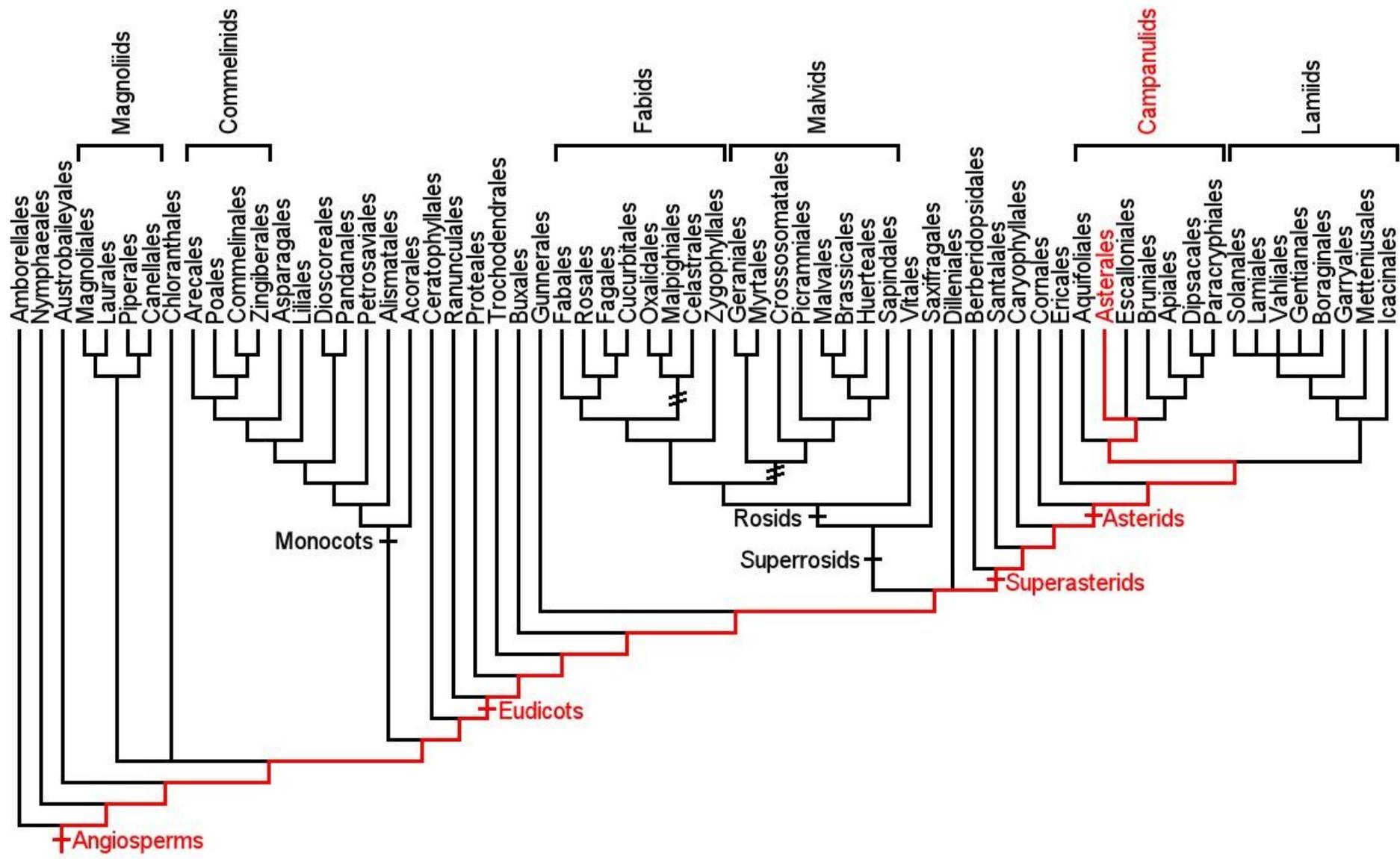


CORSO DI BOTANICA SISTEMATICA

LEZIONE 41

**DICOTILEDONI - Asteridi:
Asterales**



Magnoliids

Commelinids

Fabids

Malvids

Campanulids

Lamiiids

Monocots

Rosids

Superrosids

Asterids

Superasterids

Eudicots

Angiosperms

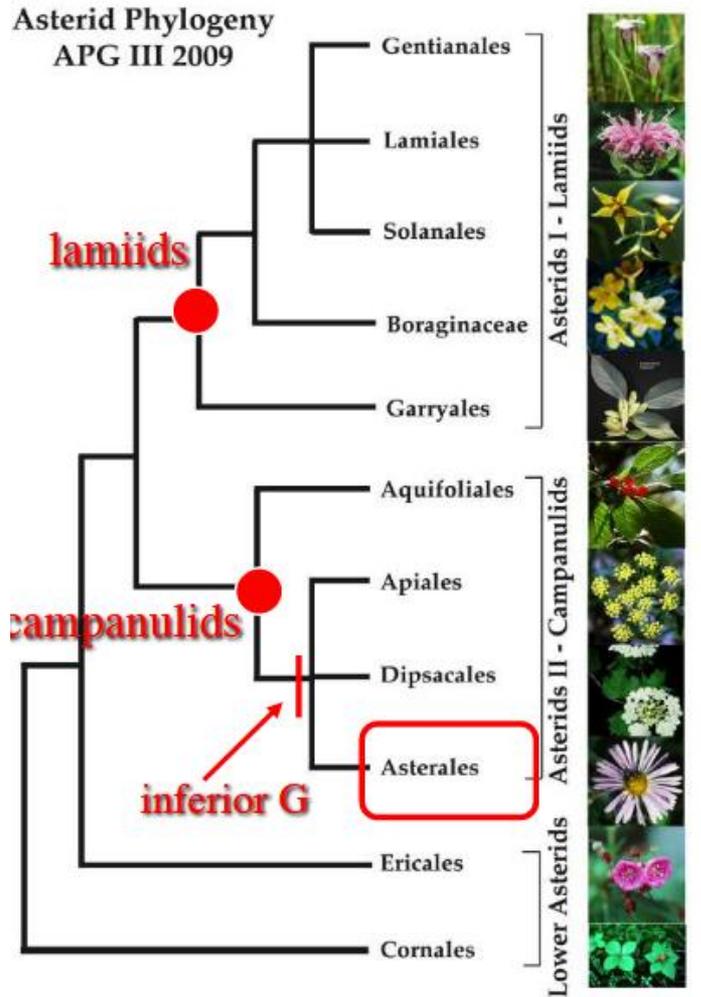
- Amborellales
- Nymphaeales
- Austrobaileyales
- Magnoliales
- Laurales
- Piperales
- Canellales
- Chloranthales
- Arecales
- Poales
- Commelinales
- Zingiberales
- Asparagales
- Liliales
- Dioscoreales
- Pandanales
- Petrosaviales
- Alismatales
- Acorales
- Ceratophyllales
- Ranunculales
- Proteales
- Trochodendrales
- Buxales
- Gunnerales
- Fabales
- Rosales
- Fagales
- Cucurbitales
- Oxalidales
- Malpighiales
- Celastrales
- Zygophyllales
- Geraniales
- Myrtales
- Crossosomatales
- Picramniales
- Malvales
- Brassicales
- Huerteales
- Sapindales
- Vitales
- Saxifragales
- Dilleniales
- Berberidopsidales
- Santalales
- Caryophyllales
- Cornales
- Ericales
- Aquifoliales
- Asterales
- Escalloniales
- Bruniales
- Apiales
- Dipsacales
- Paracryphiales
- Solanales
- Lamiales
- Vahliales
- Gentianales
- Boraginales
- Garryales
- Metteniusales
- Icacinales

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* (spontanea) e *Lobelia* (coltivata)

Foglie alterne

Sistema laticifero

Fiori pentameri con ovario infero



ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae

Foglie alterne

Fiori a corolla simpetala simm. raggiata, sessili o pedunculati, disposti in spighe/capolini o racemi

5 sepali fusi alla base

5 petali fusi

5 stami

5-2 carpelli, ovario infero

Frutto **capsula poricida**

Campanula: corolla a forma di campanella

Phyteuma: corolla a forma di banana, petali saldati alla base ed all' apice

CA (5) CO (5) A 5 \overline{G} (3-5)

ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae



Campanula (fiori, con 3 o 5 stigmi, a seconda del n. dei carpelli)

ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae



Campanula caryophylla L.



Campanula crepitosa Scop.



Campanula cochlearifolia Lam.



Campanula dichotoma L.



Campanula elatines L.



Campanula elatinoidea Moench



Campanula erinus L.



Campanula excisa Schleich. ex Murth.



Campanula foliosa Ten.



Campanula fontana (Arcang.) Ag.



Campanula fragilis Cirillo subsp. *cavolinii* (Ten.) Dambold



Campanula fragilis Cirillo subsp. *fragilis*



Campanula fronschi Wzasek



Campanula gerganica Ten. subsp. *gerganica*



Campanula glomerata L.



Campanula isophylla Moench



Campanula rosandifolia L. subsp. *rosandifolia*



Campanula sabaria De Not.



Campanula schweuchaeri VII. subsp. *pollinensis* (Podlech) Bernardo, Gargano & Penzati



Campanula schweuchaeri VII. subsp. *pseudostenocodon* (Jazdzik) Bernardo, Gargano & Penzati



Campanula schweuchaeri VII. subsp. *schweuchaeri*



Campanula sibirica L. subsp. *divergensiformis* (Jv.) Domin



Campanula sibirica L. subsp. *sibirica*



Campanula spicata L.



Campanula stenocodon Gales. & Reut.



Campanula tenfeli Podlech



Campanula thynoides L. subsp. *oenitica* (Gülden) Podlech



Campanula thynoides L. subsp. *thynoides*



Campanula trachelium L. subsp. *trachelium*



Campanula vericolor Andriani subsp. *tenorei* (Moench) Jankovci & D.Lekavcic



Campanula wozekiana Vierh.

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 zossii Wulfen



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

ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae



Forma dei denti del calice (i.e sepali lineari vs. triangolari)

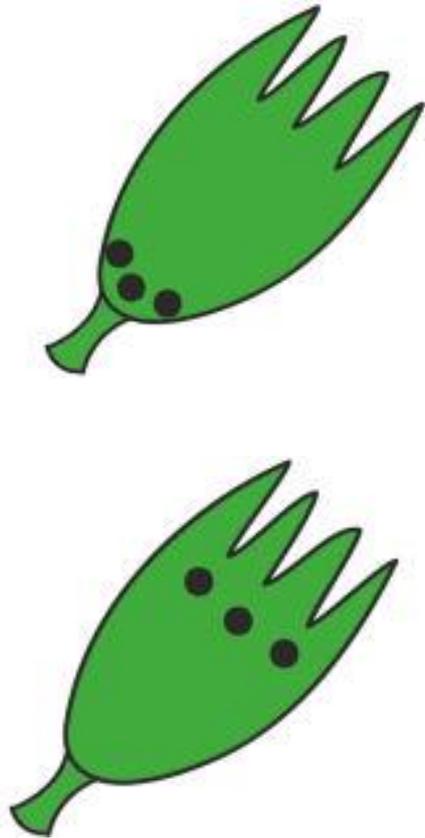
ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae



Disposizione dei fiori:

- 1) SESSILI e disposti in SPIGHE o CAPOLINI**
- 2) lungamente PEDUNCOLATI e disposti in RACEMI**

ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae



DEISCENZA DELLA CAPSULA PORICIDA: che si apre per pori disposti alla base o all' apice

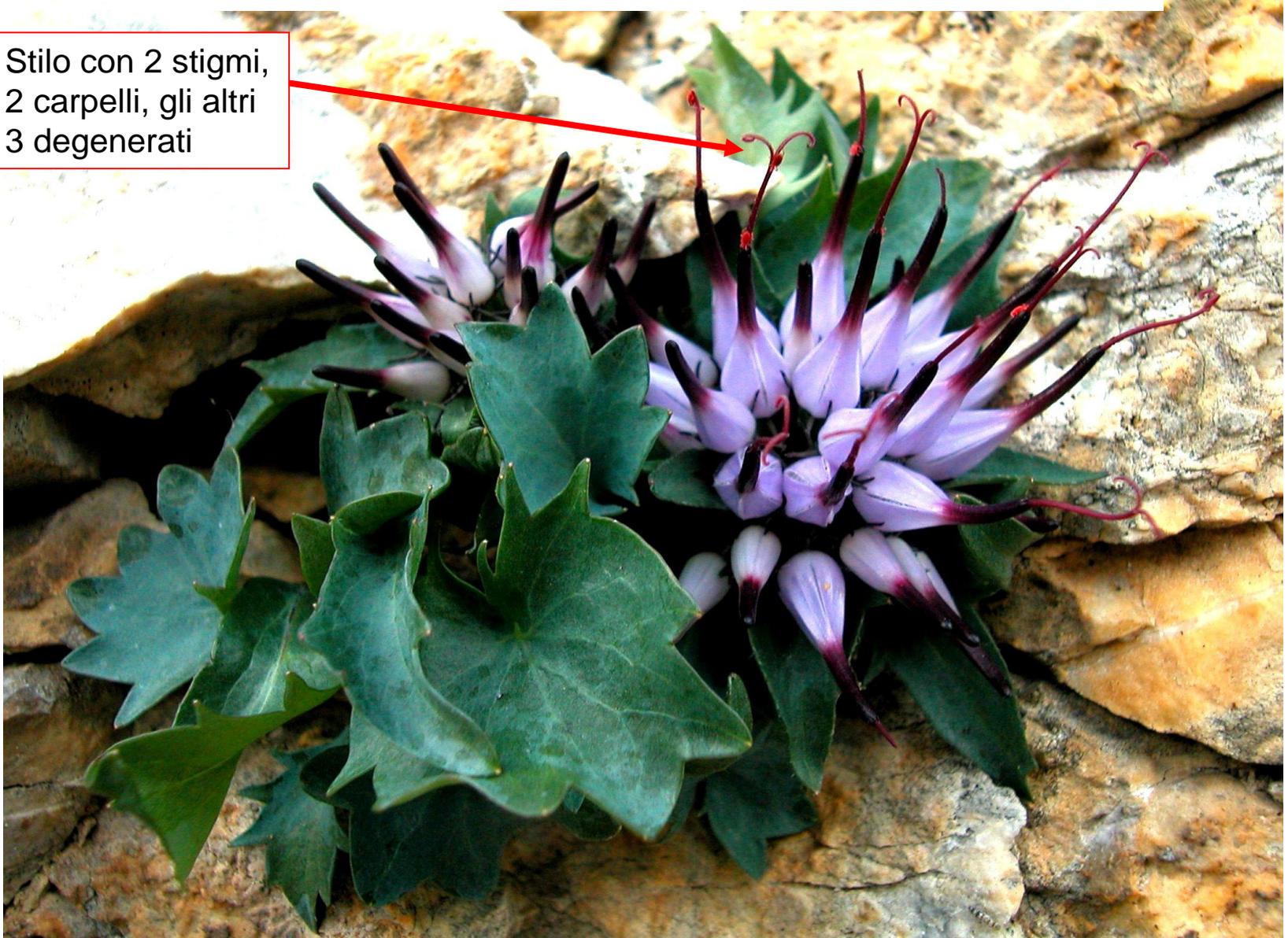
ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae



Phyteuma: fiori a forma di banana, con petali fusi all'abase ed all'apice, disposti in capolini o spighe; 21 specie (e subsp.) in Italia

ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae

Stilo con 2 stigmi,
2 carpelli, gli altri
3 degenerati



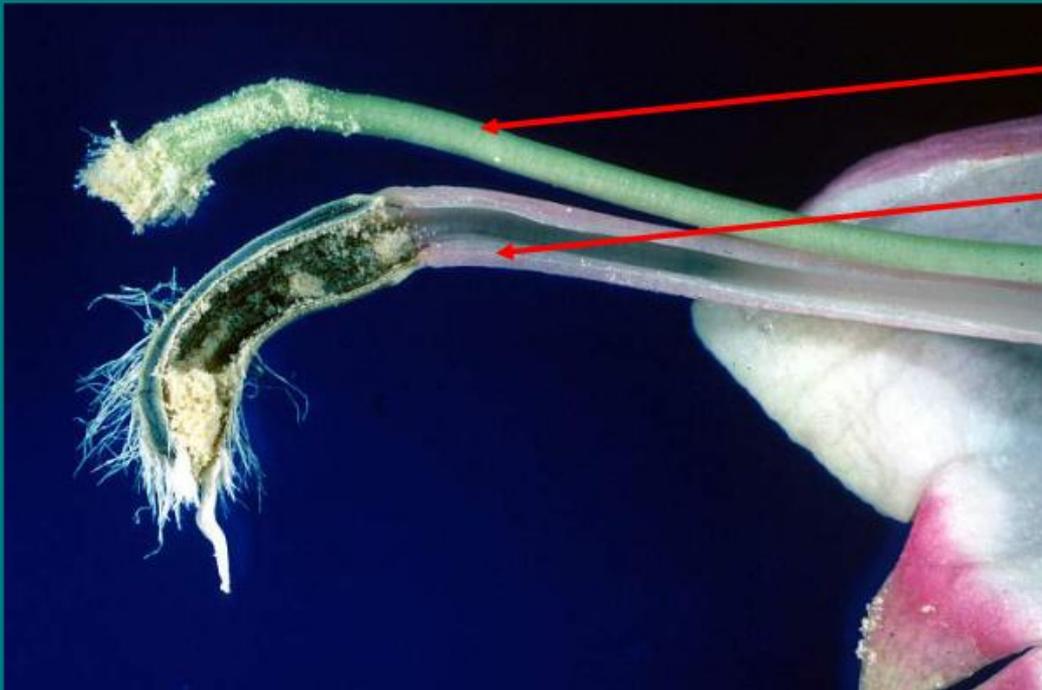
Phyteuma comosum: specie rara, endemica delle Alpi Orientali su calcare

ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae

Sottofamiglia: Lobelioideae

CA (5) COZ (5) A (5) \overline{G} (2)

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



Stilo

Tubo staminale



Piante coltivate, ornamentali

ASTERIDI – ASTERALES – Campanulaceae



Lobelia 'Bella Bianca'
CAMPANULACEAE



Lobelia 'Bella Donna'
CAMPANULACEAE



Lobelia 'Fan Burgundy'
CAMPANULACEAE

Lobelia



Lobelia 'Fan Scarlet'
CAMPANULACEAE



Lobelia angulata G.Forst.
CAMPANULACEAE



Lobelia benthamii F.Muell.
CAMPANULACEAE

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

Foglie alterne/spiralate

Fiori 5-meri, **corolla simpetala, simm. raggiata (fiori tubulosi) o bilaterale (fiori ligulati)**, disposti in capolini
Capolini avvolti da un involucri di brattee (squame)

Calice assente e trasformato in **pappo di peli o setole**
5 petali saldati in **corolla tubuliflora o corolla liguliflora**
5 stami con **filamenti liberi** ma **antere saldate tra loro a formare un tubo**

1 stilo con **stigma bifido** → **presentazione secondaria del polline**

2 carpelli, ovario infero ma 1 solo ovulo (seme)

Frutto **achenio**

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

Oltre 1500 generi e 23.000 specie

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

CAPOLINO:
infiorescenza
con tanti fiori
disposti
assieme a
sembrare un
fiore solo!!!



Evoluzione dei capolini



Menyanthaceae

Goodeniaceae

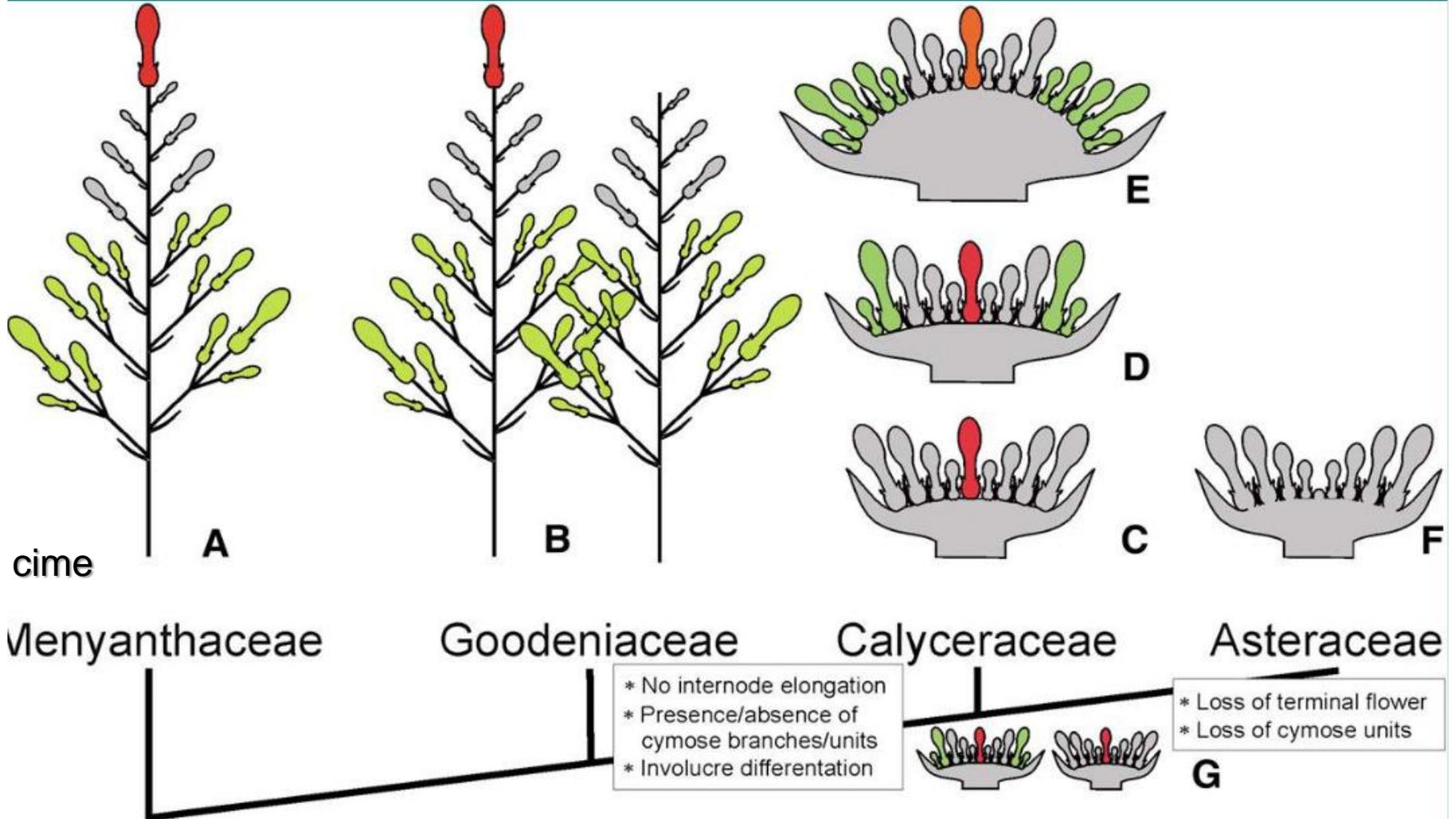
Calyceraceae

Asteraceae

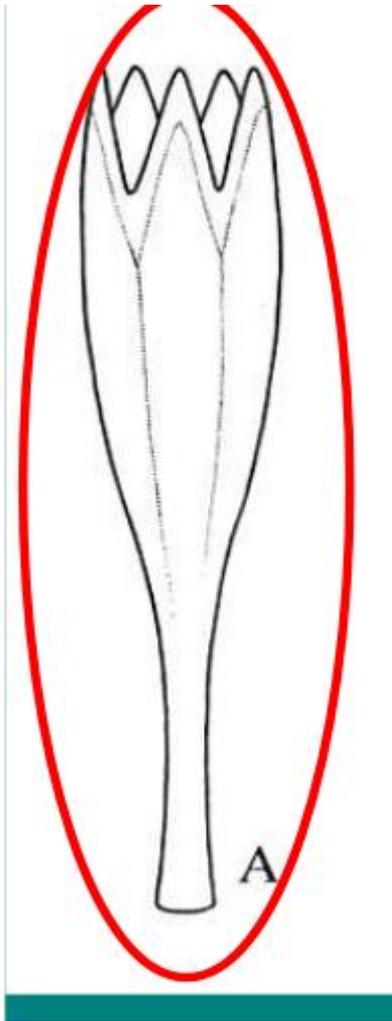


How did this happen morphologically?

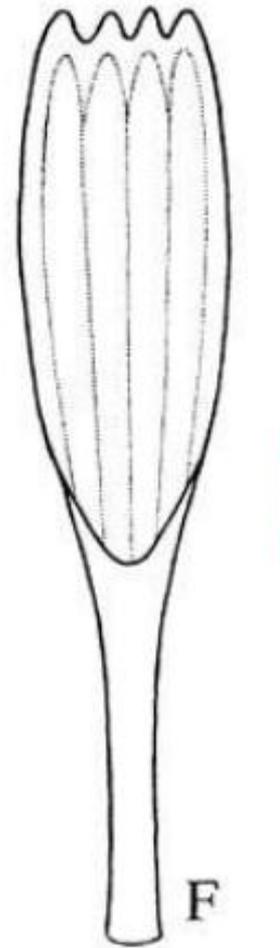
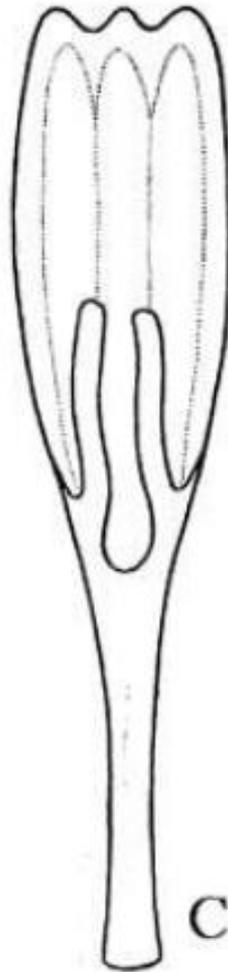
Evoluzione dei capolini



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



fiore tubuloso
simmetria raggiata
più primitivo

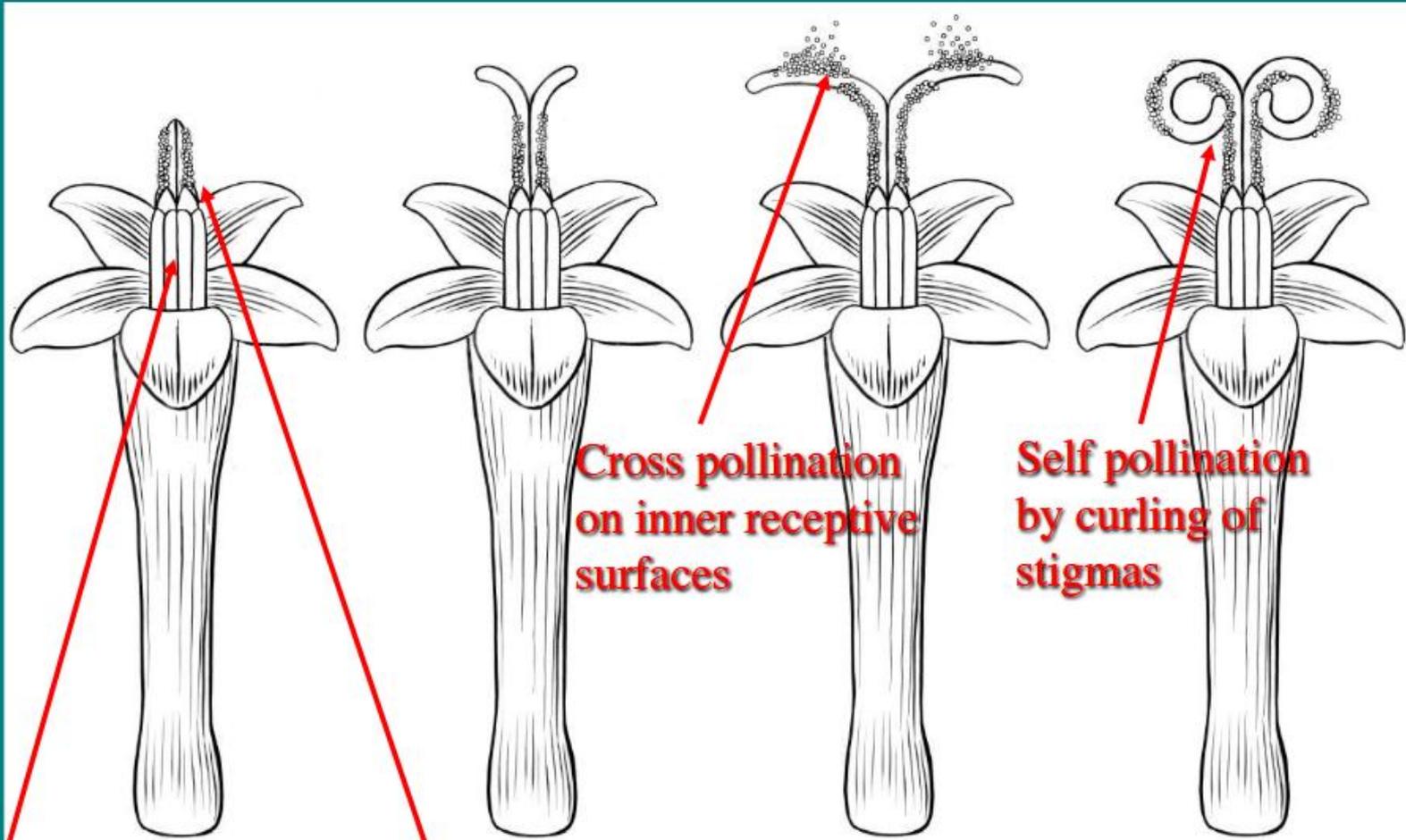


fiore ligato
simmetria bilaterale



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

Presentazione
secondaria del
polline



Cross pollination
on inner receptive
surfaces

Self pollination
by curling of
stigmas

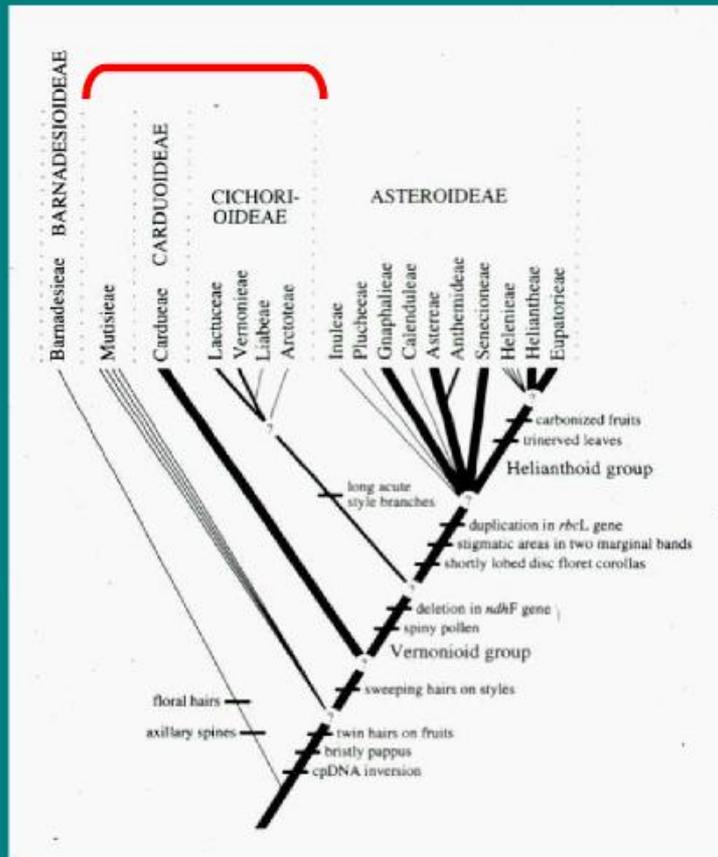
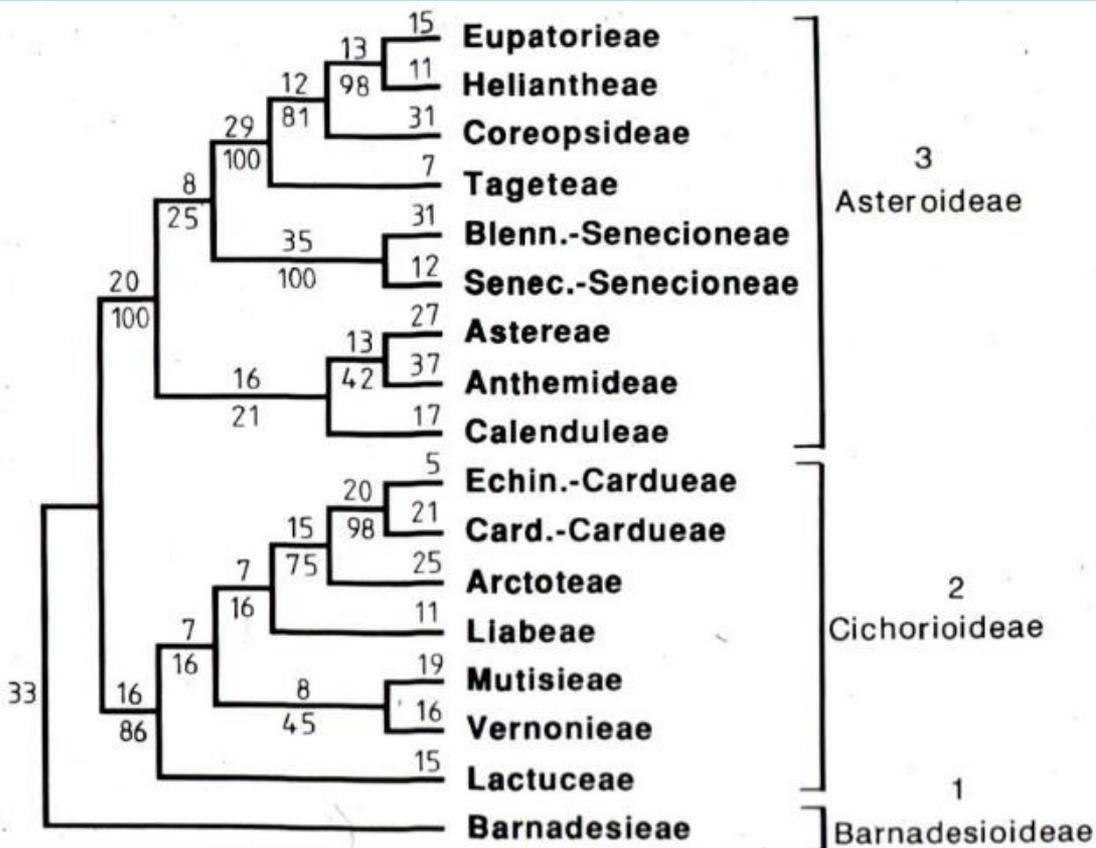
**5 antere fuse
in un tubo**

**Polline portato
fuori dallo stilo**

**Stimma che può
autoimpollinarsi**

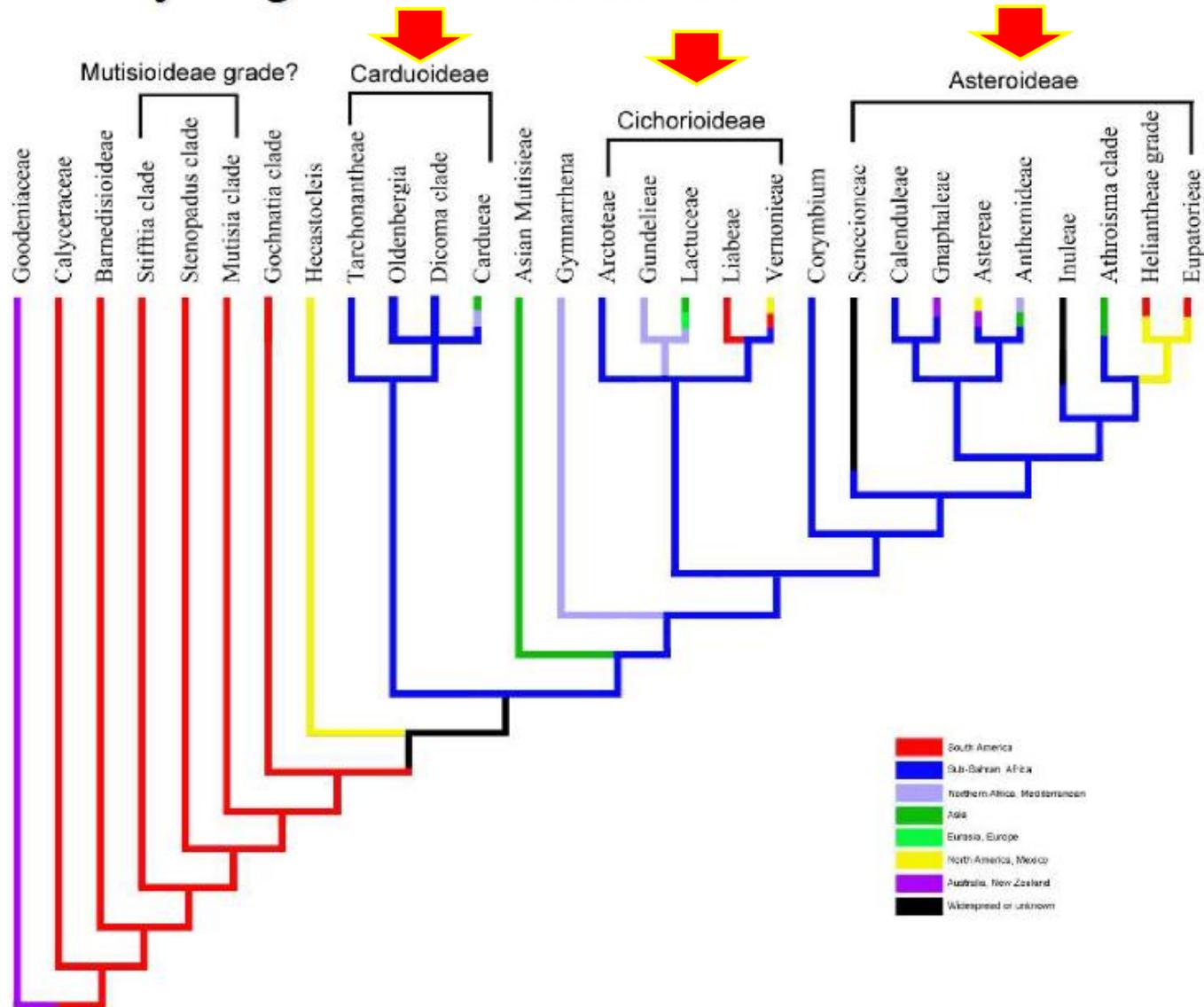
ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

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



ASTERIDI – ASTERALES – *Asteraceae*

- family originated in **South America**



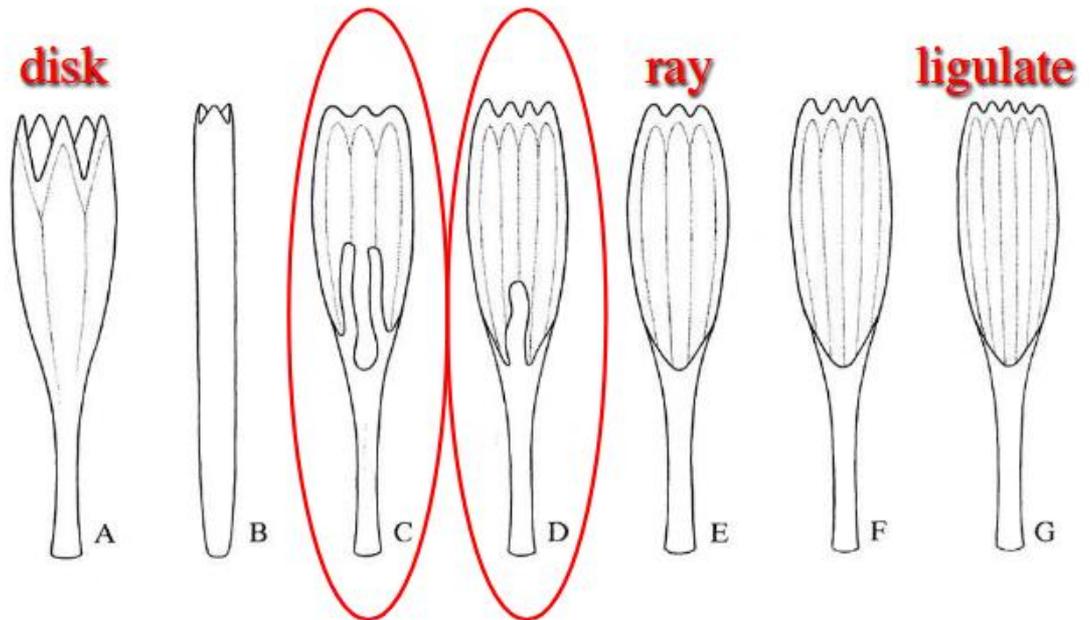
ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

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

origine in sud America e Australasia !!!



47 Millioni di anni
Patagonia

Unico membro esistente delle Asteraceae
più primitive (Mutisioideae)



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

Tribù: Cardueae (Cynareae)

CARDUOIDEAE

Cirsium -
thistles



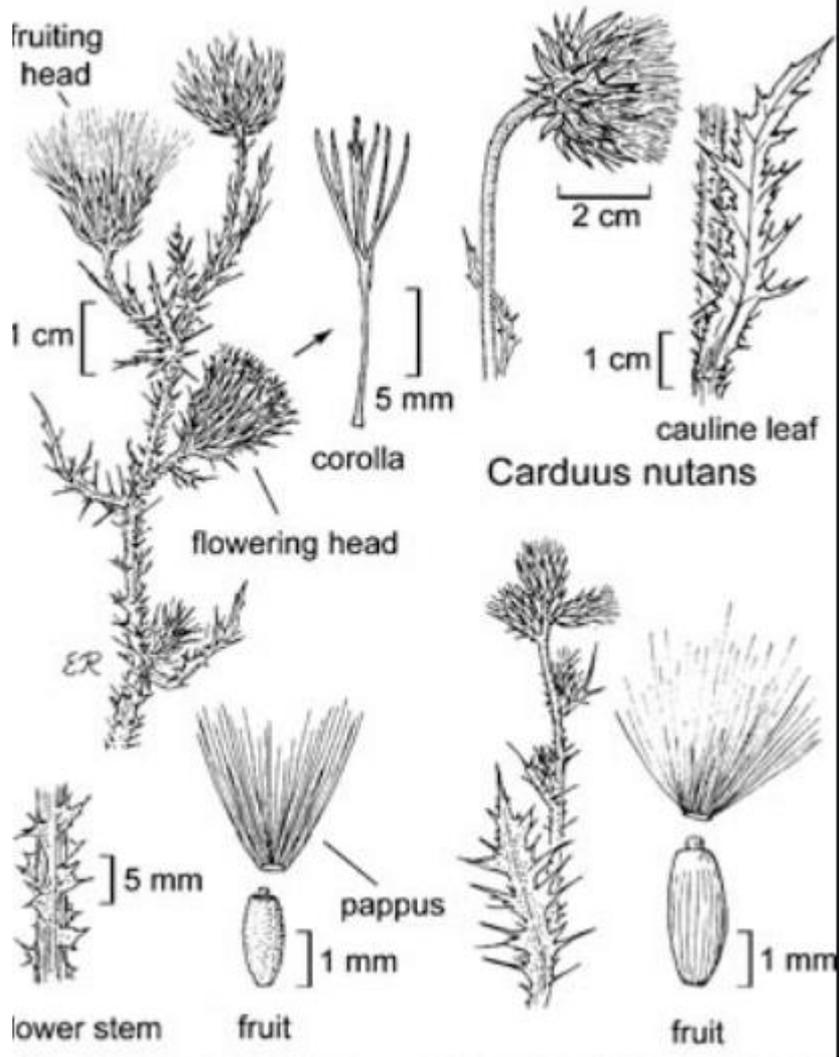
**Foglie e fusti
spinosi**

➤ Solo fiori
tubulosi

**Capolini
mai raggianti**

**Petali bianchi,
rosa o blu**





CARDUOIDEAE

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

CARDUOIDEAE

- Fiori tubulosi con tubo lunghissimo
- lobi dei petali molto lunghi
- 2 generi principali: ***Carduus*** e ***Cirsium***, differiscono per la morfologia del pappo!



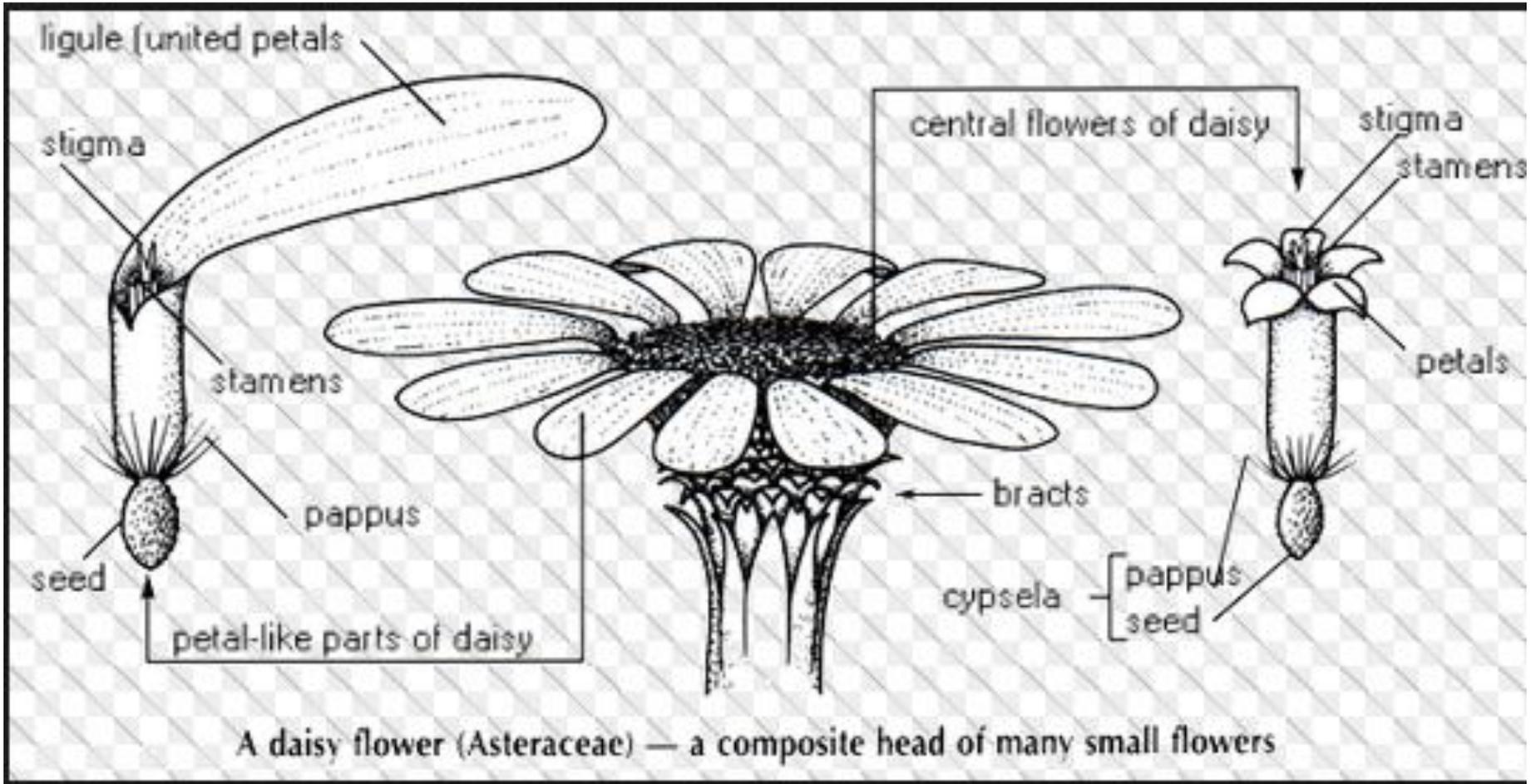
ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

CARDUOIDEAE



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

ASTEROIDEAE



Capolini con fiori ligulati al margine e fiori tubuosi al centro

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



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



Cichorioideae fiori tubulosi assenti (**tutti i fiori ligulati**)

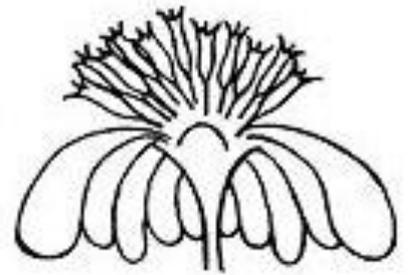
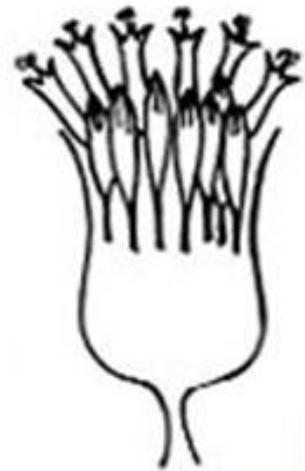
ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

ASTEROIDEAE



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

ASTEROIDEAE



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

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

Squame
involucrali



Squame
involucrali in
Centaurea: verdi
nella parte
inferiore,
secche/papiracee
all' apice



ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae

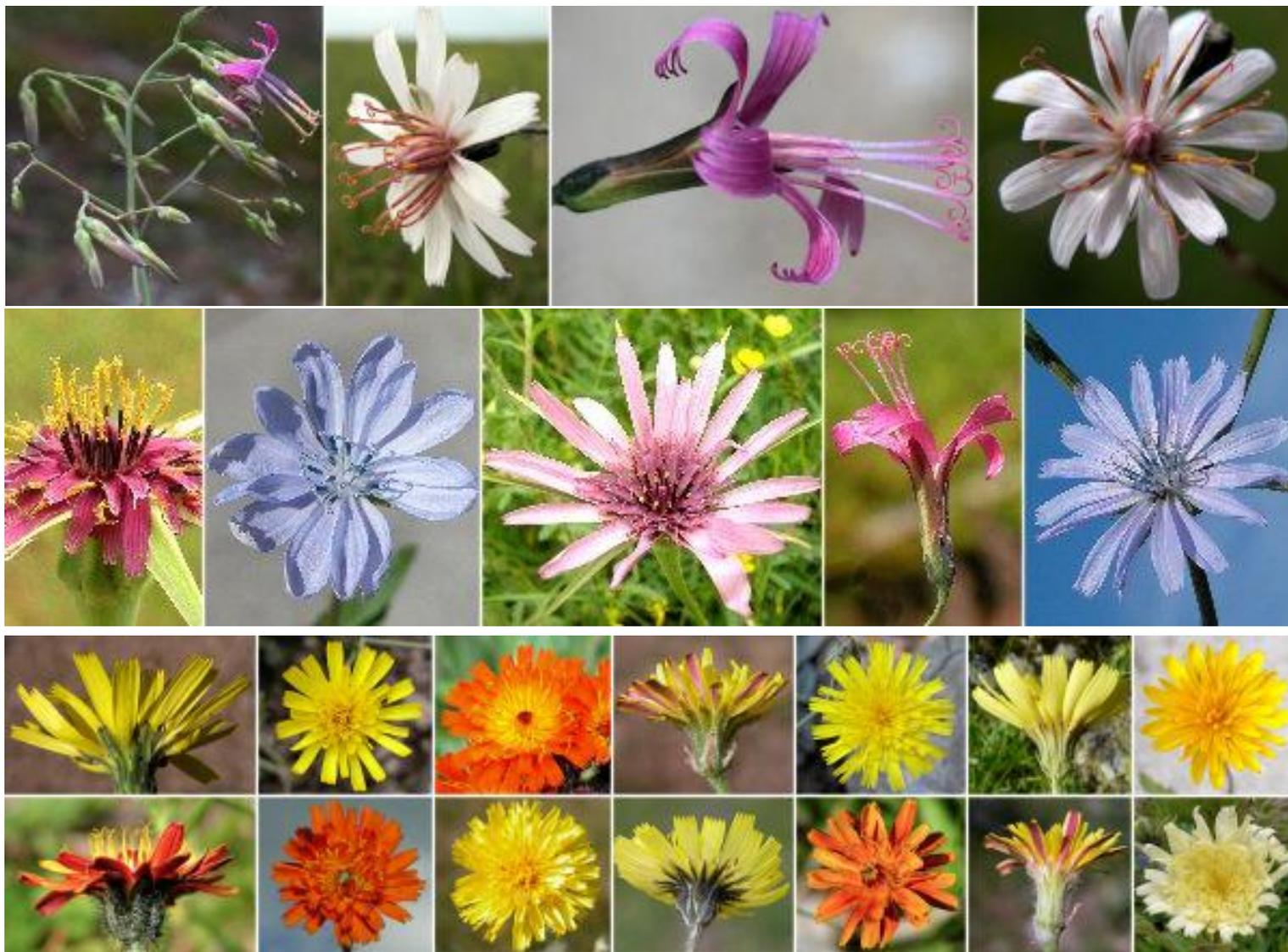


ASTERACEAE TUBULIFLORAE

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

(Togliere il fiore dal ricettacolo!)

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

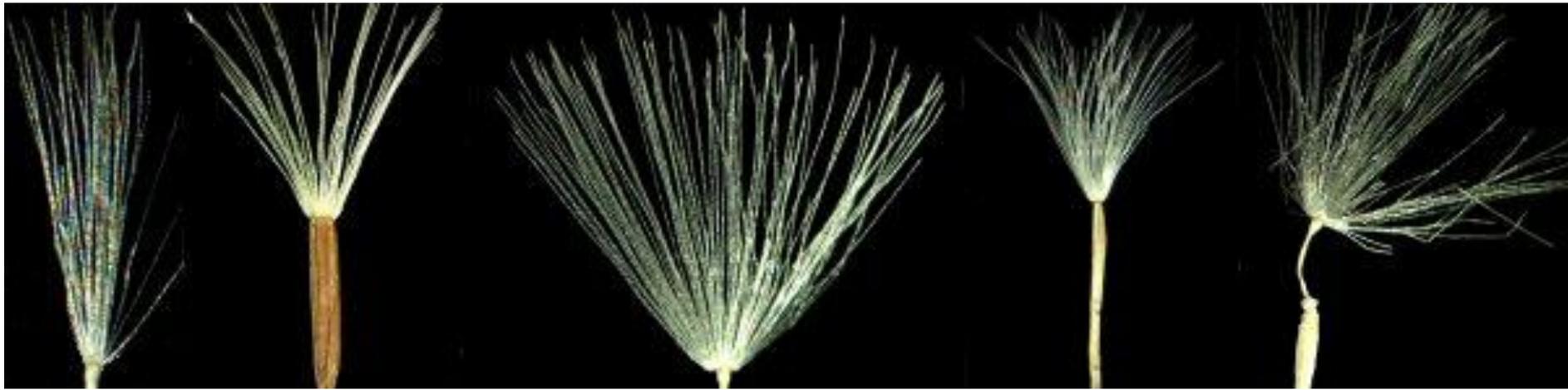


Achenio con becco



Achenio senza becco

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae Cichorioideae



Pappo peli semplici



Pappo peli piumosi

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae Cichorioideae



Achenio assotigliato all' apice



Achenio troncato all' apice

(Hieracium e Crepis)

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Cirsium pannonicum (L.f.) Link
ASTERACEAE



Cirsium spinosissimum (L.) Scop.
ASTERACEAE



Cirsium vulgare (Savi) Ten. subsp.
vulgare
ASTERACEAE



Crepis tergiouensis (Haoq.) A.Kern.
ASTERACEAE



Crepis vesicaria L.
ASTERACEAE



Crepis zacintha (L.) Loisel.
ASTERACEAE



Cota altissima (L.) J.Gay
ASTERACEAE



Cota austriaca (Jaoq.) Sch.Bip.
ASTERACEAE



Cota segetalis (Ten.) Holub
ASTERACEAE



Crupina vulgaris Cass.
ASTERACEAE



Cynara cardunculus L. subsp.
scolymus (L.) Hegi
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 Jaoq. subsp.
austriacum
ASTERACEAE



Crepis capillans (L.) Wallr.
ASTERACEAE



Crepis chondrioides Jaoq.
ASTERACEAE



Crepis conyzifolia (Gouan) A.Kern.
ASTERACEAE



Doronicum olusii (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.
ASTERACEAE



Echinops ritro L.
ASTERACEAE

In Italia più di 2000 specie!

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Hieracium bifidum Kit. ex Hornem.
ASTERACEAE



Hieracium dentatum Hoppe
ASTERACEAE



Hieracium lachenalii Suter
ASTERACEAE



Hieracium murorum L.
ASTERACEAE



Hieracium racemosum Waldst. & Kit. ex Willd.
ASTERACEAE



Hieracium schmidtii Tausch

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

- 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
- arrolae 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
- bocconeii Griseb., 307
- boreale (Fries) Zahn, 310
- bornetii Burnat, 306
- brachiatum Bertol., 293
- brevifolium Tausch, 310
- bunellaeforme 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
- huetianum A.-T., 298
- humile Jacq., 306
- hybridum Chaix, 291
- hyrcurum N.P., 288
- ilyricum 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 Gremli, 308
- latifolium Froelich, 310
- latisquamum N.P., 289
- latobrigorum (Zahn) Roffey, 309
- lawsonii Vill., 300
- leiocephalum Bartl., 295
- leucopogon Gren., 304
- leucophaeum G. et G., 298
- levicaule Jordan, 301

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Taraxacum: altro gruppo apomittico

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



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 absinthium*

ASTERIDI – ASTERALES – Asteraceae



Camomilla: *Matricaria chamomilla*

ASTERIDI – ASTERALES – *Asteraceae*



Dahlia 'Agnes Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Nels'
ASTERACEAE



Dahlia 'Chin-oh-Suei'
ASTERACEAE



Dahlia 'Hazel Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Bessie Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Redwood Eye'
ASTERACEAE



Dahlia 'Pink Queen'
ASTERACEAE



Dahlia 'Orange'
ASTERACEAE



Dahlia 'Purple King'
ASTERACEAE



Dahlia 'Amant'
ASTERACEAE



Dahlia 'Kismet'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mabel'
ASTERACEAE



Dahlia 'Rays of Sun'
ASTERACEAE



Dahlia 'Lakeland'
ASTERACEAE



Dahlia 'Carmen'
ASTERACEAE



Dahlia 'Orange Queen'
ASTERACEAE



Dahlia 'Fragrantissima'
ASTERACEAE



Dahlia 'Fragrantissima'
ASTERACEAE



Dahlia 'Diana Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mabel Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Dorothy'
ASTERACEAE



Dahlia 'Dorothy'
ASTERACEAE



Dahlia 'Dorothy'
ASTERACEAE



Dahlia 'Bessie Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Fragrantissima'
ASTERACEAE



Dahlia 'Fragrantissima'
ASTERACEAE



Dahlia 'Madame Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Dorothy'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Dorothy'
ASTERACEAE



Dahlia 'Chin-oh-Suei'
ASTERACEAE



Dahlia 'Madame Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Madame Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE



Dahlia 'Mrs. Merton'
ASTERACEAE

Cultivar ornamentali di *Dahlia*