

13 gennaio 2026



**UNIMORE**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche  
Laurea Magistrale in Didattica e Comunicazione delle Scienze

**A.A. 2025/2026**  
**I ANNO, II SEMESTRE**

# **BIODIVERSITÀ VEGETALE ED EVOLUZIONE**

**6 CFU**

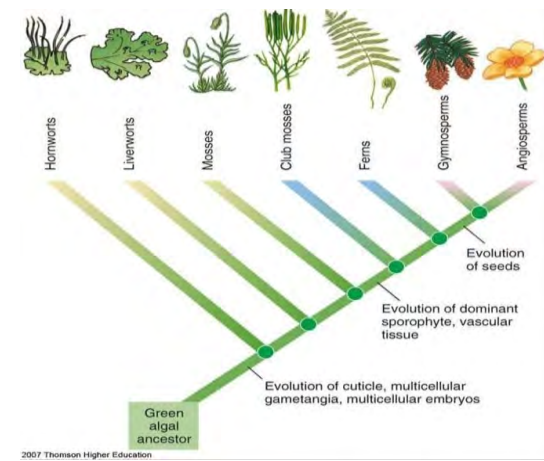
***Docenti: Anna Maria Mercuri  
Assunta Florenzano***

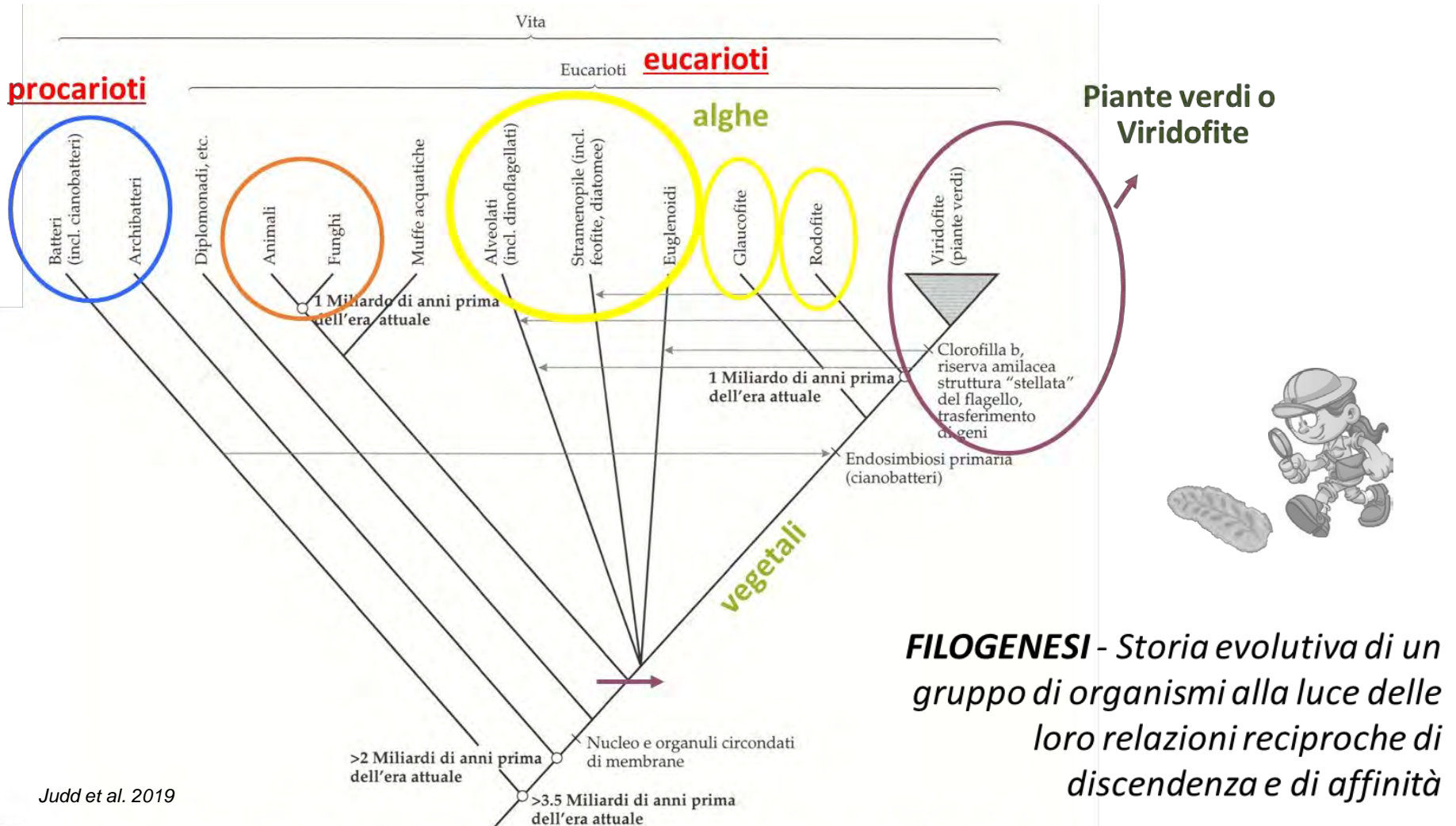
## Obiettivi del corso

Fornire le conoscenze riguardanti la relazione tra **organizzazione e diversità dei vegetali** alla luce delle tappe principali dell'evoluzione

# FILOGENESI VEGETALE

## Focus su PIANTE TERRESTRI



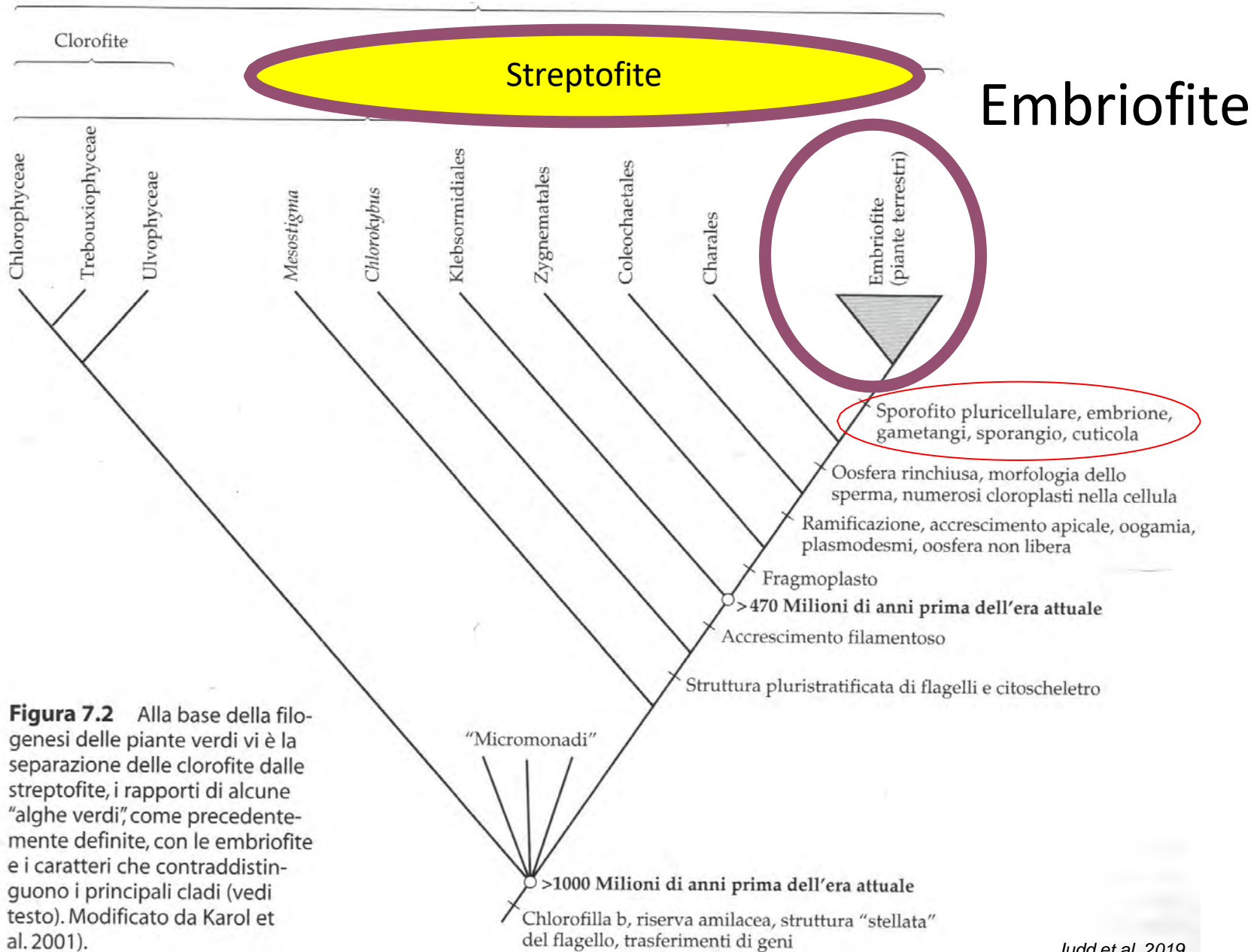


Judd et al. 2019

**Figura 7.1** Albero filogenetico della vita che mostra la posizione delle piante verdi (viridofite) e di alcune "alghae" tra gli eucarioti, come pure i caratteri che contraddistinguono alcuni cladi importanti (vedi testo). Le frecce grigie rappresentano eventi endosimbiontici. (Modificato da Baldauf et al 2000).

**FILOGENESI** - Storia evolutiva di un gruppo di organismi alla luce delle loro relazioni reciproche di discendenza e di affinità

# Piante verdi o Viridofite



**Figura 7.2** Alla base della filogenesi delle piante verdi vi è la separazione delle clorofite dalle streptofite, i rapporti di alcune "alghe verdi", come precedentemente definite, con le embriofite e i caratteri che contraddistinguono i principali cladi (vedi testo). Modificato da Karol et al. 2001).

# Contenuti del corso

Classificazione, sistematica e filogenesi

Principali metodi di studio dell'evoluzione vegetale

*Principi di evoluzione delle piante*

Cianobatteri e teoria endosimbiontica

Alghie – Clorofite - Streptofite

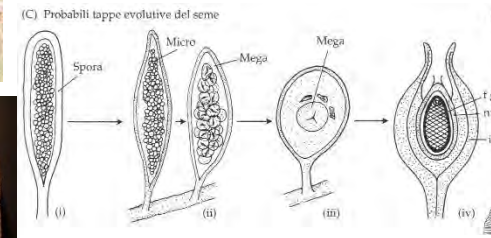
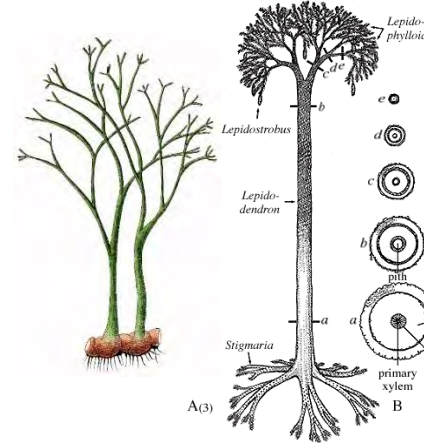
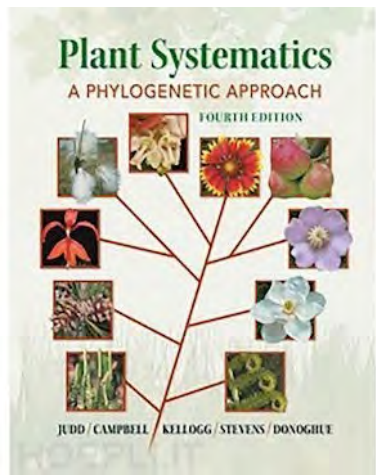
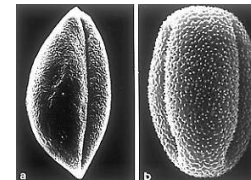
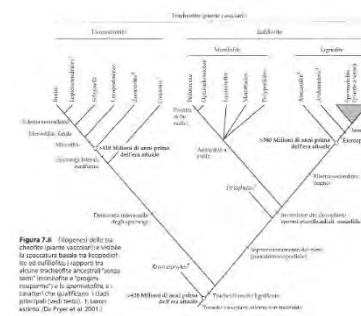
*Relazioni filogenetiche tra gruppi di alghe verdi e prime piante terrestri*

Piante terrestri ed evoluzione del gametofito

Briofite e Pteridofite: sporogonia e linee evolutive

Spermatofite e la strategia del seme

L'origine delle Angiosperme e la filogenesi attraverso il polline



## Prerequisiti

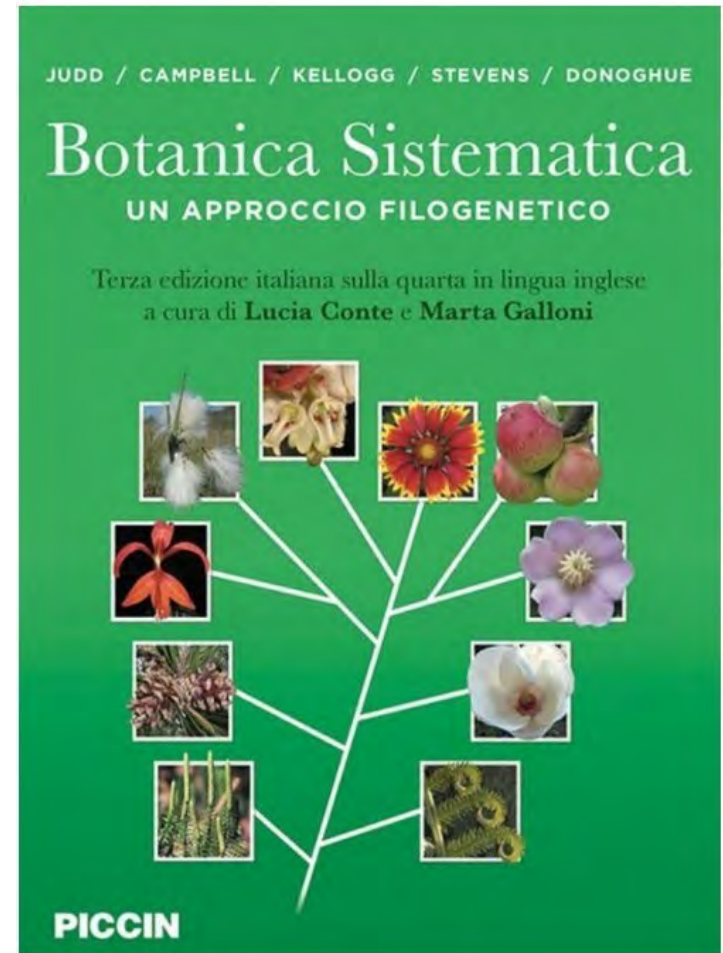
Conoscenze di base di  
Botanica Generale e  
Botanica Sistemática

## Verifica dell'apprendimento

Prova orale

## Testo di riferimento





Judd, Campbell, Kellogg, Stevens,  
Donoghue. 2019. Botanica  
Sistemática - Un Approccio  
Filogenetico. Piccin Editore.



Origine ed evoluzione  
delle piante terrestri =

## Come la Terra è diventata verde?

*Studio della **filogenesi delle Viridofite** seguendo il processo che ha consentito il passaggio da forme autotrofe acquatiche a terrestri adattate a tutti gli ambienti*

ERA	MYR	PERIOD	EVOLUTION OF PLANTS		
CENOZOIC	2	Quaternary	Age of angiosperms		
	66	Tertiary			
MESOZOIC	140	Cretaceous	Age of gymnosperms	Early flowering plants	
	210	Jurassic			
	Triassic	Appreance of gymnosperms			
PALEOZOIC	250	Permian	Age of ferns		
	290	Carboniferous			
	356	Devonian			Early seed plants
	410	Silurian		Seedless vascular plants	
	440	Ordovician		Age of algae	Origin of land plants
	510	Cambrian			
590					



Permian, ~260 million years ago - The vegetation is dominated by lycophytes (trunk of *Lycopodiopsis derbyi* on the left), ferns and sphenophytes (mainly undergrowth), and pteridosperms (Ferraz et al., 2025)



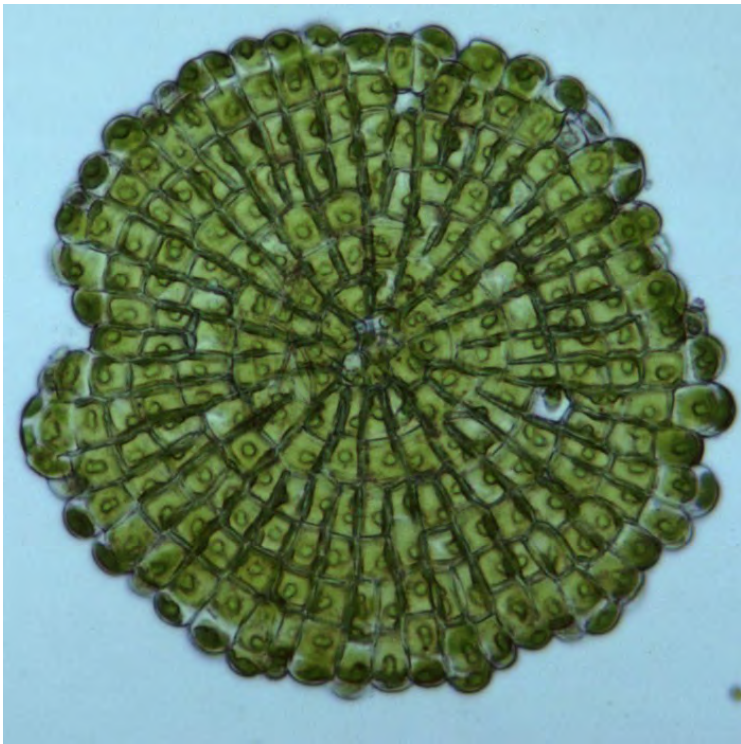
Cretaceous, ~120 million years ago – Illustrative reconstruction depicting the Antarctic Peninsula with *Ginkgo*, cycads, *Taeniopteris*, *Phyllopteroides*, *Aculea*, tree ferns, and spermatophytes in the background (Witton, 2020).



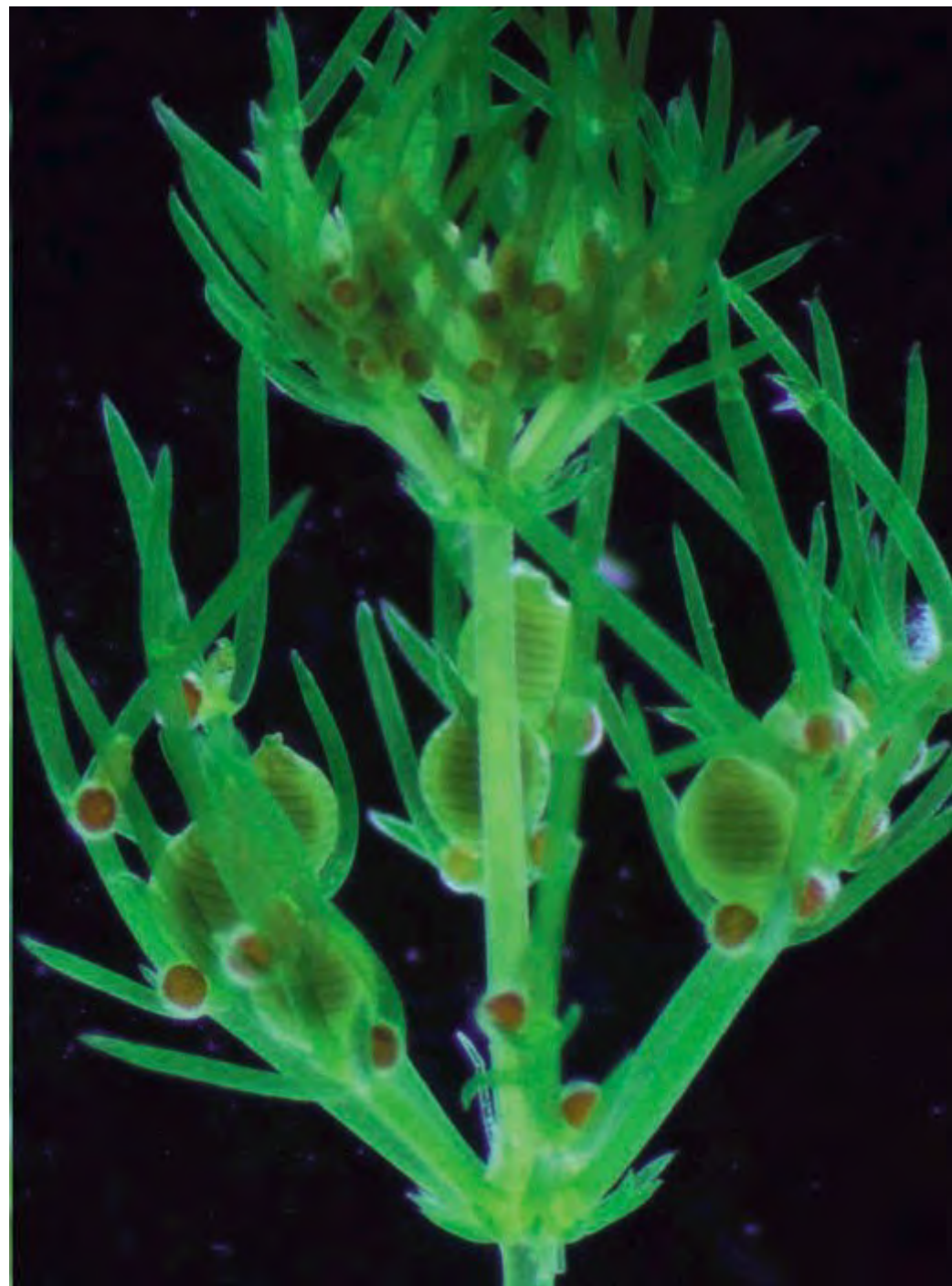
Early-Middle Pleistocene, ~1,8 million years ago – Extensive forest cover is depicted with *Pinus nigra*, *P. pinaster*, and junipers on rocky slopes, while *Quercus ilex*, *Q. faginea*, and other angiosperms dominate deeper soils. In the foreground, *Erica*, *Pistacia*, *Rhododendron*, *Myrtus*, and *Chamaerops* are represented. Ethnographic details include a Neanderthal child playing with tortoises and an adult consuming hazelnuts. (Amoros et al., 2021).

# Coleochetales

- Tallo discoidale
- aploide



# Charales



Il dimorfismo delle specie oggi viventi è secondario

Ciclo aplodiplonte

Generazioni antitetiche **eteromorfe**

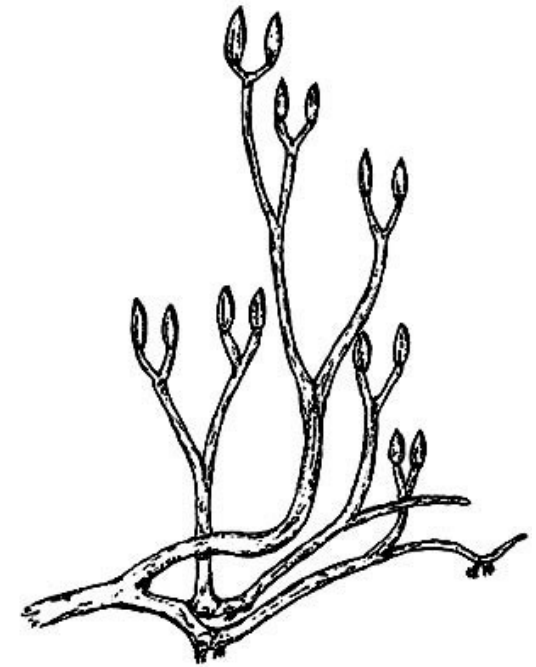
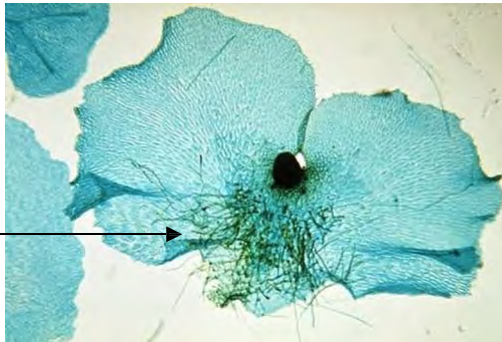
Gametofito

Sporofito

sporangii



gametangi



Reconstruction of *Aglaophyton major*.

After Edwards, D.S. 1986



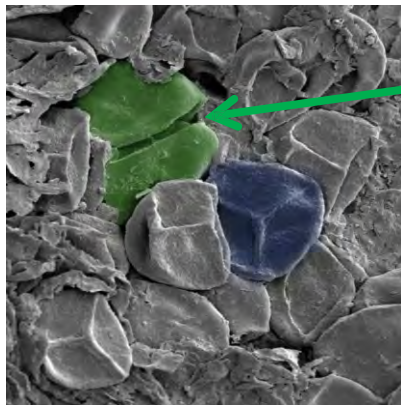
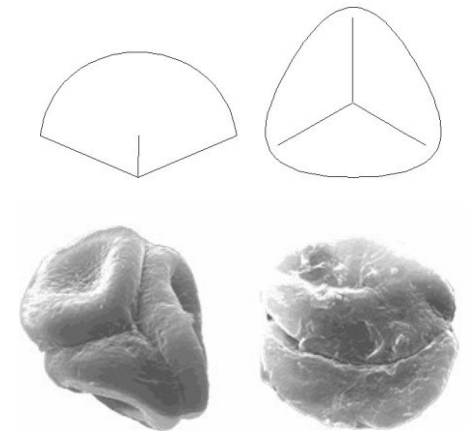
# Piante terrestri = EMBRIOFITE

Spore fossili datano ca. 540 MA

Portano una cicatrice triangolare che si forma nella tetrade (alla meiosi)

Nessuna alga produce strutture del genere

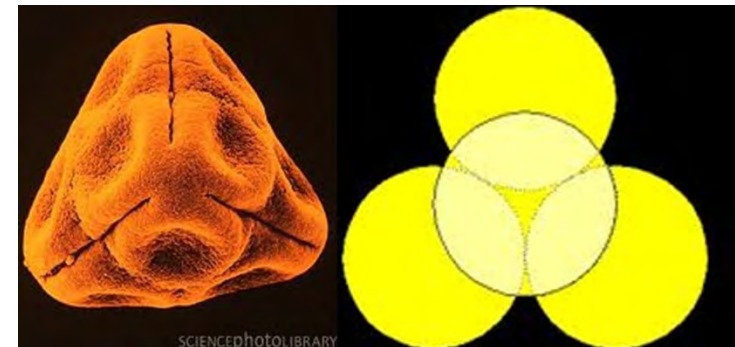
Non è nota nessuna pianta che oggi ne produca, ma si ritiene fossero piante simil-briofite

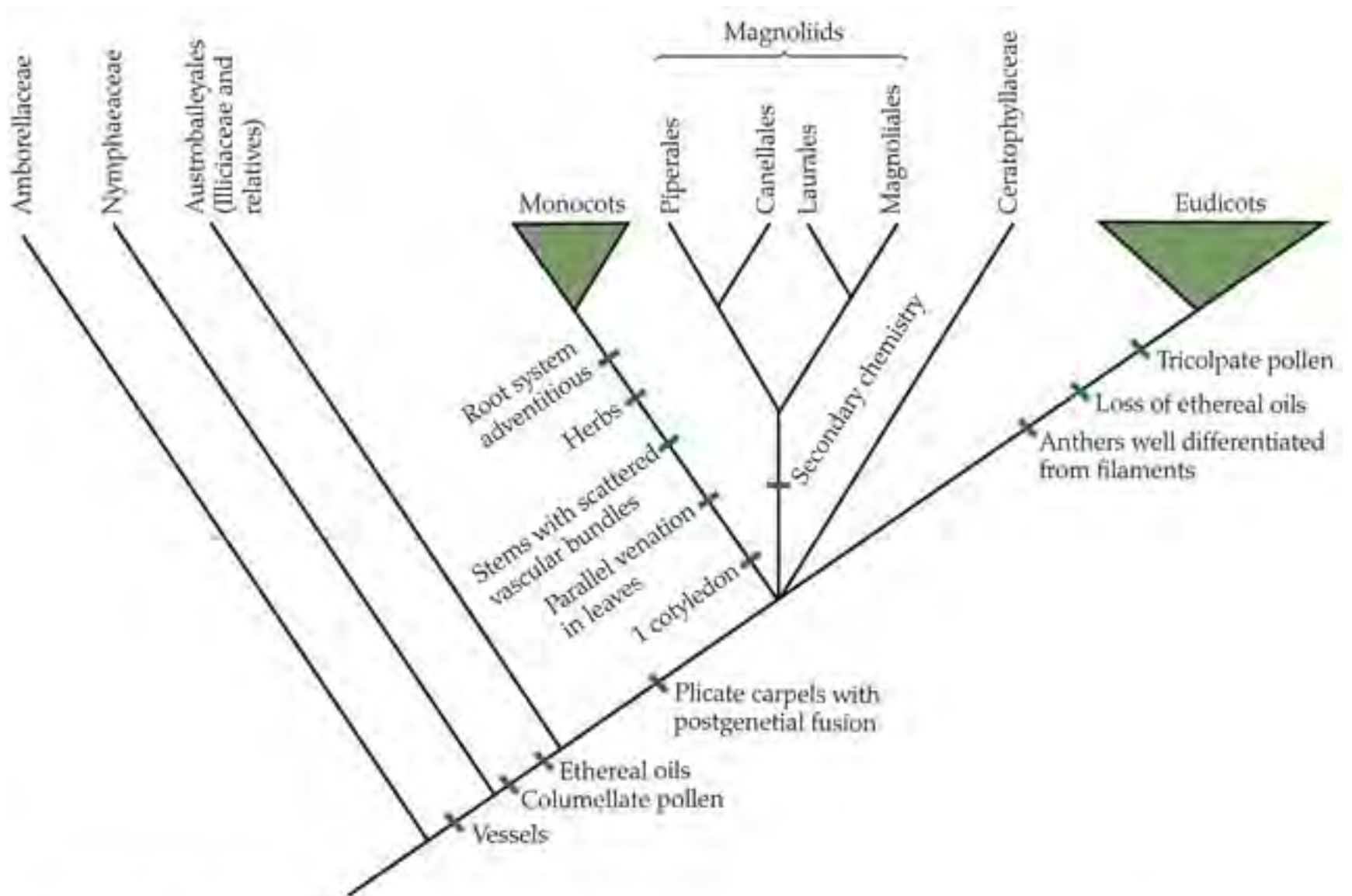


Sporangio del Siluriano  
(440-415 MA)



sporogenesi  
(per meiosi)



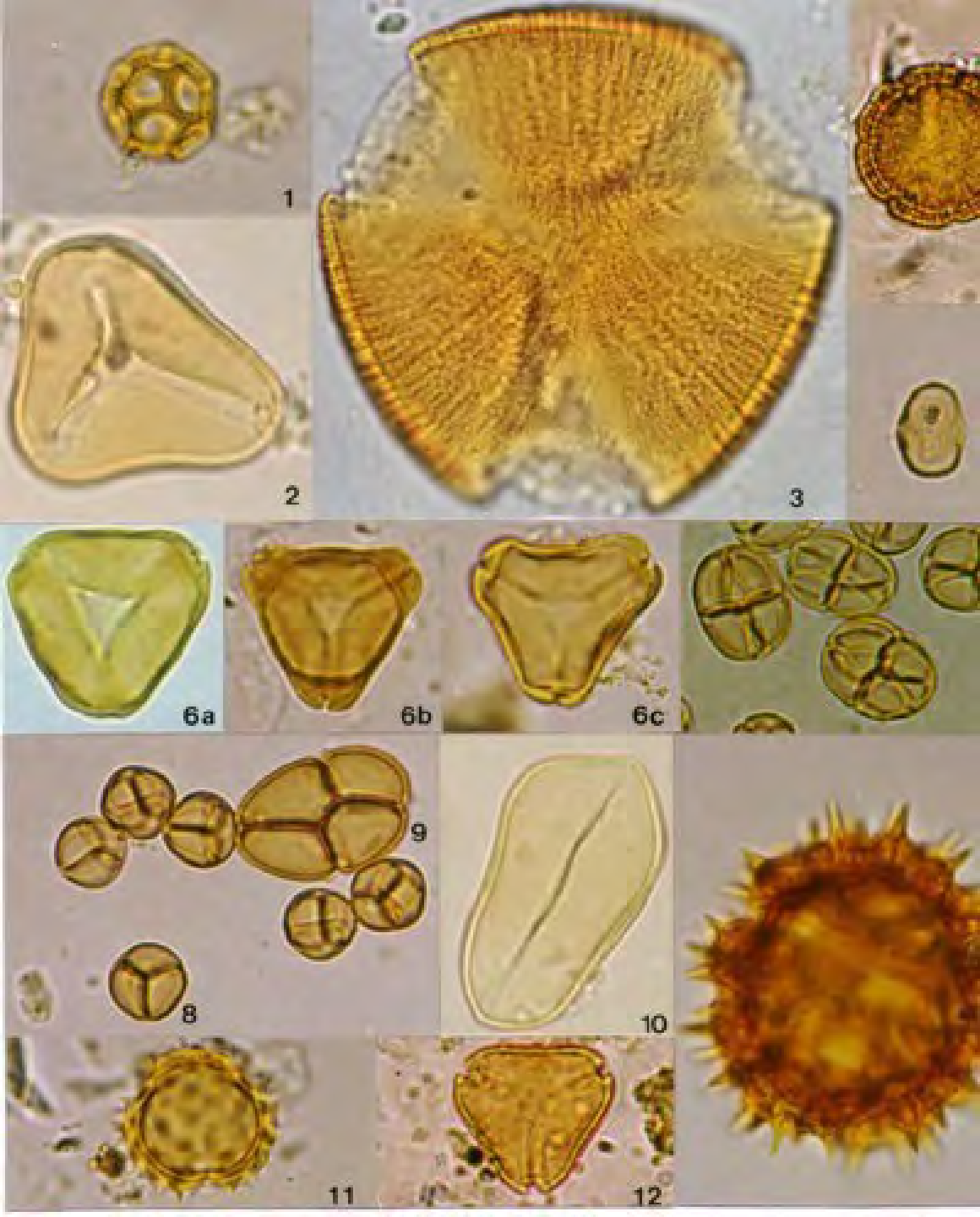
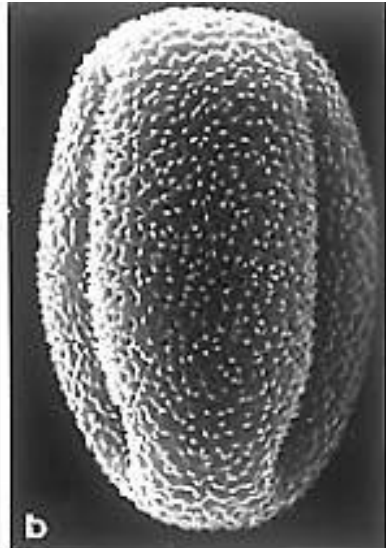
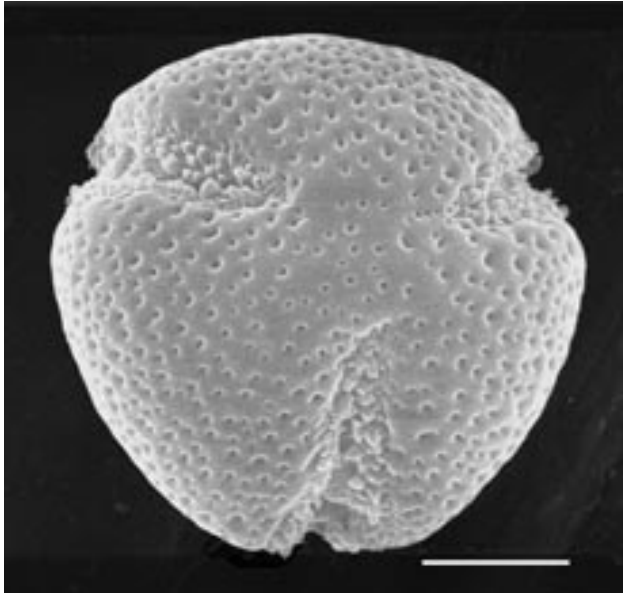


**PLANT SYSTEMATICS, Third Edition, Figure 9.1**

© 2001 Sinauer Associates, Inc.

Judd et al. 2019

# Eudicotiledoni o Tricolpate





Diptera

Siphonoptera

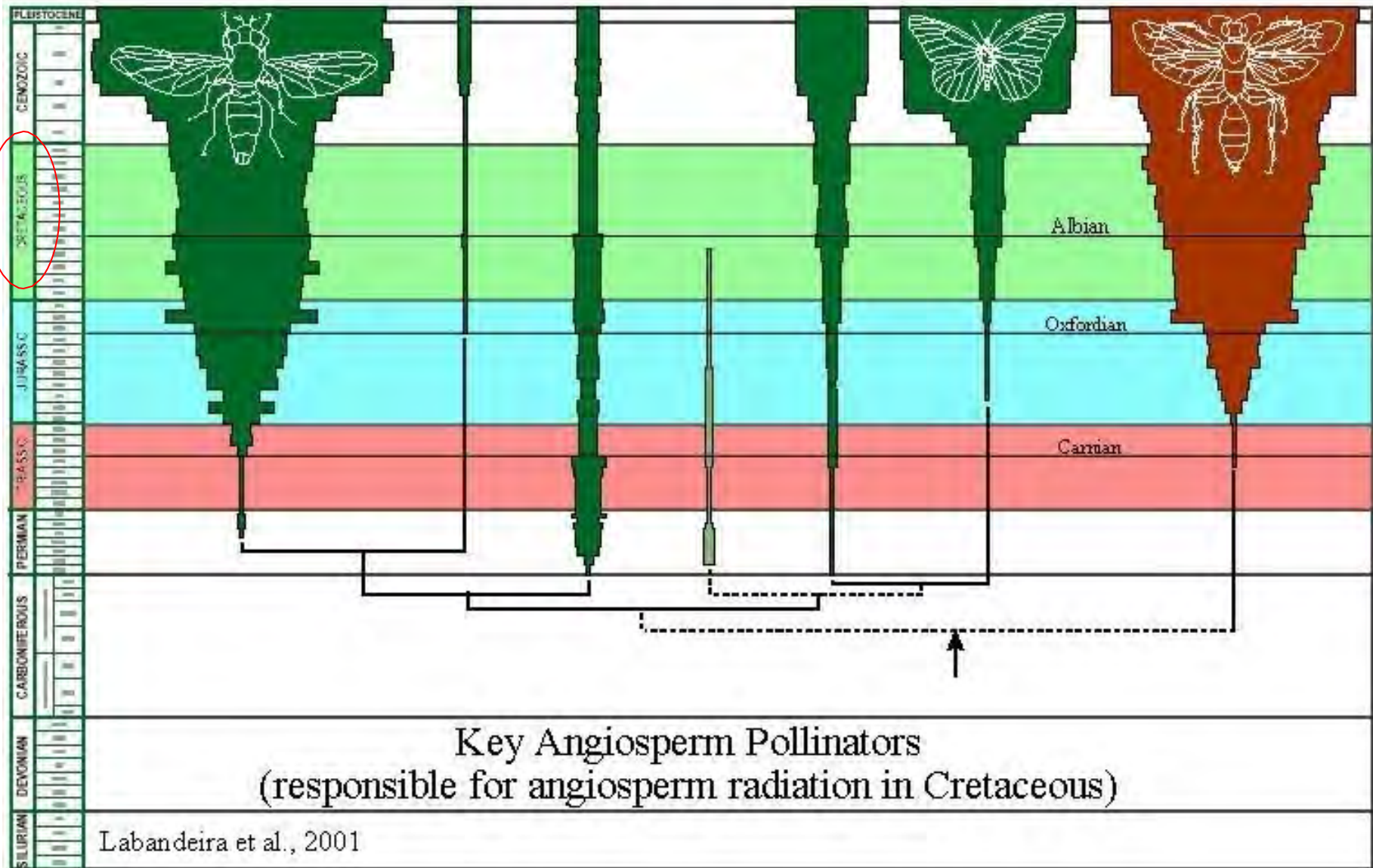
Mecoptera

'Paratrachoptera'

Trichoptera

Lepidoptera

Hymenoptera



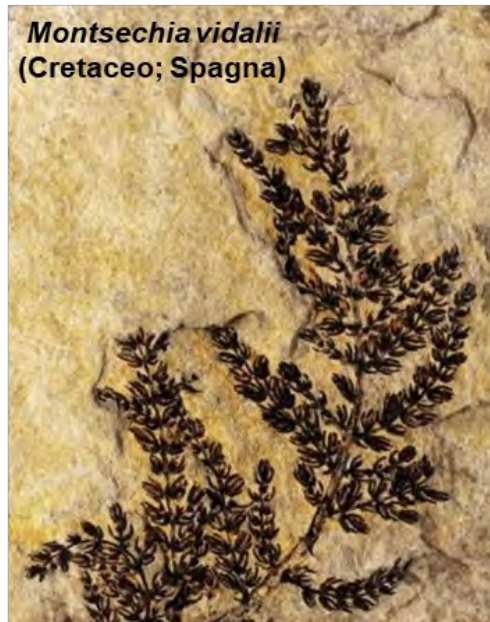
The four main groups of insects involved in angiosperm pollination (in decreasing order of importance) are the Hymenoptera (bees), Lepidoptera (butterflies and moths), Diptera (flies), and Coleoptera (beetles).

# PALEOBOTANICA

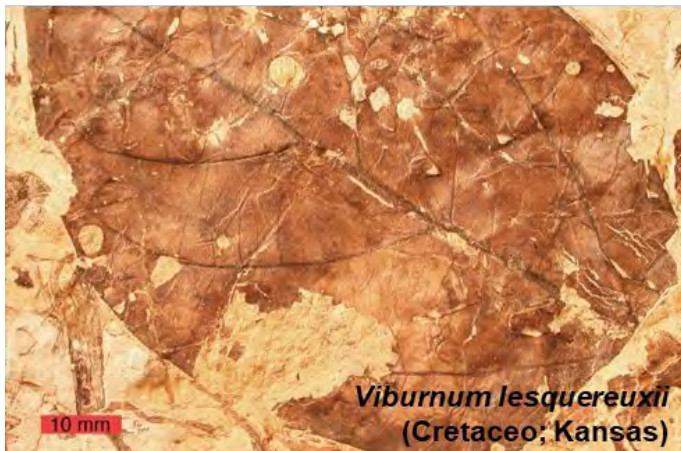
‘Studio dei **fossili vegetali** che comprende un insieme di indagini volte a stabilire quali piante vivevano nel passato e il loro significato filogenetico, bioclimatico e paleoecologico.’

Scienza interdisciplinare

*Montsechia vidalii*  
(Cretaceo; Spagna)



*Viburnum lesquereuxii*  
(Cretaceo; Kansas)



l'echo fossil de Clate. Zamboraia  
Conifera con pila y ramas de Alcazina. Zamboraia  
Angiosperma con perforaciones de insectos. Z.H.

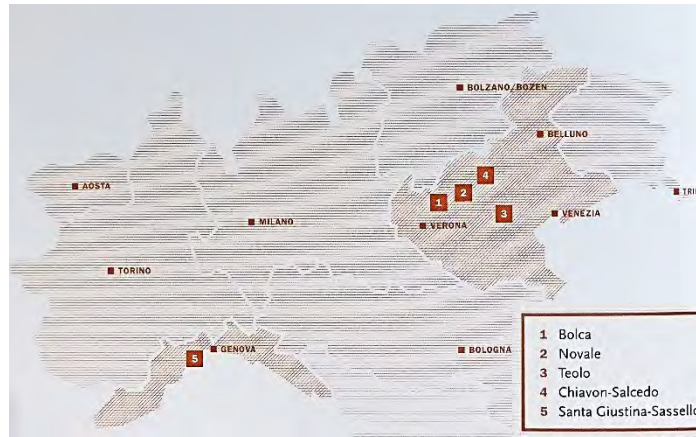


angiosperma acutiloba 'Yofolia' de Flo. Zamboraia  
Hoja de Alcazina. Zamboraia  
Ginkgo de Esterual. Z.H.

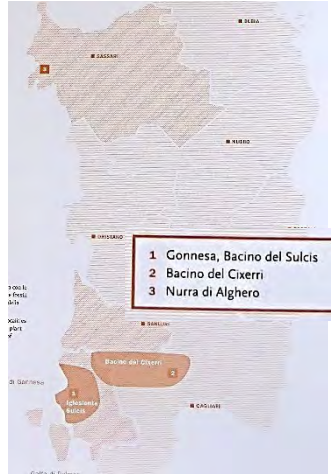
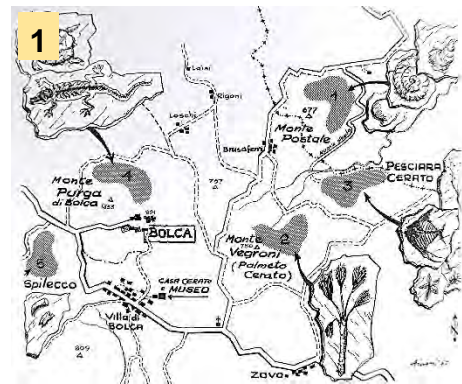
# Paleogene



	0 MA CENOZOICO
	65 MA CRETACICO
	146 MA GIURASSICO Vedi pp. 26-27
	200 MA TRIASSICO
	251 MA PERMIANO
	299 MA CARBONIFERO SUPERIORE Vedi pp. 22-23
	318 MA CARBONIFERO INFERIORE Vedi pp. 18-19
	359 MA DEVONIANO SUPERIORE
	DEVONIANO INFERIORE Vedi pp. 14-15
	416 MA SILURIANO
	445 MA ORDOVICIANO
	542 MA CAMBRIANO
	PRECAMBRIANO 4500 MA



## Bolca (VR)



<https://www.facebook.com/pianurapo/videos/museo-dei-fossili-di-bolca-rai-3-ulisse/1706839952907459/>



- 1 – Mappa delle località fossilifere nei dintorni di Bolca
- 2 – Foglia di angiosperma dal sito ypresiano del Monte Postale
- 3 – *Sabal andegaviensis*, palma tipica del Paleogene sardo
- 4 – Frutti di palme ypresiane da Bolca (Museo Univ. Padova)
- 5 – Foglia di *Dombeyopsis* con pesce fossile da Bolca
- 6 – Calco naturale di *Pinus priabonensis*
- 7 – *Apeibopsis victoriae*, frutto di Tiliaceae



**UNIMORE**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI  
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche  
Laurea Magistrale in Didattica e Comunicazione delle Scienze

# BIODIVERSITÀ VEGETALE ED EVOLUZIONE

***Anna Maria Mercuri*** – [annamaria.mercuri@unimore.it](mailto:annamaria.mercuri@unimore.it)

***Assunta Florenzano*** – [assunta.florenzano@unimore.it](mailto:assunta.florenzano@unimore.it)