Oltre 300.000 specie oggi viventi, corrispondenti

ad oltre l'80% di tutti i vegetali terrestri, le

***angiosperme* o *piante a fiore* rappresentano il gruppo di piante più vasto e diversificato del nostro pianeta. Tutte le altre tracheofite (licofite, felci e gruppi affini, gimnosperme) comprendono solo circa 15.000 specie**

Nella sistematica tradizionale basata essenzialmente sui caratteri morfologici, le angiosperme venivano divise nelle due classi ***monocotiledoni*** (***Liliopsida***) e ***dicotiledoni*** (***Magnoliopsida***). All'interno delle dicotiledoni veniva individuato un piccolo numero di sottoclassi sulla base delle caratteristiche del fiore. Il sistematico tedesco A. Engler creò uno schema tassonomico molto articolato che arrivava fino al rango di genere. Tuttavia, le numerose indagini sistematiche condotte nell'ultimo mezzo secolo utilizzando altri dati oltre a quelli morfologici (anatomici, cromosomici, biochimici, fino ai più recenti dati molecolari) hanno messo in luce legami filogenetici e linee evolutive diversi da quelli ipotizzati da Engler.

ORIGINE delle angiosperme

Le angiosperme discendono tutte da un unico progenitore ancestrale, non è ancora noto con chiarezza né quando né dove si siano originate, e neppure quale gruppo di gimnosperme ne sia il progenitore. Le angiosperme presentano maggiori affinità filogenetiche con una linea che ha portato anche alle gimnosperme del gruppo delle cicadee. Secondo un'altra ipotesi basata essenzialmente su aspetti morfologici e anatomici, le angiosperme rappresenterebbero invece il ramo sister delle gnetine.

Secondo alcuni studiosi, questo può essere spiegato ipotizzando un'origine delle angiosperme in zone montuose tropicali con climi caratterizzati da alternanza di periodi umidi e aridi, zone cioè dove erano presenti forti pressioni selettive che avrebbero provocato una rapida evoluzione, ma anche condizioni sfavorevoli alla formazione e conservazione di resti fossili. Le prime tappe della comparsa e della diversificazione delle piante a fiore si sarebbero quindi svolte senza lasciare tracce.

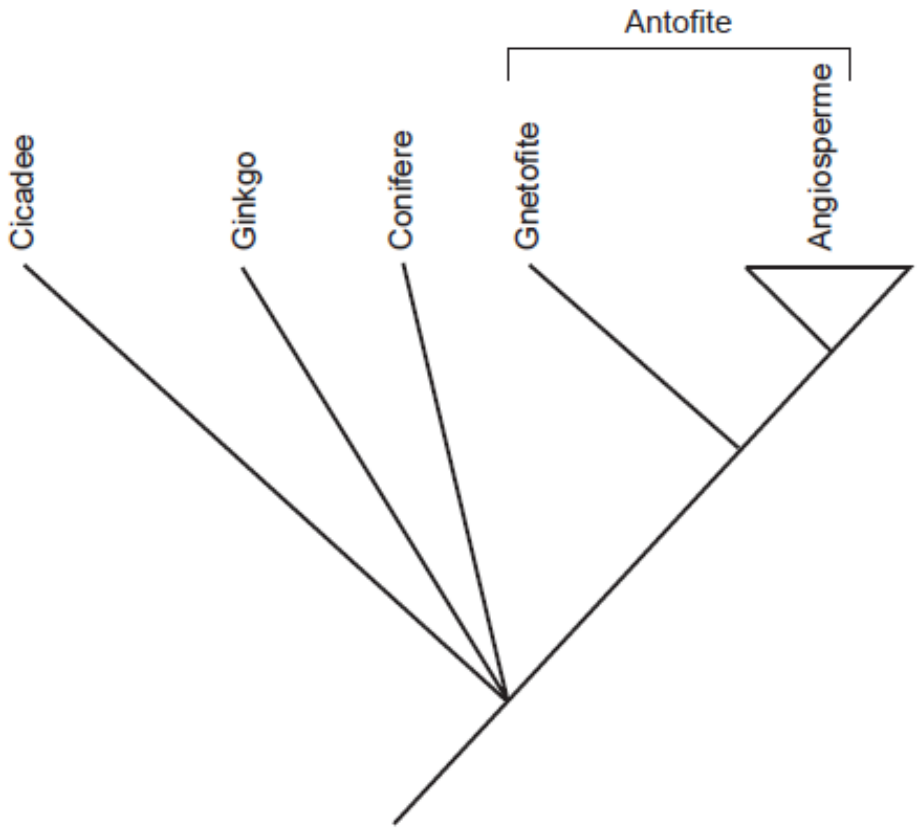


FIGURA 22.2

Cladogramma delle relazioni filogenetiche delle angiosperme secondo l'ipotesi delle "antofite".

Questa linea evolutiva del *Regnum Plantae*, tradizionalmente riferita al rango tassonomico di *phylum*, mostra una straordinaria varietà di forme, a cominciare dall'aspetto generale e dalle dimensioni delle piante: si va da alberi giganteschi come alcune specie di *Eucalyptus* (Myrtaceae) che raggiungono i 100 metri di altezza, a minuscole piante erbacee di meno di 2 millimetri, come nel caso delle specie del genere *Wolffia* (Araceae). Comparse forse già nel Triassico (circa 200 milioni di anni fa) o più probabilmente nel successivo Giurassico, le angiosperme si diffusero rapidamente

Le caratteristiche fondamentali condivise da tutte le piante a fiore

1. il *legno eteroxilo* con trachee (vedi par. 9.4.3.2),
2. il floema con *cellule compagne* associate ai tubi cribrosi,
3. la presenza di *fiori*,
4. gli ovuli racchiusi in un contenitore specializzato, l'ovario, formato dai *carpelli* (da cui l'origine del nome *angiòs* = vaso e *sperma* = seme), da cui si sviluppa il frutto,
5. la *doppia fecondazione* con formazione di un *endosperma secondario* con corredo cromosomico triploide.

Nella sistematica tradizionale basata essenzialmente sui caratteri morfologici, le angiosperme venivano divise nelle due classi monocotiledoni e dicotiledoni. All'interno delle dicotiledoni veniva individuato un piccolo numero di sottoclassi sulla base delle caratteristiche del perianzio: piante con fiori privi sia di calice che di corolla oppure provvisti di un solo verticillo; piante a fiori con corolla dialipetala; piante a fiori con petali fusi in corolla gamopetala. Sulla base di un'impostazione sistematica di questo tipo, tutte le angiosperme vennero inquadrate dal sistematico tedesco A. Engler in uno schema tassonomico molto articolato che arrivava fino al rango di genere.
Nelle dicotiledoni si andava dalle cosiddette " amentifere" – piante arboree delle famiglie Salicaceae, Betulaceae, Fagaceae, con fiori anemogami a perianzio nullo o ridotto riuniti in infiorescenze ad amento – fino alle più complesse composite (Asteraceae), con fiori a corolla gamopetala riuniti in infiorescenze specializzate a capolino. Nelle monocotiledoni, da famiglie con fiori regolari come Alismataceae, Juncaceae, Liliaceae, si arrivava alle Orchidaceae, con fiori irregolari complessi.
Per la sua semplice logicità e la sua completezza, questa impostazione sistematica ha goduto a lungo di un vasto seguito in gran parte d'Europa. Tuttavia, le numerose indagini sistematiche condotte nell'ultimo mezzo secolo utilizzando altri caratteri oltre a quelli morfologici (anatomici, cromosomici, biochimici, fino ai più recenti dati molecolari) hanno messo in luce legami filogenetici e linee evolutive diversi da quelli ipotizzati da Engler. Nell'ultimo trentennio la messa a punto di metodiche di indagine molecolare sempre più avanzate, in particolare del DNA, e di approcci rigorosi alla ricostruzione dei rapporti evolutivi (*cladistica)* Oggi è largamente accettato che la classificazione delle angiosperme debba essere il più possibile "naturale" e filogenetica, quindi basata sulla loro presunta storia evolutiva.

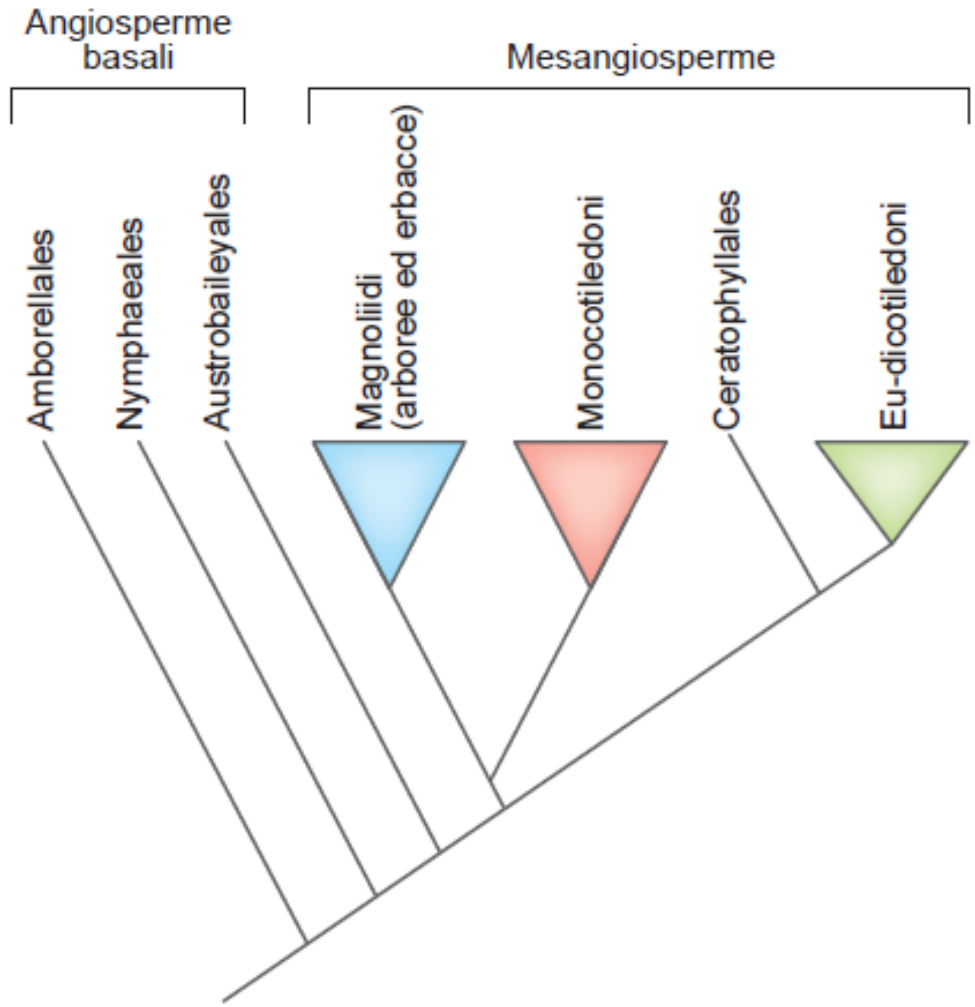
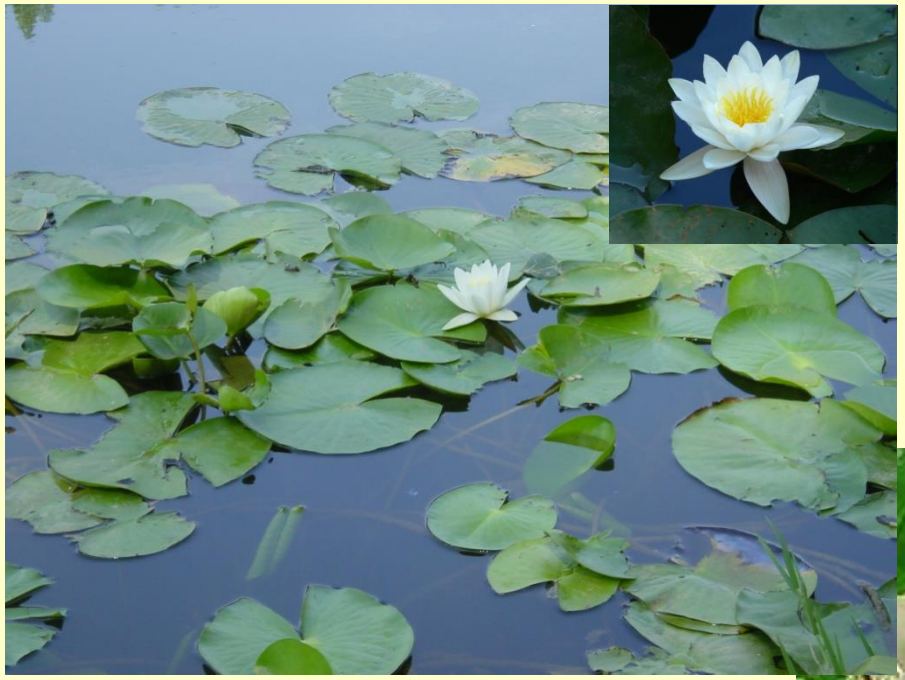


FIGURA 22.6

Le principali linee evolutive delle angiosperme, individuate sulla base di numerose sequenze geniche nucleari e plastidiali.

Sistematica delle Angiosperme

Nymphaea alba L.



Illicium
Anice stellato
usato in Cina

3 rami ancestrali:
Nymphaeaceae
Amborellaceae
Illiciaceae

Piccola pianta arbustiva sempreverde che vive nelle foreste della Nuova Caledonia

Amborella trichopoda Baill.

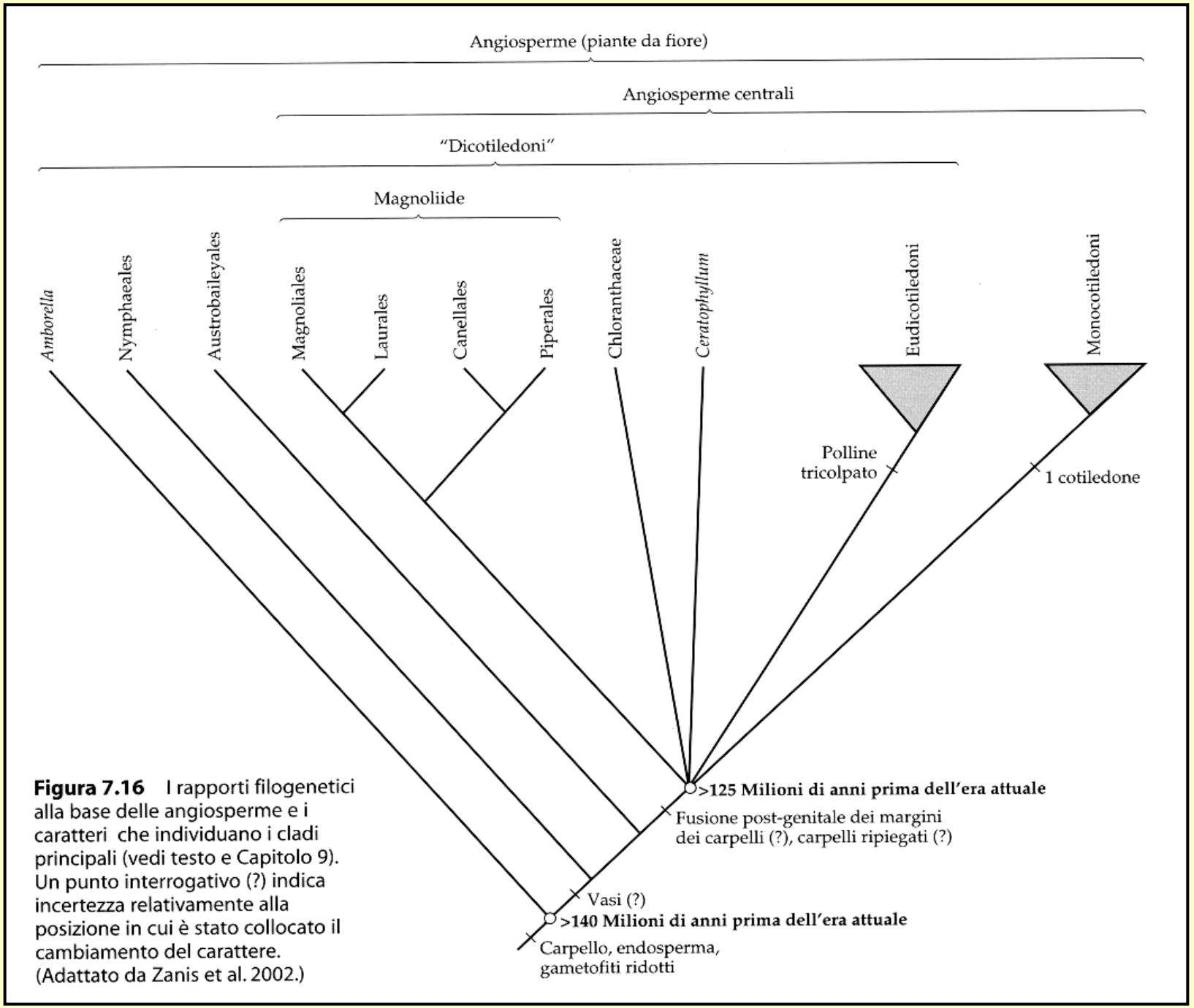


Figura 7.16 I rapporti filogenetici alla base delle angiosperme e i caratteri che individuano i cladi principali (vedi testo e Capitolo 9). Un punto interrogativo (?) indica incertezza relativamente alla posizione in cui è stato collocato il cambiamento del carattere. (Adattato da Zanis et al. 2002.)

Judd W.S., Campbell C.S., Kellog E.A., Steven P.F., Donoghue M.J., 2002 – Botanica sistematica. PICCIN

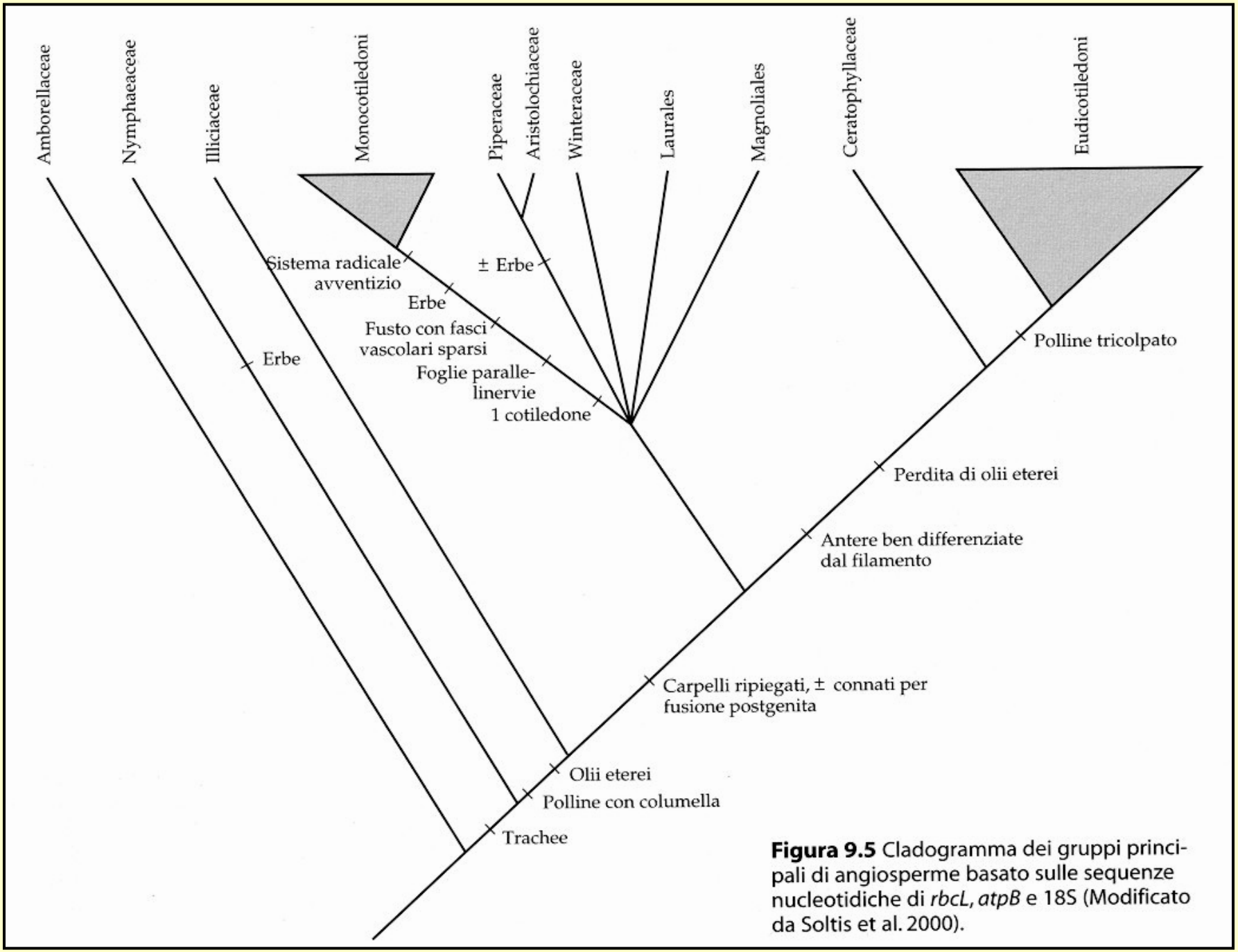


Figura 9.5 Cladogramma dei gruppi principali di angiosperme basato sulle sequenze nucleotidiche di *rbcL*, *atpB* e 18S (Modificato da Soltis et al. 2000).

Judd W.S., Campbell C.S., Kellog E.A., Steven P.F., Donoghue M.J., 2002 – Botanica sistematica. PICCIN

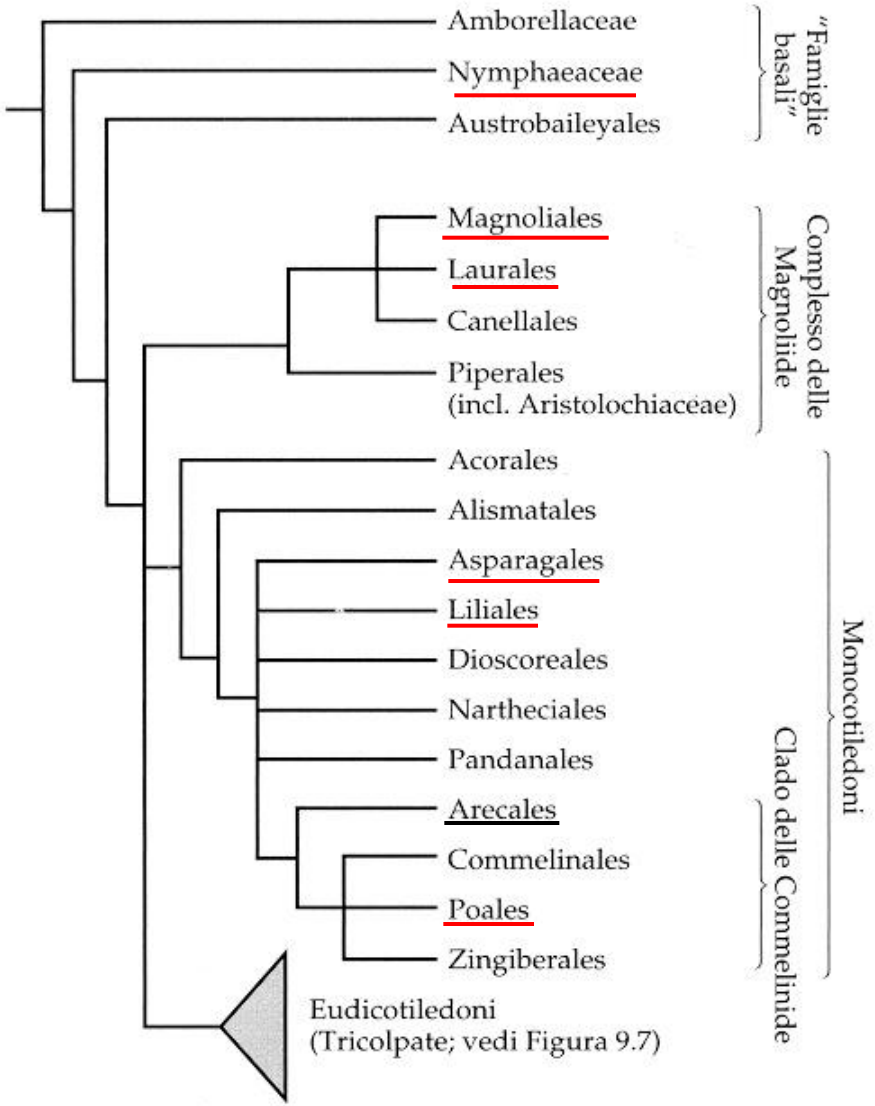


Figura 9.6 I principali cladi delle angiosperme secondo la classificazione riportata dall'Angiosperm Phylogeny Group (APG), aggiornata secondo le recenti analisi filogenetiche, e basata sui caratteri morfologici e su numerosi insiemi di caratteri molecolari. (Modificato da APG 1998, 2002; Doyle e Endress 2000; Graham e Olmstead 2000; Qiu et al. 2000; Soltis et al. 2000).

CLADOGRAMMA: risultati delle elaborazioni cladistiche sono espressi in forma di albero filogenetico la cui ramificazione rappresenta un modello ipotetico dei rapporti di derivazione dei vari gruppi tassonomici esaminati. Spesso i rami terminali sono le specie mentre andando indietro troviamo gruppi sempre più ampi.

Principali cladi delle angiosperme secondo le attuali classificazioni dell'**Angiosperm Phylogeny Group (APG)**

Judd W.S., Campbell C.S., Kellog E.A., Steven P.F., Donoghue M.J., 2002 – Botanica sistematica. PICCIN

1. **Classe**
2. **Ordine**
3. **Famiglia**
4. **Genere**
5. **Specie**

Famiglie basali

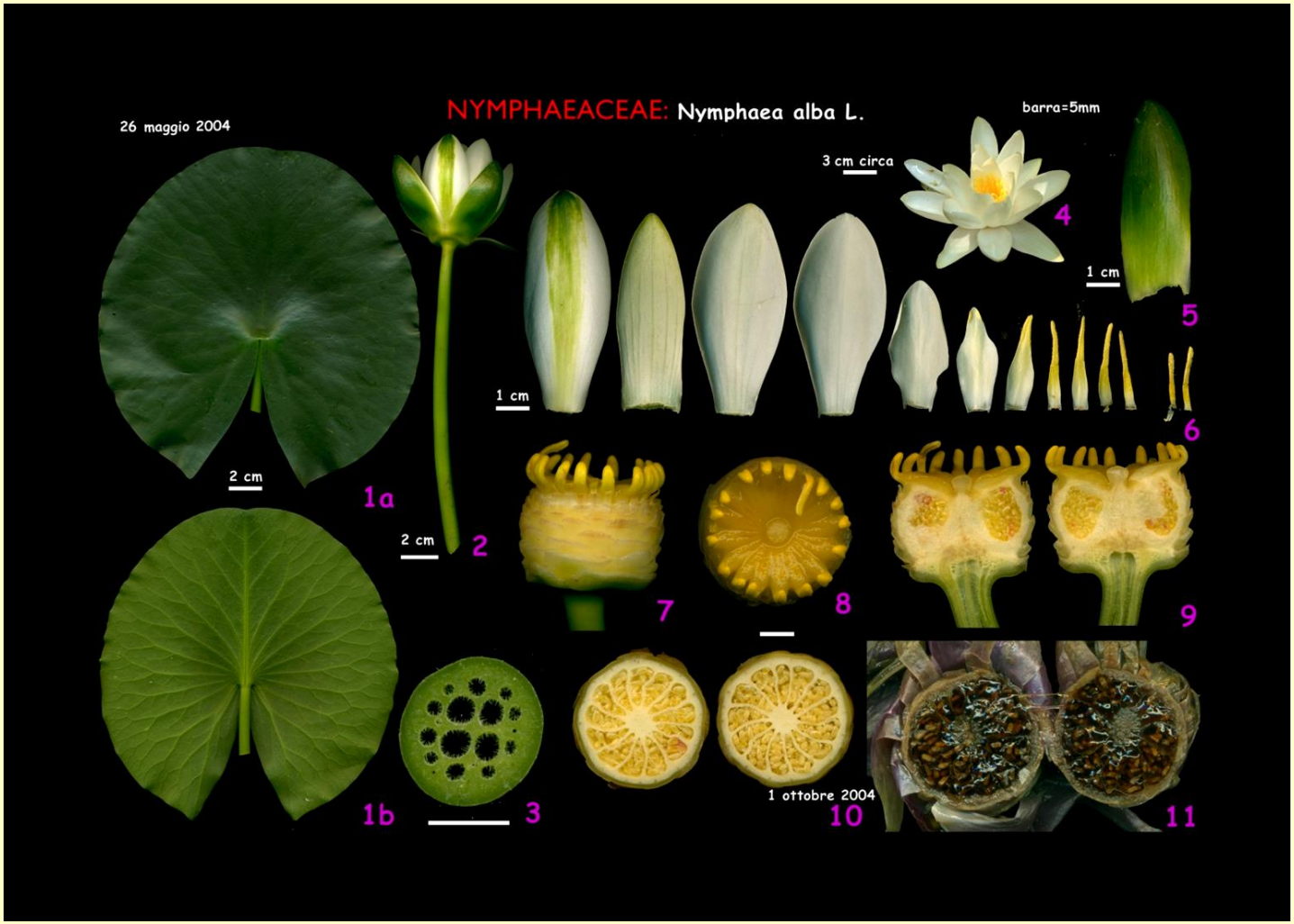
EUDICOTILEDONI
Apiaceae o Umbelliferae
Asteraceae o Composite
Betulaceae
Boraginaceae
Brassicaceae o Crucifere
Caryophyllaceae
Ericaceae
Fabaceae o Leguminosae
Fagaceae
Lamiaceae o labiate
Oleaceae
Ranuncolaceae
Rosaceae
Scrofulariaceae
Solanaceae

MONOCOTILEDONI
Amaryllidaceae
Cyperaceae
Iridaceae
Liliaceae
Orchidaceae
Poaceae o Graminaceae

Nymphaeaceae

Erbe acquatiche con fusto rizomatoso. **Foglie:** spesso lungamente picciolate, galleggianti, o sommerse, semplici, con nervatura da pennata a palmata. **Fiori:** solitari, di solito lungamente peduncolati **fiore:** perfetto, attinomorfo, con elementi del perianzio inseriti a spirale; **sepali:** 4-5, liberi, verdi, della grandezza dei petali, o gialli e più grandi; **petali:** in numero indefinito, liberi, petaloidi o squamiformi, a volte con nettari dorsali, a volte trasformantisi progressivamente in staminodi; **stami:** numerosi, laminari, aciclici (inseriti a spirale sul ricettacolo), spesso il filamento si estende al disopra dell'antera formando un'appendice; **pistilli:** 1, con 5-35 carpelli; ovario: seminfero o supero, con 5-35 loculi, ovuli: molti per loculo; stimmi: 1, discoide e raggiato. **Frutto:** bacca deiscente a deiscenza ritardata e irregolare.

Esempi: *Nymphaea alba* (ninfea comune); *Nuphar luteum* (ninfea gialla).



Magnoliaceae

Alberi o **arbusti**. **Foglie:** generalmente alternate, intere.
Fiori: solitari; **fiore:** generalmente perfetto, regolare, con ricettacolo allungato; **tepali: da** 6 a numerosi; **stami:** numerosi, filamenti brevi poco differenziati dalle antere; **pistilli:** numerosi, monocarpellari, spiralati a ovario supero uniloculare e uniovulato; stimma esteso lungo lo stilo.
Frutto: aggregato di follicoli deiscenti lungo la linea di sutura.
Semi con tegumento spesso carnoso.
La Famiglia è distribuita dalle regioni temperate a quelle tropicali del Nord America, Sud America (solo tropicale) e Asia orientale.
Esempi: *Magnolia* sp.pl. (magnolia), *Liriodendron tulipifera* (albero dei tulipani).

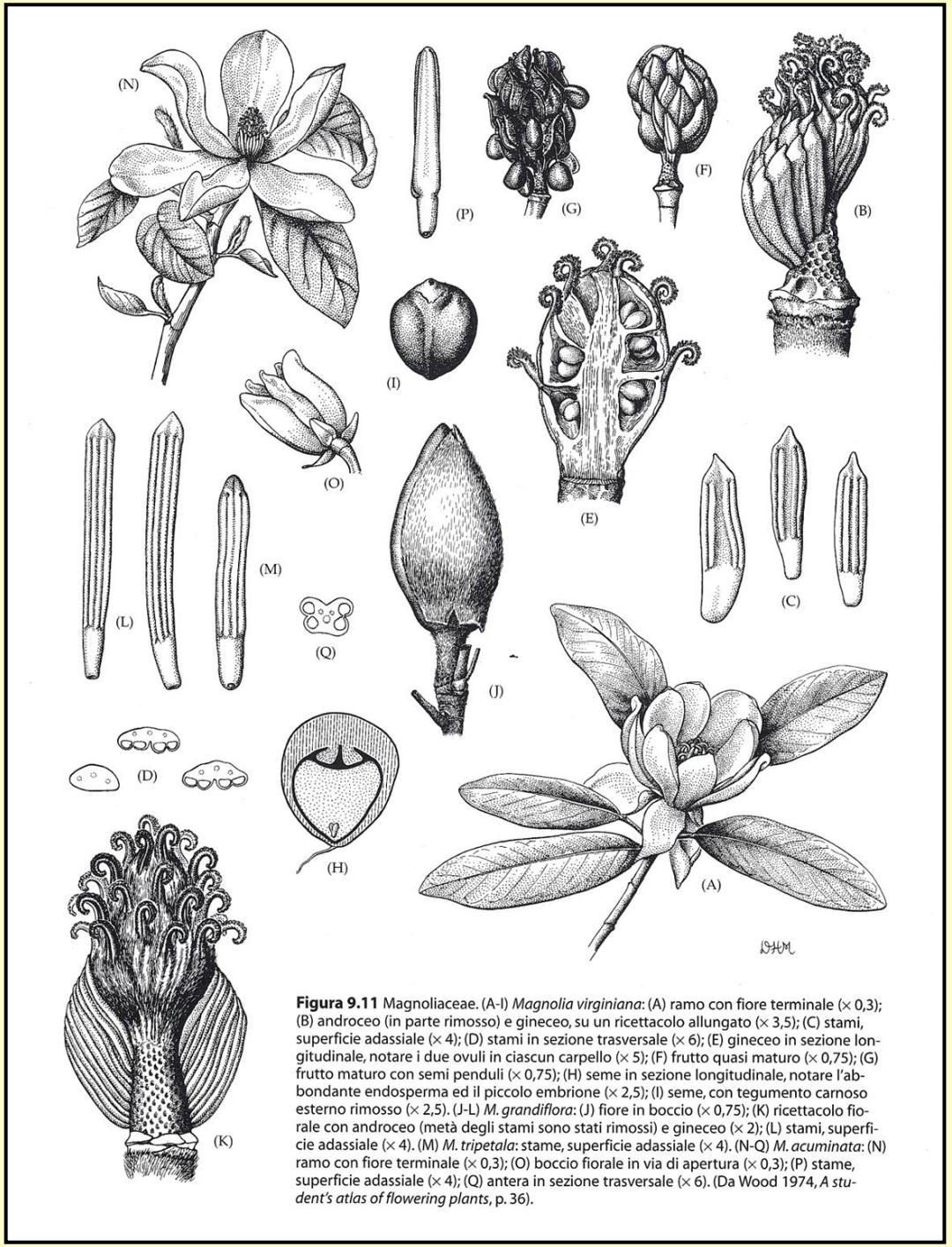


Figura 9.11 Magnoliaceae. (A-I) *Magnolia virginiana*: (A) ramo con fiore terminale (× 0,3); (B) androceo (in parte rimosso) e gineceo, su un ricettacolo allungato (× 3,5); (C) stami, superficie adassiale (× 4); (D) stami in sezione trasversale (× 6); (E) gineceo in sezione longitudinale, notare i due ovuli in ciascun carpello (× 5); (F) frutto quasi maturo (× 0,75); (G) frutto maturo con semi penduli (× 0,75); (H) seme in sezione longitudinale, notare l'abbondante endosperma ed il piccolo embrione (× 2,5); (I) seme, con tegumento carnoso esterno rimosso (× 2,5). (J-L) *M. grandiflora*: (J) fiore in boccio (× 0,75); (K) ricettacolo fiorale con androceo (metà degli stami sono stati rimossi) e gineceo (× 2); (L) stami, superficie adassiale (× 4). (M) *M. tripetala*: stame, superficie adassiale (× 4). (N-Q) *M. acuminata*: (N) ramo con fiore terminale (× 0,3); (O) boccio fiorale in via di apertura (× 0,3); (P) stame, superficie adassiale (× 4); (Q) antera in sezione trasversale (× 6). (Da Wood 1974, *A student's atlas of flowering plants*, p. 36).

Magnolia grandiflora L.: albero fiore e frutto

Magnolia obovata Thunb.

Eu-dicotiledoni (Polline Tricolpato)

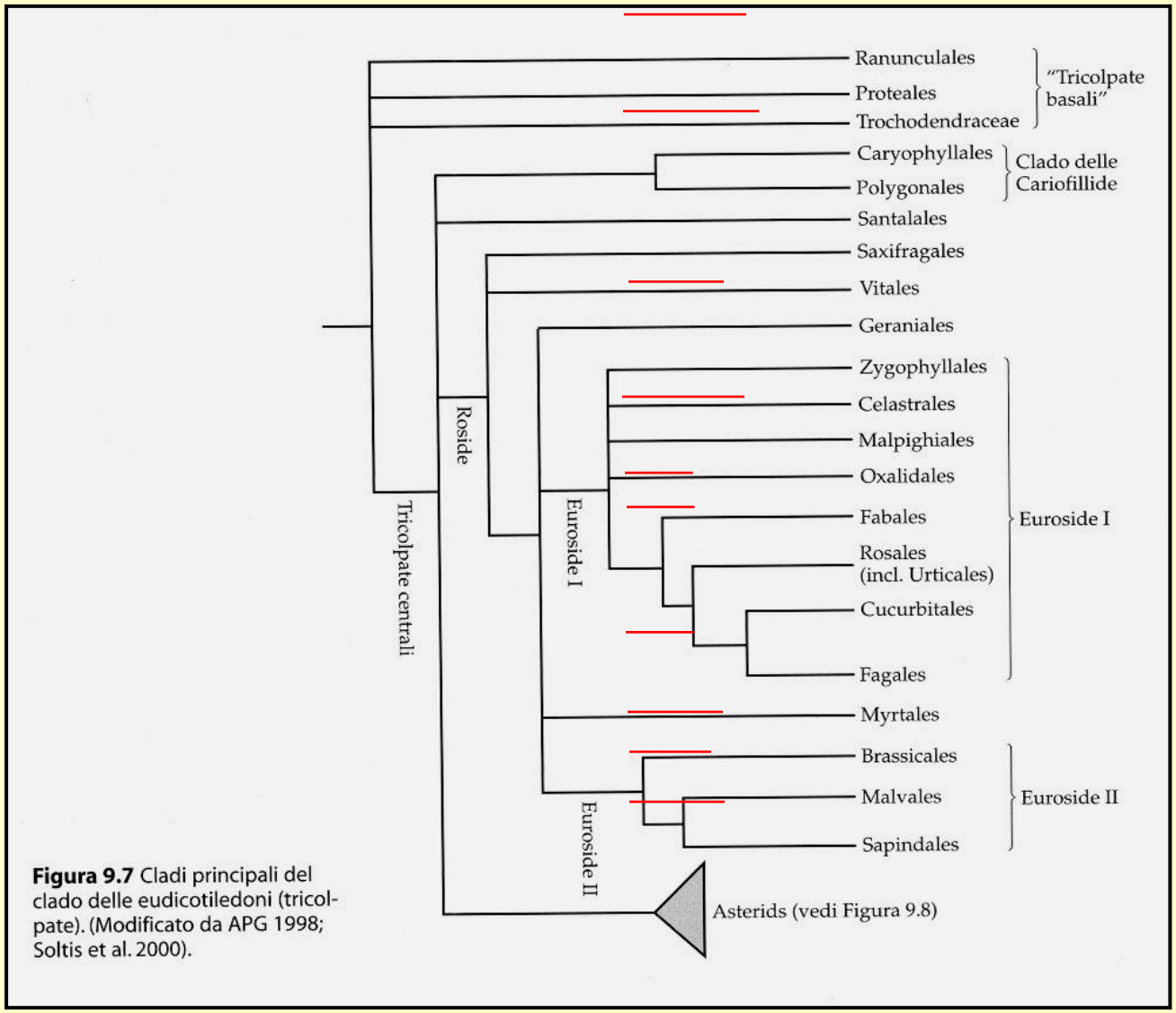


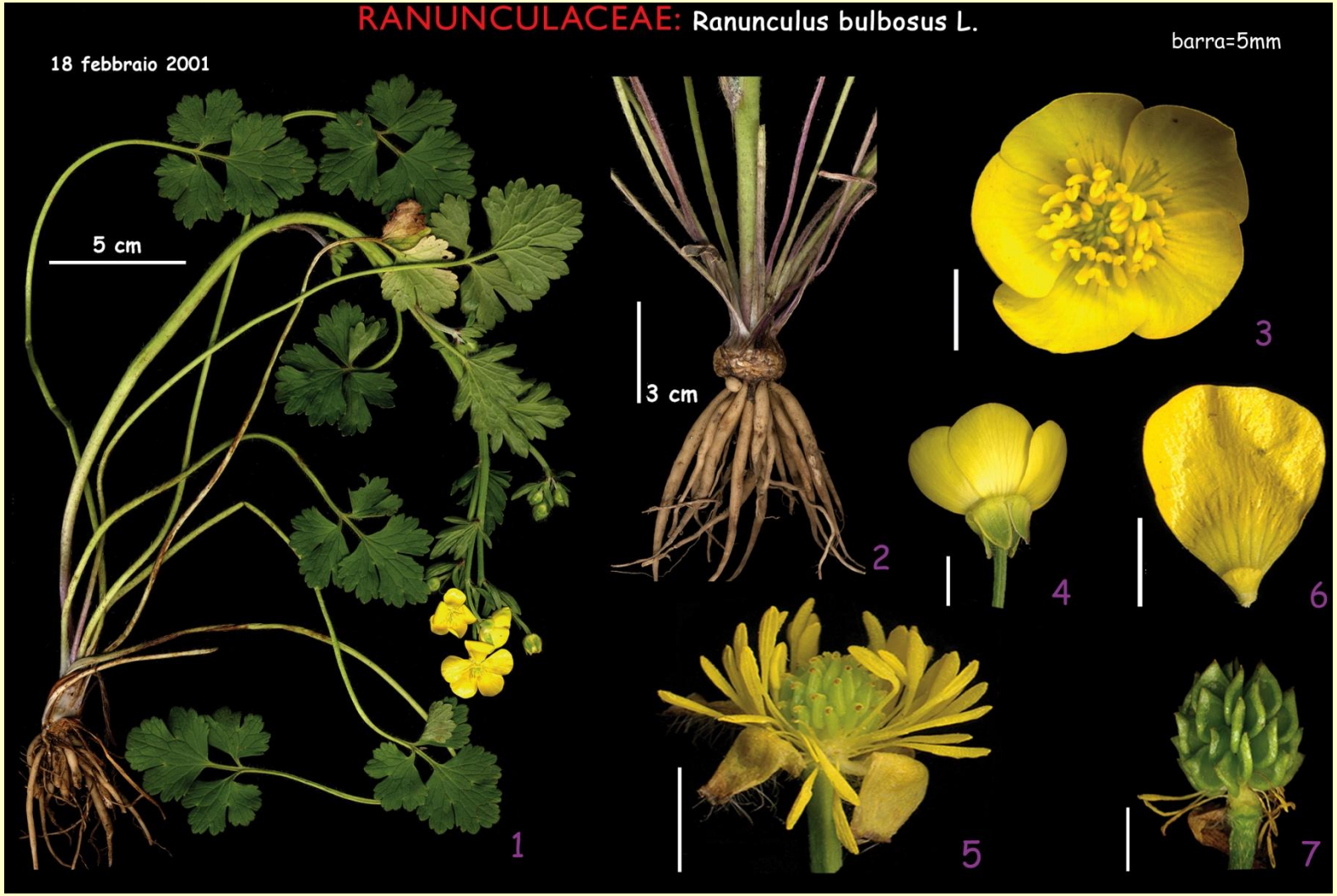
Figura 9.7 Cladi principali del clado delle eudicotiledoni (tricolpate). (Modificato da APG 1998; Soltis et al. 2000).

Judd W.S., Campbell C.S., Kellog E.A., Steven P.F., Donoghue M.J., 2002 – Botanica sistematica. PICCIN

Ranunculaceae

Tricolpate basali

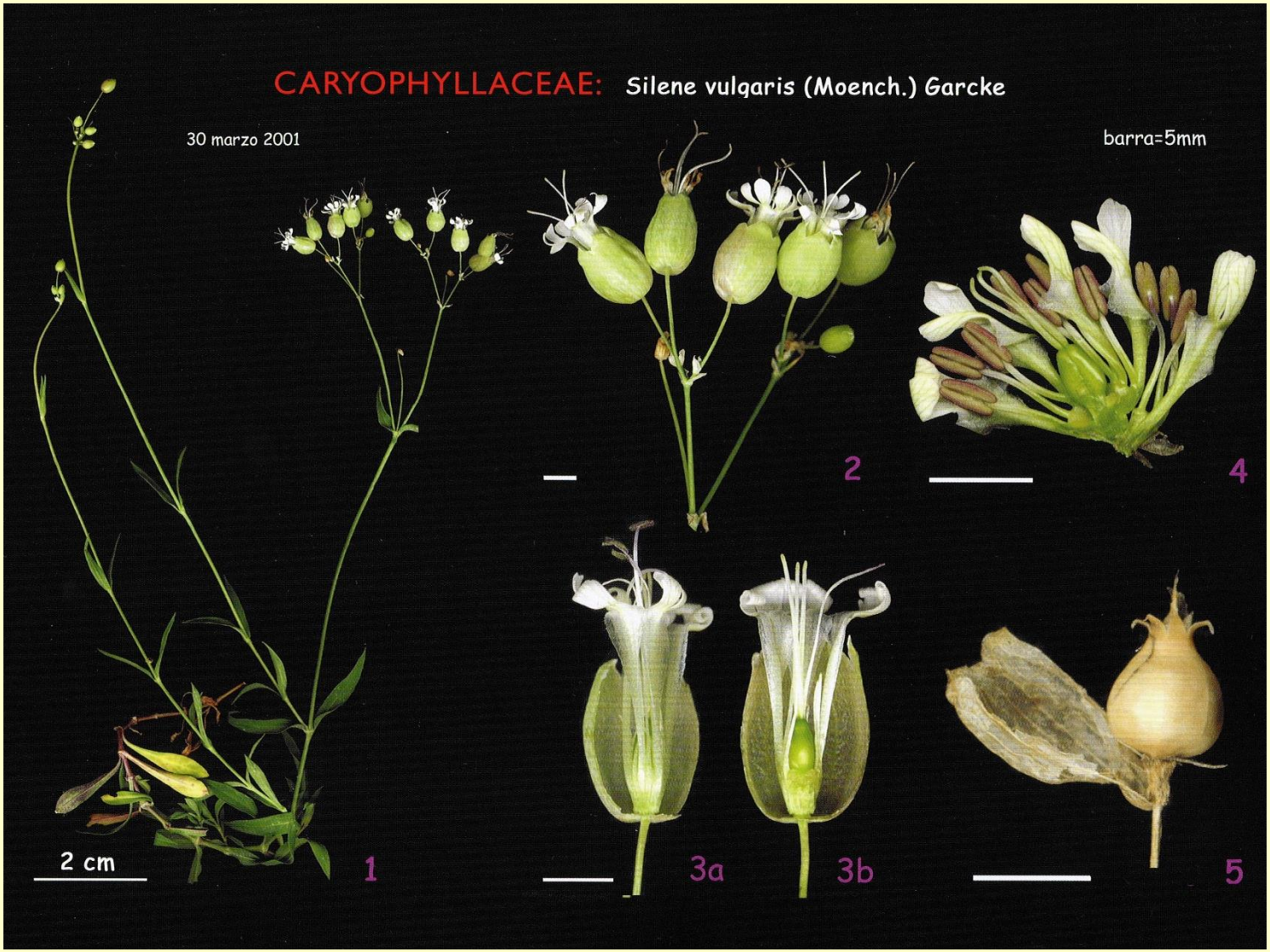
Erbe perenni (raramente liane). **Foglie:** alterne, lembo semplice o composto, senza stipole. **Fiori:** solitari od in infiorescenza; **fiore:** quasi sempre perfetto, attinomorfo (raramente zigomorfo), ipogino; **perianzio** petaloideo o sepaloideo, verticillato, a tepali liberi, spesso anche trasformati o associati a nettari; **stami:** molti, liberi, inseriti a spirale sul ricettacolo; **pistilli:** molti, raramente uno, unicarpellari, liberi (gineceo apocarpico) o pressoché liberi, inseriti a spirale sul ricettacolo.



ovario supero. **Frutto:** follicolo o nucula, raramente, bacca. Esempi: *Clematis vitalba* (vitalba), *Nigella damascena* (damigella scapigliata), *Anemone coronaria* (anemone dei fiorai), *Ranunculus bulbosus* (ranuncolo bulboso).

Caryophyllaceae

Erbe annue o perenni; **Fusto** ingrossato a livello dei nodi



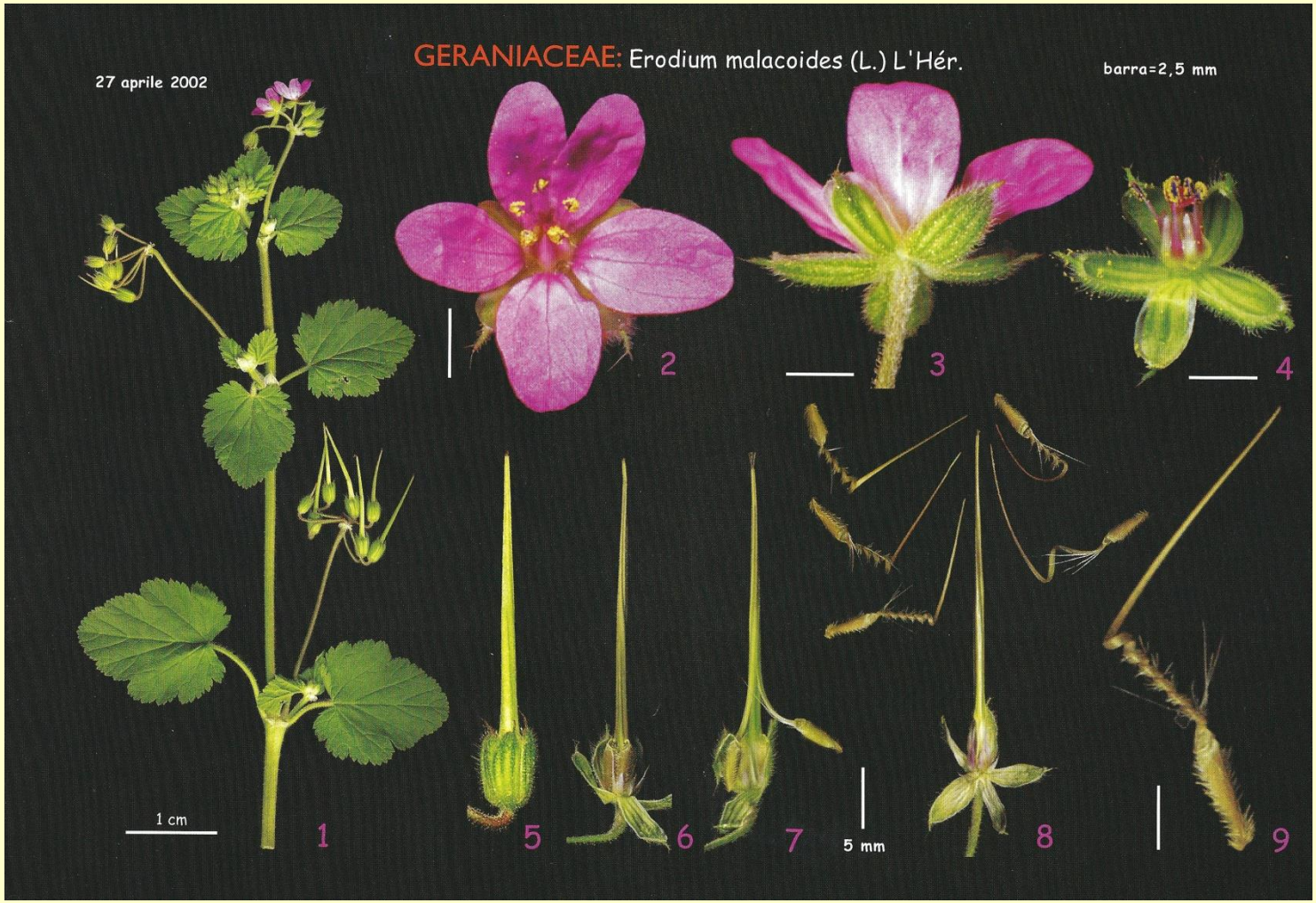
Foglie opposte, per lo più intere, con o senza stipole
Infiorescenza spesso dicasiale
Fiori monoclini, raramente diclini (su piante dioiche)
Corolla attinomorfa, pentamera, dialipetala
Calice dialisepalo o gamosepalo;
Stami generalmente 10, in alcuni casi in numero inferiore (5 o meno); **Ovario** supero, talora carpelli 3 o 2
Frutto a *capsula*, raramente bacca

Esempi: *Cerastium* sp. pl. (peverina), *Sagina apetala* (sagina), *Silene* sp. pl. (silene), *Stellaria media* (stellaria), *Dianthus* sp.pl. (garofano)

Geraniaceae

Piante erbacee annue o perenni a volte **cespugliose,** con fitti peli ghiandolari contenenti olii eterei.

Foglie: alterne od opposte, a lembo intero o diviso oppure composte, generalmente provviste di stipole. **Fiori:** in cime od ombrelle; **fiore:** completo, per lo più regolare, ipogino; **sepali:** 5; **petali:** 5, l liberi **; stami: 1** o distribuiti su 2 verticilli di 5 elementi, connati alla base, a volte un verticillo può essere costituito da stami più o meno ridotti; **pistilli:** I, pentacarpellare, ovario supero. **Frutto:** schizocarpo di forma caratteristica.



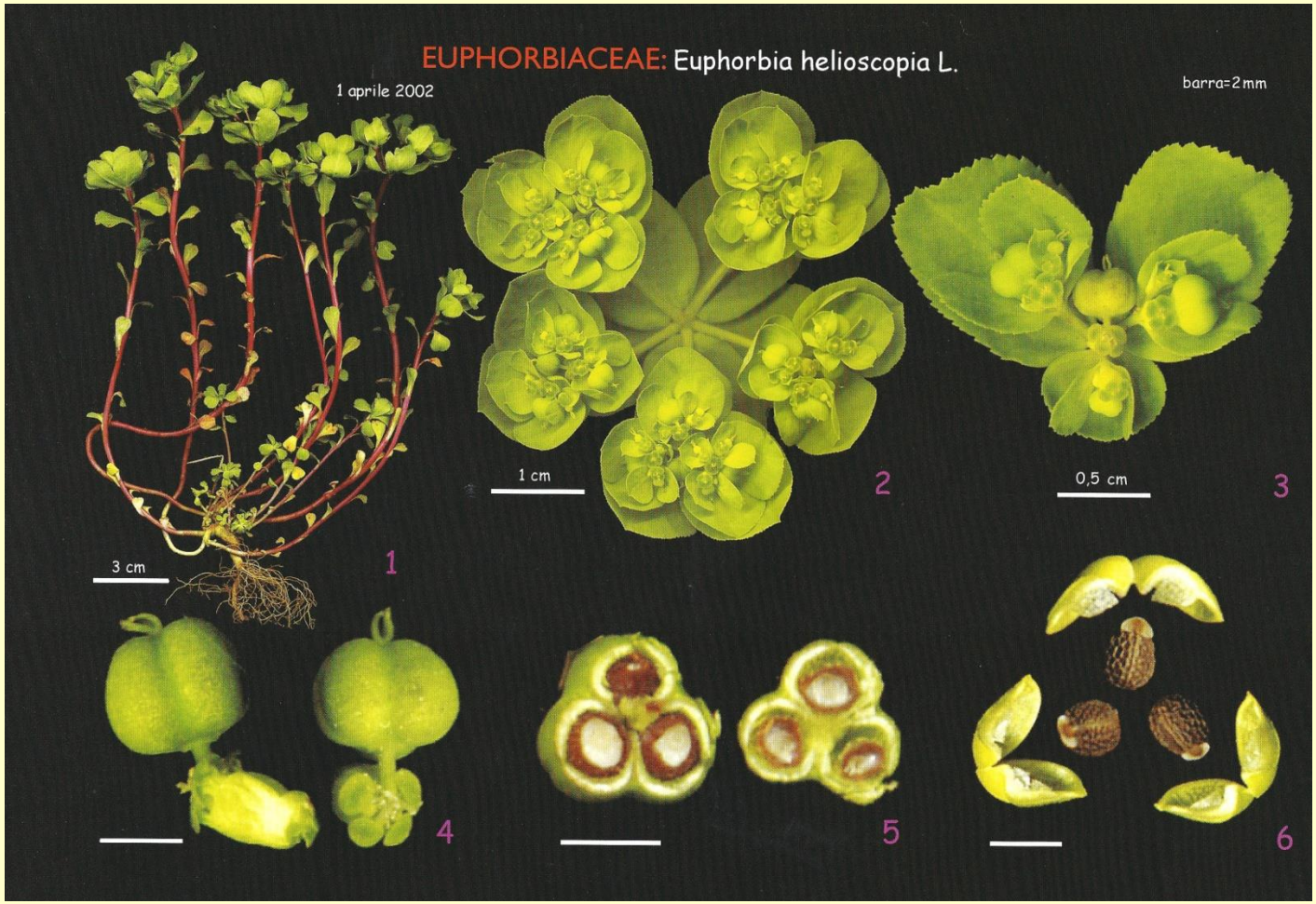
La Famiglia comprende circa 750 specie raggruppate in 7 generi e distribuite sopratutto nelle regioni temperate e subtropicali. Esempi: *Erodium malacoides* (becco di gru malvaceo), *Geranium* sp.pl (geranio), *Erodium moschatum* (becco di gru aromatico).

Euphorbiaceae

Erbe annue o perenni, **arbusti** o **alberi,** monoici o dioici, molto spesso contenenti un lattice bianco e velenoso. **Foglie:** semplici, alterne., opposte o verticillate.

Fiori: variamente disposti, ma per lo più in cima, a volte formanti falsi fiori a "ciazio", come nel genere *Euphorbia;* **fiore:** imperfetto, regolare, ipogino, altamente variabile e associato ad un involucro; **sepali:** variabili o assenti; **petali:** variabili o assenti; stami: da 1 a molti, liberi o uniti tra loro; **pistilli:** 1, generalmente tricarpellare con 3 stili, ovario supero, triloculare, con uno o 2 ovuli per loculo. **Frutto:** schizocarpo che si rompe in 3 mericarpi ciascuno dei quali si apre dalla parte dell'asse in 2 valve per rilasciare il seme.

Esempi: *Euphorbia* sp.pl. (euforbia), *Mercurialis annua* (mercorella comune), *Hevea brasiliensis* (albero della gomma), *Manihot esculenta* (cassava), le cui radici tuberizzate, detossificate con la cottura, sono nei tropici l'alimento di base per oltre 500 milioni di persone.



CASSAVA

È un arbusto perenne che viene coltivato per le sue radici tuberizzate commestibili, molto ricche in amido e prive di glutine, che costituiscono una parte importante della dieta quotidiana di molte popolazioni, soprattutto africane, tra le latitudini 30° Nord e 30° Sud. La radice viene preparata e cucinata in moltissimi diversi modi; tra l'altro, se ne ricava una fecola nota come tapioca.

La specie è coltivata in gran parte delle regioni tropicali e subtropicali. Con una produzione stimata dalla FAO per il 2020 in 303 milioni di tonnellate ottenute su 28,2 milioni di ettari, la manioca è la terza fonte di energia per consumo umano nel mondo, dopo il mais (1.162 milioni di tonnellate su 202 milioni di ettari) e il riso (757 milioni di tonnellate su 164 milioni di ettari) ed è una delle principali fonti di cibo per molte popolazioni dell'Africa sub-sahariana. La radice viene preparata e cucinata in moltissimi diversi modi. È coltivata in un centinaio di paesi tropicali, che nel 2020 hanno prodotto 303 milioni di tonnellate su 28,2 milioni di ettari; l’Africa è la regione con la produzione più importante. Coltura relativamente poco esigente, si adatta a quasi tutti i tipi di rotazioni e sequenze di colture e di consociazioni e può essere coltivata in sistemi estremamente diversi. Ciò la rende molto adatta alle strategie di gestione del rischio degli agricoltori che, in sistemi colturali caratterizzati da basso impiego di manodopera, devono fare i conti con suoli a limitata fertilità e condizioni climatiche, economiche e politiche altamente incerte. Inoltre, la raccolta è molto plastica e dura da sei a ventiquattro mesi, rendendo quindi le radici disponibili tutto l'anno e garantendo così una buona produzione per i periodi di magra. Oltre alla radice, le famiglie coltivatrici ricavano combustibile dai fusti e foraggio dalle foglie. In alcune regioni, anche le foglie giovani sono una fonte significativa di proteine e di vitamine.

Fabaceae (Leguminosae)

Costituiscono una delle maggiori famiglie delle Angiosperme. In base alla struttura fioraie possono essere distinte in tre sottofamiglie: **Mimosoideae, Cesalpinoideae** e **Lotoideae.**

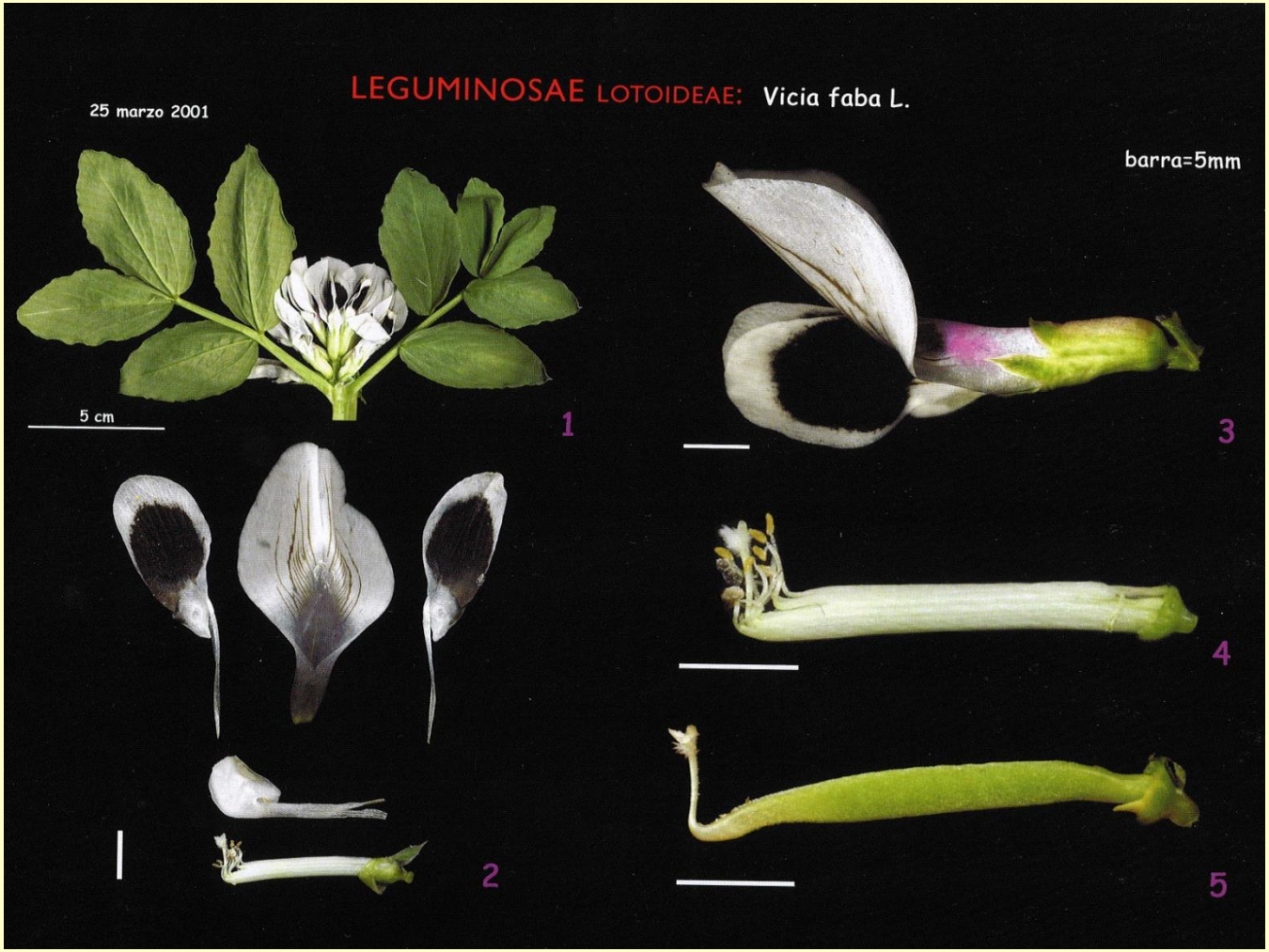
I Fiori regolari .....**Mimosoideae.**
I Fiori irregolari
2 Petalo posteriore (vessillo) in posizione interna rispetto agli altri e quindi coperto da essi che sono sempre tutti distinti .....**Cesalpinoideae.**
2 Petalo posteriore (vessillo) in posizione esterna rispetto agli altri, petali anteriori spesso saldati per il margine ventrale a formare una carena .....**Lotoideae.**

Le ***Mimosoideae*** sono rappresentate in Italia da poche specie importate a scopo ornamentale e appartenenti sopratutto ai generi *Acacia* e *Albizzia*.
Le ***Cesalpinoideae*** sono rappresentate nella nostra flora spontanea soltanto da due specie arboree: *Ceratonia siliqua* (carrubo) *e Cercis siliquastrum* (albero di Giuda).
Le altre Fabaceae della nostra Flora appartengono alla sottofamiglia delle ***Lotoideae***

Fabaceae (Leguminosae)

Erbe quasi sempre perenni, **arbusti** od **alberi.**

Foglie: alterne, composte, raramente semplici, dotate di stipole. **Fiori:** disposti quasi sempre in racemo; **fiore:** per lo più completo, zigomorfo, ipogino; **sepali:** 5, quasi sempre connati; **petali:** 5, liberi, disposti in maniera caratteristica: uno in posizione superiore (vessillo), due laterali (ali) e due, quasi sempre saldati per il margine ventrale (carena), in posizione basale; **stami:** 10, saldati per i filamenti in tubo, oppure con 9 saldati ed uno libero oppure tutti liberi; **pistillo:** unico, monocarpellare, ovario supero, uniloculare, con 1 o, più spesso alcuni, ovuli. **Frutto:** legume.



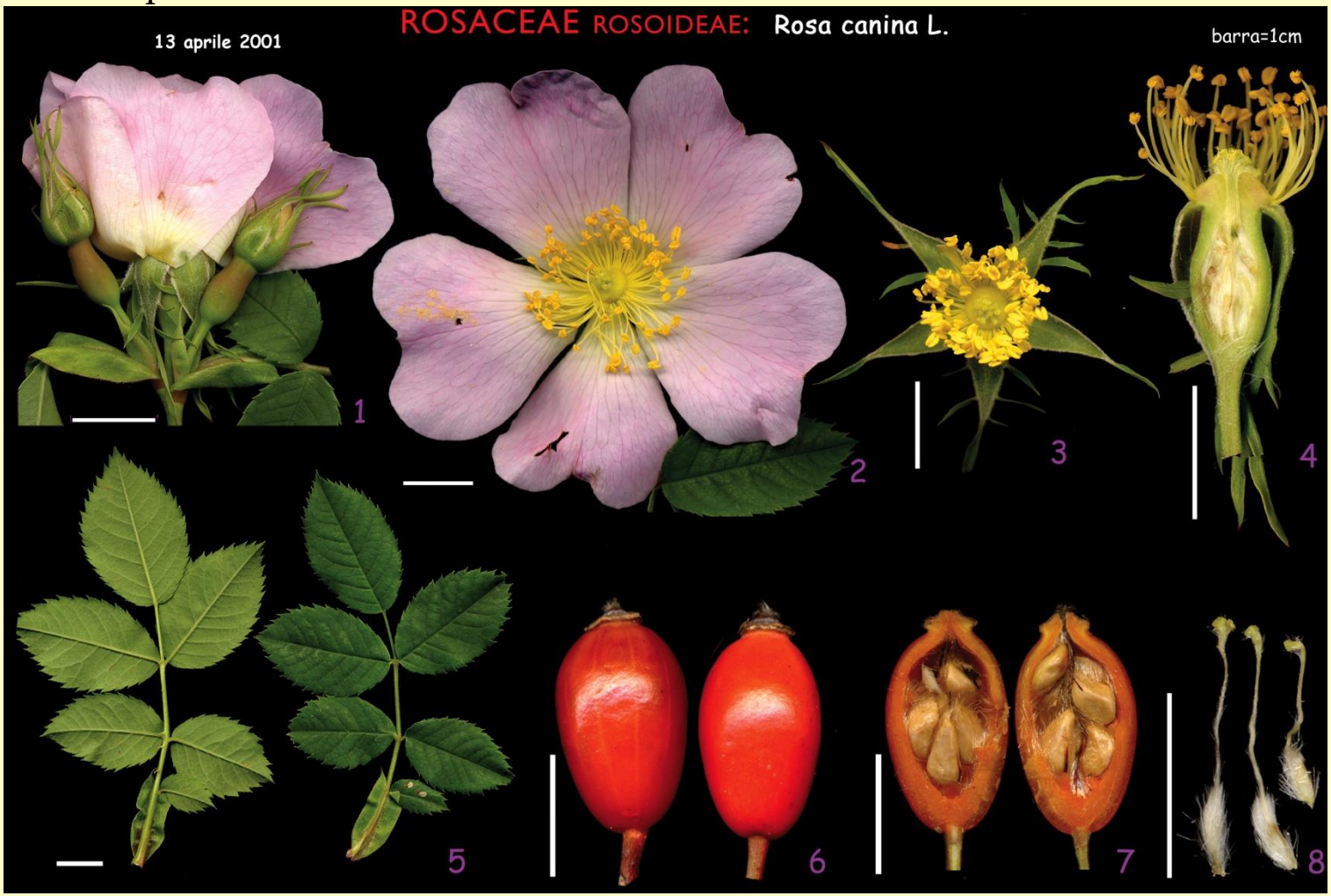
Esempi: *Medicago sativa* (erba medica), *Robinia pseudoacacia* (robinia, caccia), *Spartium junceum* (ginestra), *Trifolium* sp.pl. (trifoglio), *Vicia* (p.pl. (veccia). *Phasoleus* (fagiolo), *Pisum* (pisello),

Rosaceae

Famiglia molto ampia e polimorfa di **erbe, arbusti** spesso spinosi, od **alberi,** comprendente 5 Sottofamiglie di cui le più comuni sono: ***Rosoideae, Pomoideae*** e ***Prunoideae*** distinte soprattutto per la struttura del gineceo e del frutto.

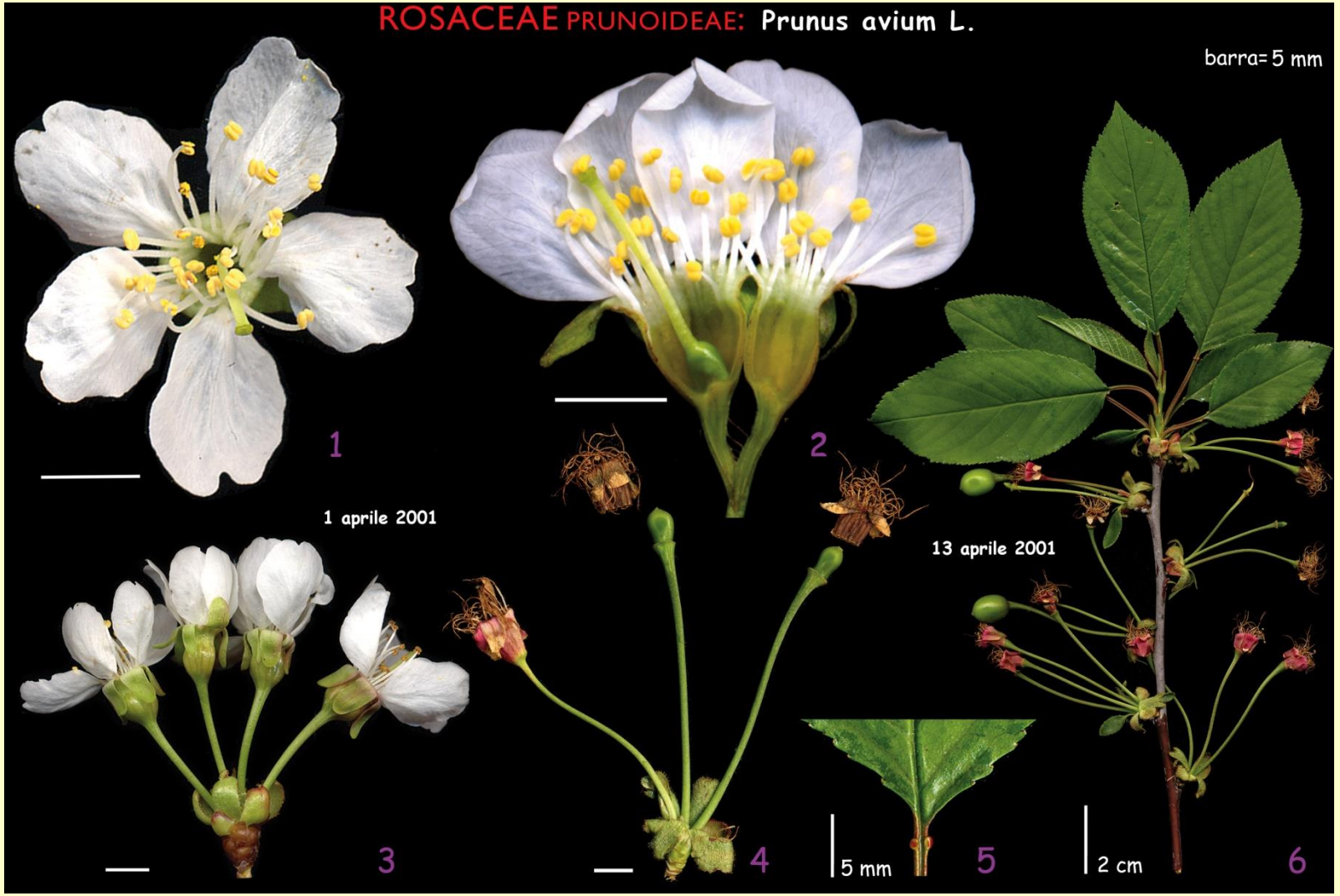
I Ovario infero di 2 - 5 carpelli …….…… ***Pomoideae***
I Ovario supero
2 Gineceo costituito da un unico pistillo, frutto drupa o bacca……..…….. ***Prunoideae***
2 Gineceo per lo più formato da almeno 10 pistilli, se meno od 1, allora il frutto è secco ed indeiscente ..…….. ***Rosoideae***

Le ***Rosoideae*** sono sopratutto **erbe perenni** o **arbusti**; più raramente **alberi. Foglie:** alterne, semplici o composte pennate, con stipole persistenti. **Fiori:** variamente di-sposti, ma per lo più in corimbo; **fiore:** perfetto, regolare, ipogino, perigino o epigino; **sepali:** 5, liberi; **petali:** 5, liberi; **stami:** numerosi, saldati alla base tra loro e con la base dei sepali e dei petali a formare una struttura "a coppa" o "a scodella" detta ipanzio; **pistilli:** solitamente numerosi, monocarpellari, liberi (formanti un gineceo apocarpico), ovario supero. **Frutto:** aggregato di nucule o di follicoli o di drupette, a volte associato a formazioni carnose derivanti dal ricettacolo e dall'ipanzio (fragola, mora).

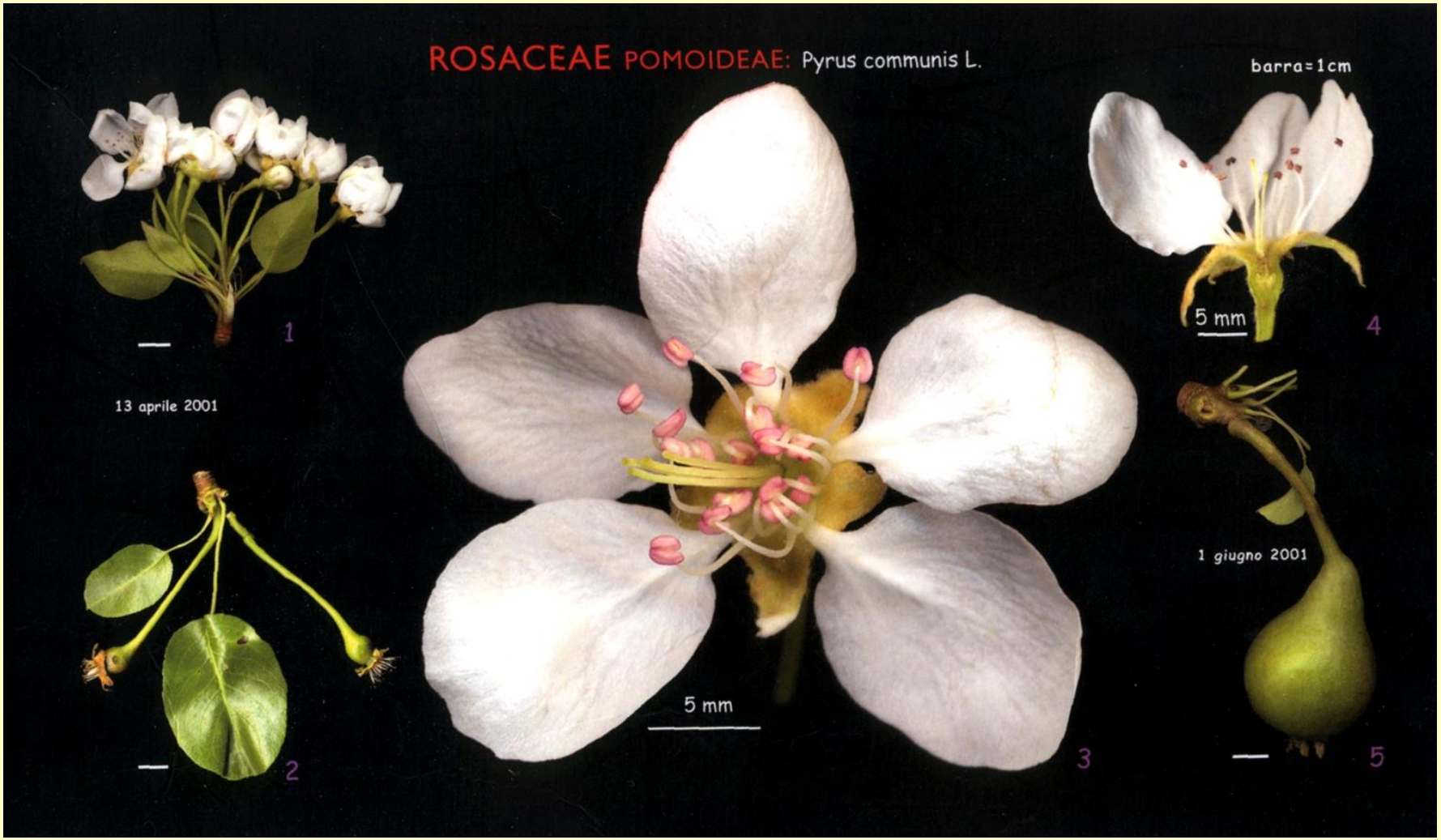


Esempi: *Fragaria vesca* (fragola), *Rosa canina* (rosa selvatica comune), *Rubus ulmifolius* (rovo comune).

Le ***Prunoideae*** sono **alberi** od **arbusti. Foglie:** semplici, alternate, con piccole stipole caduche. **Fiori:** disposti in ombrella, in corimbo, in racemo, solitari o in fascetti di due o tre; **fiore:** quasi sempre regolare, completo, ipogino con ipanzio; **sepali:** 5, liberi; **petali:** 5, liberi; **stami:** numero-si; **pistillo:** unico, monocarpellare, a ovario supero uniloculare con un solo ovulo raramente più. **Frutto:** drupa (pesca).
Esempi: *Prunus armeniaca* (albicocco), *Prunus avium* (ciliegio), *Prunus persica* (pesco).



Le ***Pomoideae*** sono **alberi** od **arbusti. Foglie:** quasi sempre semplici, alternate, con piccole stipole caduche. **Fiori:** quasi sempre disposti in racemo composto; **fiore:** regolare, perfetto, provvisto di ipanzio, epigino; **sepali:** 5, liberi; **petali:** 5, liberi; **stami:** numerosi; **pistillo:** unico, di 5 (occasionalmente meno) carpelli, duri e squamosi alla base; **ovario:** infero, saldato a un ricettacolo accrescente. **Frutto:** pomo (mela)
Esempi: *Pyrus communis* (pero comune), *Malus domestica* (melo comune), *Crataegus oxyacantha* (biancospino selvatico).

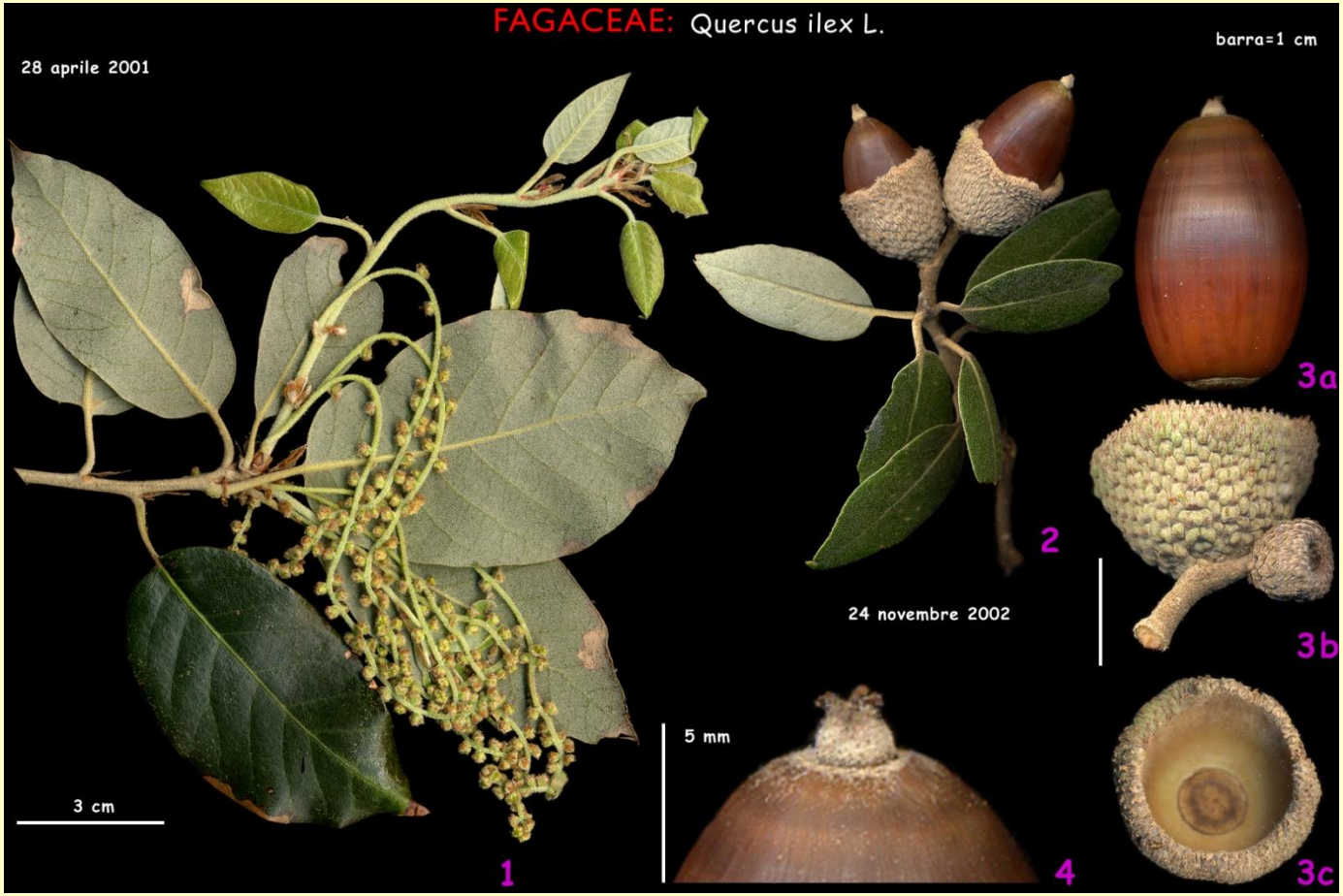


Fagaceae

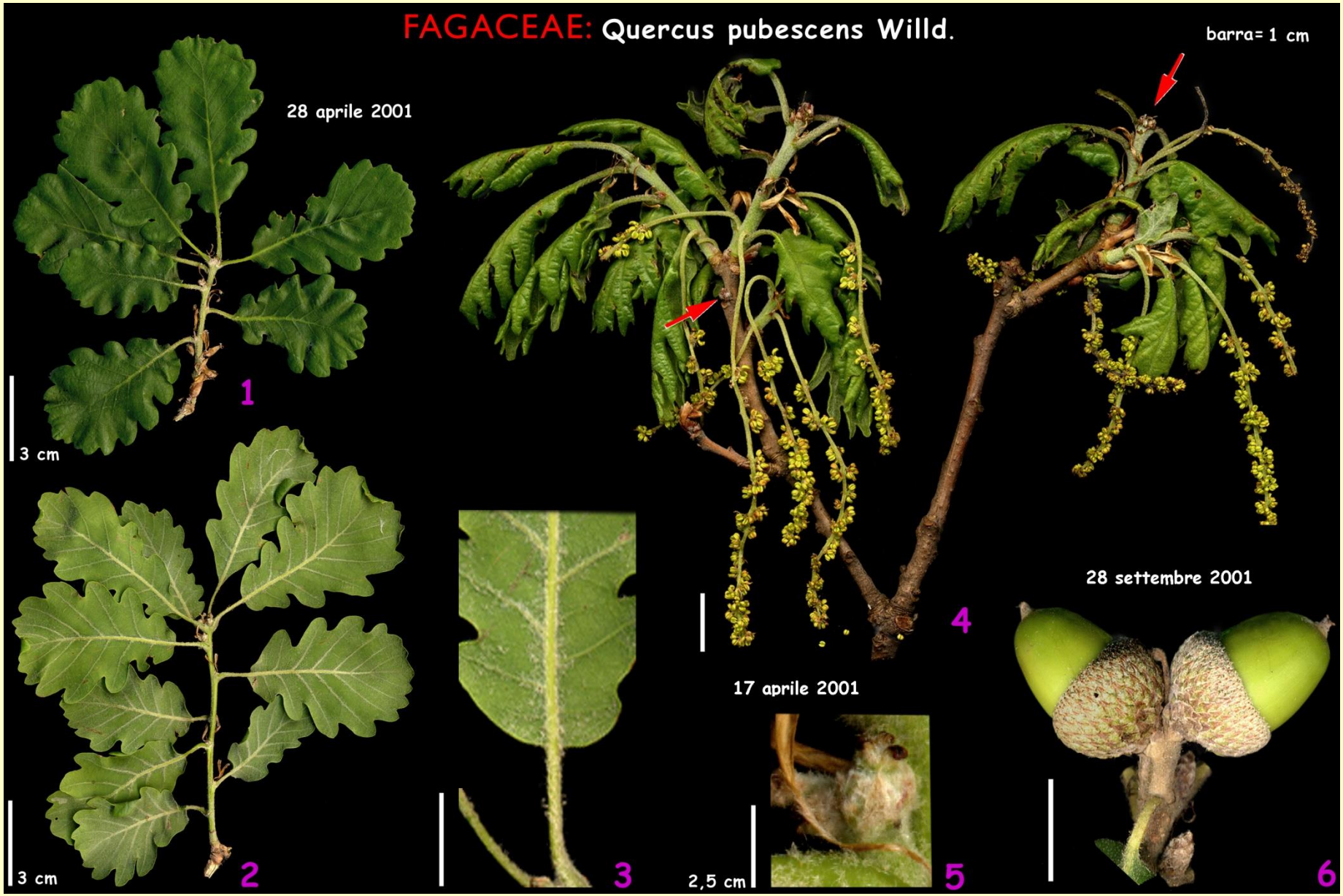
Quasi sempre **alberi,** più raramente **arbusti,** monoici, decidui o sempreverdi.

Foglie: semplici, alterne. **Fiori:** in infiorescenze unisessuali in spiga pendula (amento) o in cime ombrelliformi piccole e dense, raramente solitari. **Fiore:** regolare, imperfetto, epigino; **tepali dei fiori staminiferi:** 4-7, bratteiformi, saldati; **tepali dei fiori pistilliferi:** assenti o rappresentati da diverse bratteole variamente unite tra di loro; **stami: 4-40** liberi; **pistilli:** I, 3-6 carpellare con 3-6 stili e stimmi; ovario infero, 3-6 !oculare, con inizialmente 2 poi I ovulo per loculo. **Frutto:** caratterizzato da un involucro (completo o incompleto) di origine extrafiorale (cupola) che racchiude I oppure 3 (Castanea) noci.

La Famiglia comprende circa 900 specie raggruppate in 9 generi (450 nel solo genere *Quercus)* e distribuite soprattutto nelle regioni temperate e tropicali dell'emisfero boreale.
Esempi: *Quercus pubescens* (roverella), Quercus *ilex* (leccio, elce), *Quercus suber* (sughera), *Castanea sativa* (castagno), *Fagus sylvatica* (faggio).



Fagaceae


FAGACEAE: Quercus pubescens Willd.
barra= 1 cm
28 aprile 2001
1
3 cm
2
3 cm
3
4
17 aprile 2001
2,5 cm
5
28 settembre 2001
6

Le faggete vetuste del Parco patrimonio mondiale UNESCO

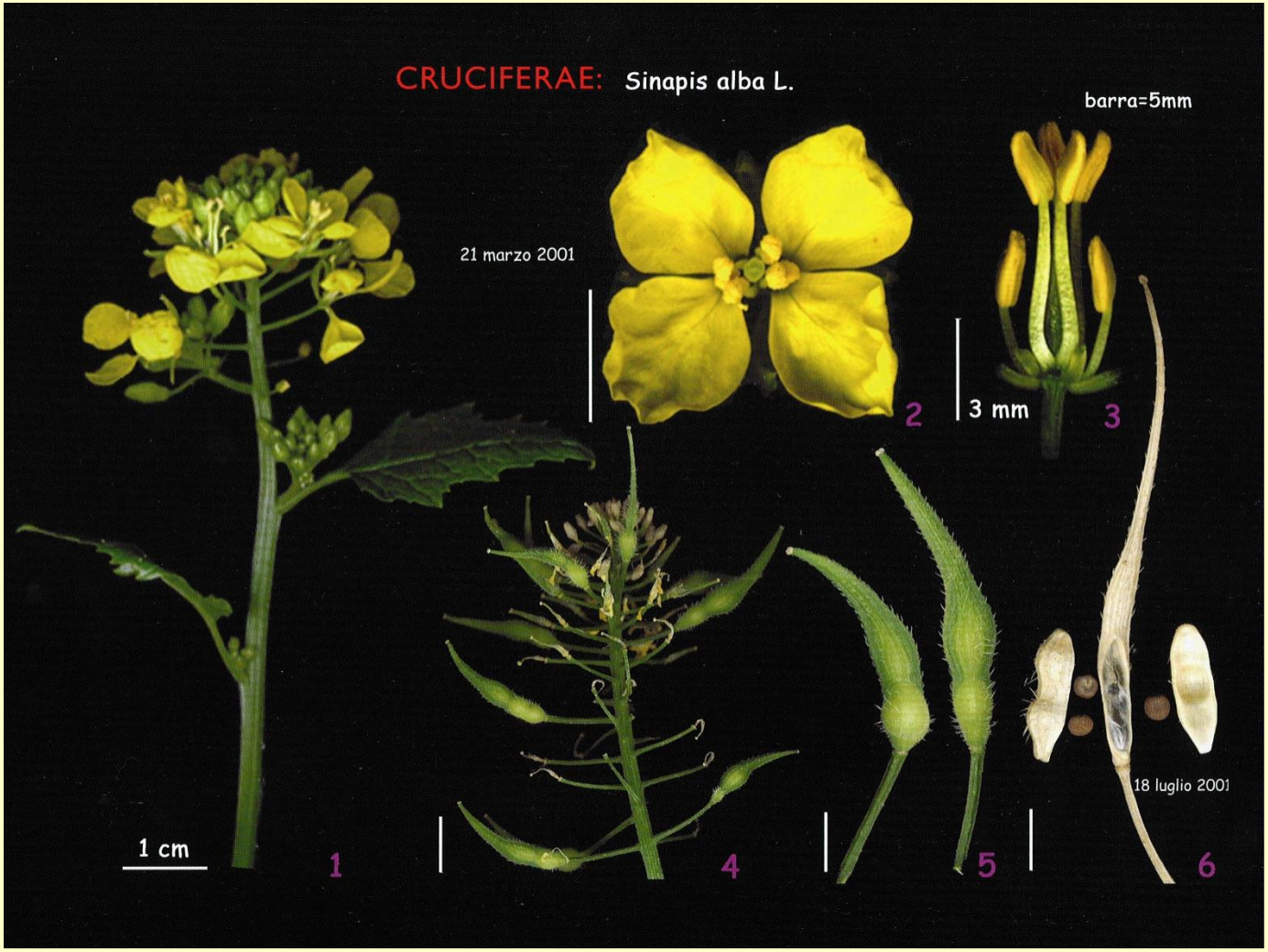
Monti simbruini, località Campaegli, Lazio

Le faggete abruzzesi e laziali entrano nella lista del patrimonio mondiale
Le foreste di faggio sono un elemento caratterizzante grande valore che hanno per la conservazione della biodiversità. Nel nostro Paese abbiamo 5 siti naturali riconosciuti.

Il Riconoscimento da parte dell'UNESCO porta a compimento un lungo lavoro, che negli ultimi anni è stato coordinato dal Parco Nazionale d'Abruzzo, Lazio e Molise

Brassicaceae (Cruciferae)

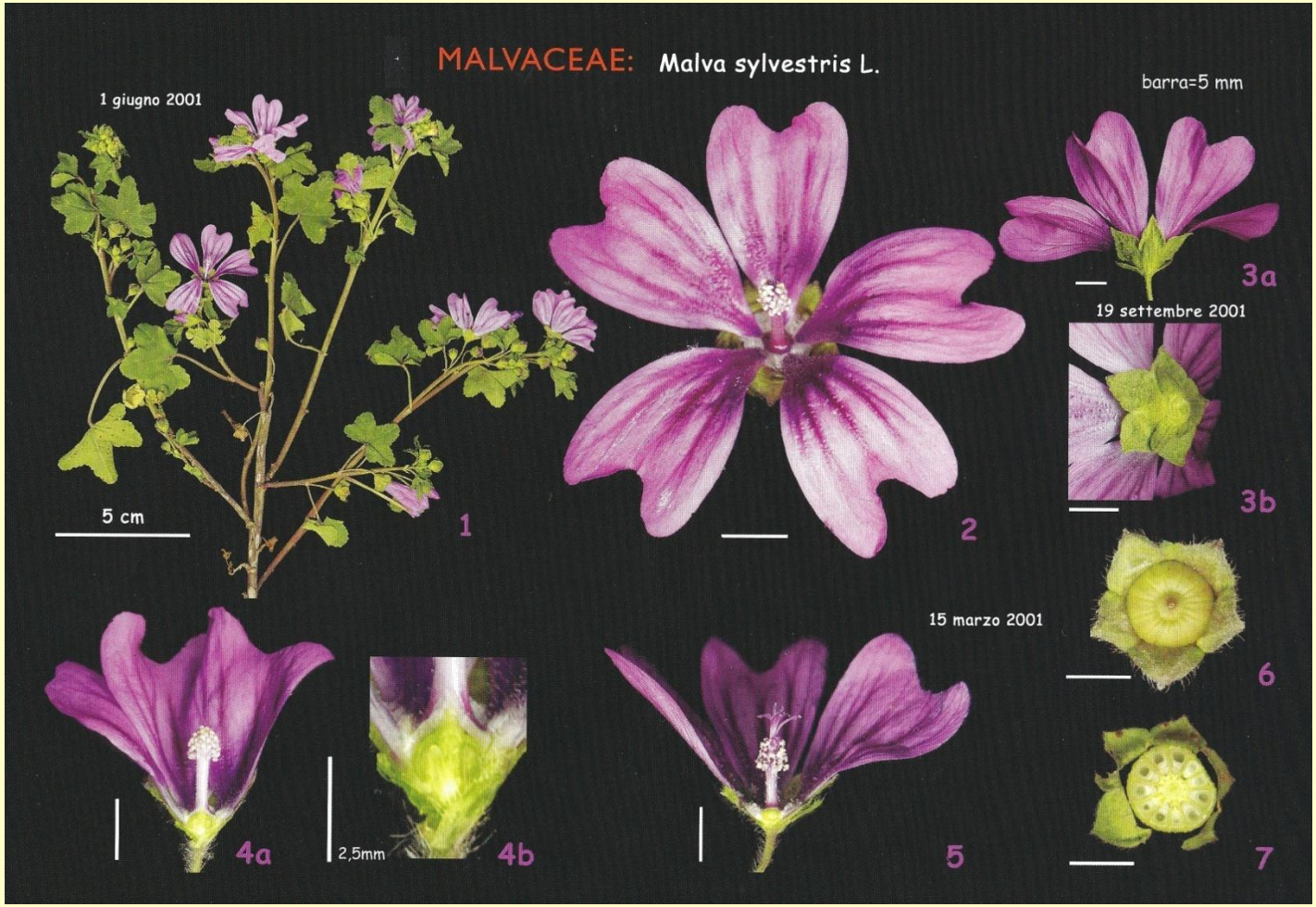
Piante **erbacee,** di rado lignificate, annue o bienni o perenni. **Foglie** alterne, senza stipole
Fiori monoclini



Corolla disimmetrica, tetramera, dialipetala
Calice tetramero, dialisepalo
Stami 6: 4 interni lunghi, 2 esterni corti
Ovario supero
Frutto, *siliqua* o *siliquetta*, costituito dalla fusione di due carpelli tra i quali è posto un setto divisorio membranaceo, trasparente, detto *replo*
Olii essenziali con glucosinolati

Esempi: *Capsella rubella* (borsapastore annuale), *Cardamine hirsuta* (billieri primaticcio), *Diplotaxis* sp.pl. (ruchetta), *Raphanus raphanistrum* (ravanello selvatico), *Sinapis alba* (senape bianca), *Sisymbrium officinale* (erba cornacchia comune).

Malvaceae



Esempi: *Gossypium erbaceum* (cotone), *Lavatera cretica* (malvone di Creta), *Malva sylvestris* (malva selvatica).

Nei nostri climi, **erbe annue o perenni. Foglie:** spesso grandi, intere a nervatura palmata o palmato-lobata, con stipole caduche. **Fiori:** ascellari o terminali, spesso accompagnati da brattee involucrali, simili ai sepali, formanti una struttura detta epicalice; **fiore:** regolare, solitamente perfetto, ipogino; **sepali:** 5; **petali:** 5, liberi; **stami:** molti, uniti per i filamenti a formare un tubo attorno al pistillo; **pistillo:** I, a ovario supero, formato da 5 - molti carpelli con tanti stili quanti i carpelli e sporgenti dal tubo staminale. **Frutto:** schizocarpo.

La Malva è utilizzata contro le irritazioni di bocca e gola, la tosse secca e la bronchite.
Per la sua presenza di mucillagine è utile anche per la stitichezza

Le mucillagini di malva sono contenute nei fiori e nelle foglie. Agiscono sulla mucosa gastrica creando una barriera bioadesiva e lenitiva che protegge la mucosa irritata nelle situazioni di iperacidità.

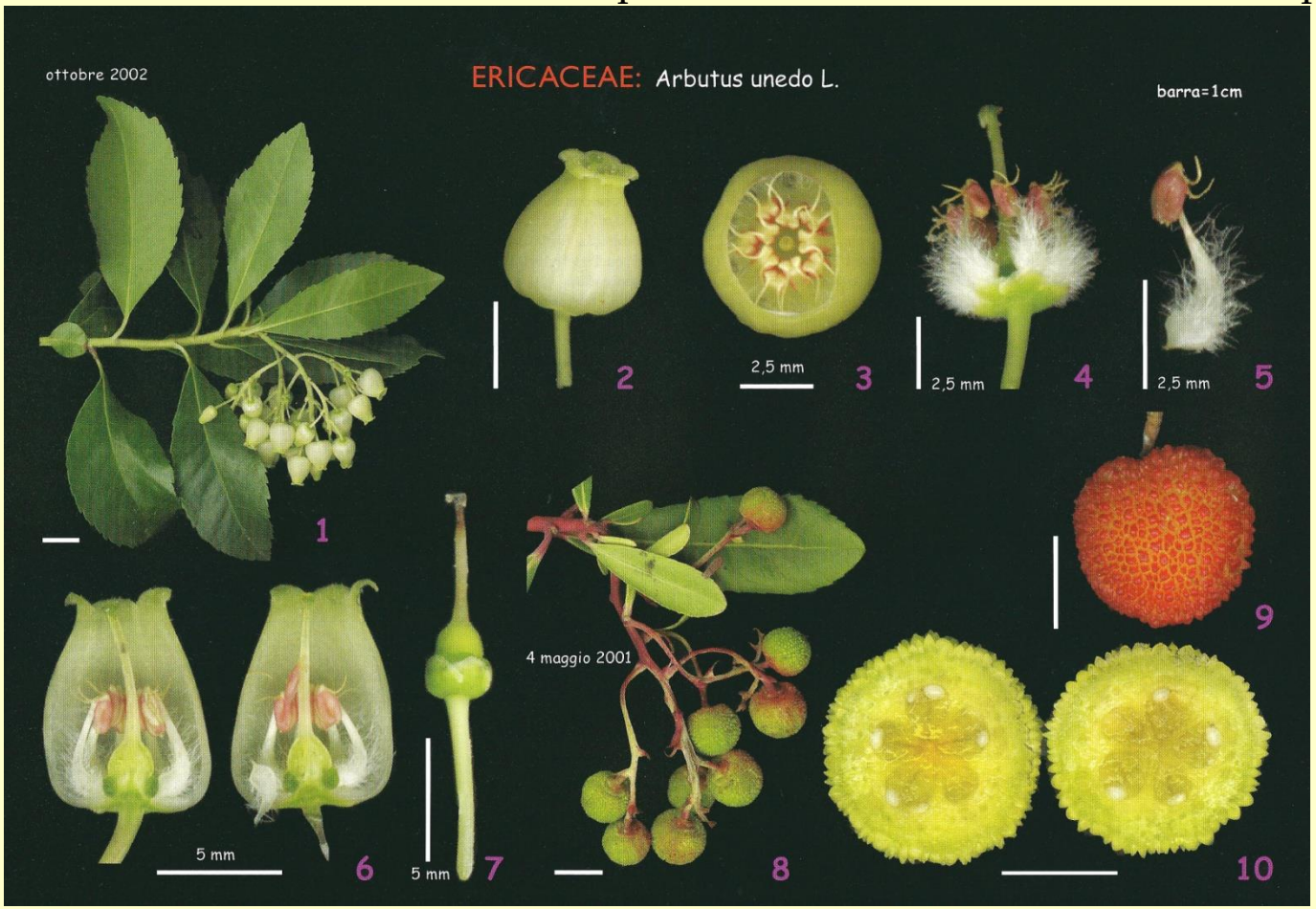
Le mucillagini vegetali sono polisaccaridi che, a contatto con l'acqua, si rigonfiano formando una specie di gel.

Fate scaldare in un pentolino tre pezzi di radice e sei foglie di malva fresca, poi metteteli in un pestello e sminuzzateli bene, avvolgeteli in una garza e fate un impacco sulla parte dolente.

Ericaceae

Arbusti, piccoli **alberi,** raramente **erbe** perenni, sempreverdi, solitamente acidofili, a radici micorrizate.

Foglie: coriacee, semplici a margine intero o seghettato, persistenti, senza stipole, alterne. **Fiori:** in racemo, pannocchia, corimbo, solitari; **fiore:** attinomorfo, perfetto, ipogino o raramente epigino, con disco nettarifero; **sepali:** 4 o 5, connati alla base, persistenti; **petali:** 4 o 5, connati in corolla campanulata, imbutiforme o urceolata; **stami:** 8 o 1 o su due verticilli (gli esterni opposti ai petali), per lo più inseriti sul margine esterno del disco nettarifero; **pistilli:** 1, 4-5 carpellare; ovario: supero, raramente infero, con 5 loculi ciascuno con numerosi ovuli a placentazione assile; stili: 1; stimmi: 1. **Frutto:** capsula setticida o loculicida, bacca, drupa.



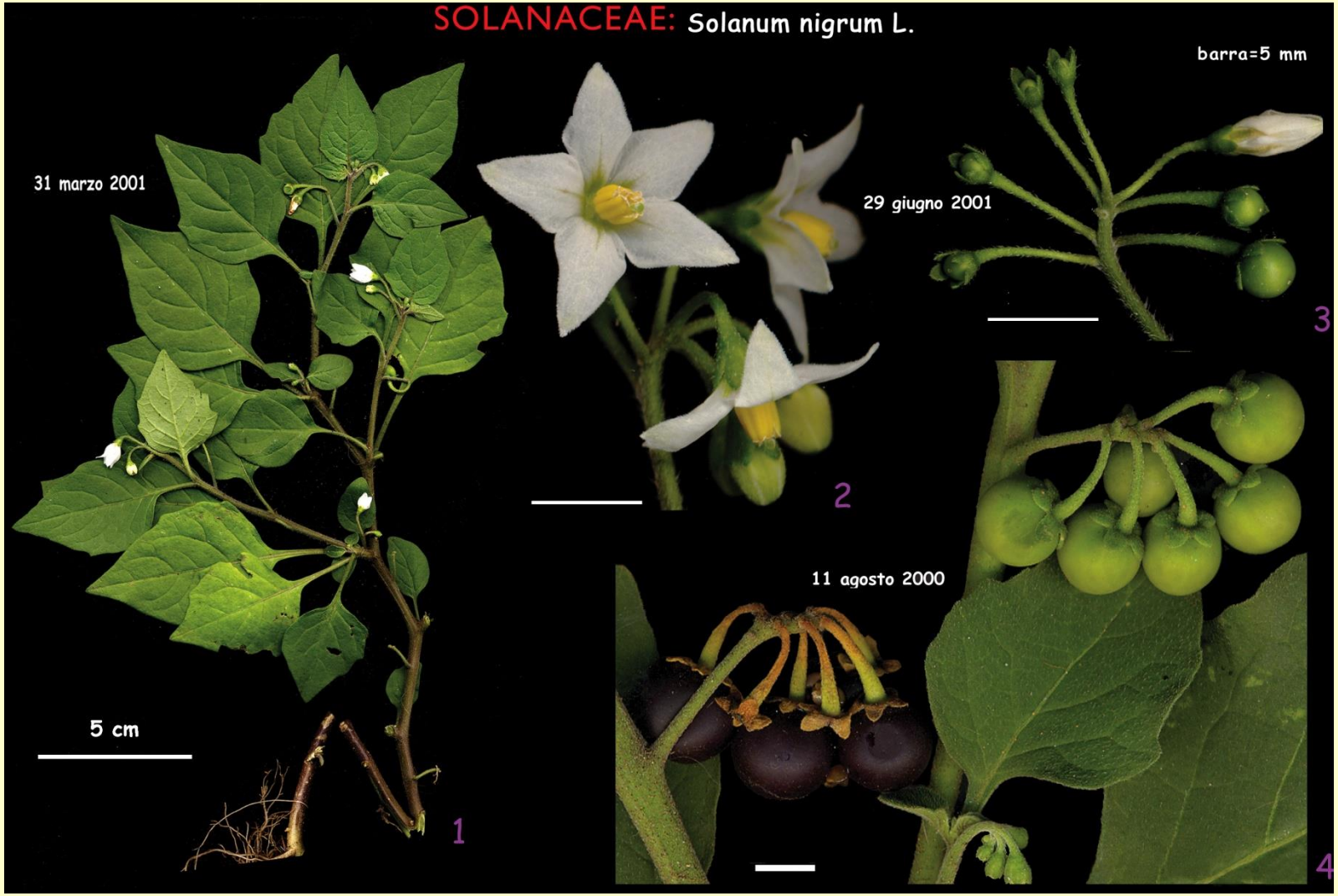
Le Ericaceae sono una famiglia di 99 generi e 2245 specie distribuite su terreni acidi nelle zone temperate di entrambi gli emisferi, presenti consistentemente anche nell'Artico.
Esempi: *Arbutus unedo* (corbezzolo), *Calluna vulgaris* (brugo), *Erica arborea* (radica), *Rhododendron ferrugineum* (rododendro rosso), *Vaccinium myrtillus* (mirtillo nero).

Solanaceae

Nelle zone temperate sono piante per lo più **erbacee,** ma nei tropici anche **arbusti** od **alberelli.**

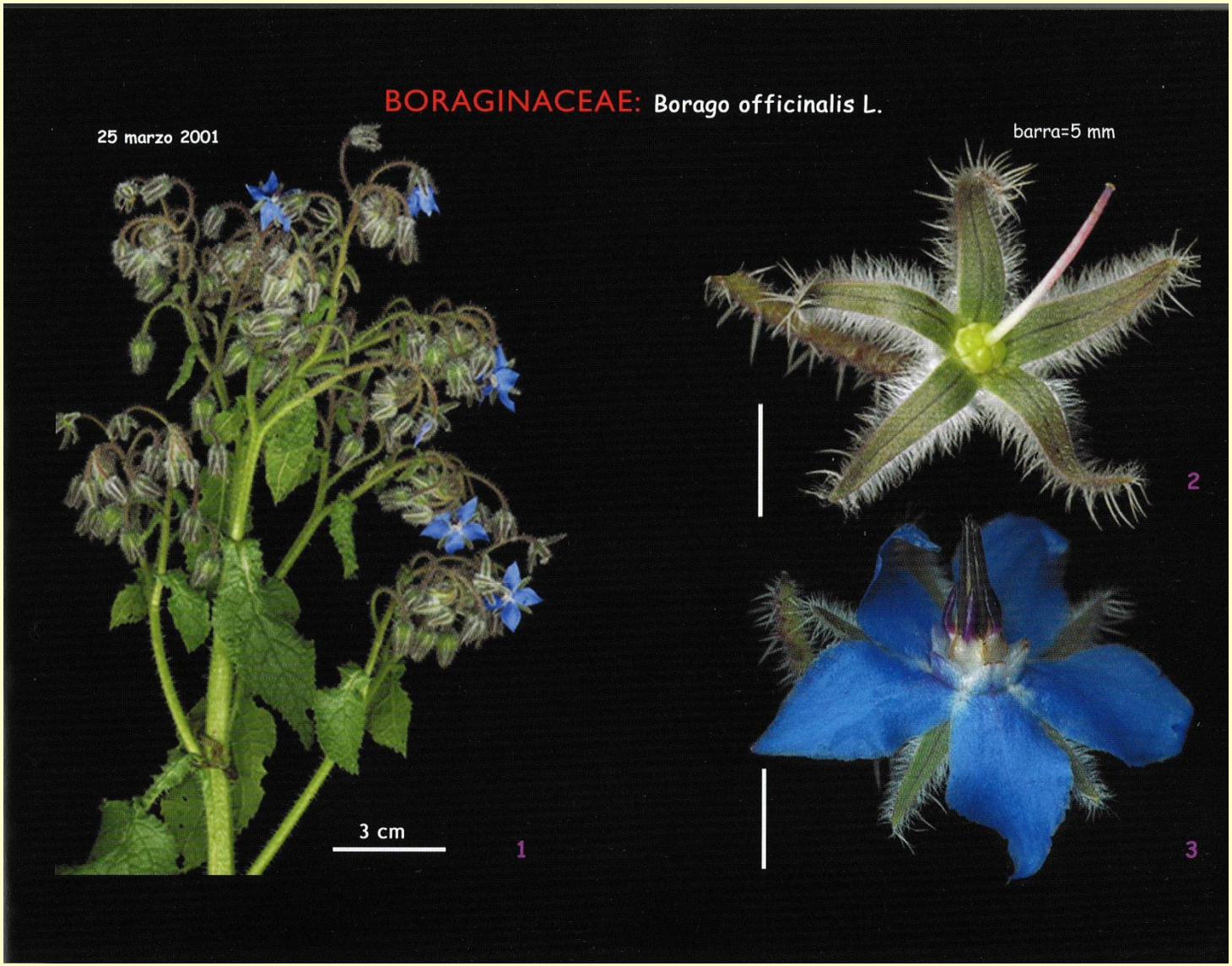
Foglie: alterne, senza stipole, in genere semplici, raramente composte. **Fiori:** solitari o più spesso in cime o in racemi; **fiore:** perfetto, in genere regolare, ipogino; **sepali:** 5, saldati; **petali:** 5, saldati; **stami:** 5, inseriti nel tubo corollino e, a volte, con le antere che si toccano; **pistillo:** 1, bicarpellare con uno stilo, stimma spesso bilobo, ovario supero, biloculare **Frutto:** bacca o capsula.

Esempi: *Lycopersicon esculentum* (pomodoro); *Datura stramonium* (stramonio), *Hyoscyamus albus* (giusquiamo bianco), *Solanum nigrum* (erba morella)



Boraginaceae

Per lo più **erbe** perenni, rivestite di peli tenui o rigidi (setole). **Foglie** alterne, senza stipole, spesso provviste di peli ruvidi; **Infiorescenza** del tipo *scorpioide*, all'inizio fortemente arrotolata; **Fiori** monoclini; **Corolla** attinomorfa, raramente debolmente zigomorfa, pentamera, gamopetala, con 5 squame nella parte interna



Calice gamosepalo, con sepali almeno fusi alla base;
Stami 5, saldati alla corolla;
Ovario supero, stilo ginobasico
Frutto diviso in 4 elementi (mericarpi) lisci o irti di aculei

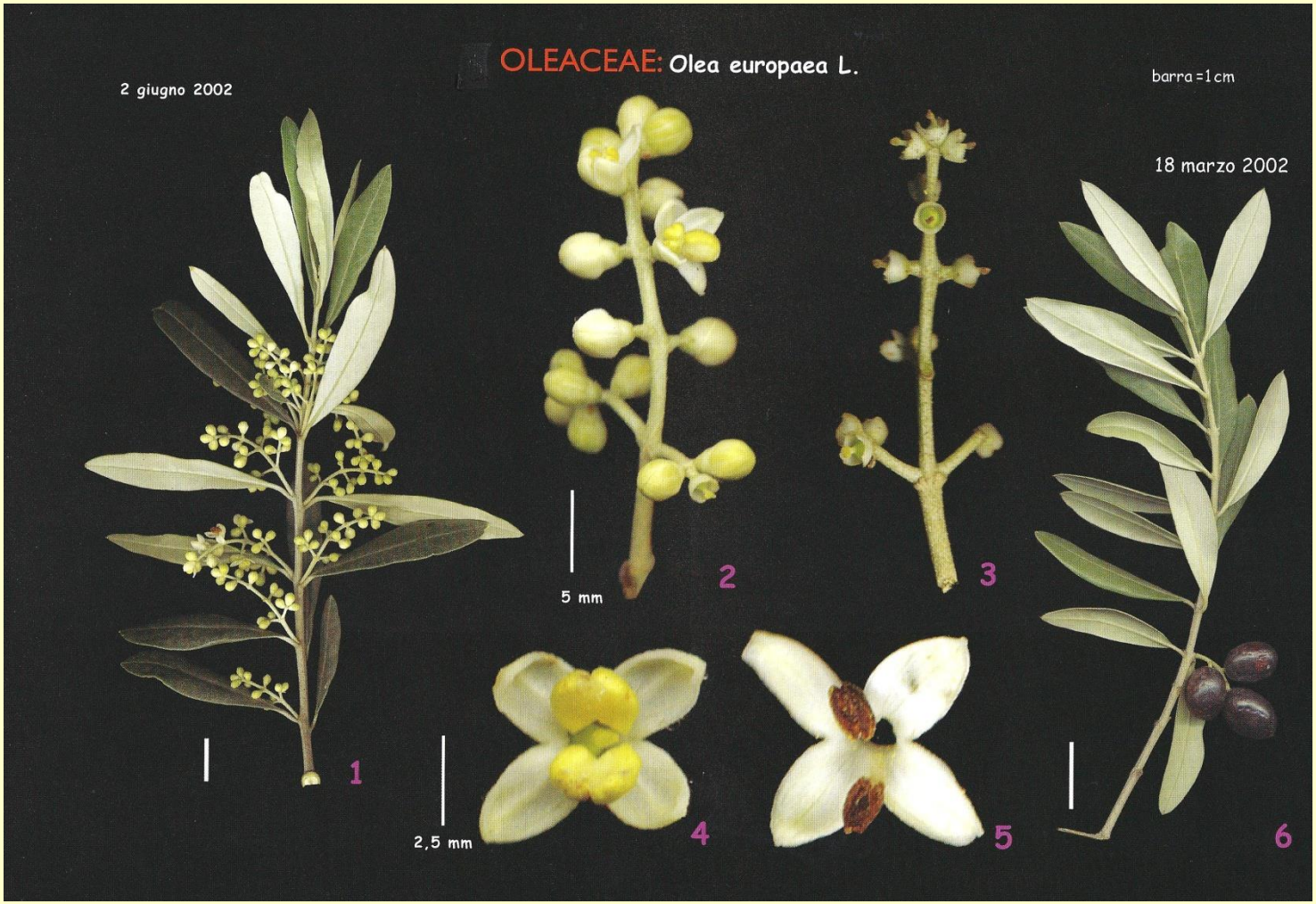
Esempi: *Borago officinalis* (borragine), *Cynoglossum creticum* (lingua di cane a fiori variegati), *Echium* sp.pl. (viperina), *Heliotropium europaeum* (eliotropio).

Oleaceae

Alberi o arbusti, a volte **rampicanti. Foglie:** opposte, intere o composte, stipolate.

Fiori: in racemo o pannocchia; **fiore:** completo, regolare, ipogino; **sepali: 4; petali:** 4, uniti; **stami:** 2; **pistilli:** 1, bicarpellare; ovario supero, biloculare in genere con 2 ovuli per loculo. **Frutto:** drupa *(Olea),* bacca (*Ligustrum*), capsula (*Syringa*) o samara *(Fraxinus).*
La Famiglia comprende circa 600 specie raggruppate in 29 generi, distribuite dalle regioni temperate alle tropicali.

Esempi: *Olea europaea* (olivo), *Fraxinus ornus* (orniello), *Ligustrum vulgare* (ligustro), *Phillyrea latifolia* (lillatro), *Syringa vulgaris* (lillà).

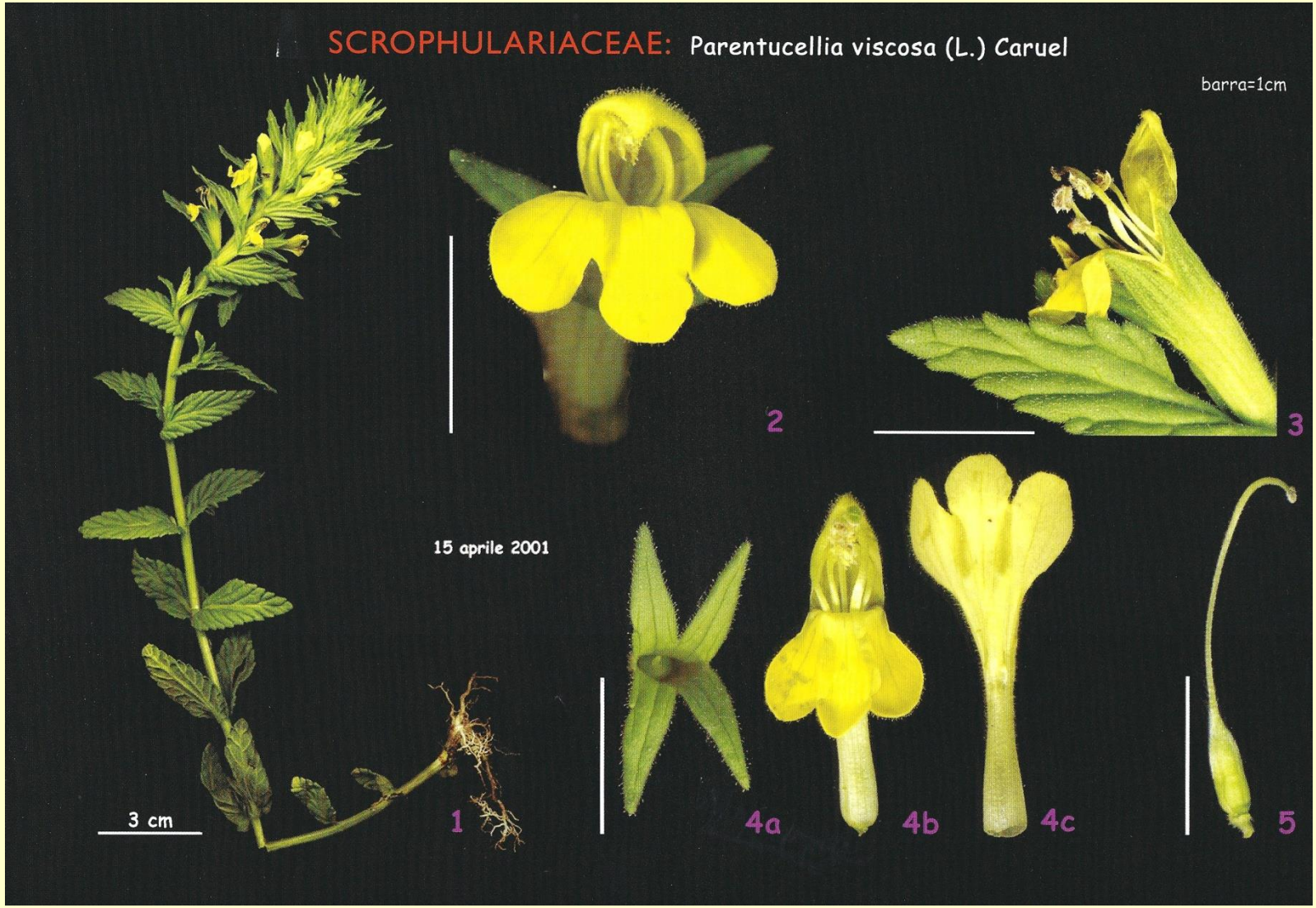


Scrophulariaceae

Per lo più **erbe** annue o perenni. **Foglie:** semplici, alterne, opposte o verticillate.

Fiori: disposti quasi sempre in racemo; **fiore:** perfetto, da regolare a fortemente zigomorfo, ipogino; **sepali:** 4 o 5, uniti; **petali:** 4 o 5, uniti; **stami:** 4 in due paia di lunghezza diversa, oppure 2 ma anche 5, inseriti sulla corolla; **pistillo:** unico, bicarpellare, ovario supero biloculare.

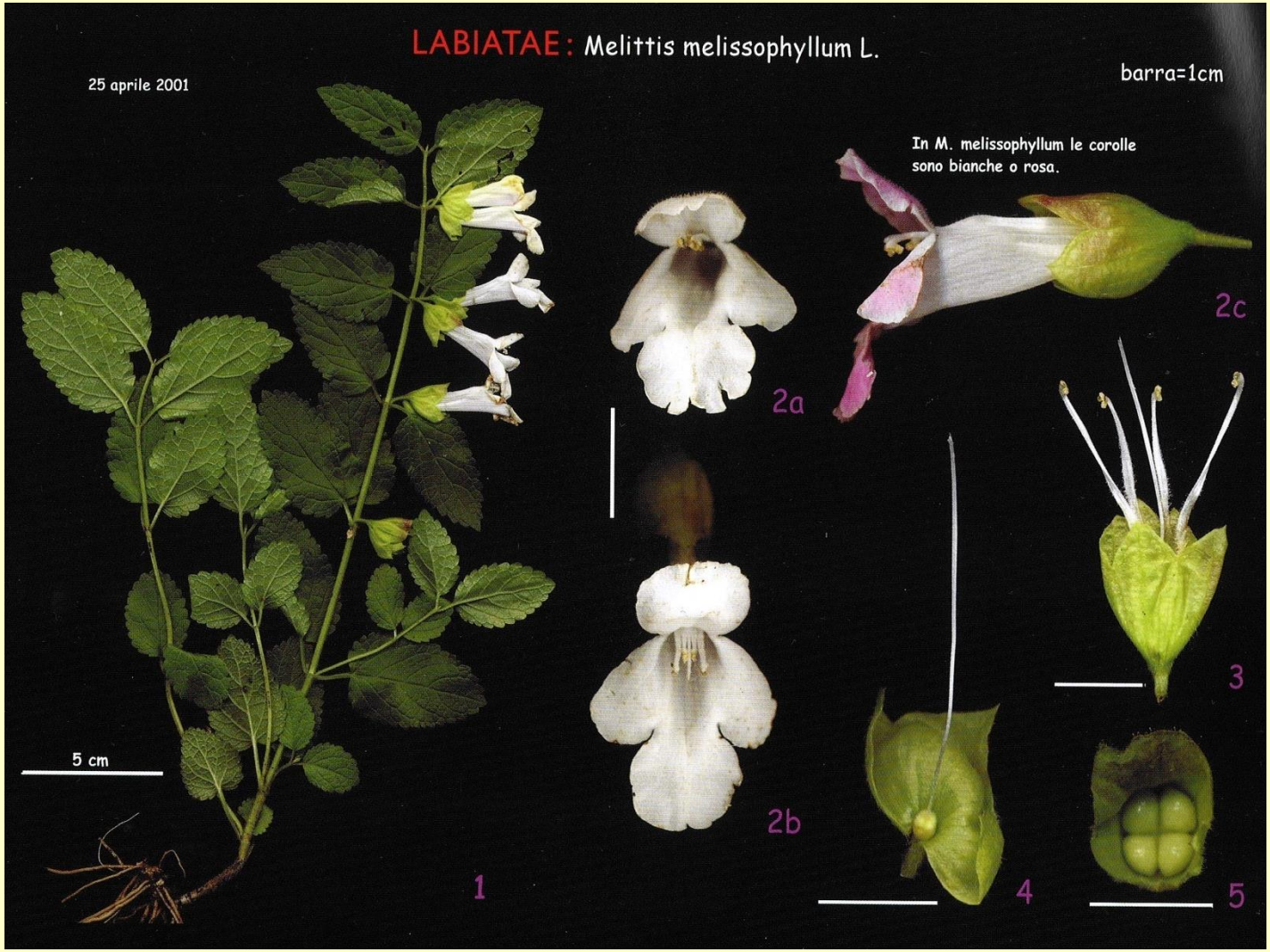
Frutto: capsula



Esempi: *Linaria vulgaris* (linajola comune), *Parentucellia viscosa* (perlina maggiore), *Verbascum sinuatum* (verbasco sinuoso), *Veronica persica* (veronica comune).

Lamiaceae (Labiatae)

Fusto con sezione quadrangolare; **Foglie** opposte, senza stipole; **Corolla** zigomorfa nella gran parte dei casi, pentamera, gamopetala bilabiata, con un tubo e 2 petali fusi che formano il labbro sup. e 3 quello inf.;

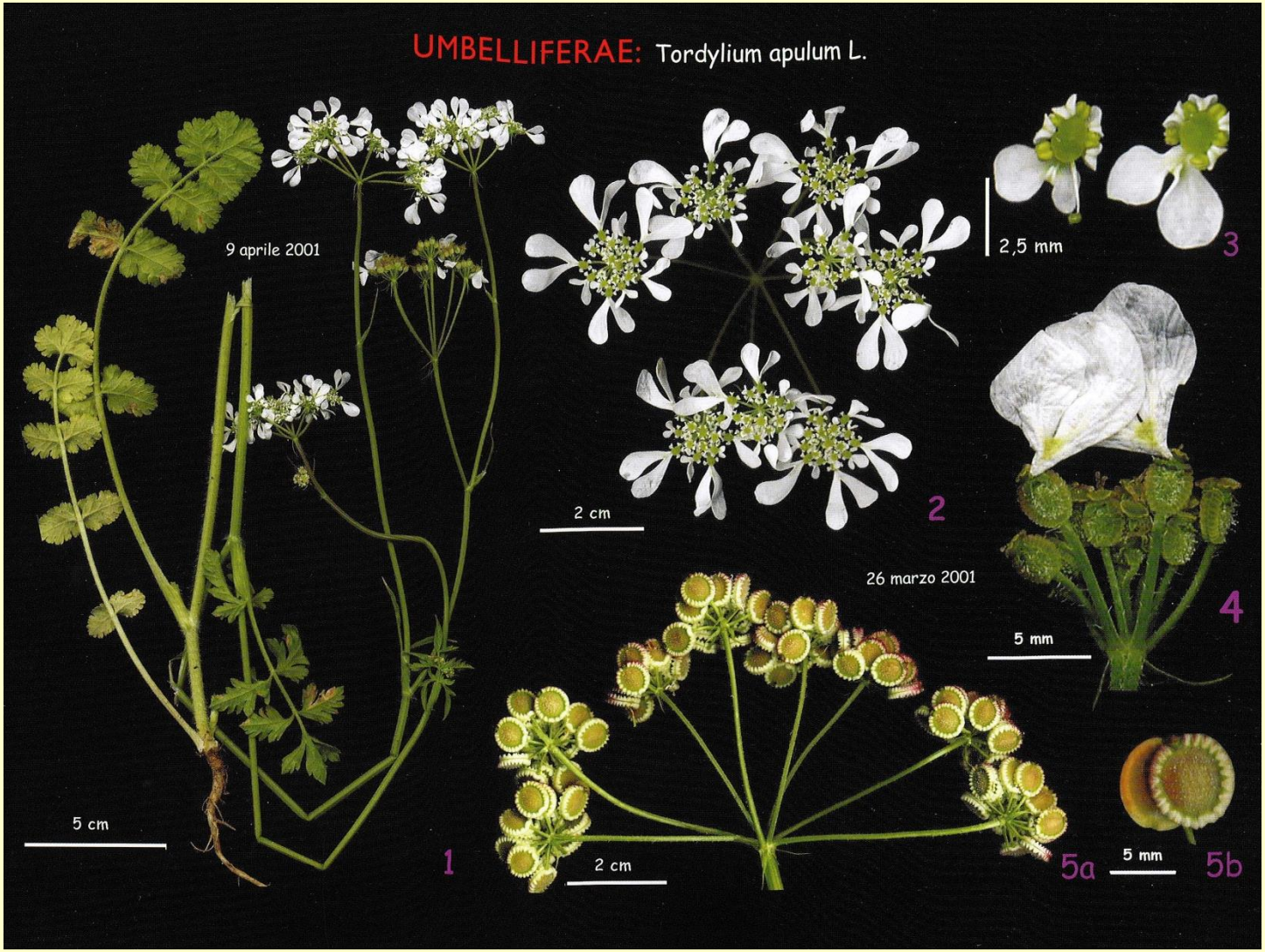


Calice attinomorfo o zigomorfo, gamosepalo;
Stami 4 (2 lunghi e 2 più corti), talora 2;
Ovario supero, stilo per lo più bifido, ginobasico.
Piante profumate per la abbondante presenza di sostanze aromatiche (terpenoidi)
Frutto diviso in 4 elementi e generalmente circondato dal calice persistente

Esempi: *Melittis melissophyllum* (erba limona comune), *Salvia officinalis* (salvia domestica), *Rosmarinus officinalis* (rosmarino).

Apiaceae (Umbelliferae)

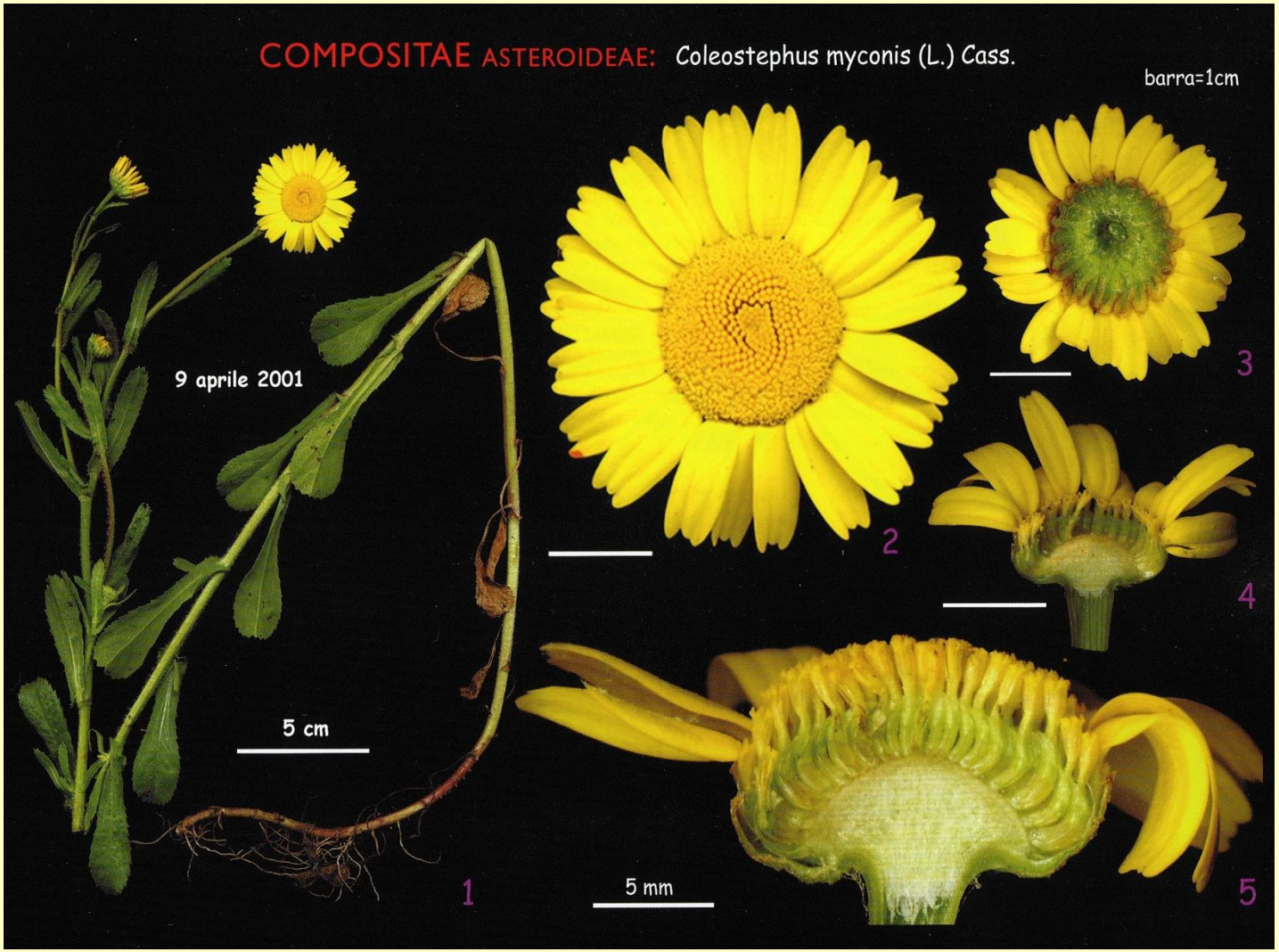
Fusto cavo; **Foglie** generalmente pennato-composte con base (guaina) avvolgente il fusto
Infiorescenza a ombrella composta con brattee riunite in involucri; **Fiori** piccoli, monoclini;



Corolla attinomorfa nei fiori centrali, spesso zigomorfa nei periferici, dialipetala
Calice molto ridotto; **Stami** 5;
Ovario infero, stili 2 la cui base presenta un rigonfiamento circolare, detto stilopodio (nattario)
Frutto *schizocarpo*, scisso in due frutti parziali (mericarpi) attaccati ad un prolungamento dell'asse fiorale (carpoforo); olii aromatici

Esempi: *Daucus carota* (carota), *Foeniculum vulgare* (finocchio), *Conium maculatum* (cicuta di Socrate), *Tordilum apulum* (ombrellini puglesi)

Asteraceae (Compositae)



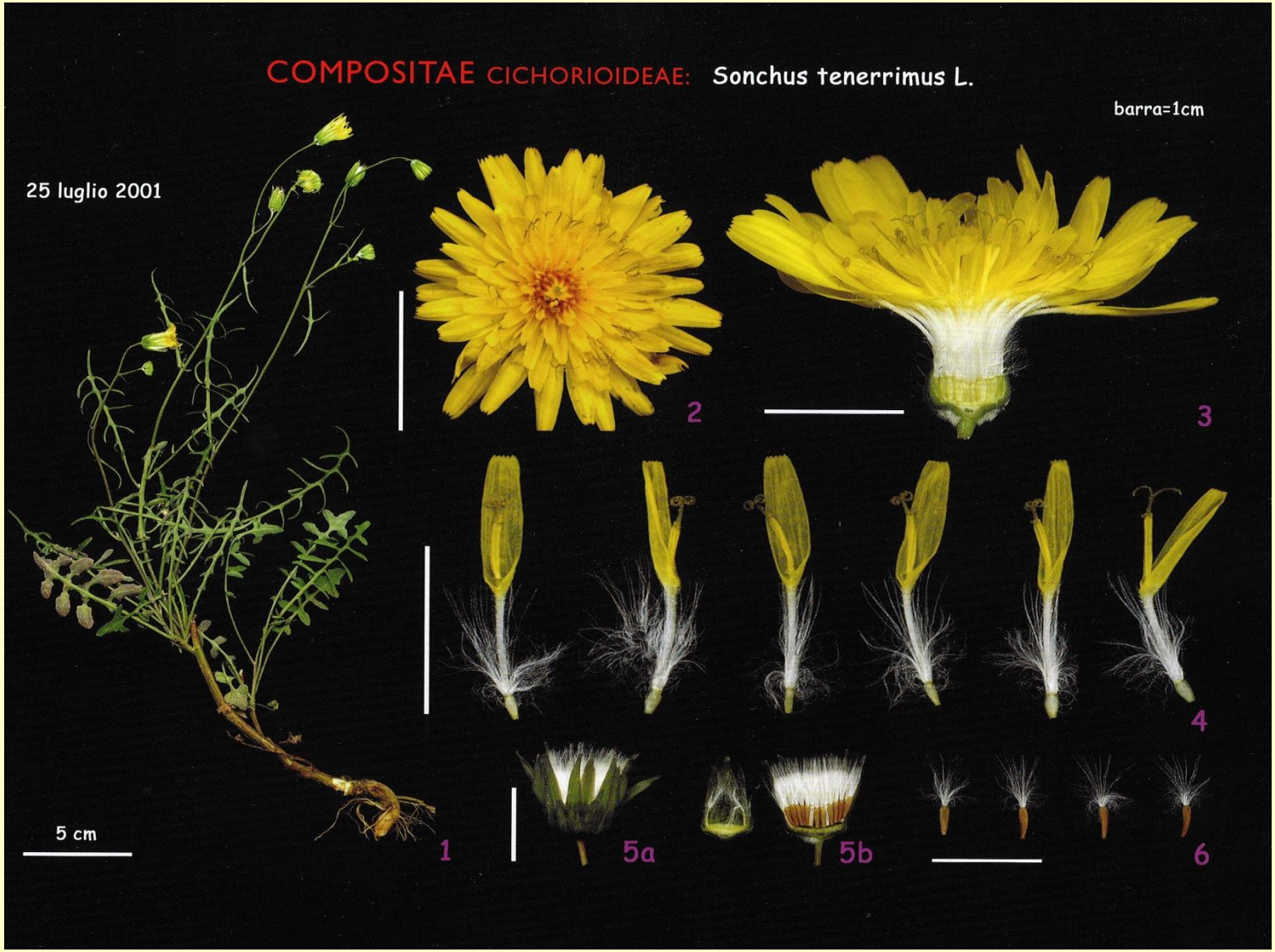
Foglie spesso alterne, ma anche in rosetta basale o opposte; frequente la presenza di spine

Infiorescenza a *capolino*, simulante un unico fiore, con involucro periferico caliciforme costituito da brattee di diverso colore e consistenza, disposte in una o più serie

Fiori monoclini o diclini, piccoli, muniti o no di una brattea trasparente (*paglietta*), inseriti sul ricettacolo

Corolla attinomorfa, gamopetala con lungo tubo e terminante in 5 lobi, oppure zigomorfa, gamopetala con tubo che si prolunga lateralmente in una ligula con 5 denti apicali. I due tipi possono coesistere nell'infiorescenza e in questo caso i tubulosi, monoclini, si situano al centro (*fiori del disco*), mentre i liguliformi sono in posizione esterna (*fiori del raggio*) e sono sterili o pistilliferi

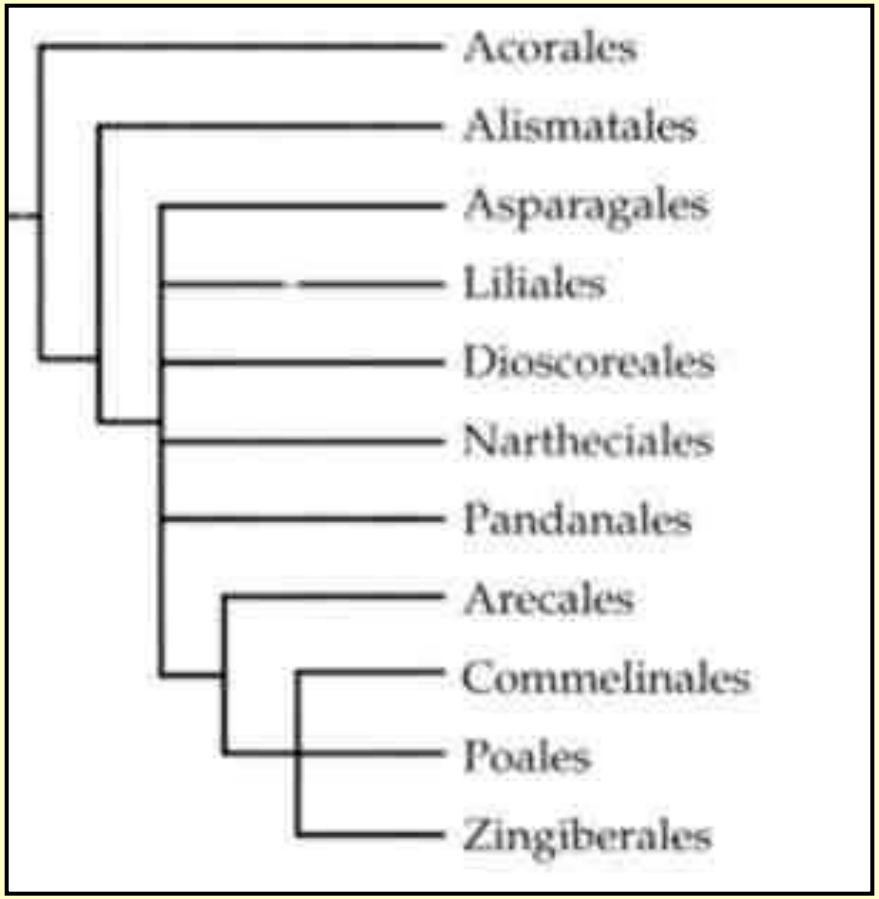
Asteraceae (Compositae)



Prevalentemente erbacee.
Infiorescenza a capolino
Calice trasformato in squame, setole o peli (*pappo*) per la dispersione dei semi
Ovario infero, stimma bifido
Stami 5, inseriti sulla corolla con i filamenti liberi e le antere saldate a formare un tubo che avvolge lo stilo e sporge dalla corolla
Frutto *achenio* (peduncolo che sostiene il pappo)

Esempi: *Helianthus annuus* (girasole), *Lactuca sativa* (latttuga), *Cynara scolymus* (carciofo), *Cichorium intybus* (cicoria), *Matricaria camomilla* (camomilla), *Tanacetum cinerariifolium* (piretro) *Ambrosia* (responsabile allergie), *Leontopodium alpinum* (stella alpina)

Monocotiledoni



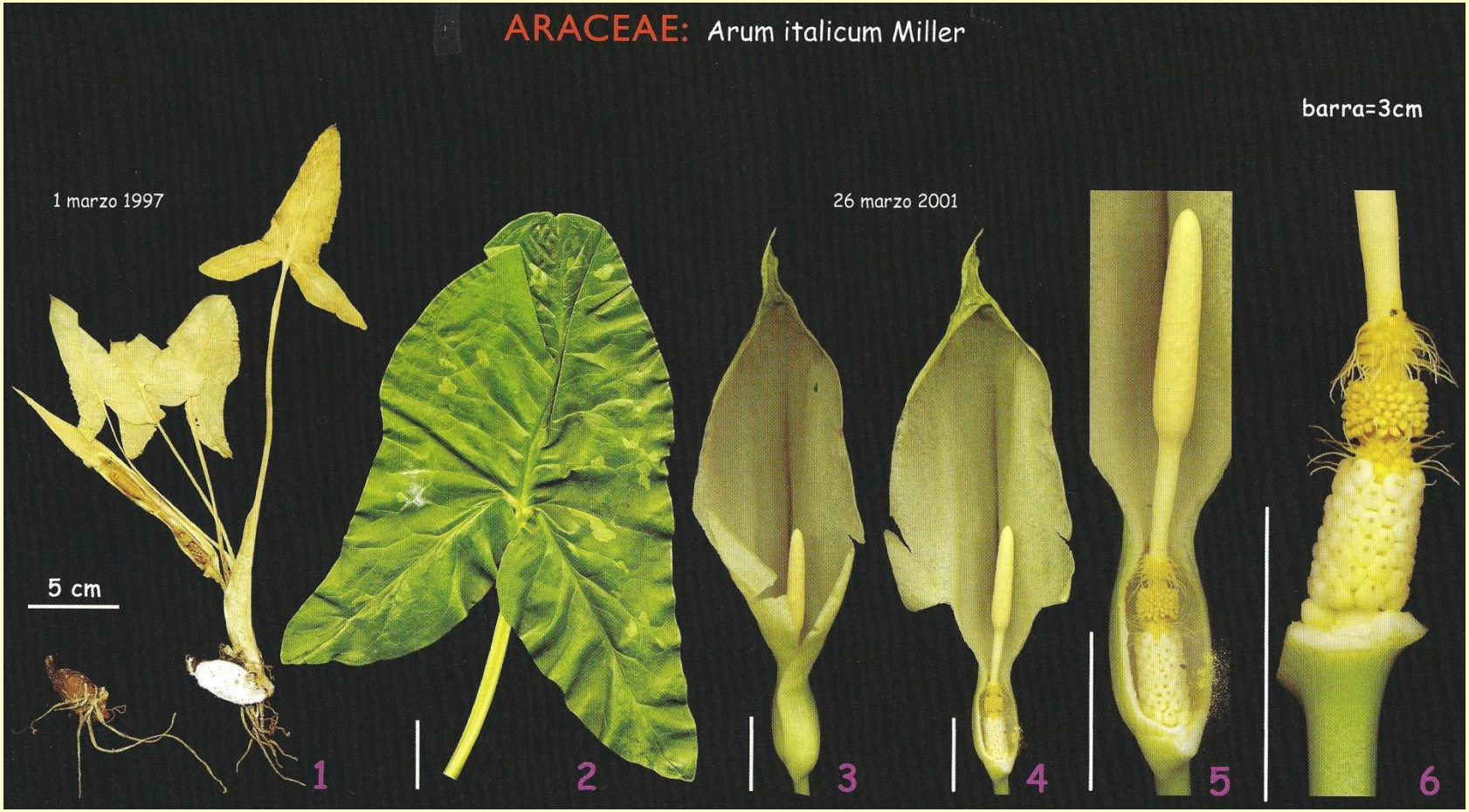
Judd *et al.*, 2002

Araceae

Erbe perenni, dotate di rizomi o tuberi. **Foglie:** tutte basali, lungamente picciolate, semplici, cordate o sagittate.

Fiori: monoici, formanti un'infiorescenza a colonna carnosa, detta spadice, avvolta da una spata, grossa brattea fogliforme spesso vivacemente colorata; **fiore:** imperfetto; i fiori pistilliferi sono ipogini e circondano la parte inferiore dello spadice, quelli polliniferi sono inseriti anch'essi sullo spadice al disopra dei pistilliferi; **sepali e petali :** assenti o ridotti a scaglie; **stami:** 4-10; **pistillo:** 1, formato da uno o più carpelli, stilo corto o assente, ovario supero con uno o più loculi ciascuno con uno o più ovuli. **Frutto:** bacca.

Esempi: *Arum italicum* (gigaro chiaro, pan di serpe).



Liliaceae

Lilium bulbiferum L. subsp. *croceum* (Chaix) Jan

Erbe bienni o perenni, di solito bulbose o rizomatose. **Foglie:** semplici, per lo più basali. **Fiori:** solitari, in racemo, in pannocchia o in ombrella; **fiore:** perfetto, regolare, ipogino; **tepali:** 3+3, liberi o saldati a formare un perianzio tubiforme; **stami: 6,** non alterni ai tepali, inseriti sul perianzio o sul ricettacolo; **pistillo:** 1, tricarpellare, stili 3 o 1 con stimma trilobo, ovario supero, triloculare. **Frutto:** capsula o bacca.
Esempi: *Tulipa sylvestris* (tulipano dei campi); *Lilium candidum* (giglio di S. Antonio).

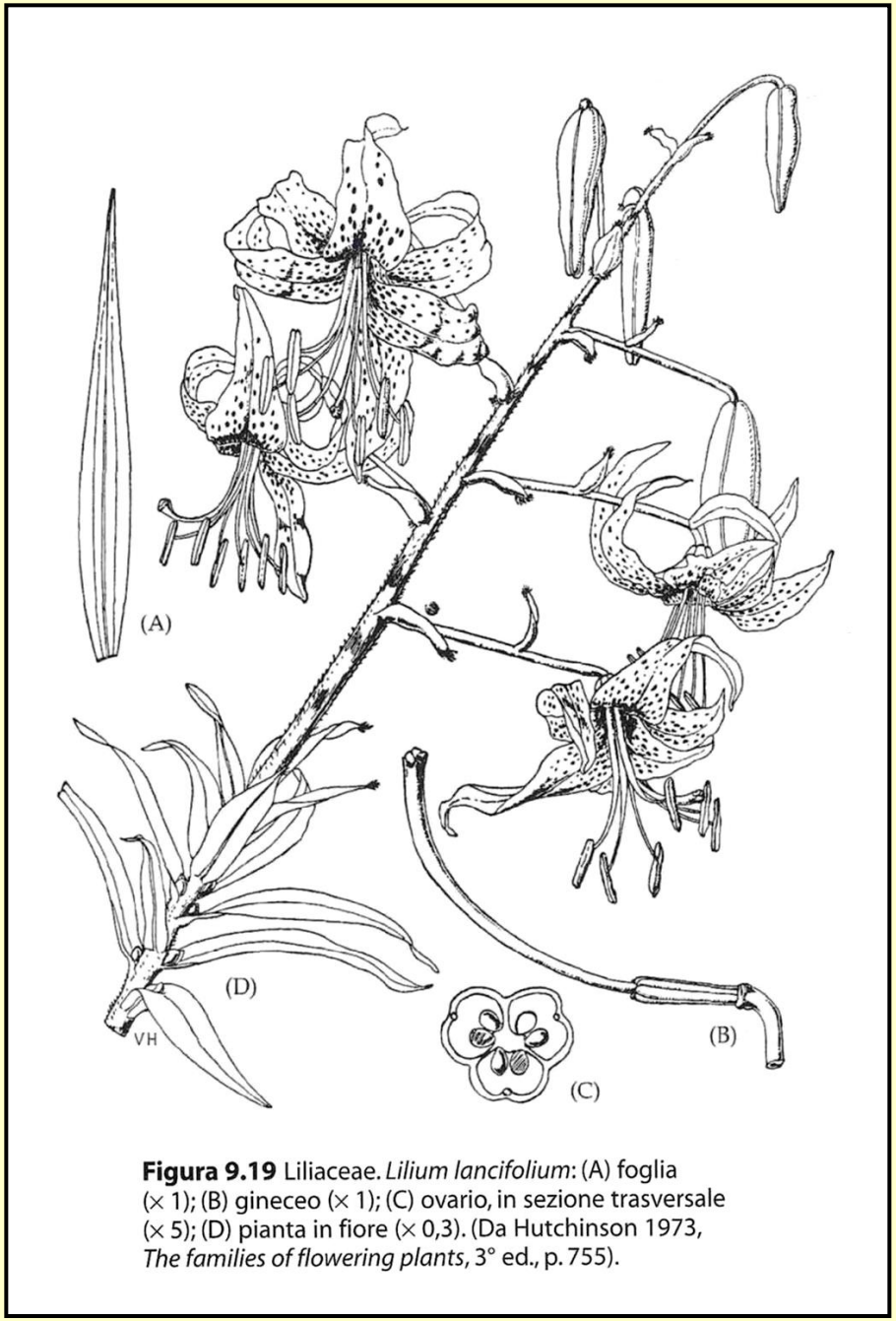
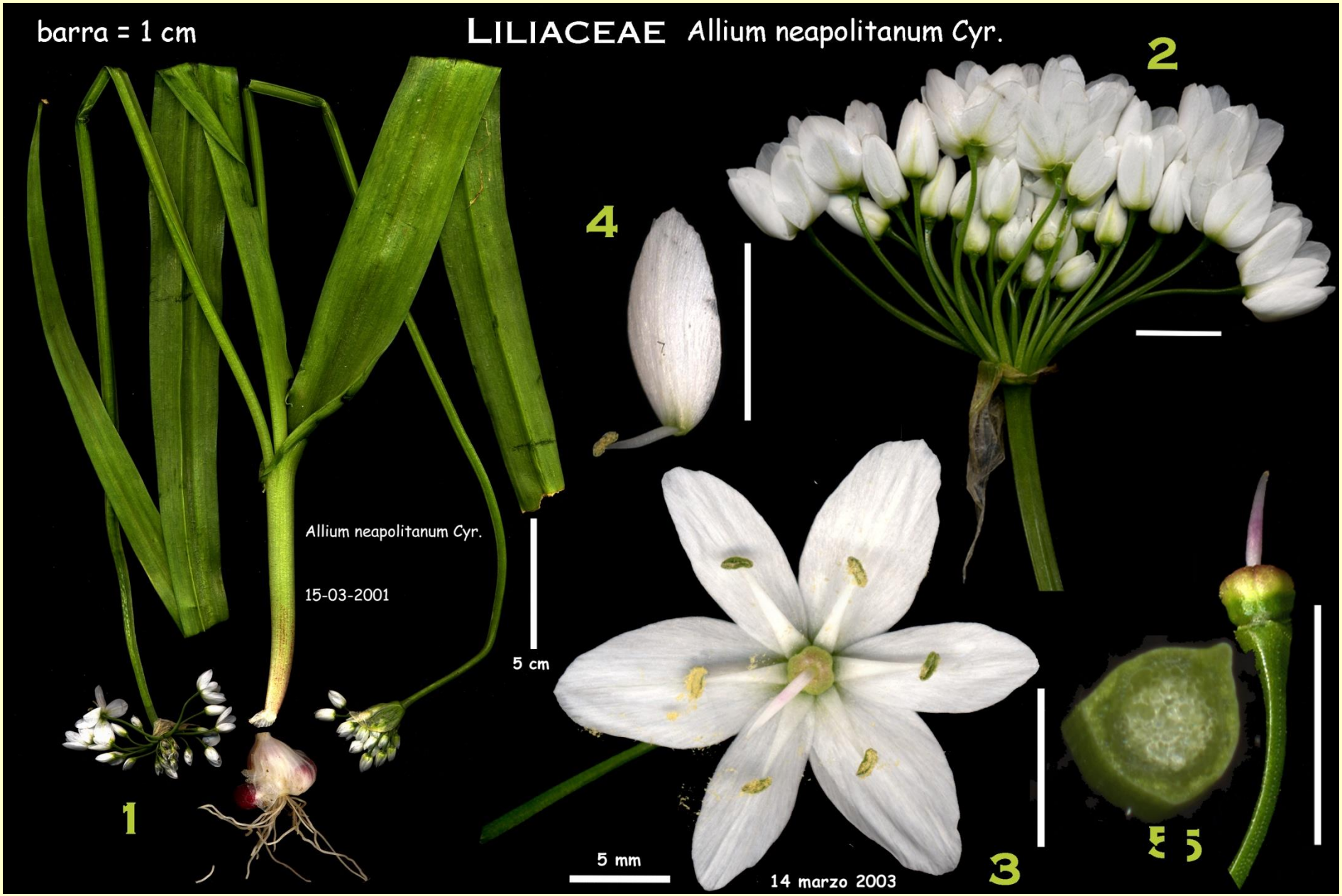


Figura 9.19 Liliaceae. *Lilium lancifolium*: (A) foglia (× 1); (B) gineceo (× 1); (C) ovario, in sezione trasversale (× 5); (D) pianta in fiore (× 0,3). (Da Hutchinson 1973, *The families of flowering plants*, 3° ed., p. 755).

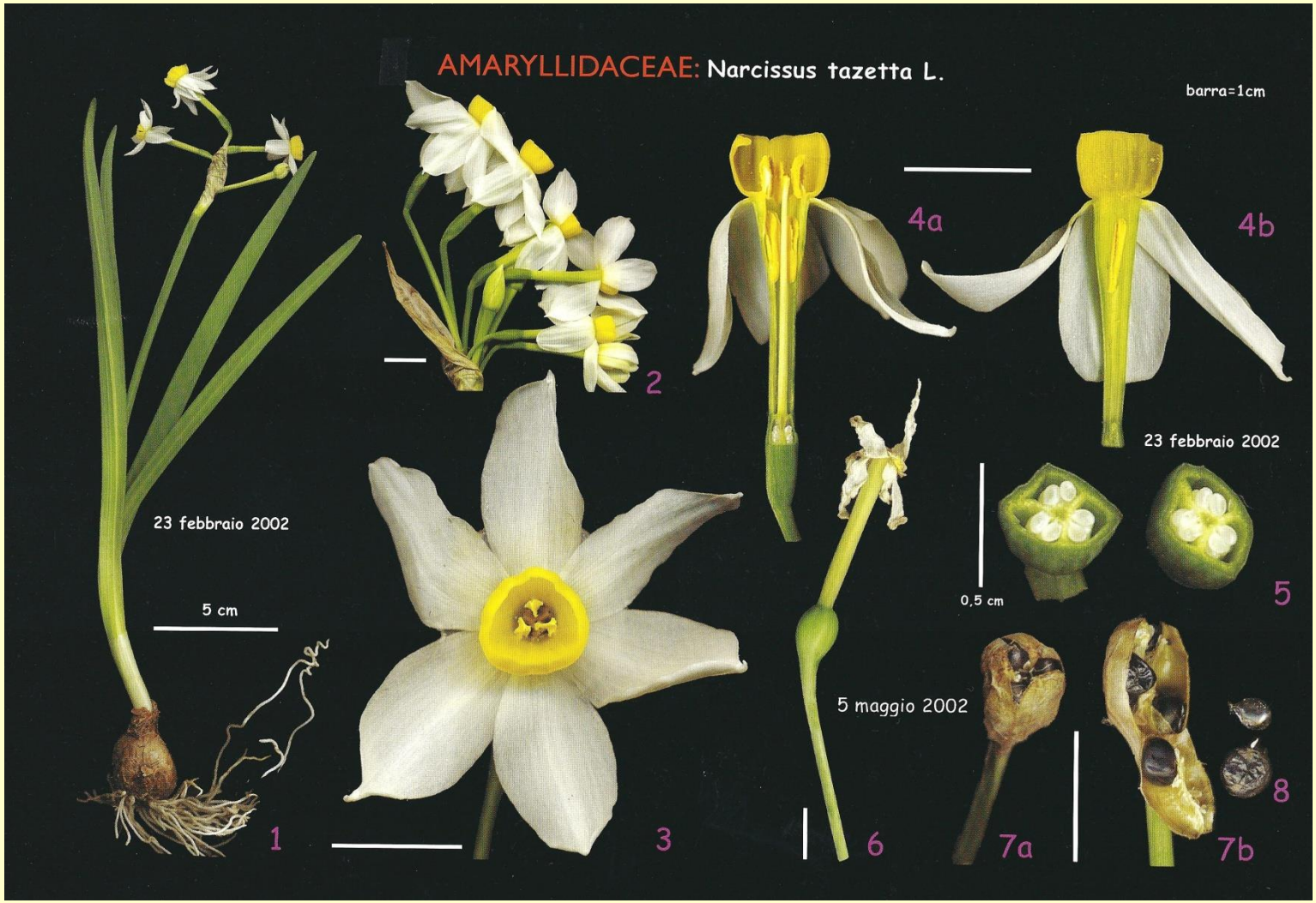
Alliaceae


barra = 1 cm
LILIACEAE Allium neapolitanum Cyr.
2
4
Allium neapolitanum Cyr.
15-03-2001
5 cm
1
5 mm
14 marzo 2003
3
5

Amaryllidaceae

Erbe bienni o perenni, di solito bulbose o rizomatose. **Foglie:** semplici, per lo più basali.

Fiori: in infiorescenze di vario tipo, non di rado ombrelle, oppure solitari; **fiore:** perfetto, regolare, epigino; **tepali:** 3+3, liberi o saldati a formare un perianzio tubiforme sovente caratterizzato da una corona corolliforme; **stami:** 6, non alterni ai tepali; **pistillo:** 1, tricarpellare, con uno stilo, ovario infero, triloculare. **Frutto:** capsula.



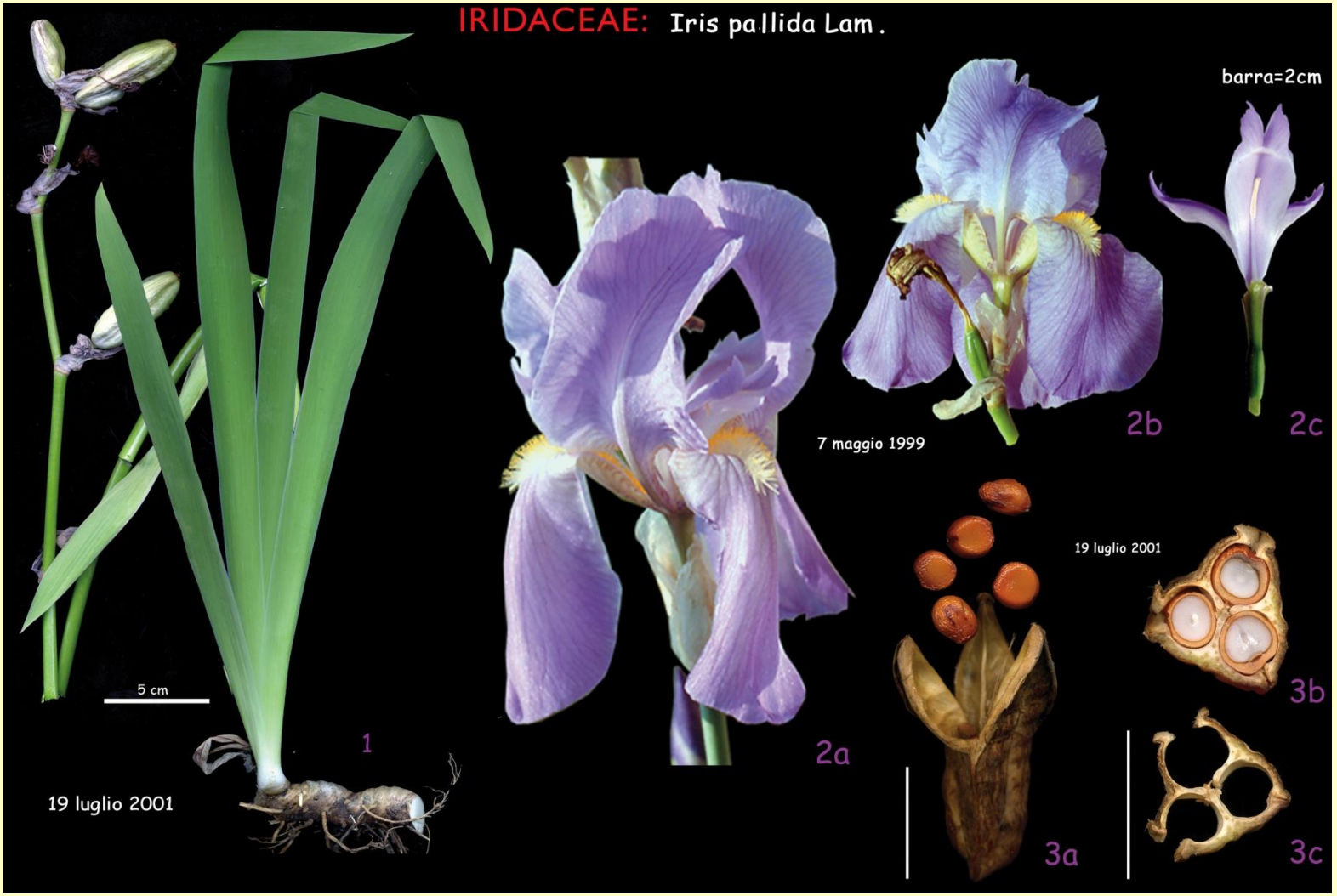
La Famiglia comprende 870 specie raggruppate in 50 generi e distribuite nelle regioni tropicali e temperate soprattutto in Sud Africa, Ande e Regione Mediterranea. Esempi: *Narcissus tazetta* (narciso nostrale), *Galanthus nivalis* (bucaneve), *Sternbergia lutea* (zafferanastro giallo). *Allium, cepa, sativum*

Iridaceae

Erbe perenni, di solito bulbose o rizomatose. **Foglie:** semplici, basali, unifacciali, piatte, equitanti, disposte su due file.

Fiori: solitari o in fascetti, spesso con brattee spatiformi alla base; **fiore:** incompleto, perfetto, per lo più regolare, epigino, **tepali:** 3+3, liberi o saldati a formare un perianzio tubiforme; **stami:** 3, non alterni ai tepali; **pistillo:** 1, tricarpellare, stilo trilobo o ramificato dalla base in 3 rami, a volte petaloidi, con stimmi dalla parte esterna del ramo, piuttosto che all'estremità. Ovario infero.

Frutto: capsula.



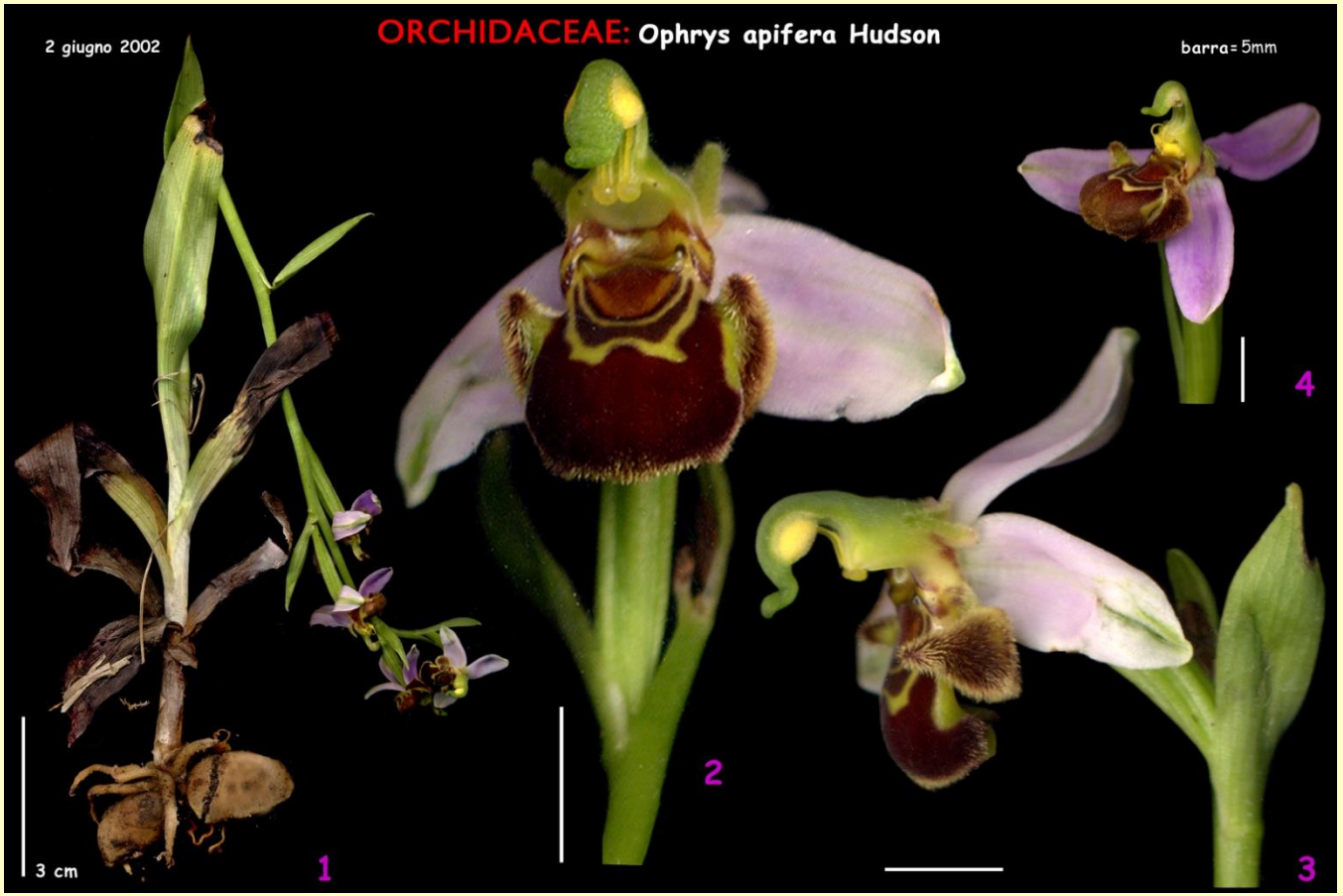
Esempi: *Iris pallida* (giaggiolo pallido), *Gladiolus italicus* (spadina), *Crocus biflorus* (zafferano selvatico).

Orchidaceae

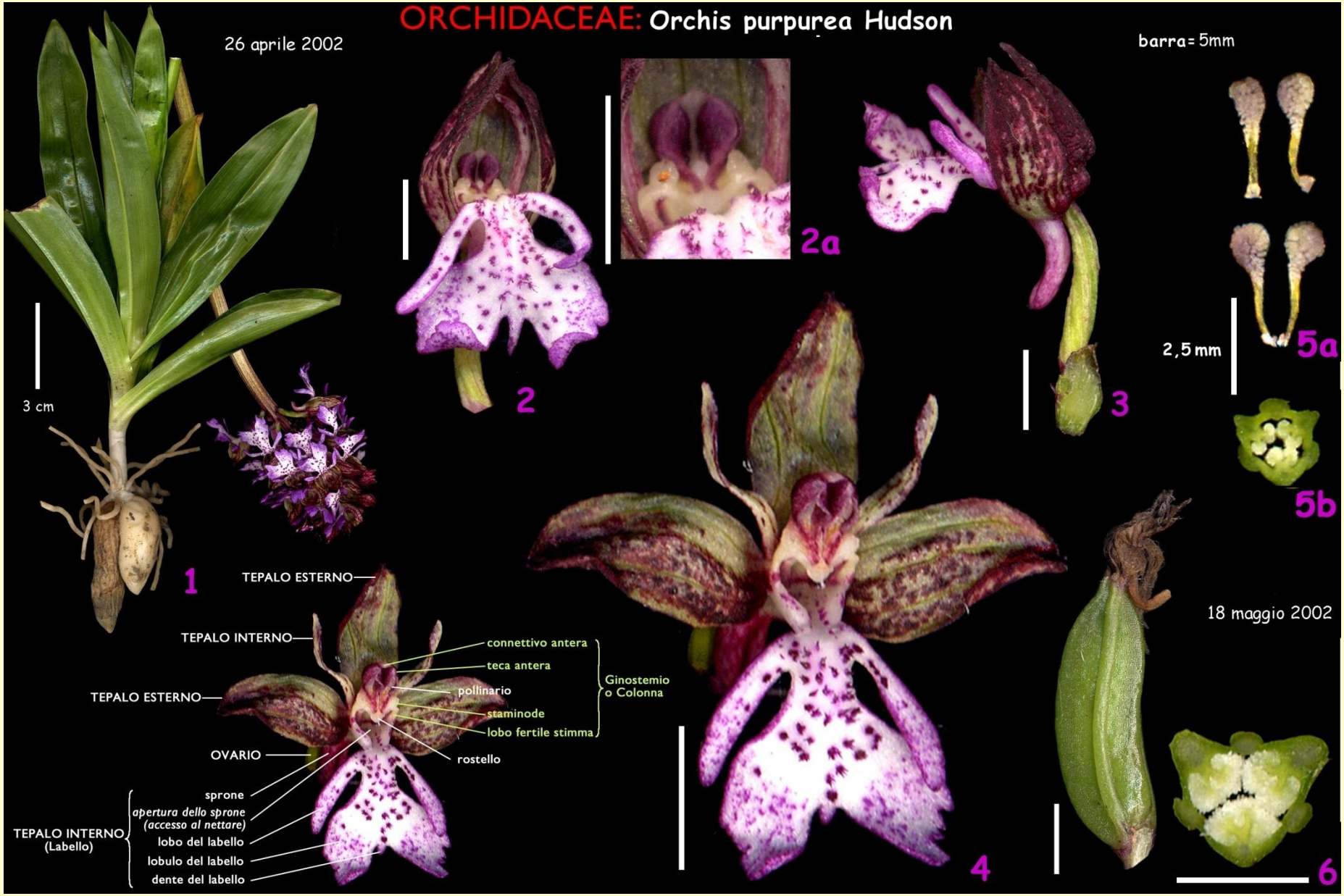
Erbe epifitiche, terrestri, rampicanti, autotrofe o saprofite, con micorriza endotrofica obbligata.

Foglie: generalmente alterne, semplici, abbraccianti il fusto con la base. **Fiori:** in spiga, racemo, pannocchia, oppure solitari; **fiore:** zigomorfo, epigino (ovario infero), generalmente perfetto; **perianzio:** 3+3, i tepali esterni sono simili tra loro, mentre uno dei tepali interni, il labello, è profondamente differenziato; **stami:** 3 di cui, in genere, 1 è fertile e 2 sterili (staminodi); lo stame fertile ha 2 teche contenenti ciascuna un pollinario costituito da polline agglutinato (pollinio), da un filamento da un corpo adesivo; il pollinio tramite i corpi adesivi si attacca all'insetto impollinatore e viene poi rilasciato tutto intero all'altezza degli stimmi di un'altra pianta; **pistillo:** unico, tricarpellare, a ovario infero, solitamente uniloculare, con numerosissimi ovuli a placentazione parietale;

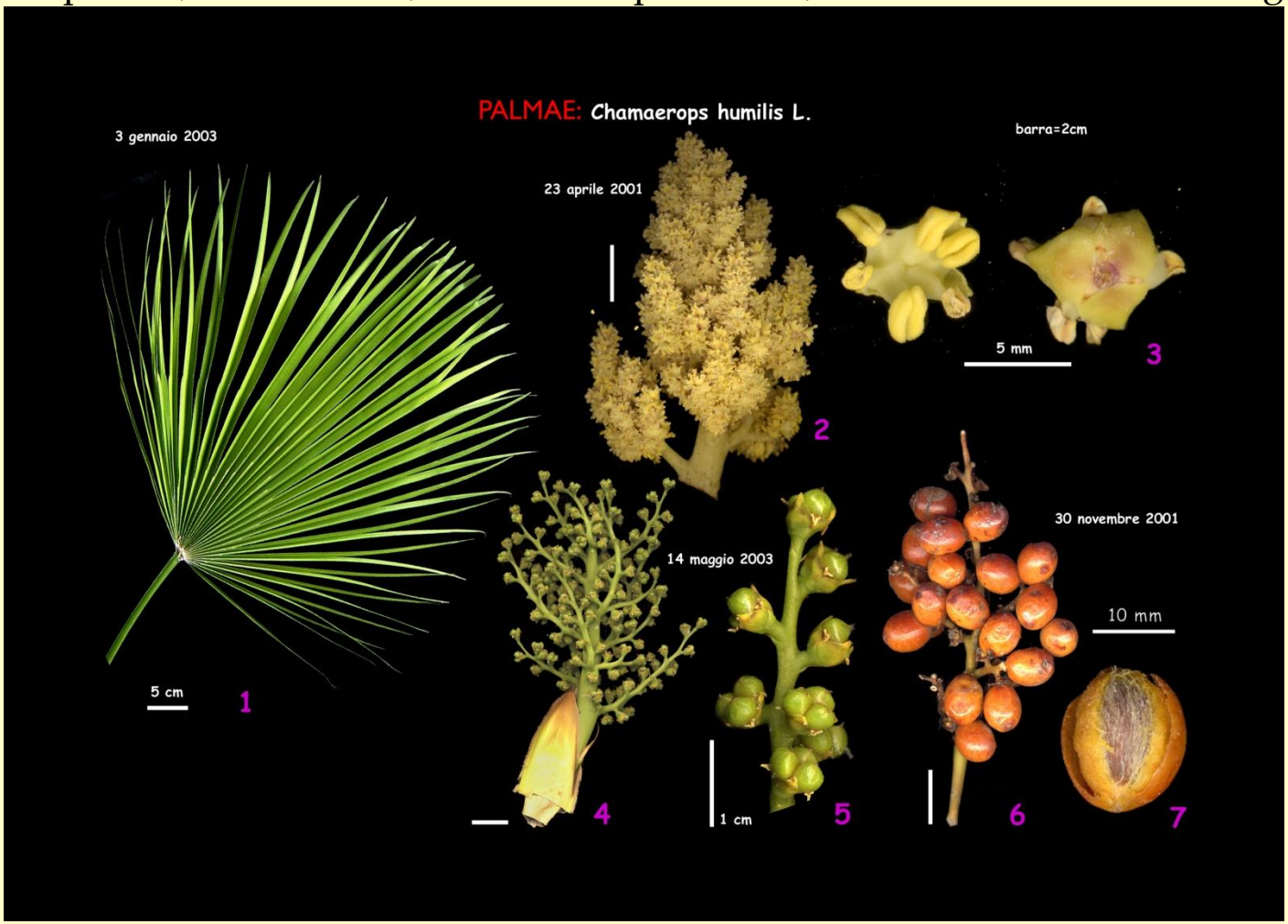
Stilo e stimma sono adnati all'androceo formando una struttura caratteristica detta colonna o ginostemio; **Frutto:** capsula che si apre lungo 3 o 6 linee rimanendo connata alle estremità; **semi:** piccoli e numerosi, senza endosperma e con un embrione indifferenziato di poche cellule, vengono dispersi come spore dalle correnti d'aria.



Orchidaceae



Alberi, arbusti o **liane** con fusto, cilindrico, raramente ramificato, ad accrescimento secondario diffuso e con radici micorrizate e prive di peli radicali. **Foglie:** grandi, alterne, coriacee, persistenti, concentrate all'estremità del fusto (nelle specie arboree), semplici o palmato-composte o pinnato-composte. **Fiori:** disposti in cime a pannocchia grandi, molto ramificate, con alla base una o più brattee (spate); **fiore:** attinomorfo, ipogino, brevemente pedicellato o sessile, perfetto, o più spesso, imperfetto e monoico (raramente dioico); **tepali:** 6 in due verticilli di 3, liberi o connati; **stami:** 6 in due verticilli di 3; **pistilli:** 1, più raramente 3, liberi o connati alla base; ovario supero 1 -3 carpellare, 1 -3 loculare, con I ovulo per loculo; stilo e stimma: 1 . **Frutto:** generalmente bacca o drupa con esocarpo carnoso, fibroso o coriaceo.



Esempi: *Chamaerops humilis* (palma nana); *Cocos nucifera* (palma da cocco), è considerata la pianta più versatile nel soddisfare le esigenze umane; *Phoenix dactylifera* (palma da datteri); *Elaeis guinensis* (palma da olio).

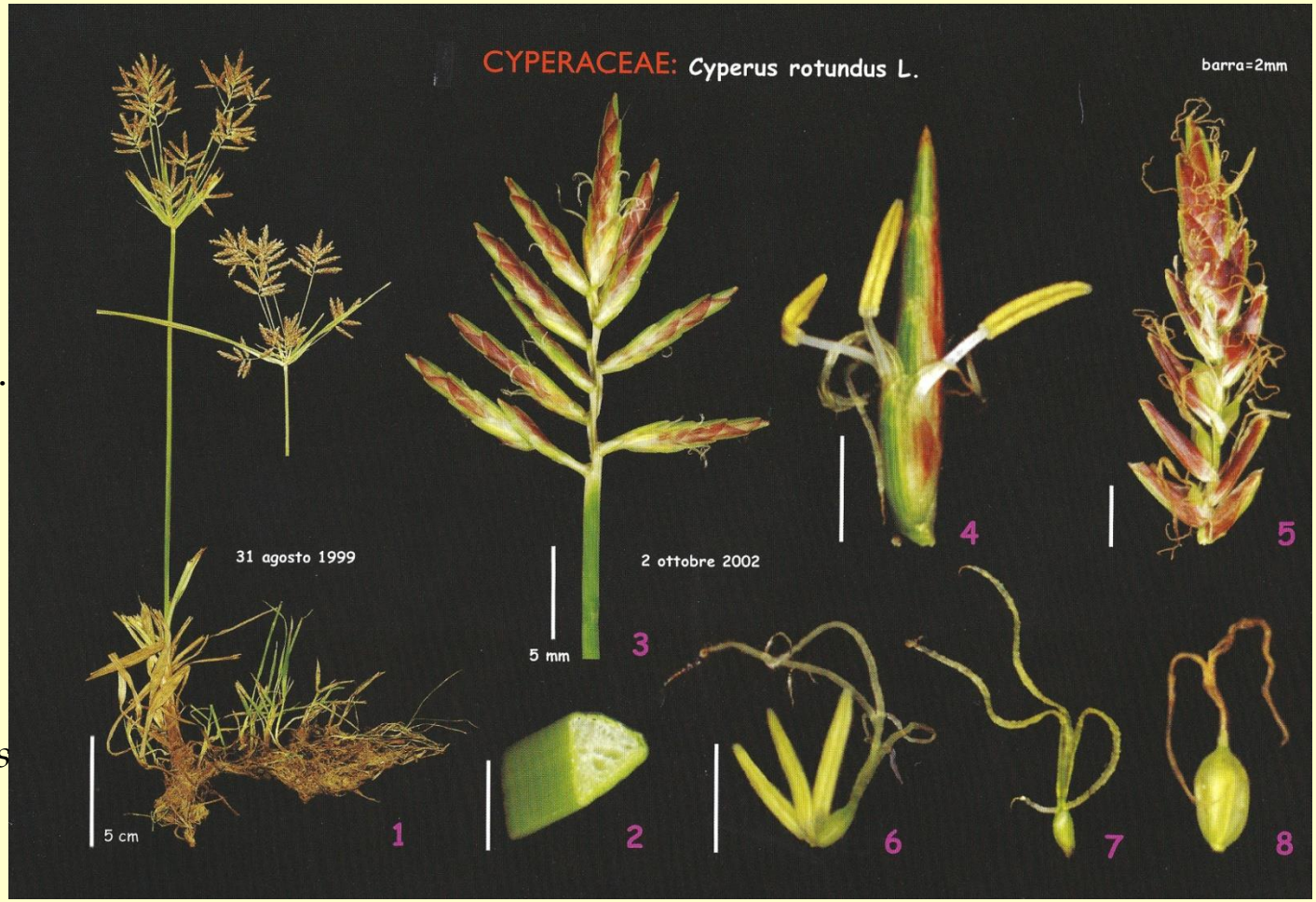
Arecaceae (Palmae)

Cyperaceae

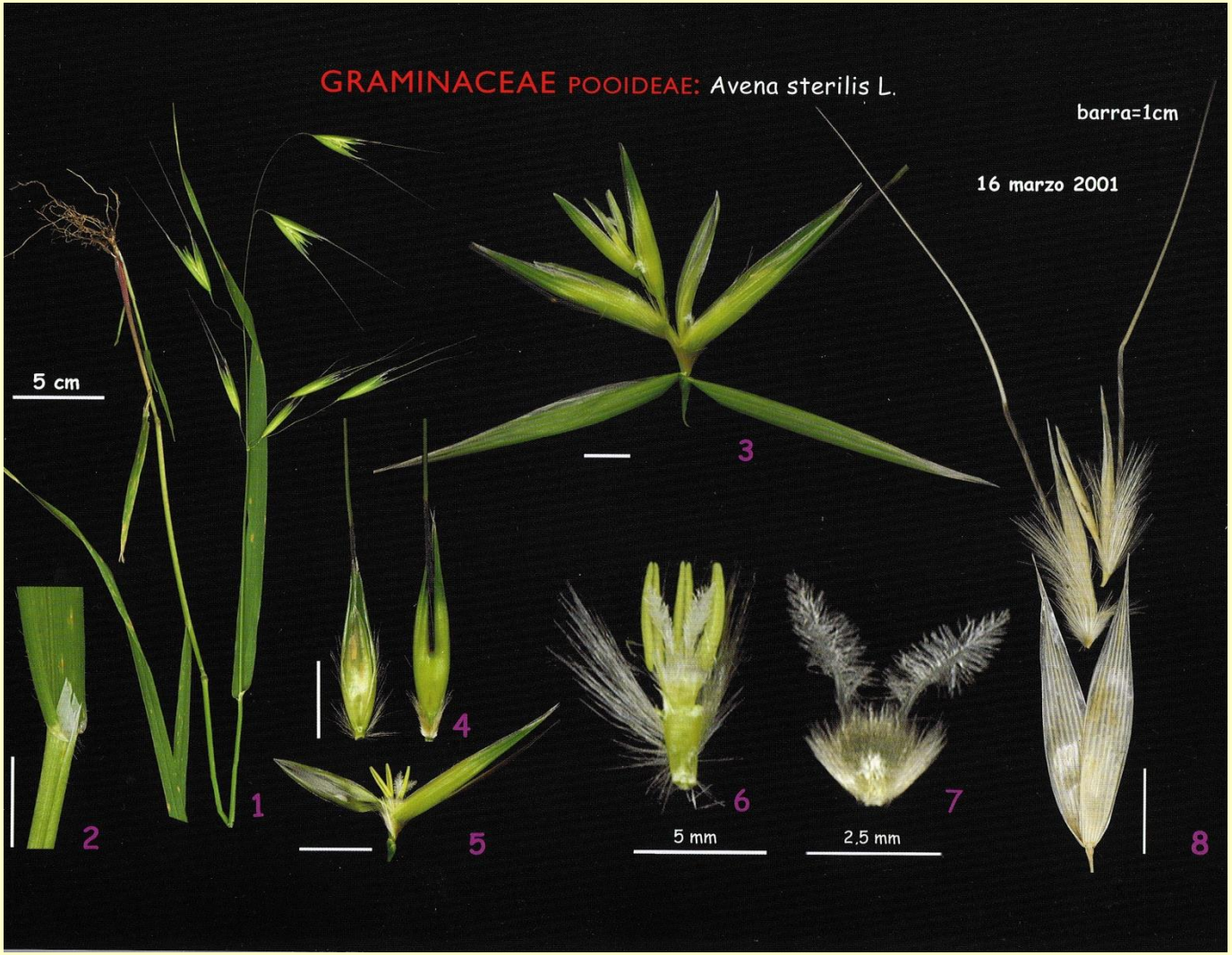
Erbe annue o perenni a fusti trigoni, pieni, senza nodi.

Foglie: sottili con la porzione basale (guaina) saldata per i margini a formare un tubo attorno al fusto. **Fiori:** in genere disposti all'ascella di una brattea (gluma), isolati o raggruppati in infiorescenze pluriflore a loro volta disposte in infiorescenze composte a spiga o pannocchia anch'esse sovente bratteate; fiori unisessuali o bisessuali. **fiore:** molto piccolo, incompleto, imperfetto o perfetto, ipogino; **sepali e petali:** assenti o ridotti a scaglie o setole; **stami:** 3 o 2; **pistilli:** 1, bi- o tricarpellare con 1 stilo e 2 o 3 stimmi, ovario supero, uniloculare con un solo ovulo. Impollinazione anemofila. **Frutto:** achenio.

La famiglia comprende circa 70 generi e quasi 4500 specie di cui 1100 nel genere *Carex e* 600 nel genere *Cyperus.* Sono spesso dominanti in ambienti palustri o aridi o di alta montagna. Esempi: *Cyperus rotundus* (zigolo infestante), *Carex pendula* (carice maggiore), *Cyperus papyrus* (papiro), *Schoenosplectus lacustris* (lisca lacustre), *Eleocharis palustris* (giunchina comune).



Poaceae (Gramineae)



Caratterizzano interi biomi come savane, praterie e steppe. Grande importanza economica per produzione di cereali e foraggio.

- Fusto cilindrico per lo più cavo (*culmo*), ingrossato a livello dei nodi e con diaframma trasversale
- Foglie alterne, con lamina stretta e lunga, parallelinervia, e guaina basale avvolgente il fusto e aperta sul lato opposto della lamina. *Ligula* nel punto di contatto tra lamina e guaina
- Infiorescenze composte di vario tipo (racemo, spiga o pannocchia) che riuniscono infiorescenze semplici (*spighette*): *glume*, *rachilla*, *lemma*, *palea*; *lodicule* (ciò che resta del perigonio)
- Fiori ermafroditi o unisessuali (su piante monoiche o dioiche), molto semplificati
- Ovario supero, 2 stili piumosi
- Stami normalmente 3
- Frutto *cariosside*

Poaceae

Le più importanti graminacee di interesse economico sono i cereali, coltivati dall'uomo da circa 10.000 anni. Grano (*Triticum*, Fig. 22.75), orzo (*Hordeum*) e segale (*Secale cereale*) originari della cosiddetta "mezzaluna fertile" (regione compresa fra Asia minore, Mesopotamia, Persia e Medio oriente), sorgo (*Sorghum bicolor*) originario dell'Africa, mais (*Zea mays*) del centroamerica, riso (*Oryza sativa*) dell'estremo oriente ed altre graminee con semi ricchi di riserve amilacee hanno reso possibile la nascita dell'agricoltura e con essa la comparsa delle più antiche civiltà. Si calcola che attualmente oltre il 70% della superficie agricola mondiale produca cereali. Le specie maggiormente coltivate al mondo sono grano, riso, mais e canna da zucchero (*Saccharum*). Moltissime sono le graminacee utilizzate come foraggere nella gestione di prati e pascoli, in genere in consociazione con leguminose: tra le più comuni *Dactylis glomerata*, *Lolium perenne*, *L. multiflorum*, *Phleum pratense*, *Trisetum flavescens*, *Anthoxanthum odoratum, Festuca arundinacea* e altre specie di *Festuca*, varie specie di *Briza*, *Poa*, *Agrostis*. Molte graminacee sono utilizzate, da sole o in miscugli, per la formazione di prati per giardini e campi sportivi, per copertura di piste da sci e per interventi di ingegneria naturalistica.

PIANTE CARNIVORE

Dionaea muscipula

PIANTE CARNIVORE

Le piante carnivore traggono le sostanze azotate direttamente dagli insetti.Tale strategia si è evoluta indipendentemente in angiosperme che fanno parte di famiglie diverse per un adattamento secondario a causa di carenze nutrizionali. Esse vivono in ambienti poveri di sali minerali come le torbiere e suoli acquitrinosi.

- *Dionaea* presenta un tipo di trappola a cerniera le foglie si chiudono a scatto non appena la preda si appoggia

Nepenthes

Foglie sono trasformate in ASCIDIO, Una struttura a tubo all'interno è contenuto un liquido in cui la preda viene intrappolata e poi digerita. L'ascidio è rivestito internamente da un doppio strato ceroso cristallino. Lo strato superiore è formato da piccole placche che si distaccano facilmente ed impediscono agli insetti di aderire alla superficie della trappola. Lo strato inferiore è duro e spugnoso e favorisce lo scivolamento della preda in fondo alla trappola.

Drosera, specie acquatica con trappola ad aspirazione. Le foglie sommerse in acqua sono ramificate e portano piccole trappole a vescicola. Le prede, piccoli crostacei urtando fanno aprire la valvola che dopo l'intrappolamento si richiude grazie alla presenza di un gas con pressione superiore a quella dell'acqua.