

BOTANICA FARMACEUTICA

(canale M-Z)

docente: L. Tomassini

Lezione 1 - Introduzione





6 CFU = 4 cfu lezioni frontali

+ 2 CFU esercitazioni

(lunedì 15-17, martedì 15-17
in Aula Cacace)

BOTANICA FARMACEUTICA

Storia, attività ed impieghi delle piante medicinali



MARCELLO NICOLETTI



Biologia farmaceutica

Biologia vegetale
Botanica farmaceutica
Fitochimica
Seconda edizione
A cura di Ferruccio Poli

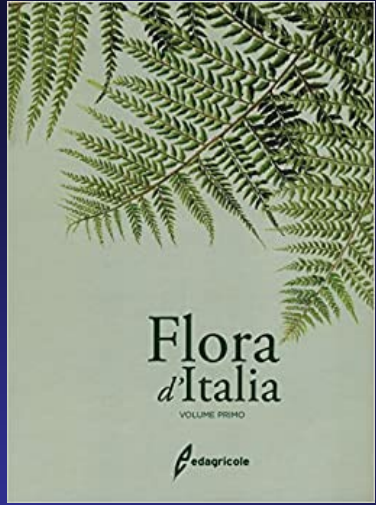


E. Maugini
L. Maleci Bini • M. Mariotti Lippi

BOTANICA FARMACEUTICA

IX Edizione

PICCIN



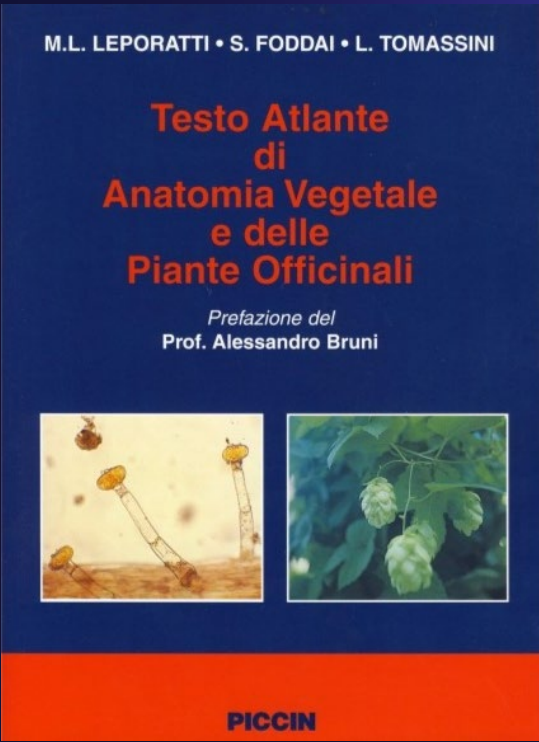
Flora d'Italia

VOLUME PRIMO



Atlante di Biologia Vegetale e delle Piante Officinali

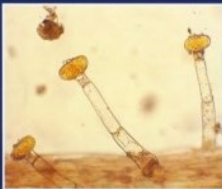
Marcello Nicoletti • Silvestro Foddaì



M.L. LEPORATTI • S. FODDAI • L. TOMASSINI

Testo Atlante di Anatomia Vegetale e delle Piante Officinali

Prefazione del Prof. Alessandro Bruni



PICCIN

LINK UTILI

<http://www.theplantlist.org/>

<http://dryades.units.it/floritaly/>

<https://gobotany.nativeplanttrust.org/>

<http://www.plantsoftheworldonline.org/>

<https://rbgsydney.gardenexplorer.org/>

https://plants.ces.ncsu.edu/find_a_plant/

<http://www.worldfloraonline.org/>

Struttura esame scritto

La durata della prova orale è di **60 minuti e consiste in due sezioni.**

La prima consiste **in domande con risposta a scelta multipla o domande a completamento** (inserimento delle parole) che coprono l'intero programma.

La seconda sezione consiste nel **riconoscimento di specie botaniche tramite foto.** Per ogni specie riconosciuta, lo studente dovrà **riempire una scheda** (come indicato durante le lezioni) che include la corretta classificazione botanica, la descrizione dei caratteri morfologici, la droga, i principi caratterizzanti e i principali usi in ambito officinale.

BOTANICA FARMACEUTICA

Corso di Laurea.....

COGNOME NOMEMatricola.....

<p>1. Quale molecola, subendo una reazione enzimatica, è responsabile dell'odore dell'aglio?</p> <p>a. Un glicosinolato b. Un amminoacido non proteinogenico c. Un alcaloide volatile d. Un monoterpene e. Un sesquiterpene</p>	<p>4. Quale delle seguenti piante non può essere utilizzata in ambito erboristico?</p> <p>a. <i>Atropa belladonna</i> b. <i>Tilia tomentosa</i> c. <i>Malva sylvestris</i> d. <i>Calendula officinalis</i> e. Nessuna opzione di risposta è appropriata</p>
<p>2. L'effetto lassativo della senna è dovuto a</p> <p>a. Flavonoidi b. Lattoni sesquiterpenici c. Iridoidi d. Antranoidi e. Mucillagini</p>	<p>5. Quali metaboliti non è possibile trovare in un olio essenziale?</p> <p>a. fenilpropanoidi b. monoterpene c. sesquiterpeni d. tetraterpeni e. non è possibile rispondere senza conoscere la pianta che produce essenze</p>
<p>3. Al microscopio ottico, dopo opportuna colorazione, la sezione trasversale del fusto di una monocotiledone appare come</p> <p>a. eustele b. atactostele c. legno omoxilo d. legno eteroxilo e. Non è possibile rispondere alla domanda senza conoscere la specie</p>	<p>6. In una pianta appartenente alla famiglia delle Asteracee è possibile trovare</p> <p>a. uno o più capolini b. composti volatili c. lattoni sesquiterpenici d. un pappo e. tutte le opzioni di risposta sono corrette</p>



Nome popolare

Nome scientifico

Famiglia

A. monocotiledone A. dicotiledone

Gimnosperma Altro

Pianta erbacea Suffrutice

Arbusto Albero

CARATTERI DISTINTIVI

.....

.....

.....

.....

DROGA

PRINCIPI ATTIVI E/O CARATTERIZZANTI

.....

2 schede con piante

+ una struttura al microscopio

Introduzione

La conoscenza empirica degli effetti curativi associati alle piante risale a migliaia di anni fa e soltanto nella seconda metà del secolo scorso lo sviluppo della chimica farmaceutica ha soppiantato in parte le terapie basate sulle sostanze naturali.

Va detto, d'altronde, che oggi la cura della salute della popolazione mondiale dipende ancora, almeno per l'80 per cento, dalle piante medicinali.

A ciò deve aggiungersi che nelle nazioni industrializzate dell'Europa occidentale si sta assistendo a una riscoperta della fitoterapia, tanto che il consumo di piante medicinali è più che raddoppiato negli ultimi decenni.

Naturalmente l'approccio attuale allo studio di una specie botanica di potenziale interesse farmaceutico non può essere, come in passato, di tipo meramente etnobotanico, ma per essere realmente razionale e scientifico deve tener conto di varie discipline complementari tra loro.

ETNOBOTANICA	BIOLOGIA VEGETALE		FITOCHIMICA	FARMACOLOGIA
	BOTANICA FARMACEUTICA		FARMACOGNOSIA	
		FITOTERAPIA		

FARMACOGNOSIA

Si occupa dei caratteri morfologici, chimici e fisici delle droghe vegetali, nonché delle attività di queste ultime atte a consentirne il riconoscimento, la purezza e il buono stato di conservazione.

Diversamente dal senso acquisito nel linguaggio comune, si denomina "droga vegetale" la parte della pianta (organo, struttura o fluido non organizzato) che contiene i principi attivi e può, quindi, essere utilizzata a scopo terapeutico.

FITOCHEMICA

Studia la distribuzione, l'origine biogenetica e la natura chimica delle sostanze naturali di origine vegetale e mette in relazione le caratteristiche strutturali di tali sostanze con la loro eventuale attività farmacologica.

FARMACOLOGIA

E' lo studio delle attività biologiche, delle proprietà chimico-fisiche, dell'assorbimento e biotrasformazione e degli usi terapeutici dei farmaci.

Viene considerata "farmaco" qualsiasi sostanza in grado di modificare o influenzare il metabolismo degli esseri viventi.

Naturalmente l'approccio attuale allo studio di una specie botanica di potenziale interesse farmaceutico non può essere, come in passato, di tipo meramente etnobotanico, ma per essere realmente razionale e scientifico deve tener conto di varie discipline complementari tra loro.

ETNOBOTANICA	BIOLOGIA VEGETALE		FITOCHIMICA	FARMACOLOGIA
	BOTANICA FARMACEUTICA		FARMACOGNOSIA	
		FITOTERAPIA		

Definizioni

ETNOBOTANICA

E' l'insieme delle conoscenze mediche tradizionali che si riferiscono all'uso delle piante come mezzi terapeutici. Si tratta per lo più di informazioni basate sull'osservazione empirica e non organizzate secondo un criterio scientifico moderno, e tuttavia di fondamentale importanza per il fitochimico, in quanto consentono di ottenere indicazioni preliminari insostituibili sulle attività terapeutiche principali dell'estratto.



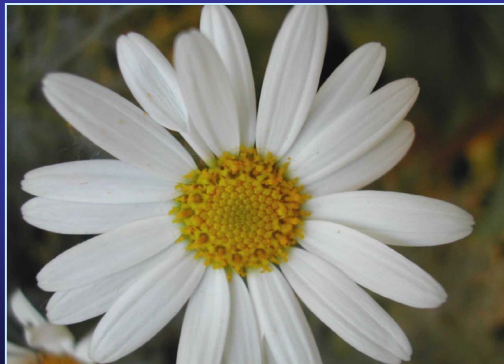
Esemplare di erbario



BIOLOGIA VEGETALE

E' il ramo della Biologia che si occupa dello studio dei viventi che appartengono al Regno Vegetale.

Corrisponde alla Botanica Generale (studio morfologico e anatomico delle piante in relazione alla loro fisiologia).

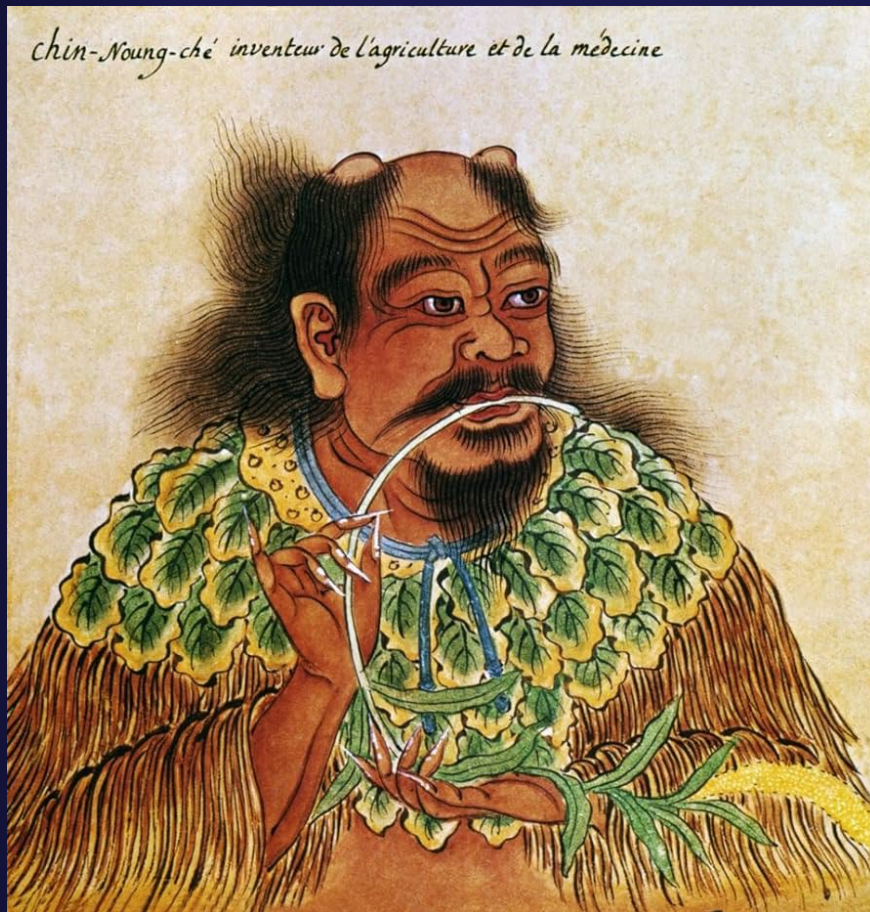


BOTANICA FARMACEUTICA

Si tratta di una botanica applicata che prende in esame i vegetali dal punto di vista del loro utilizzo farmaceutico.

Studia gli aspetti morfologico-funzionali delle piante medicinali, mantenendo nel complesso un'impostazione di tipo sistematico. E' in qualche modo all'origine della attuale Botanica, dato che lo studio delle piante è stato iniziato nell'antichità con l'intento utilitaristico di riconoscere le piante officinali.

PEN T'SAO (circa 2500 a.C.) è il più antico testo che tratta di agricoltura e medicina



Imperatore Shen Nung



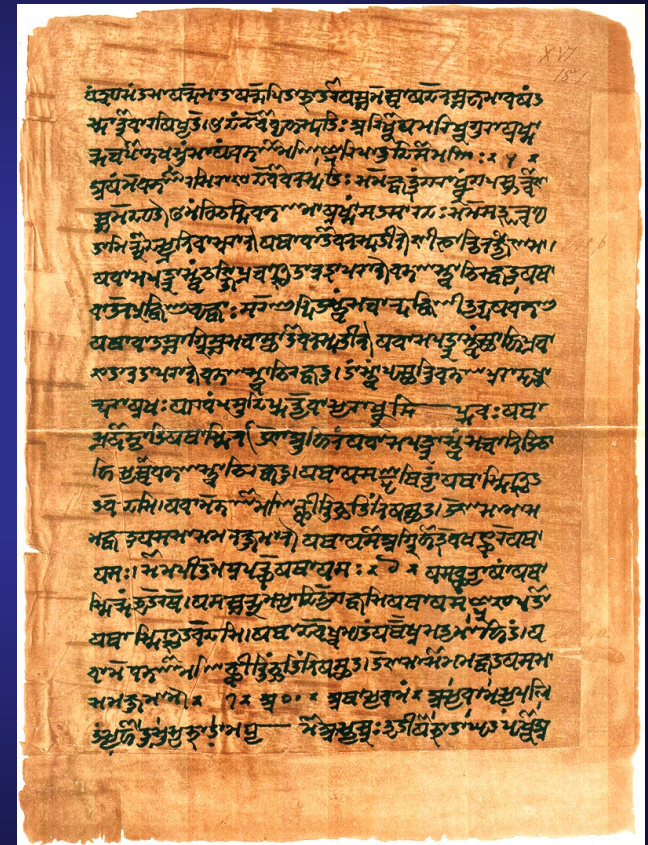
種白蒺藜今生同州沙苑牧馬草地最多而近道亦有之綠葉細蔓
 離布沙上七月開花黃紫色如豌豆花而小九月結實作莢子便可
 採其實味甘而微腥稠綠色與蠶種子相類而差大又與馬藻子
 相類但馬藻子微大不堪入藥須細辨之今人多用然古方云蒺藜
 子皆用有刺者治風明目最良神仙方亦有單餌蒺藜云不問黑白
 但取堅實者春去刺用煎主痔漏陰汗及婦人發乳帶下葛洪治卒
 中五尸驚蒺藜子蜜丸
 服如胡豆二枚日三愈
雷公云 凡使採後淨揀擇了蒸從午至
 刺盡用酒拌再蒸從
 午至酉出口乾用
聖惠方 治鼻塞多年不聞香臭水出不止
 大盞煮取半盞仰卧先滿口含飯以汁一合灌鼻
 中不過再灌之噴出一兩個瘕肉似赤蛹蟲即差
 引腰痛痛擣末蜜和丸酒
又方 補肝散治三十年失明蒺藜子七
 服如胡豆大二丸日三服
又方 月七日收陰乾擣散食後水服方
 寸
又方 治腫蒺藜子一外熬令黃擣篩以麻油和如泥
 蟲攻心如刺吐清汁七月七日採蒺藜
 藜子陰乾作灰先食服方寸匕日三
又方 治一切丁腫蒺藜子一
 上如破
又方 備急小兒蠟燭瘡繞身匝即死以
 塗之佳
又方 蒺藜擣葉傅之無葉用子亦可
千金方 塗瘡腫
 洗三寸截之以水五外煮取二外去滓內銅器中
 又煮取一外內小器中如稠糖下取傅瘡腫上
又方 治遍身風
 痒生瘡疥

以蒺藜子苗羹湯洗
 末米湯下一匙相去
 四五里不下再服
梅師方 治難產礙胎在腹中如已見兒并胞
 衣不出胎死蒺藜子貝母各四兩為
 末立差千金翼同
孫真人食忌 治白癩風以白蒺藜子
 生為末作湯服之
神
仙秘旨云 服蒺藜子一碩當七八月熟時收日乾春去刺然後杵
 為末每服二錢新汲水調下日三服勿令中絕斷較長
 生服之一年已後冬不寒夏不熱服之二年老若
 復少發白復黑齒落重服之三年身輕長生
衍義曰 蒺藜
 等一等杜蒺藜即今之道傍布地而生或生牆上有小黃花結莢刺
 此正是牆有莢者花收摘陰乾為末每服三二錢飯後以溫酒調服
 治白癩風又一種白蒺藜出同州沙苑牧馬製黃紫花作
 莢結子如羊內腎補腎藥今人多用風家惟用刺蒺藜

憲州黃耆



L'Ayurveda ha origine dai 4 libri "Veda" (circa 1500 a.C. in India):
Rigveda, Samaveda, Yajurveda e Atharvaveda,
quest'ultimo contiene le informazioni relative alla **scienza Ayurvedica**



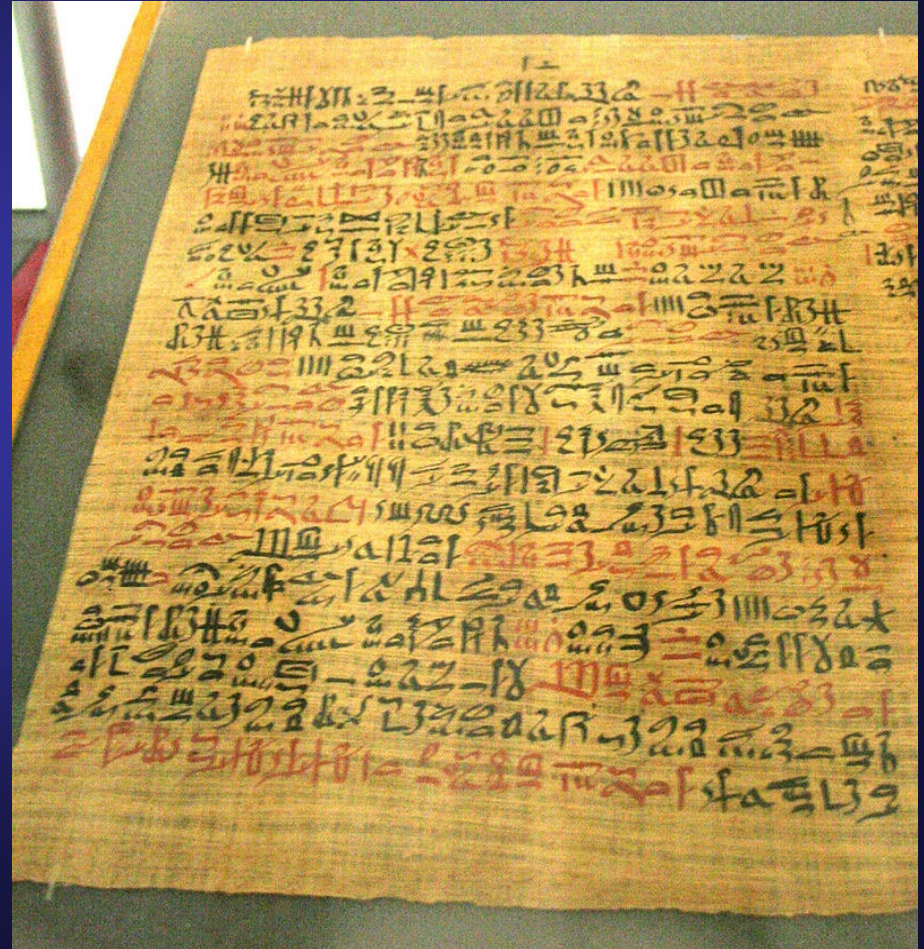
Ayurveda proviene da AYUS = Vita e VEDA = Conoscenza
quindi conoscenza/scienza della vita

Il **Papiro Ebers** (ca. 1500 a.C.) è un rotolo di papiro lungo 20 metri ed alto 20 centimetri, suddiviso da 108 pagine e databile alla XVIII dinastia egizia,

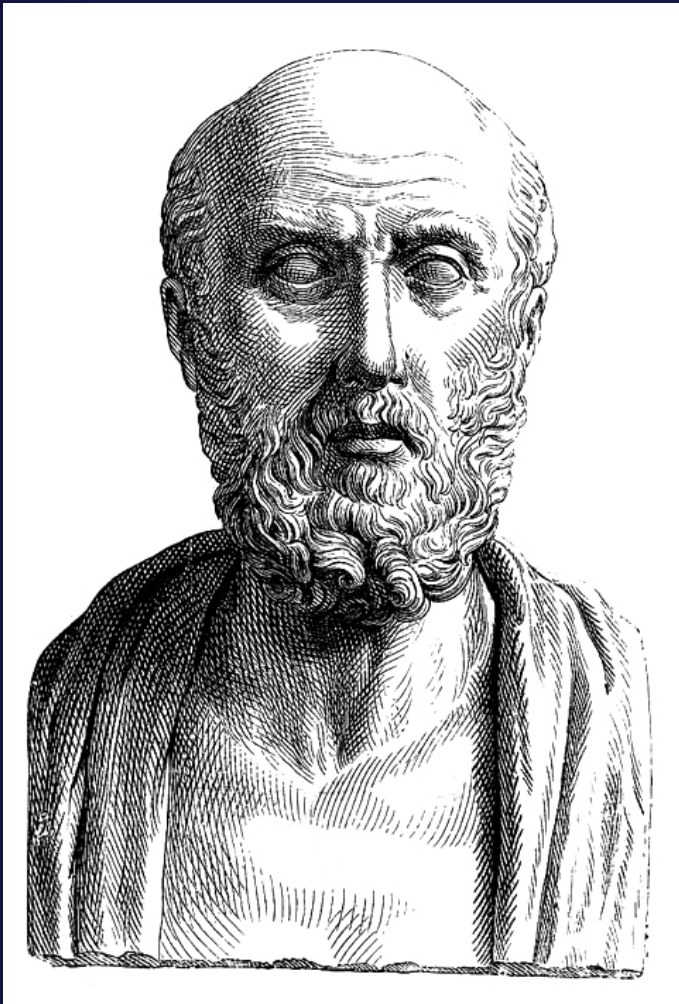
Il papiro è scritto in ieratico, la forma di corsivo comunemente usata dagli scribi, e contiene un grande numero di prescrizioni mediche.

Riporta circa 700 formule e rimedi di vario genere.

Il papiro fu acquistato alla fine dell'800 dall'egittologo e scrittore tedesco Georg Ebers, di cui porta attualmente il nome. Nel 1875 Ebers pubblicò una prima traslitterazione in caratteri latini.

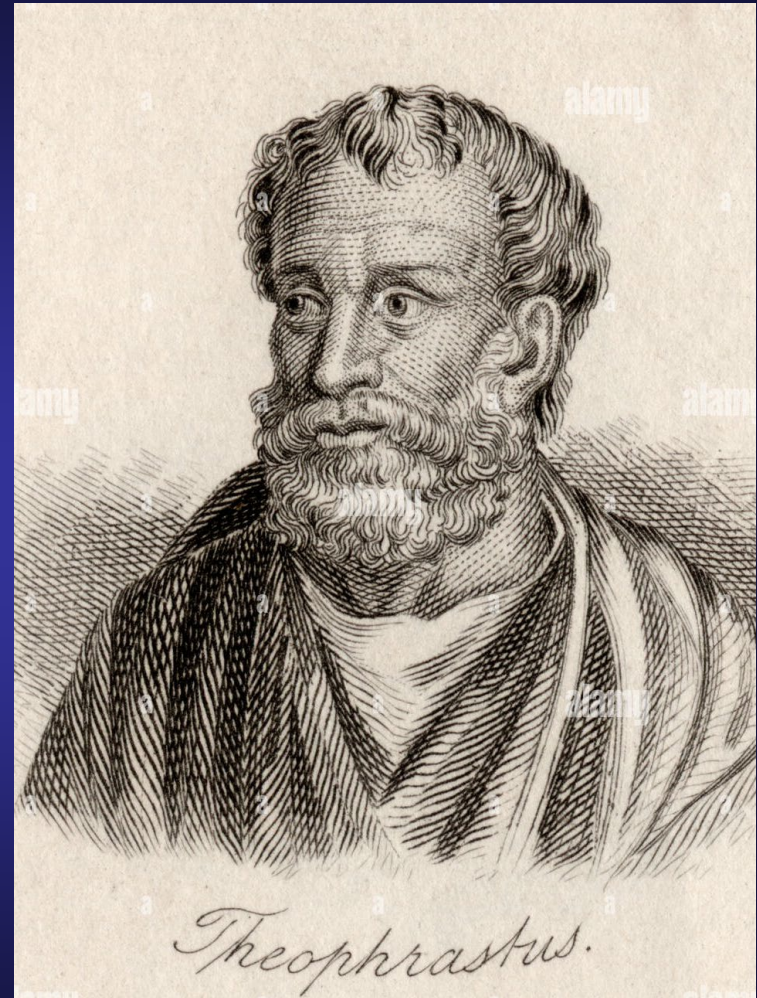


Ippocrate (460 a.C.)



Padre della medicina

Teofrasto (372-287 a.C.)



Padre della Botanica

Dioscoride Pedanio (40-90 d.C)



Nasce ad Anazarbo, in Cilicia (l'attuale Turchia) sotto il dominio dell'Impero Romano ai tempi di Nerone.



Padre dell'erboristeria

Il suo lavoro più celebre, conosciuto con il suo titolo latino di **De Materia Medica** (“Sulle erbe mediche”) detiene un record piuttosto insolito: è stato con ogni probabilità il testo tecnico ritenuto scientificamente valido per il periodo di tempo più lungo. Rimane, infatti, in auge per oltre quindici secoli.

Anziché seguire l'ordine alfabetico, Dioscoride raggruppa le droghe vegetali secondo le loro virtù, il che rappresenta un primo tentativo di classificazione naturale.



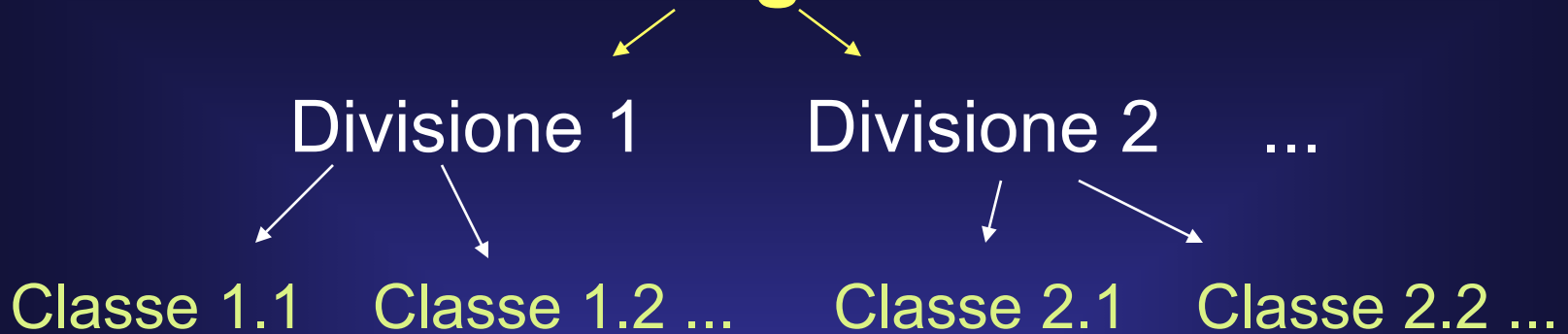


Linneo
(Carl von Linné)
1700

Ad ogni specie viene attribuito un “binomio” latino, in cui la prima parola designa il **genere** e la seconda è l’epiteto di specie.

Es. *Viburnum* *prunifolium* L.

Regno



Ciascuna Classe è divisa in Ordini ...

Ciascun Ordine in Famiglie ...

Ogni Famiglia in Generi ...

Ogni Genere in Specie

Regno: Plantae

Divisione: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotiledoni)

Sottoclasse: Asteridae

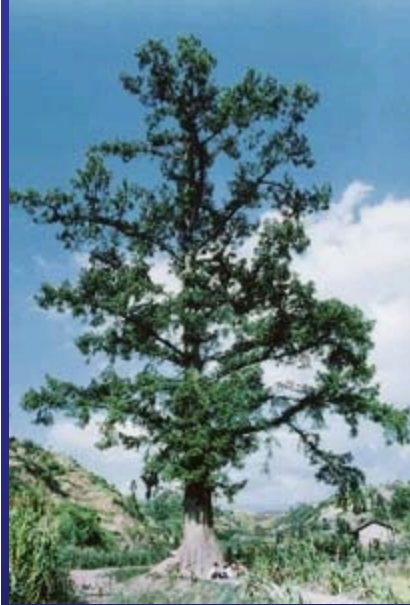
Ordine: Dipsacales

Famiglia: Adoxaceae

Genere: *Viburnum*

Specie: *Viburnum prunifolium*

Cormofite e tallofite



Cormofite o Piante vascolari

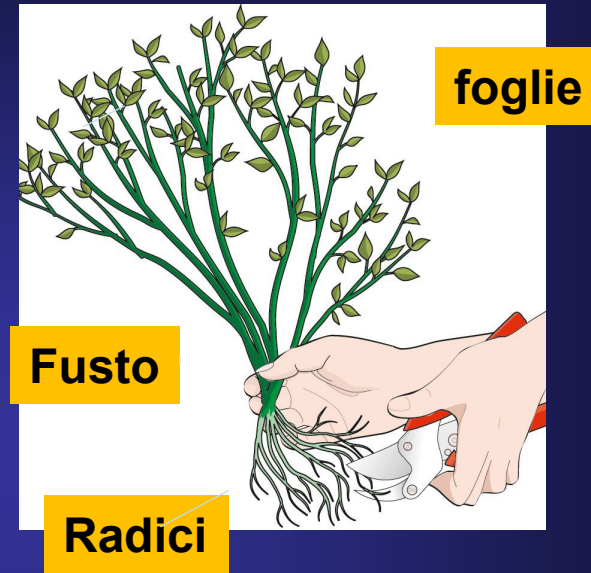
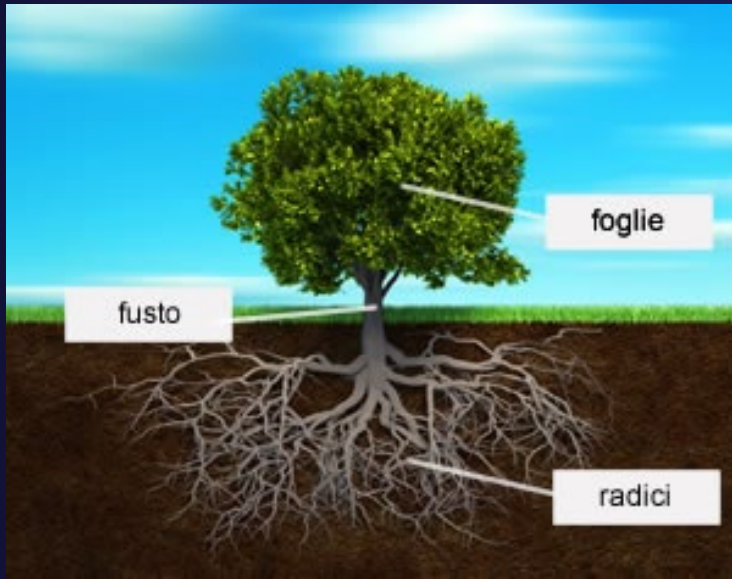
Sono organismi costituiti da veri tessuti organizzati in parti funzionalmente diverse quali radici, fusto e foglie che insieme ad altri organi preposti alla riproduzione come fiori, frutti e semi formano le piante superiori.

Le piante vascolari anche dette anche **Tracheofite** sono rappresentate da piante in cui sono presenti tessuti cavi che sono vasi di trasporto delle soluzioni nutritizie

Tallofite

Vegetali con organizzazione del corpo "a tallo", cioè dotate di una struttura vegetativa semplice, poco o non differenziata.

Radice, fusto, foglie ➔ *cormo* ➔ **CORMOFITE**

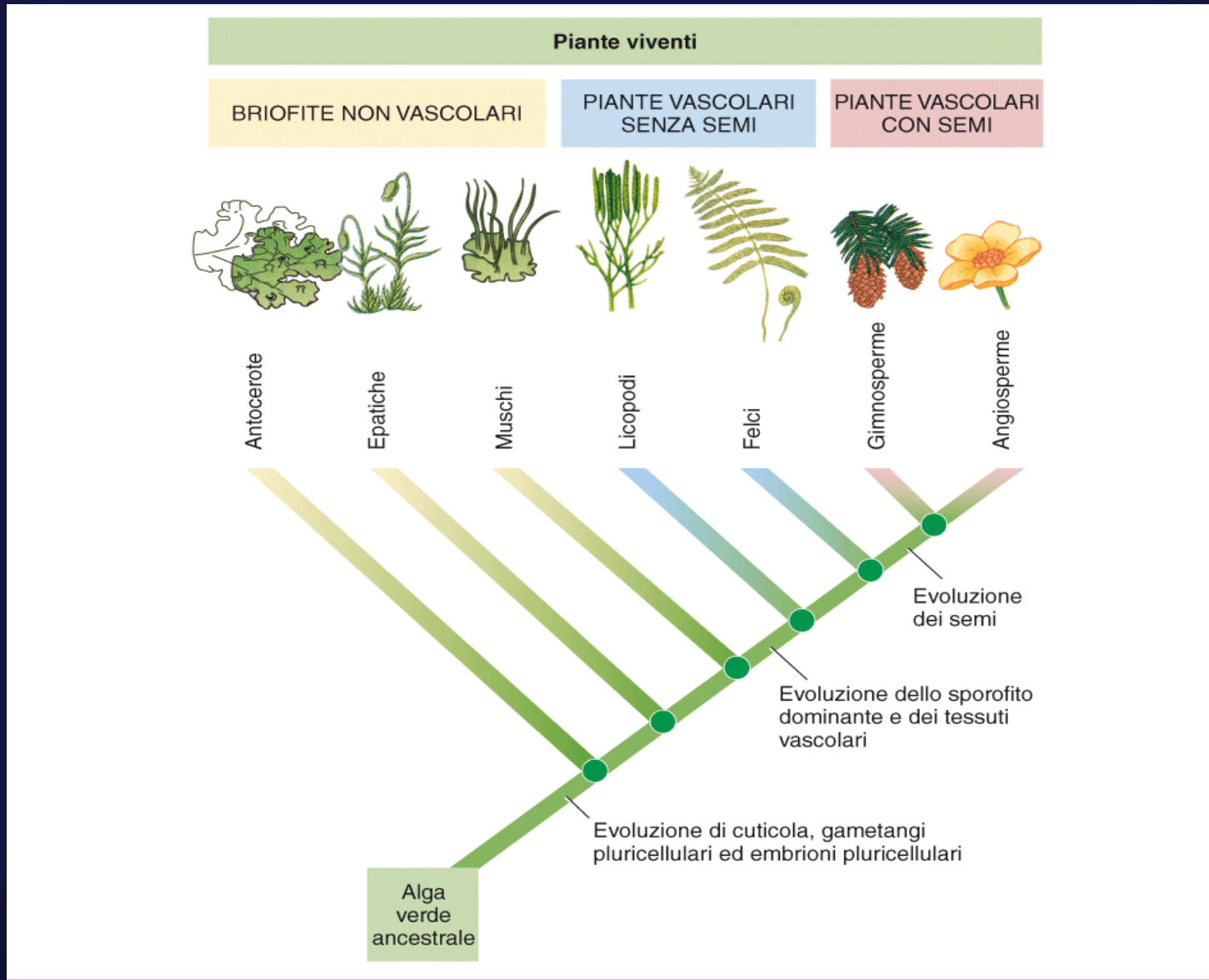


CORMOFITE: organismi il cui corpo, detto CORMO, è costituito da diversi organi (radice, fusto, foglie)

contrapposte a

TALLOFITE: organismi il cui corpo, detto TALLO, non è differenziato in radice, fusto e foglie

I quattro gruppi principali di piante sono: le briofite, le piante vascolari senza semi e due gruppi di piante con semi, le gimnosperme e le angiosperme (piante con fiore).



Cormofite

Divisione Pteridofite Prime piante a corno (12.000 specie).

La riproduzione avviene per mezzo di spore e sporangi, non hanno fiori né semi.
(Crittogame vascolari)

Queste piante erano molto diffuse nel Carbonifero circa 350 milioni di anni fa.

Hanno fusti striscianti detti rizomi che possono vivere per molti anni. Da questi rizomi si sviluppano piante a fusto verticale come licopodi o equiseti, e piante con strutture a foglia come le felci. Le piante vascolari senza semi hanno anche una riproduzione sessuata legata alla presenza dell'acqua.

Pterofite o felci È la più ampia divisione di crittogame vascolari: comprende circa 12.000 specie viventi. Ne esistono di forme arboree diffuse nelle zone tropicali, ed erbacee diffuse in tutto il mondo. Hanno radici e fusto. Le foglie dette fronde presentano sulla pagina inferiore i sori cioè formazioni ovoidali in cui ci sono le spore che a maturazione vengono liberate e da cui si origina un altro organismo. Sono anch'esse diffuse in tutto il mondo.

- **Divisione Spermatofite** Dal greco: *spèrmatos* = seme e *phytòn* = pianta costituiscono una superdivisione a cui appartengono le Piante più evolute, con oltre 200.000 specie. Possiedono organi fiorali, grazie ai quali si riproducono tramite la formazione di semi. Per questa loro peculiarità, le **Spermatofite** sono anche conosciute col nome di **Antofite** (da *ànthos* = fiore) o, più anticamente, come **Fanerogame** (*fanèròs* = evidente; *gàmos* = nozze) e si differenziano dalle **Crittogame**, la cui riproduzione è affidata alle spore. Questo gruppo include quindi le piante più evolute, rappresentate dalle varie divisioni di **Gimnosperme** e dalle **Magnoliofite** (o **Angiosperme**).

- Questa divisione è composta da due sottodivisioni:

Gimnosperme :(760 specie).

Piante vascolari senza fiori. Il nome deriva dal greco *spermos* = seme e *gymnós* = nudo. Le **gimnosperme** sono piante legnose, di aspetto arbustivo o arboreo, raramente rampicante. Al contrario delle angiosperme o piante con fiori, i loro semi non sono racchiusi nel carpello, ma esposti fra le scaglie di strutture fiorifere chiamate coni o pigne.

Angiosperme (235.000 specie) piante con fiori.

Il nome **angiosperme** deriva dalla parola greca composta da *aengeion* = involucro e *sperma* = seme. Occupano quasi tutte le nicchie ecologiche e rappresentano la divisione dominante in natura. Circa due terzi delle specie conosciute prosperano nei climi tropicali.

Le Angiosperme sono suddivise in due classi, chiamate **Monocotiledoni** e **Dicotiledoni**.

SCHEMA DI SUDDIVISIONE DELLE SPERMATOFITE

Gimnosperme

- **Conifere** (Coniferophyta) la più numerosa (circa 550 specie), costituita per la maggior parte da piante sempreverdi;
- **Cicadofite** (Cycadophyta) costituita da piante di aspetto simile a quello delle palme, abbondantemente rappresentate durante il Devoniano (circa 285 milioni di anni fa) e oggi limitate ad alcune regioni tropicali e subtropicali;
- **Ginkgofite** (Ginkgophyta) rappresentate da un unico genere e un'unica specie, Ginkgo biloba, dalle tipiche foglie a ventaglio,
- **Gnetofite** (Gnetophyta), che contano una settantina di specie suddivise in tre generi, diffuse nelle regioni calde del pianeta.

Angiosperme

- **Monocotiledoni** (65.000 specie) possiedono uno solo cotiledone (a volte, nessuno), il fiore è trimerico, le parti floreali, cioè, sono in numero di tre o multipli di tre. Ad esempio il fiore può avere 3, 6 o 9 petali). La porzione esterna del fiore è formata da un perianzio, costituito da tepali, inoltre, la maggior parte delle monocotiledoni hanno le foglie con nervature parallele (parallelinervie) e sono di forma allungata, e spesso amplessicauli. Le radici sono sempre avventizie.
- **Dicotiledoni** (170.000 specie) possiedono due cotiledoni (raramente anche 1, 3 o 4), foglie generalmente retinervie; presenza costante, nel fusto, nei rami e nelle nervature, del cambio; fusti erbacei con fasci collaterali aperti; fusti e rami legnosi con cerchi annuali di accrescimento; numero elevato ed indefinito di pezzi floreali (ovvero, se definito, più spesso di 5 o 4); radici mature a fittone o fascicolate (con radici primarie e/o avventizie). Secondo la classificazione di Takhtajan e Cronquist le Dicotiledoni si dividono in sei sottoclassi e precisamente: **Magnoliidae**, **Hamamelidae**, **Caryophyllidae**, **Dilleniidae**, **Rosidae** e **Asteridae**. Ogni sottoclasse è divisa in vari ordini e numerose famiglie.

Regno: Plantae

Divisione: Spermatofite

Sottodivisioni: Angiosperme Gimnosperme

Classi: Dicotiledoni Monocotiledoni

Sottoclassi

Ordini

Famiglie

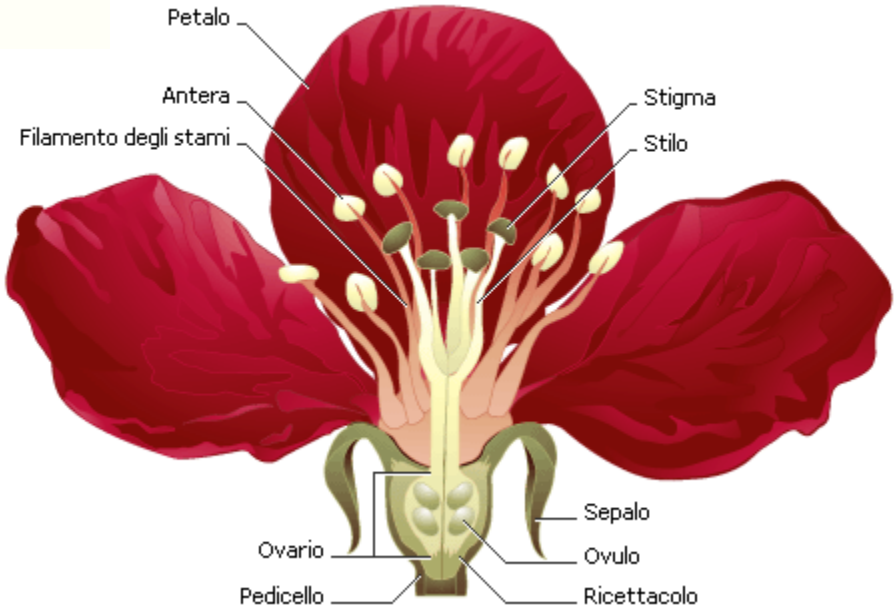
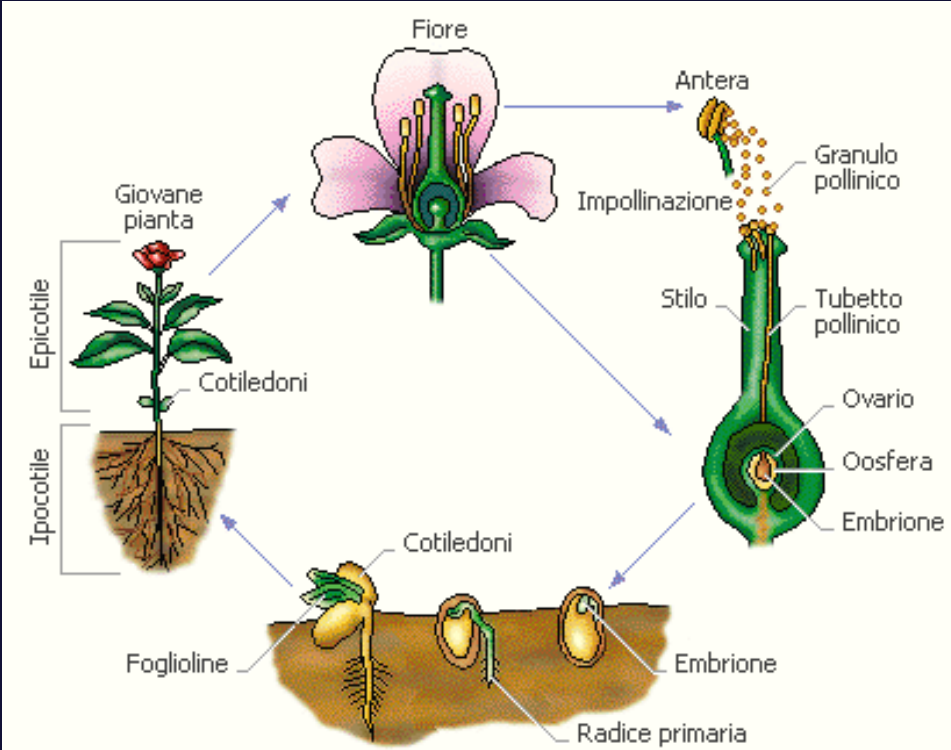
Generi

Specie

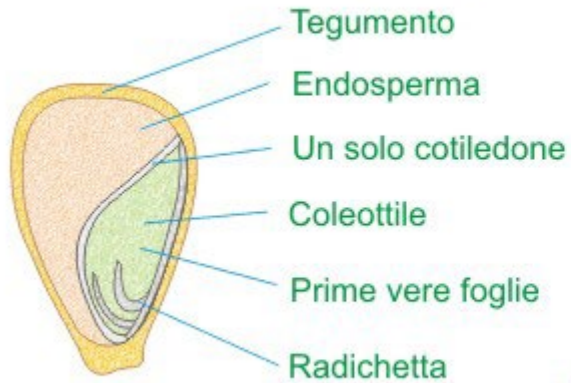
Gimnosperme: «seme nudo»



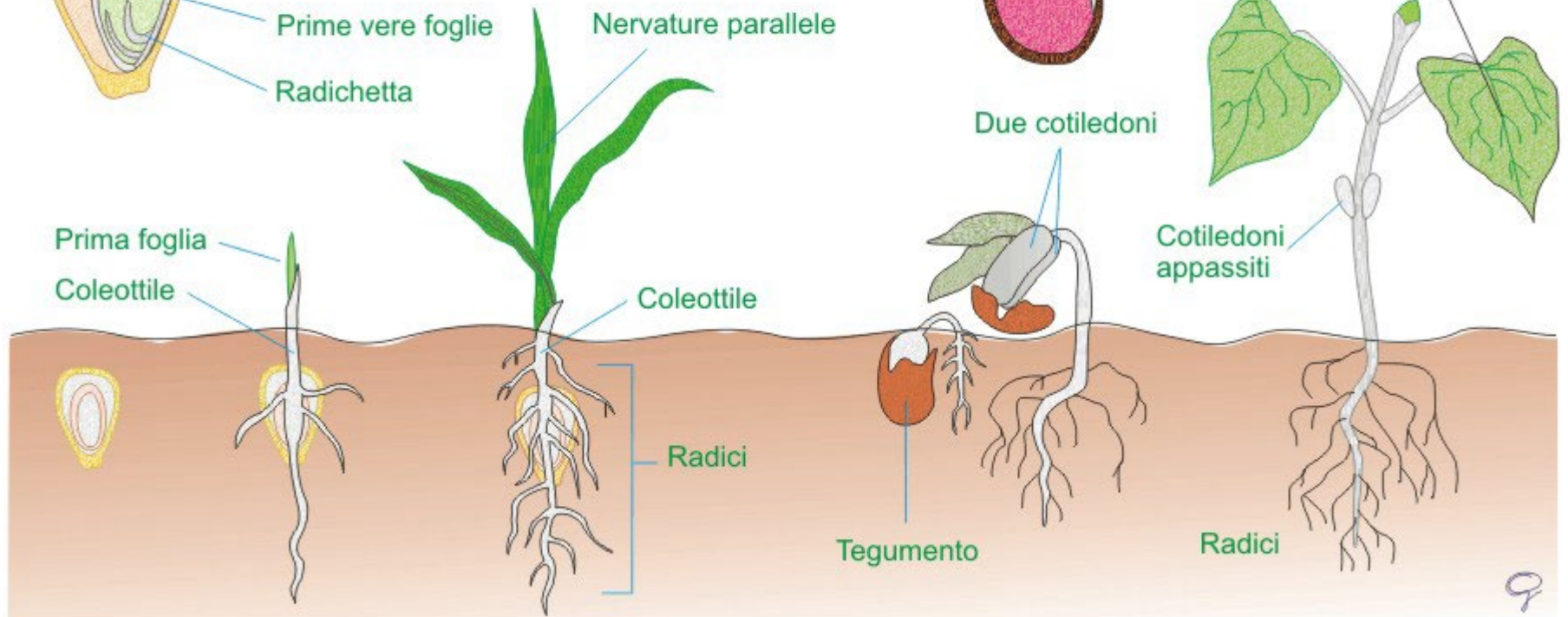
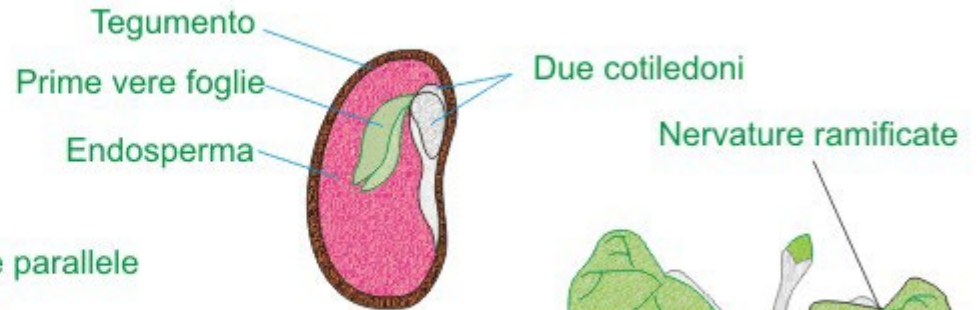
Angiosperme



Monocotiledoni (mais)



Dicotiledoni (fagiolo)



Differenze tra monocotiledoni e dicotiledoni

Monocotiledoni



Un cotiledone



Venature di solito parallele



Fasci conduttori di solito disposti in modo complesso



Sistema di radici fibroso



Parti fiorali di solito in multipli di tre

Embrioni

Venatura della foglia

Fusti

Radici

Fiori

Dicotiledoni



Due cotiledoni



Venature di solito a rete



Fasci conduttori di solito disposti ad anello



Di solito è presente una radice a fittone



Parti fiorali di solito in multipli di quattro o cinque

Differenze tra monocotiledoni e dicotiledoni

