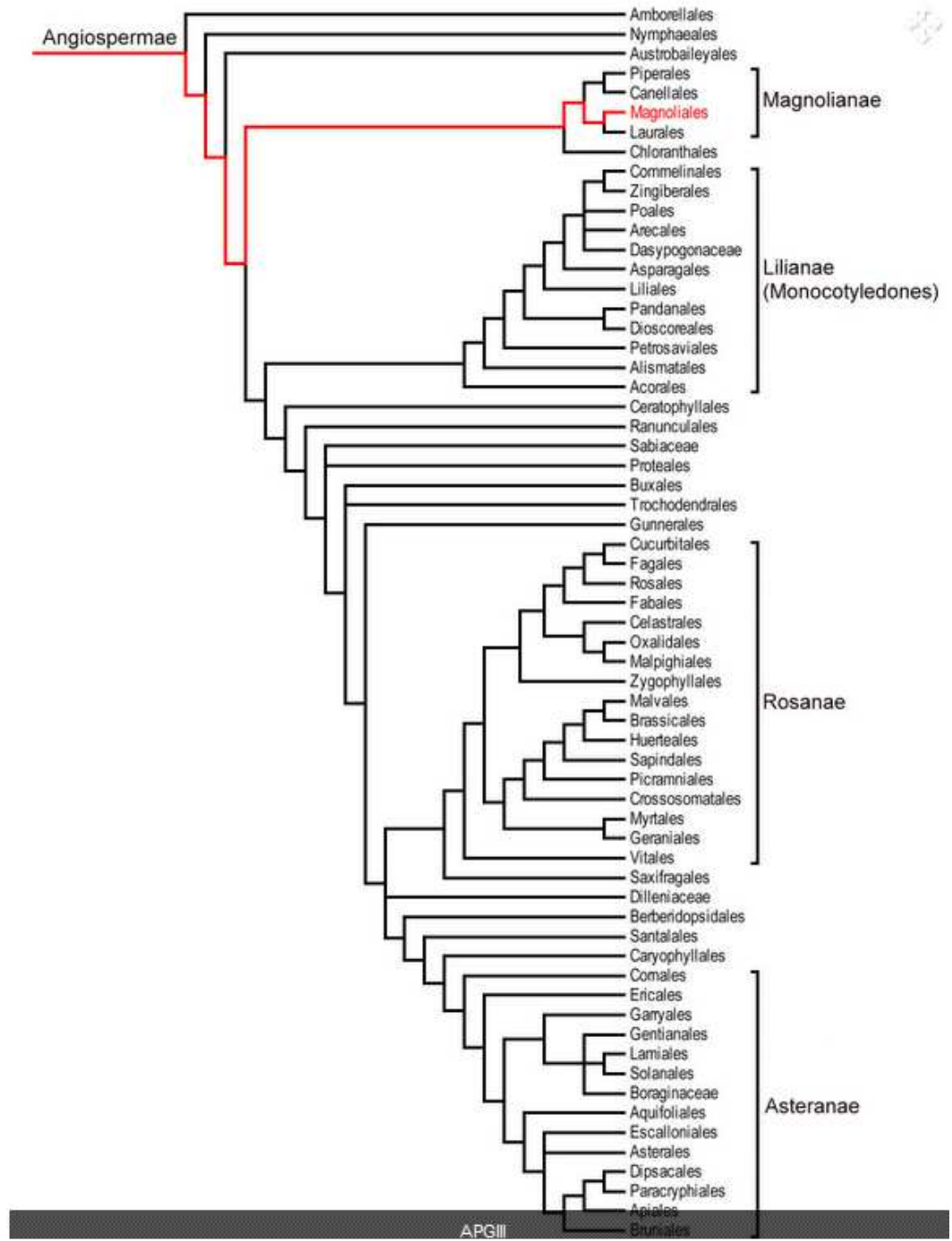


**CORSO DI BOTANICA SISTEMATICA**

# **LEZIONE 18**

## **MONOCOTILEDONI** **Parte prima**



# MONOCOTILEDONI !

Grande gruppo: più di 60.000 specie (di cui c. 22.000 Orchidaceae e c. 11.000 Poaceae)

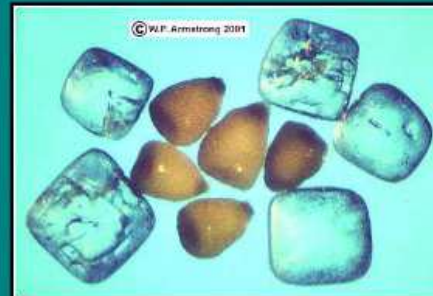
Di origine molto antica: c. 134 milioni di anni

Grande diversità: di habitat, strategie di impollinazione, morfologia

Piante con i semi più piccoli (Orchidaceae) e più grandi (Lodoicea maldivica)

Infiorescenze più grandi (Aro titano, Palme, Bromeliaceae)

Include la pianta con la foglia, il fiore e il frutto più piccoli (Wolffia)





# Grande diversità ecologica

Erbe, liane, epifite, forme simili ad alberi

Piante carnivore

Piante micotrofe

Presenti in habitat aridissimi e aquatici

Impollinazione da parte di acqua, vento, insetti, uccelli e mammiferi





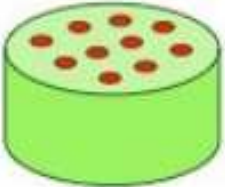







# Diversità in ambienti acquatici



**Foglie emergenti, flottanti o sommerse**

**Le monocotiledoni acquatiche  
sono state le prime a divergere**

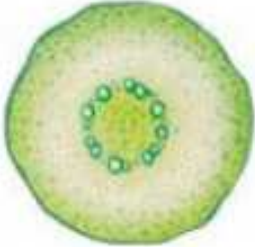





	Seed	Root	Vascular	Leaf	Flower
<b>Monocot</b>					
	One cotyledon	Fibrous roots	Scattered	Parallel veins	Multiples of 3
<b>Dicot</b>					
	Two cotyledon	Tap roots	Ringed	Net-like veins	4 or 5

**Differenze principali tra Mono- e Dicotiledoni**

Dicotyledoni

Monocotyledoni

Root	Stem
	
root xylem and phloem in a ring	vascular bundles scattered in stem
	
root phloem between arms of xylem	vascular bundles in a distinct ring



## Le monocotiledoni “arboree”

**Manca il cambio, quindi non esiste una vera crescita secondaria (legno)**

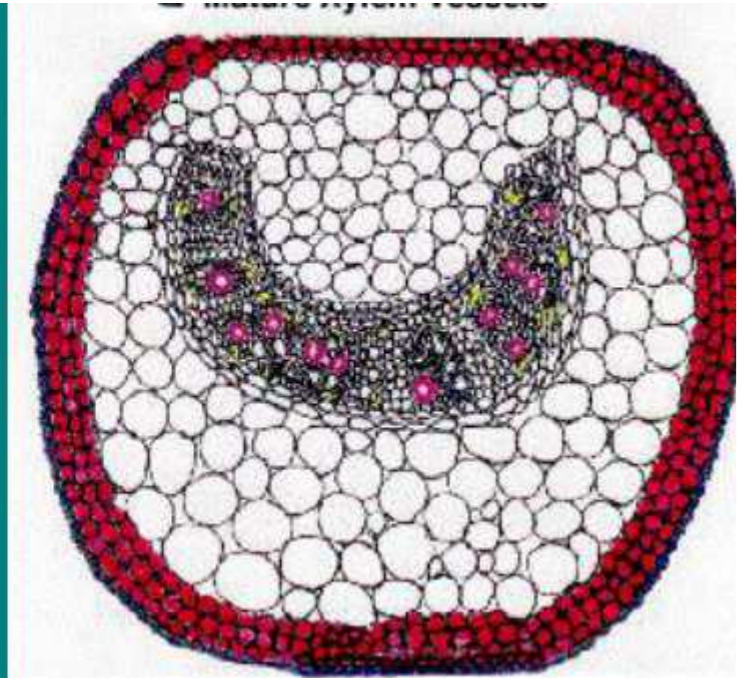
**Alcuni gruppi hanno una crescita secondaria anomala e sembrano alberi**



*Dracaena* (parente dei gigli)



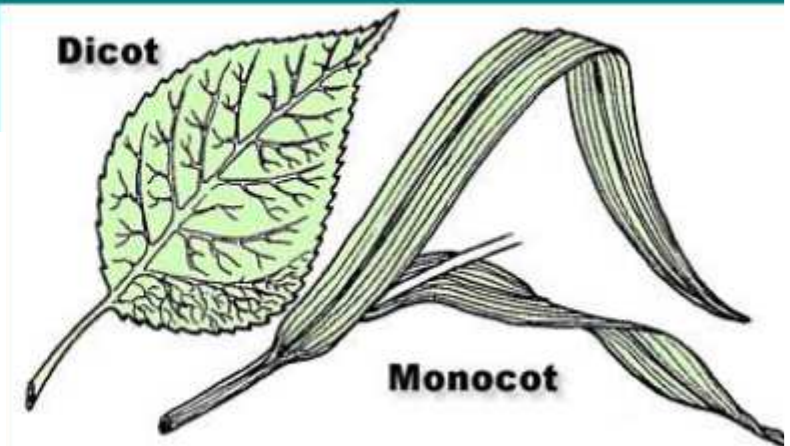
Arecaceae (Palme)



***Piccioli di dicotiledoni (sedano, pomodoro):***

*si vedono fasci vascolari paralleli*

*Le foglie delle monocotiledoni sono in realtà dei piccioli allargati senza lamina fogliare*





loss of blade  
& expansion  
of tissue  
between  
parallel veins  
of petiole



variable  
expansion of  
tissue  
between  
parallel veins



cross veins &  
'reticulated'  
blades

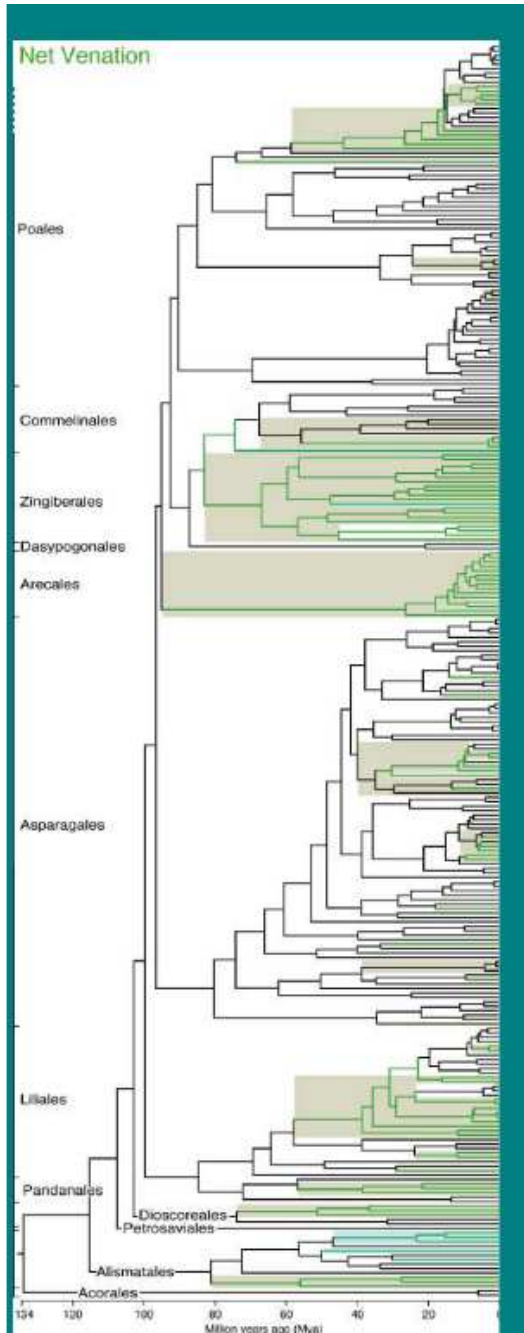
in aquatic habitat

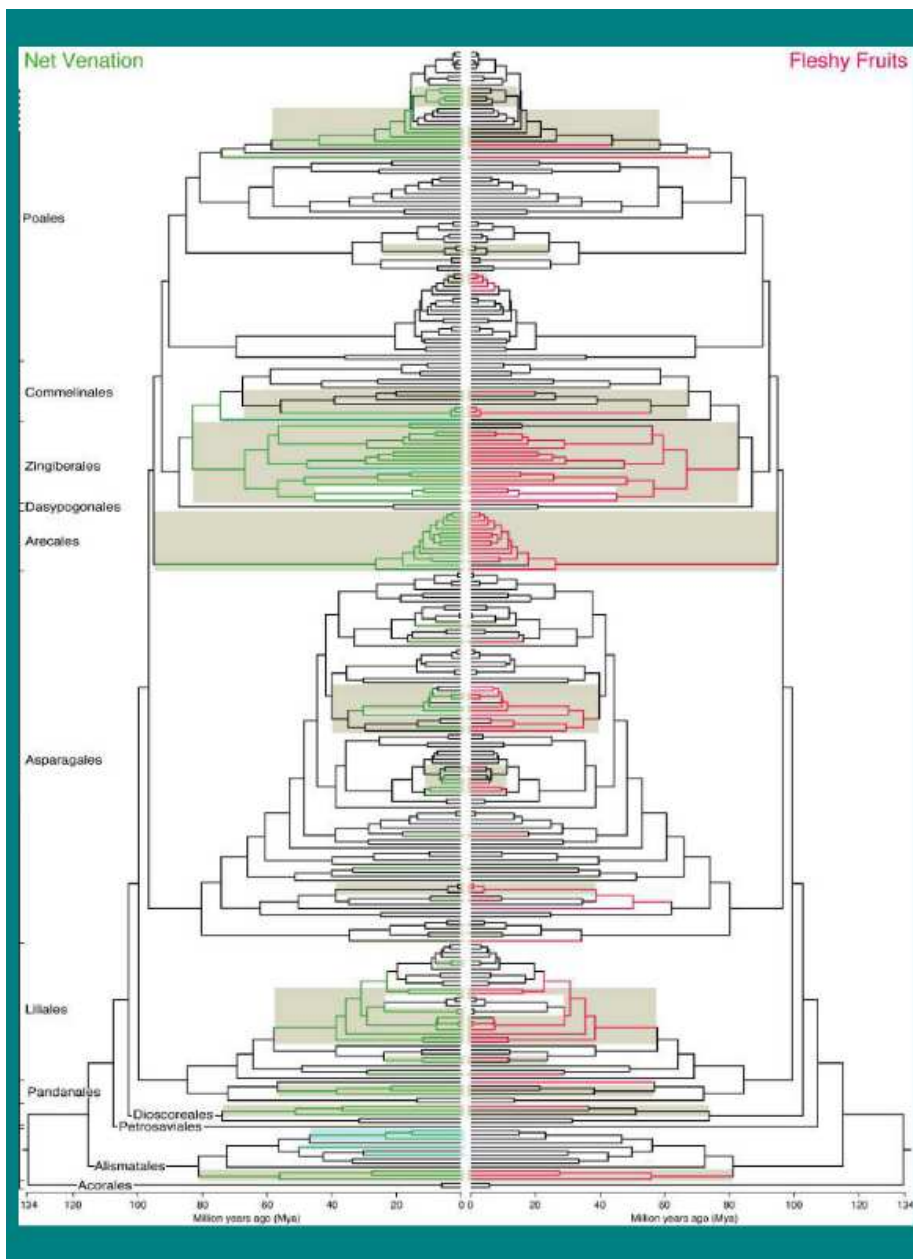
*Acorus*  
sweet flag



## Convergenza

*Alcune Monocotiledoni (marcate in verde nel cladogramma a sinistra) hanno foglie a nervatura reticolata: questo carattere è apparso più volte nella storia evolutiva di questo gruppo*



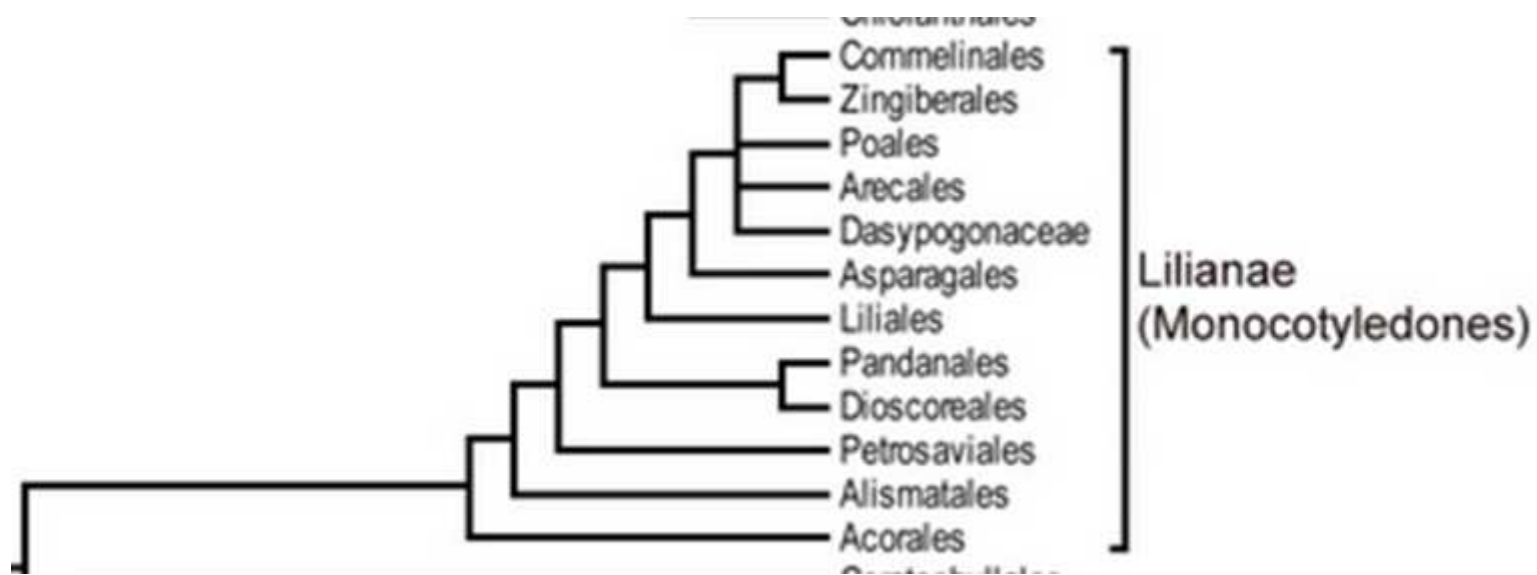


## Convergenza

*Presenza di nervature reticolate (verde) e frutti carnosì (rosso) nel cladogramma delle Monocotiledoni*

*Questi caratteri:*

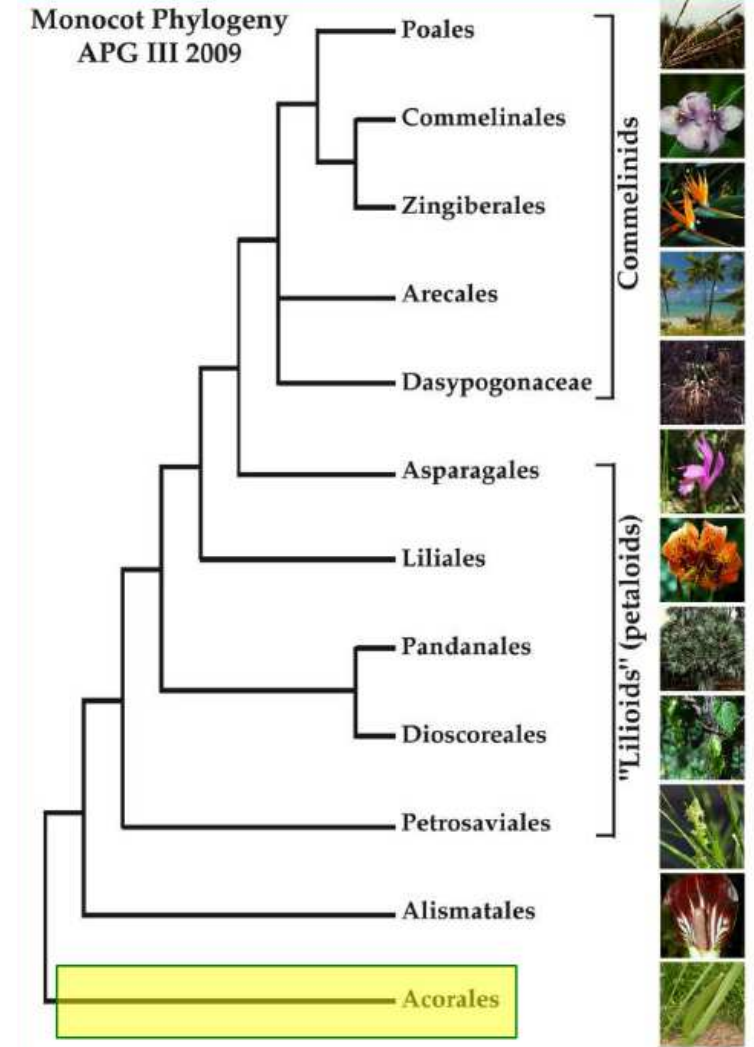
- *sono apparsi più volte*
- *sono correlati*
- *sono più frequenti in piante di sottobosco/*



# Visione generale delle Monocotiledoni

## 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)



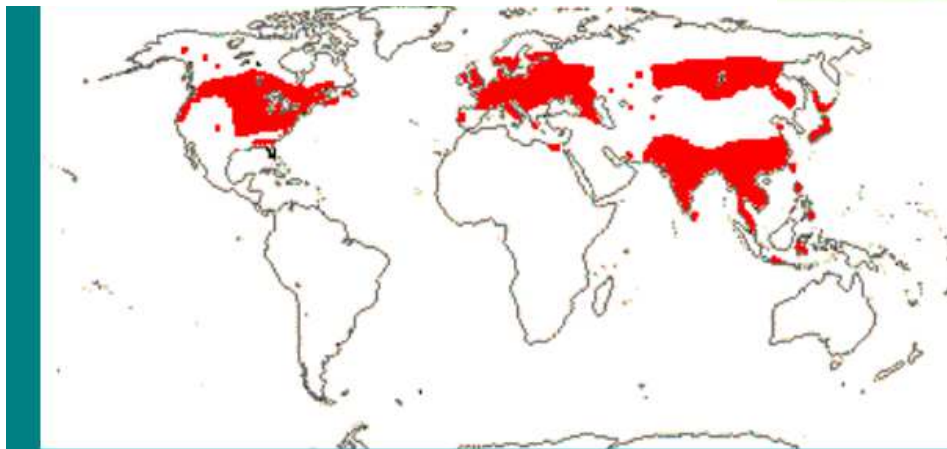
## Acorales (Acoraceae)

*Piante acquatiche con foglie emergenti, senza rafidi  
e con olii eterei*

*2 specie:*

*Acorus calamus* (Eurasia)

*A. americanus* (America)



*Acorus*  
sweet flag





# Acorales (Acoraceae)



Flat filaments  
P<sup>6</sup> A<sup>6</sup> G(3)<sup>∞</sup> seeds

*Infiorescenza con spata e spadice*  
*Filamenti staminali appiattiti*  
*Fiori ermafroditi*



*Acorus*

# Acorales (Acoraceae)

Flat filaments

$P^6$   $A^6$   $\underline{G}^{(3)} \infty$  seeds

*Infiorescenza con spata e spadice*  
*Filamenti staminali appiattiti*  
*Fiori ermafroditi*





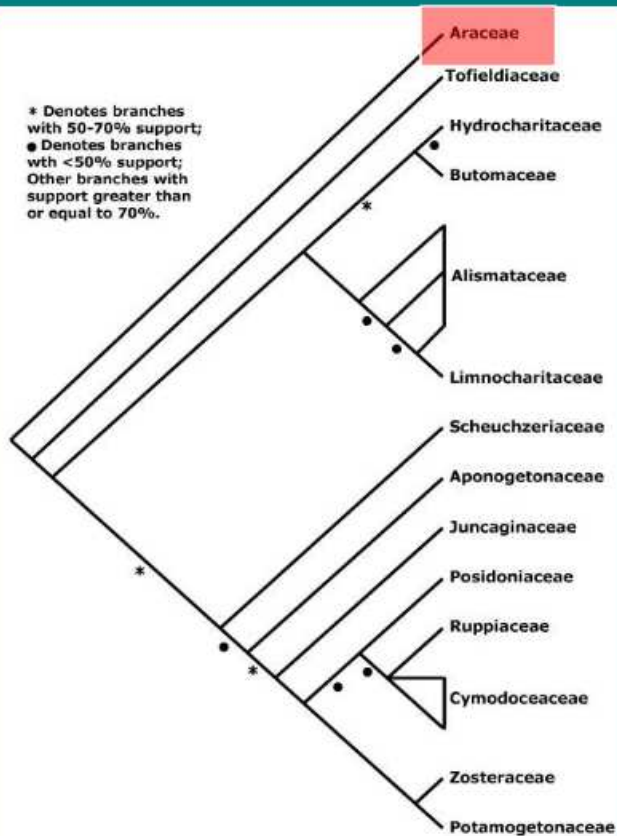
## Alismatales – piante acquatiche



*Associata all'ambiente acquatico  
è la tendenza a passare da fiori  
vistosi impollinati da insetti  
a fiori poco appariscenti  
impollinati dall'acqua...  
...e una tendenza a passare  
dalla riproduzione sessuale  
a quella vegetativa*



# Alismatales – Araceae



*Gruppo basale delle Alismatales*

*Distribuzione tropicale-temperata*

*Piante erbacee, epifite, piante acquatiche*

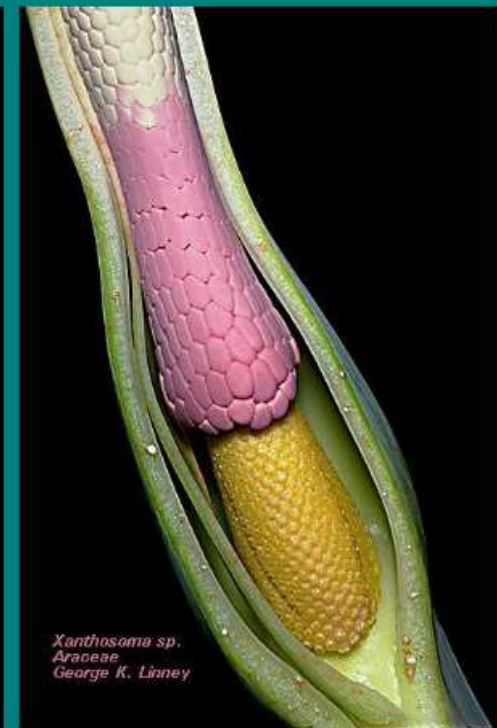


*104 generi*  
*2.550 specie/*

## Alismatales – Araceae

*Mucillagine dei vacuoli contenente rafidi*

*costituiti da ossalato di Calcio (endo-osmosi)*



*Infiorescenza munita di spathe*  
*(brattea petaloide, comune*  
*in molte Monocotiledoni)*

## Alismatales – Araceae

*Infiorescenza con spadice carnoso  
Avvolto da una spathe  
(brattea petaloide, comune  
in molte Monocotiledoni)*

CA0 CO0 A6- G(2-3)

*Fiori unisessuali o ermafroditi  
Frutti a bacca*



spadix

spathe

(cut away)



*Symplocarpus foetidus*

*Arisaema triphyllum*

## Alismatales – Araceae



*Fiore femminile (sinistra)*  
*Fibre maschile (destra)*



*Arisaema triphyllum*



## Alismatales – Araceae



*Impollinazione tramite  
insetti saprofagi*



*Symplocarpus foetidus*

## Alismatales – Araceae

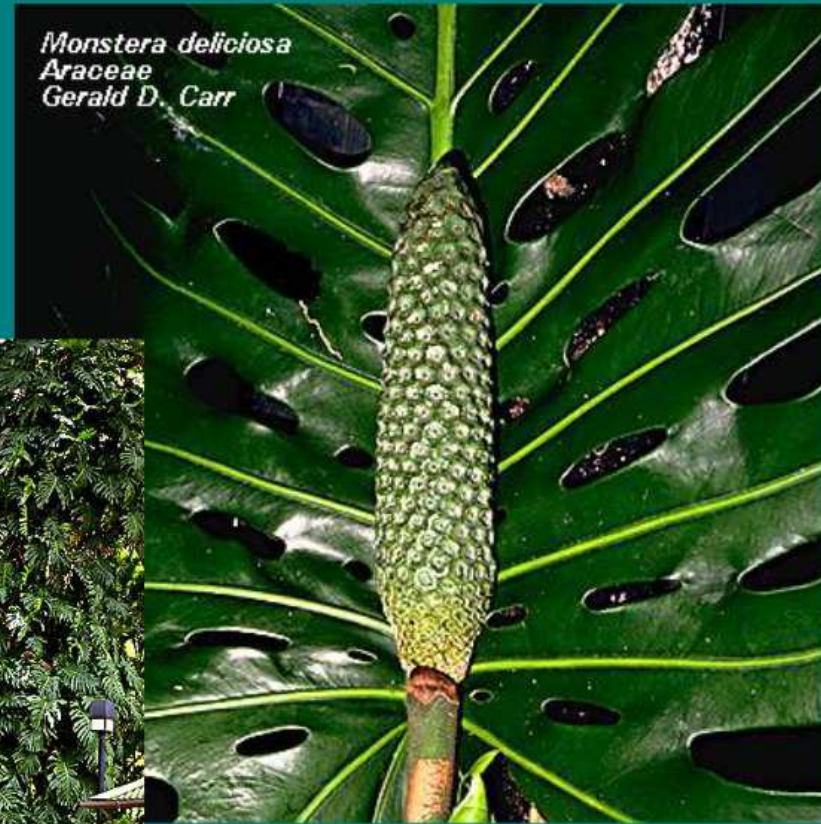


*Calla palustris*/

# \* Araceae - aroids



*Monstera deliciosa*  
Araceae  
H. St. John



*Monstera deliciosa*  
Araceae  
Gerald D. Carr



*Monstera deliciosa*  
Araceae  
Gerald D. Carr

*Monstera* (filodendro, tropicale)

## Alismatales – Araceae

**Altre piante strane:**

*Amorphophallus*

*Pistia*

*Lemna*





*Amorphophallus titanum*

## Alismatales – Araceae - *Lemna*



*Lemna minor* - small duckweed

Piante acquatiche ridotte a una sola fogliolina flottante. Distribuzione subcosmopolita. Riproduzione vegetativa prevalente

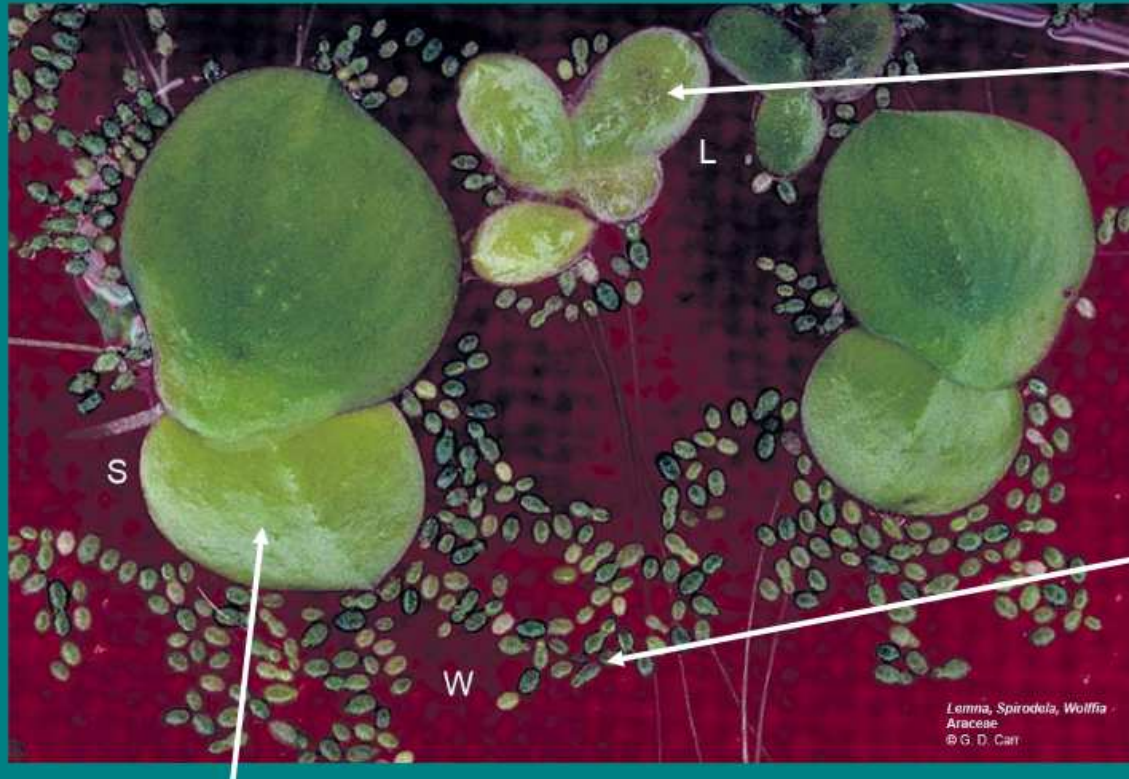
Include la più piccola Angiosperma e quella con il fiore più piccolo.

Infiorescenza ridotta a 1 fiore femminile e 1-2 fiori maschili



*Lemna turionifera* - perennial duckweed

## Alismatales – Araceae - Lemna



*Lemna*

Smallest member  
of the family and  
the angiosperms:

*Wolffia columbiana* -  
water meal

*Spirodela polyrhiza*  
great duckweed

Largest member of the family

## Alismatales – Butomaceae

**Piante acquatiche  
| con foglie emergenti**

**Foglie non differenziate  
in picciolo e lamina**





# Alismatales – Butomaceae

**Fiori in ombrelle**  
**Frutto a follicolo**  
**(1 carpello)**

CA3 CO3 A9 G6



*Butomus umbellatus* - flowering rush

# Alismatales – Alismataceae

*Sagittaria* - arrowhead



CA 3 CO 3 A 6 - ∞ G 6 - ∞

*3 sepali verdi, 3 tepali colorati*  
*Frutti apocarpi*  
*Fiori ermafroditi o unisessuali*  
*(monoici o dioici)*



## Alismatales – Alismataceae – *Alisma*

*Alisma plantago-aquatica*  
Alismataceae  
© G. D. Carr



*Alisma plantago-aquatica*  
Alismataceae  
© G. D. Carr

*Simile a Sagittaria, ma  
carpelli disposti ad anello  
e non in capolino globoso/*

*Alisma plantago-aquatica* - water plantain

## Alismatales – Potamogetonaceae



*Piante acquatiche con foglie dimorfe*

*Difficili da identificare*

*Ibridazione frequente*

*Alcune divenute invasive*

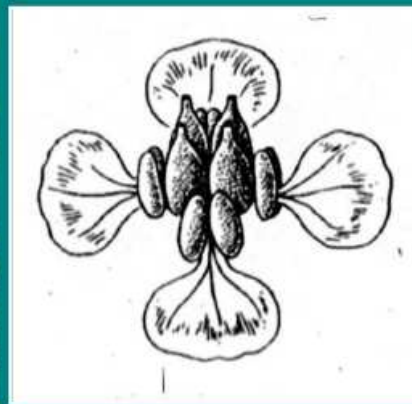


*Potamogeton sp. - pondweed*

## Alismatales – Potamogetonaceae



*Perianzio assente o di 4 tepali ridotti*  
*4 carpelli monovulari liberi*  
*Frutto simile a una piccola drupa*



CA 0,4 CO 0 A 4 G 4

*Potamogeton sp. - pondweed*



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI DI TRIESTE  
Dipartimento di Scienze della Vita



**Dryades**

Project Dryades

## Guida alle macrofite acquatiche del Friuli Venezia Giulia I - Piante vascolari

ARPA Friuli Venezia Giulia - Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Trieste

*Pier Luigi Nimis*

*Anna Dal Borgo, Arianna Macor, Andrea Moro, Alessandro Pavan, Elena Pittao, Alessandra Sinesi, Damiano Virgilio, Elisa Zanut*

*Foto di Andrea Moro*

La Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE), recepita in Italia dal DL. 152/2006, ha introdotto lo studio delle macrofite acquatiche nella valutazione dello stato ecologico delle acque interne, basato sui criteri tecnici del DM 260/2011. Per i corsi d'acqua è previsto l'uso dell'Indice Biologique Macrophytique en Rivière IBMR (AFNOR, 2003), per i laghi degli indici MTIspecies e MacroIMMI (CNR-ISE, 2009). La certificazione di qualità delle analisi biologiche richiede strumenti conoscitivi adeguati: la creazione di chiavi informatizzate è una tappa fondamentale.

Questa guida è stata sviluppata dal Dipartimento di Scienze della Vita dell'Università di Trieste e da ARPA Friuli Venezia Giulia come supporto all'identificazione della flora acquatica regionale. Risulta dalla condivisione delle conoscenze dell'ateneo giuliano con l'esperienza dei tecnici ARPA FVG nell'ambito delle attività di biomonitoraggio per il Piano Regionale di Tutela delle Acque.

Le macrofite acquatiche comprendono vegetali molto diversi: alghe macroscopicamente visibili, muschi, epatiche e piante vascolari, a cui è dedicata questa guida.

L'elenco floristico comprende taxa tipici di ambienti lotici e lentici, creato in fasi successive. Una prima lista deriva dal confronto tra la quella utilizzata per il calcolo dell'IBMR e la lista delle macrofite acquatiche dei corsi d'acqua italiani pubblicata da ENEA (RT/2009/23/ENEA). La successiva comparazione tra i dati dell'Atlante Corologico del Friuli Venezia Giulia (Poldini 2002) ed una lista risultante da rilievi condotti nel 2009-2010 da ARPA FVG, hanno portato all'elenco di 244 taxa inclusi in questa guida. La suddivisione in Famiglie segue Angiosperm Phylogeny Group III (2009).

La guida è stata sviluppata nell'ambito del progetto interreg SiiT (Strumenti interattivi per l'identificazione della biodiversità: un progetto educativo in un'area transfrontaliera), finanziato nell'ambito del Programma per la Cooperazione Transfrontaliera Italia-Slovenia 2007-2013, dal Fondo europeo di sviluppo regionale e dai fondi nazionali.