al quale le Angiosperme e Gimnosperme affidano la loro **propagazione** e, spesso, anche la loro **sopravvivenza a condizioni ambientali sfavorevoli**. All'interno del seme si trova la nuova pianta.

- Gimnosperme (es. pini, abeti, ginepro): **seme nudo**, non protetto da un ovario, ma disposto sulle scaglie legnose di una pigna.
- Angiosperme (piante con un vero fiore): **seme protetto da un frutto**.



I semi possono avere forme, dimensioni e colori differenti, ma sono tutti costituiti da:

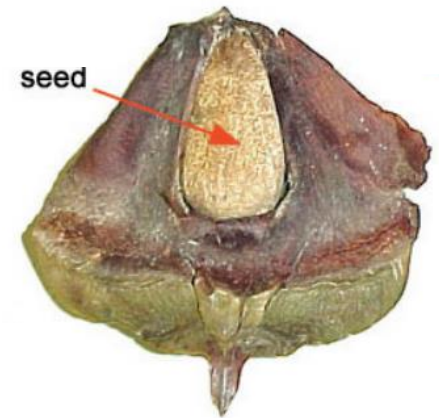
- embrione**, da cui si svilupperà la nuova piantina;
- tessuto nutritivo**, carico di sostanze nutritive;
- tegumenti**, che circondano e proteggono il seme dagli agenti esterni.



Modalità di disseminazione – barocora



Araucaria, detta albero delle vedove per le sue pigne giganti

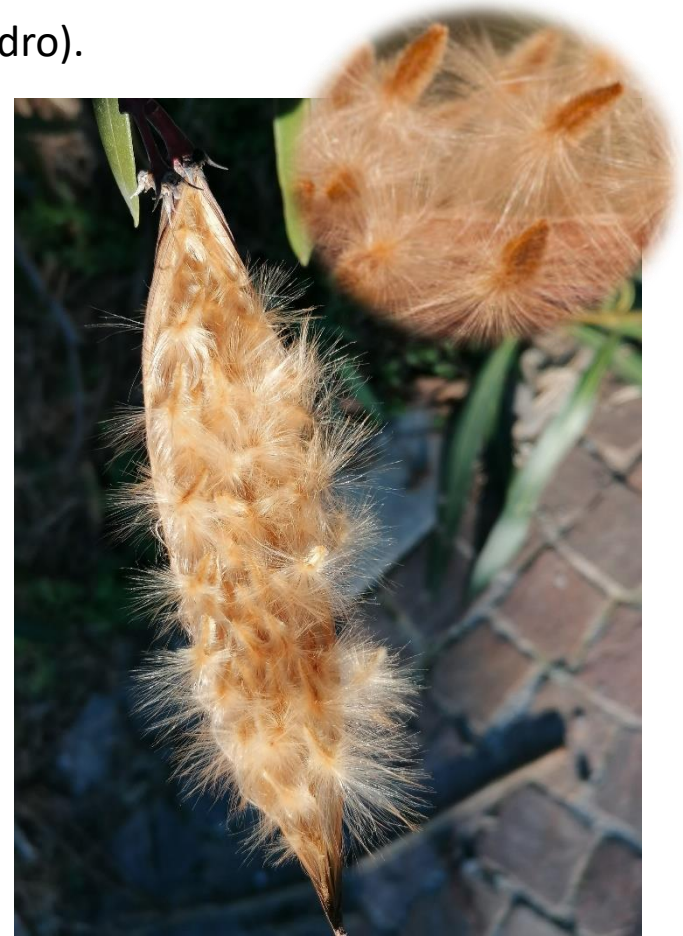


- Avviene per effetto della gravità (es. pigne, castagne, noci, frutto delle angiosperme).



Modalità di disseminazione – anemocora

- Il seme viene trasportato dal vento. Molti semi hanno sviluppato delle vere e proprie "ali" (es. glicine, acero). Altri semi sviluppano invece una struttura piumosa, chiamata **pappo**, che ha la funzione simile a quella di un paracadute (es. tarassaco, oleandro).



Modalità di disseminazione – zoocora

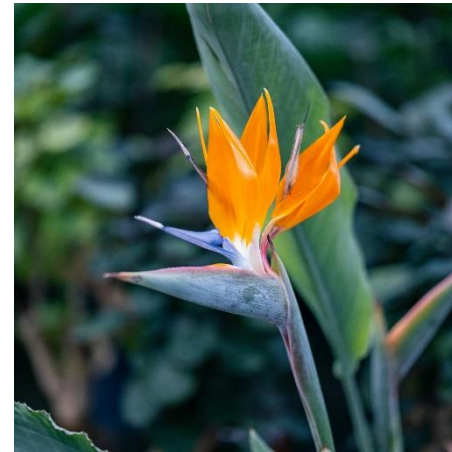
- Avviene ad opera degli animali, che **ingeriscono** i frutti disperdendo poi i semi attraverso le feci.

Ravenala madascariensis (palma del viaggiatore): semi scuri con **arillo di colore blu intenso**, che attirano i lemuri.



Copyright © NParks Flora&FaunaWeb

Strelitzia: semi neri con **arillo arancione**, che facilita l'individuazione da parte di uccelli e piccoli roditori.



Modalità di disseminazione – zoocora

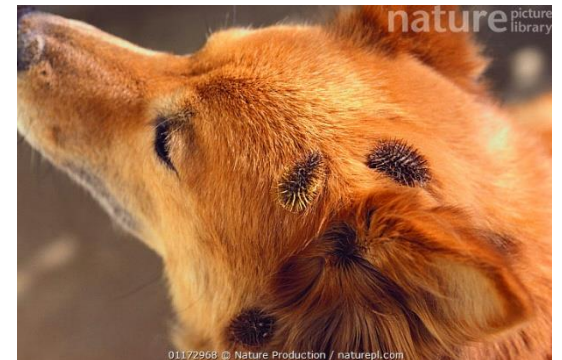
- Avviene ad opera degli animali. Frutti con estremità uncinata che si agganciano al vello dei mammiferi.



Bidens frondosa: semi dispersi soprattutto da formiche (mirmecoria), ma siccome sono muniti di reste con setole seghettate possono anche rimanere attaccati al pelo degli animali.



Xanthium sumarium: frutto dotato di uncini



01172956 © Nature Production / naturepl.com

Modalità di disseminazione – zoocora tramite uomo

Si considera dispersione zoocora anche quella che avviene per mezzo dell'uomo: molti dei semi che si attaccano al pelo degli animali possono allo stesso modo attaccarsi agli abiti delle persone; l'uomo mangia frutti e poi disperde i semi oppure raccoglie fiori/frutti/semi che poi trasporta anche molto lontano dal luogo di raccolta (es. riso, cotone, caffè, papavero).



Semi di
papavero e di
cotone



Biodiversità



Semi di diverse specie di *Medicago*



Semi di
Lunaria



Semi di *Abrus
precatorius*