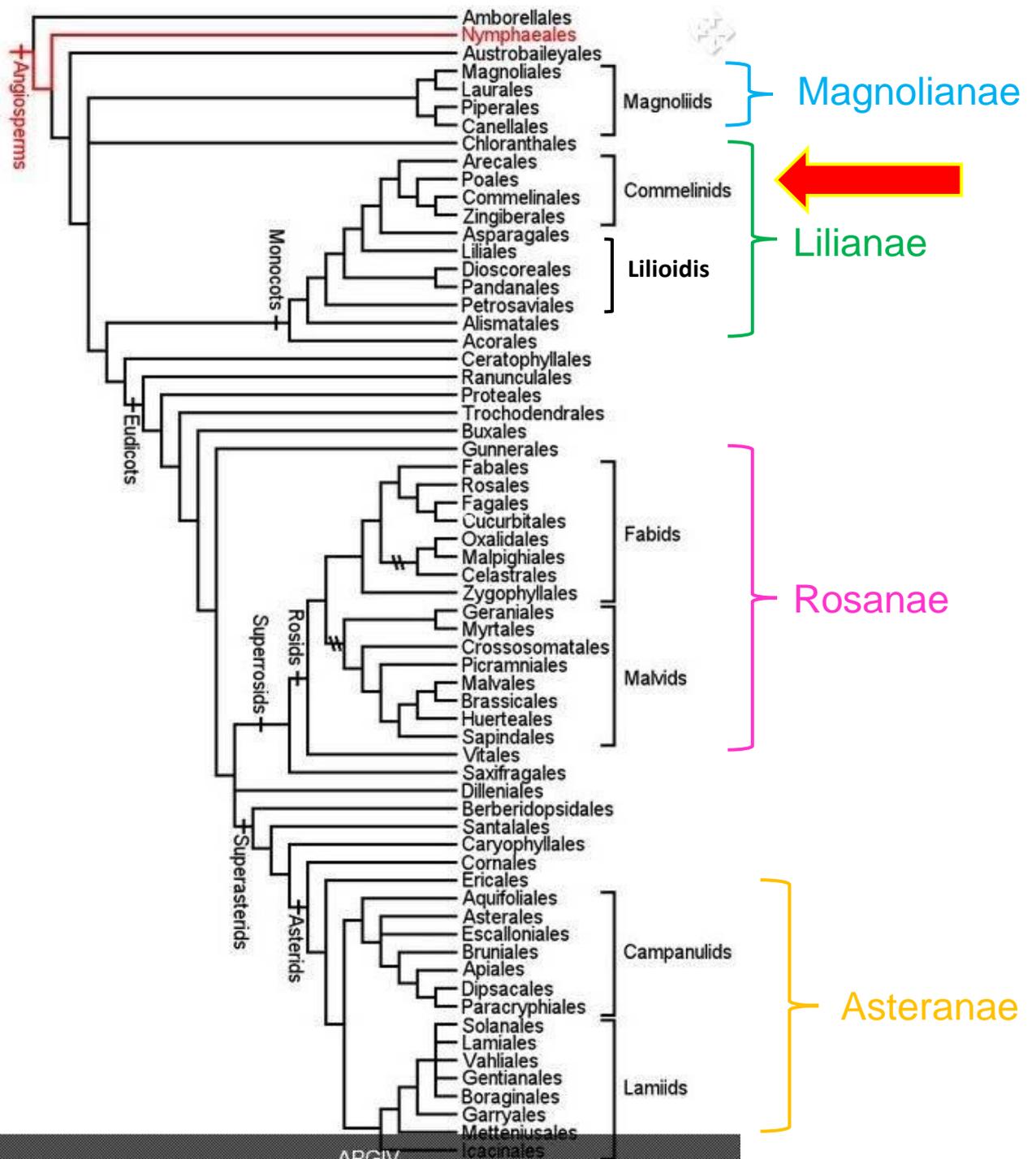


CORSO DI BOTANICA SISTEMATICA

LEZIONE 21

MONOCOTILEDONI

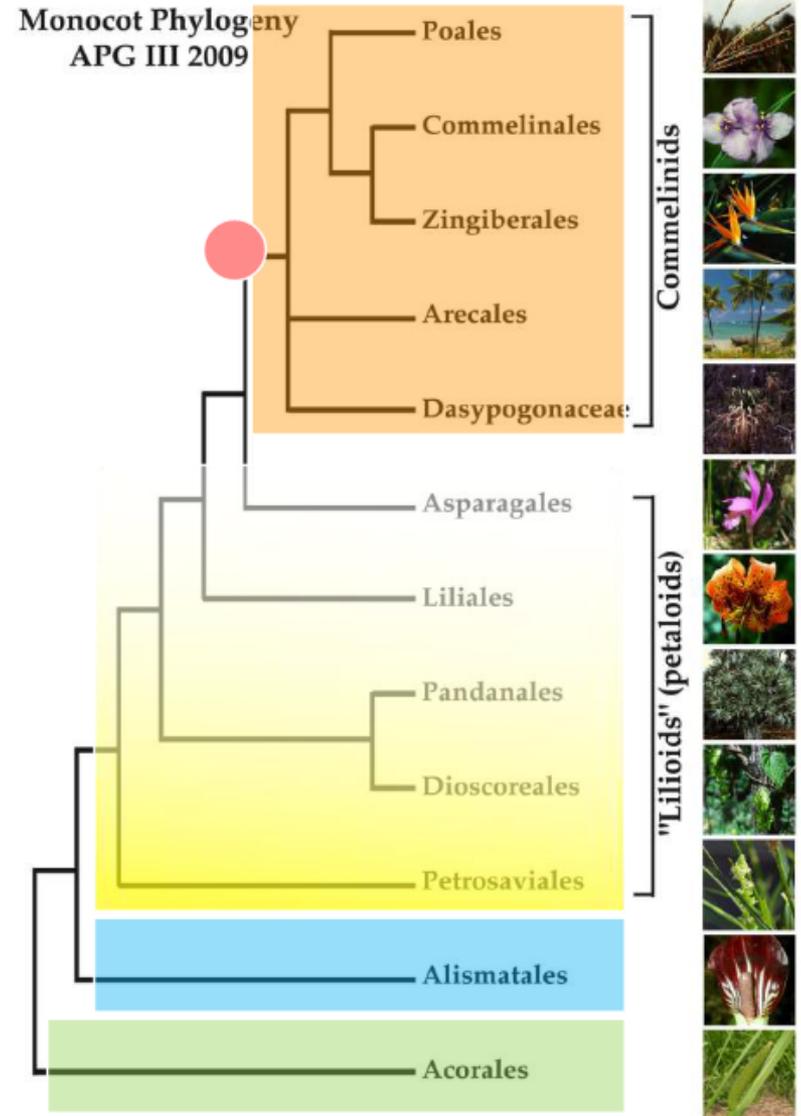
**Parte quarta:
Commelinidi tropicali**



Commelinids

4 Gruppi principali:

- 1) Acorales (il gruppo basale)
- 2) Alismatales (incl. le Aroidi)
- 3) "Lilioidi" (gigli, orchidee etc., gruppo non monofiletico!)
- 4) Commelinidi, divise in:
 - a) Arecales (palme)
 - b) Commelinales (erba miseria)
 - c) Zingiberales (zenzero, banana)
 - d) Poales (Ananas, erbe tipo grano, riso e mais)



MONOCOTILEDONI - Commelinidi

**Tendenze evolutive:
riduzione del fiore,
perdita del nettare,
passaggio ad impollinazione anemofila,
evoluzione delle brattee**



pickeral weed

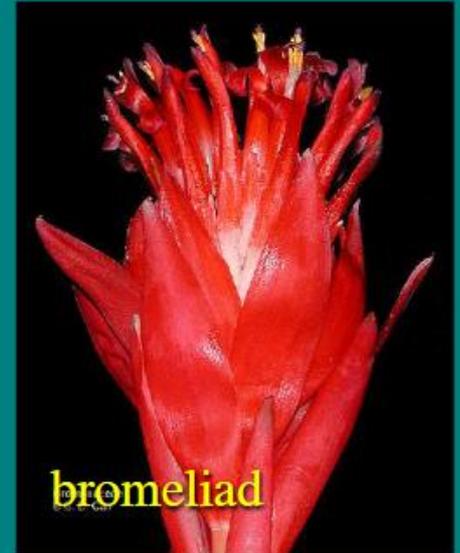


rapatead



grass

© G. D. C. R.
Poaceae
Bromus widenowii

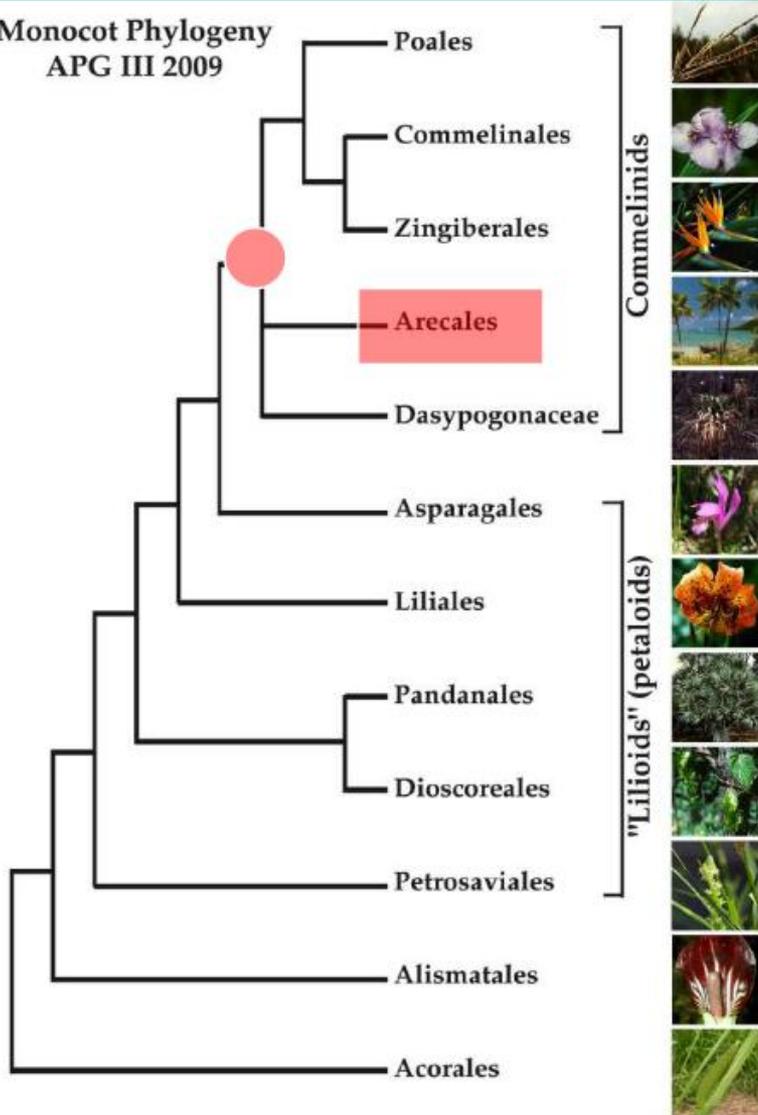


bromeliad

Brattee petaloidi

MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Arecaceae (Palme)

Monocot Phylogeny
APG III 2009



190 generi e 2400 specie!!

**Specie tropicali, subtropicali
e di ambienti deserti o a clima
Mediterraneo**

Alberi, ma senza ramificazioni!



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Areaceae (Palme)

Grande diversità morfologica: la pianta con il seme più grande



Island gigantism



Lodoicea maldivica - Seychelles palm or double nut

MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Areceaceae (Palme)

Grande diversità morfologica: la pianta con foglie più grandi



Raffia - rattan



Corypha



...e con le infiorescenze più grandi!



Raffia farinifera

Corypha umbraculifera



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Arecaceae (Palme)

Fusti “legnosi” (ma piante senza cambio!)

Basi dei piccioli indurite

Un singolo meristema apicale
(non sopportano le gelate)

Il più antico xilema primario



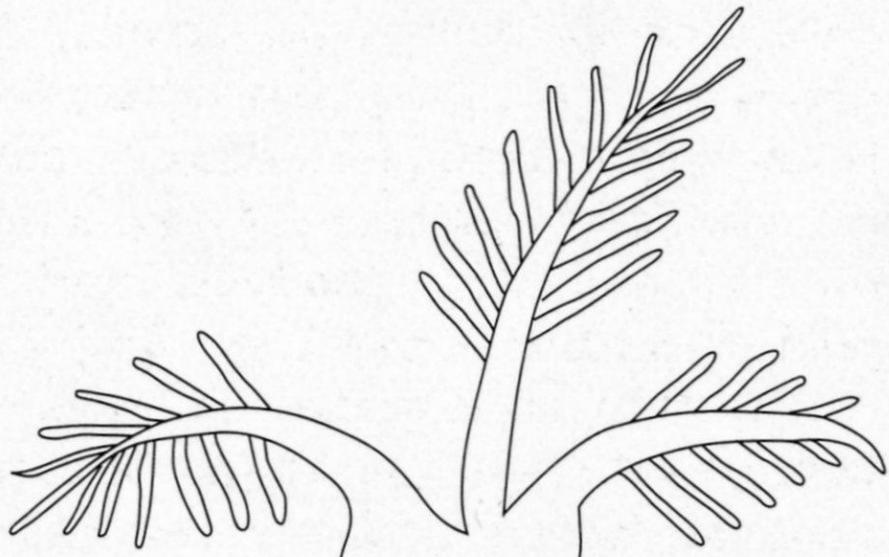
Roystonea

MONOCOTILEDONI – ARECACEAE

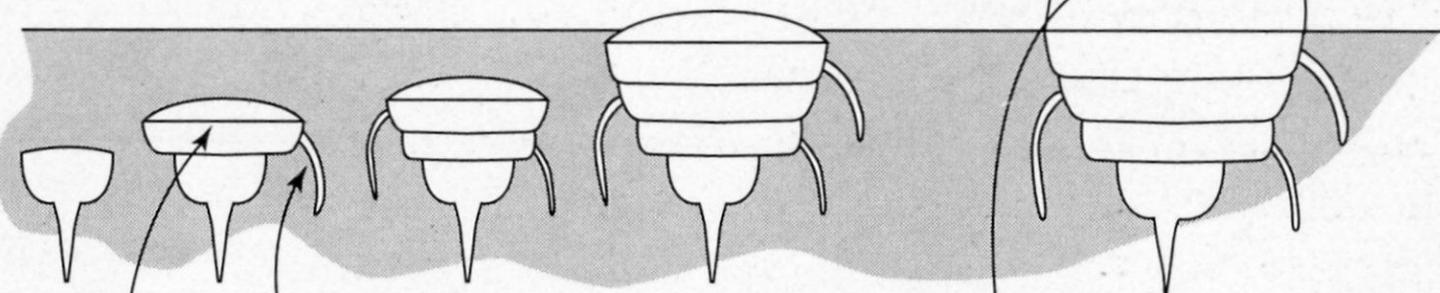
- lo **STIPITE** delle palme
- il **TRONCO** delle Dracene
- il **CULMO** delle Graminaceae (Poaceae).



I primi stadi dello sviluppo di una palma. Inizialmente il fusto cresce fortemente in spessore, ma pochissimo in lunghezza. L'aumento di spessore si verifica dal basso verso l'alto: l'opposto di quello che accade nelle altre piante. A un certo punto il fusto comincia a crescere fortemente in lunghezza, ma non aumenta più di spessore.



superficie del terreno



internodio raccorciato radice avventizia

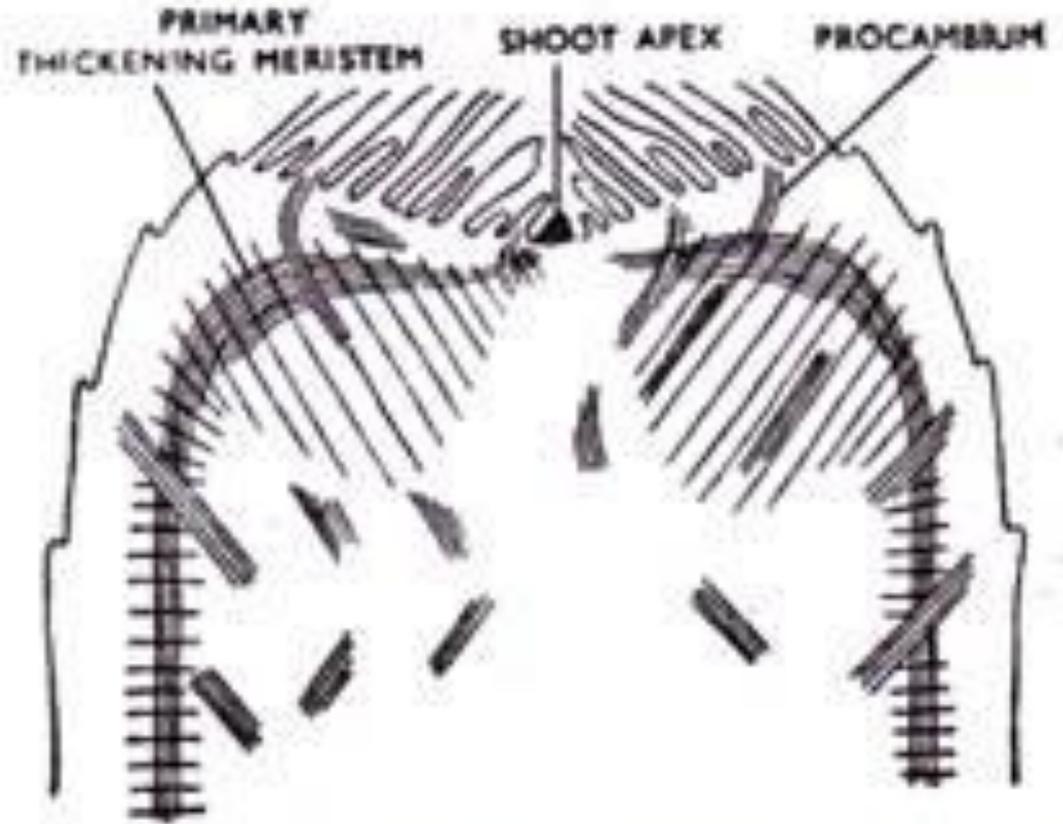
internodio lungo

Accrescimento primario prolungato!

Meristema

primario/secondario
(???) di inspessimento
(**STM, secondary
thickening meristem**) =
monocot cambium:

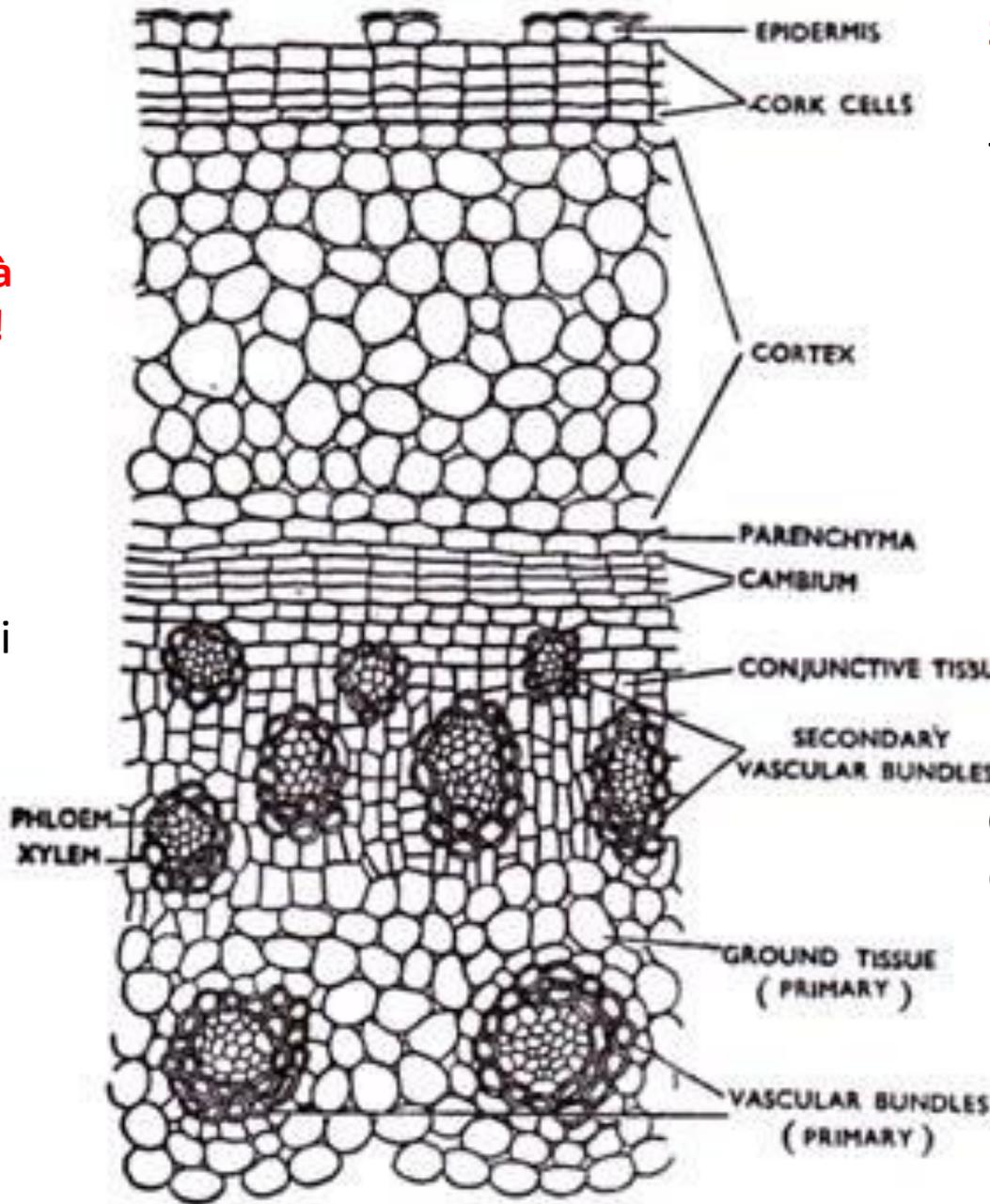
appena sotto i primordi
fogliari, formante una
specie di mantello.



Divisioni periclinali della cellule del meristema di inspessimento → formazione di file di cellule che si differenziano in parenchima e che vengono intercalate da cellule del procambio cribro-vascolare.

**Unidirezionalità
del cambio !!!!!**

- Anfivasale
- collaterali i primari, perixilematici i secondari;
- poco floema;
- xilema con tracheidi



**Storied cork /
Etagenkorch:**
fusiformi o
rettangolari

**Cellule del cambio
(cambio
periciclico):**
fusiformi o
rettangolari

SECONDARY
TISSUE

**Cellule parenchimatice
disposte radialmente**

PRIMARY
TISSUE

MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Arecaceae (Palme)

Foglie “composte”,
pennate o palmate



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Arecaceae (Palme)

**Infiorescenza circondata
da una spata
(per cui una volta
stavano con le Aroidi)**



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Arecaceae (Palme)

Fiori unisessuali o ermafroditi

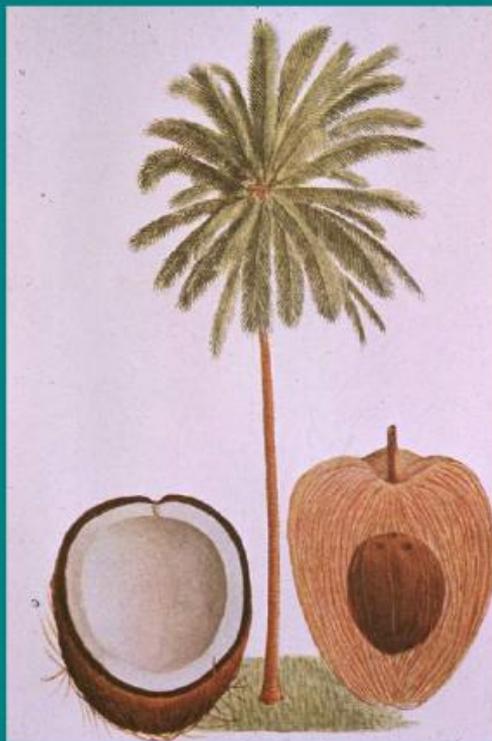
CA 3 CO 3 A 3,6,∞ G 3 or (3)



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Areaceae (Palme)

Frutto a drupa o bacca con 1 solo seme

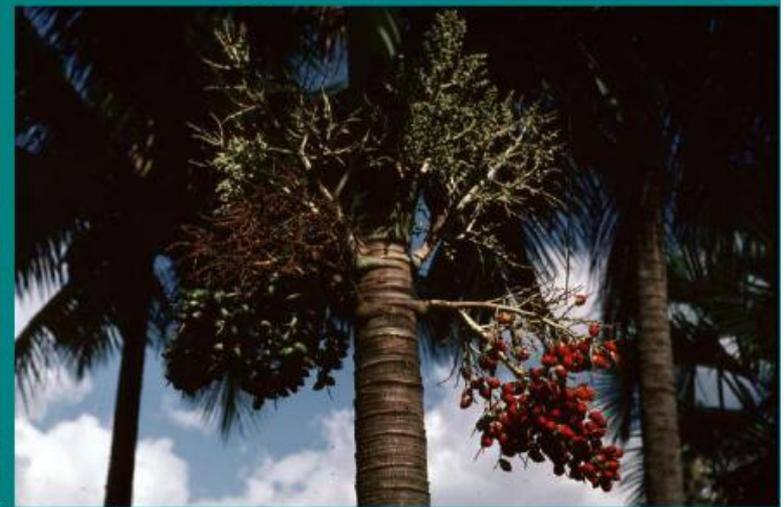
Cocos coconut



Areca Betel palm



©J.M.Garg 2007



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Arecaceae (Palme)

Classificazione: 5 sottofamiglie
Calamoideae e Nypoideae le più primitive



Calamoideae: Calamus (genere pantropicale di palme spinose)

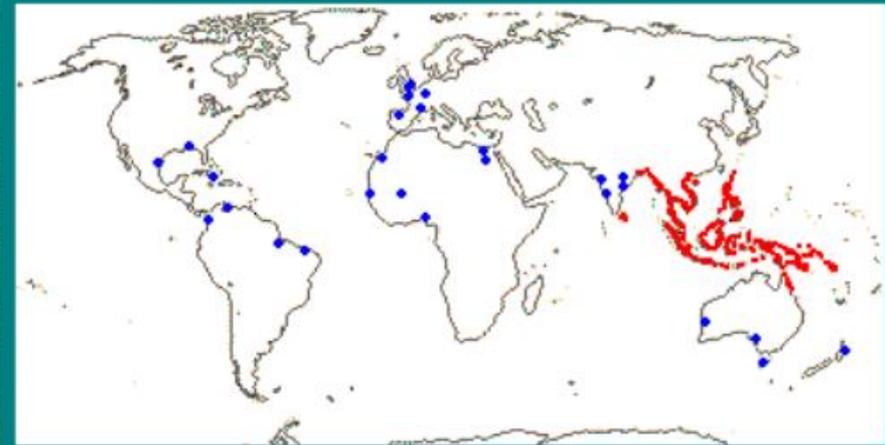


Calamus radicalis
Hawaii

Pantropicali (diffuse in tutti i tropici)
Con foglie anche spinose

MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Arecaceae (Palme)

Classificazione: 5 sottofamiglie
Calamoideae e Nypoideae le più primitive

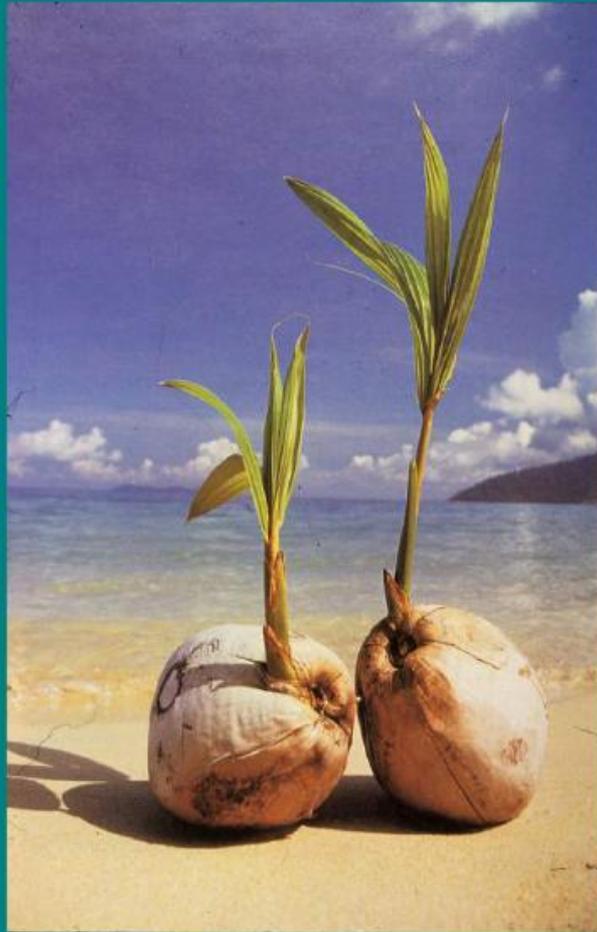


one species but with widespread
early Tertiary fossil occurrences

Nypoideae: Nypa fruticans (una sola specie, oggi limitata all'Asia sudorientale, ma molto più diffusa nel Terziario)

MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Areaceae (Palme)

Importanti piante alimentari



Cocos nucifera -
coconut

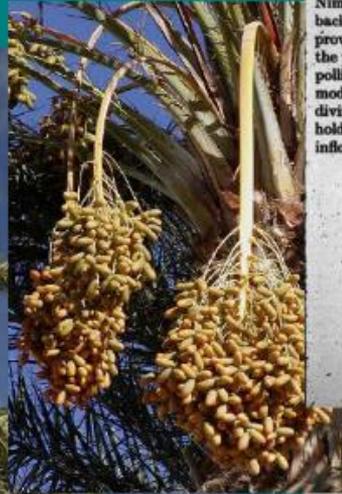
MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Areceaceae (Palme)

Importanti piante alimentari

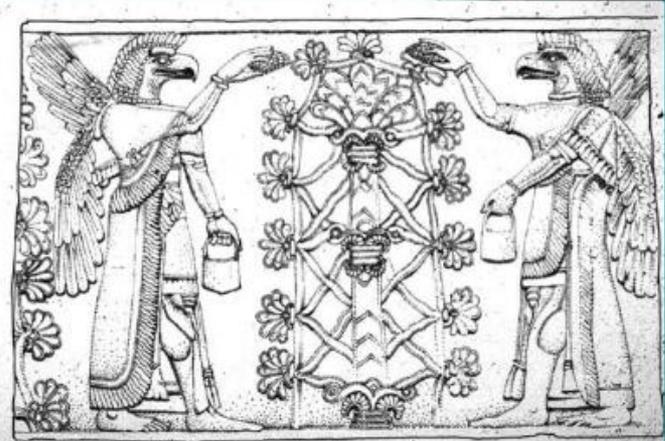
Phoenix - Date palm



© Alfred Molon, www.molon.de



This relief found by Layard at Nimrud in Mesopotamia dates back to about 1500 B.C. providing us with evidence that the practice of artificial pollination is certainly not a modern one. It depicts two divine winged creatures each holding a male date palm inflorescence over a female tree.



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Arecaceae (Palme)

Importanti piante alimentari

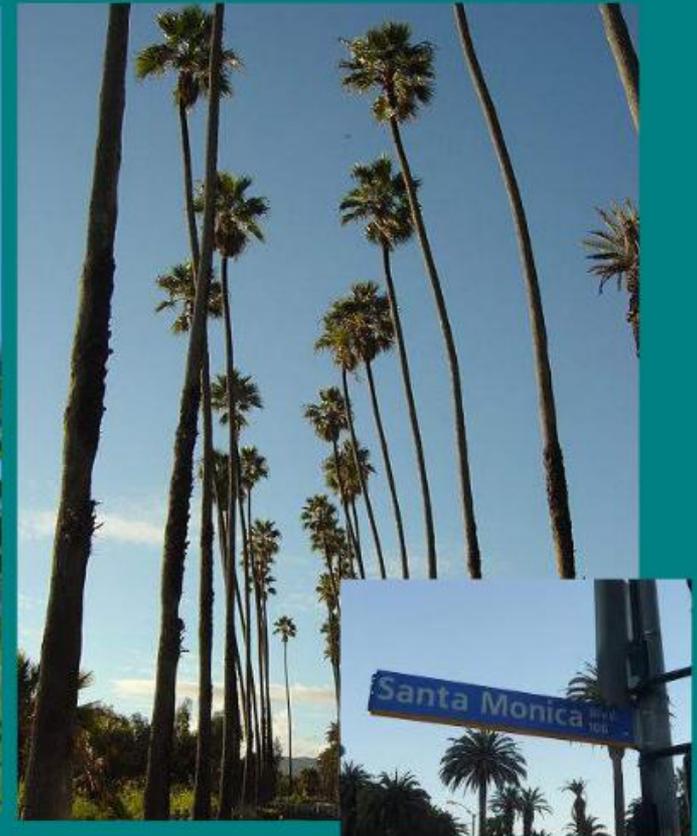


MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Areaceae (Palme)

Importanti piante ornamentali



Roystonea - Royal Palm



Washingtonia –
Mexican fan palm

MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Areceaceae (Palme)



Trachycarpus fortunei (*Chamaerops excelsa*) – originaria delle montagne della Cina, la più resistente al freddo

MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Areaceae (Palme)



Phoenix (P. canariensis)

MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Areceaceae (Palme)



Chamaerops humilis

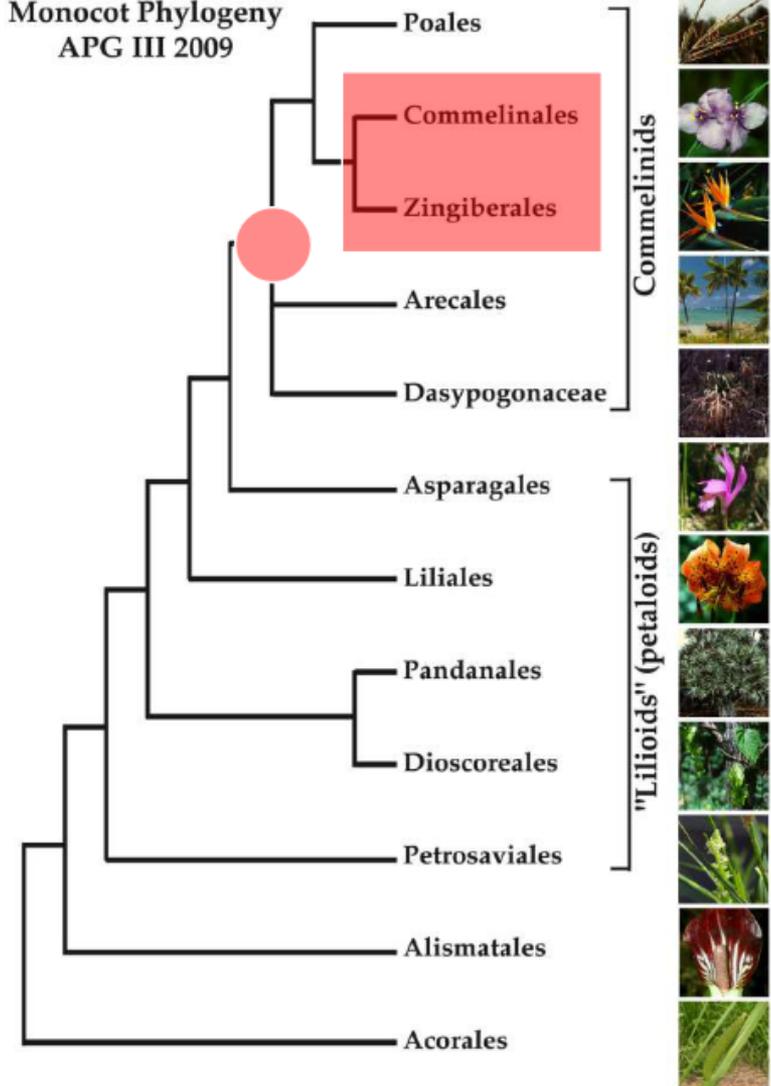
- Spontanea della vegetazione italiana
- Isola di Palmarola

Commelinids

4 Gruppi principali:

- 1) Acorales (il gruppo basale)
- 2) Alismatales (incl. le Aroidi)
- 3) "Lilioidi" (gigli, orchidee etc., gruppo non monofiletico!)
- 4) Commelinidi, divise in:
 - a) Arecales (palme)
 - b) Commelinales (erba miseria)
 - c) Zingiberales (zenzero, banana)
 - d) Poales (Ananas, erbe tipo grano, riso e mais)

Monocot Phylogeny
APG III 2009



Commelinales + Zingiberales

2 ordini molto affini di specie tropicali
Fiori con nettare, ma tendenza alla sua perdita
Infiorescenze bratteate



Pontederia
nettare



Tradescantia
no nettare, solo polline



Heliconia
Fiori con grandi brattee petaloidi

Fiori con
petali



Fiori con brattee
colorate

MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Commelinaceae



Commelina erecta - Erect dayflower

Tradescantia ohiensis - spiderwort

Piccole erbe con fusti succulenti, articolati, e foglie guainanti il fusto. No nettare ma abbondante polline, quindi fiori vistosi e impollinazione entomofila



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – Commelinaceae

**Fiori a simmetria
bilaterale o raggiata**

CA 3 CO 3 A 6 G (3)

Commelina communis - day flower



Tradescantia ohiensis - spiderwort



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – ZINGIBERALES

Piante rizomatose con fiori vistosi, nettariferi, ma costituiti prevalentemente da brattee



Hanno in comune i seguenti caratteri : 1)
Foglie distiche, penninervie, a nervi laterali paralleli



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – ZINGIBERALES

Piante rizomatose con fiori vistosi, nettariiferi, ma costituiti prevalentemente da brattee



**Hanno in comune i seguenti caratteri : 2)
Fiori e infiorescenze bratteati**



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – ZINGIBERALES

Nell'ambito dell' Ordine si hanno interessanti tendenze verso: 1) la fusione del perianzio, 2) la perdita degli stami, sostituiti da staminodi



DNA-based Zingiberales “rhizogram” by John Kress

3 sepalii saldati
3 petali liberi
5 antere sterili saldate
1 antera fertile

MONOCOTILEDONI – Commelinidi – ZINGIBERALES

MUSACEAE (la famiglia delle banane)

Erbe robuste con foglie spiralate

Frutti carnosì bacche

Musa X paradisiaca
(sterile triploid)
cultivated banana





***Musa basjoo* (il banano del Castelletto)**

MONOCOTILEDONI – Commelinidi – ZINGIBERALES

MUSACEAE (la famiglia delle banane)

Fiori unisessuali

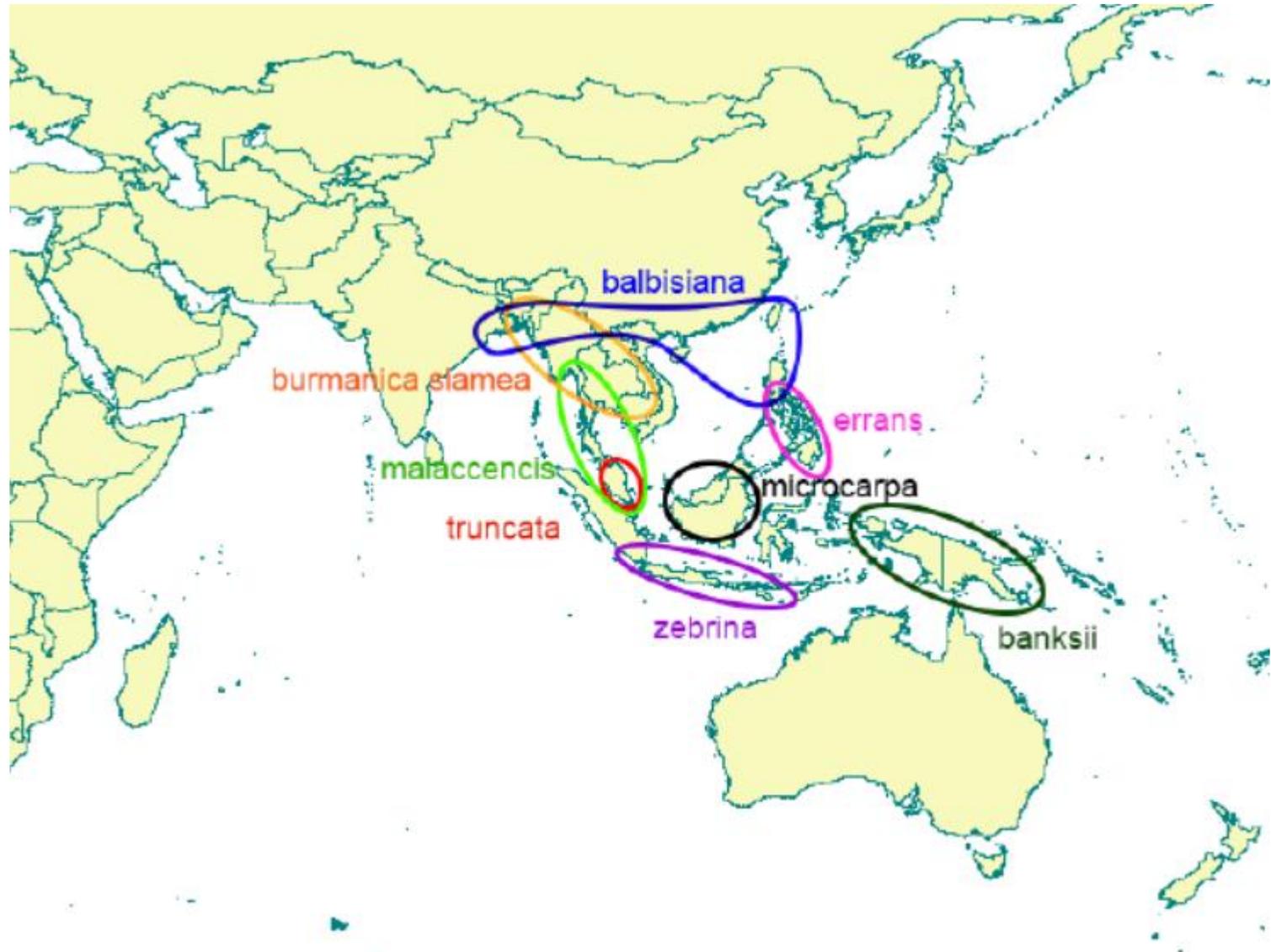
Fiori tubulosi (3 sepalì, 2 petali)

5 stami fertili



3 foglie carpellari





Area di origine del genere *Musa* (banani)





- moncolture di bananae ... le piante sono dei cloni riprodotte vegetativamente
- 1 solo genotipo di banana coltivata a livello mondiale
- molto sensibili agli attacchi di funghi



Gros Michel

Nuova cultivar dopo l' epidemia di *Fusarium*



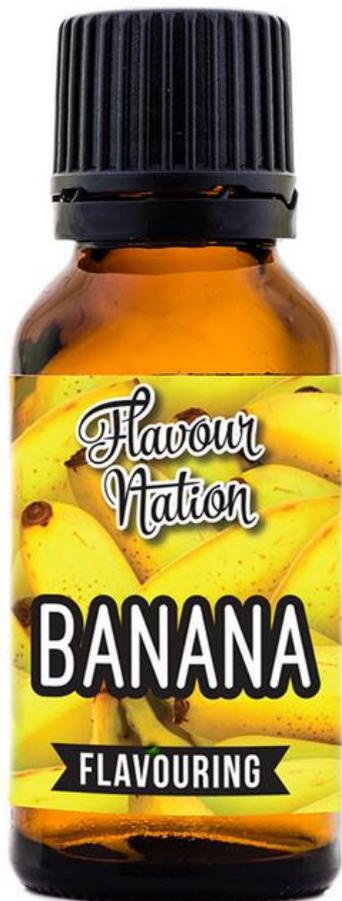
Cavendish



Fusarium oxisporum → Fusarium wilt

Anni '50, enorme epidemia di *Fusarium*
che distrusse i grandi bananeti.





Isoamyl acetate

naturally produced by ripening fruit



Sapore finto alla banana, che ricorda il flavour della cultivar Gros Michel, coltivata in origine e poi sparita.

MONOCOTILEDONI – Commelinidi – ZINGIBERALES

STRELITZIACEAE

- Fusti legnosi con foglie distiche
- 2 petali fusi, adattamenti per impollinazione da uccelli, lemuri o pipistrelli
- 5 o 6 stami fertili



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – ZINGIBERALES

STRELITZIACEAE

3 generi con distribuzione Gondwaniana



Phenakospermum
Guayana Shield



Ravenala
Madagascar



Strelitzia
South Africa

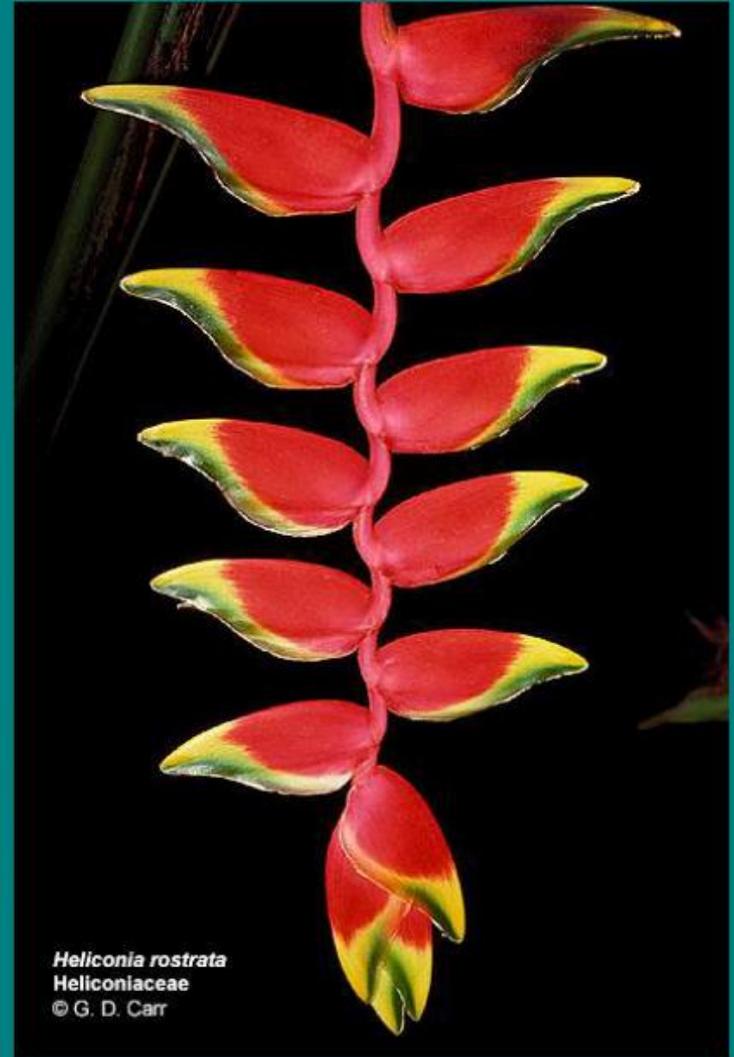


Ravenala madagascariensis

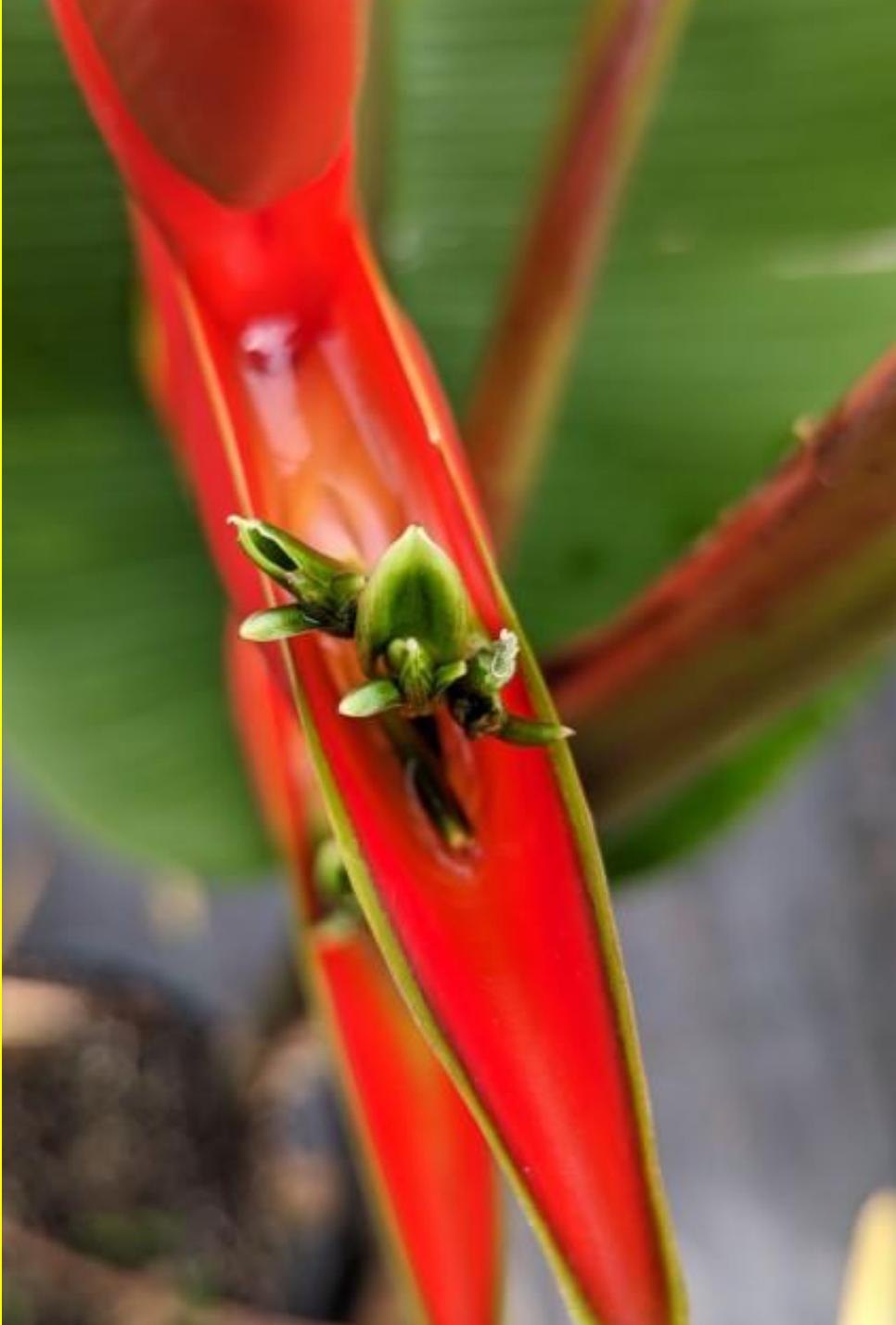
MONOCOTILEDONI – Commelinidi – ZINGIBERALES

HELICONIACEAE - Heliconia

Prevalentemente neotropicale
Erbe robuste con foglie distiche
Fiori con vistose brattee



Heliconia rostrata
Heliconiaceae
© G. D. Carr



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – ZINGIBERALES

ZINZIBERACEAE - Zenzero

**Erbe robuste con foglie distiche
Composti eterici aromatici**



- usata come spezia in tutta l' Asia orientale
- riscalda e facilita la digestione e stimola l'intestino
- forte attività antiossidante sui grassi e altri cibi, facilitandone così la conservazione

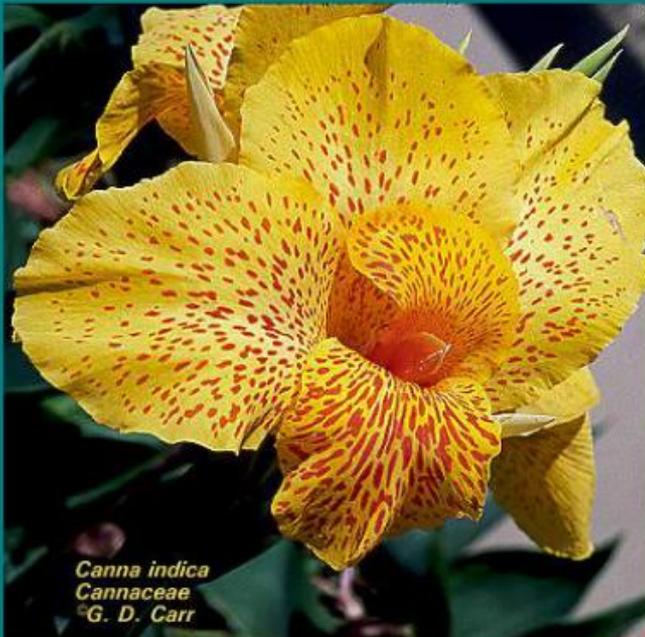


Zingiber officinalis

MONOCOTILEDONI – Commelinidi – ZINGIBERALES

CANNACEAE – 1 genere: *Canna*

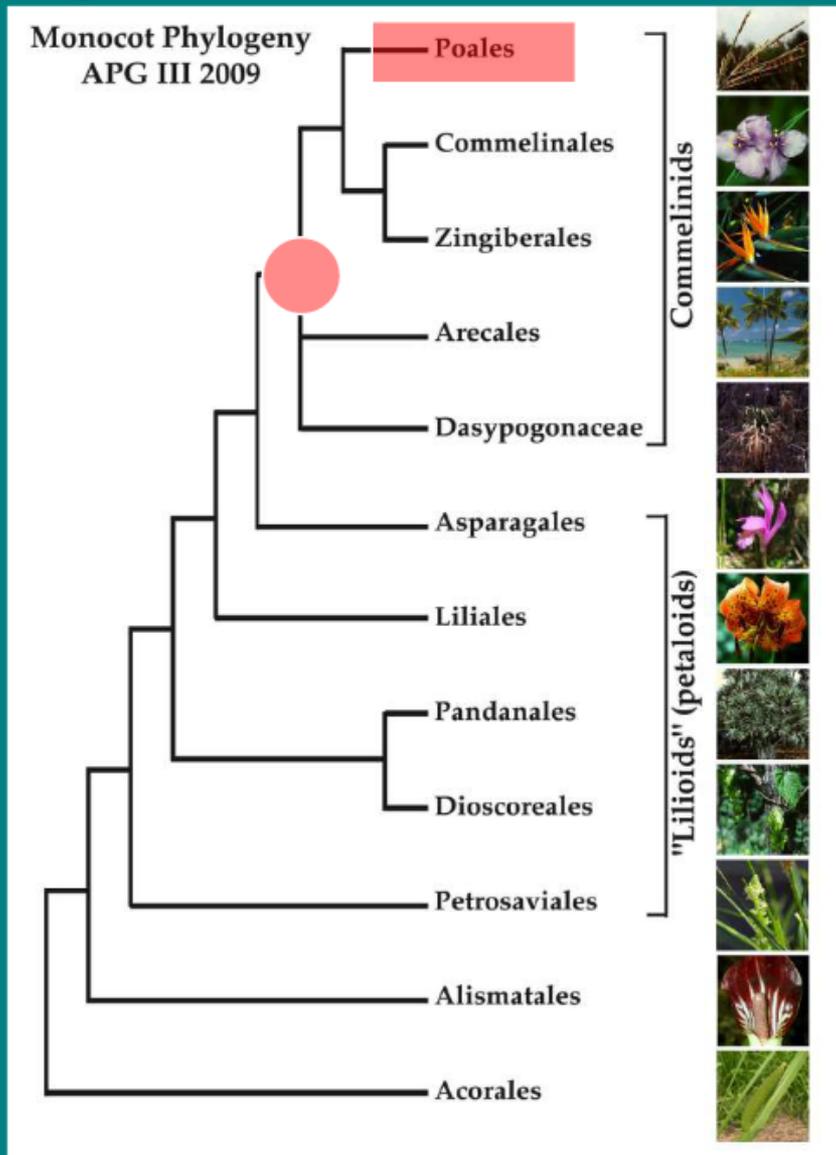
Fiori a simmetria bilaterale



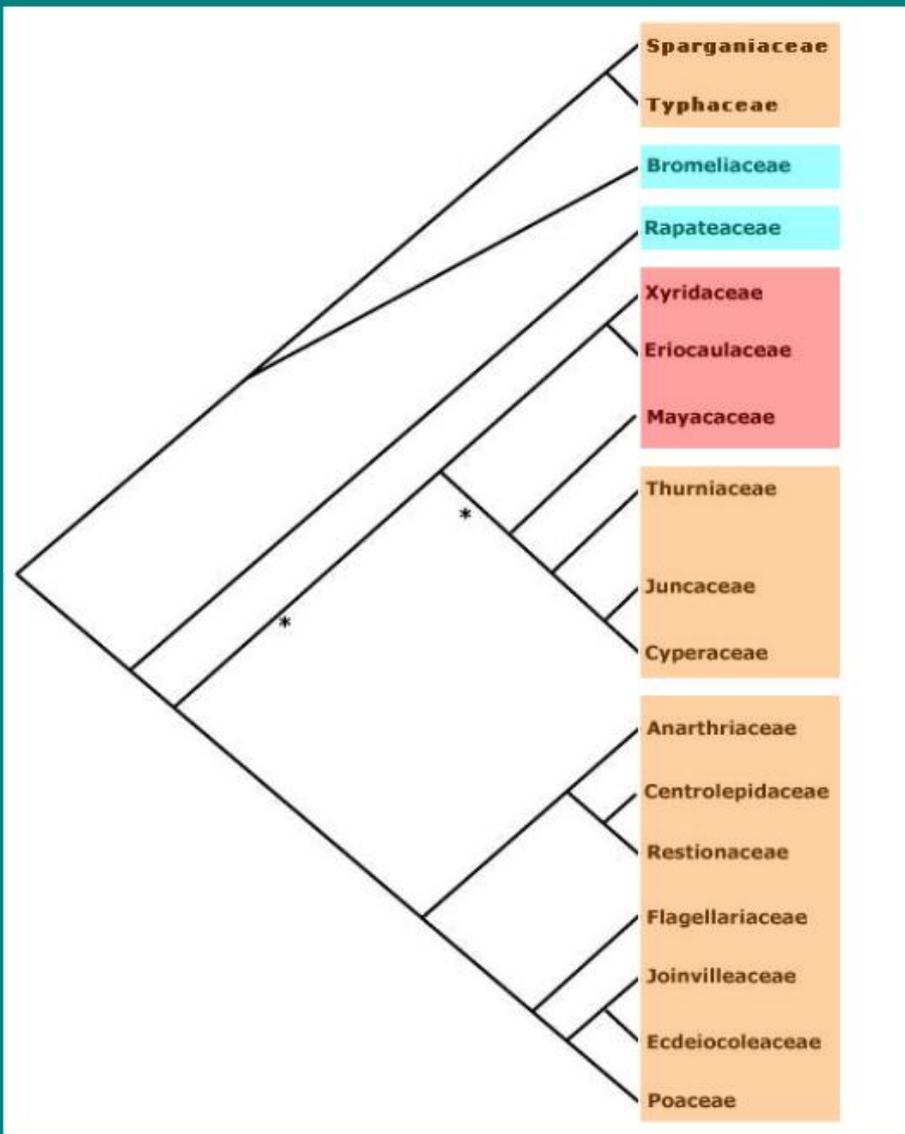
Poales I - showy flowers

4 main groups:

- Acorales - sister to all monocots
- Alismatids
 - inc. Aroids - jack in the pulpit
- Lilioids (lilies, orchids, yams)
 - non-monophyletic
 - petaloid
- **Commelinids**
 - Arecales – palms
 - Commelinales – spiderwort
 - Zingiberales – banana
 - **Poales**
 - **pineapple**
 - grasses & sedges



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – POALES



Con fiori vistosi
(impollinazione zoogama)



Con fiori ridotti
(impollinazione anemogama
o entomogama)



Con fiori ridottissimi
(impollinazione solo anemogama)



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – POALES

BROMELIACEAE

Grande famiglia americana
con 56 generi e 2600 specie



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – POALES

CA 3 CO 3 A 6 \underline{G} (3) or \overline{G} (3)

BROMELIACEAE

Petali vistosi, sepali ridotti

Stami 3 + 3

Ovario supero o infero

Frutto a bacca o a capsula



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – POALES

BROMELIACEAE



Ananas comosus



Tillandsia

Sincarpo (a forma di pigne) i frutti si fondono con quelli vicini

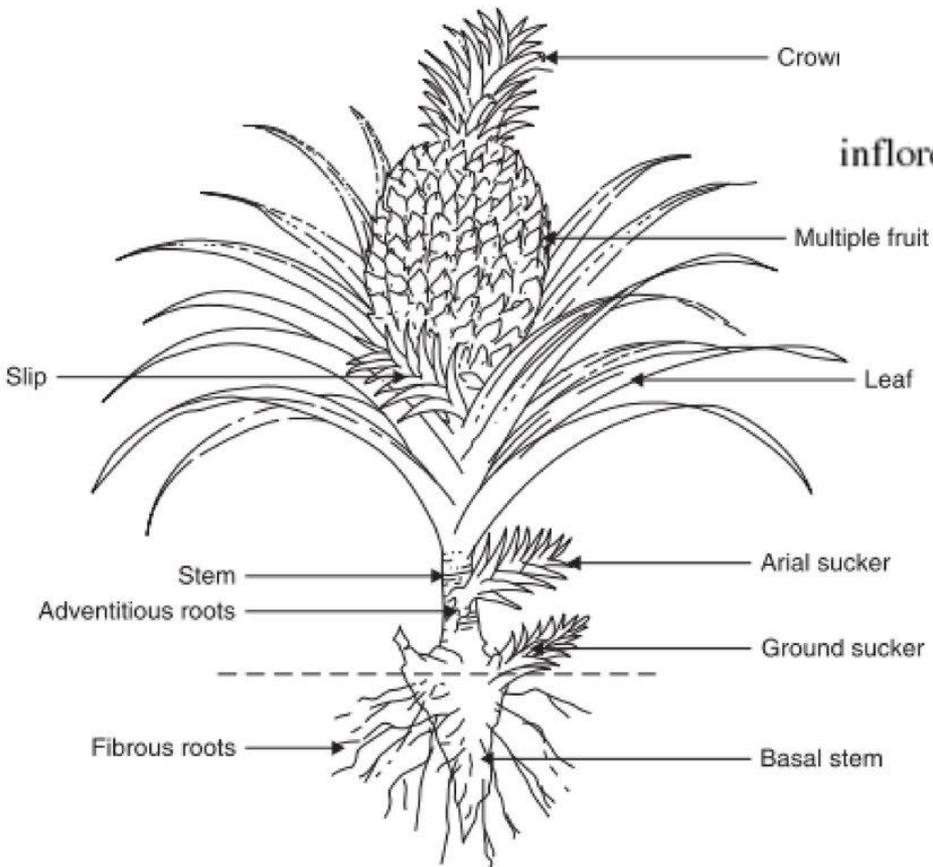
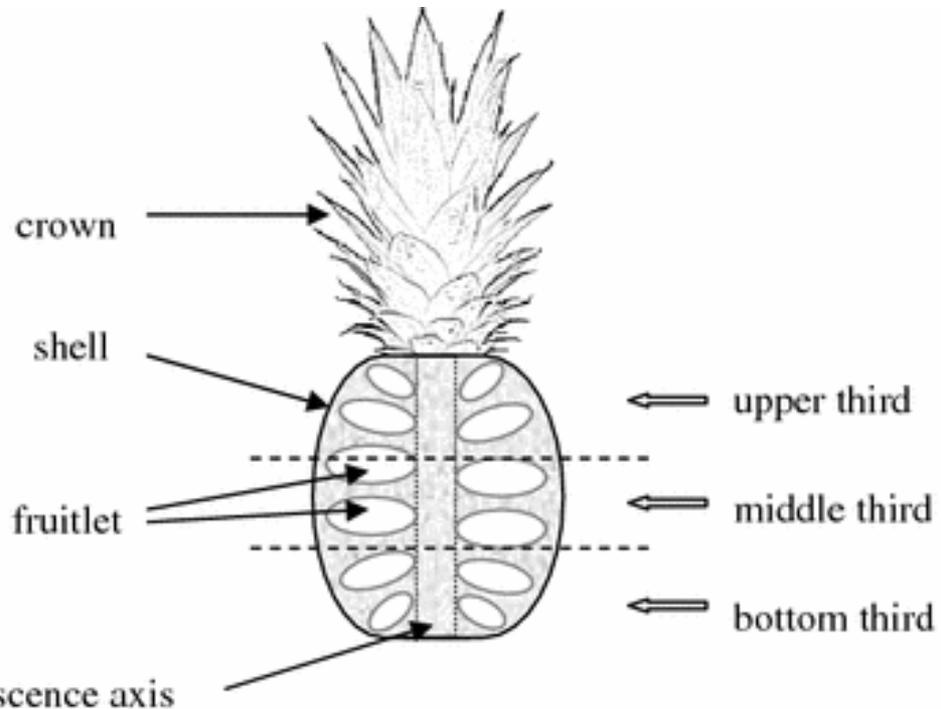


Tillandsia

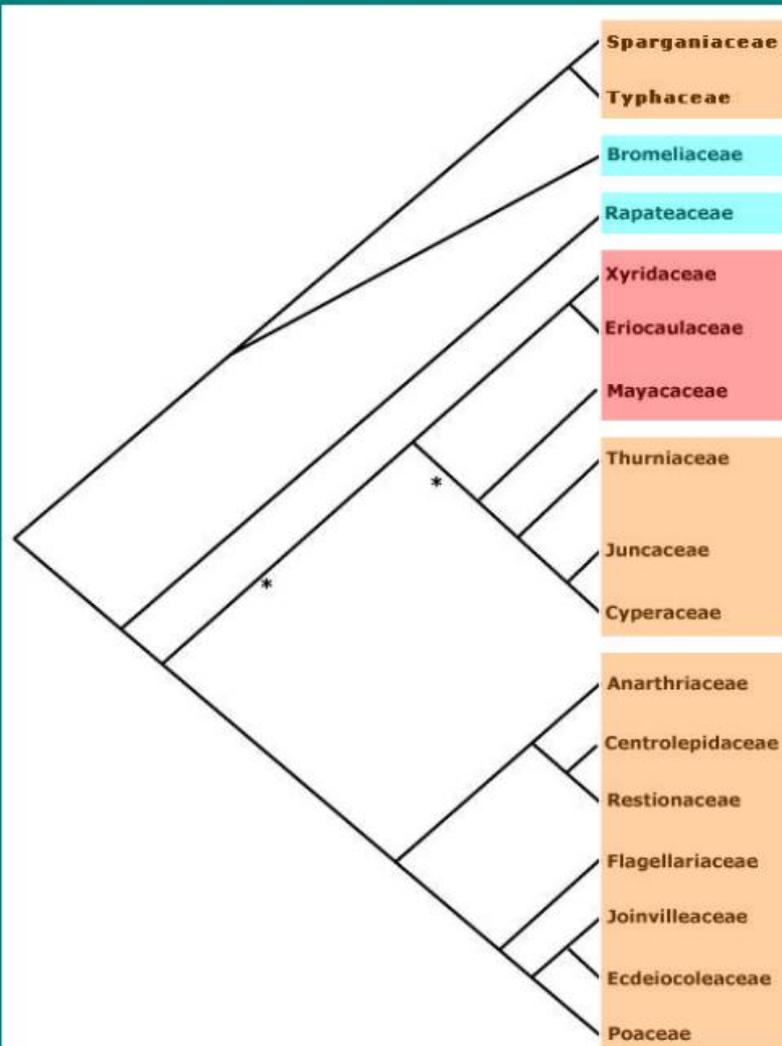
MONOCOTILEDONI – Commelinidi – POALES



Bromeliaceae: infiorescenza di *Ananas*



MONOCOTILEDONI – Commelinidi – POALES



Con fiori vistosi
(impollinazione zoogama)



Con fiori ridotti
(impollinazione
anemogama
o entomogama)



Con fiori ridottissimi
(impollinazione solo
anemogama)





Typhaceae: *Typha*

Typha latifolia
frutto secco, non carnoso



Sparganiaceae: Sparganium