

Polline sotto la lente

Dati dei docenti

Giada Cordoni (giada.cordoni@unipi.it)

Raffaella Grassi (raffaella.grassi@unipi.it)

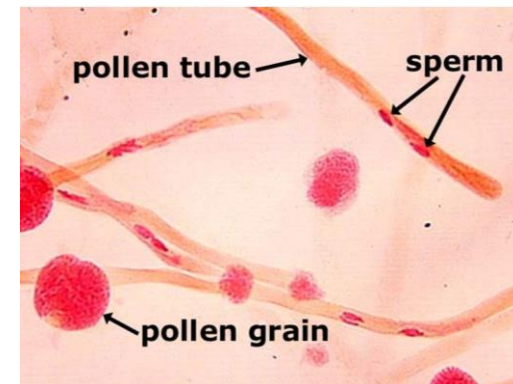
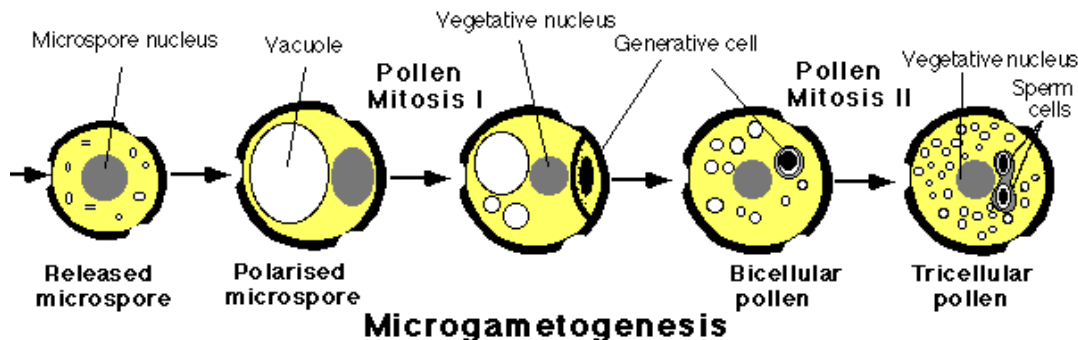
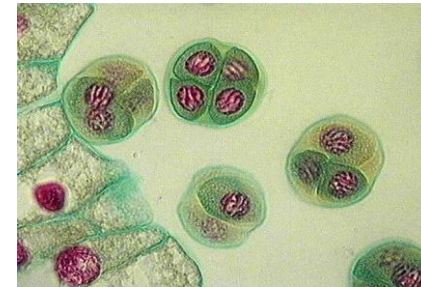
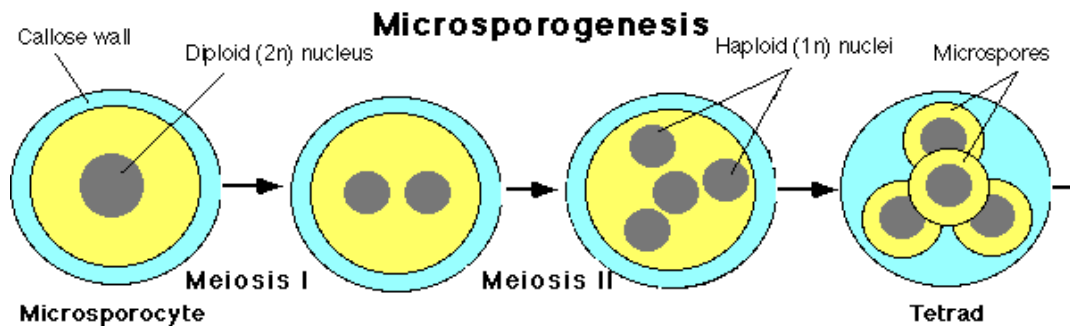
Lorenzo Peruzzi (lorenzo.peruzzi@unipi.it)

Francesco Roma-Marzio (francesco.romamarzio@unipi.it)

Orto e Museo Botanico dell'Università di Pisa
Via Luca Ghini 13/Via Roma 56

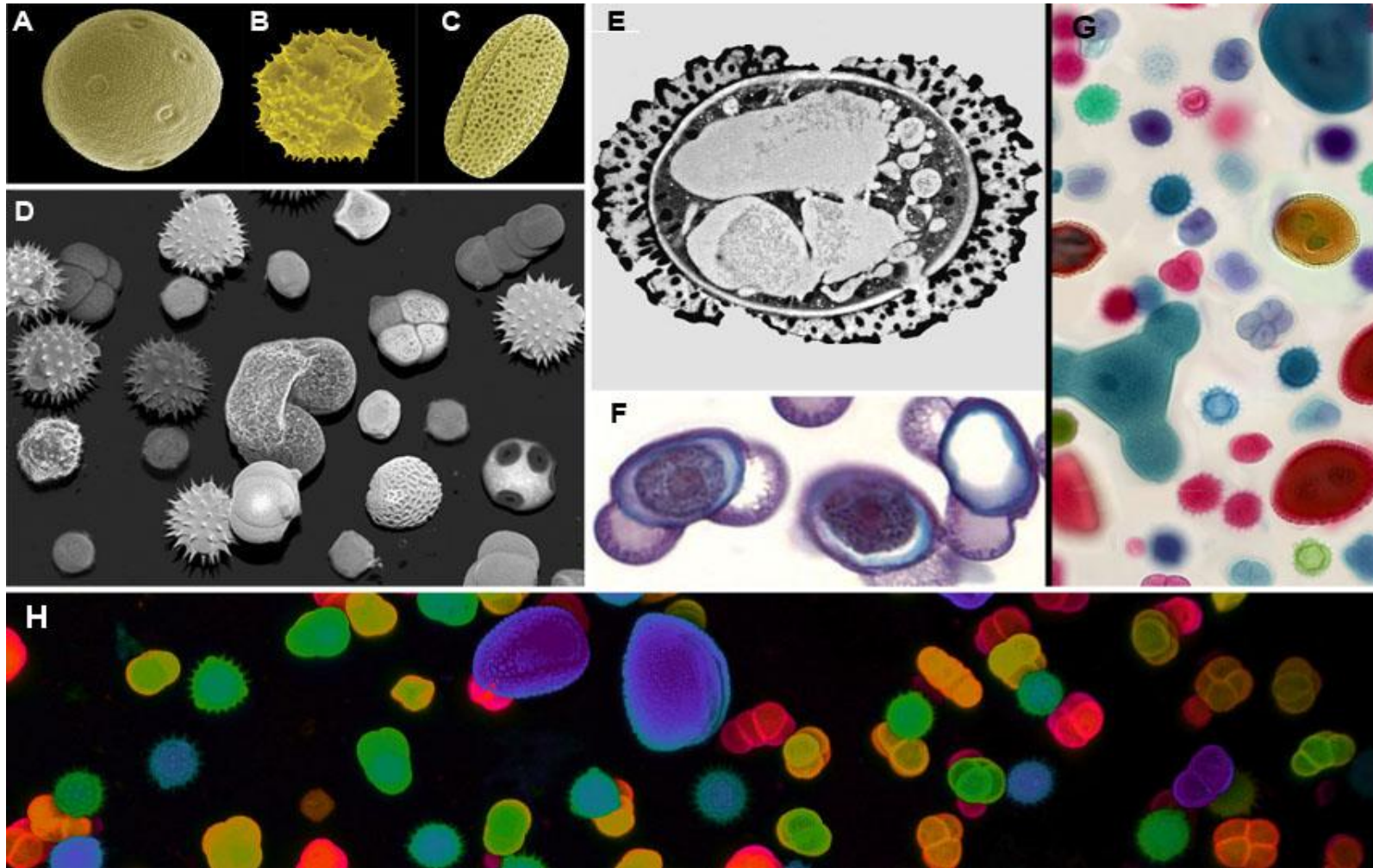
POLLINE

- **gametofito maschile** nelle spermatofite
- All'interno del microsporangio (antera nelle angiosperme) avviene la **microsporogenesi** e la **microgametogenesi**
- Nelle **gimnosperme** il gametofito maschile maturo è formato da 6–4 cellule.
- Nelle **angiosperme** il gametofito maschile maturo è formato da 3 cellule: 1 cellula vegetativa (o cellula del tubetto pollinico) + 2 cellule generative (cellule spermatiche)



POLLINE

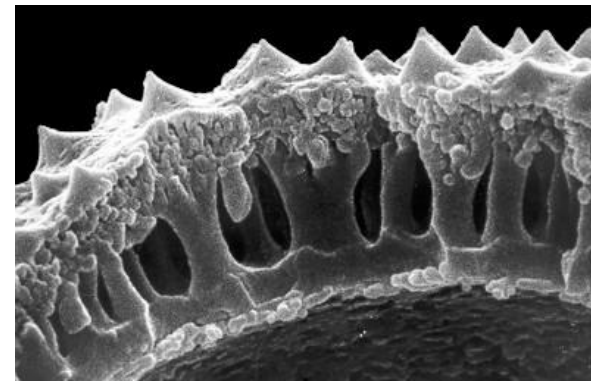
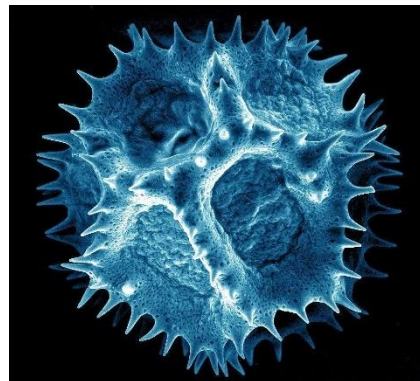
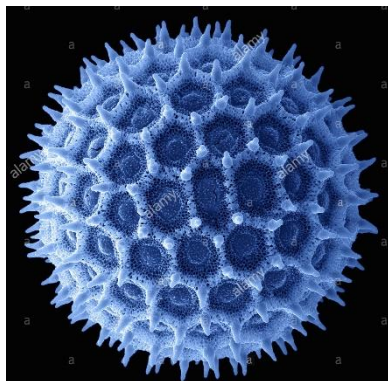
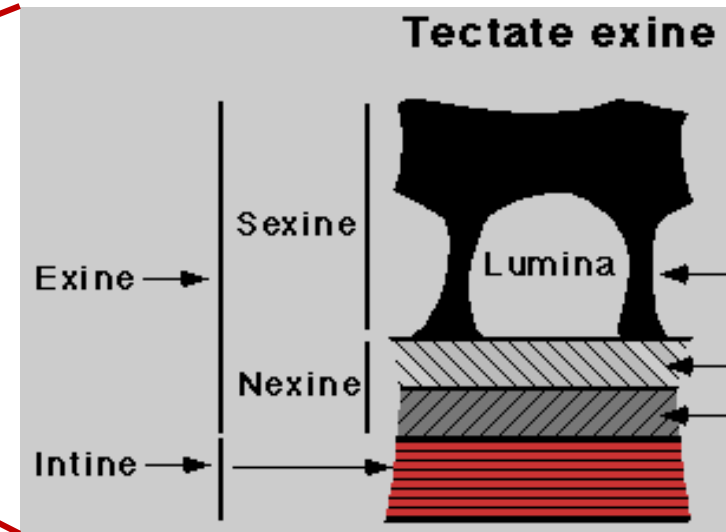
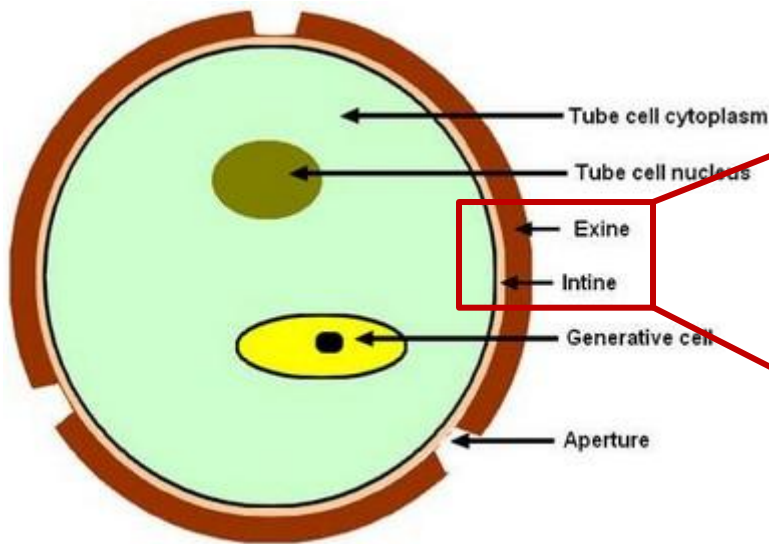
- **Dimensioni** da $< 20 \mu\text{m}$ (es. *Myosotis* $\sim 6 \mu\text{m}$) a $> 100 \mu\text{m}$ (es. *Cucurbita* $\sim 200 \mu\text{m}$)
- **Forma** variabile: sferica, ovoidale, subrotonda, triangolare
- **Sculturazione** della superficie (esina) variabile: reticolata, scabrata, striata, echinata, clavata...



A. *Plantago lanceolata*), B. *Taraxacum* sp., C. *Arabidopsis thaliana*) [SEM colorized]; D Mixed pollen grains [Confocal Laser Microscopy]; E. *Arabidopsis thaliana* [TEM]; F. *Pinus sylvestris* [light microscopy]; G. Mixed pollen grains (light microscopy); H. Mixed pollen grains [autofluorescence confocal laser scanning]

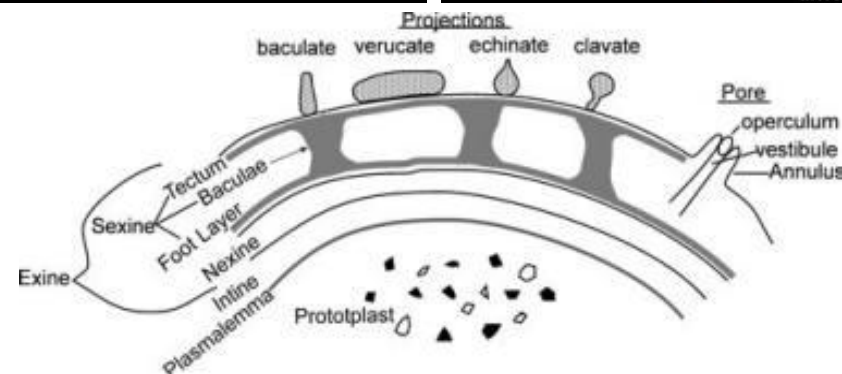
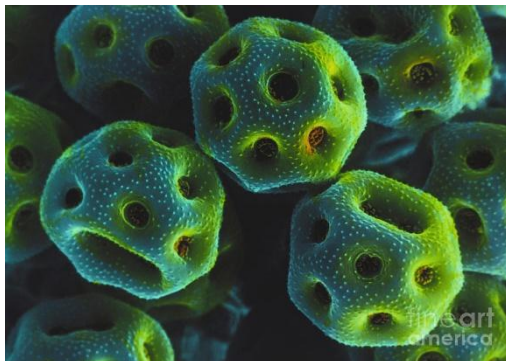
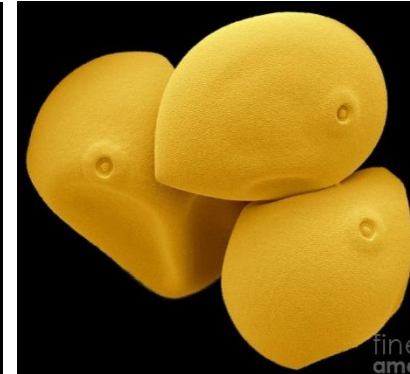
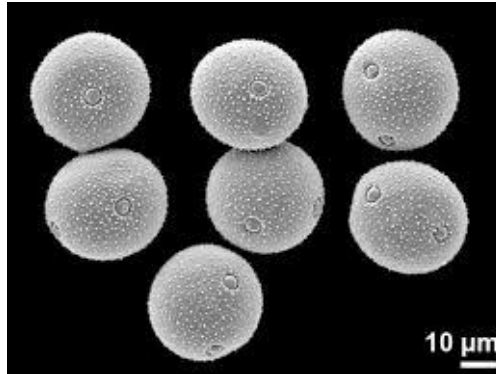
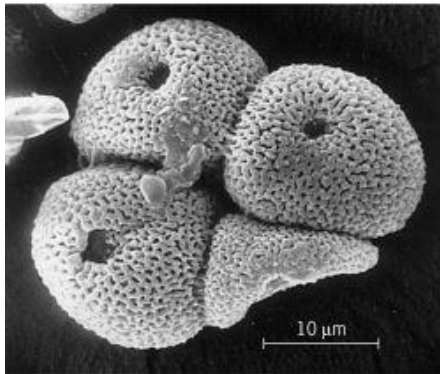
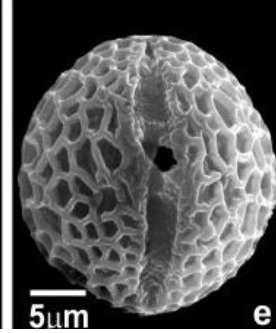
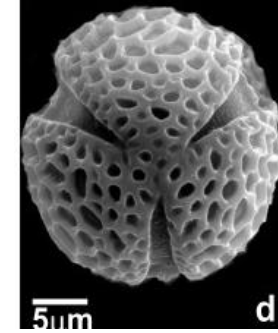
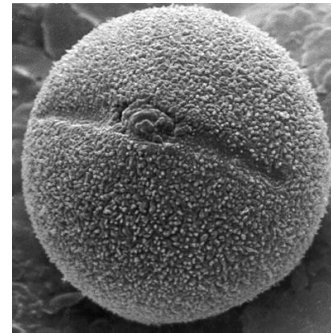
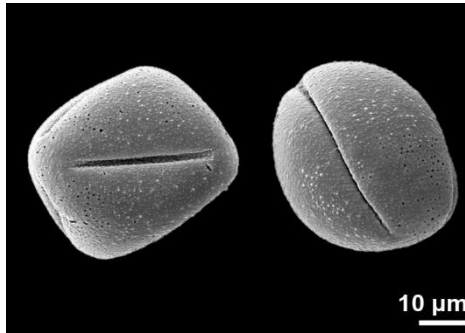
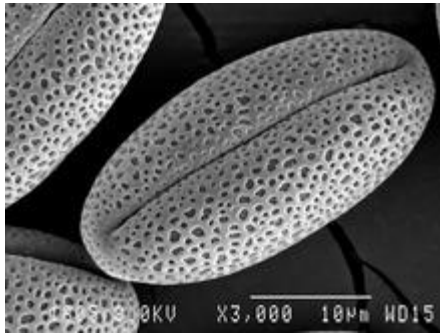
STRUTTURA DI UN GRANULO POLLINICO

- La parete del del granulo pollinico maturo prende il nome di **SPORODERMA** ed è una struttura complessa formata da due strati principali:
- 1. **ESINA (sexina + nexina)**: costituito prevalentemente da **sporopollenina** (polimero di carotenoidi e loro esteri). Ha un'elevata resistenza ad agenti chimico-fisici e biologici. L'esina, a seconda di come viene deposta, forma le tipiche ornamentazioni del polline (solchi, spinule, creste...).
- 2. **INTINA**: strato più interno di natura pectocellulosica.
- Lo sporoderma include inoltre una serie di altre molecole (proteine, lipidi, glicoproteine, lectine, agglutinine, pigmenti) utili per **richiamo degli insetti pronubi**, per la **adesione ed il riconoscimento polline-stigma**



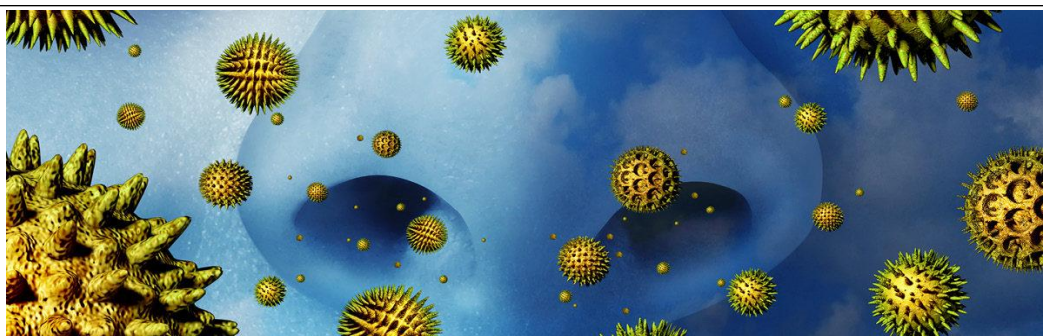
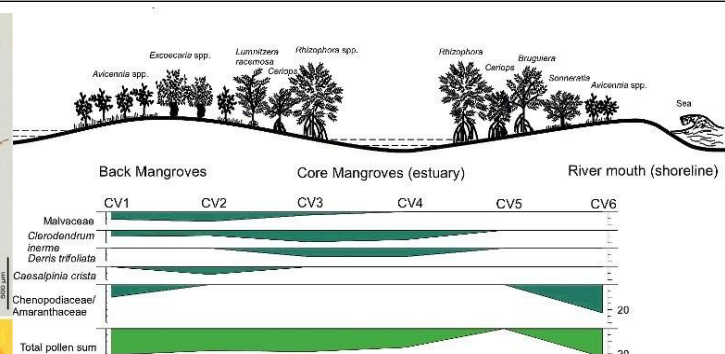
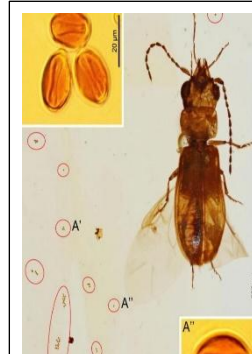
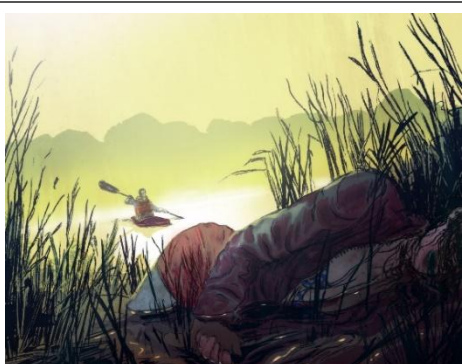
STRUTTURA DI UN GRANULO POLLINICO

- Il polline puo' germinare grazie alla presenza di specifiche **APERTURE**, zone dove la sporopollenina (esina) che riveste il granulo pollinico è più sottile per facilitare l'emissione del tubetto pollinico.
- COLPI**: aperture longitudinali di forma allungata (polline colpato)
- PORI**: circolare o ovale, con bordi arrotondati (polline porato)
- Polline **colporato** caratterizzato dalla presenza di entrambe le tipologie di aperture



POLLINE: USI, APPLICAZIONI e... PROBLEMI

- Fonte di cibo per molti insetti pronubi (imenotteri) e per l'uomo
- Melissopalinologia
- Palinologia forense
- Archeo e paleo palinologia
- Pollinosi



Polline come fonte di cibo

100.000–5 Mln di granuli pollinici



Composizione chimica media:

6–30% H₂O

37% zuccheri semplici

20% proteine

22% AA liberi

5% vitamine A,B,C, polifenoli, lipidi

Fonte proteica e riserva energetica nella dieta delle larve e negli adulti di *Apis mellifera*



Presenza di floavonoidi, tocoferoli, carotenoidi, fitosteroli, acidi grassi polinsaturi



Attività antiossidante, cardio ed epato protettiva, anti-infiammatoria, antimicrobica



Melissopalinologia

Studio del polline presente nel miele

Determinazione dell'**origine geografica** del miele

Determinazione del **grado di purezza** di mieli monospecifici

L'analisi pollinica del miele permette di verificare la provenienza del miele da grandi aree territoriali: Italia, Cina, Sud America, Est Europa, Spagna → FRODI (es. origine italiana non corrispondente al vero)

Es. miele di *Robinia pseudoacacia* deve avere una % di polline di *Robinia* almeno del 15%.
Miele di castagno deve avere una % di polline di *Castanea sativa* > 90%



Associazioni polliniche indice di provenienza est europea
(*Colza*, *Phacelia*, *Loranthus*, *Ambrosia*, *Artemisia*)



Robinia pseudoacacia

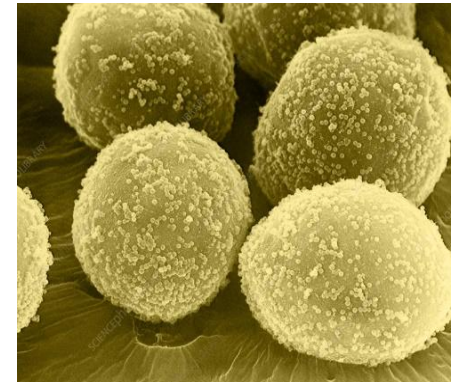
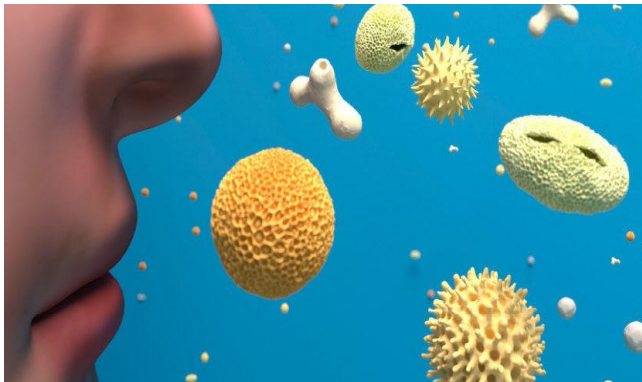
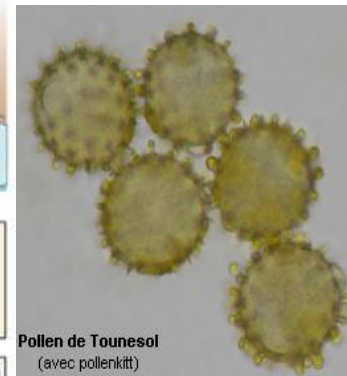
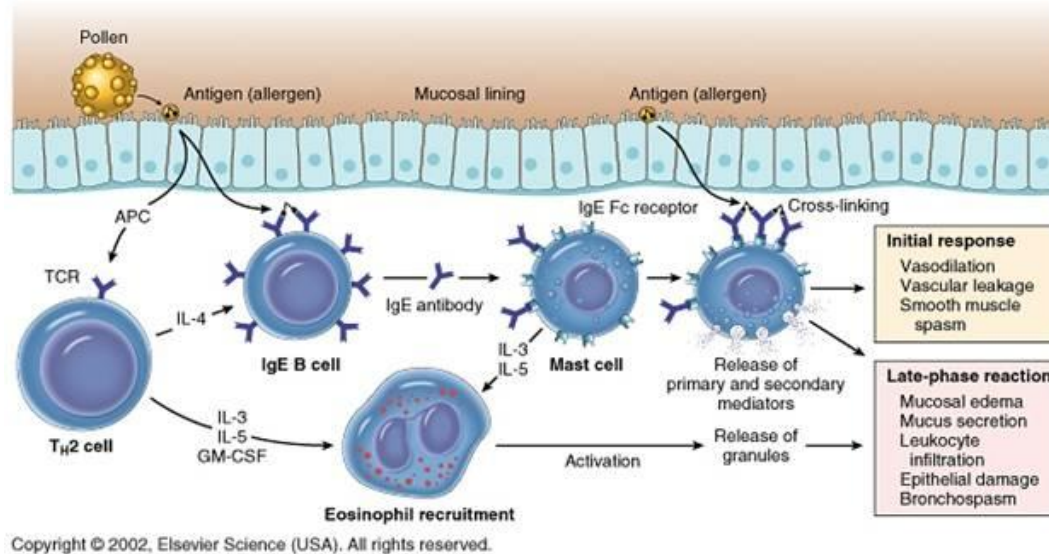
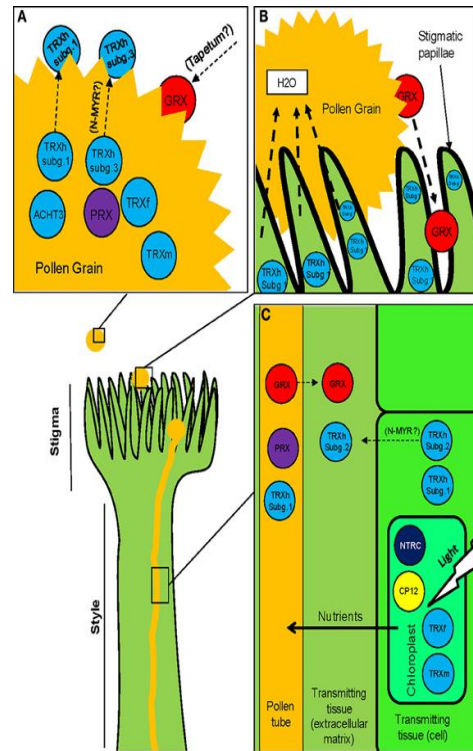


Castanea sativa

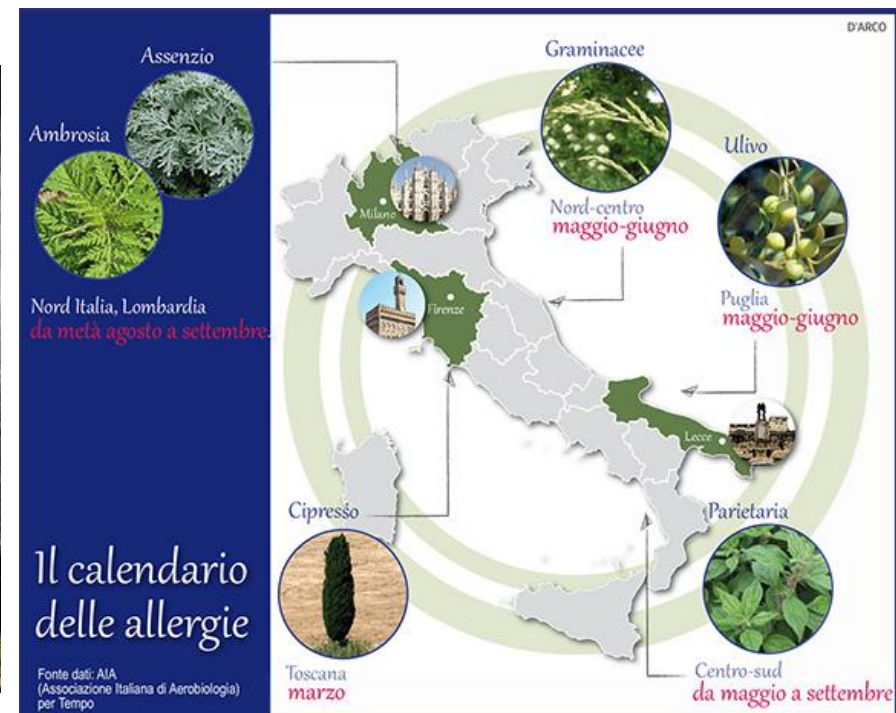
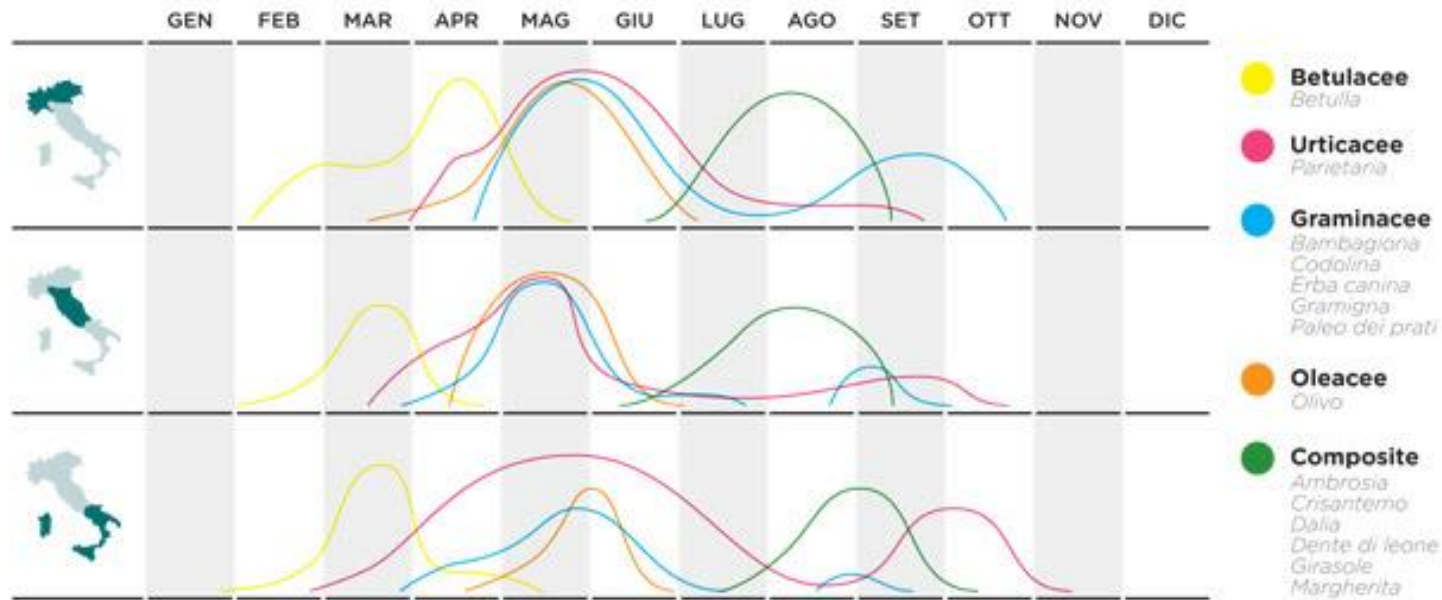


POLLINOSI

- Tra le sculture dell'esina si trovano **proteine e glicoproteine che fungono da fattori di riconoscimento specifico polline-stigma** o **enzimi facilitanti la germinazione del polline**. A queste sono attribuibili le **proprietà allergeniche**.
- Sulla superficie pollinica possiamo inoltre trovare altre componenti allergeniche come gli **orbicoli** (residui di tessuto tappetale di sporopollenina) e **pollenkit** (superficie di strato lipidico).
- A contatto con l'acqua (es. mucose) il polline si idrata e rilascia le proprie **proteine e glicoproteine citoplasmatiche**

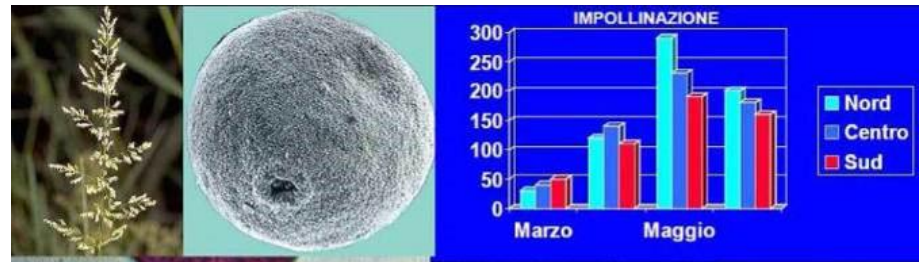
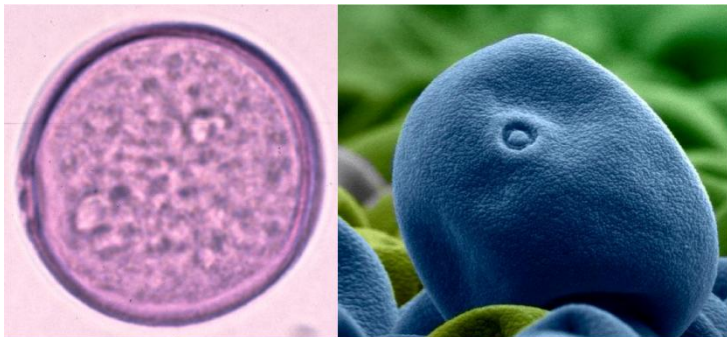


Principali piante allergeniche in Italia



Poaceae

- Fioritura: aprile–giugno
- Relativa omogeneità della morfologia pollinica per cui è spesso difficile un loro riconoscimento generico o specifico
- Granuli pollinici sferoidali o ovoidali. Diametro 20–120 micron.
- Superficie esterna dell'esina generalmente scabra.



Cupressaceae

- Produzione di polline: gennaio–aprile
- Elevata omogeneità della morfologia pollinica per cui è molto difficile un loro riconoscimento generico o specifico
- Granuli pollinici sferoidali. Diametro 25–30 micron.
- Superficie esterna dell'esina liscia e priva di sculture (psilata).
- Presenza di orbicoli

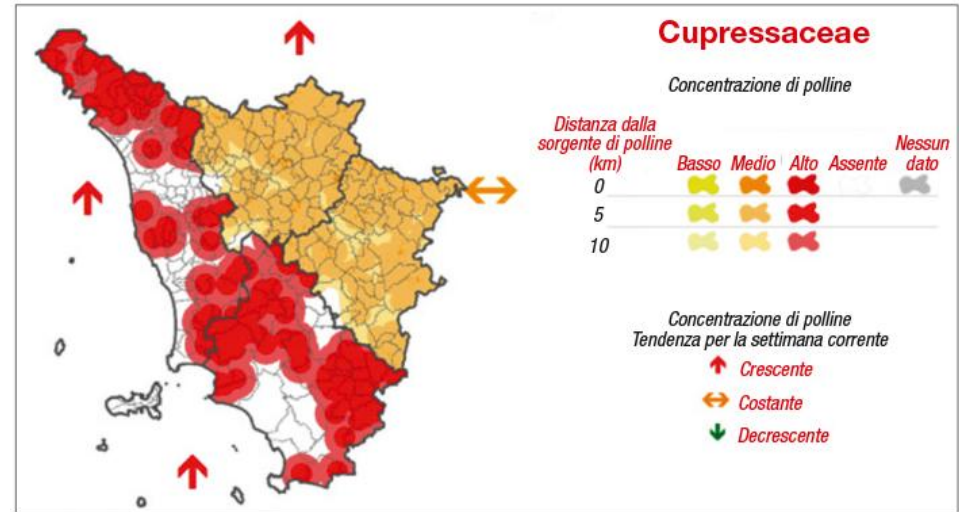
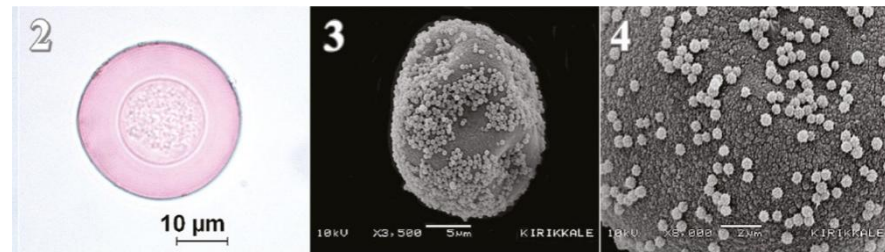
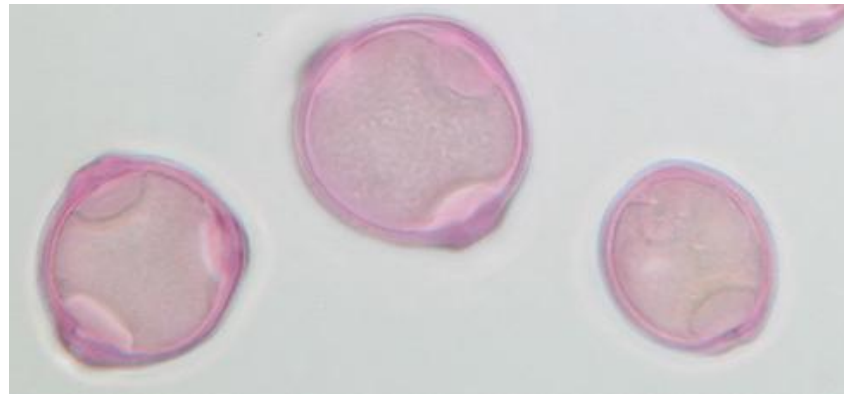
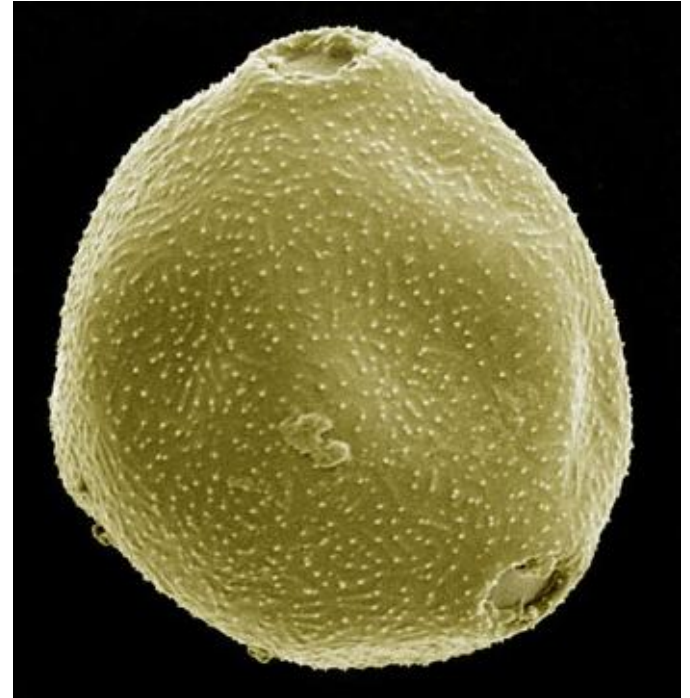


Figura 3 – Mappa di rischio specie *Cupressaceae* (febbraio 2017).



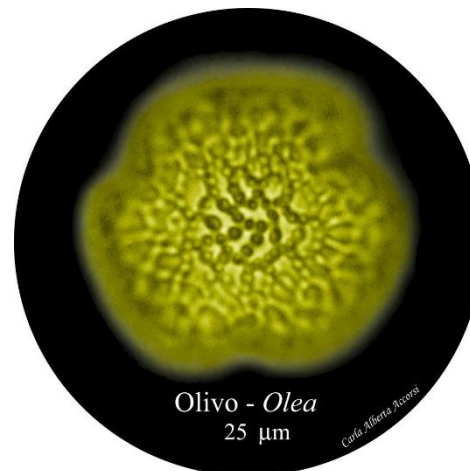
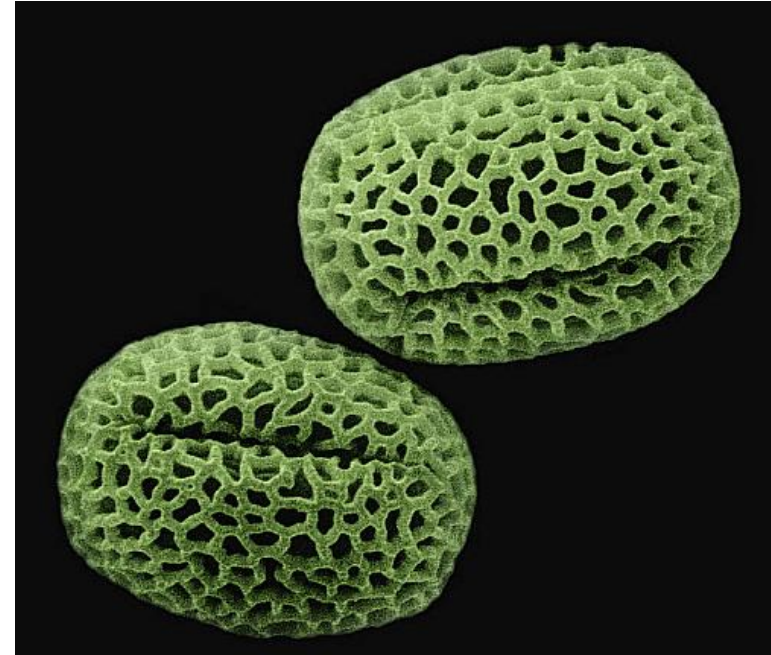
Parietaria (Urticaceae)

- Produzione di polline: marzo–ottobre
- Granuli pollinici sferici e triporati. Diametro 10–15 micron.
- Superficie esterna dell'esina da liscia a leggermente scabra.



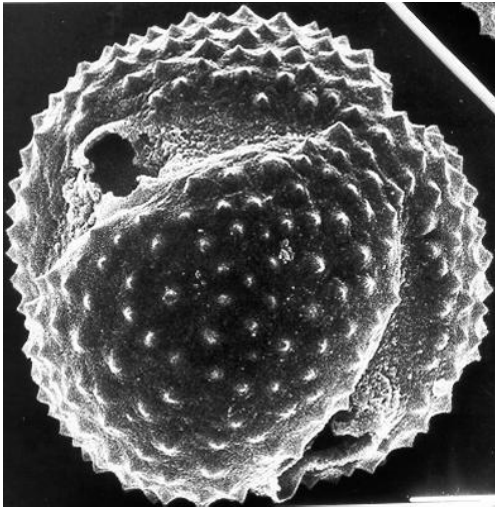
Olea europaea (Oleaceae)

- Produzione di polline: maggio–giugno
- Granuli pollinici sferoidale tricolporato. Diametro 20 micron.
- Superficie esterna dell'esina reticolata.

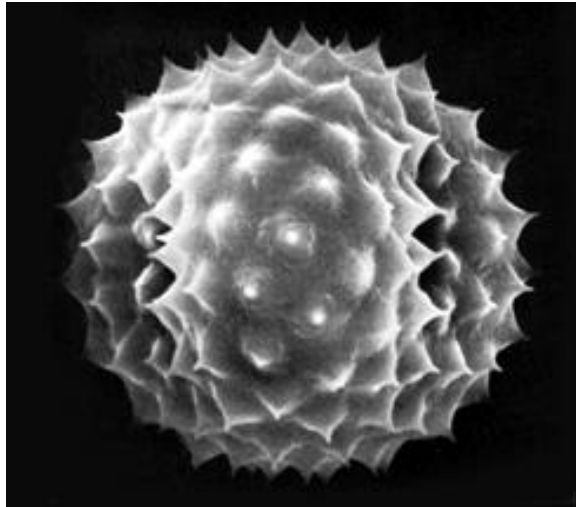


Asteraceae

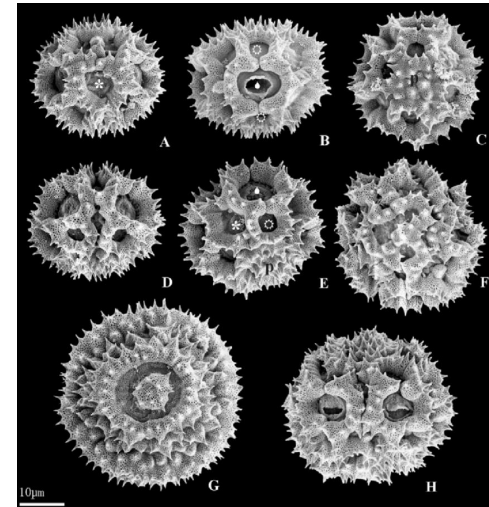
- Famiglia con circa 20 specie allergeniche in Italia. Fra le più comuni abbiamo le diverse specie del genere *Artemisia* (es. *Artemisia verlotiorum*), *Ambrosia artemisiifolia*, e le diverse specie del genere *Taraxacum*
- Produzione di polline: luglio–settembre
- Granuli pollinici trilobati triporato. Diametro 20–25 micron.
- Superficie esterna dell'esina da scabra a echinata.



Artemisia verlotiorum



Ambrosia artemisiifolia



Taraxacum sp.

