



UNIMORE

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

15 gennaio 2024

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

A.A. 2024/25
I ANNO, II SEMESTRE

BIODIVERSITÀ VEGETALE ED EVOLUZIONE

6 CFU

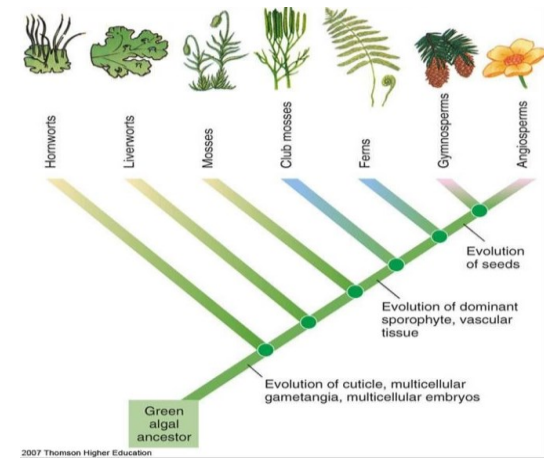
Docenti: Anna Maria Mercuri
Assunta Florenzano

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



Prerequisiti

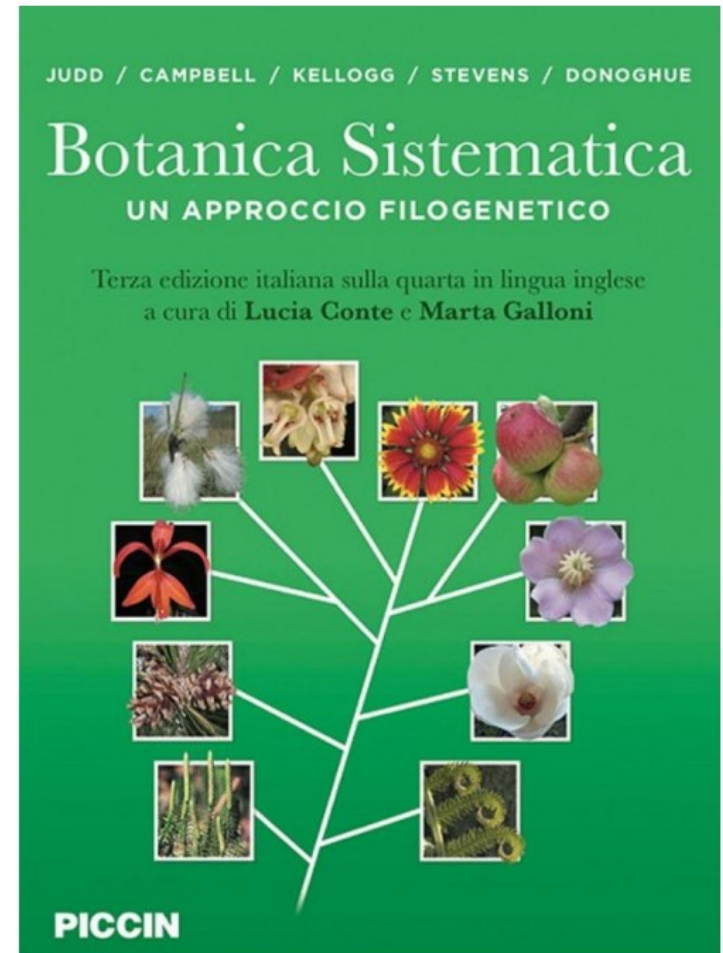
Conoscenze di base di
Botanica Generale e
Botanica Sistemática

Verifica dell'apprendimento

Prova orale

Testo di riferimento

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

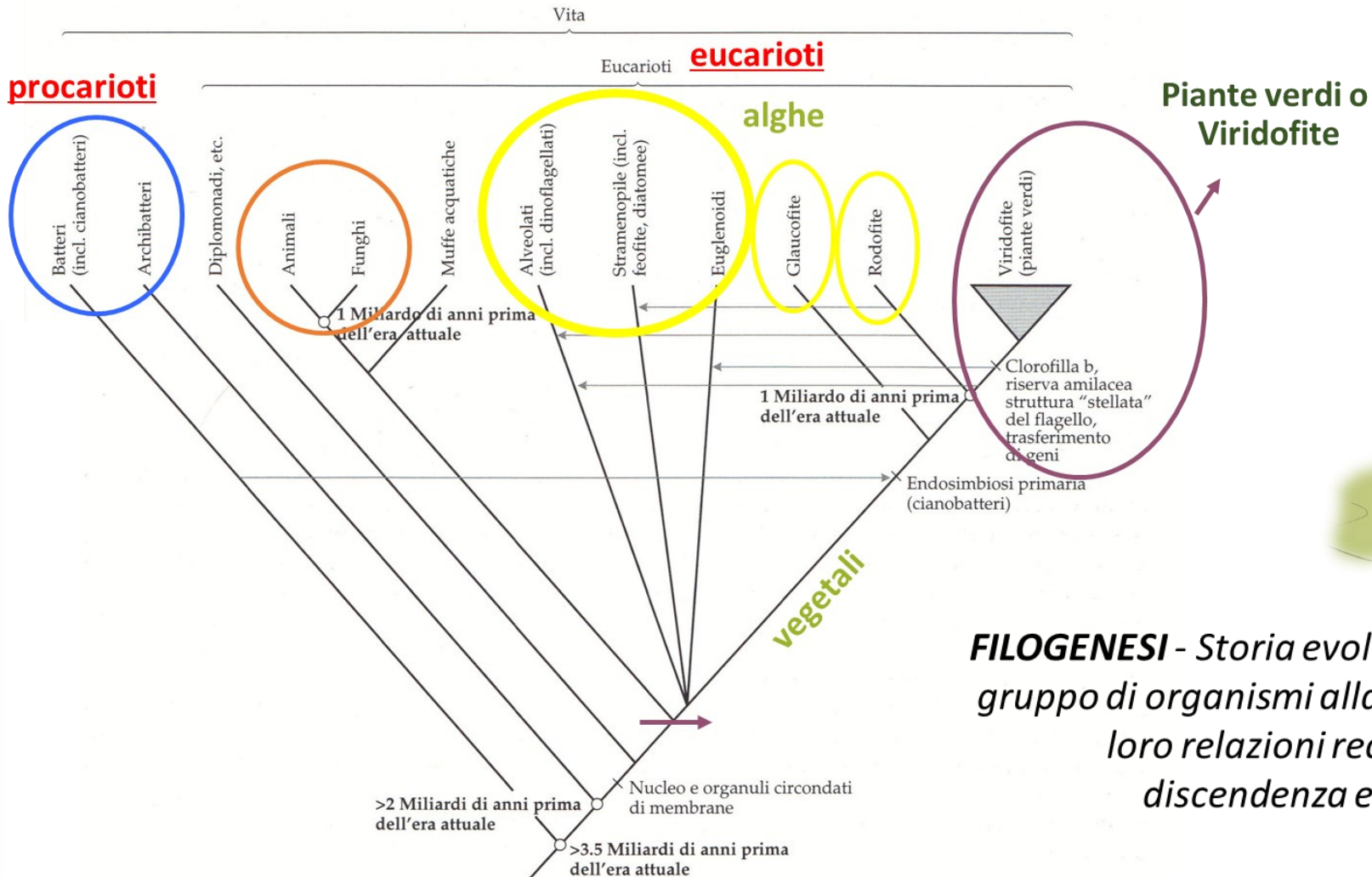


Origine ed evoluzione
delle piante terrestri =

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		
	410			
		Silurian	Age of algae	Seedless vascular plants 
	440	Ordovician		Origin of land plants 
	510	Cambrian		
	590			



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

Figura 7.1 Albero filogenetico della vita che mostra la posizione delle piante verdi (viridofite) e di alcune "alghe" 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).

Contenuti del corso

Classificazione, sistematica e filogenesi

Principali metodi di studio dell'evoluzione vegetale

Principi di evoluzione delle piante

Cianobatteri e teoria endosimbiontica

Algae – Clorofite - Streptofite

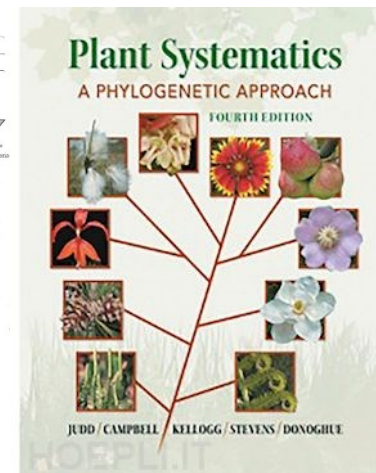
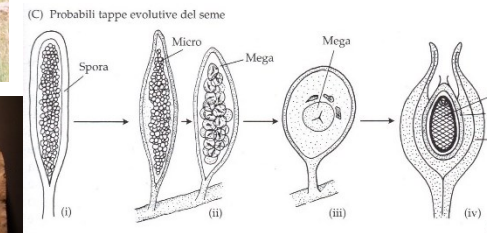
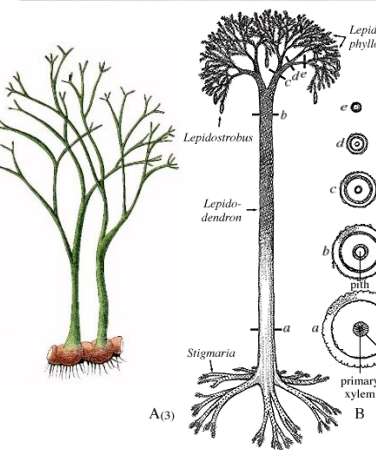
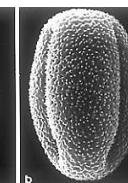
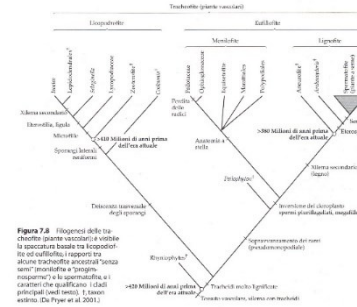
Relazioni filogenetiche tra gruppi di alghe verdi e prime piante terrestri

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



Piante verdi o Viridofite

Viridofite (piante verdi)

Clorofite

Streptofite

Embriofite

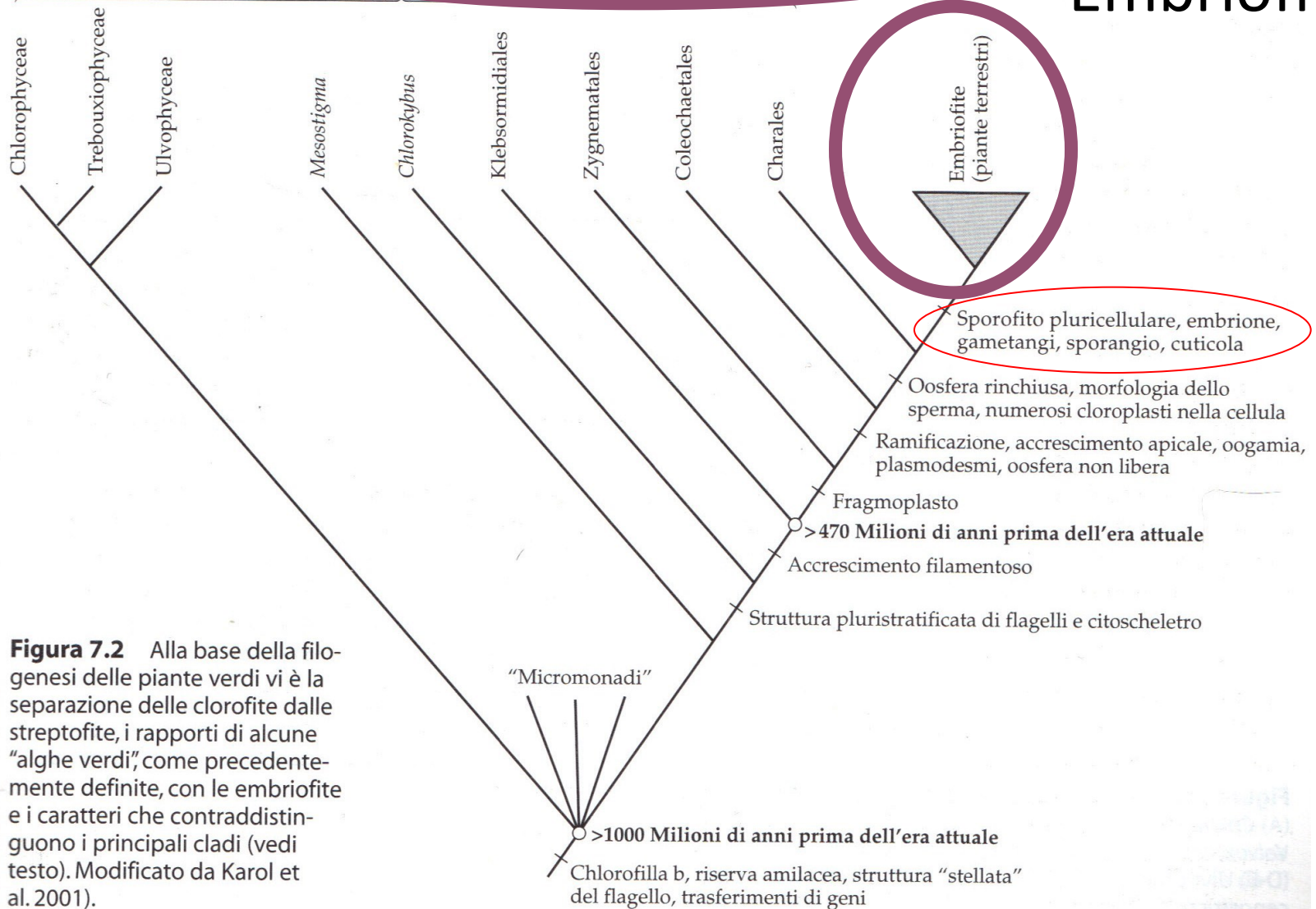
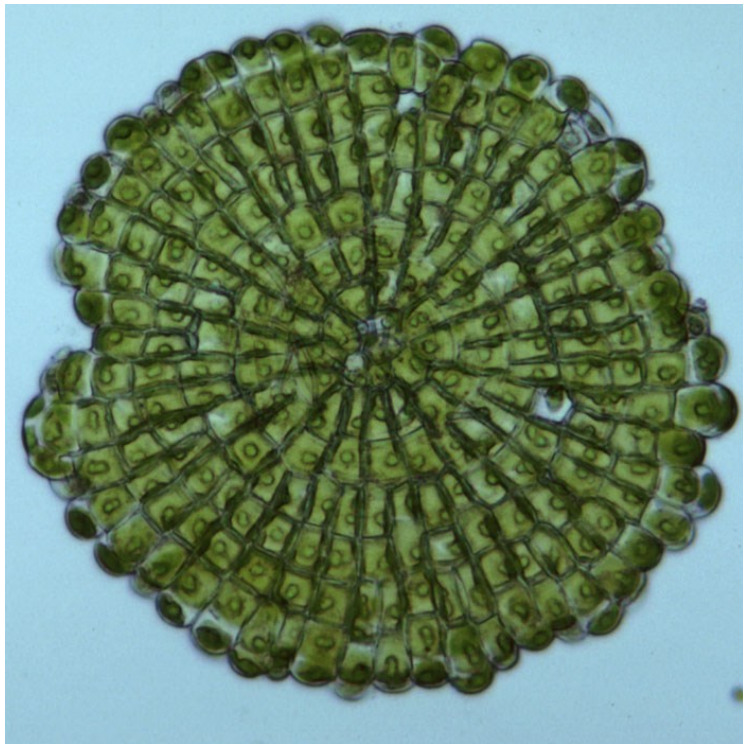


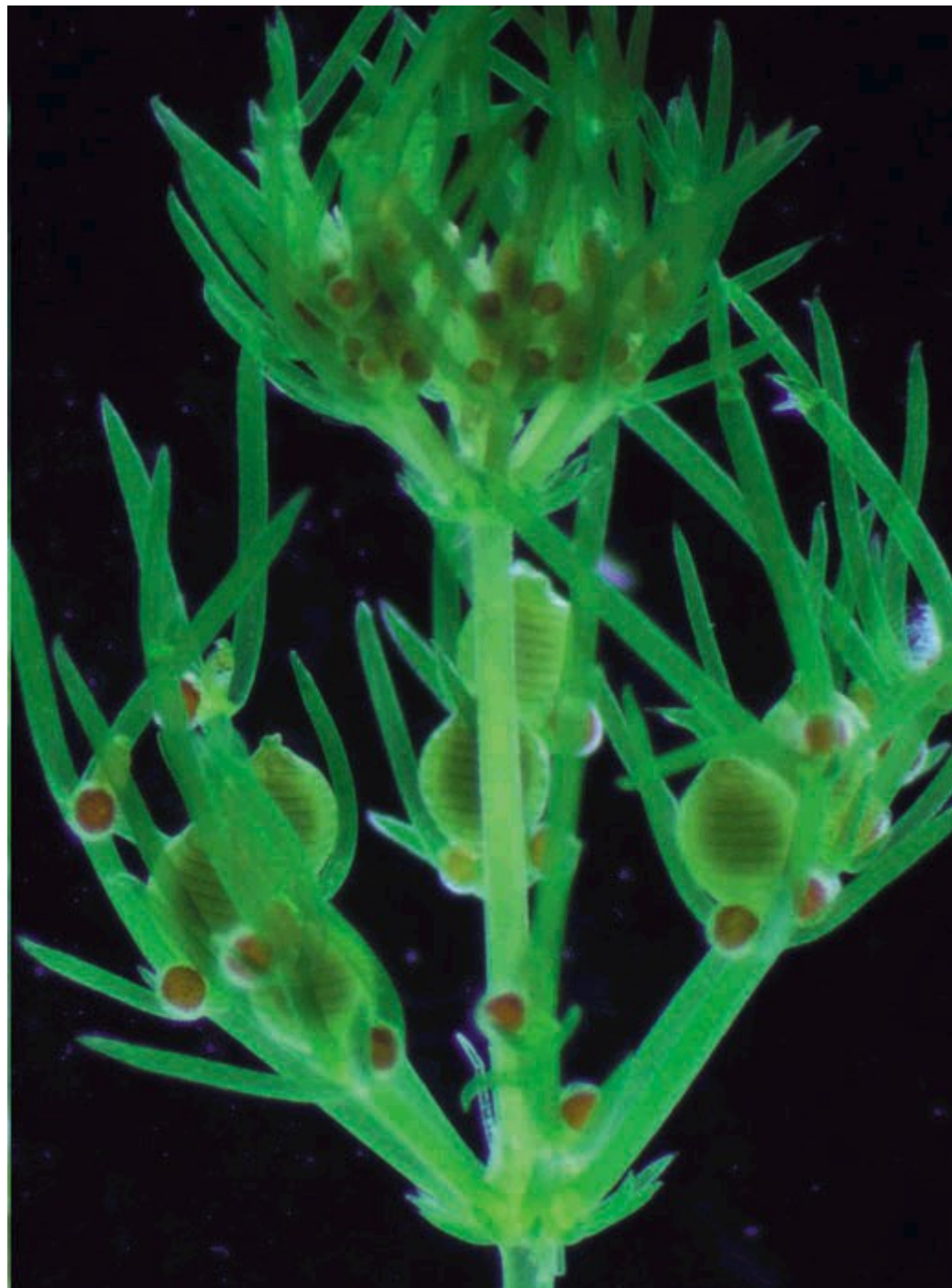
Figura 7.2 Alla base della filogenesi delle piante verdi vi è la separazione delle clorofite dalle streptofite, i rapporti di alcune "alghe verdi", come precedentemente definite, con le embriofite e i caratteri che contraddistinguono i principali cladi (vedi testo). Modificato da Karol et al. 2001).

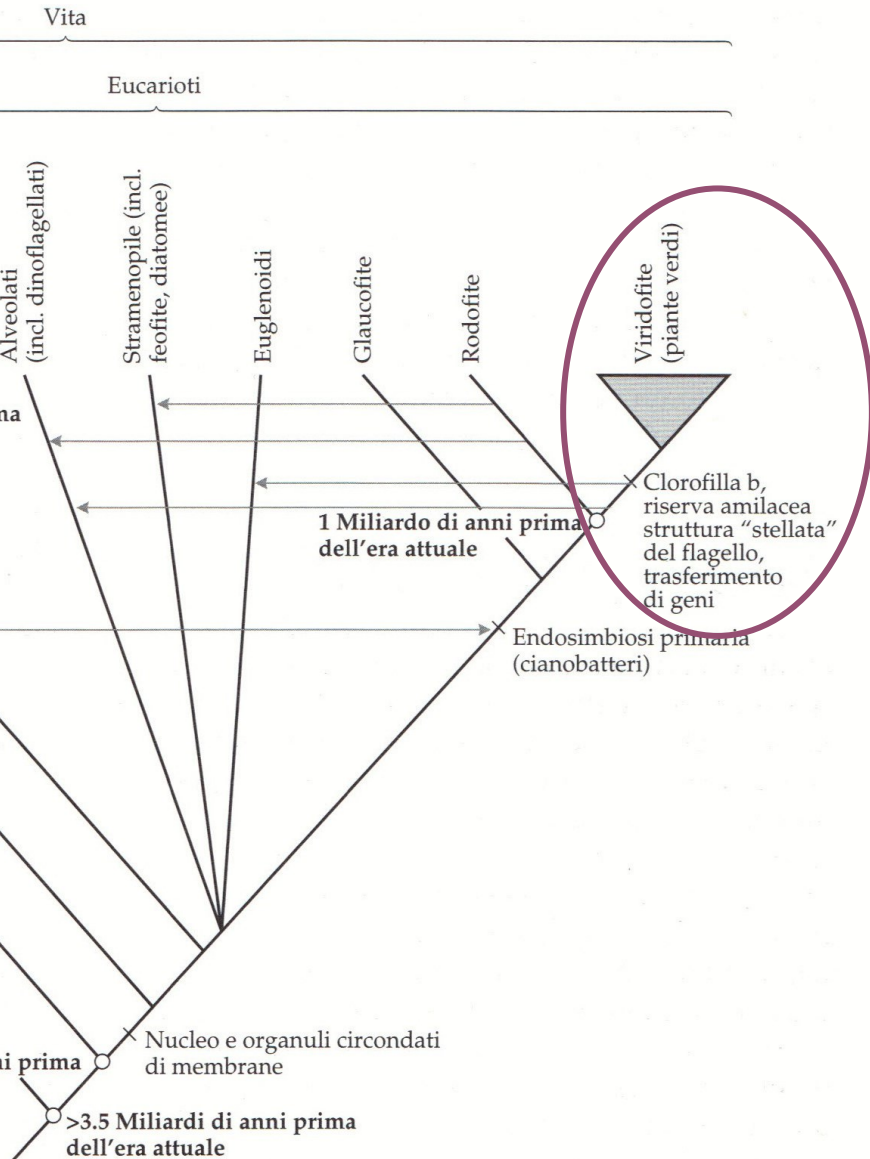
Coleochetales

- Tallo discoidale
- aploide



Charales





Monofilia delle Viridofite:

- **DNA** (sequenze nucleari e plastidiali; struttura dei geni passati da cloroplasti a nucleo)
- Caratteri chimici (perdita delle ficobiline, presenza di **clorofilla b**, carboidrati in forma di granuli d'**amido** nella cellula)
- Struttura dei **flagelli** e sviluppo di un **embrione**

Il dimorfismo delle specie oggi viventi è secondario

Ciclo aplodiplonte

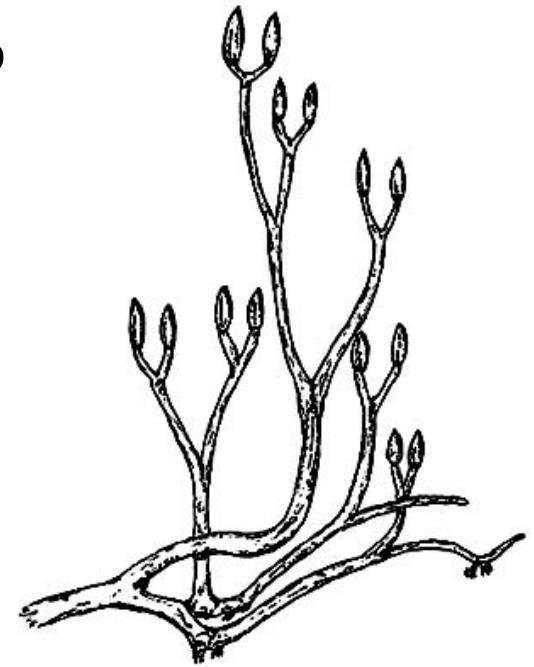
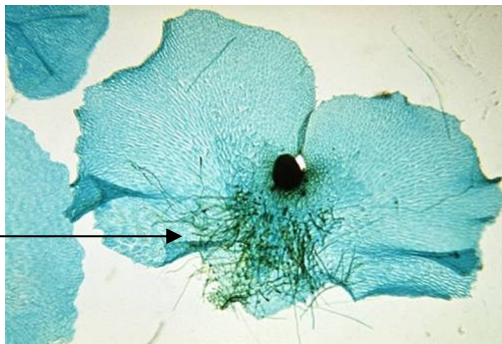
Generazioni antitetiche **eteromorfiche**

Gametofito
Sporofito

sporangii



gametangi



Reconstruction of *Aglaophyton major*.

After Edwards, D.S. 1986



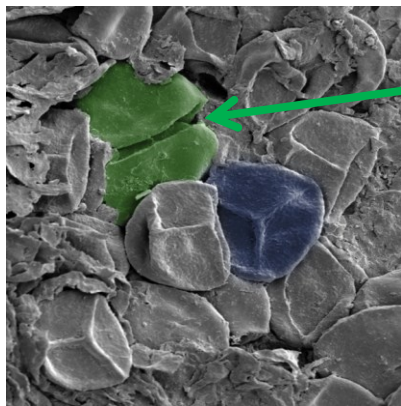
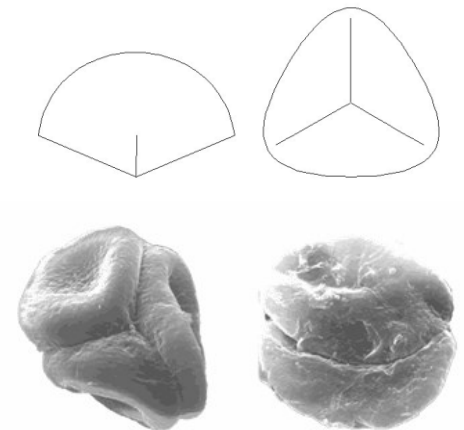
Piante terrestri = EMBRIOFITE

Spore fossili datano ca. 540 MA

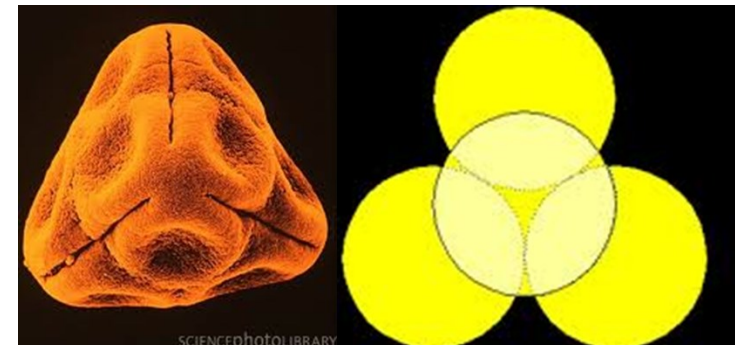
Portano una cicatrice triangolare che si forma nella tetrade (alla meiosi)

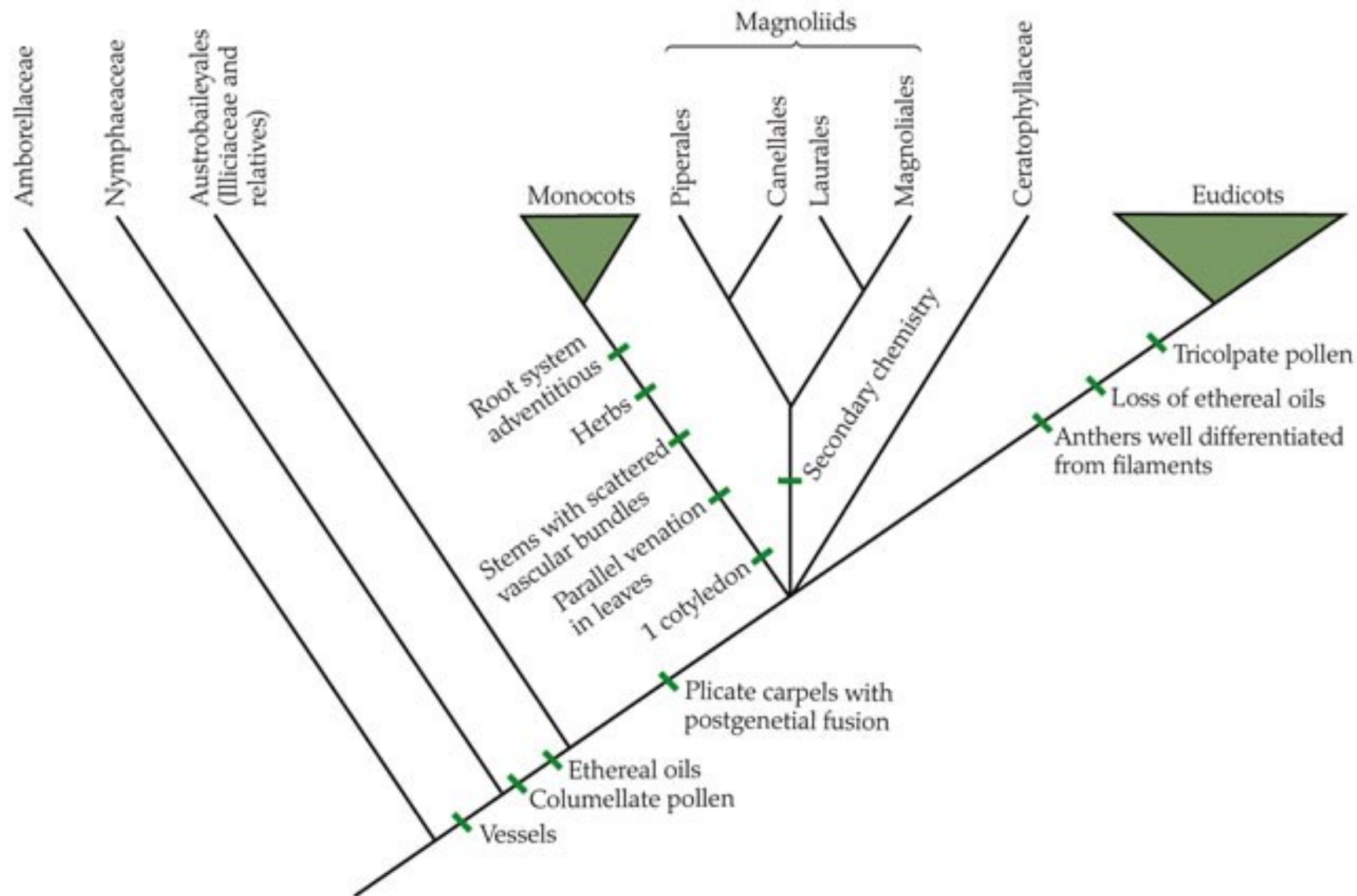
Nessuna alga produce strutture del genere

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



Sporangio del Siluriano
(440-415 MA)

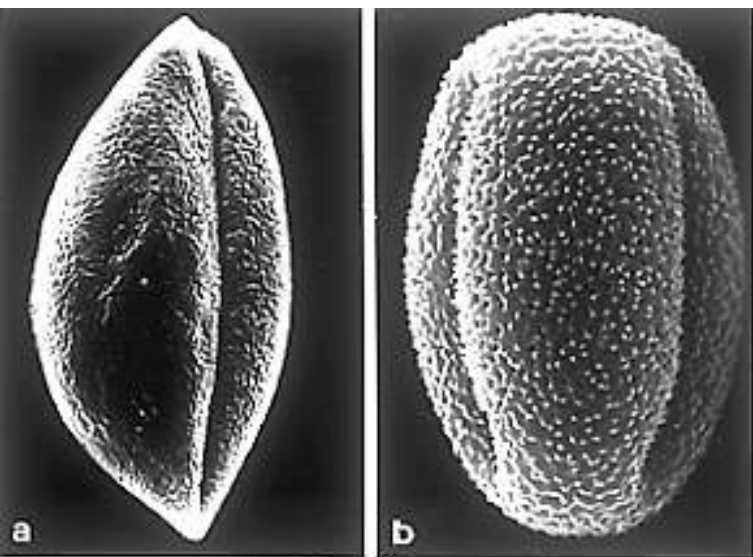
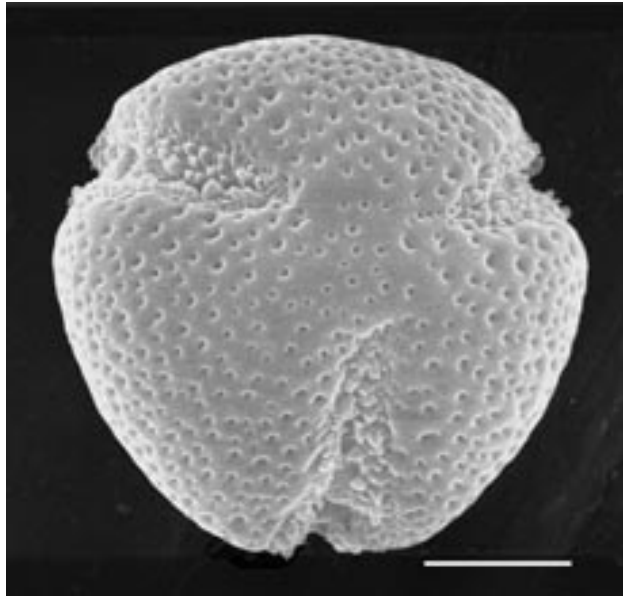




PLANT SYSTEMATICS, Third Edition, Figure 9.1

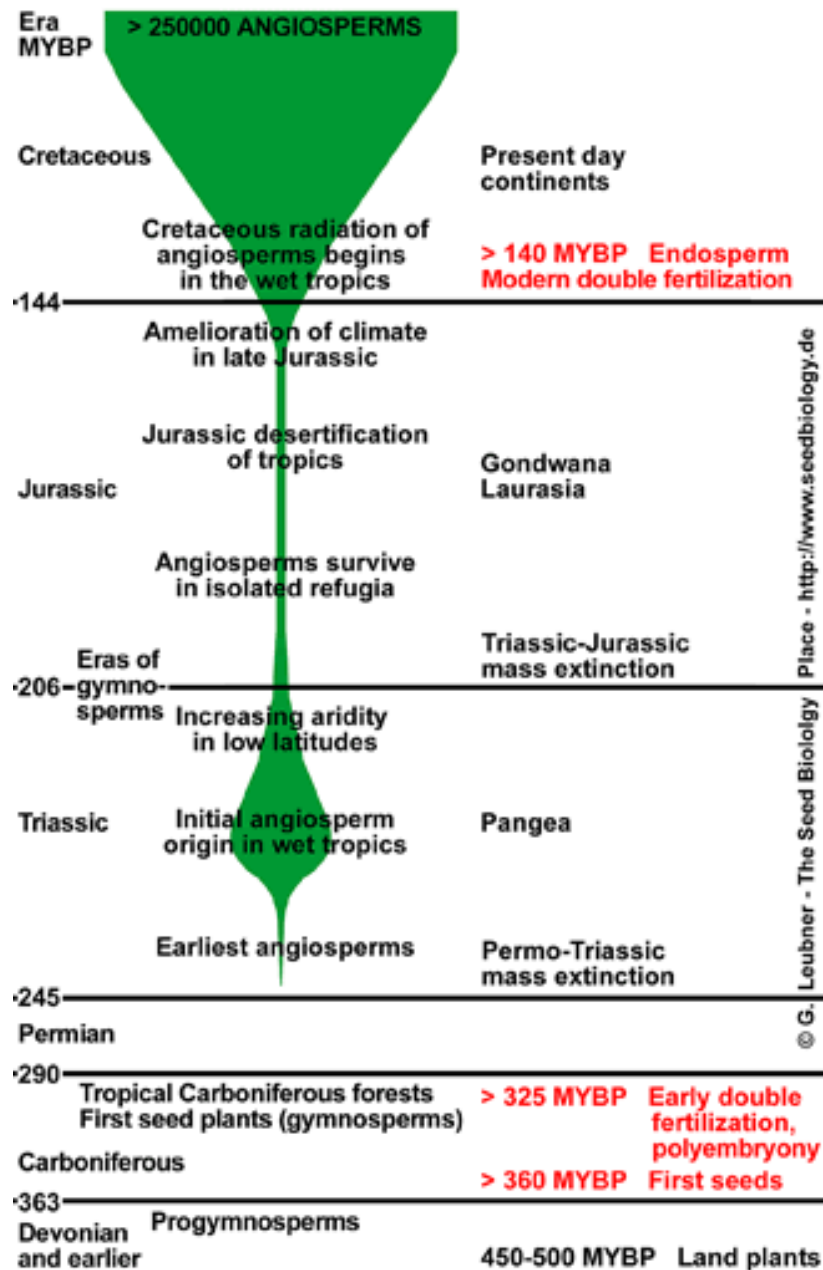
© 2008 Sinauer Associates, Inc.

Eudicotiledoni o Tricolpate



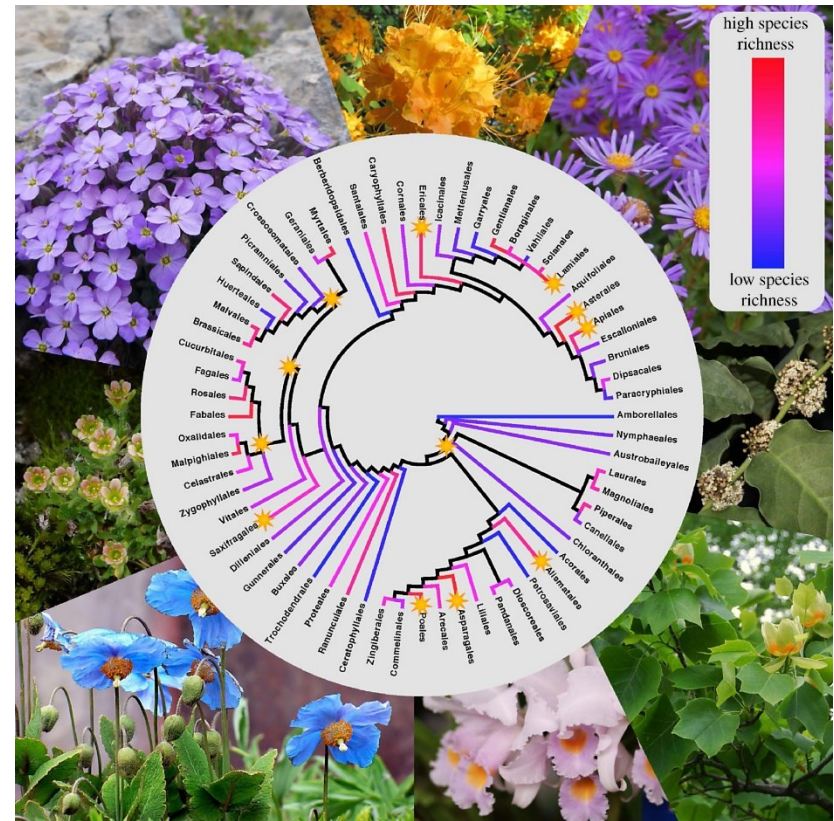
UNIMORE





Radiatione delle Angiosperme

Aumento vertiginoso delle piante a fiori durante il Cretaceo: un 'abominevole mistero' (Darwin 1879)



Ordinal-level phylogeny of angiosperms based on APG IV. Branch colours show species richness. Yellow starbursts refer to major radiations. Around the border are typical representative species.

Soltis et al. 2019. *Proc. R. Soc. B* 286: 20190099.

Diptera

Siphonoptera

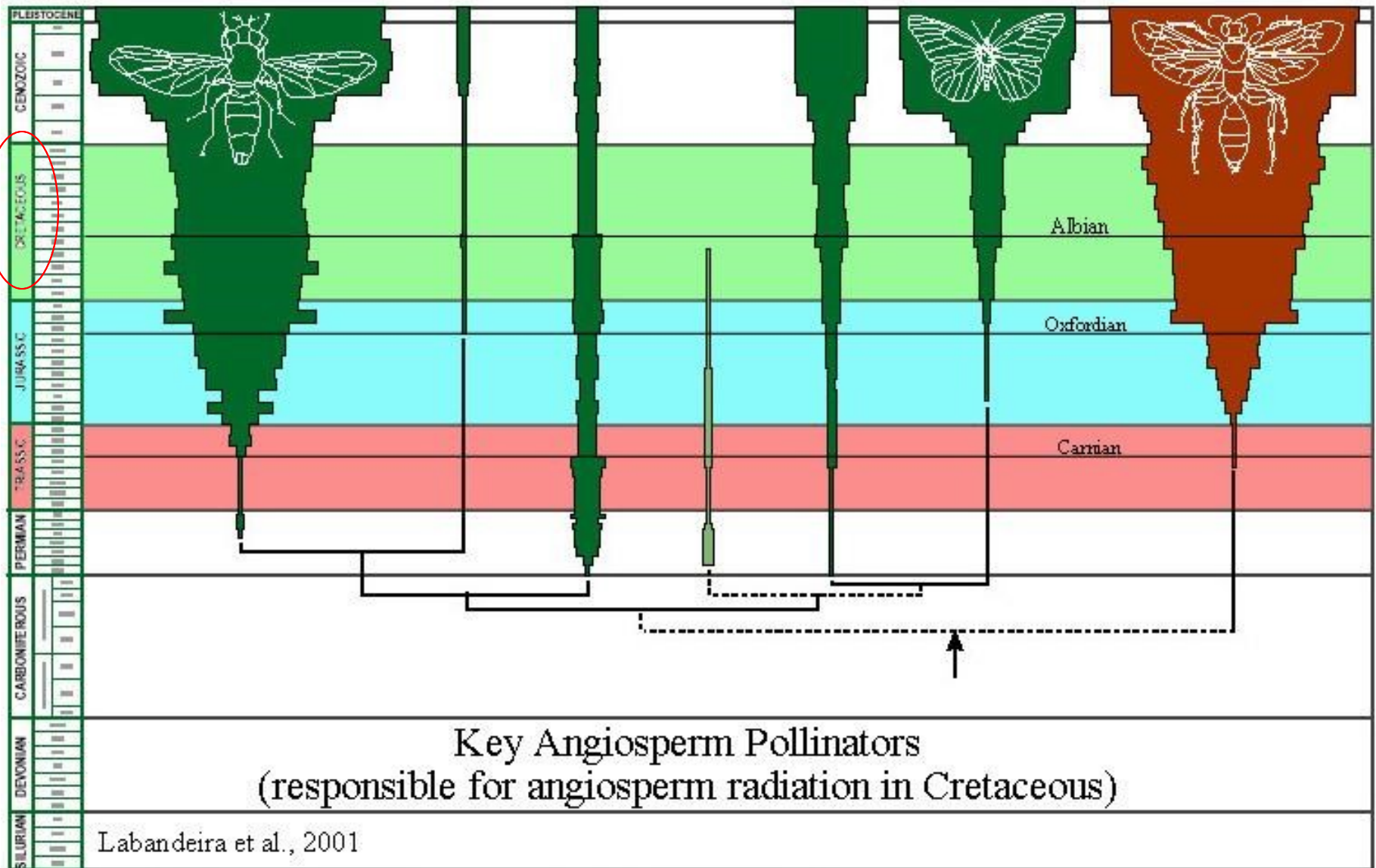
Mecoptera

'Paratrachoptera'

Trichoptera

Lepidoptera

Hymenoptera

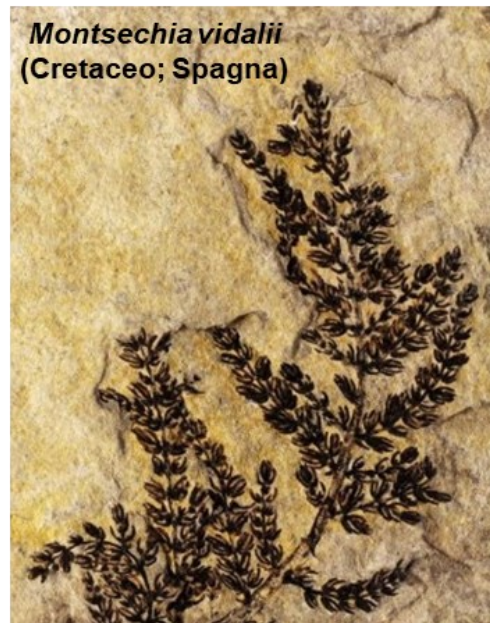
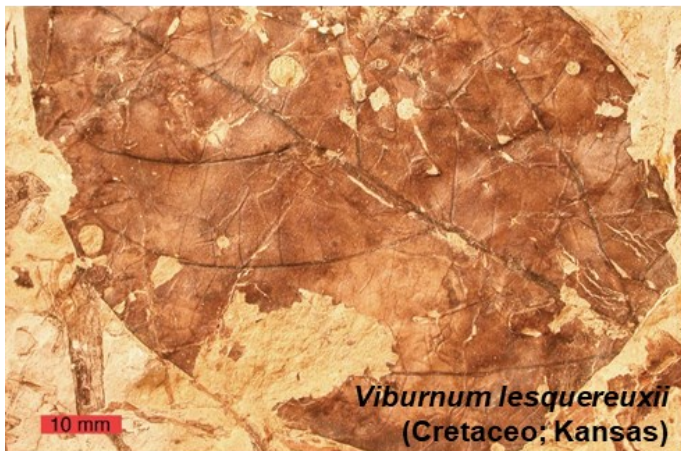


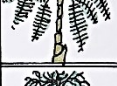
The four main groups of insects involved in angiosperm pollination (in decreasing order of importance) are the Hymenoptera (bees), Lepidoptera (butterflies and moths), Diptera (flies), and Coleoptera (beetles).

PALEOBOTANICA

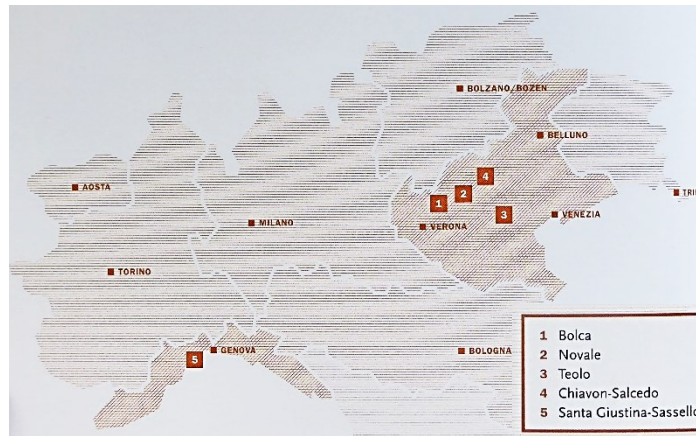
*‘Studio dei **fossili vegetali** che comprende un insieme di indagini volte a stabilire quali piante vivevano nel passato e il loro significato filogenetico, bioclimatico e paleoecologico.’*

Scienza interdisciplinare

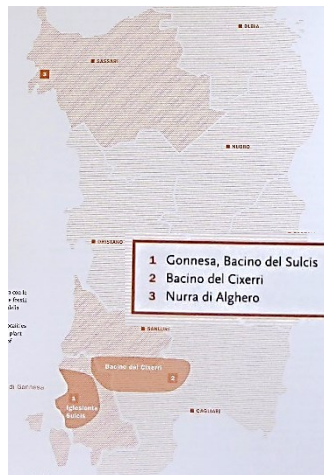
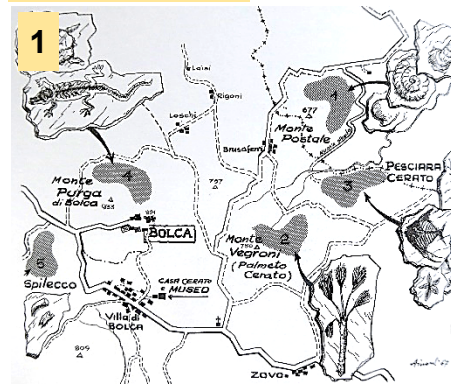


	0 MA CENOZOICO
	65 MA CRETACICO
	146 MA GIURASSICO Vedi pp. 26-27
	200 MA TRIASSICO
	251 MA PERMIANO
	299 MA CARBONIFERO SUPERIORE Vedi pp. 22-23
	318 MA CARBONIFERO INFERIORE Vedi pp. 18-19
	359 MA DEVONIANO SUPERIORE
	DEVONIANO INFERIORE Vedi pp. 14-15
	416 MA SILURIANO
	445 MA ORDOVICIANO
	542 MA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

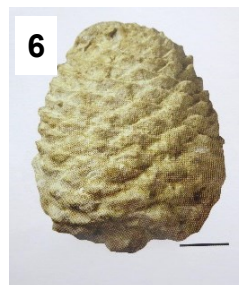
Paleogene



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

Assunta Florenzano – assunta.florenzano@unimore.it