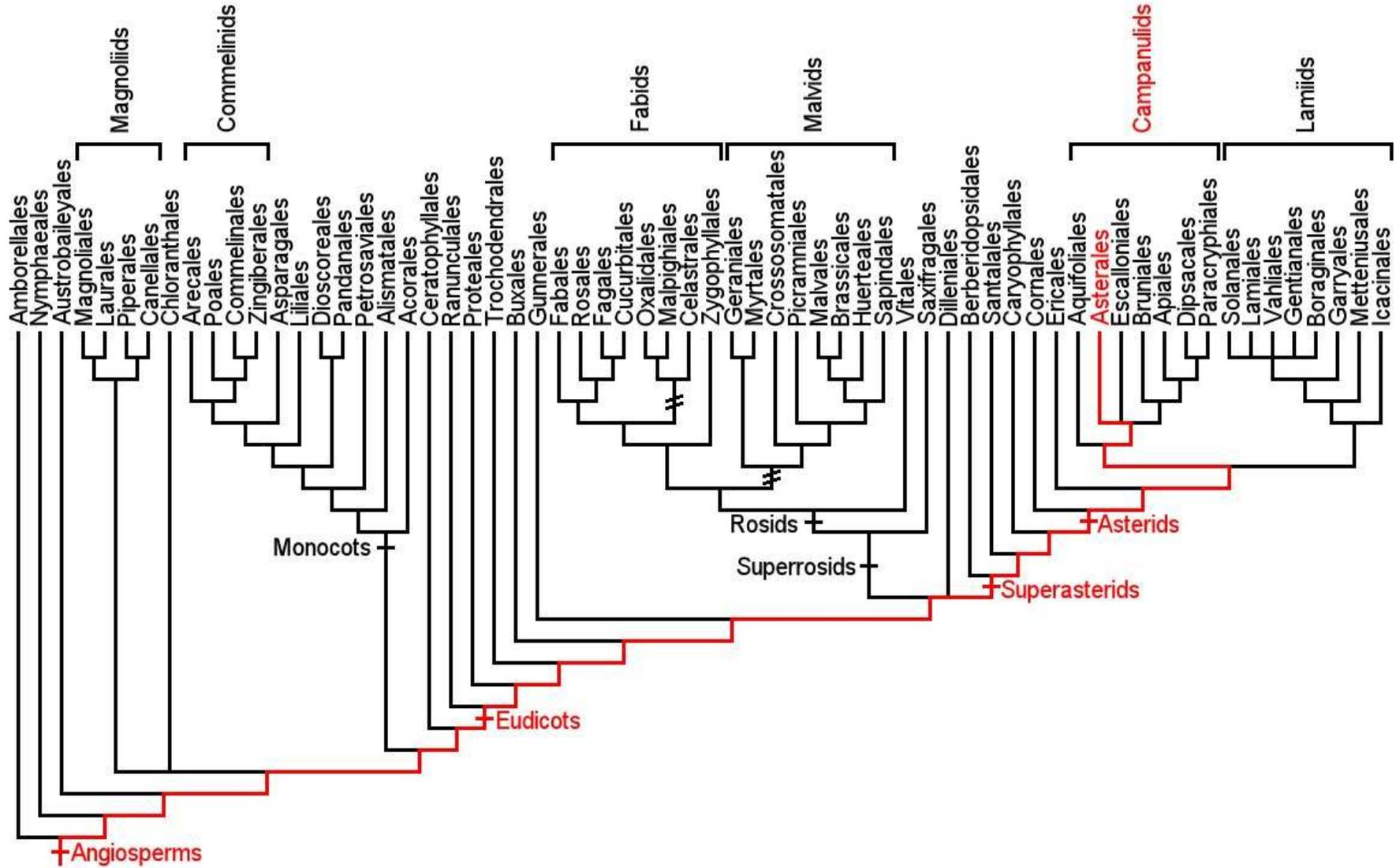


CORSO DI BOTANICA SISTEMATICA

LEZIONE 41

**DICOTILEDONI - Asteridi:
Asterales**

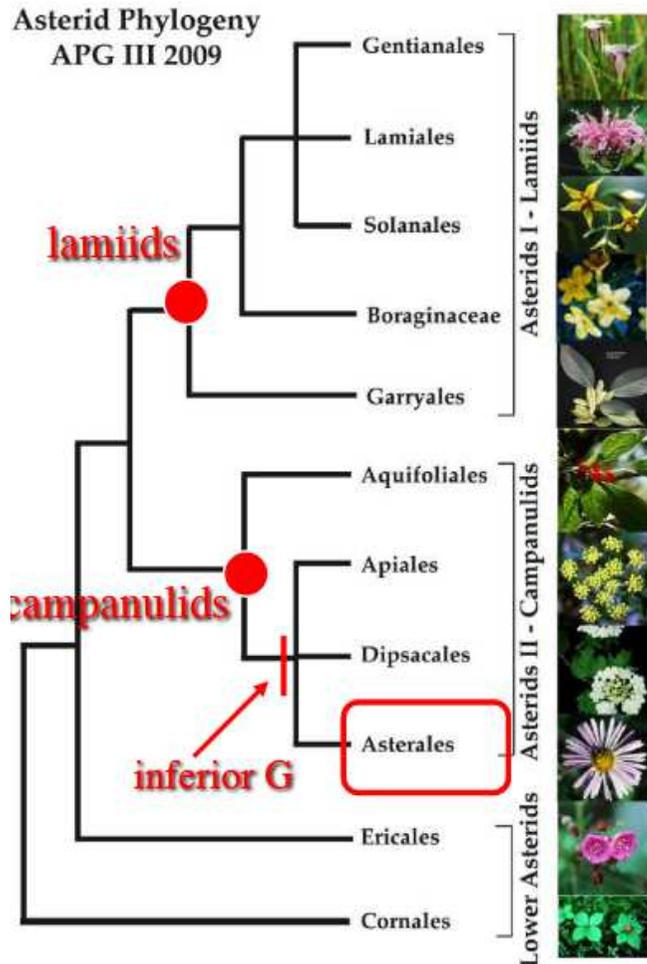


ASTERIDI – ASTERALES

11 famiglie e circa 26.000 specie

Centro di origine: Australasia

No iridoidi, sistema laticifero frequente, ovario infero



Campanulaceae

Asteraceae

ASTERIDI – ASTERALES

ASTERALES

Comprendono due famiglie principali:

CAMPANULACEAE (più primitive)

ASTERACEAE (più evolute)

ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae

Famiglia di piante erbacee, raramente arbustive, comune nella zona temperata e sulle montagne tropicali. 65 generi e circa 2200 specie. Generi più ricchi: *Campanula* e *Lobelia*

Foglie alterne

Sistema laticifero

Fiori pentameri con ovario infero



ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae

CAMPANULACEAE

Foglie alterne, corolla a simmetria raggiata, frutto capsula

5 sepali saldati alla base

5 petali saldati tra loro

5 stami

Ovario infero con 5(-2) carpelli

Frutto a capsula

Due generi principali:

Campanula (corolla a forma di campanella)

Phyteuma (corolla a forma di banana, con petali saldati alla base e all'apice)

$\underline{CA(5) CO(5) A5 \overline{G(3-5)}}$

ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae



CAMPANULACEAE
Fiori di Campanula

ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae



Campanula cervicaria L.



Campanula crepitosa Scop.



Campanula cochlearifolia Lam.



Campanula dichroma L.



Campanula elatior L.



Campanula elatiorides Moner.



Campanula erosa L.



Campanula exilis Schleich. ex Murrh.



Campanula filiosa Ten.



Campanula fontana (Kraenzl.) Gek.



Campanula fragilis Crilo subsp. cavillini (Ten.) Dambold.



Campanula fragilis Crilo subsp. fragilis



Campanula frontalis Wiatkei



Campanula gerganica Ten. subsp. gerganica



Campanula gronata L.



Campanula staphylea Moench



Campanula justiniana Wiatkei



Campanula latifolia L.



Campanula rotundifolia L. subsp. rotundifolia



Campanula sabatia De Not.



Campanula schweitzeri VII. subsp. polinensis (Podw.) Bernardi, Gergano & Fenucci



Campanula schweitzeri VII. subsp. pascuensis (Jaszi) Bernardi, Gergano & Fenucci



Campanula schweitzeri VII. subsp. schweitzeri



Campanula sibirica L. subsp. illyriensis (Jav.) Domin



Campanula sibirica L. subsp. sibirica



Campanula spicata L.



Campanula stenozodon (Boiss. & Reut.



Campanula tarfena Podlech.



Campanula thymoides L. subsp. cornicola (Gand.) Podlech



Campanula thymoides L. subsp. thymoides



Campanula trachelium L. subsp. trachelium



Campanula venicosa Andreinii subsp. tenorei (Moench) Jankovici & Dukovic



Campanula woiwakiensis Wieh.

Campanula: in Italia 67 tra specie e sottospecie



Campanula barbata L.



Campanula bononiensis L.



Campanula carnica Schiede ex Mert. & W.D.J.Koch subsp. *carnica*



Campanula pyramidalis L.



Campanula ramosissima Sm.



Campanula rapunculoides L. subsp. *rapunculoides*



Campanula carpatica Jacq.



Campanula cervicaria L.



Campanula cespitosa Scop.



Campanula rapunculus L.



Campanula rotundifolia L. subsp. *rotundifolia*



Campanula scheuchzeri Vill. subsp. *scheuchzeri*



Campanula cochlearifolia Lam.



Campanula glomerata L.



Campanula justiniana Witasek



Campanula sibirica L. subsp. *sibirica*



Campanula spicata L.



Campanula thyrsoides L. subsp. *carniolica* (Sünd.) Podlech



Campanula latifolia L.



Campanula marchesettii Witasek



Campanula morettiana Rchb.



Campanula trachelium L. subsp. *trachelium*



Campanula witasekiana Vierh.



Campanula zoysii Wulfen



Campanula: in Friuli V-G. 27 tra specie e sottospecie

ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae

ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae



CAMPANULACEAE

La forma dei denti calicini (lineari o triangolari) è un importante carattere diagnostico

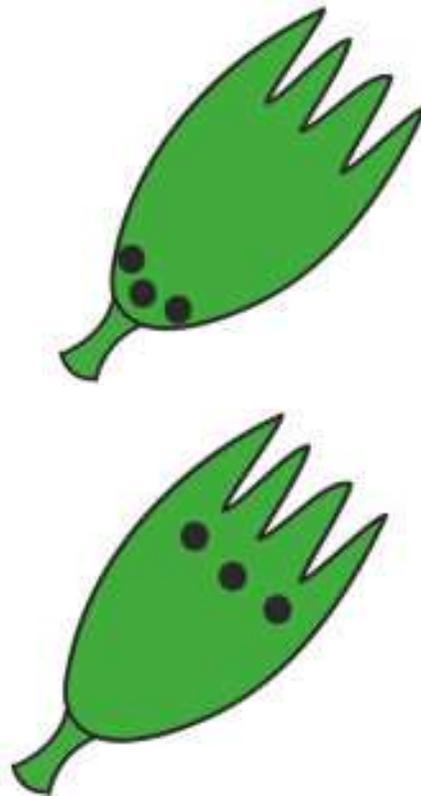
ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae



CAMPANULACEAE

Importante è anche la disposizione dei fiori:

- 1) Sessili e disposti in spighe o capolini**
- 2) Lungamente pedunculati e disposti in racemi**



CAMPANULACEAE

Un carattere importante (ma difficilmente osservabile) in Campanula è la deiscenza della capsula, che si apre per pori posti alla base o all'apice.



CAMPANULACEAE

Phyteuma: fiori a forma di banana disposti in spighe o capolini

In Italia 21 tra specie e sottospecie



CAMPANULACEAE

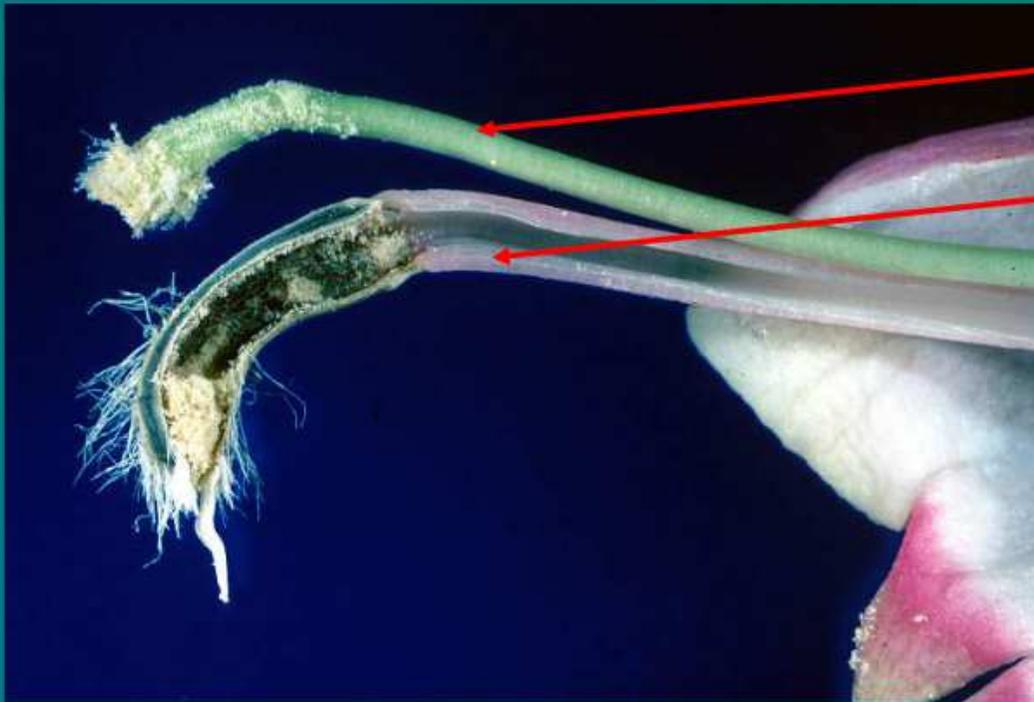
Phyteuma comosum (Physoplexis c.): una rara endemica delle Alpi Orientali

ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae

Sottofamiglia: Lobelioideae

CA (5) COZ (5) A (5) G (2)

Le Lobelioideae hanno fiori zigomorfi, stami saldati in un tubo, e 2 carpelli saldati. Lo stilo porta fuori il polline dal tubo.



Stilo

Tubo staminale



ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae



Lobelia 'Bella Bianca'
CAMPANULACEAE



Lobelia 'Bella Donna'
CAMPANULACEAE



Lobelia 'Fan Burgundy'
CAMPANULACEAE



Lobelia 'Fan Scarlet'
CAMPANULACEAE



Lobelia angulata G.Forst.
CAMPANULACEAE



Lobelia benthamii F.Muell.
CAMPANULACEAE

Lobelia

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

Grande famiglia con foglie generalmente alterne e fiori disposti in capolini avvolti da un involucri di brattee o squame)

Caratteri generali:

Calice assente o trasformato in un pappo di peli o setole

Petali 5, saldati tra loro in una corolla a simmetria raggiata (fiori tubulosi) o bilaterale (fiori ligulati)

Stami 5, con filamenti liberi e antere saldate tra loro a formare un tubo da cui fuoriesce lo stilo con stimma bifido.

Ovario infero bi carpellare con un solo ovulo.

Frutto achenio

Fi. di regola ermafroditi (per le eccezioni vedi sotto), 4ciclici, 5meri; sepali ridotti ad una coroncina di squame o reste persistenti nel fr. (disseminazione); petali con la porzione inf. saldata a tubo; stami 5, con filam. liberi ed antere saldate in un manicotto circondante lo stilo; carpelli 2, formanti un ovario infero uniloculare; 1 stilo; stimma profundam. bifido; capolini; fr. a nucula (achenio). Piante erbacee, nelle montagne tropicali anche arboreescenti e succulente; fg. spiralate, meno spesso opposte (*Arnica*, inoltre molti generi americani introdotti), senza stipole; fecondazione entomogama (fra i generi con capolini poco appariscenti, *Artemisia* ed *Ambrosia* sono anemofili, *Gnaphalium* spesso ha autoimpollinazione).

La corolla può essere inquadrata in 3 tipi fondamentali: a) *tubulosa*: attinomorfa; petali ridotti a 5 dentelli o lacinie sovrastanti il tubo; b) *bilabiata*: in forma tipica non nelle nostre specie; c) *ligulata*: zigomorfa; porzione inf. tubulosa, al di sopra della quale è inserito un prolungamento nastriforme (*ligula*), spesso terminato da 5 dentelli. Il capolino delle *Compositae* è un organo altamente differenziato, che in generale assume la funzione vessillare (pseudanzia); è formato da un *ricettacolo* basale, sul quale sono inseriti i fi., ed avvolto da un *involucro* di brattee (*squame*);

CAX CO (5) A (5) \overline{G} (2)

Oltre 1500 generi e 23.000 specie

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Evoluzione dei capolini



Menyanthaceae



Goodeniaceae



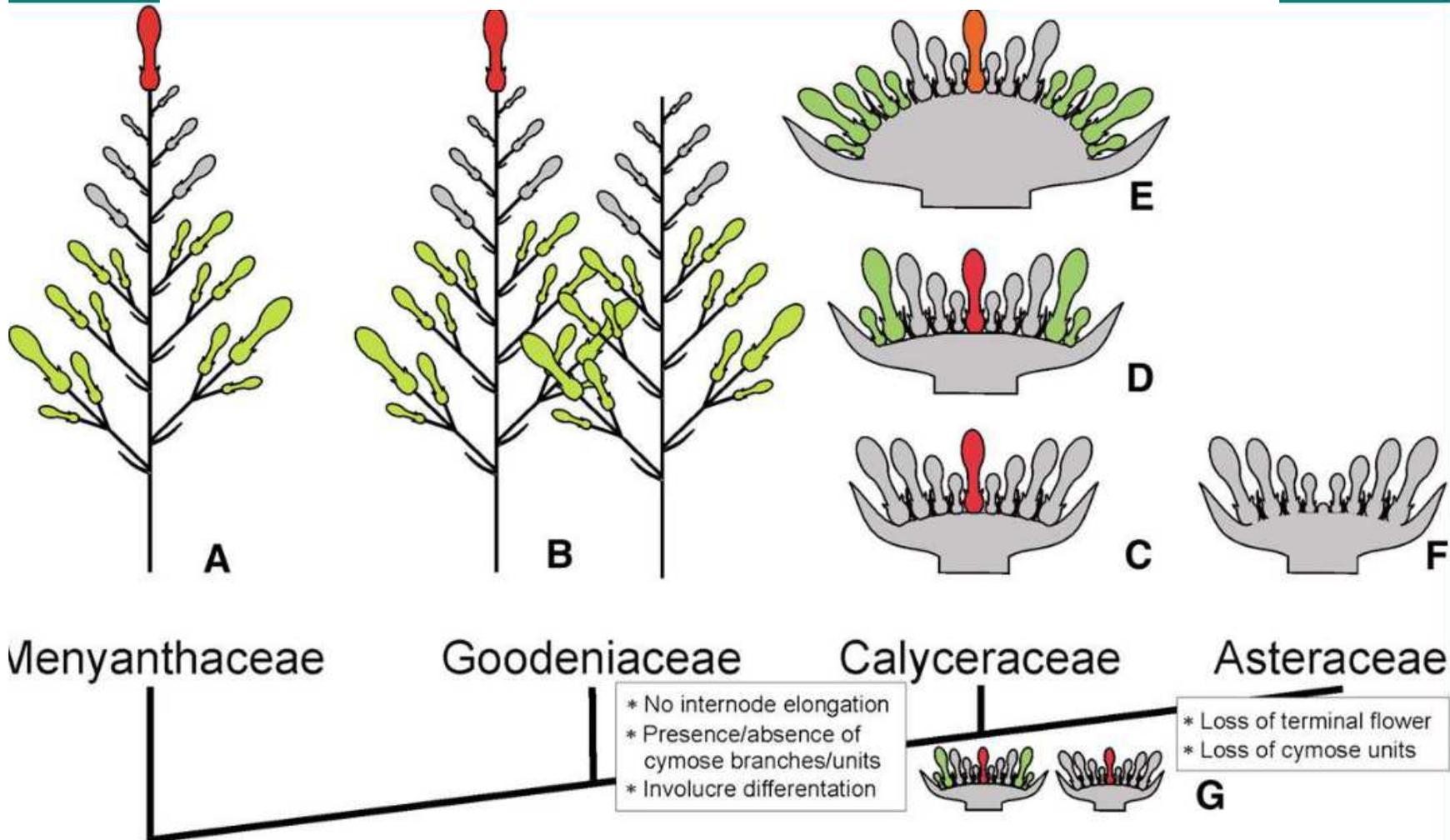
Calyceraceae



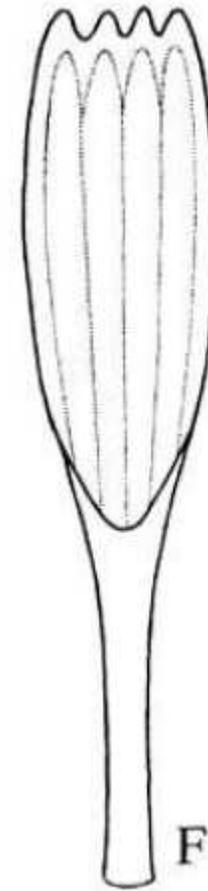
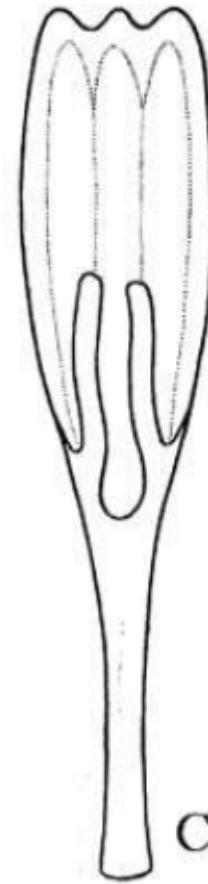
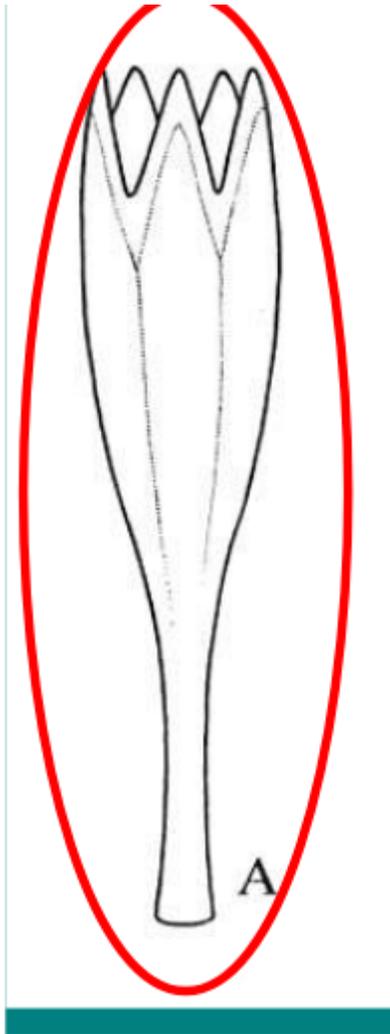
Asteraceae



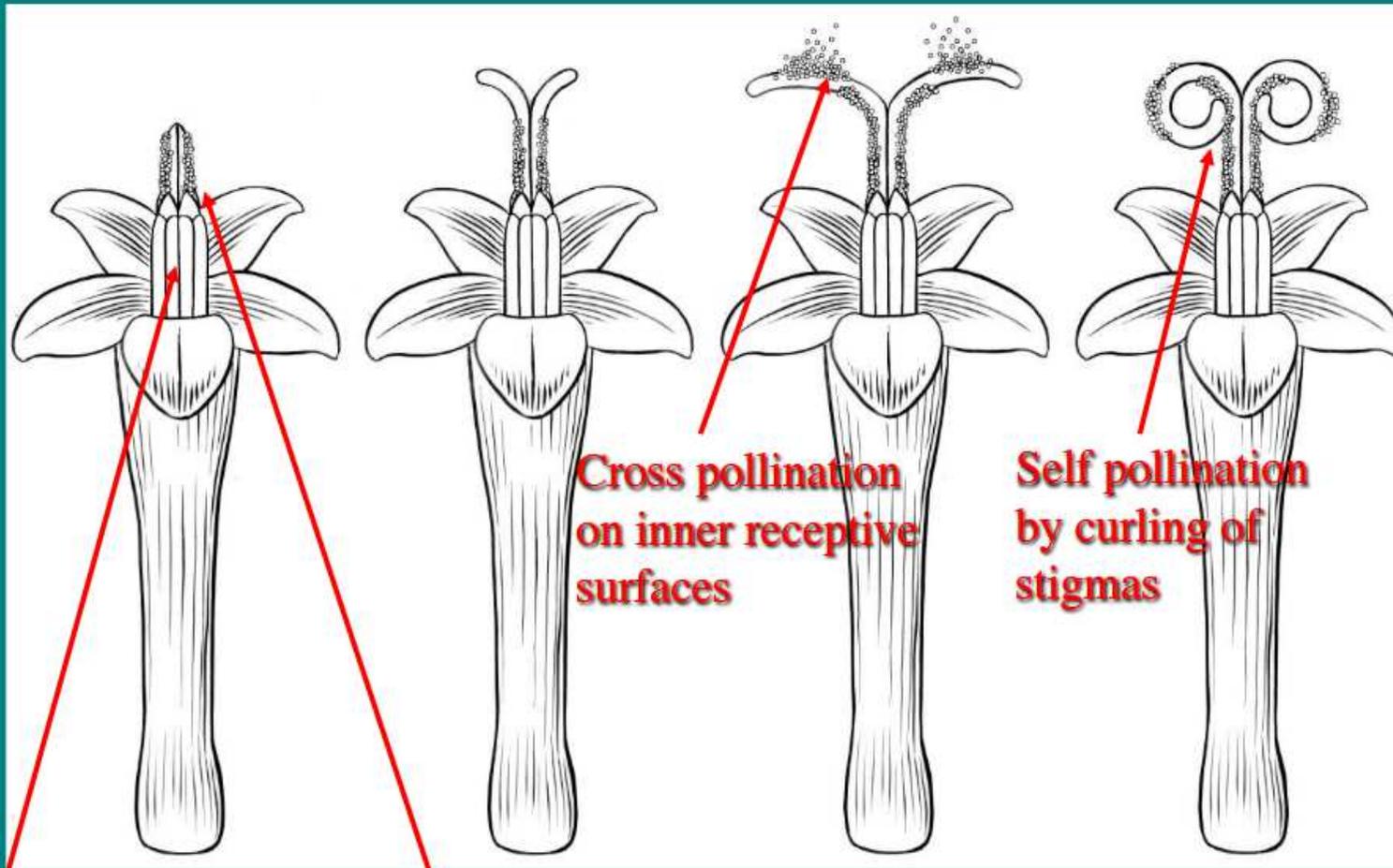
Evoluzione dei capolini



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



**Cross pollination
on inner receptive
surfaces**

**Self pollination
by curling of
stigmas**

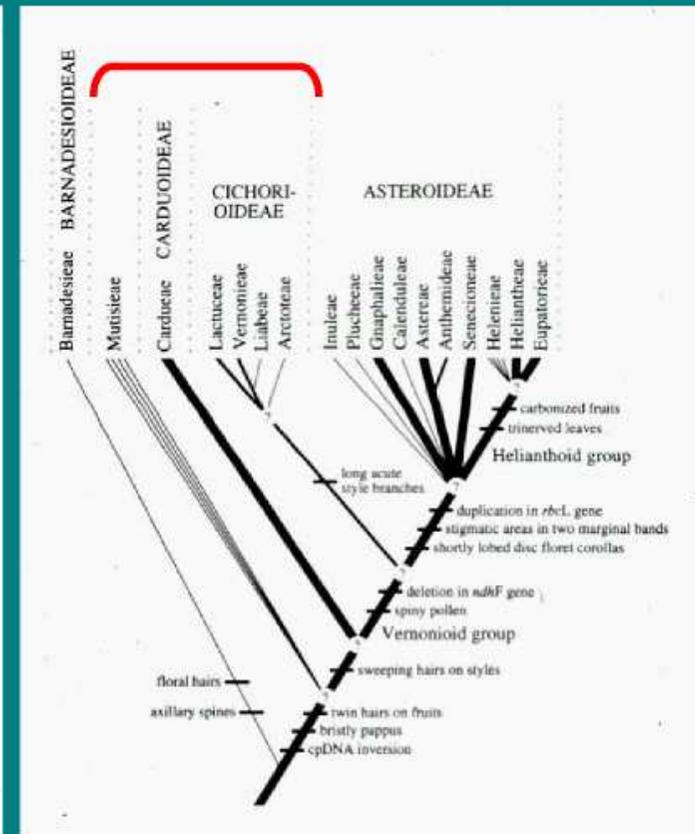
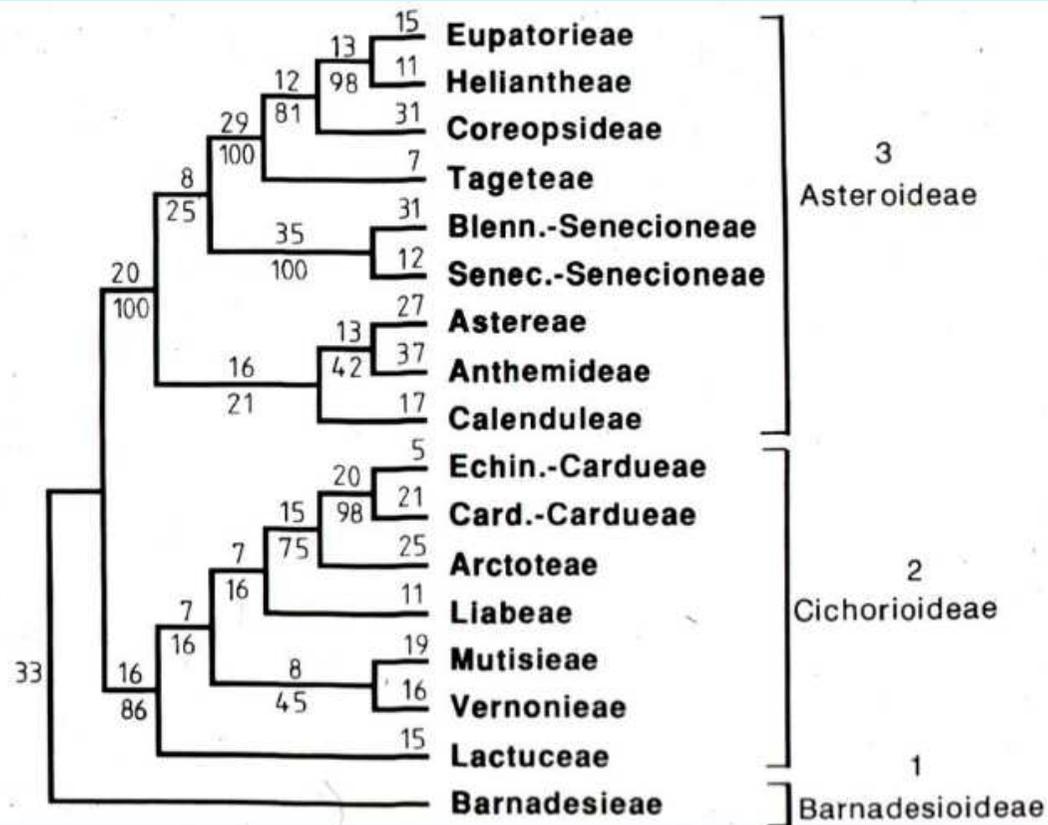
**5 antere fuse
in un tubo**

**Polline portato
fuori dallo stilo**

**Stimma che può
autoimpollinarsi**

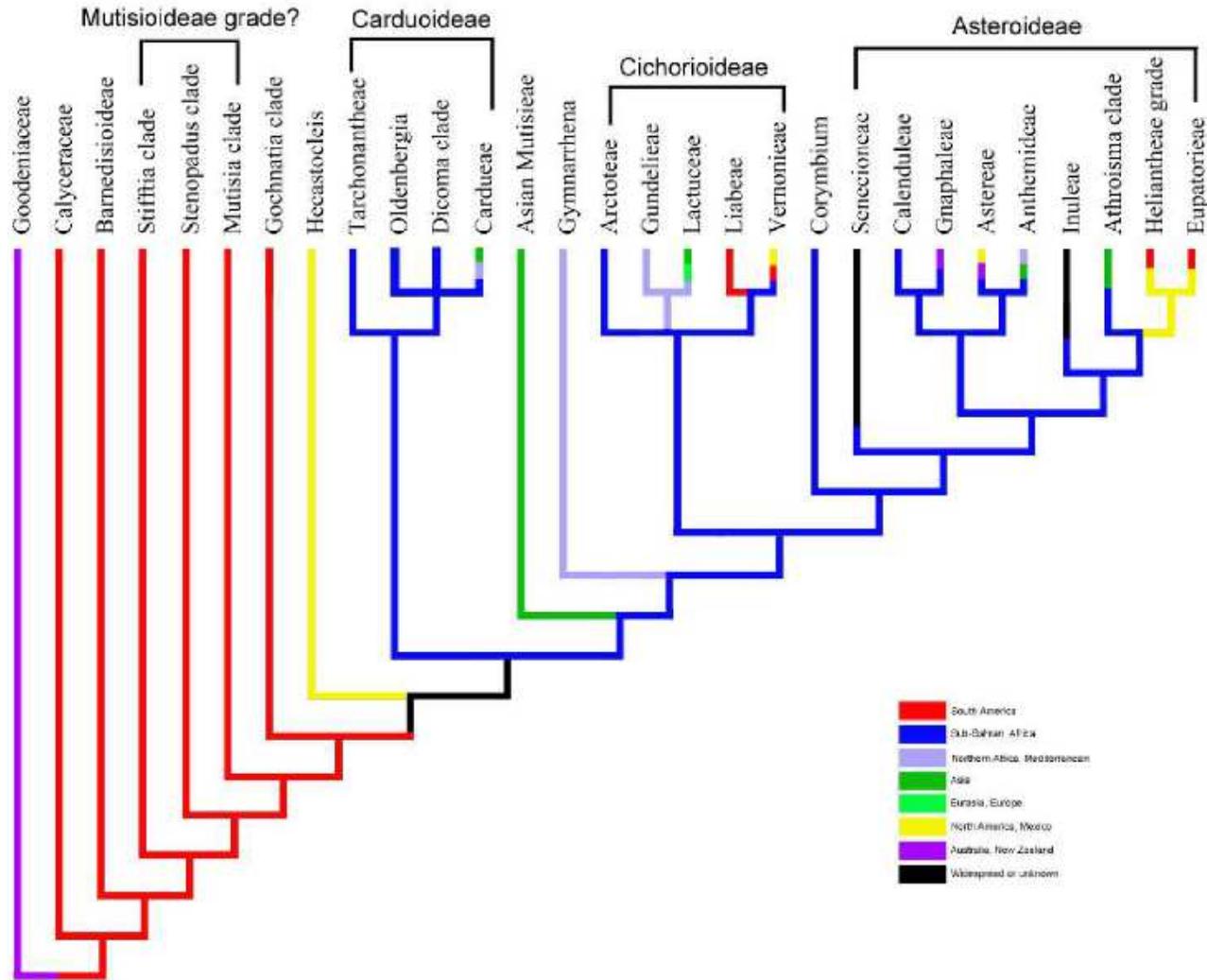
ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

**La monofilia delle Cichorioideae è dubbia:
la ricerca è ancora in corso**



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

- family originated in **South America**



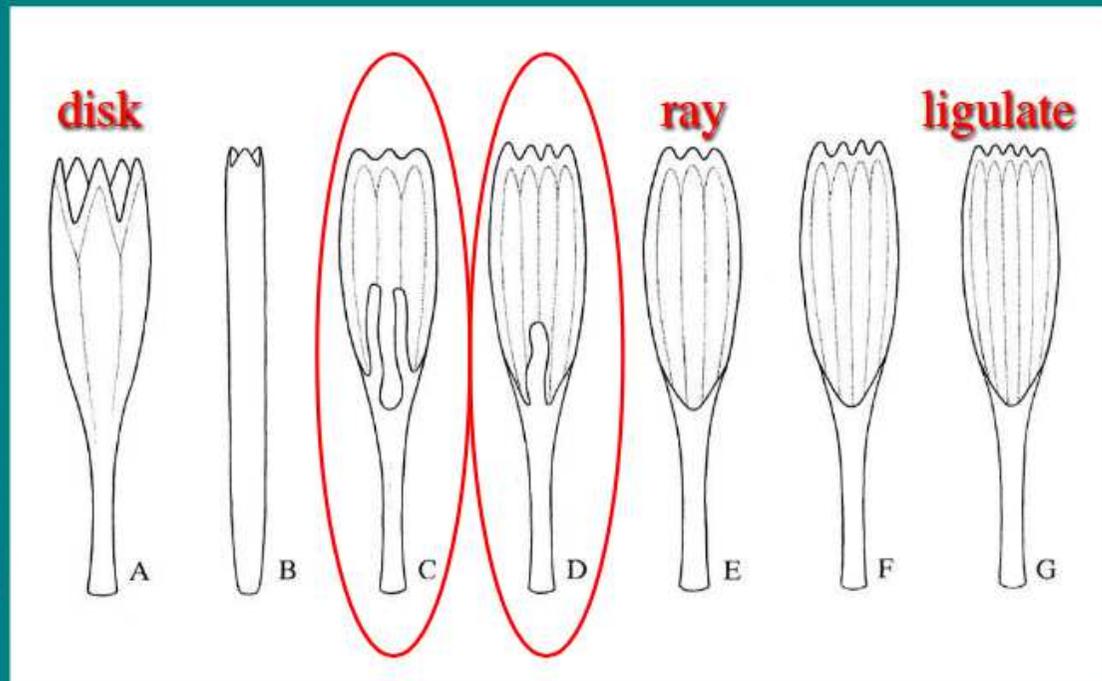
ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

Tribù: Barnadesiinae

Piccola tribù sudafricana
con fiori a corolla bilabiata



Barnadesia lanceolata



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

Studi di filogenesi molecolare
hanno mostrato che un piccolo numero di generi
sudamericani è basale rispetto agli altri
Suddivisione della famiglia in 3 sottofamiglie
e diverse tribù



47 Millioni di anni
Patagonia

Unico membro esistente delle Asteraceae
più primitive (Mutisioideae)

Cnicothamnus lorentzii



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

Tribù: Cardueae (Cynareae)



*Cirsium -
thistles*

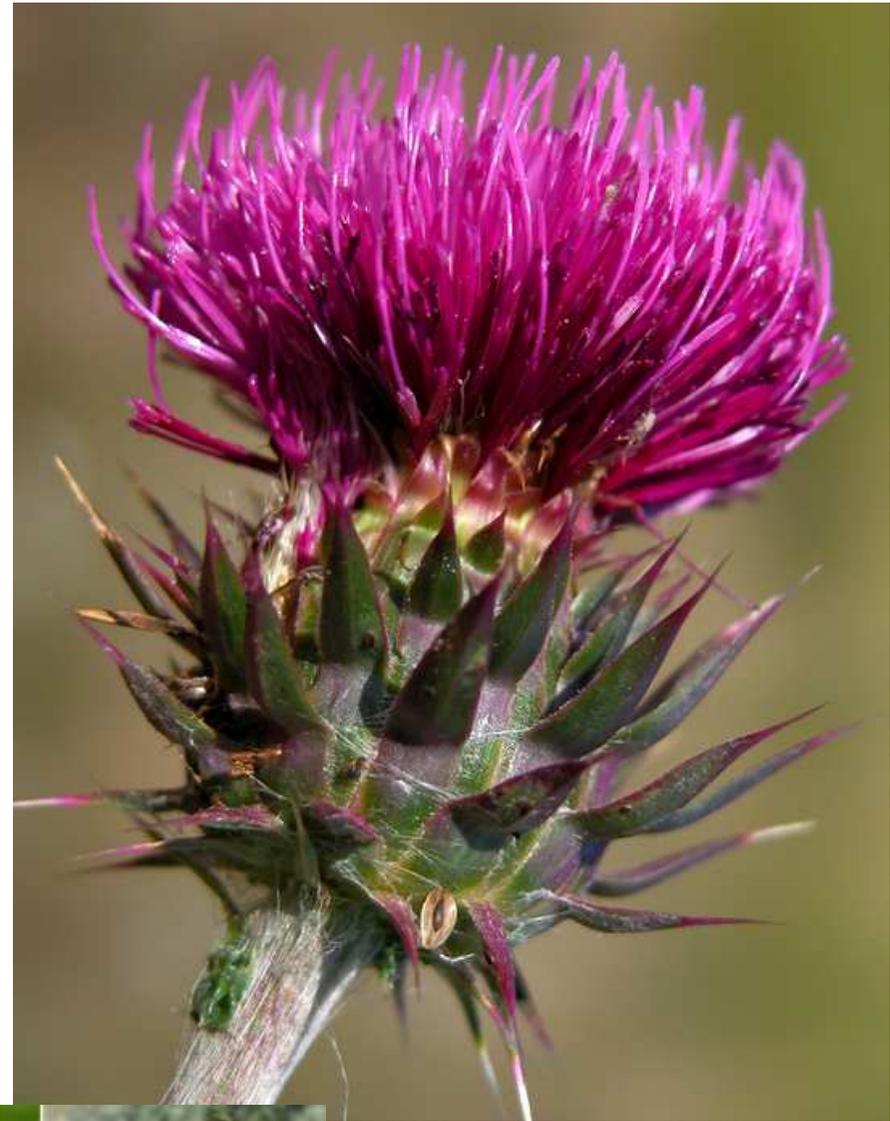
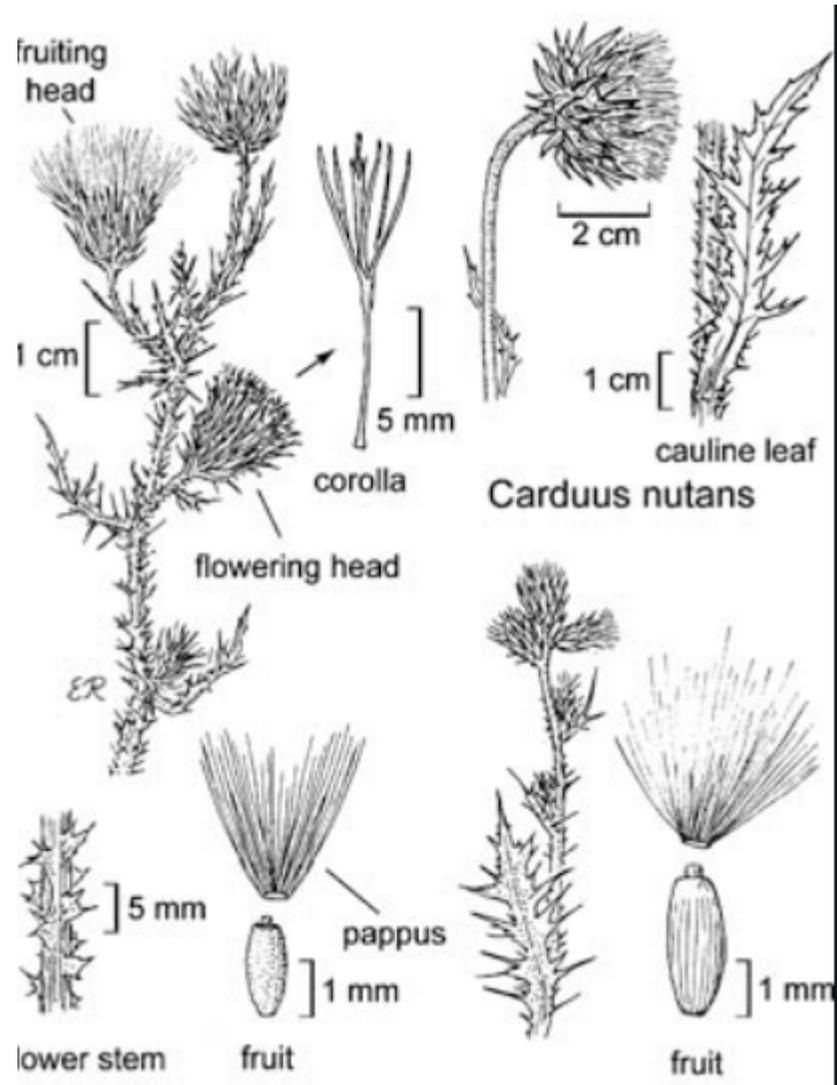


**Foglie e fusti
spinosi**

**Capolini
mai raggianti**

**Petali bianchi,
rosa o blu**





CARDUOIDEAE

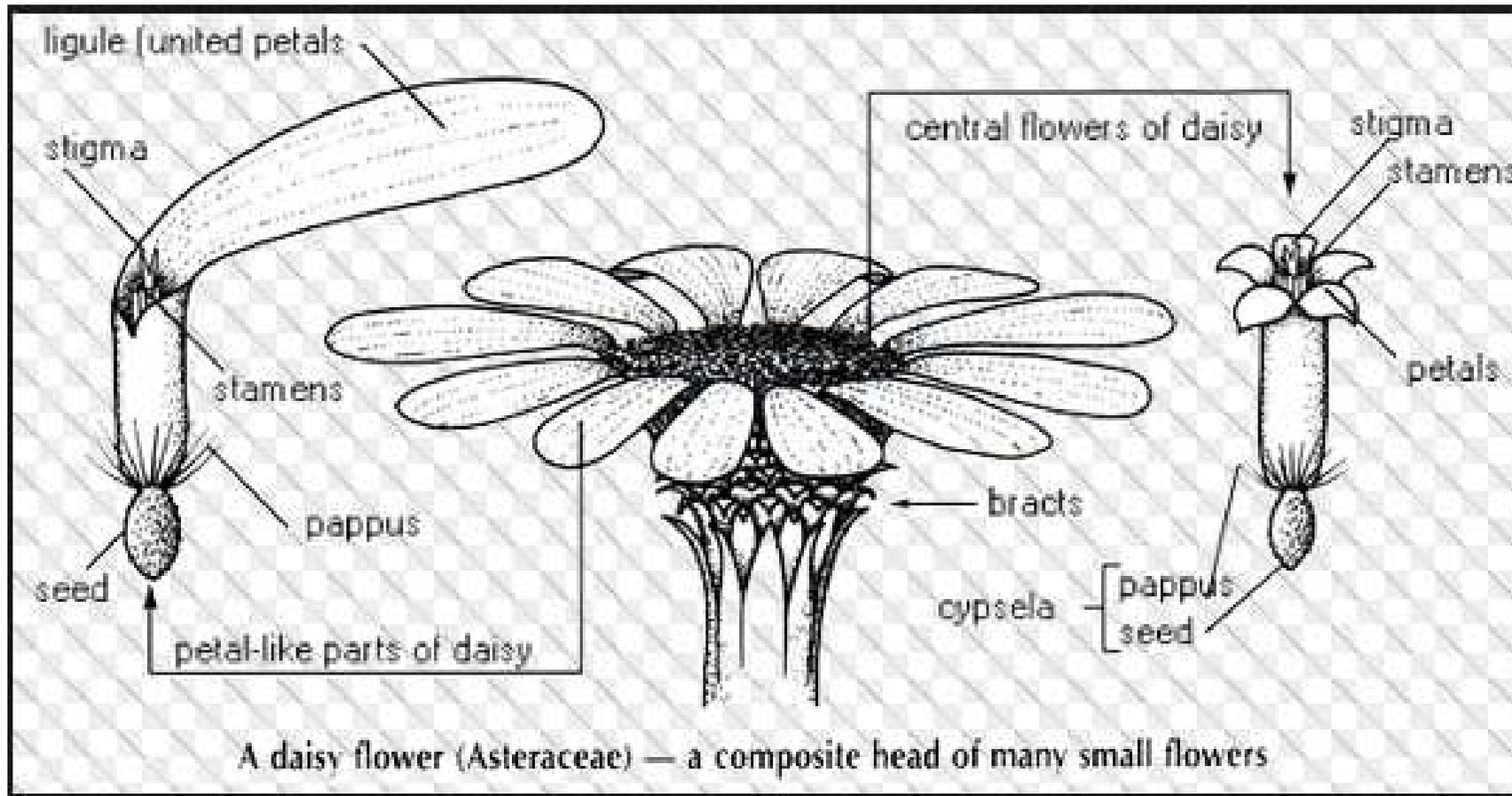
ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



ASTERACEAE (Compositae)

Capolino con fiori ligulati al margine e fiori tubulosi al centro

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Asteroideae: con fiori tubulosi (fiori ligulati assenti o presenti al margine)



Cichorioideae fiori tubulosi assenti (tutti i fiori ligulati)

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



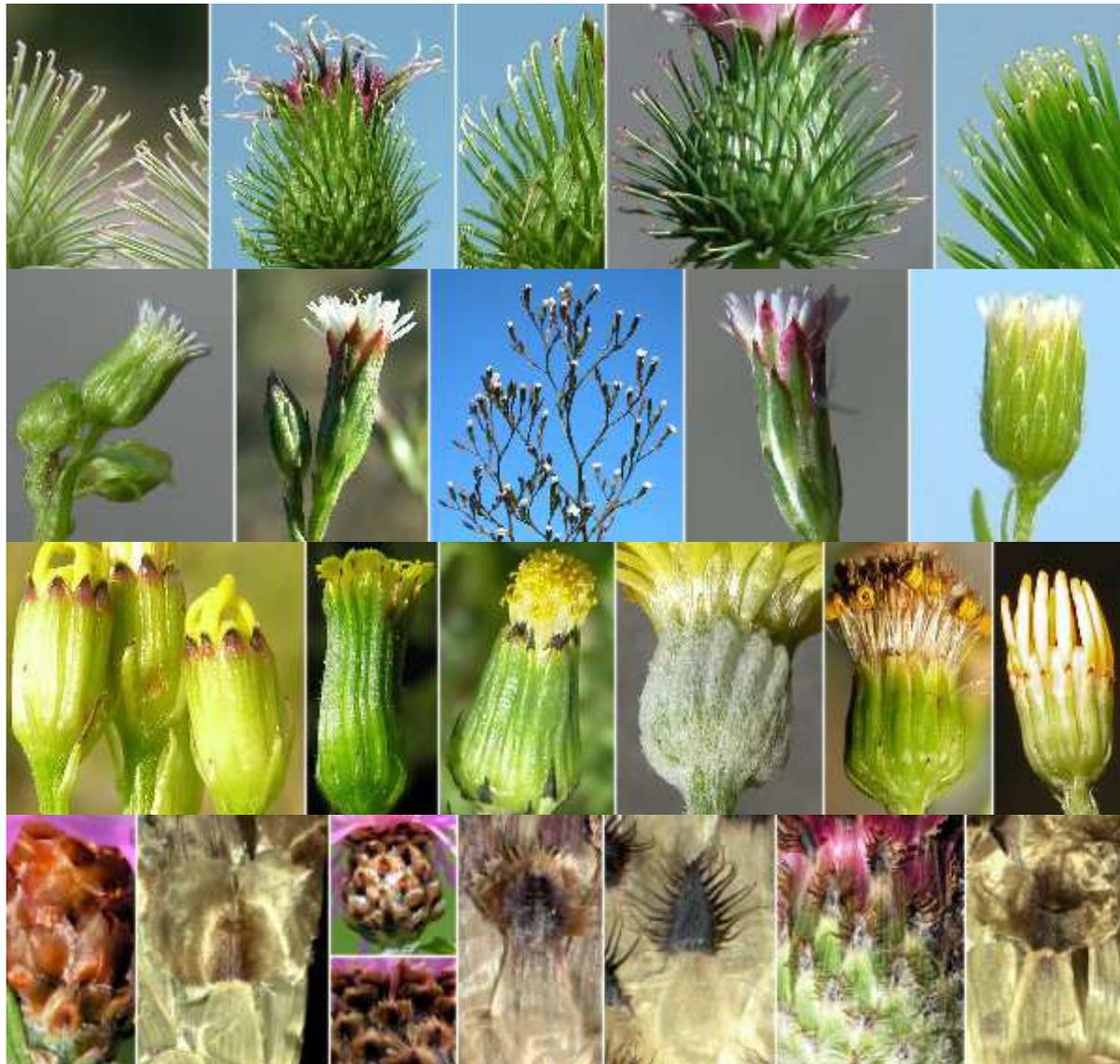
ASTERACEAE TUBULIFLORAE

I capolini possono avere solo fiori tubulosi (sopra) o fiori tubulosi al centro e fiori ligulati al margine (sotto)

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Nelle Tubuliflorae i fiori ligulati possono essere presenti o assenti



ASTERACEAE TUBULIFLORAE

Forma e disposizione delle squame involucrali hanno grande importanza per l'identificazione

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



ASTERACEAE TUBULIFLORAE

Per distinguere tra alcuni generi è necessario osservare se il ricettacolo è nudo o coperto da squame o pagliette che stanno alla base dei singoli fiori

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae Cichorioideae



ASTERACEAE LIGULIFLORAE

Esempi di capolini

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae Cichorioideae



ASTERACEAE LIGULIFLORAE

Anche in questo caso forma, pelosità e sistemazione delle squame involucrali forniscono importanti caratteri per l'identificazione

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae Cichorioideae



ASTERACEAE LIGULIFLORAE

I caratteri dell'achenio sono importantissimi per la determinazione. Ad esempio può essere provvisto di becco (sopra) o senza becco (sotto)

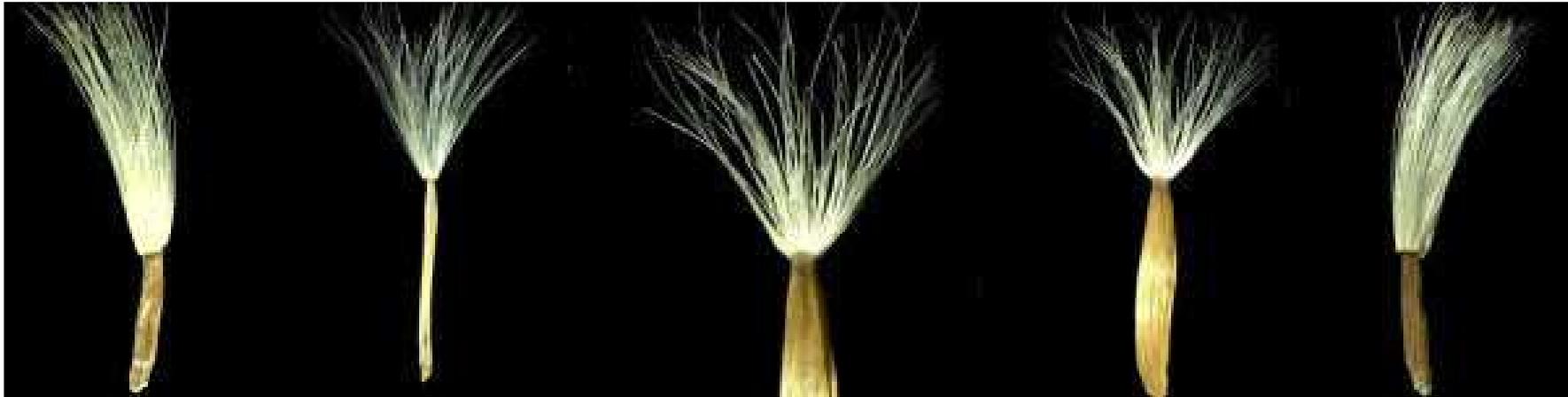
ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae Cichorioideae



ASTERACEAE LIGULIFLORAE

Il pappo può essere assente, o presentare peli semplici (sopra) o piumosi (sotto)

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae Cichorioideae



ASTERACEAE LIGULIFLORAE

Comprendono alcuni dei generi più difficili della flora italiana, come Hieracium e Crepis. La loro distinzione richiede l'accurata osservazione dei frutti, che possono essere assottigliati all'apice (sopra) o troncati all'apice (sotto).



Cirsium pannonicum (L.f.) Link
ASTERACEAE



Cirsium spinosissimum (L.) Scop.
ASTERACEAE



Cirsium vulgare (Savi) Ten. subsp.
vulgare
ASTERACEAE



Crepis terglouensis (Hacq.) A.Kern.
ASTERACEAE



Crepis vesicaria L.
ASTERACEAE



Crepis zacintha (L.) Loisel.
ASTERACEAE



Cota altissima (L.) J.Gay
ASTERACEAE



Cota austriaca (Jacq.) Sch.Bip.
ASTERACEAE



Cota segetalis (Ten.) Holub
ASTERACEAE



Crupina vulgaris Cass.
ASTERACEAE



Cynara cardunculus L. subsp.
scolymus (L.) Hegl
ASTERACEAE



Dichrocephala integrifolia (L.f.) Kuntze
ASTERACEAE



Cota tinctoria (L.) J.Gay subsp. *tinctoria*
ASTERACEAE



Crepis aurea (L.) Cass. subsp. *aurea*
ASTERACEAE



Crepis biennis L.
ASTERACEAE



Dittrichia graveolens (L.) Greuter
ASTERACEAE



Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp.
viscosa
ASTERACEAE



Doronicum austriacum Jacq. subsp.
austriacum
ASTERACEAE



Crepis capillaris (L.) Wallr.
ASTERACEAE



Crepis chondrioides Jacq.
ASTERACEAE



Crepis conyzifolia (Gouan) A.Kern.
ASTERACEAE



Doronicum clusii (All.) Tausch
ASTERACEAE



Doronicum columnae Ten.
ASTERACEAE



Doronicum glaciale (Wulfen) Nyman
subsp. *glaciale*
ASTERACEAE



Crepis foetida L. subsp. *foetida*
ASTERACEAE



Crepis foetida L. subsp. *rhoeadifolia*
(M.Bieb.) Čelak.
ASTERACEAE



Crepis froelichiana DC. ex Froel.
subsp. *dinarica* (Beck) Gutermann
ASTERACEAE



Doronicum grandiflorum Lam. subsp.
grandiflorum
ASTERACEAE



Echinops exaltatus Schrad.
ASTEDACEAE



Echinops ritro L.
ASTEDACEAE

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

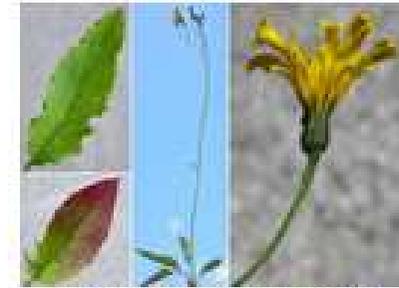
In Italia più di 2000 specie!



Hieracium bifidum Kit. ex Hornem.
ASTERACEAE



Hieracium dentatum Hoppe
ASTERACEAE



Hieracium lachenalii Suter
ASTERACEAE



Hieracium murorum L.



Hieracium racemosum Waldst. & Kit. ex Willd.
ASTERACEAE



Hieracium schmidtii Tausch
ASTERACEAE

- Hieracium** L., 282
- adriaticum Naegeli, 292
 - alpicola Schleicher, 290
 - alpinum L., 306
 - amplexicaule L., 307
 - anchusoides (A.-T.) A.-T., 293
 - andryaloides (Vill.) Zahn, 305
 - aphyllum N.P., 299
 - aridum Freyn, 292
 - armerioides A.-T., 299
 - arolae Murr., 307
 - arpadianum Zahn, 308
 - atratum Fries, 307
 - aurantiacum L., 290
 - auricula Lam. et DC., 289
 - auriculiforme Fries, 289
 - auriculoides Lang, 293
 - australe Auct., 295
 - austriacum Brittinger, 295
 - barbatum Tausch, 310
 - bauhini Besser, 293
 - beerianum D. Torre et S., 292
 - berardianum A.-T., 307
 - bifidum Kit., 301
 - biflorum A.-T., 291
 - bocconeae Griseb., 307
 - boreale (Fries) Zahn, 310
 - bornetii Burnat, 306
 - brachiatum Bertol., 293
 - brevifolium Tausch, 310
 - brunellaeforme A.-T., 304
 - bupleuroides Gmelin, 294
 - subsp. schenkii (Griseb.) N.P., 294
 - caesioides A.-T., 304
 - caesium Fries, 301
 - caespitosum Dumort., 291
 - calabrum N.P., 293
 - gnaphalodes A.-T., 305
 - grandiflorum All., 274
 - grovesianum A.-T., 301
 - guthnickianum Hegetschw., 291
 - halacsy Heldr., 291
 - hoppeanum Schultes, 288
 - hueltianum A.-T., 298
 - humile Jacq., 306
 - hybridum Chaix, 291
 - hypeuryum N.P., 288
 - illyricum Fries, 295
 - incanum Zahn, 288
 - incarnatum Wulfen, 276
 - incisum Hoppe, 301
 - intybaceum (Wulfen) Jacq., 308
 - inuloides Tausch, 309
 - italicum Fries, 311
 - jordanii A.-T., 305
 - juraniiforme Zahn, 309
 - juratum Fries, 308
 - subsp. perfoliatiforme Zahn, 309
 - kernerii Zahn, 306
 - lachenalii Gmelin, 301
 - lactucella Wallr., 289
 - laevigatum Willd., 309
 - laggeri (Sch.-Bip.) Fries, 291
 - lanatum (L.) Vill., 304, 305
 - lansicum A.-T., 305
 - lantoscanum Burnat et Greml., 308
 - latifolium Froelich, 310
 - latisquamum N.P., 289
 - latobrigorum (Zahn) Roffey, 309
 - lawsonii Vill., 300
 - leiocephalum Bartl., 295
 - leiopogon Gren., 304
 - leucophaeum G. et G., 298
 - levicaule Jordan, 301

Hieracium: in Italia più di
1200 “specie”!!! (apomissia)

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Taraxacum: altro gruppo apomittico



Radicchio: *Cichorium*

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Lattuga: *Lactuca*

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Girasole: *Helianthus annuus*

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Topinambour: *Helianthus tuberosus*

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Carciofo: *Cynara cardunculus*

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Assenzio: *Artemisia absintium*

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Camomilla: *Matricaria chamomilla*



Cultivar ornamentali di *Dahlia*