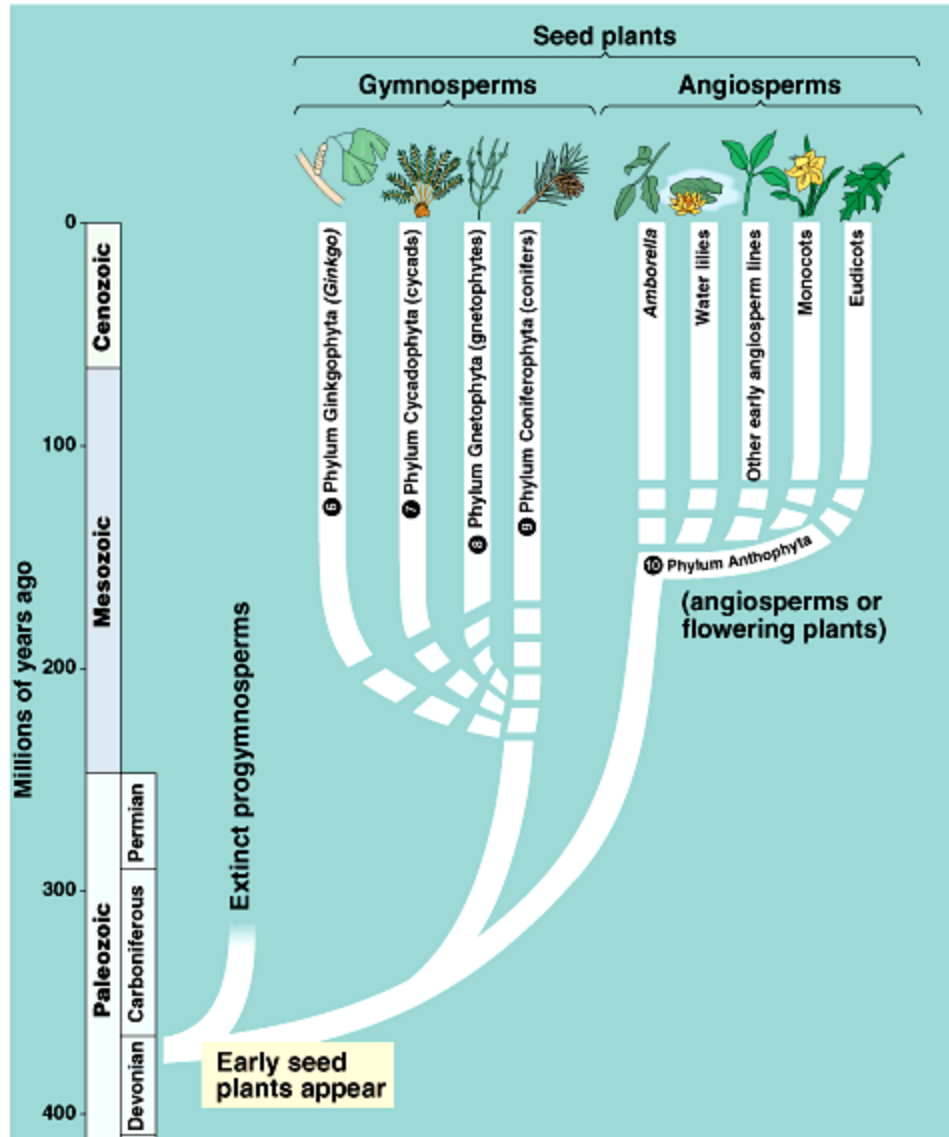
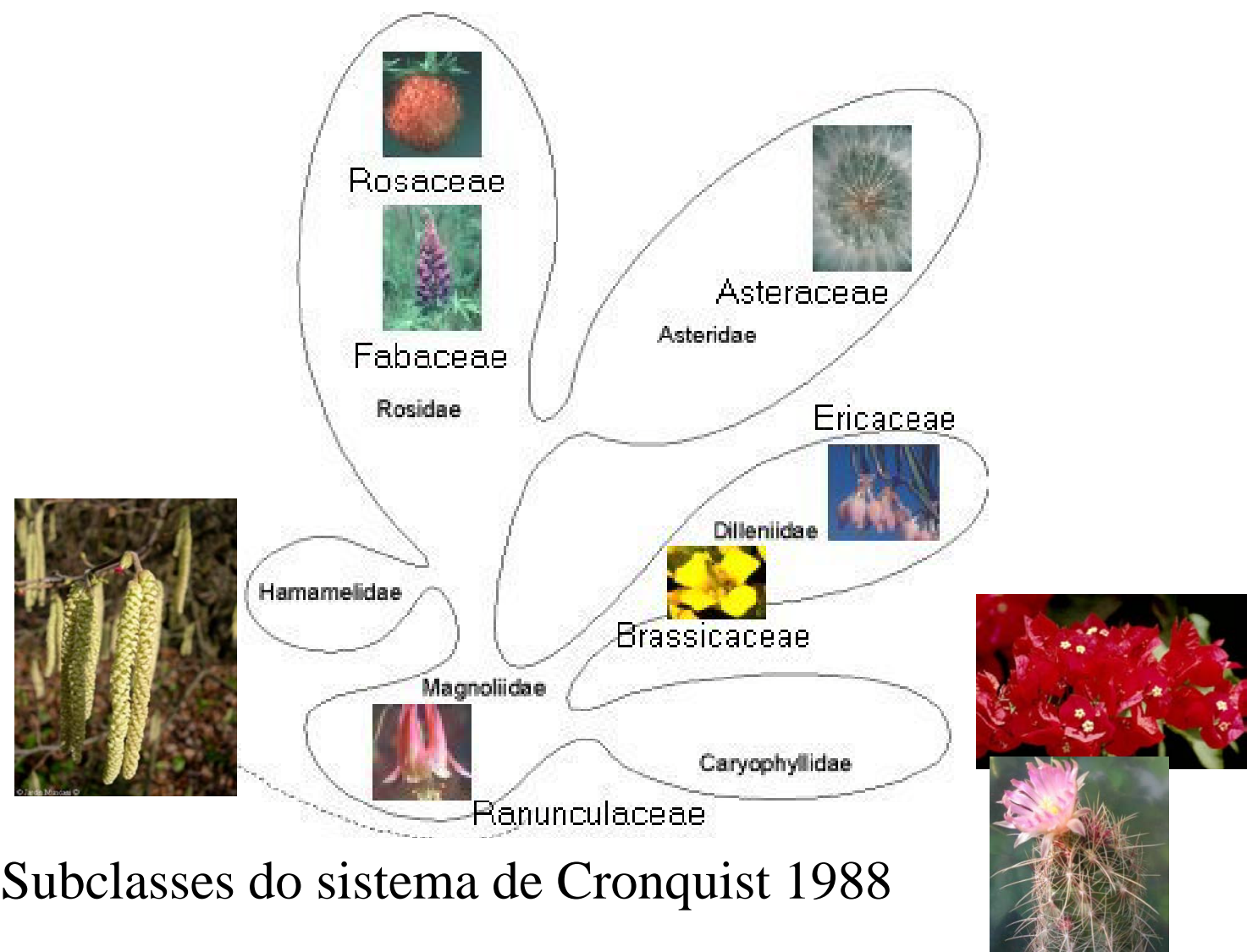


# Filogenia em Angiospermae



# Angiospermae Magnoliopsida

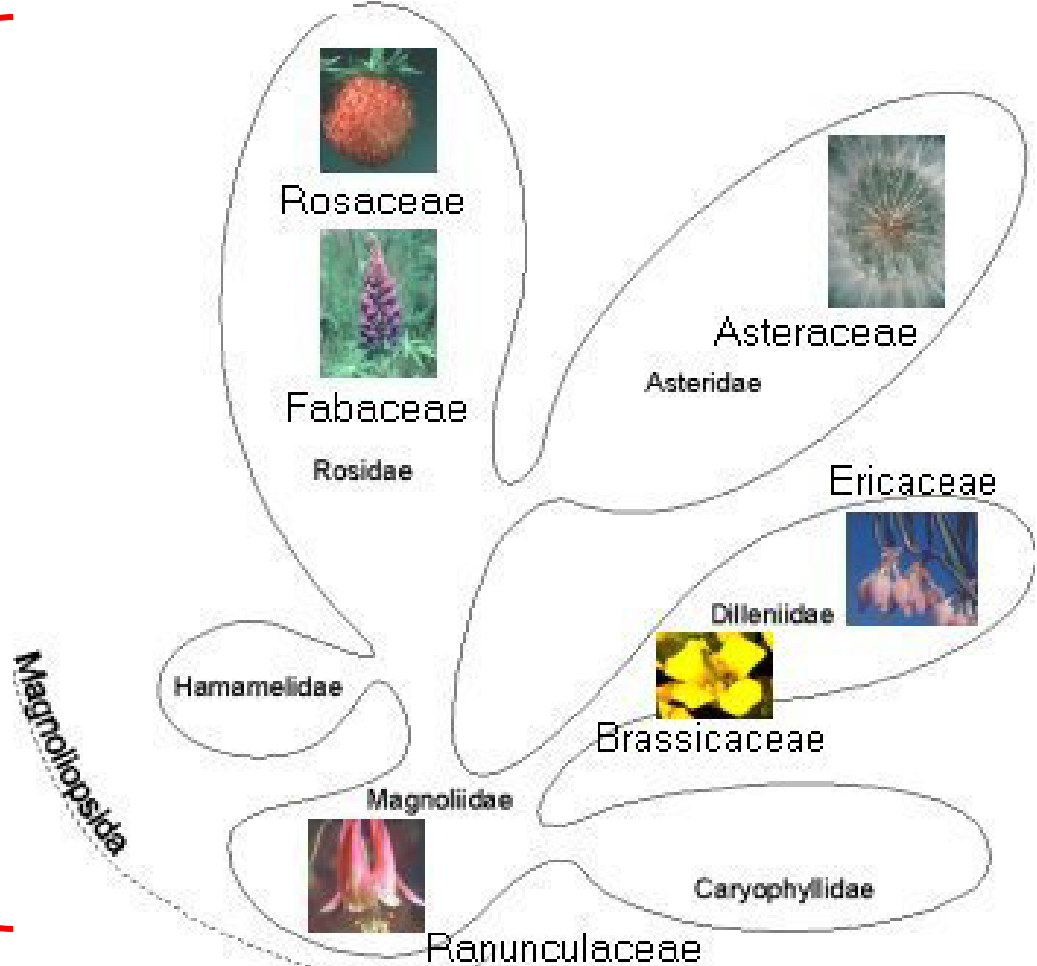


Subclasses do sistema de Cronquist 1988

# Angiospermae Magnoliopsida

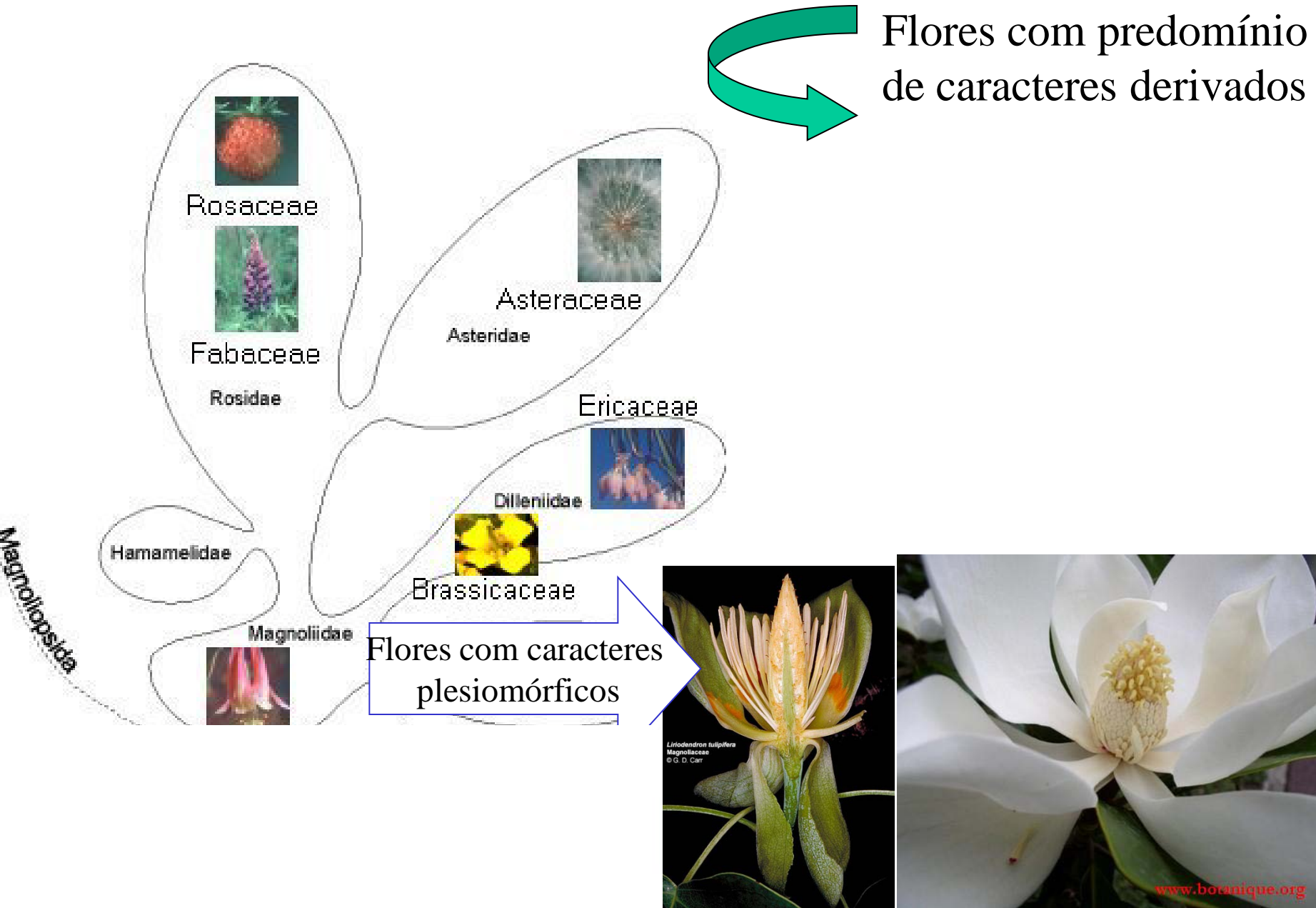
Subclasses do sistema de Cronquist 1988

= Dicotyledonae  
(Engler)



= Monocotyledonae  
(Engler)

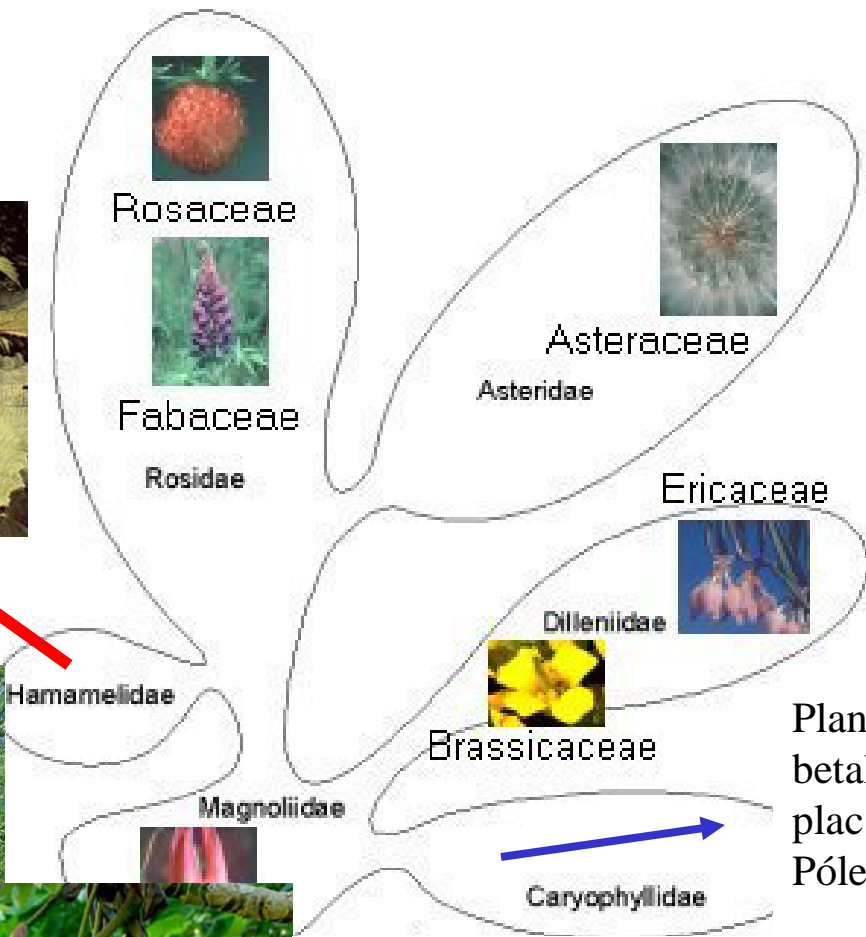
# Angiospermae Magnoliopsida (= Dicotyledonae Engler)



# Angiospermae Magnoliopsida (= Dicotyledonae Engler)



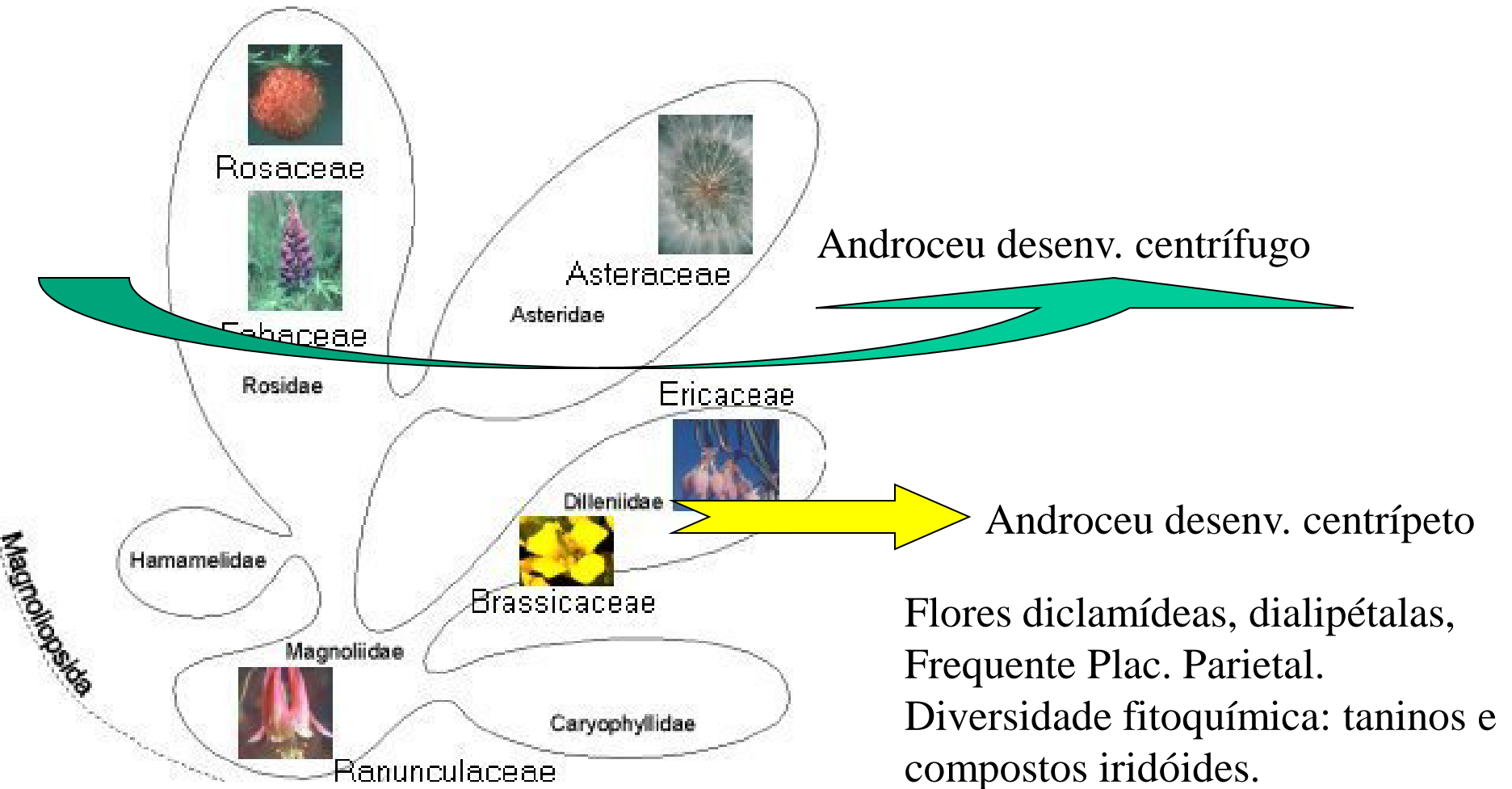
Polinização anemófila,  
flores reduzidas



Plantas suculentas (C4),  
betalaínas, monoclamídeas,  
plac. basal ou central-livre,  
Pólen trinucleado,



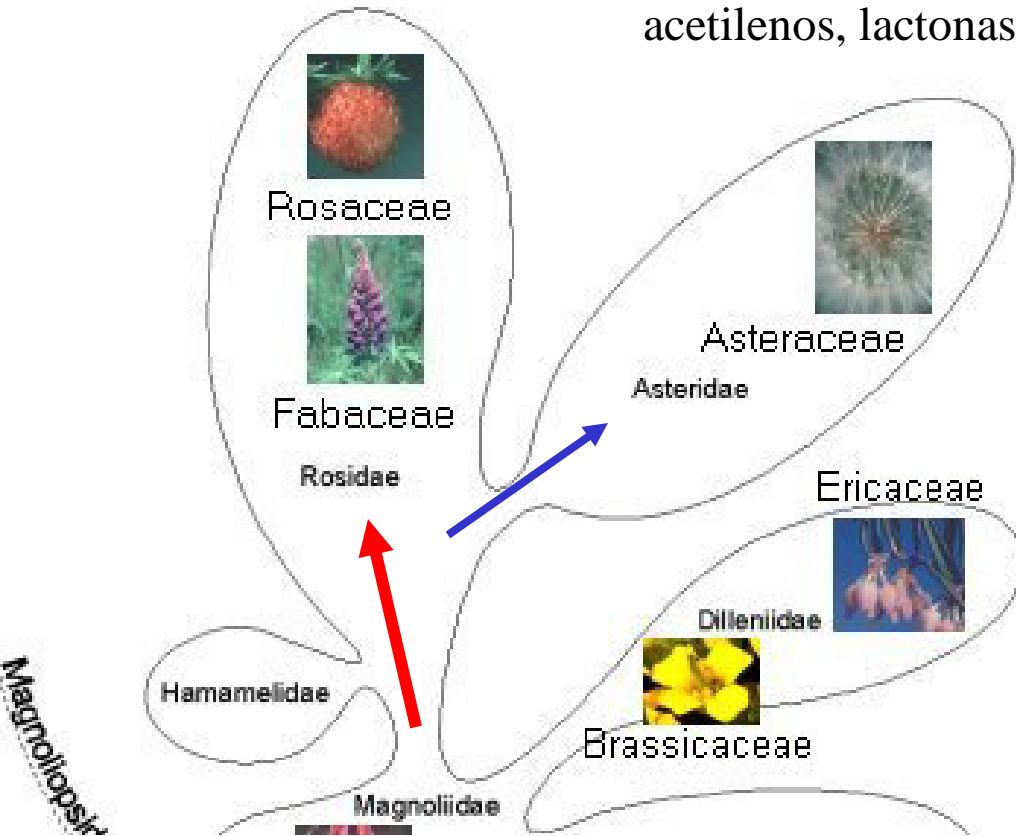
# Magnoliopsida



Diferenciação da subclasse Dilleniidae pelo modo como os estames se desenvolvem

# Magnoliopsida

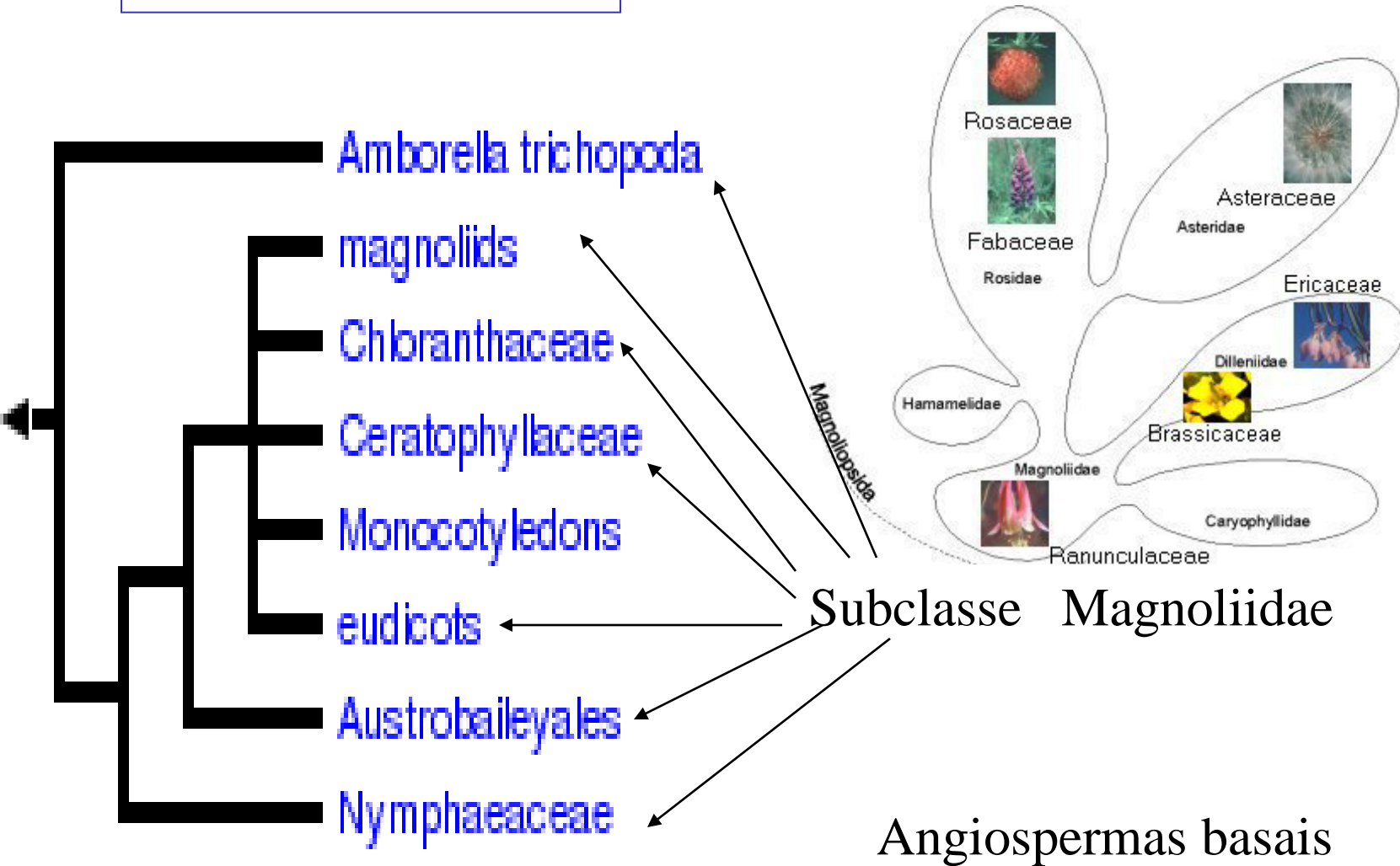
Famílias com maior número de caracteres derivados,  
Flores gamopétalas, androceu iso-oligostêmones, epipétalos,  
alternipétalos, disco nectarífero desenvolvido,  
diversidade fitoquímica: iridóides, alcalóides,  
acetilenos, lactonas sesquiterpênicas como herbicidas.



Diferenciação das subclasses Rosidae pelo presença de disco nectarífero desenvolvido, plac. axial predominante, folhas compostas.

# Angiospermae

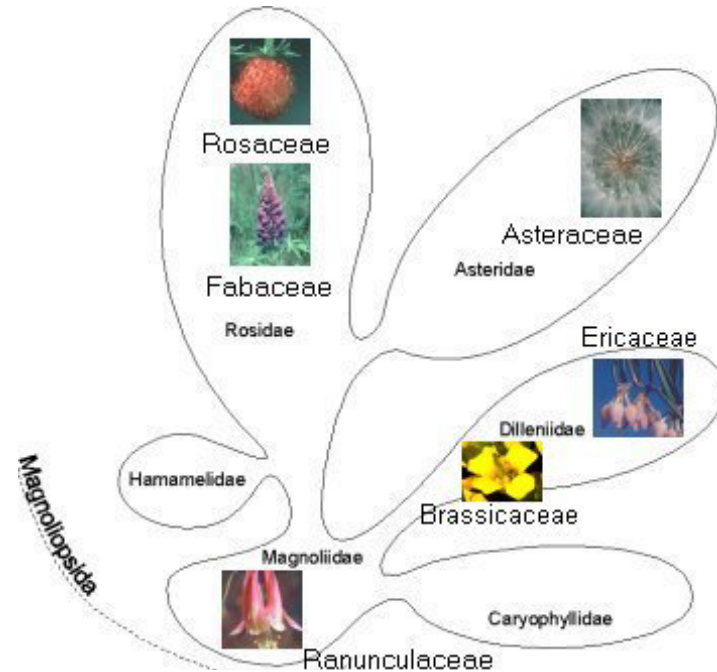
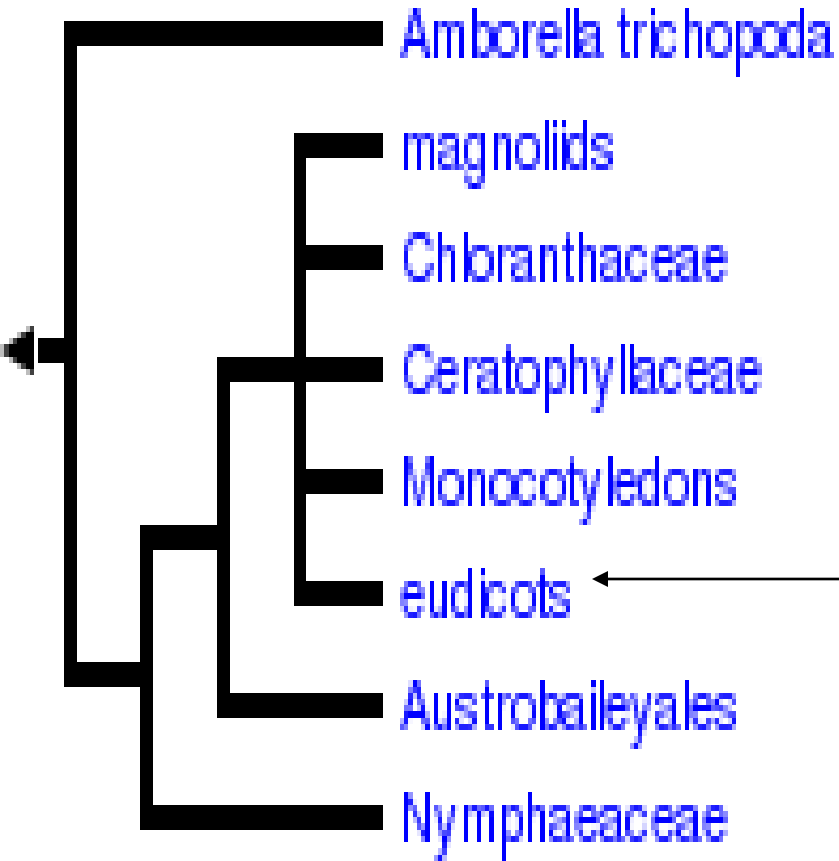
Soltis, Soltis, Edward 2005





# Angiospermae

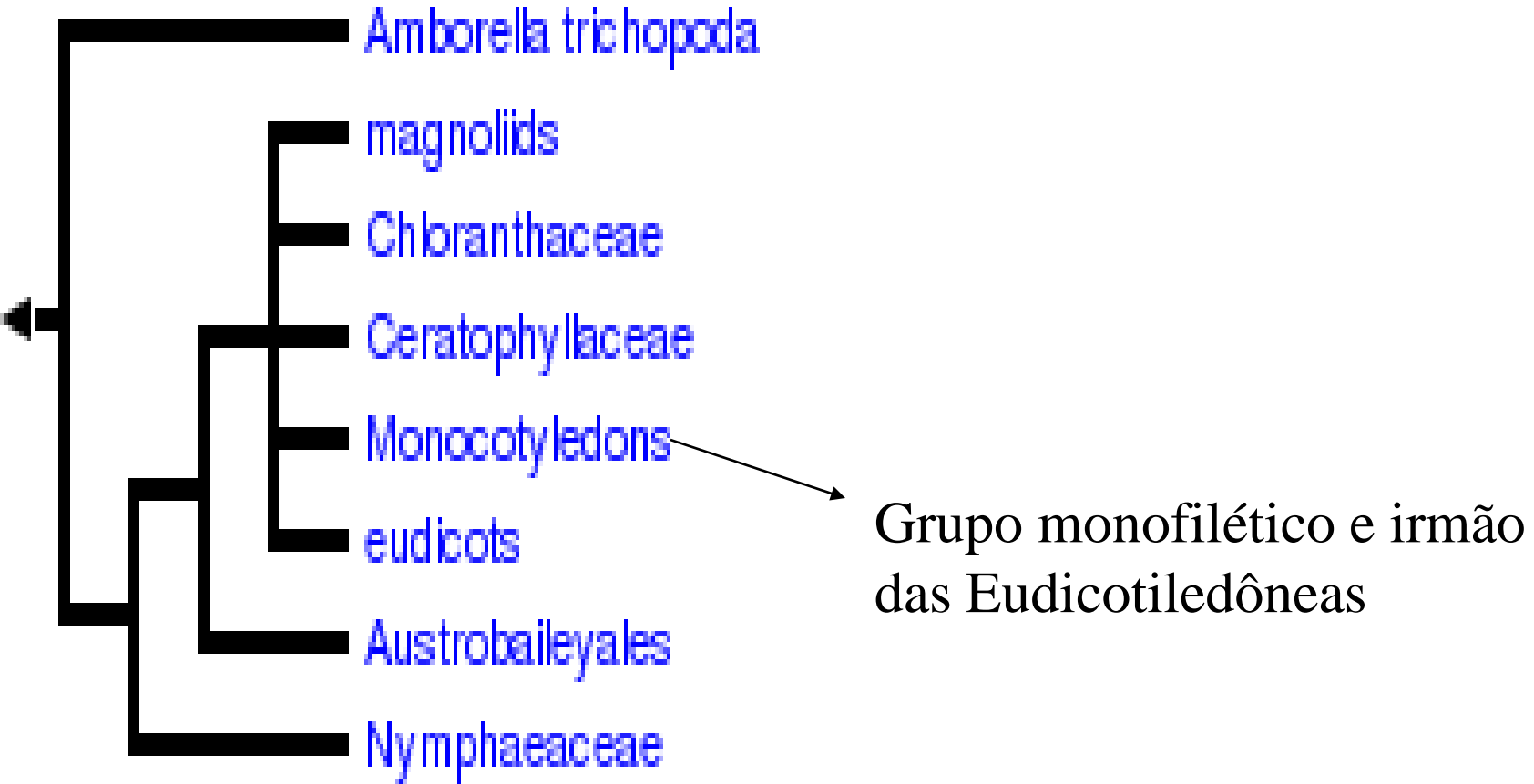
Soltis, Soltis, Edward 2005



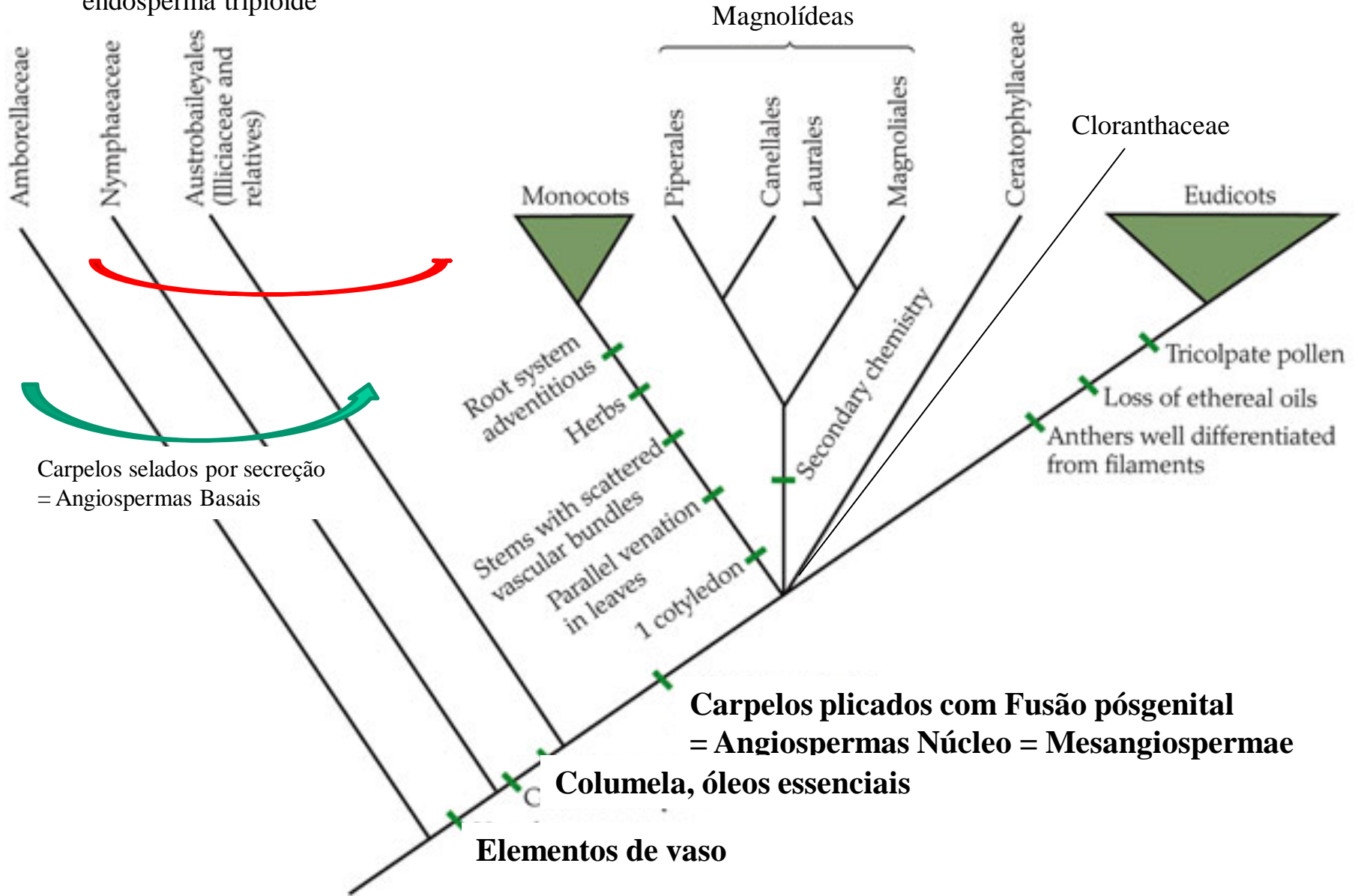
As demais Magnoliopsida distribuem-se entre as Eudicotiledôneas (= plantas com pólen tricolpado)

# Angiospermae

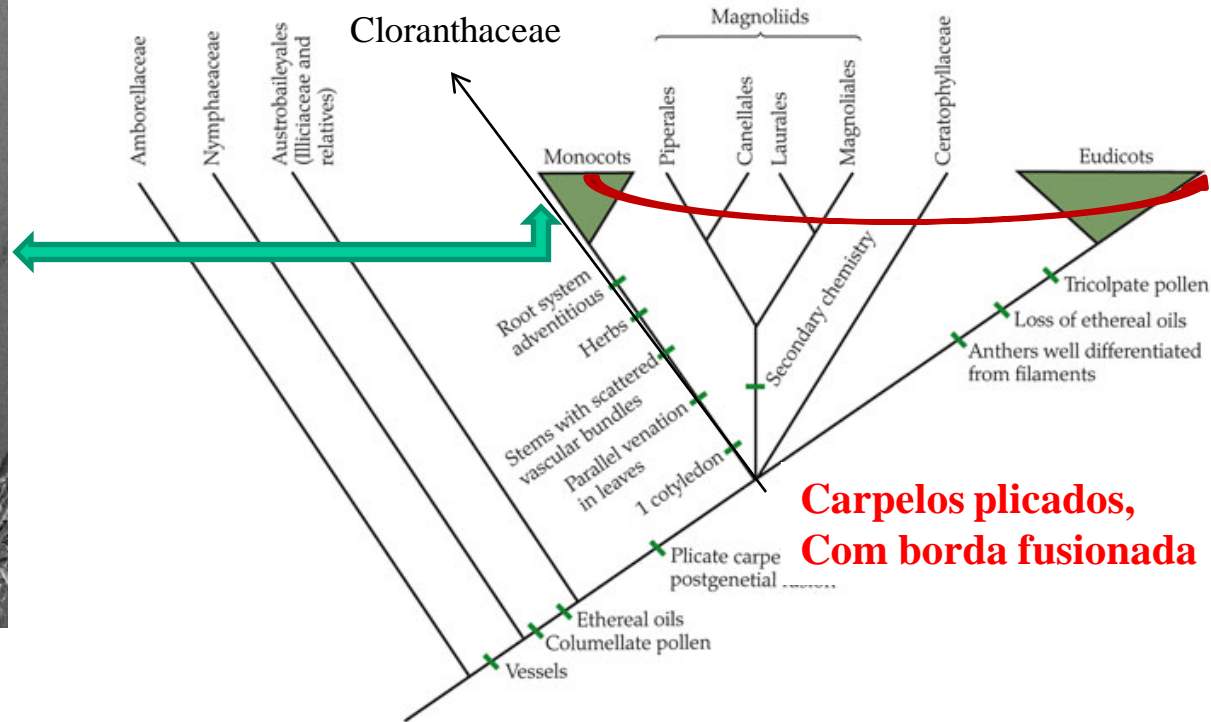
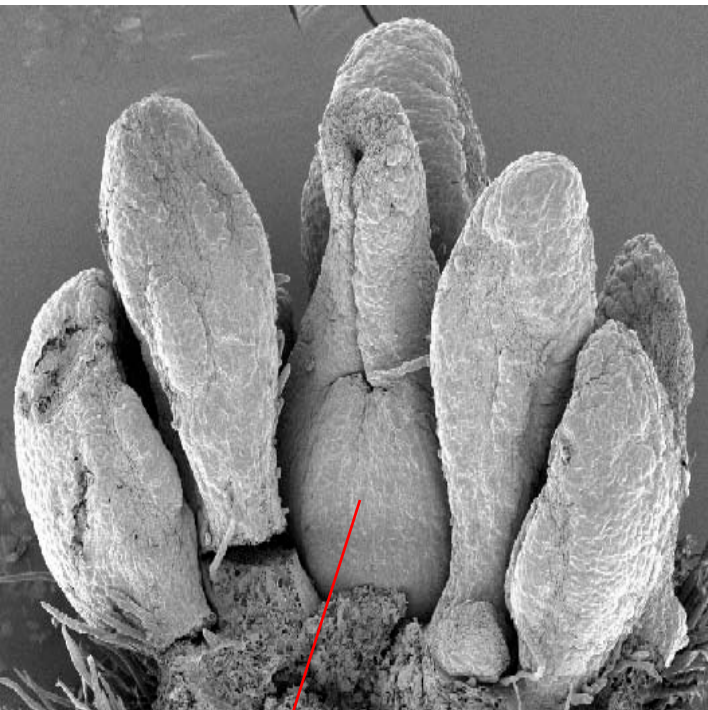
Soltis, Soltis, Edward 2005



Megagametófito 4 cels.,  
endosperma triplóide



# Fechamento do carpelo



Carpelo em “U”

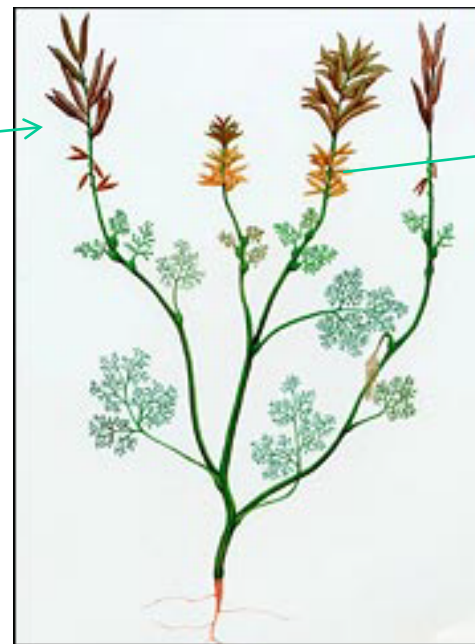
= carpelos ascidiados,  
Em flor em desenvolvimento

(Boyle 1980)

*Archaeofructus liaoningensis* Sun, Dilcher, Zheng et Zhou gen. et sp. nov.  
1998 Archaeofructaceae



Eixo com frutos



Estames

Semente



*Archaeofructus sinensis* sp. nov.,  
**Archaeofructaceae**

Formação Yixian (Jurássico Superior/Cretáceo inferior), Liaoning, China. Análise morfológica e molecular indica que esta espécie é uma angiosperma basal. Caules finos e a anatomia foliar associado à presença de peixes (*Lycoptera davidi* Sauvage) indica um ambiente aquático. Ge Sun et al. *Science* 3 May 2002: Vol. 296, no. 5569, pp. 899 - 904





INSTITUTO  
**CH**  
CIÊNCIA HOJE



**CH ON-LINE**

[INÍCIO](#) | [O INSTITUTO](#) | [CH ON-LINE](#) | [REVISTA CH](#) | [CH DAS CRIANÇAS](#) | [APOIO À EDUCAÇÃO](#) | [CONTATO](#)

## COLUNAS :: CAÇADORES DE FÓSSEIS

BUSCA DICAS

SOMENTE NO ACERVO  
DA REVISTA CH

RECEBA NOTÍCIAS  
DA CH POR E-MAIL

digite seu email

NOTÍCIAS

ESPECIAIS

RESENHAS

COLUNAS

PERFIS

GALERIA

ESTÚDIO CH

FIQUE BEM INFORMADO

**ASSINE**

08007070000

ciênciahoje

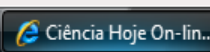
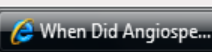
### Uma flor de 125 milhões de anos

Conheça as espécies chinesas que podem estar na origem das plantas angiospermas atuais

Alguém pode imaginar um mundo sem flores? Em praticamente todas as paisagens dos dias de hoje encontramos as angiospermas, que são as plantas com flores e frutos. Do ponto de vista da classificação formal, elas são agrupadas pelos botânicos na divisão Anthophyta e compreendem em torno de 240 mil espécies (!) – algo perto de 90% de toda a diversidade do reino Plantae.

As angiospermas são encontradas em todos os ambientes – rios, lagos, desertos e até mesmo em água salgada ou em áreas extremamente geladas. Quase todos os produtos vegetais que nos são servidos nas refeições são derivados de angiospermas, como arroz, feijão, milho, soja, óleos e frutas. No passado, porém, o cenário não era bem assim...

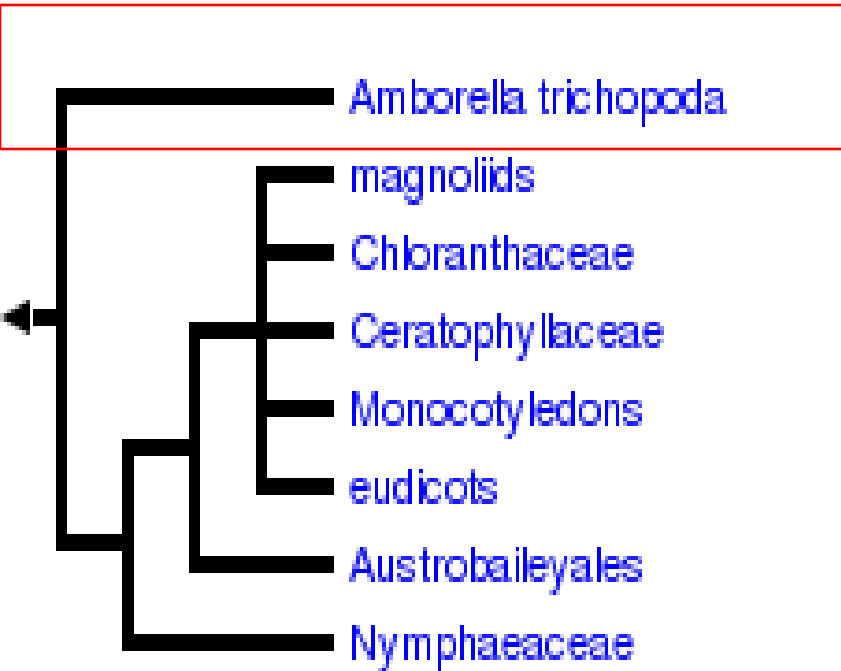
Desde que conquistaram a terra firme, há cerca de 500 milhões de anos, diversas outras plantas dominavam as paisagens. Primeiro as briófitas (incluindo os musgos), seguidas das samambaias e cavalinhas. Depois vieram as coníferas e cicadáceas, entre outras. As angiospermas só começaram a se fazer mais presentes na vegetação terrestre há aproximadamente uns 100 milhões de anos. Mas qual é a sua origem? Como eram essas primeiras



# Amborellaceae



Nova Caledônia





# Amborellaceae

T 3-9 A 6-100 G 3-8

Plantas monóclinas, necessitando polinização cruzada (Thien et al., 2003)

Polinização anemófila ou entomófila.

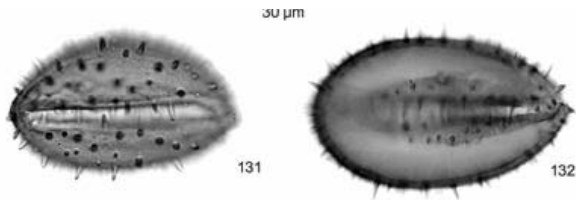
Frutos bagas unisseminadas. (Thien et al., 2000; Watson and Dallwitz, 2005).



# Amborellaceae

Pólen uniperfurado, monosulcado

Exina com tectum granuloso



Flor masculina

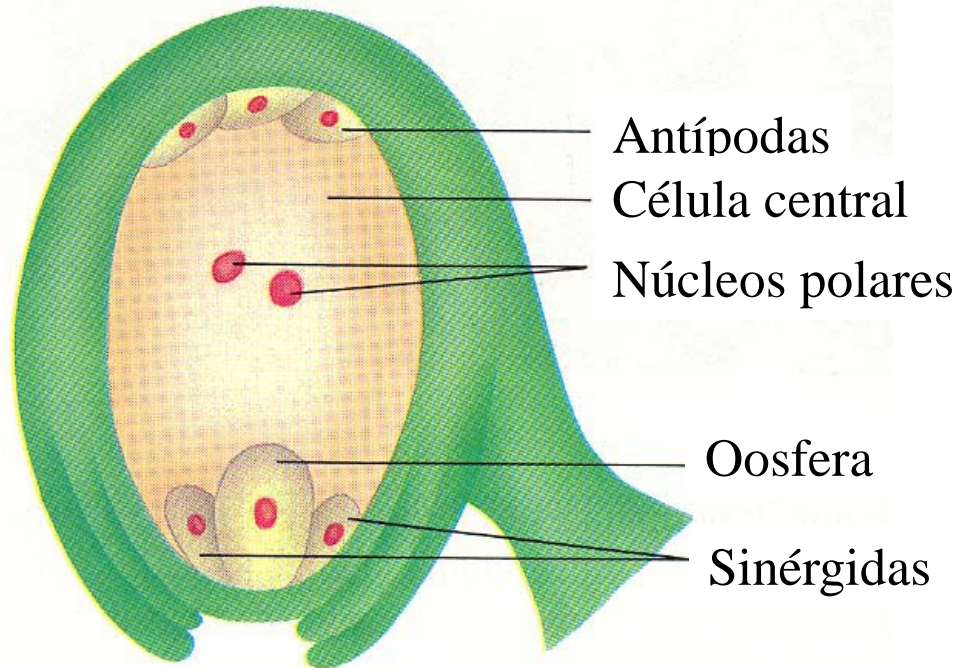
Flor feminina



Gineceu apocárpico,  
carpelos fechados  
por substâncias secretadas,  
não havendo fusão completa dos tecidos,  
estigma amplo

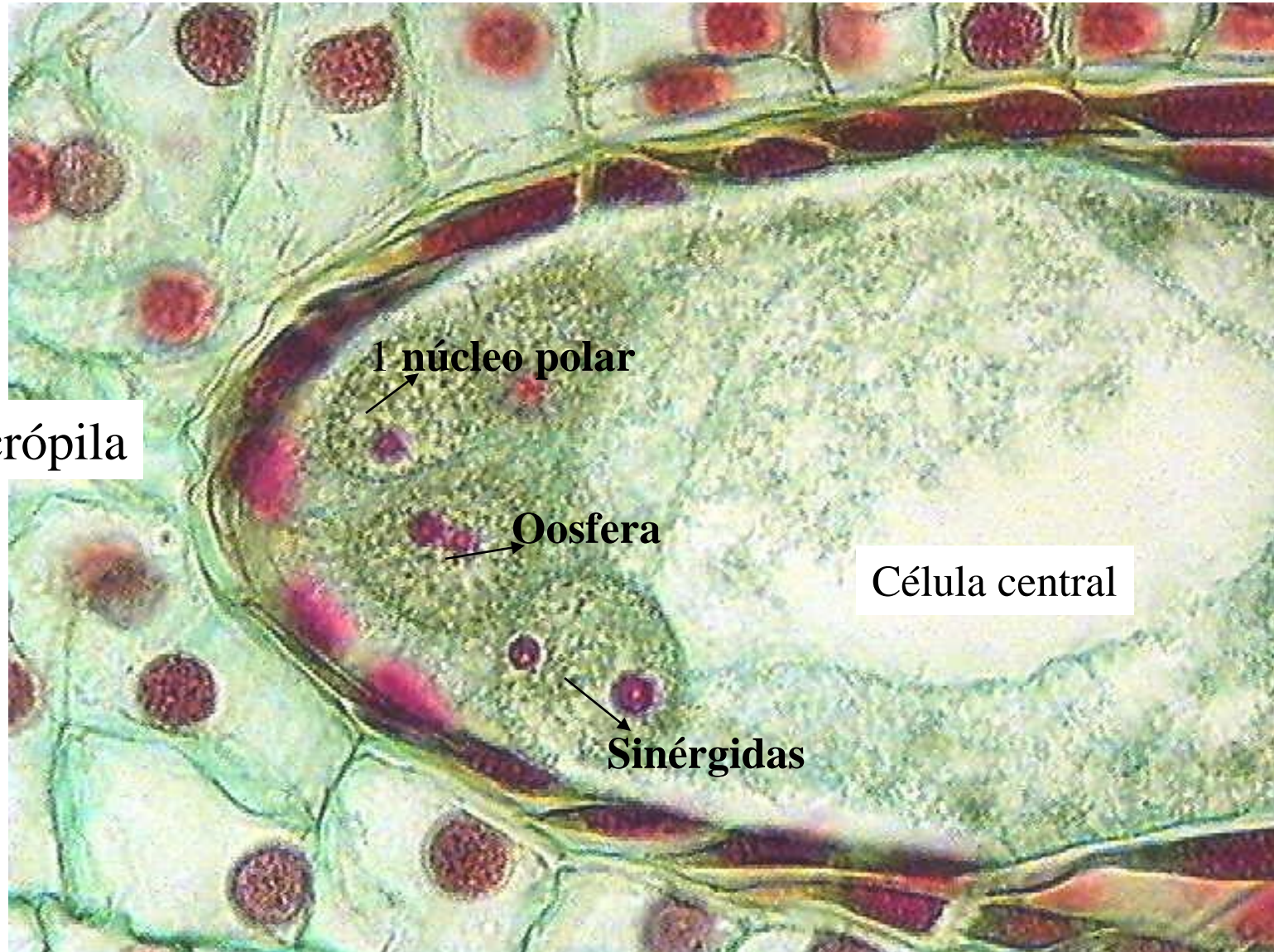
# Megagametófito das Angiospermas

Região calazal



Micrópila

# Megagametófito das Angiospermas



Micrópila

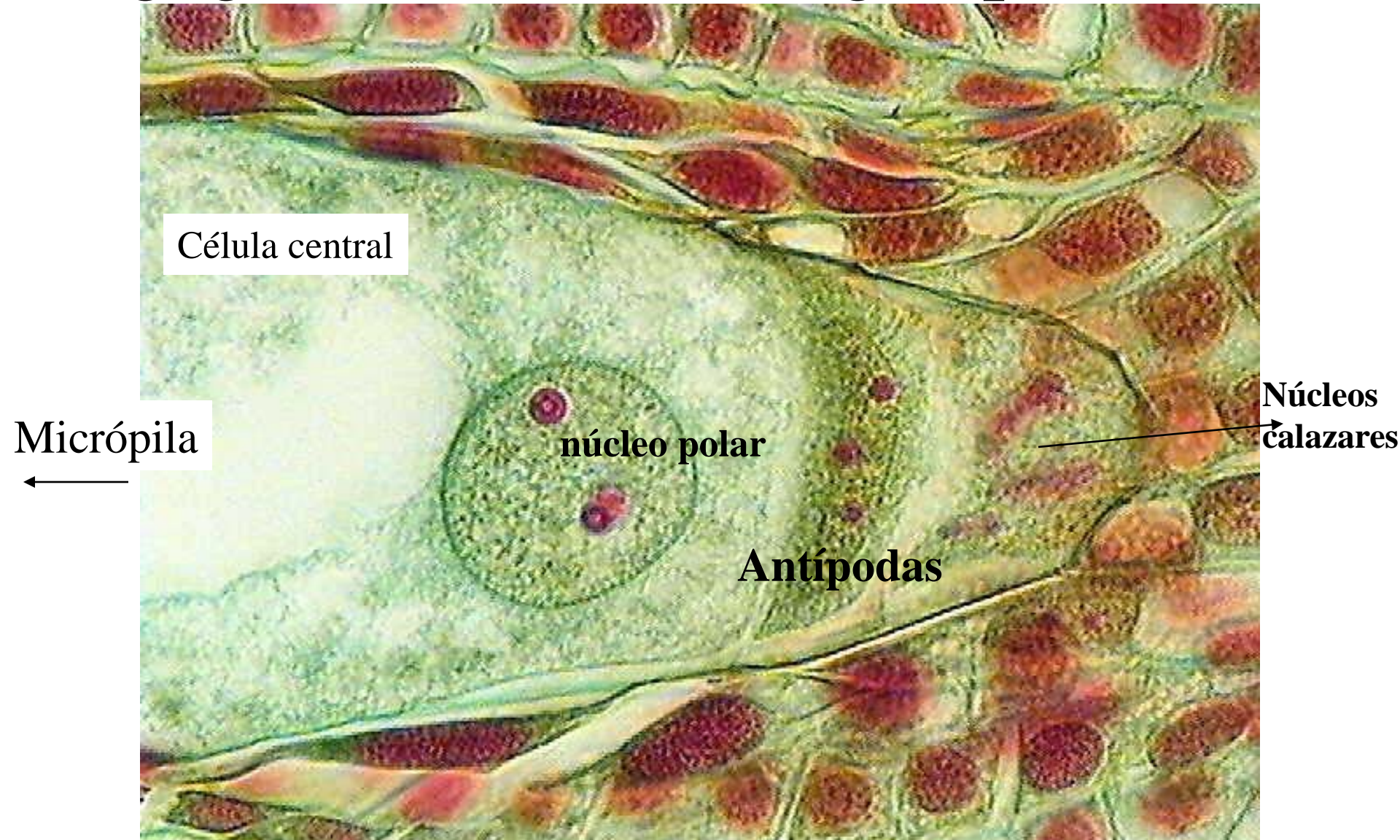
1 núcleo polar

Oosfera

Célula central

Sinérgidas

# Megagametófito das Angiospermas



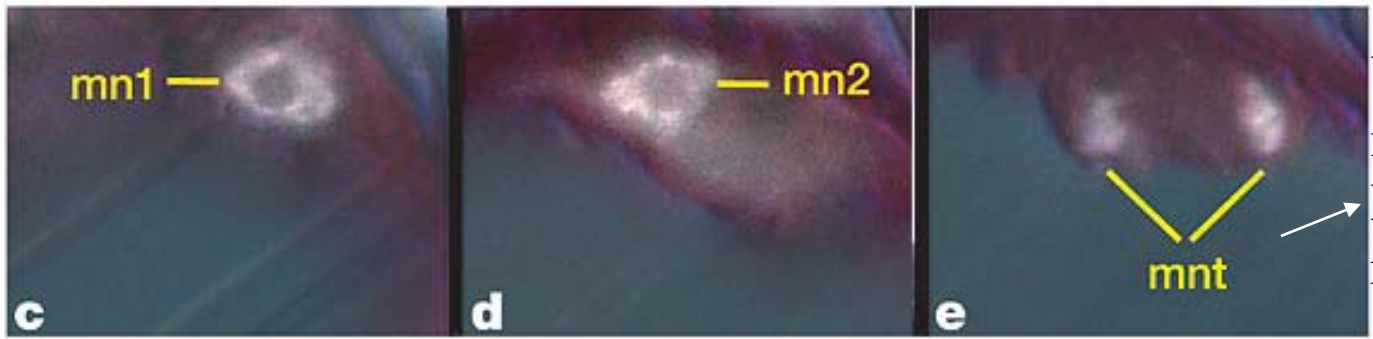
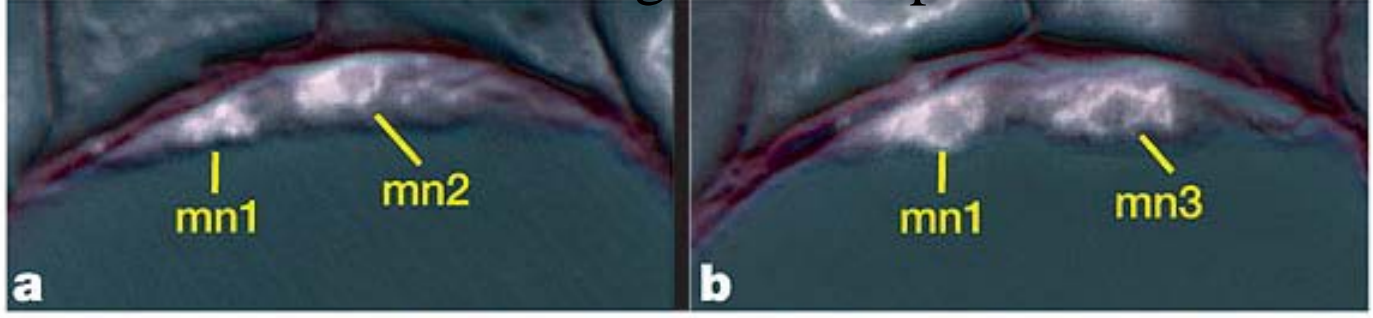
Núcleos polares ainda nas extremidades do saco embrionário

# Amborellaceae

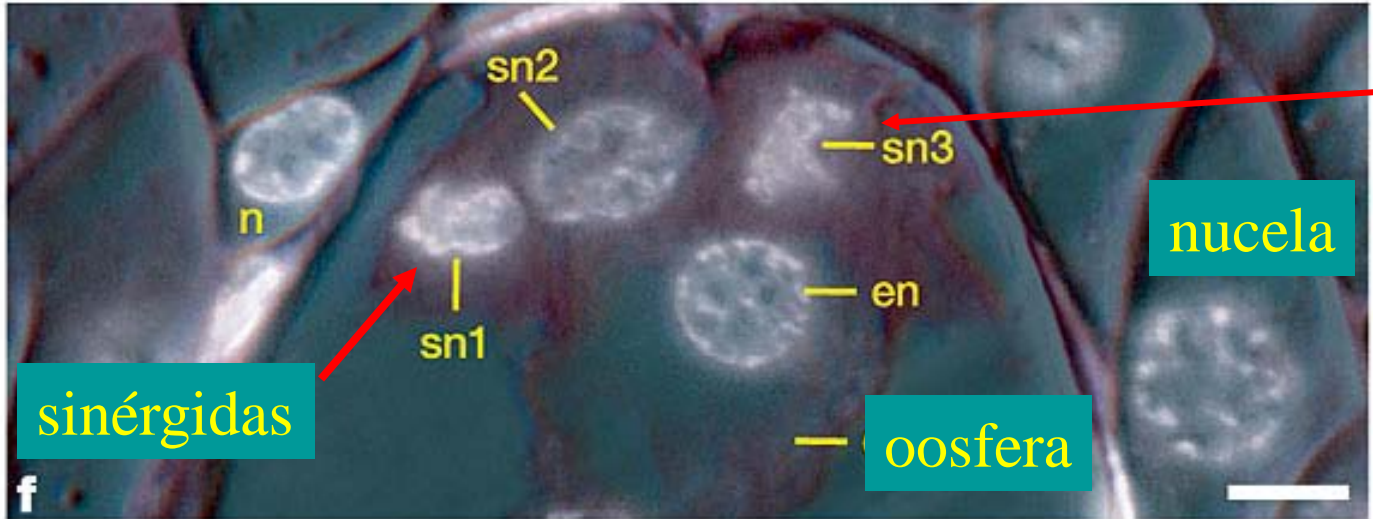
Saco embrionário com 3ª sinérgida

Friedman 2006

## Região micropilar



Um dos núcleos micropilares em Mitose (telófase), resultando na oosfera



Região micropilar com três sinérgidas e a oosfera

nucela

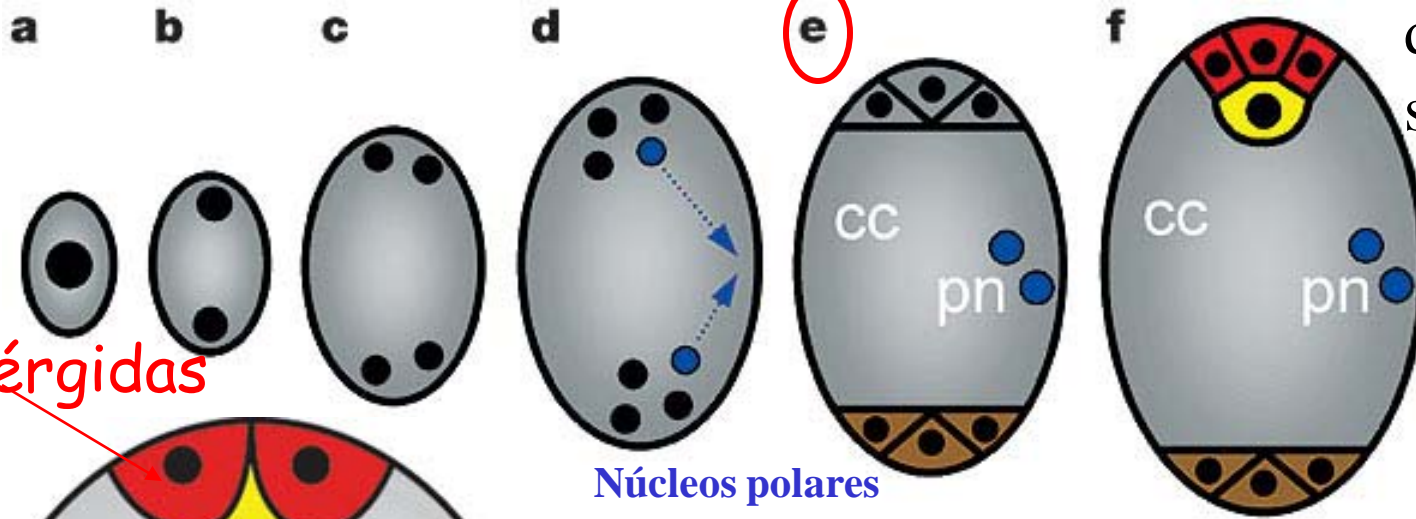
sinérgidas

oosfera

# Amborella

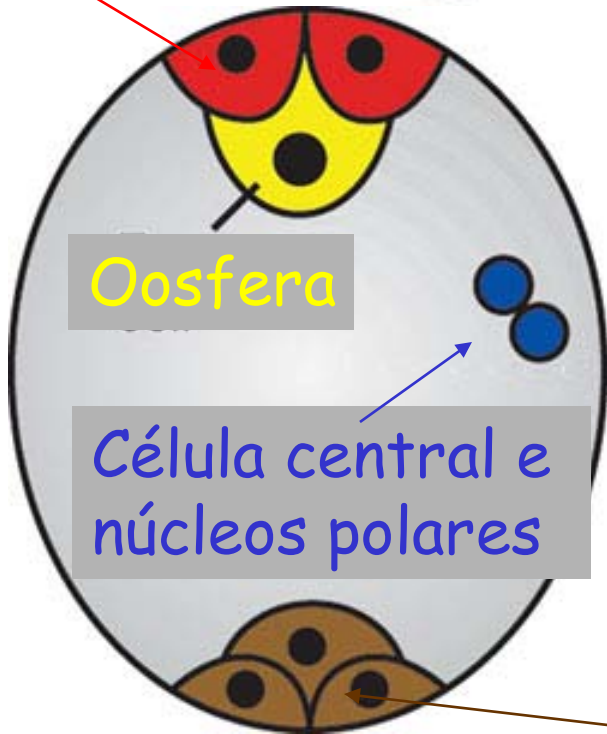
Saco embrionário com  
8 células, 9 núcleos

Oosfera irmã  
de uma célula  
sinérgida



Sinérgidas

Núcleos polares

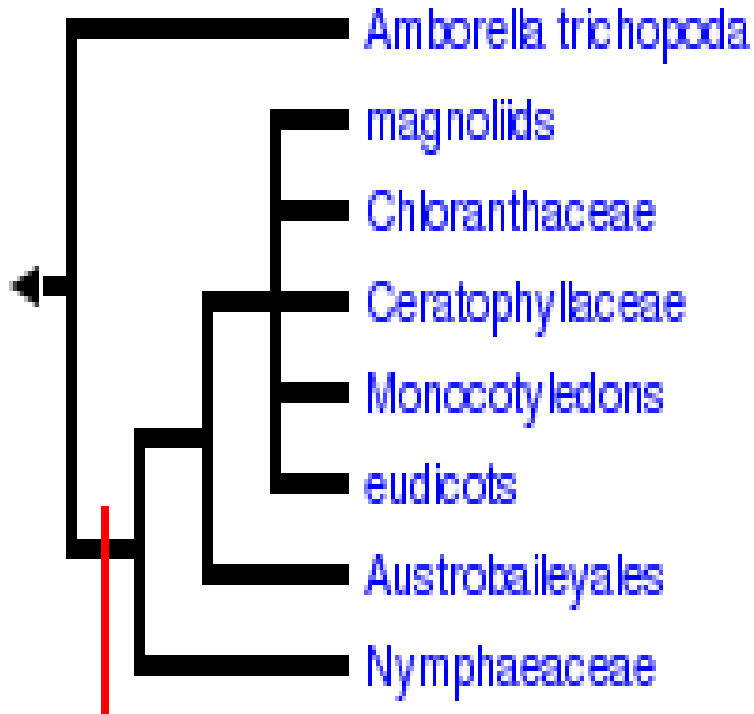


Demais Angiospermae – 7 células, 8 núcleos  
Oosfera irmã da célula central

Antípodas

# Angiospermae

Soltis, Soltis, Edward 2005



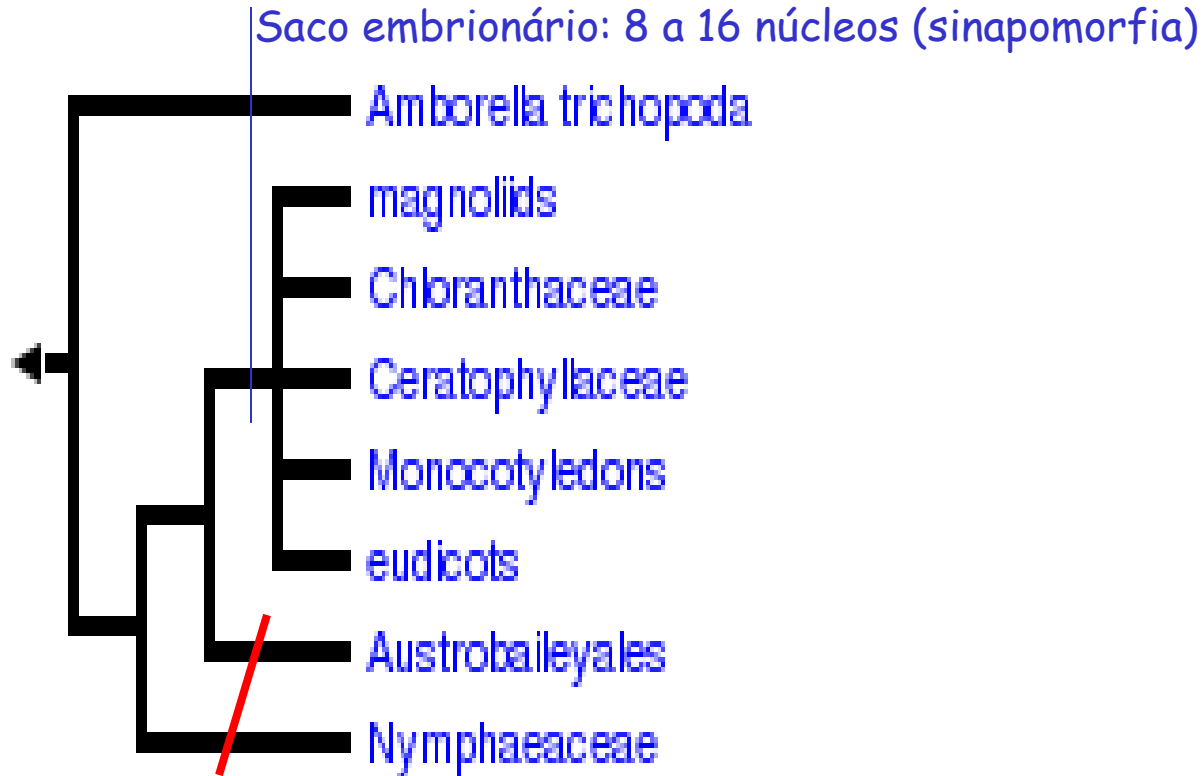
Clado ANITA  
Amborellaceae  
Nymphaeaceae  
Austrobaileyales  
s

Carpelos fechados completamente,  
Xilema com elementos de vaso



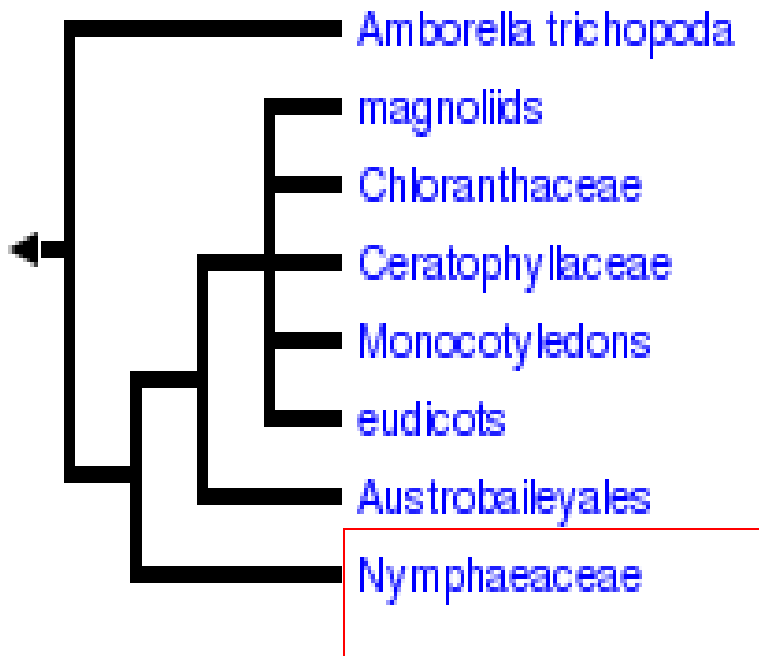
# Angiospermae

Soltis, Soltis, Edward 2005



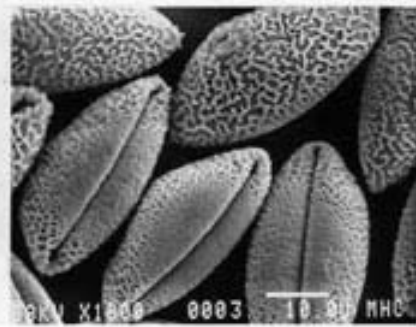
**Sinapomorfia: Megagametófito: 4 cels./4 núcleos**  
(célula central uninucleada, oosfera e 2 sinérgidas),  
Estames petalóides)

# Nymphaeaceae



# Nymphaeaceae

Ausência de raiz primária,  
Feixes vasculares dispersos no caule (atactóstélicos),  
Pólen monosulcado ou não-perfurado, sem columela



*Nuphar*



*Victoria*

*Nymphaeae*

# Nymphaeaceae

Endosperma biparental diplóide em *Nuphar*  
(Willians & Friedman 2002)



*Nuphar*



*Nymphaeae*



*Nymphaea alba*



**nymphaea alba**

**© 2004 pictured by antonie van den bos  
for aycronto.com**



*Nymphaeae*



Estames em disposição espiralada



*Victoria amazonica* (Poepp.) Sowerby



# *Victoria amazonica* (Poepp.) Sowerby

Folhas 0,6-1,8m diam.



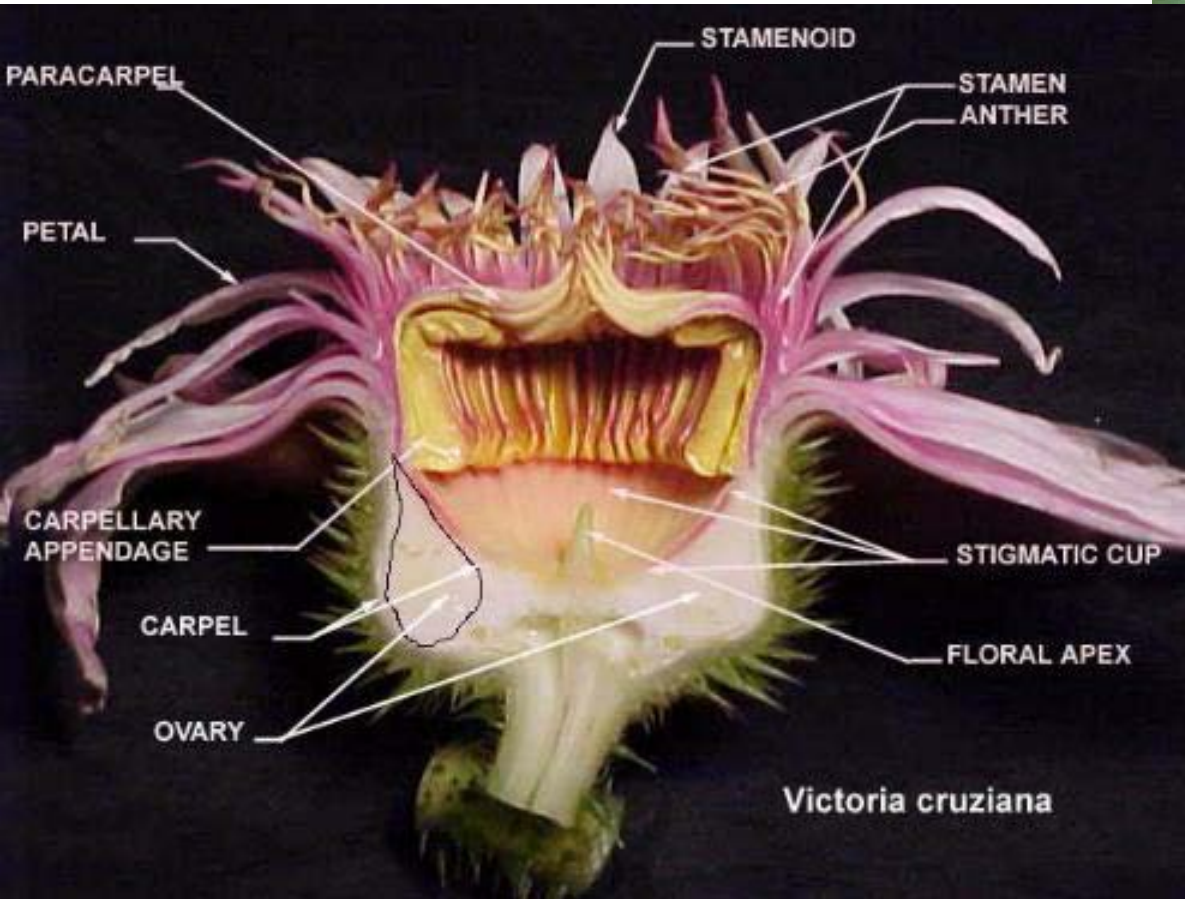
# *Victoria amazonica* (Poepp.) Sowerby

Aerênquima mantém folha flutuante



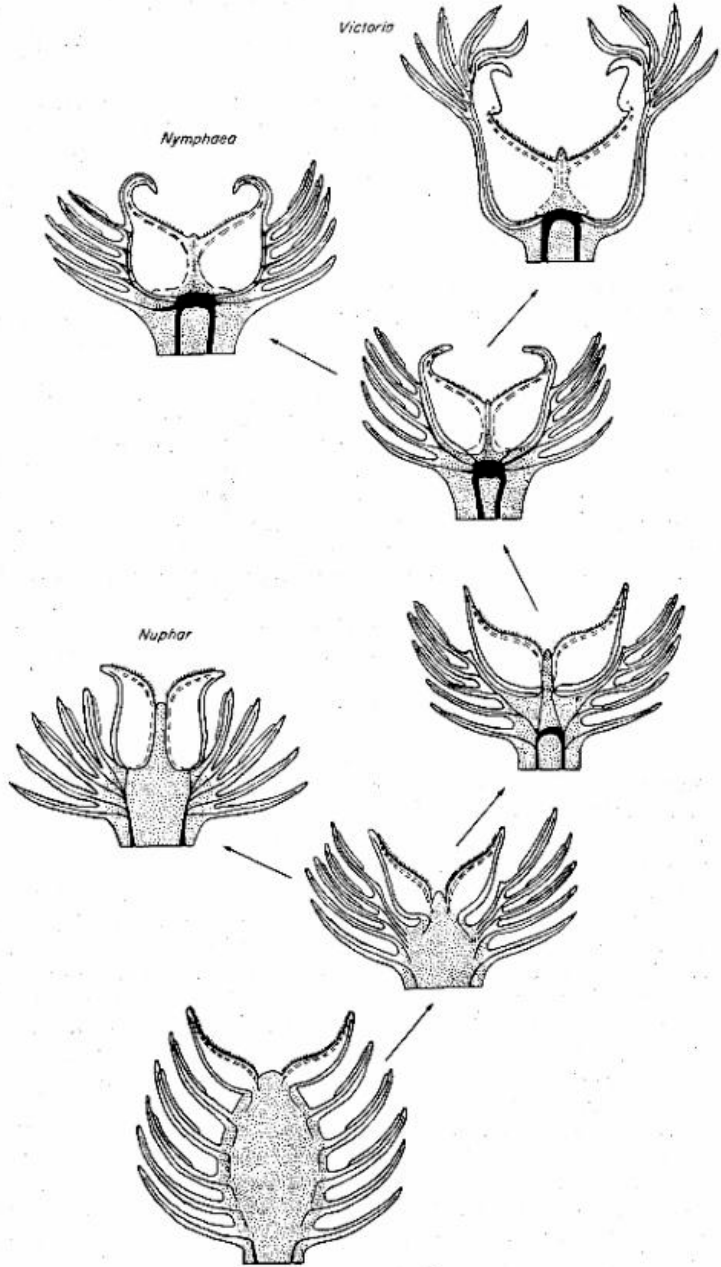
# *Victoria amazonica* (Poepp.) Sowerby

Maior flor das Américas e segunda do mundo (30cm diam.),  
suco da folha usado para tingir cabelos, semente flutuante e comestível



# Comparação da estrutura floral em Nymphaeaceae

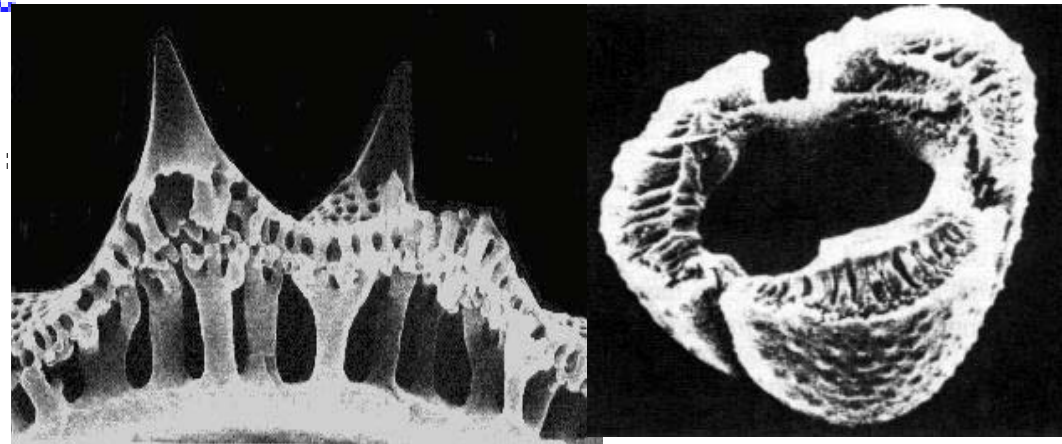
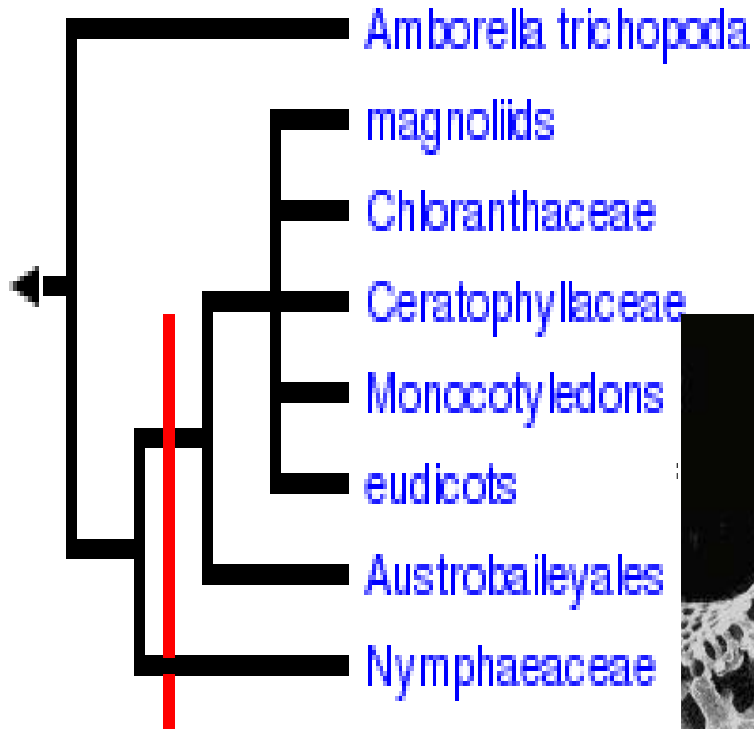
142



(Schneider 1976)

# Angiospermae

Soltis, Soltis, Edward 2005

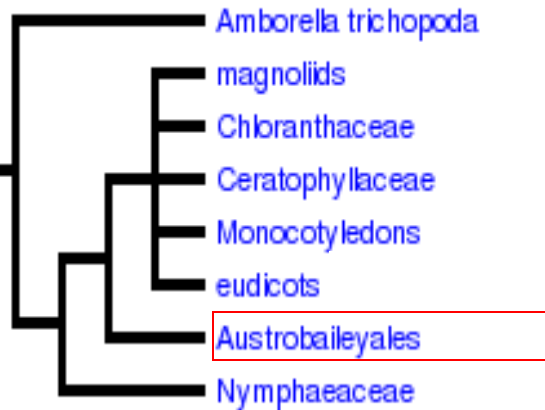


Células produtoras de óleos essenciais (compostos secundários),  
Pólen com exina columelada

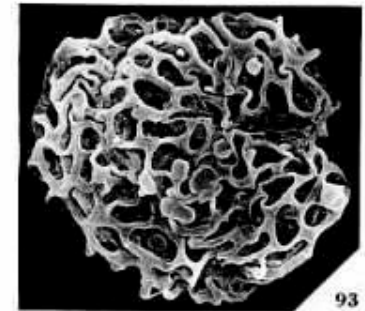
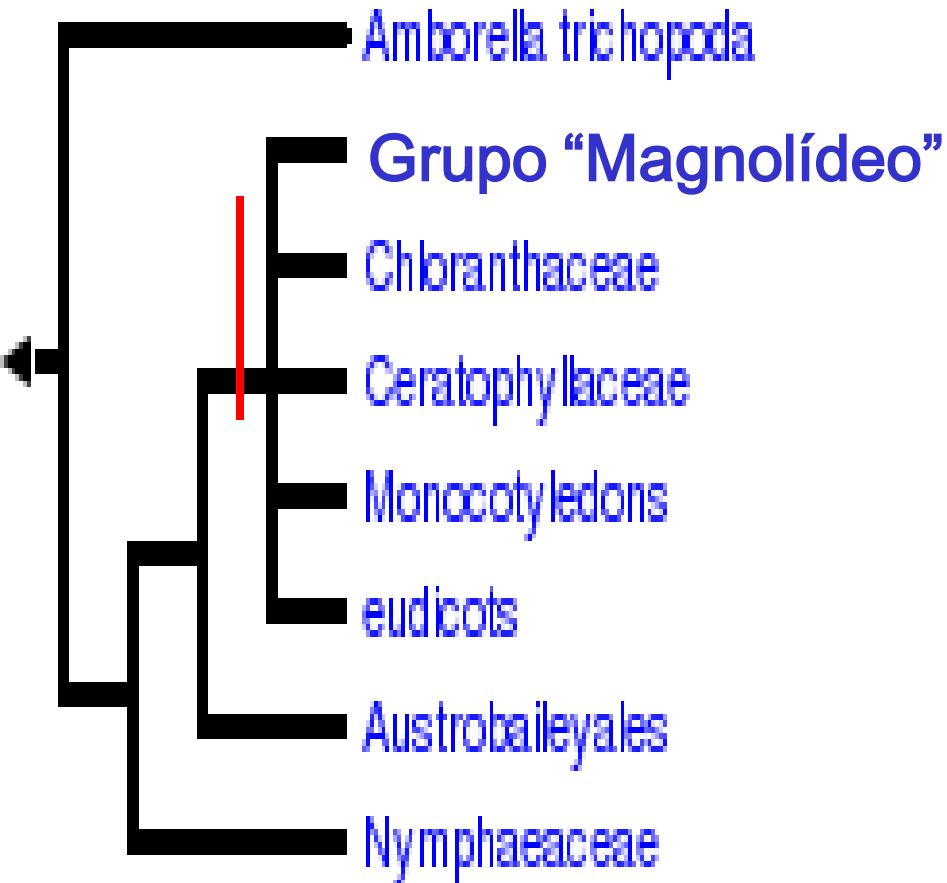
# Austrobaileyaceae



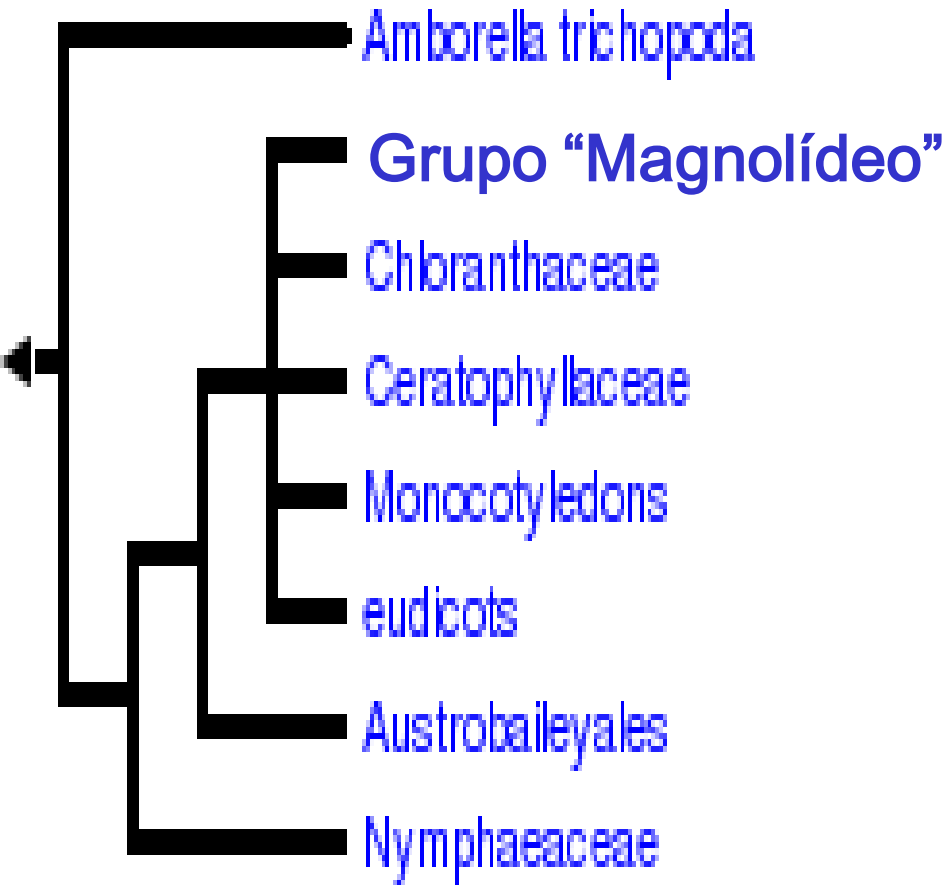
## Illiciaceae



Pólen: exina com tectum reticulado



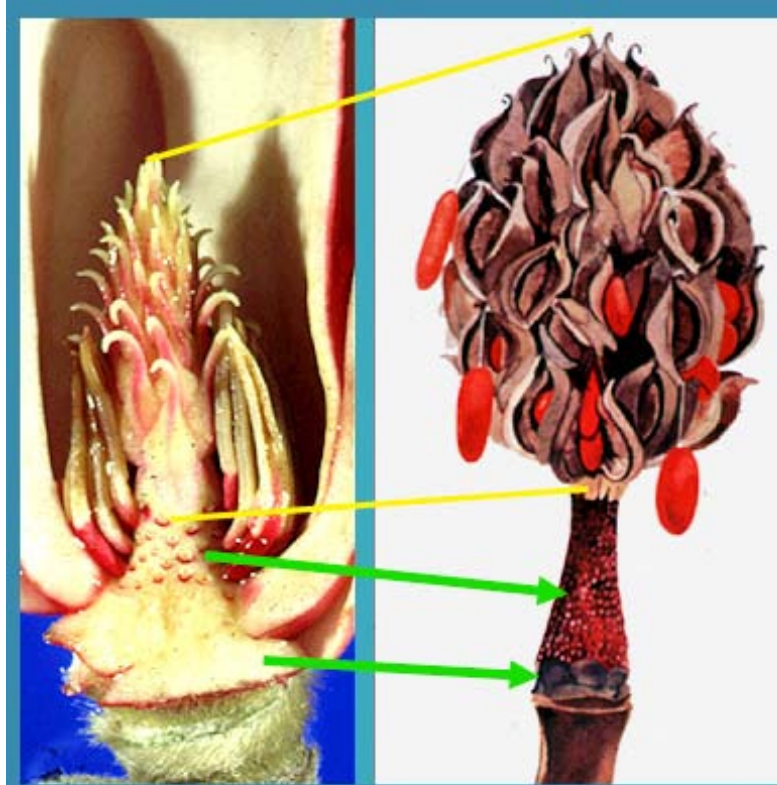




**Piperales, Piperaceae**  
**Magnoliales, Annonaceae**

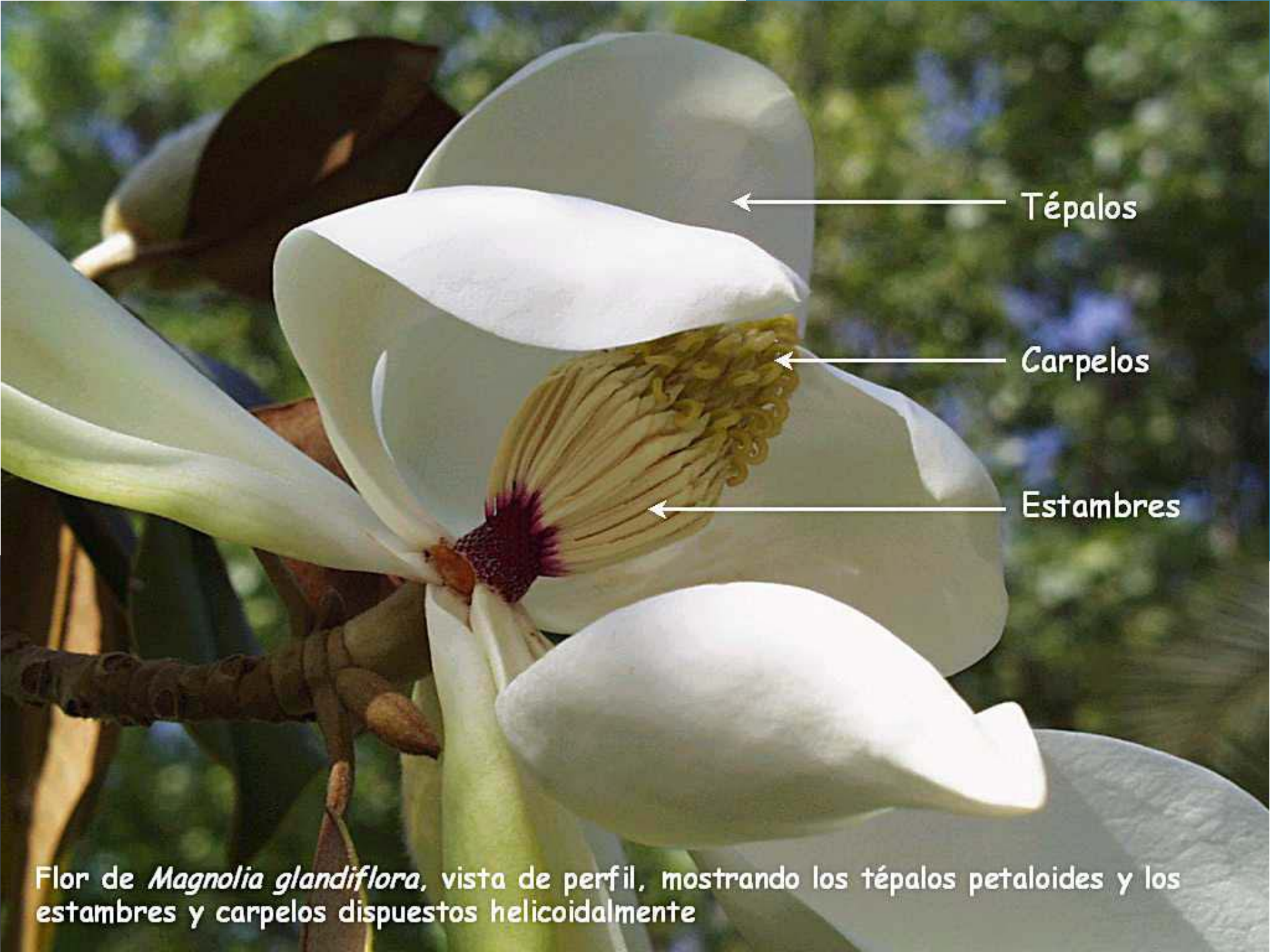
# Grupo Magnolídeo

## Magnoliaceae



© K. R. Robertson  
Illinois Natural History Survey





Tépalos

Carpelos

Estambres

Flor de *Magnolia glandiflora*, vista de perfil, mostrando los tépalos petaloides y los estambres y carpelos dispuestos helicoidalmente

# Piperaceae



# Piperaceae



Bráctea peltada

Estigma

Antera

*Peperomia* sp.  
Piperaceae  
© G. D. Carr

# Annonaceae



*Annona squamosa* L.

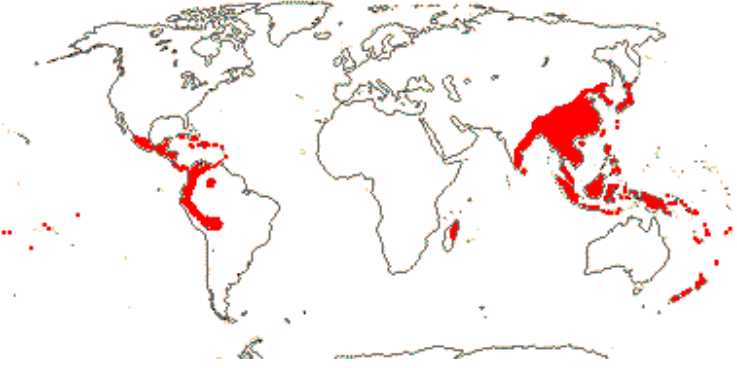


# Annonaceae



*Annona muricata* L.

# Chloranthaceae



*Chloranthus*

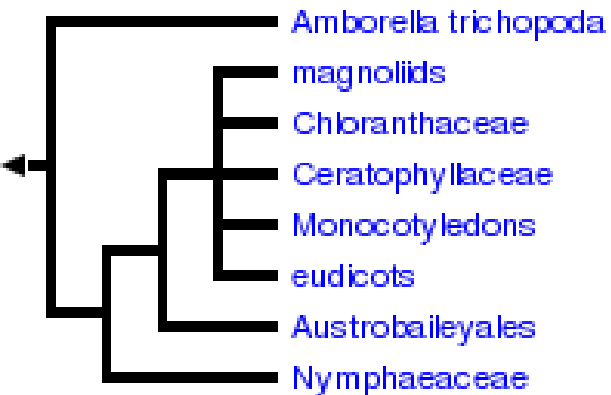
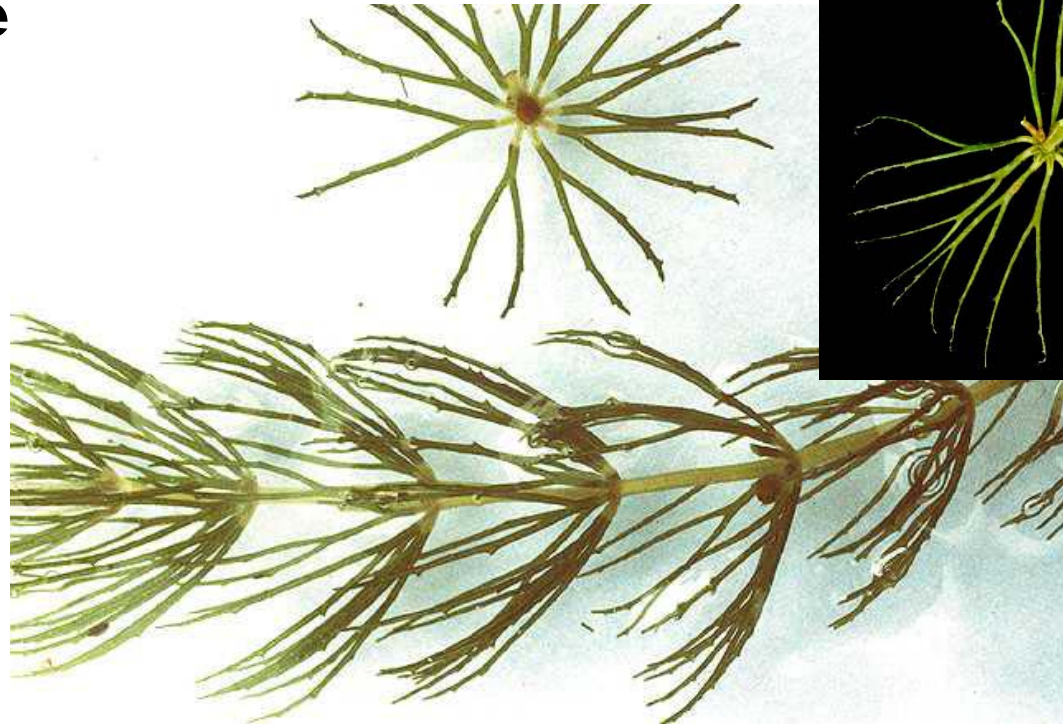


*Hedyosmum*



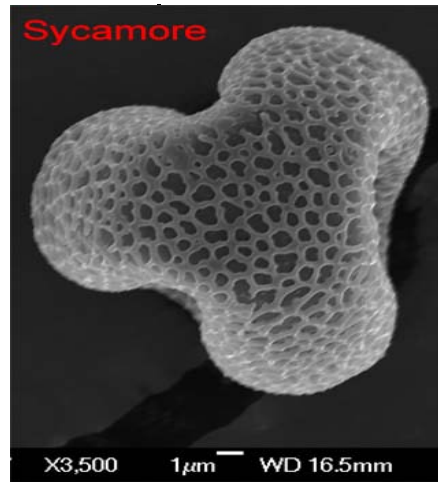
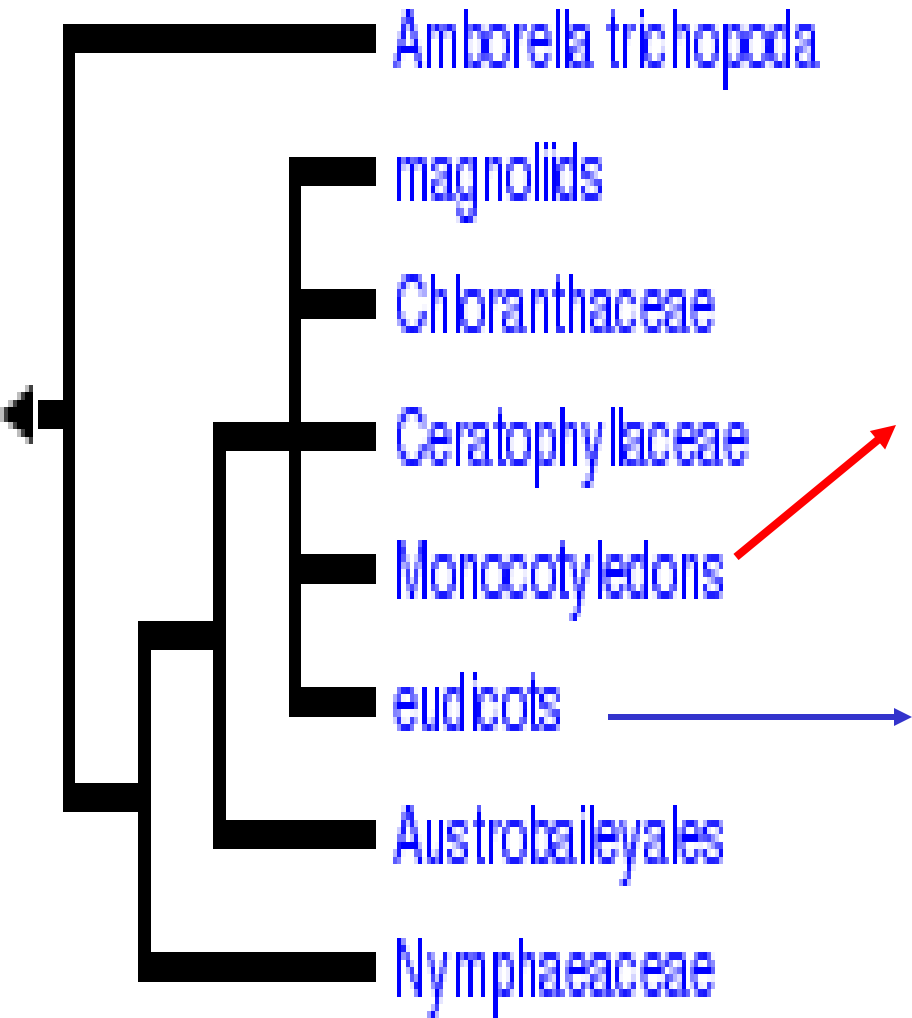


# Ceratophyllaceae



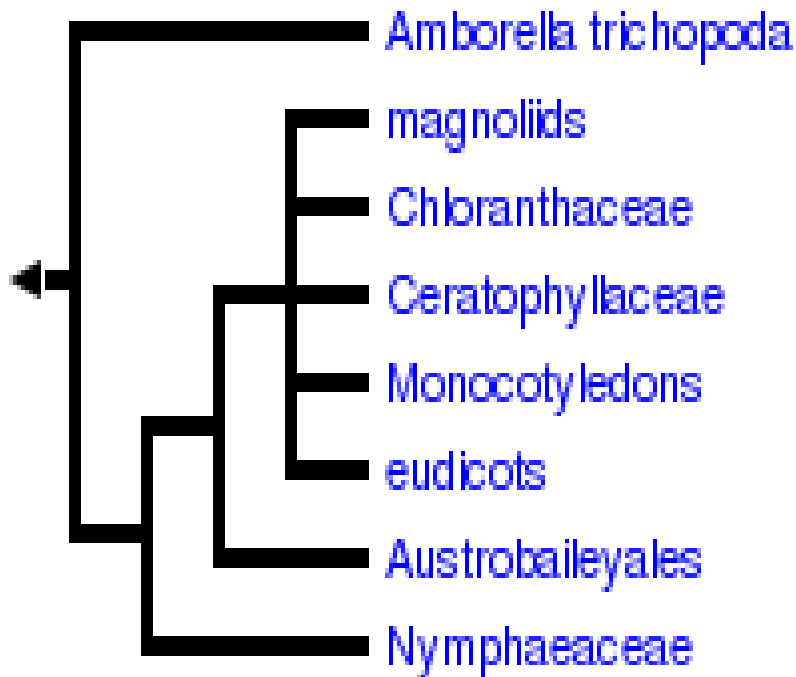
Ausência de raízes,  
cutícula e estômatos.  
Pólen não-perfurado

# Angiospermae



Tricolpadas

# Angiospermae



- Qual significado do termo “Angiosperma basal”?
- Quais caracteres são importantes para a distinção das Angiospermas basais?
- Qual relação entre Amborellaceae e as demais Angiospermas?
- Caracterize e compare os caracteres morfológicos de Amborellaceae e de Nymphaeaceae.
- Como é possível reconhecer o “Grupo Magnolídeo”?
- Distinguir Ceratophyllaceae de Nymphaeaceae.