

UNIVERSITÀ MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA

FACOLTÀ DI AGRARIA

**Lezioni di
BIOLOGIA VEGETALE**

Angiosperme
(Sistematica)

**Dott. Francesco Forestieri
Dott. Serafino Cannavò**

Fabaceae

Leguminose

Papillionaceae

Fabaceae (Leguminosae)

La famiglia delle *Fabaceae* è una delle più grandi famiglie delle piante vascolari, con circa 18000 specie riunite in 650 generi.

Le *Fabaceae* costituiscono uno dei più importanti gruppi di piante coltivate, insieme alle *Graminaceae*.

Esse forniscono alimenti, foraggio per il bestiame, spezie, veleni, tinture, oli, ecc.



Sistematica

Cronquist 1981 - 1988

Magnoliopsida

Rosidae

Fabales

Mimosaceae

Caesalpinaceae

Fabaceae

(Leguminosae)

Sistematica

APG III

Eurosidae I

Fabales

Fabaceae

(Leguminosae)

Mimosoideae

Cesalpinoideae

Faboideae

(Papilionoideae)

Sistematica

Magnoliopsida

- ✓ *Magnoliidae*
- ✓ *Hamamelididae*
- ✓ *Caryophyllidae*
- ✓ *Dilleniidae*
- ✓ *Rosidae*

- *Rosales*

- ***Fabales***

- *Mimosaceae*
- *Caesalpiniaceae*
- *Fabaceae*

- *Proteales*
- -----
- *Euphorbiales*
- *Apiales*
- *Solanales*
- *Lamiales*
- *Scrophulariales*
- *Asterales*

Eurosidae I

- *Zygophyllales*
- *Celastrales*
- *Oxalidales*
- *Malpighiales*
- *Cucurbitales*

- ***Fabales***

- ***Fabaceae***

- *Mimosoideae*
- *Caesalpinoideae*
- *Faboideae*

- *Polygalaceae*
- *Quillajaceae*
- *Surianaceae*

- *Fagales*
- *Rosales*

La famiglia delle *Fabaceae* è distinta in 3 sottofamiglie:

- *Mimosoideae*.

Alberi o arbusti delle zone tropicali o subtropicali, con fiori attinomorfi, petali piccoli, stami in numero doppio a quello dei petali o molto numerosi.



- *Caesalpinioideae*

Alberi per lo più delle zone equatoriali o subtropicali con fiori non papilionacei, corolla di 5 petali liberi (talora ridotti a 3 o assenti, stami 5 (o 3 o 2) per lo più liberi.



- *Faboideae (Papilionoideae)*

Alberi, arbusti ed erbe diffuse soprattutto nelle zone temperate. Fiori zigomorfi papilionacei, stami 10,



Portamento

Erbe, arbusti, alberi o rampicanti/liane che si aggrappano ai sostegni avvolgendosi o per mezzo di viticci. Habitus erbaceo probabilmente derivato da quello legnoso così come le specie di ambienti temperati sembrerebbero derivate da quelle tropicali.



Delonix regia



Trifolium repens



Lupinus polyphyllus



Vicia faba



Ceratonia siliqua



Phaseolus vulgaris



Vigna unguiculata

Radici

Radice a fittone spesso con noduli radicali contenenti batteri azoto-fissatori (*Rhizobium*). Elevato metabolismo dell'azoto e di aminoacidi.



Fissazione dell'azoto

Quasi tutte le leguminose hanno la capacità di convertire l'azoto atmosferico in composti azotati utili per la pianta.

I batteri fissano l'azoto libero nell'atmosfera in composti azotati che sono forniti alla pianta.

Per contro la pianta fornisce ai batteri il carbonio organico con la fotosintesi.

Questo rapporto simbiotico permette alle *Leguminose* di sopravvivere anche su terreni molto poveri in azoto.

I tubercoli radicali sono generalmente presenti sulle radici delle *Faboideae* e delle *Mimosoideae*, ma raramente su quelle delle *Cesalpinoideae*.

Radici

Il Sovescio

Le Leguminose grazie alla loro azione azotofissatrice hanno la capacità di arricchire il terreno in azoto con i loro residui vegetali.

Già gli antichi romani conoscevano questa proprietà, così da inserirle sempre nelle rotazioni colturali con i cereali.



Fusto



Fusto legnoso



Fusto erbaceo (fotosintetizzante)

Fusto



Fusto eretto



Fusto volubile

Foglie

Foglie per lo più alterne, spirali o distiche, pennato (o bipennato) composte, palmato composte, trifogliate o unifogliate.

Intere o a volte serrate, penninervie, talvolta foglioline modificate in viticci.

Foglie semplici



Chamaespatum sagittale



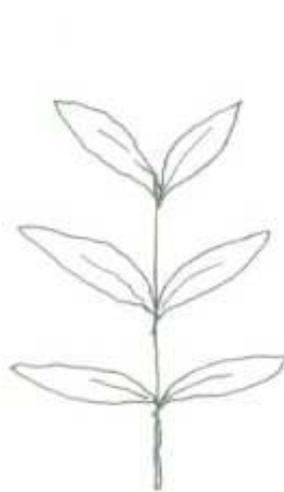
Ginestra odorosa (Spartium junceum)

Foglie

Foglie per lo più alterne, spirali o distiche, pennate (o bipennate) composte, palmato composte, trifogliate o unifogliate.

Intere o a volte serrate, penninervie, talvolta foglioline modificate in viticci.

Foglie composte



paripennata



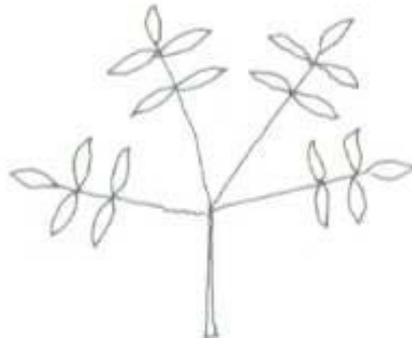
imparipennata



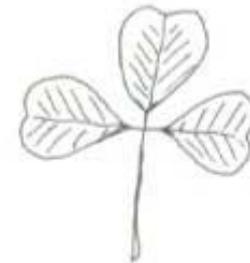
aristata



pettinata



bipennata



trifogliata

Foglie

Foglie per lo più alterne, spirali o distiche, pennato (o bipennato) composte, palmato composte, trifogliate o unifogliate.

Intere o a volte serrate, penninervie, talvolta foglioline modificate in viticci.

Foglie imparipennate



Glicine (*Wisteria sinensis*)



Coronilla emerus

Foglie

Foglie per lo più alterne, spirali o distiche, pennato (o bipennato) composte, palmato composte, trifogliate o unifogliate.

Intere o a volte serrate, penninervie, talvolta foglioline modificate in viticci.

Foglie trifogliate



Trifolium repens



Medicago truncatula

Foglie

Foglie per lo più alterne, spirali o distiche, pennato (o bipennato) composte, palmato composte, trifogliate o unifogliate.

Intere o a volte serrate, penninervie, talvolta foglioline modificate in viticci.

Foglie paripennate

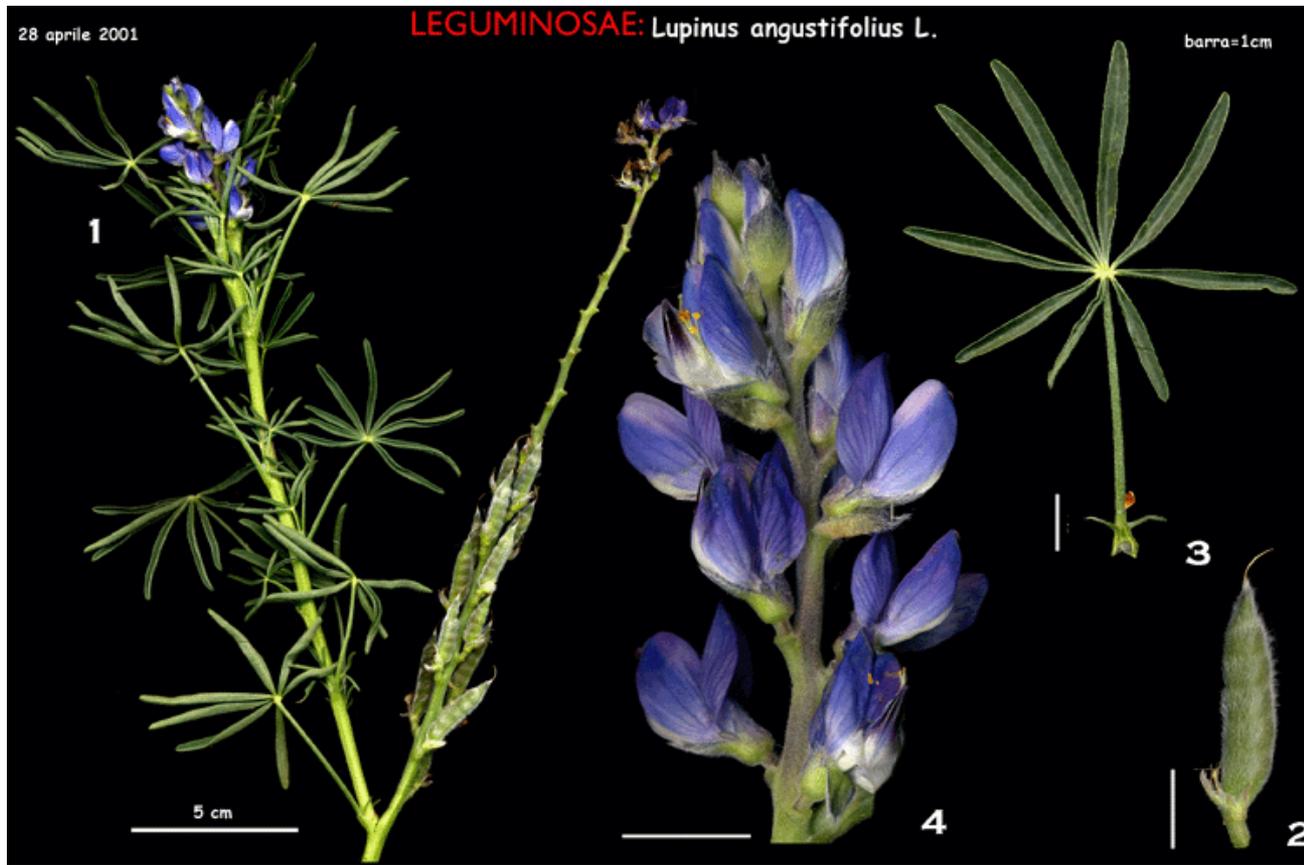


Arachide (*Arachis ipogea*)

Foglie

Foglie per lo più alterne, spirali o distiche, pennato (o bipennato) composte, palmato composte, trifogliate o unifogliate.

Intere o a volte serrate, penninervie, talvolta foglioline modificate in viticci.



Foglie palmate di *Lupinus*

Foglie

Foglie per lo più alterne, spirali o distiche, pennato (o bipennato) composte, palmato composte, trifogliate o unifogliate.

Intere o a volte serrate, penninervie, talvolta foglioline modificate in viticci.

La ginestra odorosa (*Spartium junceum*), e lo sparzio spinoso (*Calicotome spinosa*) hanno foglie caduche e fusto verde fotosintetizzante



Ginestra odorosa (*Spartium junceum*)



Sparzio spinoso (*Calicotome spinosa*)

Foglie

Foglie per lo più alterne, spirali o distiche, pennato (o bipennato) composte, palmato composte, trifogliate o unifogliate.

Intere o a volte serrate, penninervie, talvolta foglioline modificate in viticci.



Erythrina crista galli, a foglie caduche ma il fusto non è fotosintetizzante, è una specie decidua estiva adatta ai climi aridi

Foglie

I viticci o cirri rappresentano una modificazione della foglia, la loro funzione è di ancoraggio della pianta su sostegni rigidi; questa può interessare solo una parte della foglia (uno o più segmenti costituenti di essa) oppure tutta (in questo caso rimane solo la nervatura principale della lamina fogliare).



Foglie

Pulvino della foglia e delle singole foglioline ben sviluppato; asse della foglia e foglioline generalmente dotati di movimenti nastici.

Stipole presenti, incospicue o simili alle foglie; a volte trasformate in spine.

Le stipole sono delle espansioni alla base della lamina fogliare e sono attaccate al fusto



Stipole erbacee lineari



Foglie

Pulvino della foglia e delle singole foglioline ben sviluppato; asse della foglia e foglioline generalmente dotati di movimenti nastici.

Stipole presenti, incospicue o simili alle foglie; a volte trasformate in spine.



Stipole erbacee laciniate di *Medicago*



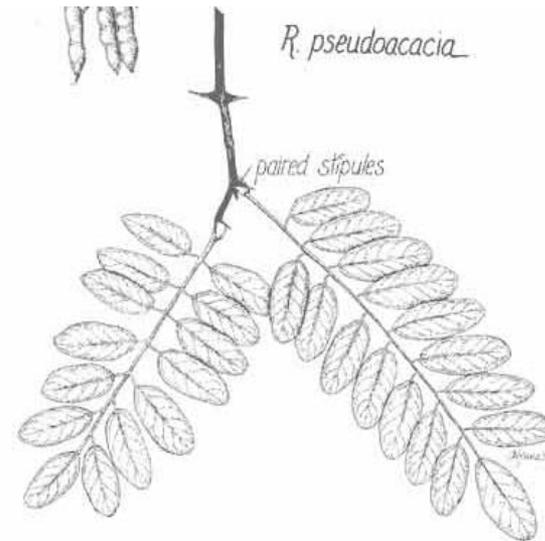
Stipole erbacee astate di *Lathyrus aphaca* svolgenti azione fotosintetizzante in assenza delle foglie (ridotte ad un cirro semplice)

Foglie

Pulvino della foglia e delle singole foglioline ben sviluppato; asse della foglia e foglioline generalmente dotati di movimenti nastici.

Stipole presenti, incospicue o simili alle foglie; a volte trasformate in spine.

In alcune specie le stipole sono trasformate in spine che svolgono funzione di difesa dal morso degli animali al pascolo



Infiorescenze

Infiorescenze per lo più indefinite, talvolta ridotte ad un unico fiore, terminali o ascellari.

Glycyrrhiza glabra



Medicago marina



Vicia faba

Laburnum anagyroides



Fiore

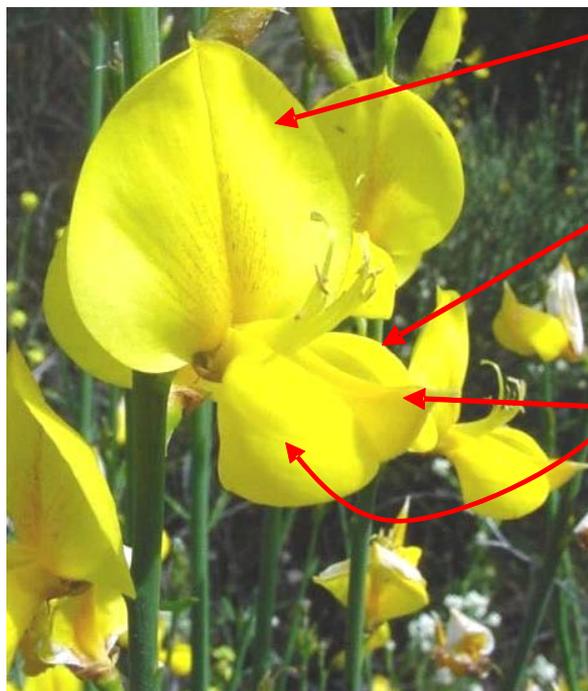
S. fam.: *Faboideae*

Fiori zigomorfi (con un piano di simmetria), papilionati con corolla composta da 5 petali liberi, stami 10 diadelfi o monoadelfi.

Perianzio

Il perianzio è formato da:

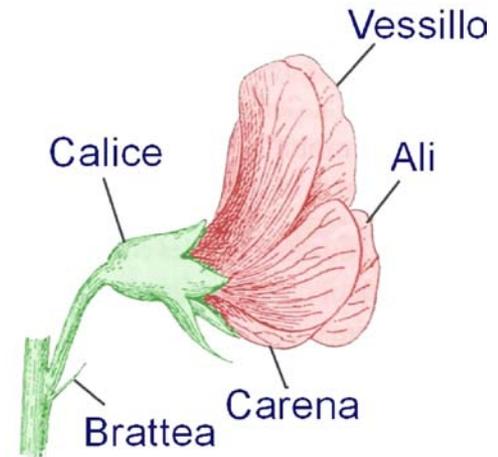
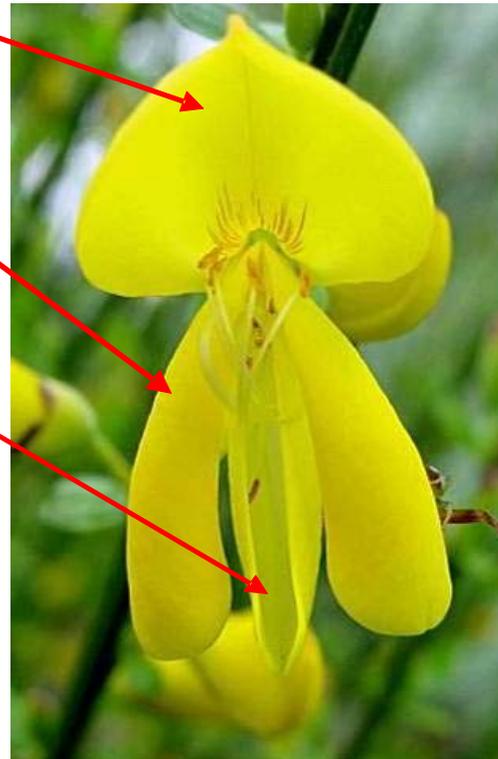
- Calice gamosepalo formato da 5 sepali
- Corolla dialipetala zigomorfa di 5 petali



Vessillo

Ali

Carena



Fiore

S. fam.: *Faboideae*

L'androceo

L'androceo è costituito da 10 stami racchiusi nella carena.

Gli stami sono saldati per i filamenti si possono avere due casi:

- Stami monoadelfi (filamenti tutti fusi fra loro)
- Stami diadelfi (9+1) nove saldati e uno libero

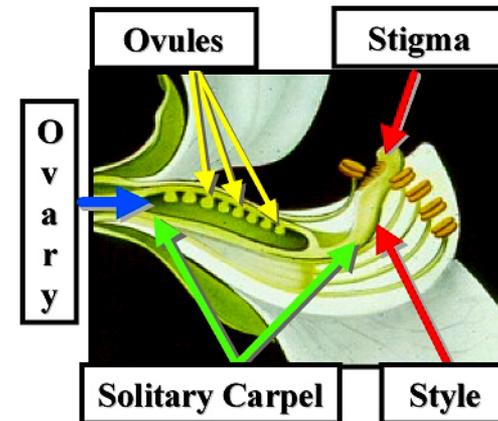


Fiore

S. fam.: *Faboideae*

Gineceo

Il gineceo è sempre monocarpellare supero; esso da origine sempre a un solo tipo di frutto, il legume;



Fabaceae - Mimosoideae

Formula fiorale: *Mimosoideae*

* K (4-5), C 4-5, A 4-5 o 4+4 o 5+5 o ∞ , G 1, legume

Formula fiorale: *Caesalpinioideae*

↓, K (5), C (5), A 5, G 1, legume

Formula fiorale: *Faboideae (Papilionoideae)*

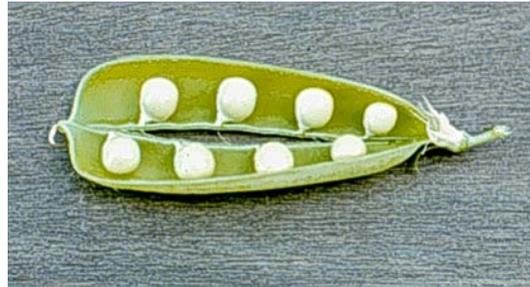
↓, K (5), C 5, A (5+5) o (9) + 1, G 1, legume

Frutto

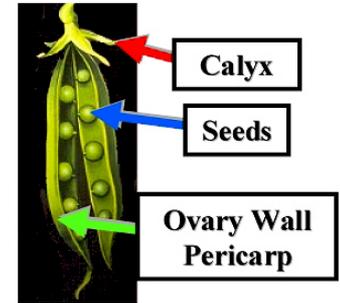
Carattere comune a tutta la famiglia è il frutto, che è un legume, frutto secco deiscente che deriva da un ovario monocarpellare supero, variamente modificato nelle diverse specie al fine di facilitare i processi di dispersione.



Ceratonia siliqua
(*Cesalpinoidee*)



Pisum sativum e Senna angustifolia
(*Papilionatae*)



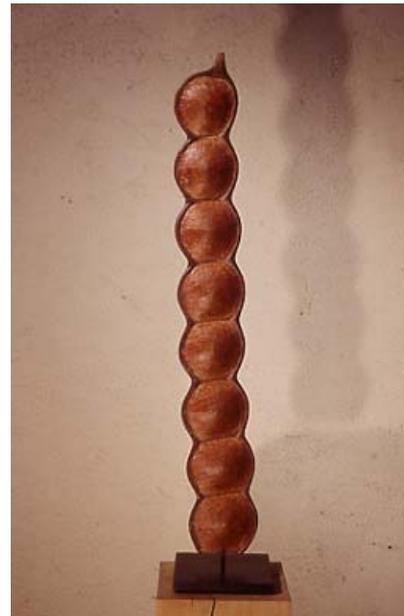
Acacia torriana
(*Mimosoidee*)

Frutto – Tipi di legumi

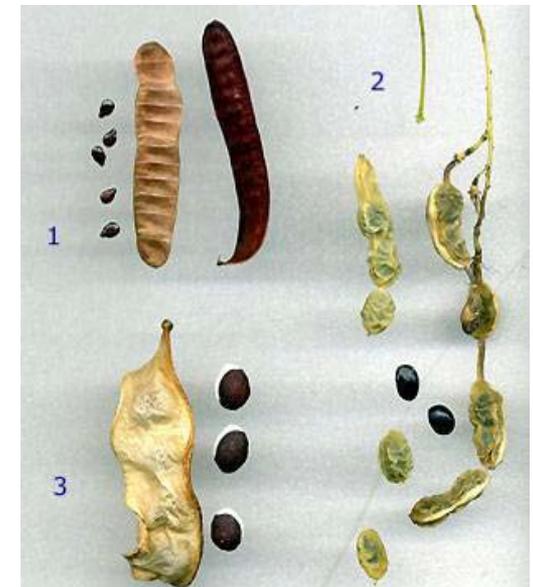
Il legume può assumere differenti forme e dimensioni, quando sono presenti setti trasversali che separano i semi prende il nome di lomento



Ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*)



Lomento di
Entada sp.



Frutto – Tipi di legumi



Frutto secco indeiscente (lomento) del carrubo (*Ceratonia siliqua*)



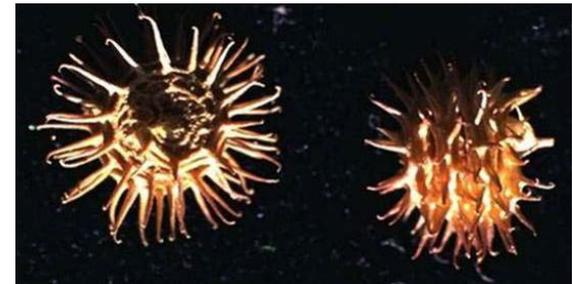
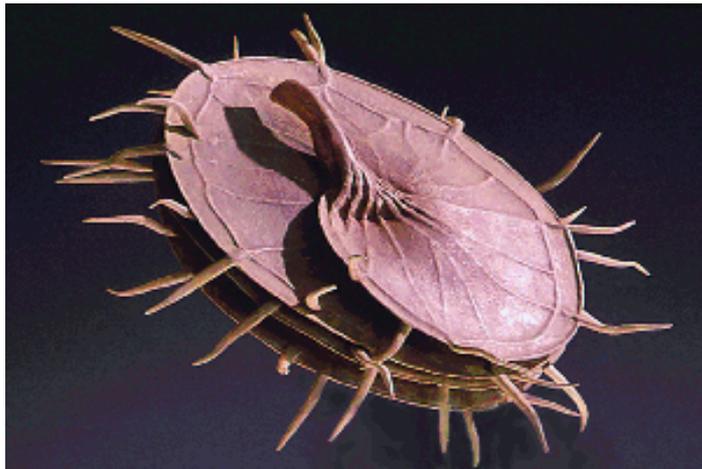
Ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*)



Frutto secco deiscente (legume) del pisello (*Pisum sativum*); da notare le due linee di sutura lungo le quali a maturità il frutto si apre

Frutto – Differenti forme dei legumi

Gen. *Medicago*



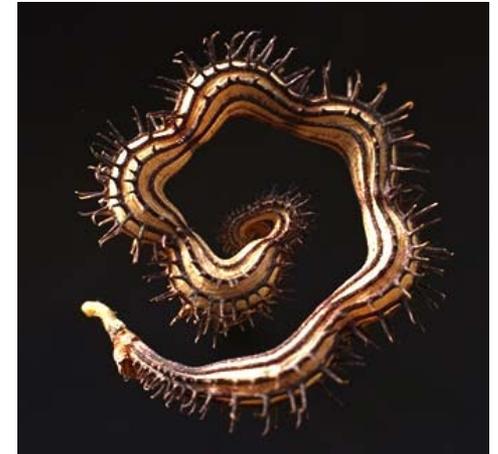
Frutto – Differenti forme dei legumi

Altri tipi di lomenti

Hippocrepis multisiliquosa



Scorpiurus sp.

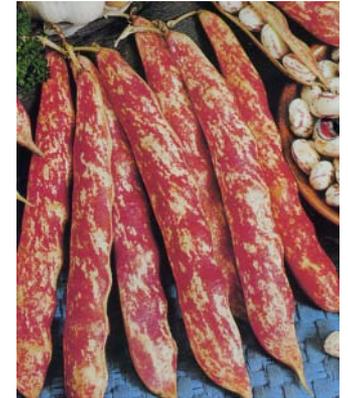


Impollinazione



Sottofamiglia *Papilionatae*

Le Papilionatae comprendono la maggior parte delle specie di importanza alimentare, soprattutto per il loro grande apporto proteico dei loro semi, come la soia (*Glicine max*), il pisello (*Pisum sativum*), il cece (*Cicer arietinum*), il fagiolo (*Phaseolus vulgaris*), la lenticchia (*Lens culinaris*) e l'arachide (*Arachis hypogaea*)



IMPORTANZA ECONOMICA DELLE LEGUMINOSE

Dal punto di vista economico le leguminose sono la famiglia più importante delle Dicotiledoni.

I loro legumi sono secondi solo ai cereali per la loro importanza alimentare. Essi infatti, rivestono una enorme importanza grazie alla loro ricchezza in proteine di alta qualità contenute nei loro semi.

Molte leguminose sono anche importantissime come foraggio per gli animali come i generi *Medicago* (erba medica), *Trifolium* (trifoglio) e *Lupinus* (lupino)



S. fam.: *Faboideae*

Originaria della Cina, dove è coltivata da almeno 3.000 anni.

È, fra le piante alimentari, una delle più ricche di risorse nutritive: i semi contengono dal 40 al 45% di proteine e il 18% di grassi e oli.

In Asia è usate per preparare molti alimenti.

Glycine max – Soia



S. fam.: *Faboideae* *Arachis hypogaea* – Arachiede

Pianta originaria del Brasile, viene coltivata per il suo frutto ipogeo che si sviluppa su rami sotterranei. È molto nutritivo, infatti, contiene approssimativamente il 50% di olio ed il 25% di proteine.



S. fam.: *Faboideae*

Cicer arietinum – Cece

Pianta di antichissima coltura, nota ai greci e ai popoli italici. Nell'antica Roma era il comune nutrimento dei poveri. In Italia, come nella maggior parte del Mediterraneo centrale e occidentale, non è presente allo stato spontaneo. La sua origine viene supposta per selezione da una specie della regione egeo-anatolica.



S. fam.: *Faboideae*

Phaseolus vulgaris – Fagiolo

Originario delle americhe, è coltivato in diverse varietà: cannellini, borlotti, bianchi di Spagna, ecc.



S. fam.: *Faboideae*

Vigna unguiculata – Fagiolino
Cornetto – Fagiolo dall'occhio

Originario dell'Africa tropicale, era già coltivato in tutta l'area mediterranea durante l'impero romano.



S. fam.: *Faboideae*

Vicia faba – Fava

Di origine ignota e controversa è coltivata da tempi antichissimi. I semi di fava sono stati ritrovati in tombe preistoriche dell'età del Bronzo presso Troia, in Egitto, Italia e Spagna. Secondo alcuni studiosi la forma originaria è spontanea in Algeria.



S. fam.: *Faboideae*

Lens culinaris – Lenticchia

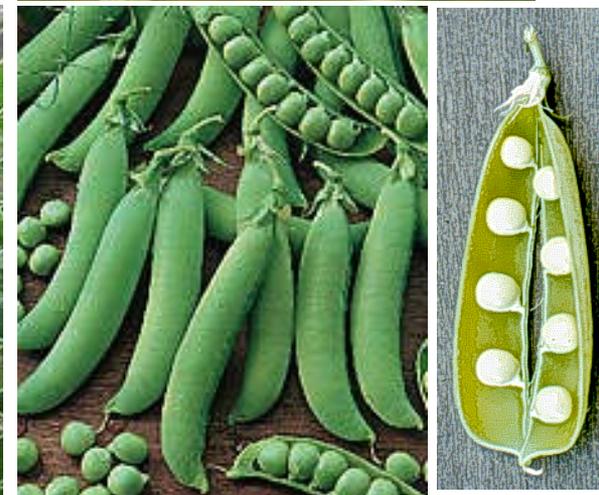
Di origine ignota ma di antichissima coltura, come è dimostrato dalla scoperta di semi risalenti ad oltre 5000 anni fa nelle tombe neolitiche in Europa ed in Egitto. Non conoscendosi popolazioni selvatiche è verosimile che *Lens culinaris* derivi da *Lens nigricans*, che pure in epoca posteriore risulta coltivata in tutto il bacino del Mediterraneo.



S. fam.: *Faboideae*

Pisum sativum – Pisello

Pianta di antichissima origine probabilmente del bacino del Mediterraneo. I più antichi ritrovamenti risalgono al Neolitico ed è verosimile che la coltura sia insorta contemporaneamente in più punti dell'Europa meridionale ed Asia occidentale.



S. fam.: *Faboideae*

Lupinus albus – Lupino

Probabilmente originario dell'Asia minore, la coltura era già nota agli antichi Egizi ed aveva notevole importanza in Italia in epoca romana e nel Medioevo, oggi è assai ridotta.

Il seme è ricco di proteine (fino al 50 %) e carboidrati; esso contiene inoltre sostanze amare ed alcaloidi che vengono eliminate mediante estrazione in acqua bollente: solo così diviene commestibile.



S. fam.: *Faboideae*

Lupinus polyphyllus – Lupini ornamentali

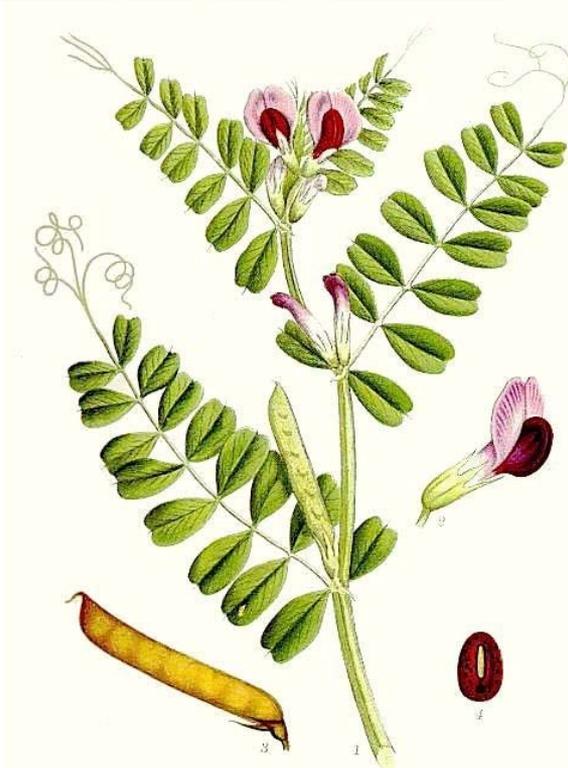
Sono piante perenni alte fino ad un metro e più, con densa spiga cilindrica apicale. Originari della costa occidentale dell'America settentrionale, vengono coltivate nei giardini o sulle scarpate stradali mantenendosi subsontanei.



S. fam.: *Faboideae*

Vicia sativa – Veccia

Ottima pianta foraggera largamente coltivata per l'alimentazione del bestiame. La sua coltura su vasta scala, di origine antichissima, avveniva già in epoca romana in tutto il bacino del Mediterraneo



S. fam.: *Faboideae*

Hedysarum coronarium – Sulla



Ottima foraggera, spontanea sui suoli argillosi pesanti anche subsalsi dell'area mediterranea.

La sua coltura avviene per rotazione con i cereali e spesso la pianta si presenta inselvaticata.

Tutta la pianta viene utilizzata come foraggio per l'alimentazione del bestiame



S. fam.: *Faboideae*

Laburnum anagyroides – Maggiociondolo



S. fam.: *Faboideae*

Medicago sativa – Erba medica



S. fam.: *Faboideae*

Glycyrrhiza glabra – Liquirizia



Di origine asiatica, è spontanea nelle zone costiere dell'Italia meridionale lungo le coste sabbiose greti dei corsi d'acqua dove si è inselvatichita. Dalle radici che sono di tipo stolonifero, si estrae il succo con il quale si produce la liquirizia, sia a scopo farmaceutico per le sue proprietà astringenti, sia per l'industria dolciaria.

S. fam.: *Faboideae*

È originaria dell'America di Nord-Est, introdotto in Europa nel 1800 da J. Robin (da cui il nome) curatore dell'orto botanico del Re di Francia. Il suo legno, di colore giallo-verdognolo trova impiego come paleria, falegnameria, legna da ardere e parquet. Si comporta come specie invasiva, che tende ad espandere la propria presenza a scapito delle specie spontanee e perciò da tenere sotto stretto controllo.

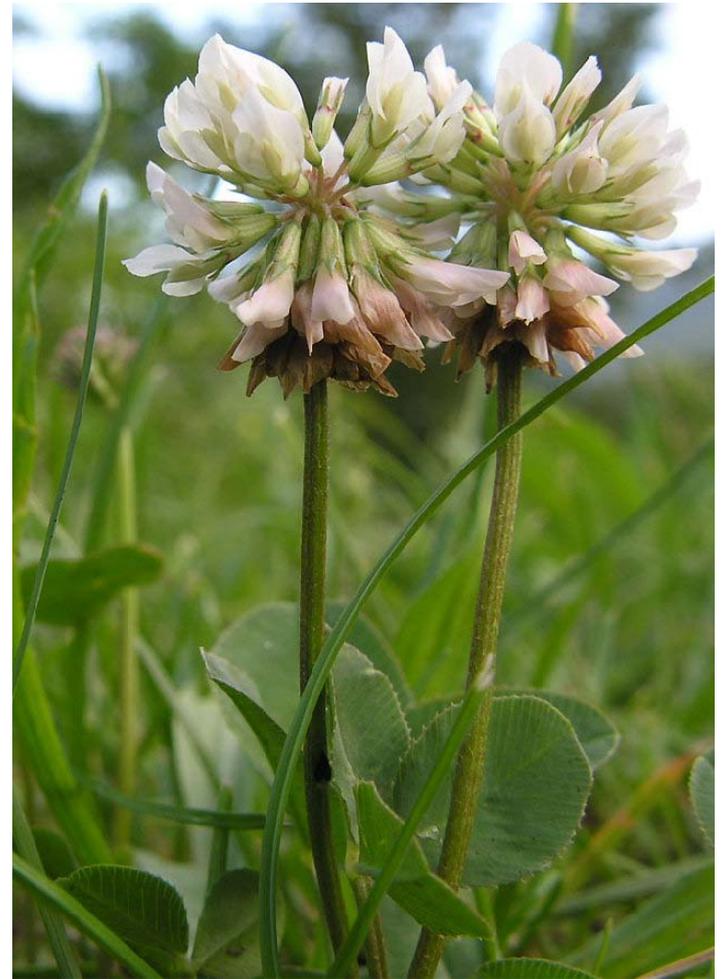


Robinia pseudacacia – Robinia



S. fam.: *Faboideae*

Trifolium repens – Trifoglio bianco



Sottofamiglia *MIMOSOIDEAE*

Sono alberi e arbusti originari dei territori tropicali e sub tropicali e desertici.

I fiori sono molto piccoli, attinomorfi, riuniti in capolini dove gli stami costituiscono la parte più vistosa dell'infiorescenza, i 5 petali sono piccoli e poco evidenti.



MIMOSOIDEAE

I generi più conosciuti di questa sottofamiglia sono *Mimosa*, *Albizzia* e *Acacia*.



Albizzia julibrissin

Piccolo alberello originario dell'Asia centrale



MIMOSOIDEAE

In alcune specie è presente un dimorfismo fogliare individuabile soprattutto allo stadio giovanile della pianta



Acacia melanoxylon

MIMOSOIDEAE

In molte Mimosoideae come nel genere *Acacia* le foglie sono sostituite da fillodi (rami appiattiti) che svolgono la funzione fotosintetica



(Acacia bekleri)



(Acacia longifolia)

Sottofamiglia *MIMOSOIDEAE*

Acacia

Alberi alti dai 3 ai 10 metri, originari soprattutto dell'Australia, dove vengono utilizzate per ottenere diversi prodotti: legna da ardere, gomme, tannino, coloranti, ecc.

Le specie introdotte nell'Europa mediterranea ed atlantica sono usate per ornamento, per fiore reciso, per frangiventi o per la sistemazione di terreni costieri.

Acacia cyanophylla è stata usata massicciamente in Italia meridionale nei rimboschimenti costieri per la notevole capacità di accrescimento iniziale di cui è dotata.

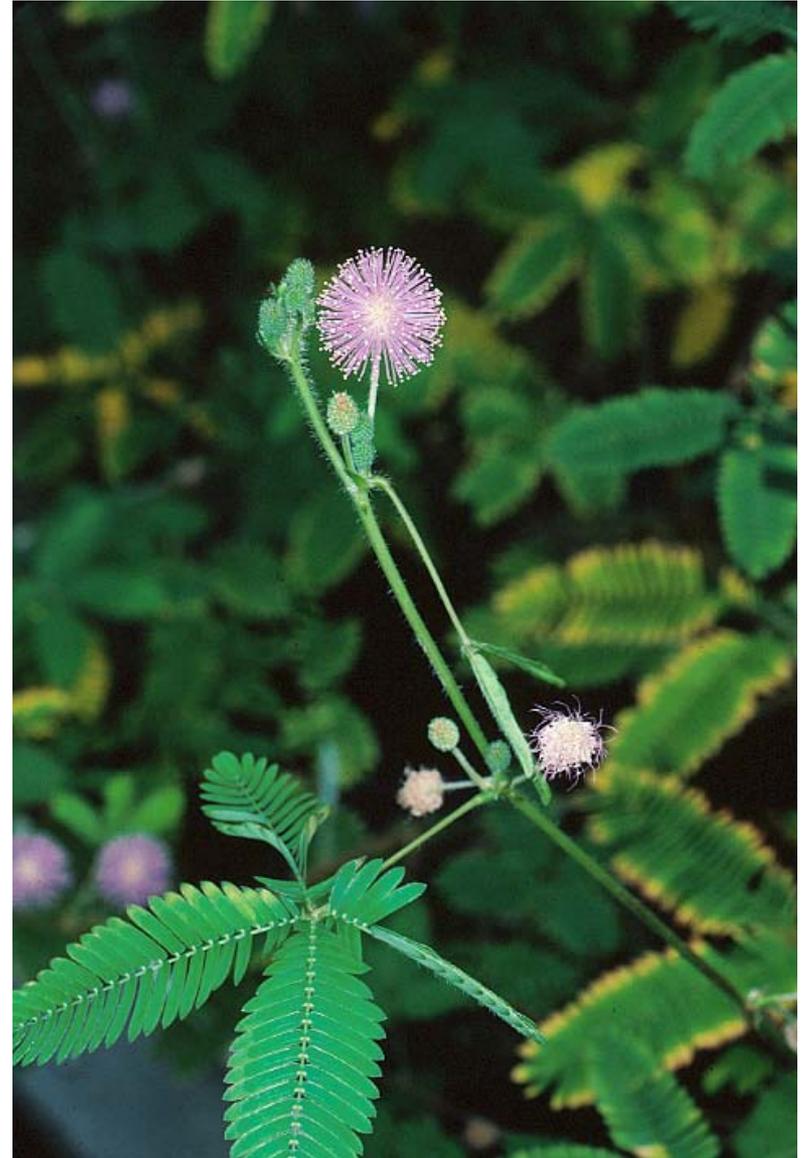


Acacia cyanophylla Lindley



S. fam.: *Mimosoideae*

Mimosa pudica



S. fam.: *Mimosoideae*

Albizia julibrissin



S. fam.: *Mimosoideae*

Acacia dealbata



Sottofamiglia *CESALPINOIDEAE*

Comprende alberi e arbusti originari delle zone tropicali e sub tropicali.

I fiori zigomorfi non papilionacei.

Gli stami sono sempre visibili e liberi



Cesalpinia



Sottofamiglia CESALPINOIDEAE

Molte specie di questa sottofamiglia sono note come piante ornamentali tropicali come la *Delonix regia* o la *Caesalpinia pulcherrima*, ma vi sono anche tipiche specie mediterranee come il carrubo (*Ceratonia siliqua*). Altre sono importanti a scopo industriale come il tamarindo (*Tamarindus indica*)



Caesalpinia pulcherrima



Tamarindus indica

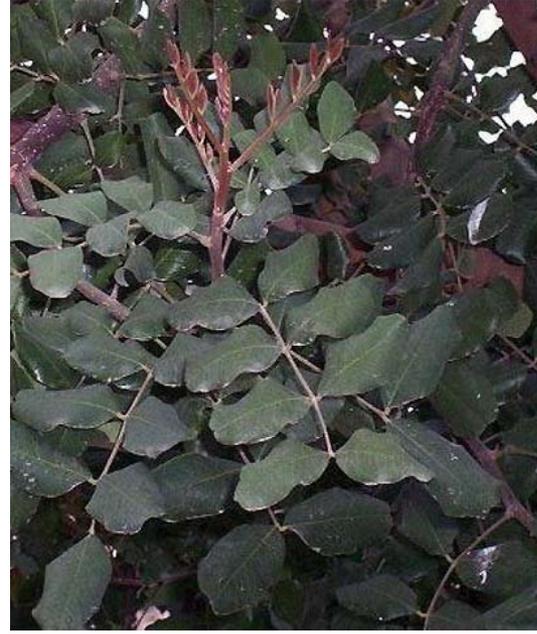
S. fam.: *Cesalpinoideae*

Cercis siliquastrum – Albero di Giuda



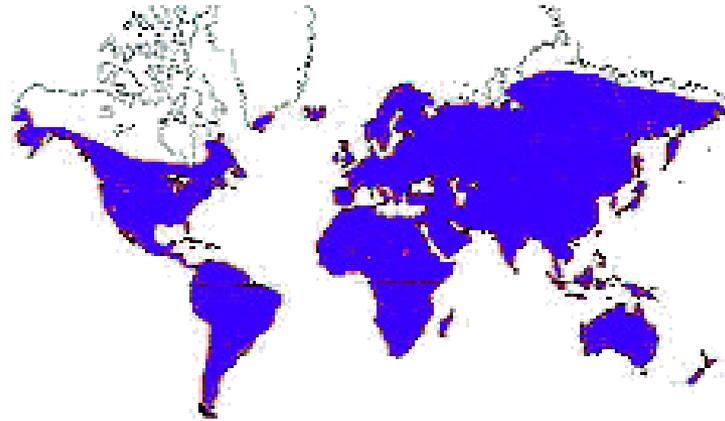
S. fam.: *Cesalpinoideae*

Ceratonia siliqua – Carrubbo



Distribuzione

Cosmopolita.



900 generi
10000 specie

Le leguminose sono una componente significativa in quasi tutti gli habitat terrestri, in tutti i continenti tranne l'Antartide.



Spesso le Leguminosae sono spesso piante pioniere



Vulcani (*Genista aetnensis*)



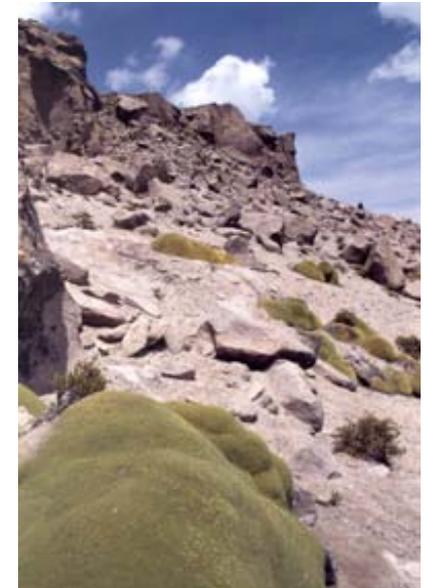
Zone d'alta quota



Zone fredde a estreme latitudini (es. Patagonia)



Corsi d'acqua asciutti temporaneamente



Bibliografia

Judd W.S. et all. – *Botanica Sistemica. Un approccio filogenetico* – Piccin, Padova – 2007

Pasqua G., et all. – *Botanica generale e diversità vegetale* – Piccin Padova – 2008

Pignatti S. – *Flora d'Italia* – Edagricole – 1982

Sitografia

www.actaplantarum.org

www.dipbot.unict.it/frame/botsistit.htm

www.life.illinois.edu/help/digitalflowers/

www.mobot.org/mobot/research/apweb/

www.tolweb.org/tree/phylogeny.html