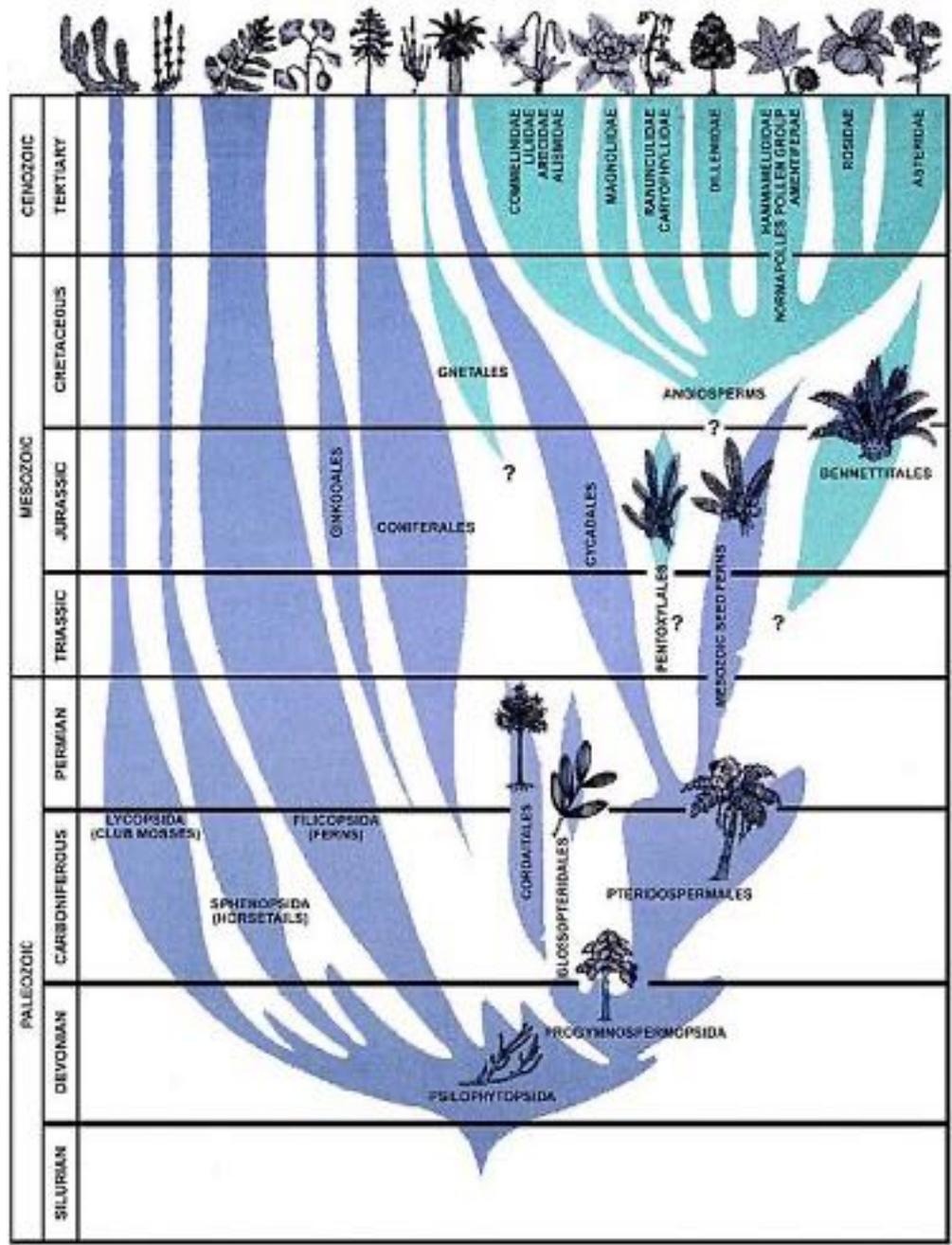
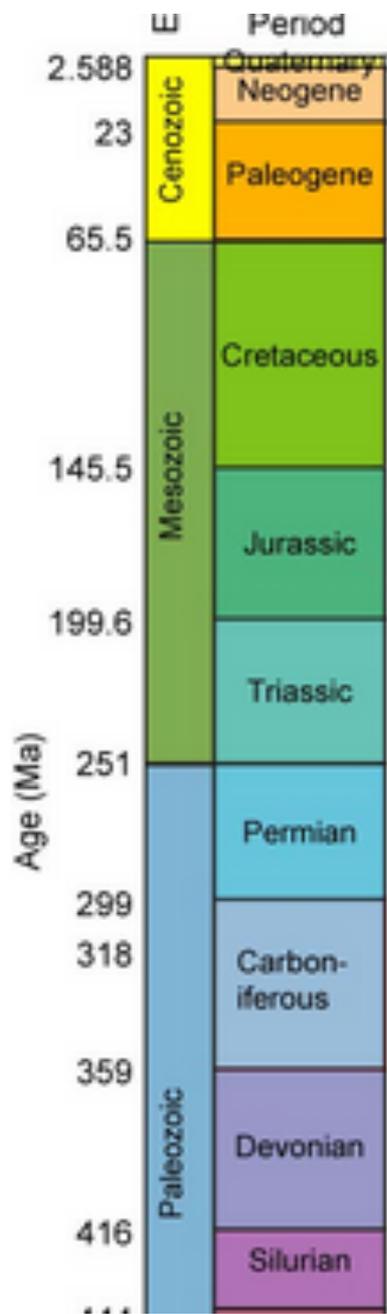


# Erbario o non erbario?

Visto che quest'anno non ci sono i fondi per l'acquisto dei materiali per l'erbario, le opzioni che avete sono:

- A) **fate l'erbario**, e all'esame vi chiederemo le caratteristiche di un paio di piante che avete raccolto e erborizzato
- B) **non fate l'erbario**, e all'orale vi diamo un paio di piante scelte da noi e dovete identificarle e dirci le caratteristiche delle loro famiglia

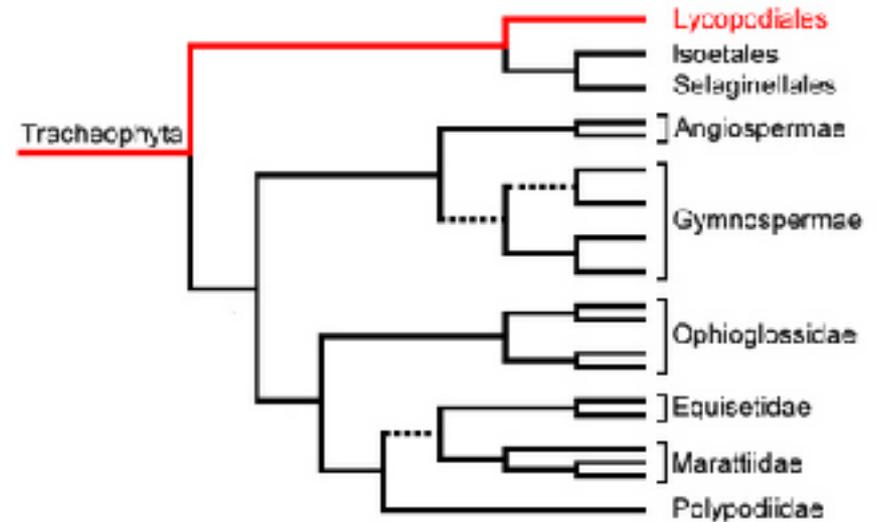
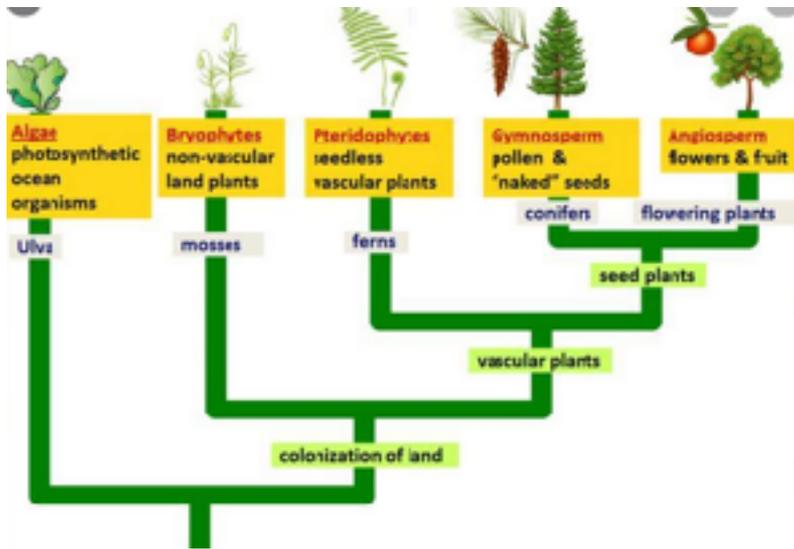
**Licopodi, Selaginelle,  
Equiseti e Felci  
("Pteridofite")**





Il gruppo che chiamiamo pteridofite è molto antico, probabilmente risale al Siluriano, ed ha costituito la componente principale della vegetazione del pianeta del Carbonifero, prima dell'evoluzione delle Gimnosperme, tra Permiano e Triassico.

Furono le prime piante vascolari, capaci quindi di sviluppare grandi biomasse.



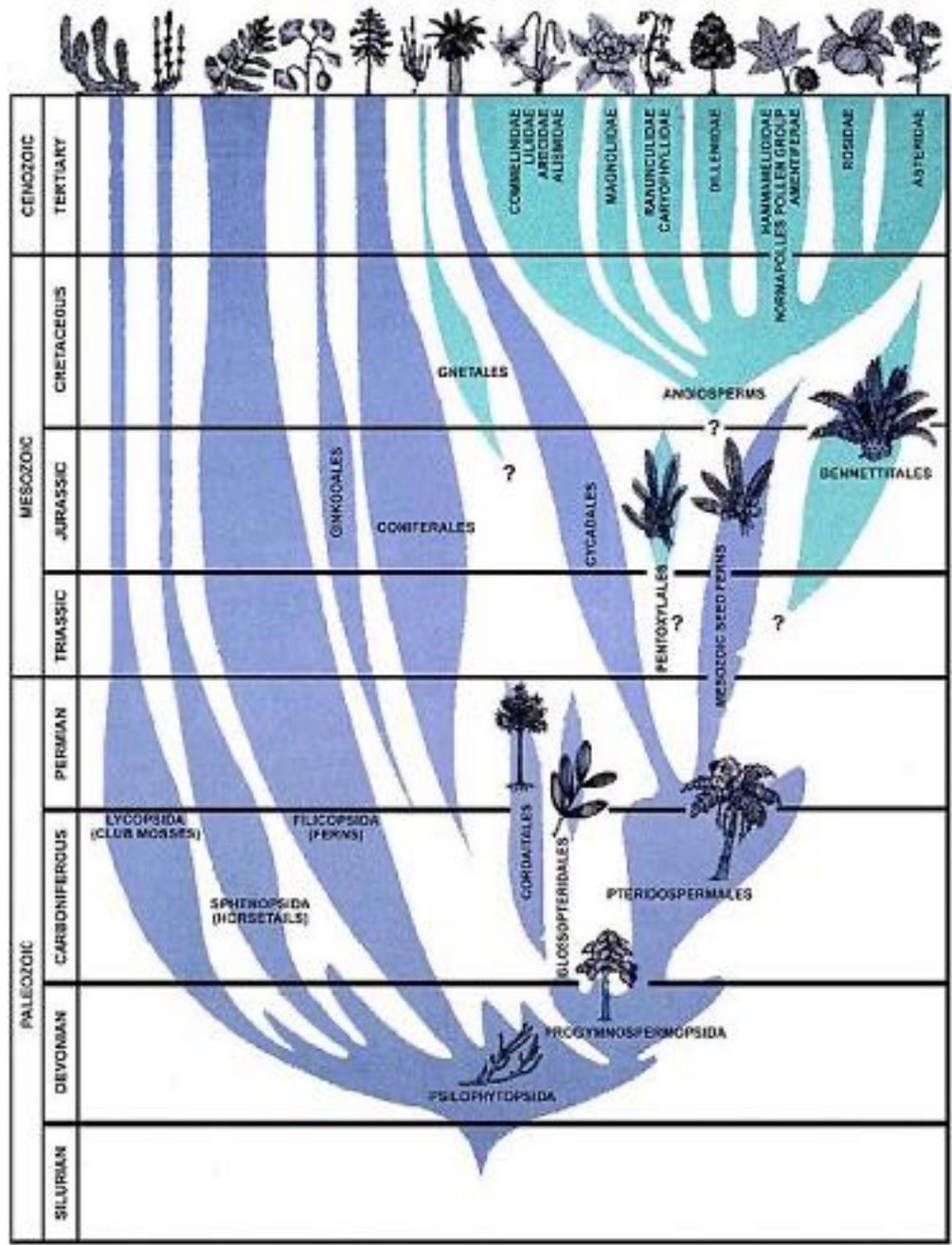
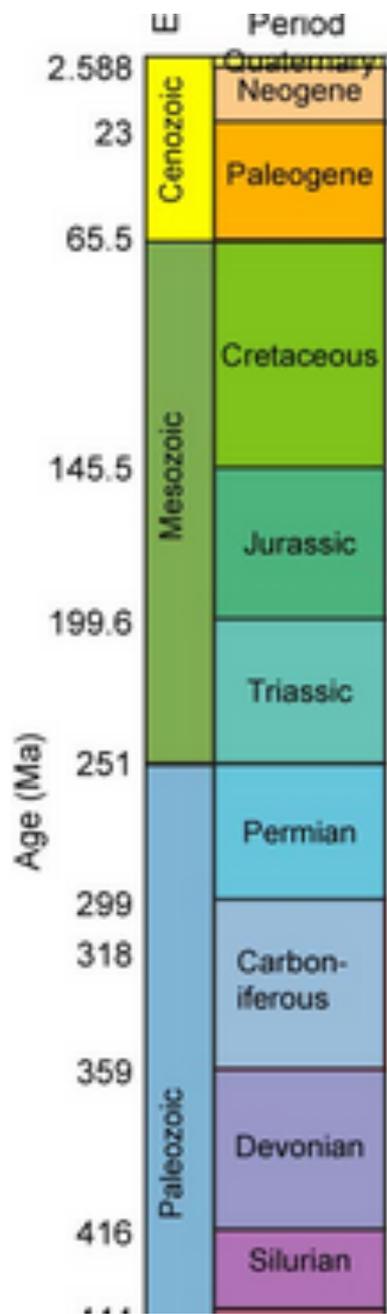
Le considerazioni fatte sulla parafilia delle “briofite” vie anche per le “pteridofite”. Se fino a qualche decennio fa venivano trattate come un gruppo monofiletico, evidenze recenti stanno a indicare una parafilia, con lycopodi e selaginelle che si sono separati dalle restanti tracheofite molto prima di equiseti e felci, che quindi formano un gruppo monofiletico con Angio- e Gimnosperme.

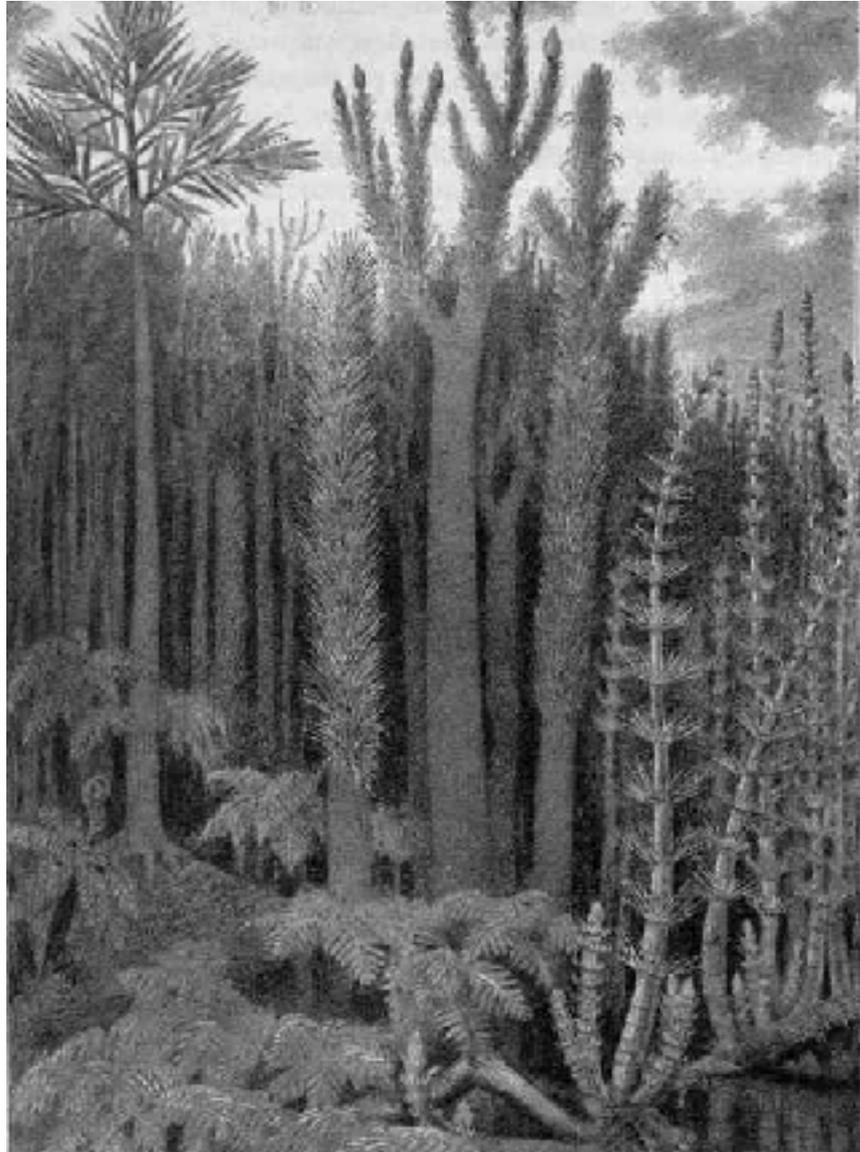
# **Licopodi e selaginelle**

Licopodi: isosporei

Selaginelle: eterosporee

# LICOPODI







**LICOPODI: Lycopodium e Huperzia con foglie aghiformi ¶**



**LICOPODI: Diplazium e Diplazium con foglie squamiformi**

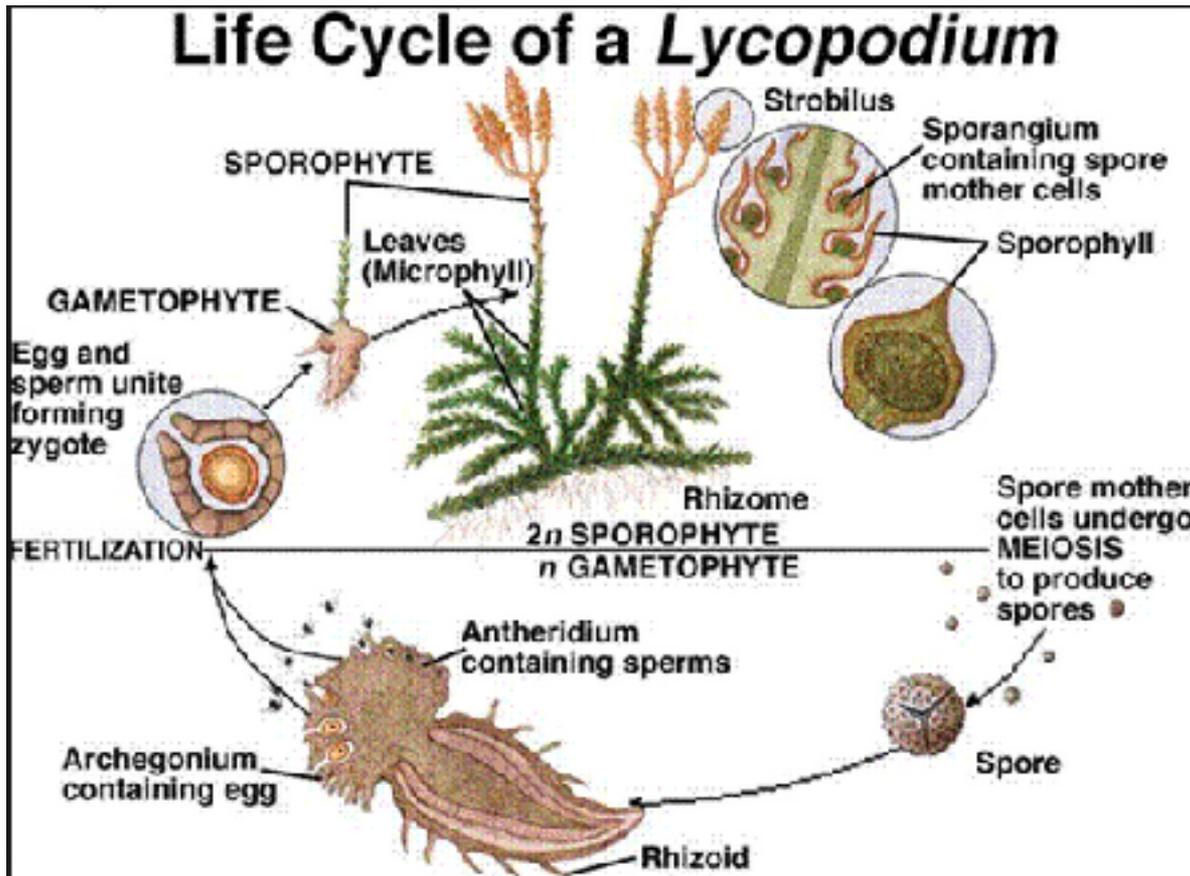




In *Huperzia* le spore vengono prodotte in sporangi disposti all'ascella delle foglie superiori. Gli pteridologi a dire il vero parlano di fronde invece che di foglie. Gli sporofilli (foglie che portano gli sporangi) sono uguali a tutte le altre foglioline.

In *Lycopodium*, invece, gli sporangi sono raggruppati in spighe apicali, con gli sporofilli che sono ridotti e molto diversi dalle altre foglioline.





Il gametofito dei licopodi ha l'aspetto di un conetto, ed è di dimensioni non troppo minute, mentre i gametofiti delle felci propriamente dette sono solitamente molto più piccoli. Questi ultimi sono solitamente fotosintetizzanti, e a vita molto breve, mentre quello dei licopodi vive sottoterra, anche per parecchi anni, e non è capace di fare fotosintesi. Si nutre grazie al fatto che entra in simbiosi micorizzica con dei funghi.

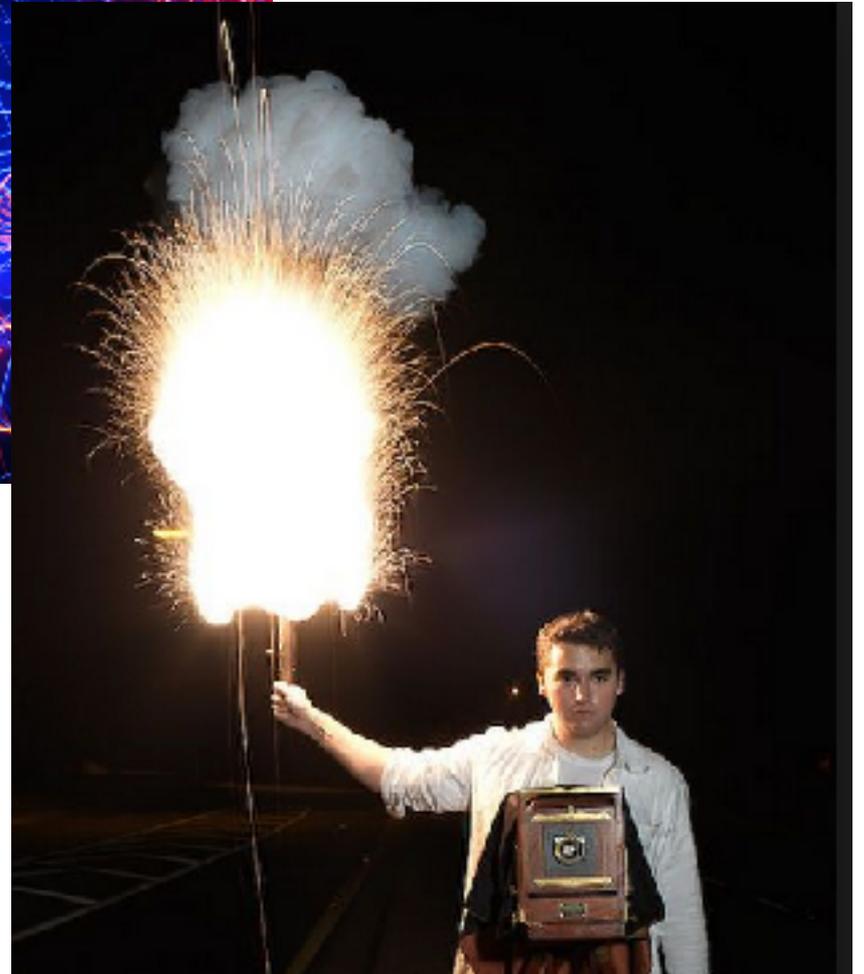
I lycopodi crescono nei boschi, su suoli umidi.

Gli sporofiti producono enormi quantitativi di spore. Queste facevano parte della farmacopea italiana, come talco o affini.

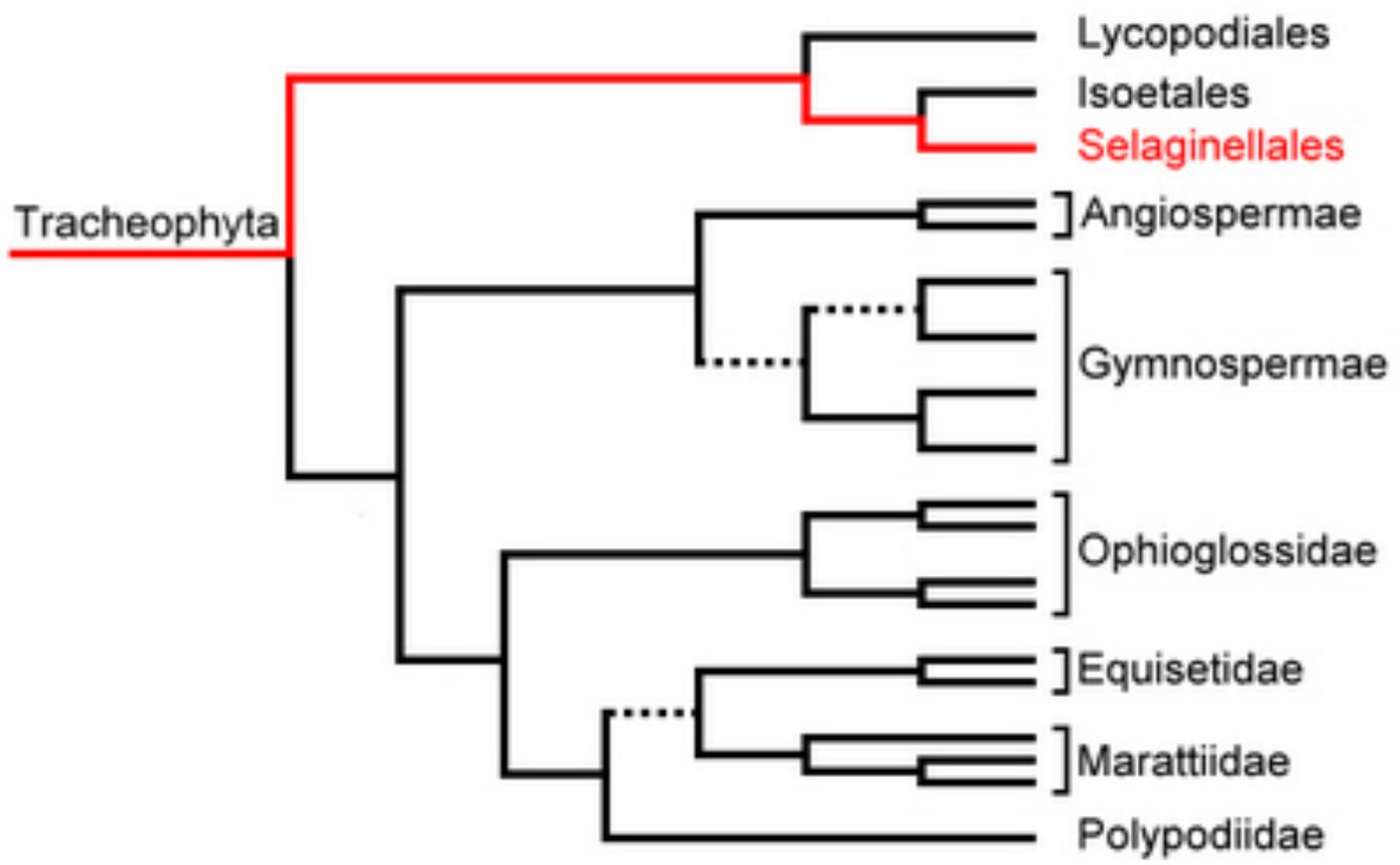
Hanno la caratteristica di essere completamente idrorepellenti.

Inoltre sono facilmente infiammabili. I primi fuochi artificiali erano fatti usando spore di lycopodio. Erano usate anche per i primi flash fotografici, grazie al fatto che bruciano rapidamente producendo molta luce.





**SELAGINELLE**



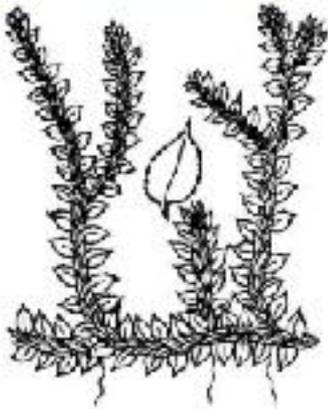


Come i lycopodi, sono specie piccole, anche se esistono specie un po' lignificate alla base, ma comunque non di dimensioni arboree. In Italia sono specie tutte di piccole dimensioni.

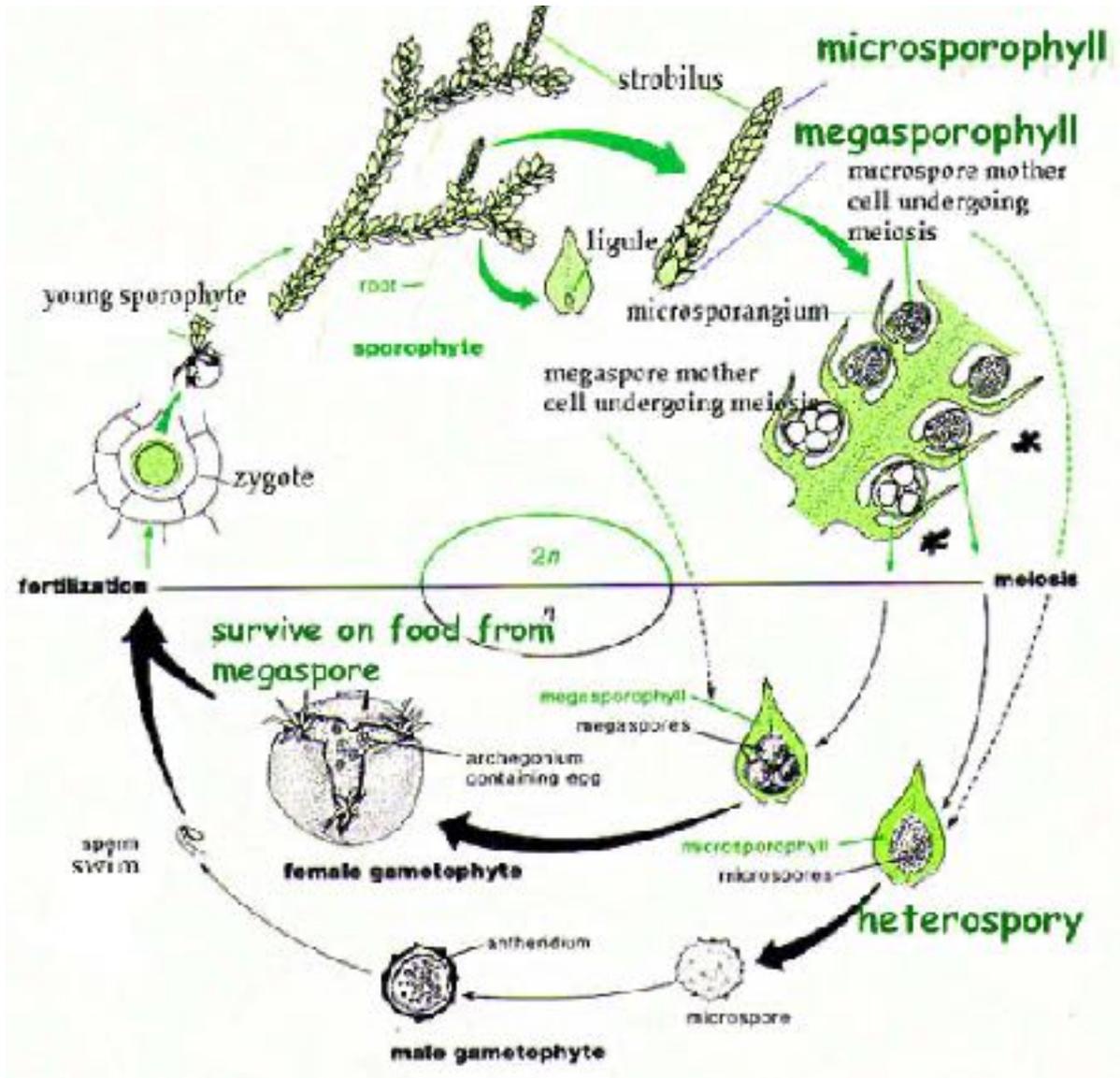
Sono tutte eterosporee, con le macrospore prodotte alla base e microspore all'apice dei rami sporigeni.



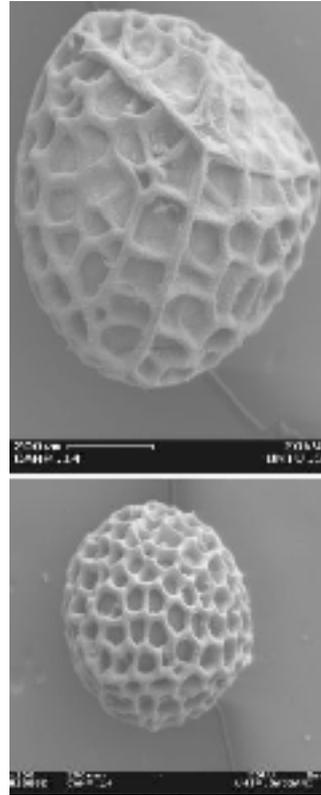
*Selaginella selaginoides*



*Selaginella denticulata* e *S. helvetica*



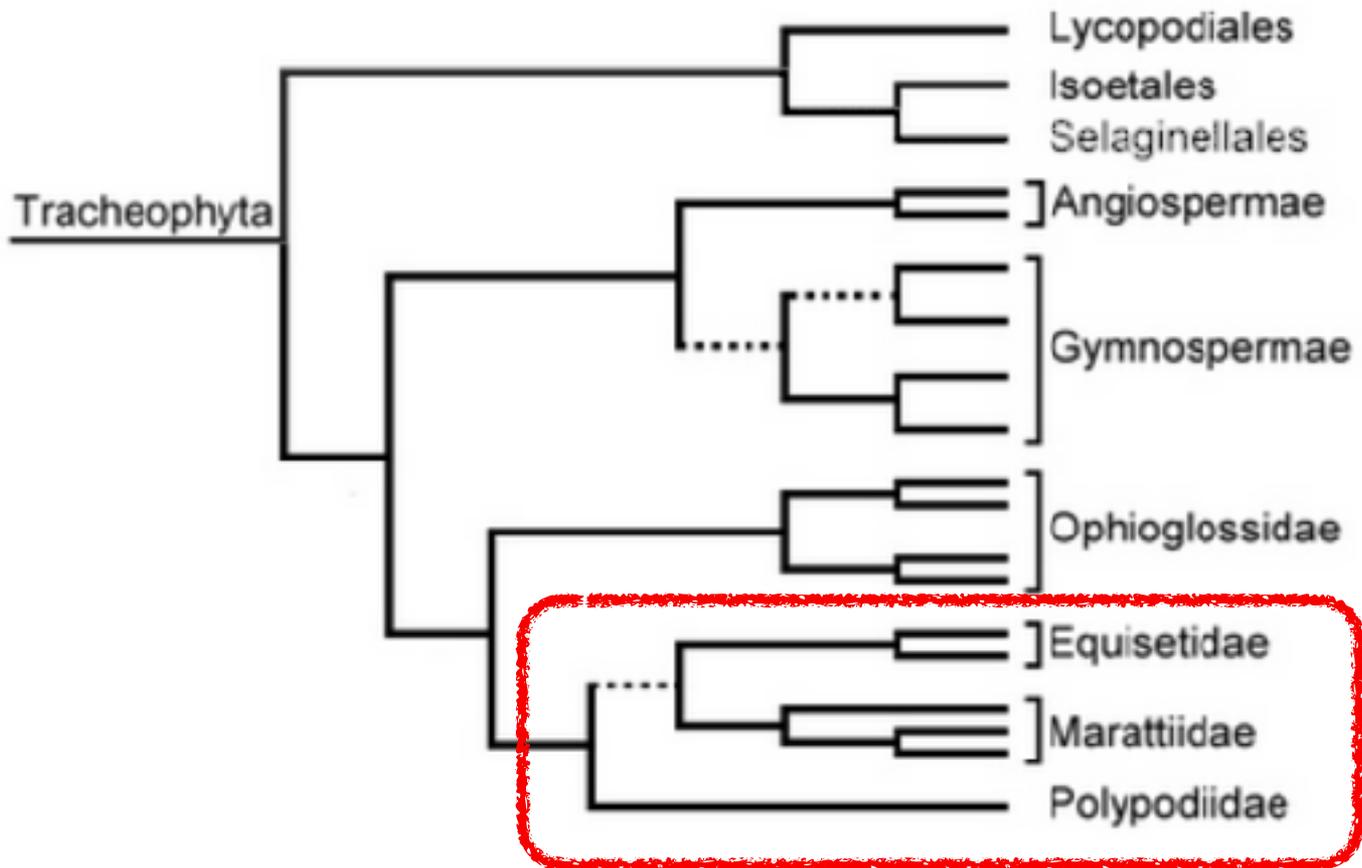
**ISOETES**

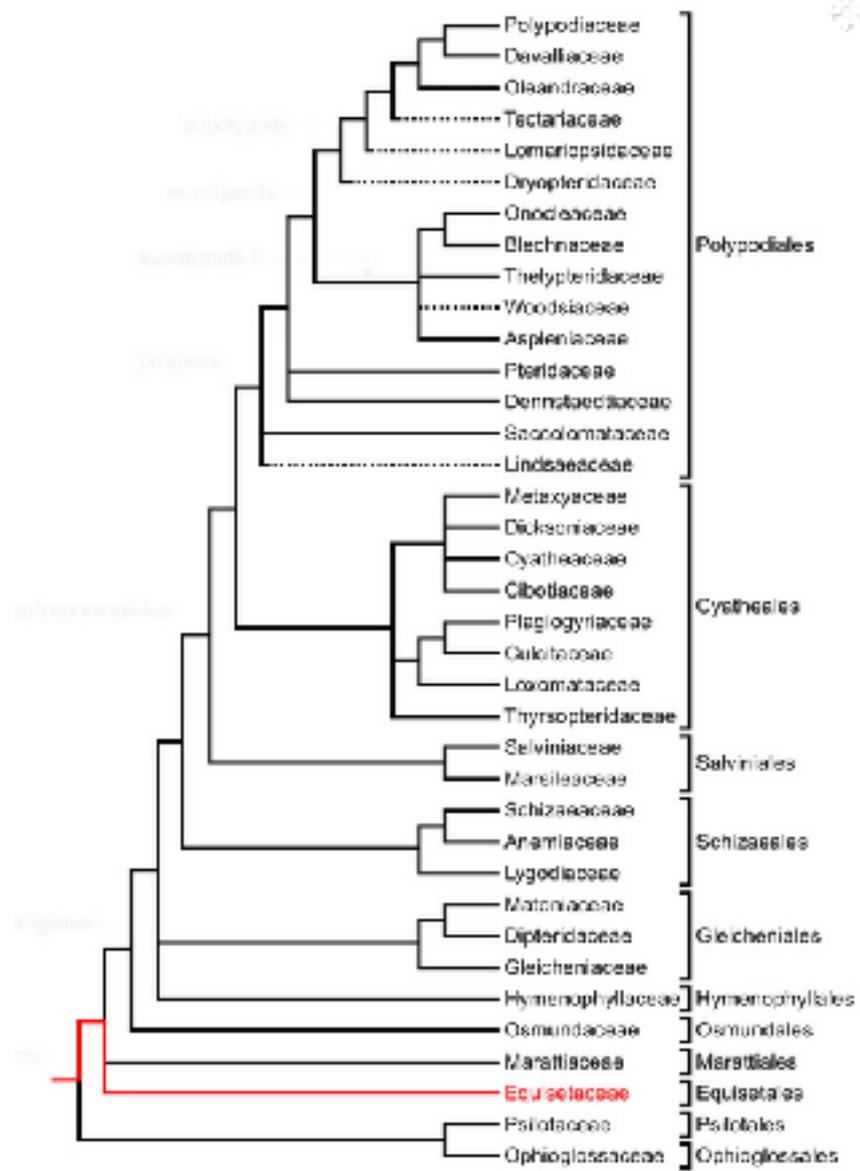


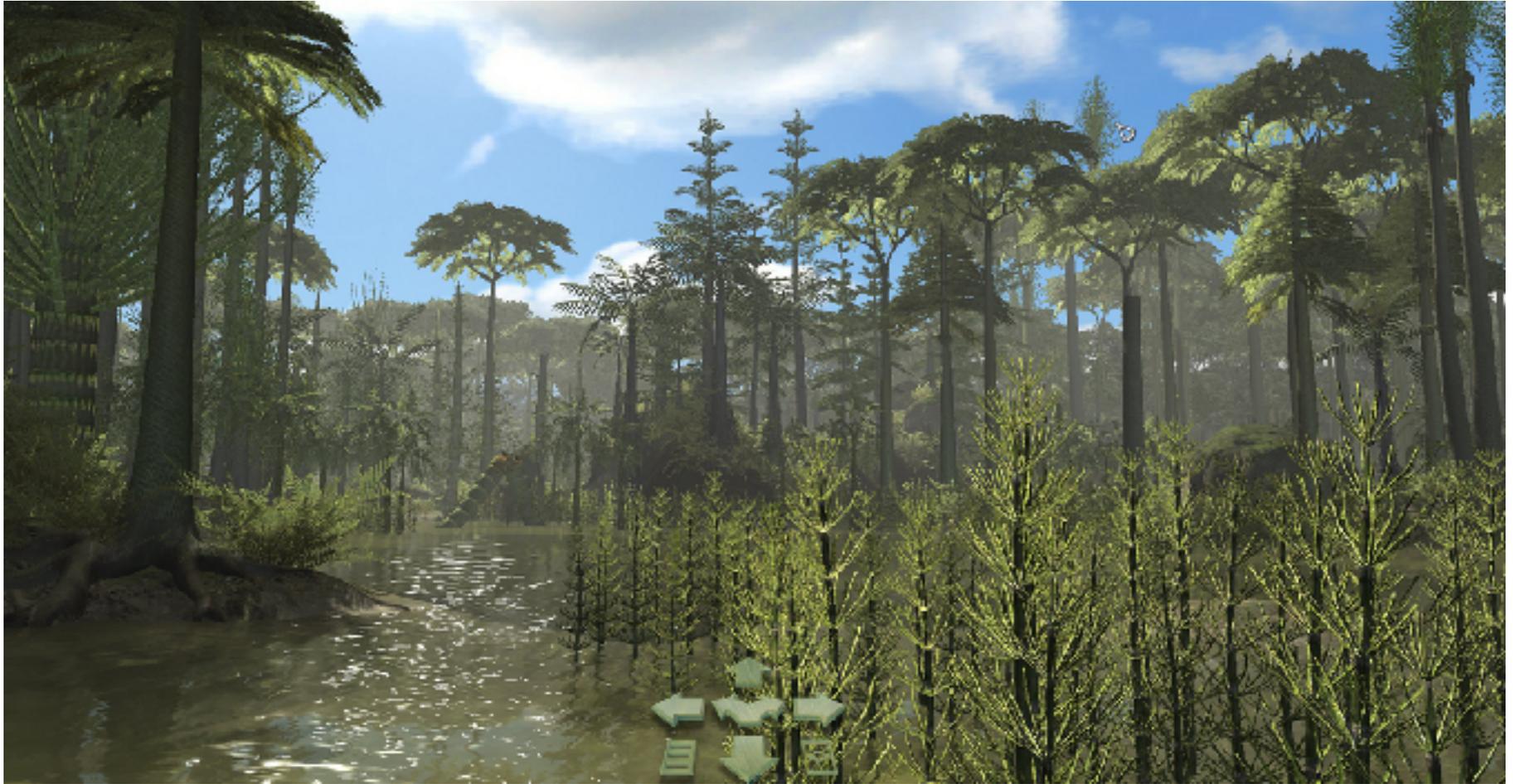
Come in Selaginella, le specie di *Isoetes* sono **eterosporee**. Una delle caratteristiche distintive di *Isoetes* è la presenza di un cambio specializzato che aggiunge tessuti secondari al cormo.

Alcune specie di *Isoetes* hanno la caratteristica di ottenere il carbonio dai sedimenti. Le foglie di queste piante mancano di stomi, non scambiano quasi gas con l'atmosfera, e hanno fotosintesi CAM.

**EQUISETI**







Nelle foreste del Carbonifero c'erano equiseti di enormi dimensioni, mentre oggi le dimensioni sono più contenute, anche nel caso di *Equisetum giganteum* possono ancora raggiungere altezze superiori ai tre metri.

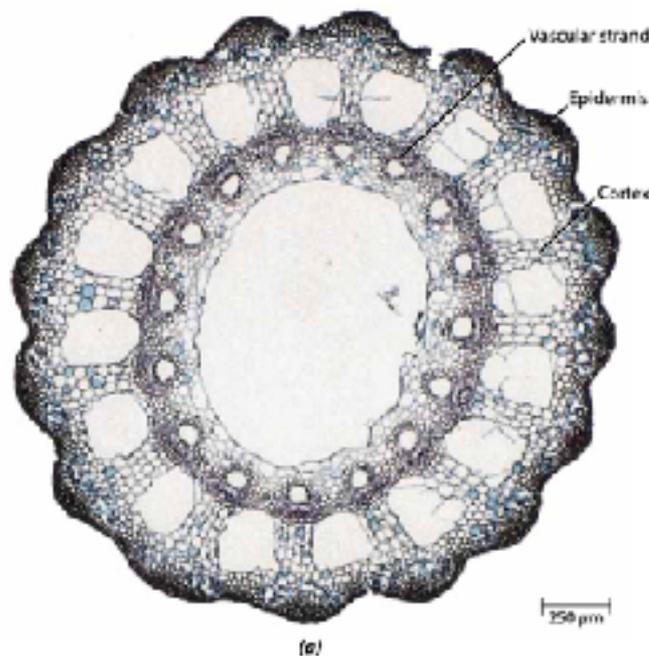




Gli equiseti vengono anche chiamati code di cavallo. Hanno un fusto scanalato, cavo all'interno, diviso in nodi e internodi. Ai nodi solitamente si dipartono dei rametti. Alla base di ogni internodo vi è una guaina dentata, unico residuo di quelle che erano un tempo le foglie. All'apice dei fusti vi sono gli strobili, in cui vengono prodotte le spore.

Gli steli aerei degli equiseti derivano dalla ramificazione di rizomi sotterranei e, sebbene le parti aeree possano morire durante le stagioni sfavorevoli, i rizomi sono perenni.

Lo stelo è anatomicamente complesso. A maturità, i suoi internodi contengono un midollo cavo circondato da un anello di canali più piccoli chiamati canali carinali. Ognuno di questi canali più piccoli è associato a xilema e floema.



**17-38 Stem anatomy of *Equisetum*** (a) Transverse section of an *Equisetum* stem, showing mature tissues. (b) Detail of a vascular strand, showing xylem and phloem.

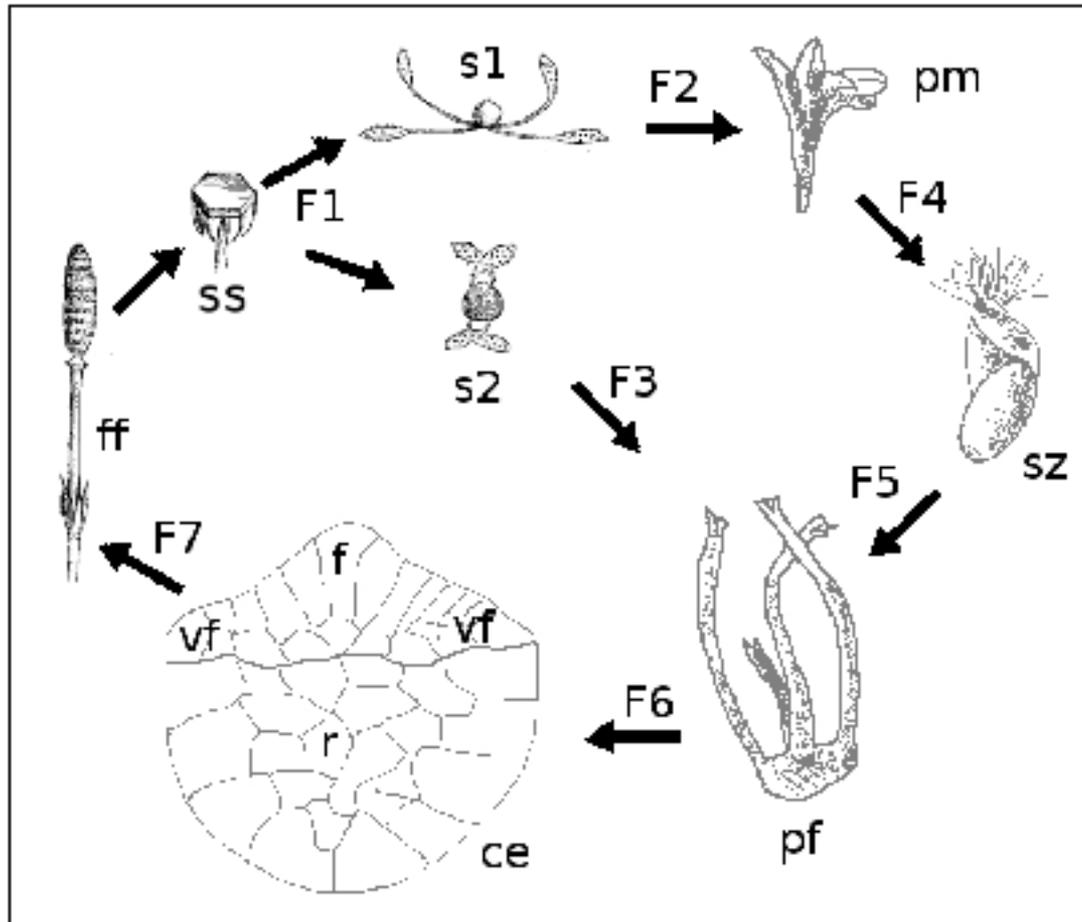




*Equisetum arvense* ed *E. telmateia* sono le sole due specie in Italia che producono prima fusti fertili (con sporangi) privi di clorofilla, seguiti da fusti sterili verdi. Tutte le altre specie hanno fusti verdi che portano anche gli strobili all'apice.



Gli equiseti non sono limitati a ambienti umidi. *Equisetum ramosissimum* ad esempio è comune anche in ambienti relativamente aridi, come le massicciate ferroviarie. In Italia ve ne sono 15-20 specie.



La dispersione delle spore è facilitata da apteri. Le spore, a seconda delle condizioni ambientali, danno origine a gametofiti femminili o maschili. Vi è quindi **isosporia** con **eterotallia**.



Gli equiseti sono usati nella farmacopea tradizionale, anche se magari grandi evidenze di una loro efficacia, in particolare a supporto della diuresi, non sono propriamente comprovate dalla medicina moderna.

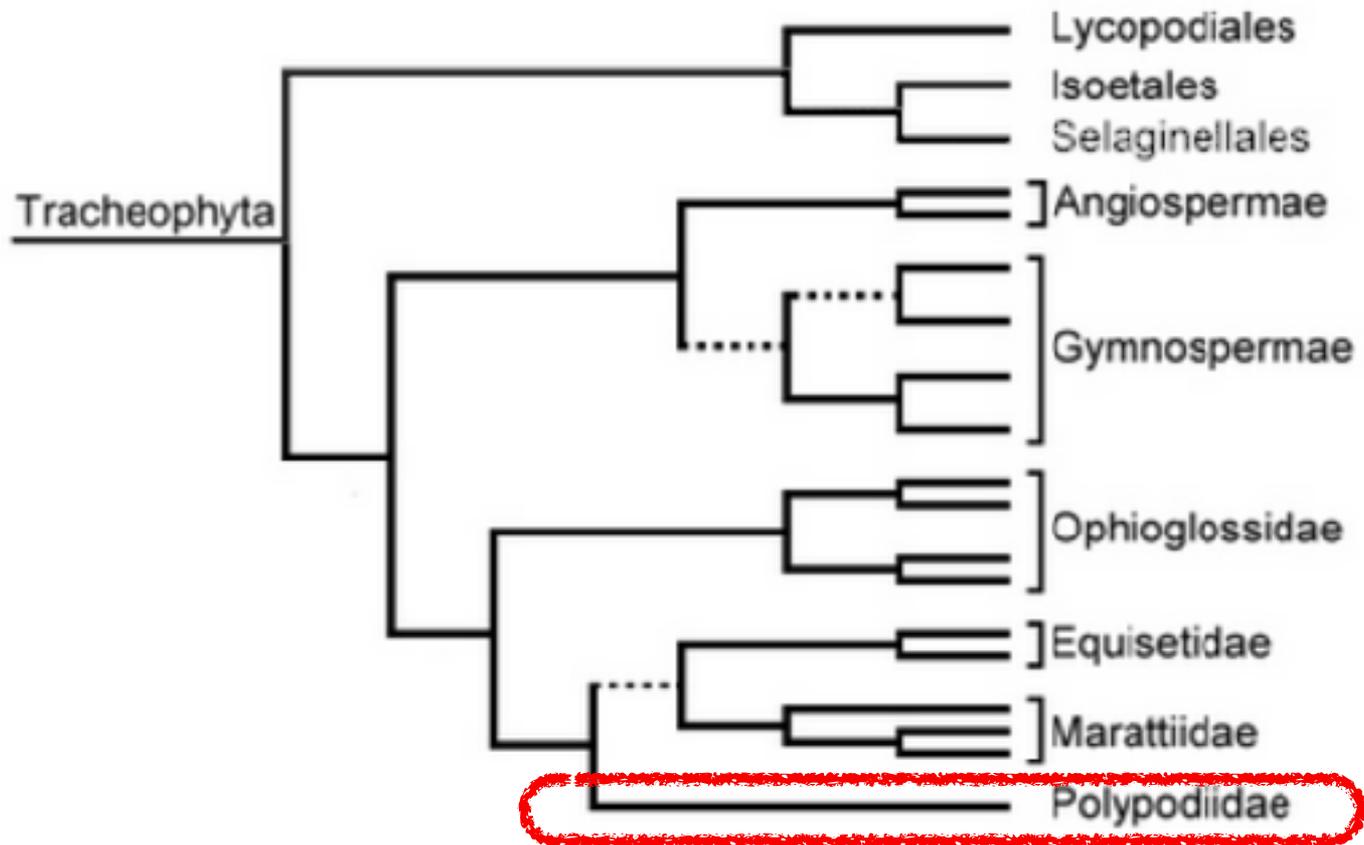


*Equisetum hiemale* in una aiuola a Kyoto

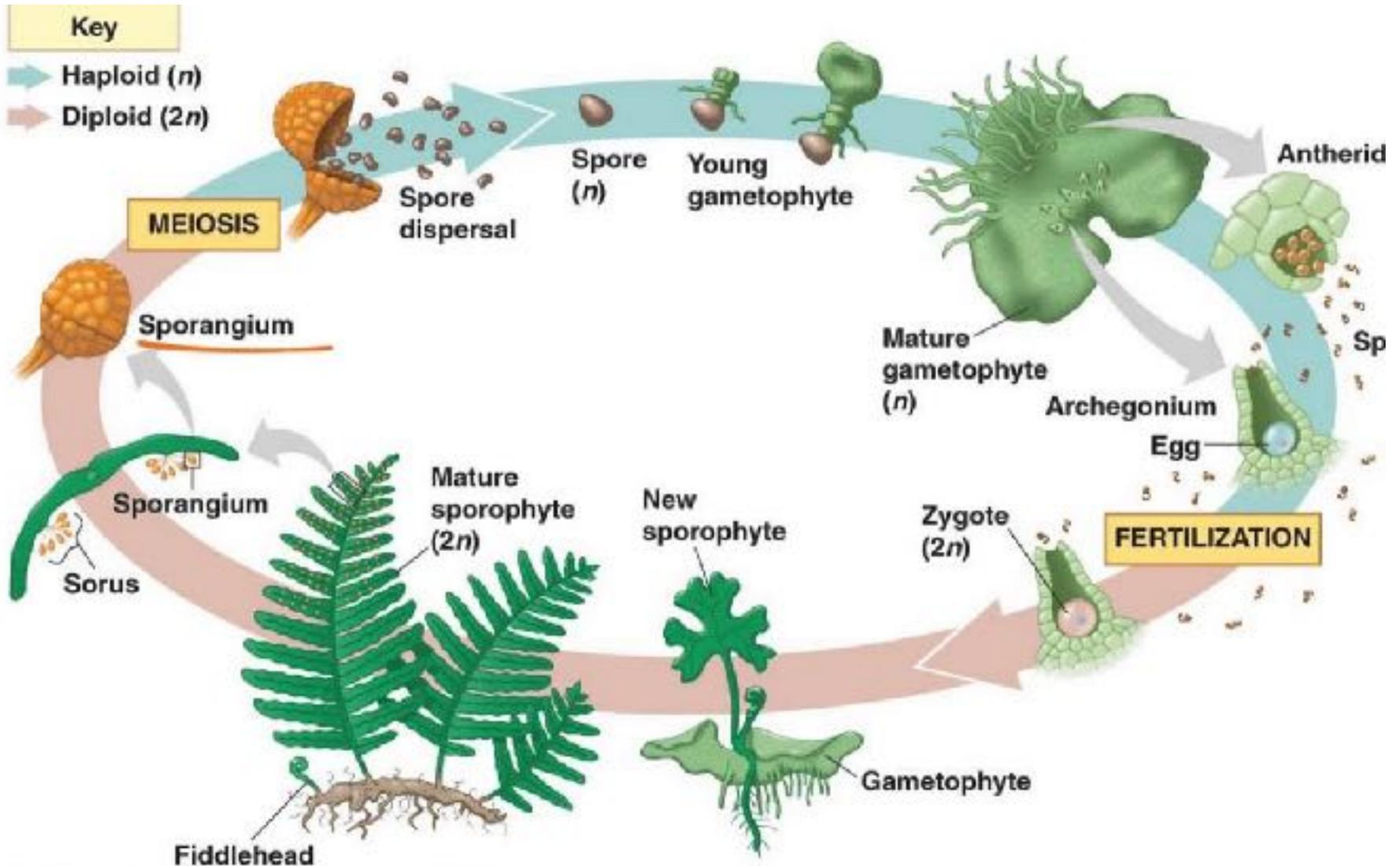


## Tips For Cleaning Camp Cookware

**FELCI**









*Asplenium ceterach*

Ancora oggi usato come diuretico per tradizione medioevale. Siccome rompe la roccia, si supponeva che rompesse anche i calcoli...





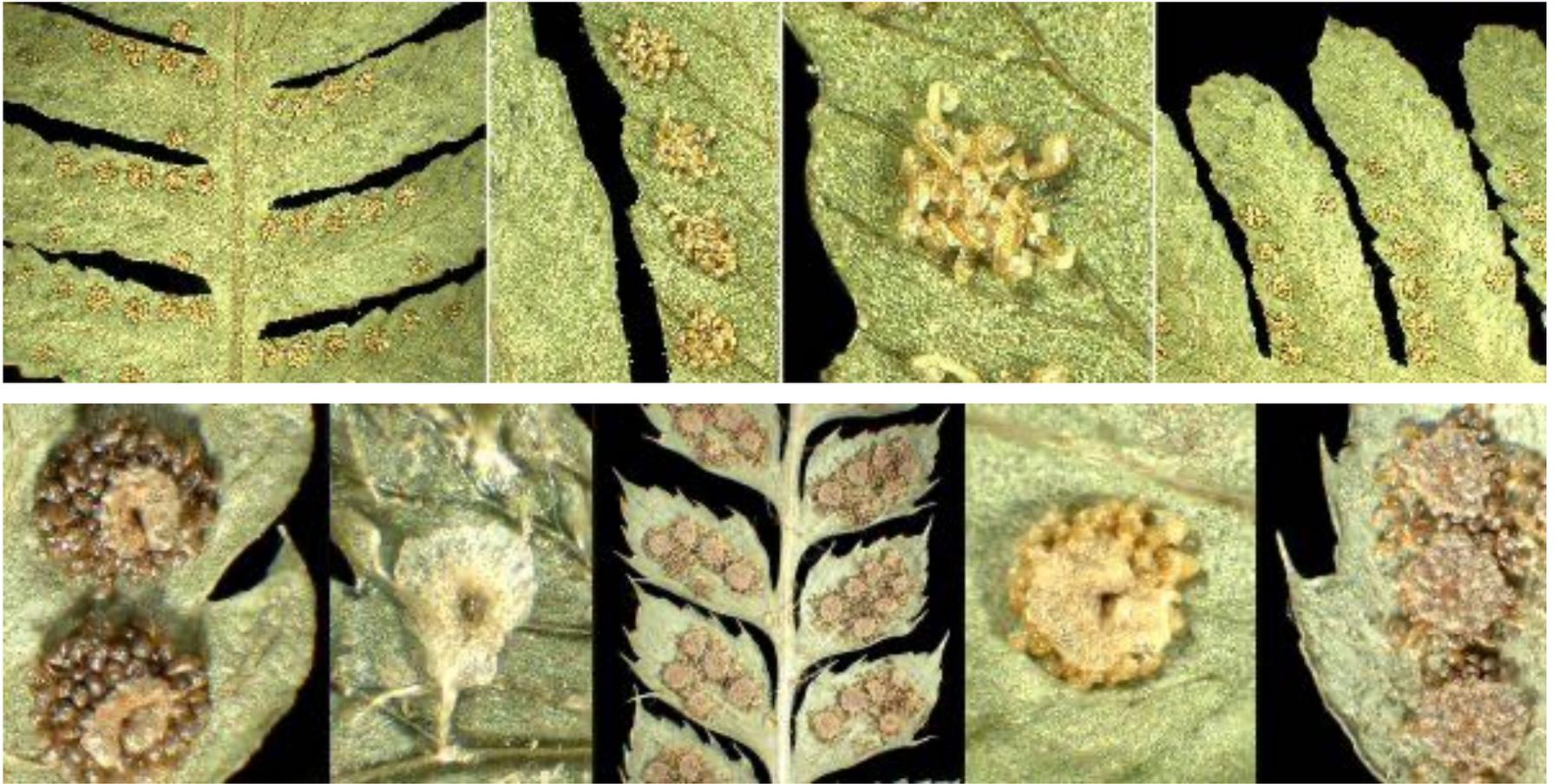
I botanici chiamano “fronde” le foglie delle felci. La loro forma è un carattere utile all’identificazione delle specie. Le fronde possono essere intere o pennate (semplicemente, bi-pennate o tre/quattro pennate).



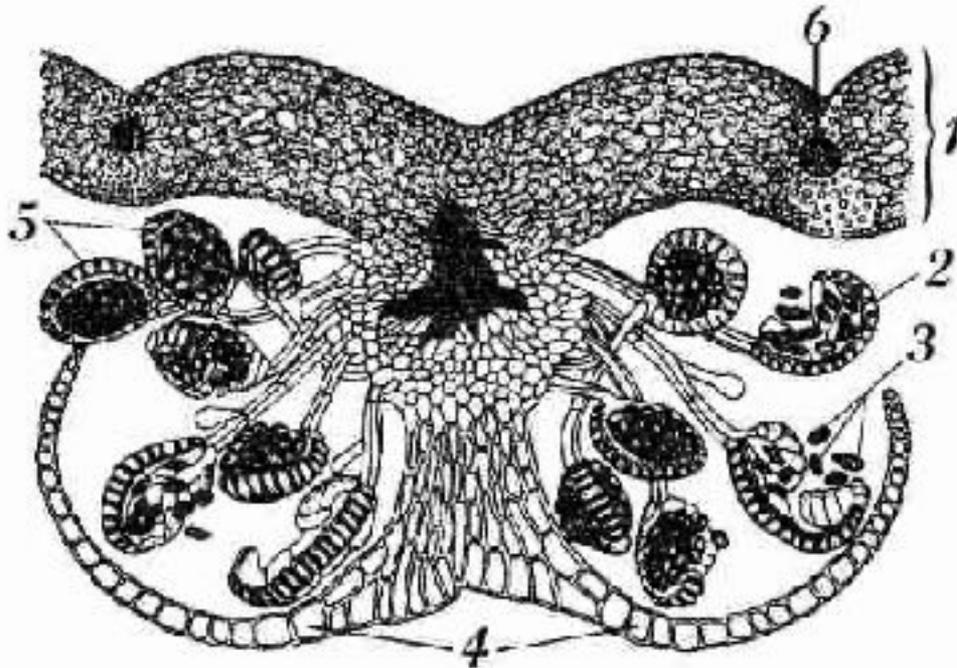
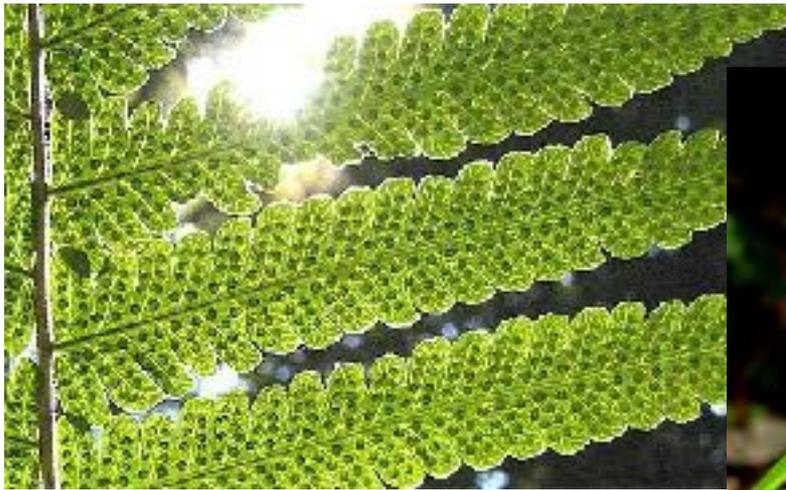


Sporangi disposti in sori.

La forma dei sori è fondamentale per l'identificazione, così come la presenza di un indusio.



Sori nudi e coperti da indusio





Indusi peltati (sopra) e reniformi (sotto)



Le felci vivono solitamente in ambienti umidi, in particolare perché il loro gametofito, piccolo e delicato, non è in grado di sopportare periodi di aridità.



Esistono però felci capaci di vivere anche in ambienti desertici, con sporofiti poichiloidrici, capaci di riprendere rapidamente l'attività vegetativa una volta bagnati dalle infrequenti piogge.



*Asplenium ceterach*, la nostra felce dei muri, si comporta allo stesso modo. I gametofiti di queste felci si sviluppano nelle fessure delle rocce, dove almeno di notte si forma un velo di umidità per condensazione dell'acqua.

Alcune specie sono state selezionate come piante ornamentali



Mentre in alcuni paesi orientali cime e rizomi vengono usati per scopi alimentari, anche se è noto che alcune specie contengono sostanze fortemente cancerogene.



**SALVINIACEAE e  
MARSILEACEAE**

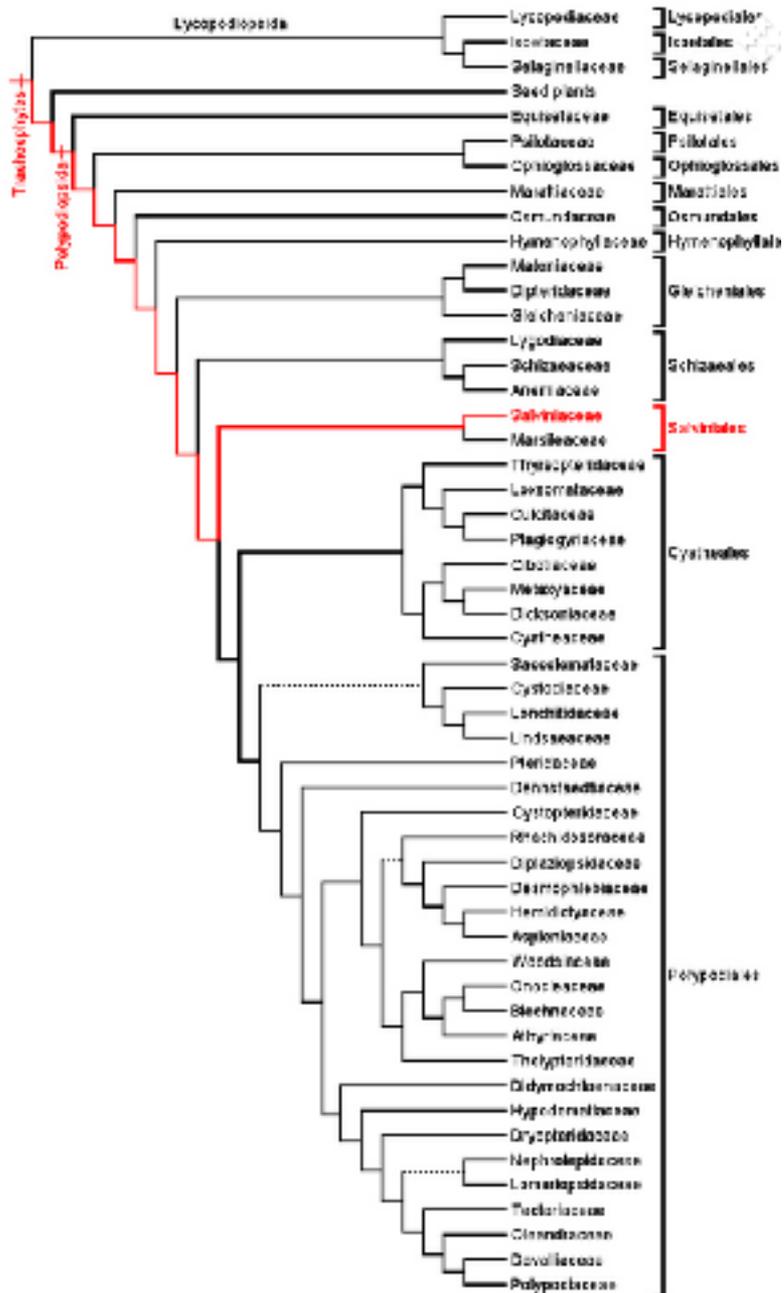
Le felci d'acqua si dividono in due famiglie, Marsileaceae e Salviniaceae, che derivano da un antenato terrestre comune. Sono le uniche felci **eterospore** viventi della classe Polypodiopsida.

I rizomi delle Marsileaceae crescono nel fango o su terreno umido, o sono subacquei, con le foglie che galleggiano sulla superficie dell'acqua.

Le Salviniaceae sono piccole piante che galleggiano sulla superficie dell'acqua.

In *Azolla*, le foglie piccole e bilobate sono portate su steli sottili.

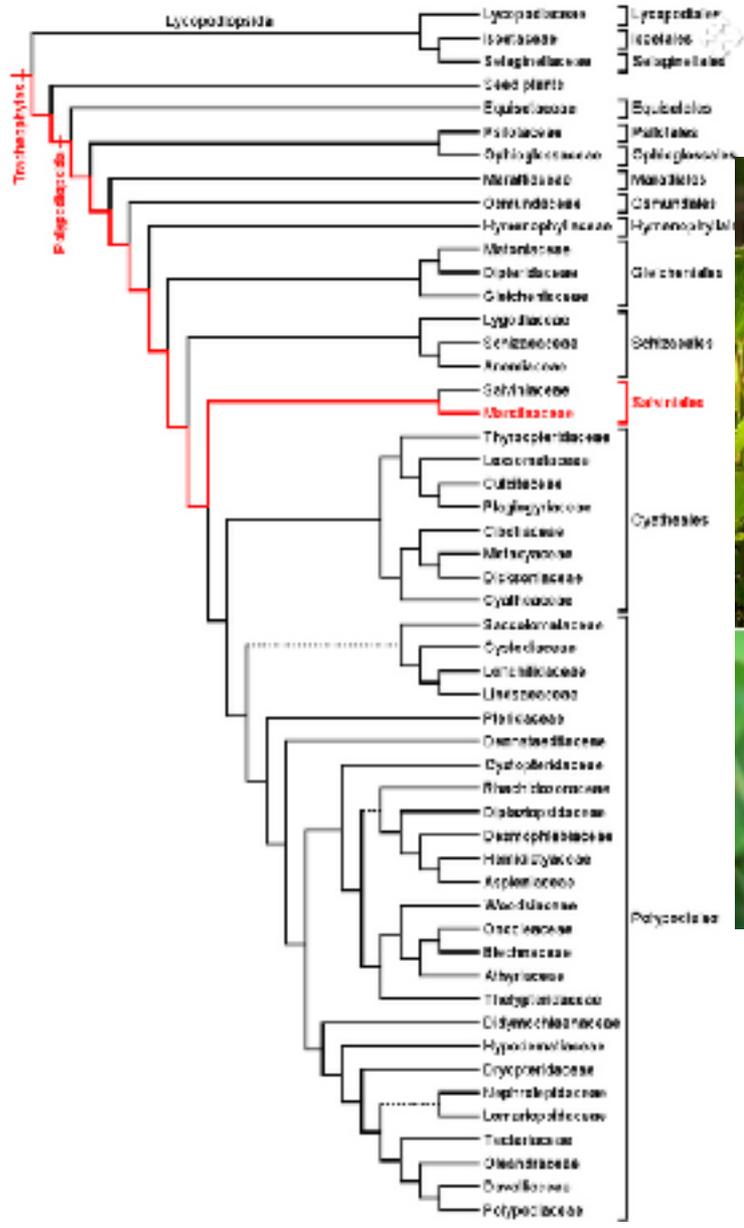
Le foglie indivise di *Salvinia*, lunghe fino a 2 centimetri, sono portate in spirali di tre sul rizoma galleggiante. Una delle tre foglie pende sotto la superficie dell'acqua ed è altamente sezionata, simile a una massa di "radici" biancastre, che portano sporangi.



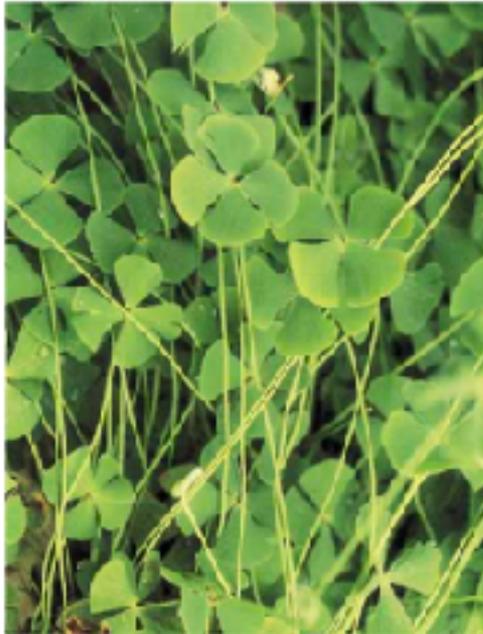
*Salvinia molesta*  
Una delle più pestifere piante invasive



*Salvinia adnata* Desv. (Syn: *Salvinia molesta* D.S.Mitch.)



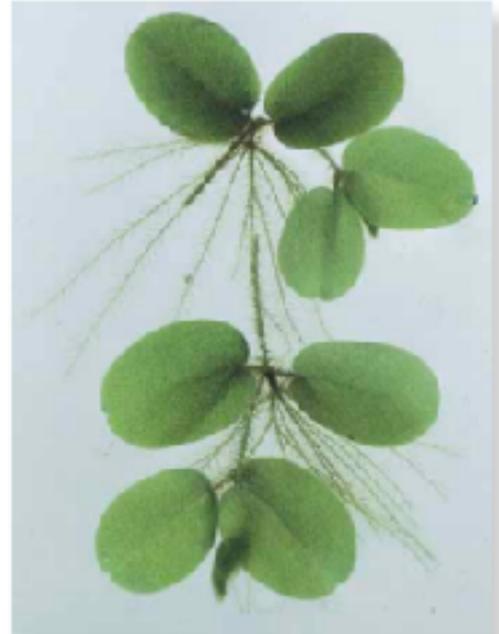
*Marsilea quadrifolia*



(a)



(b)



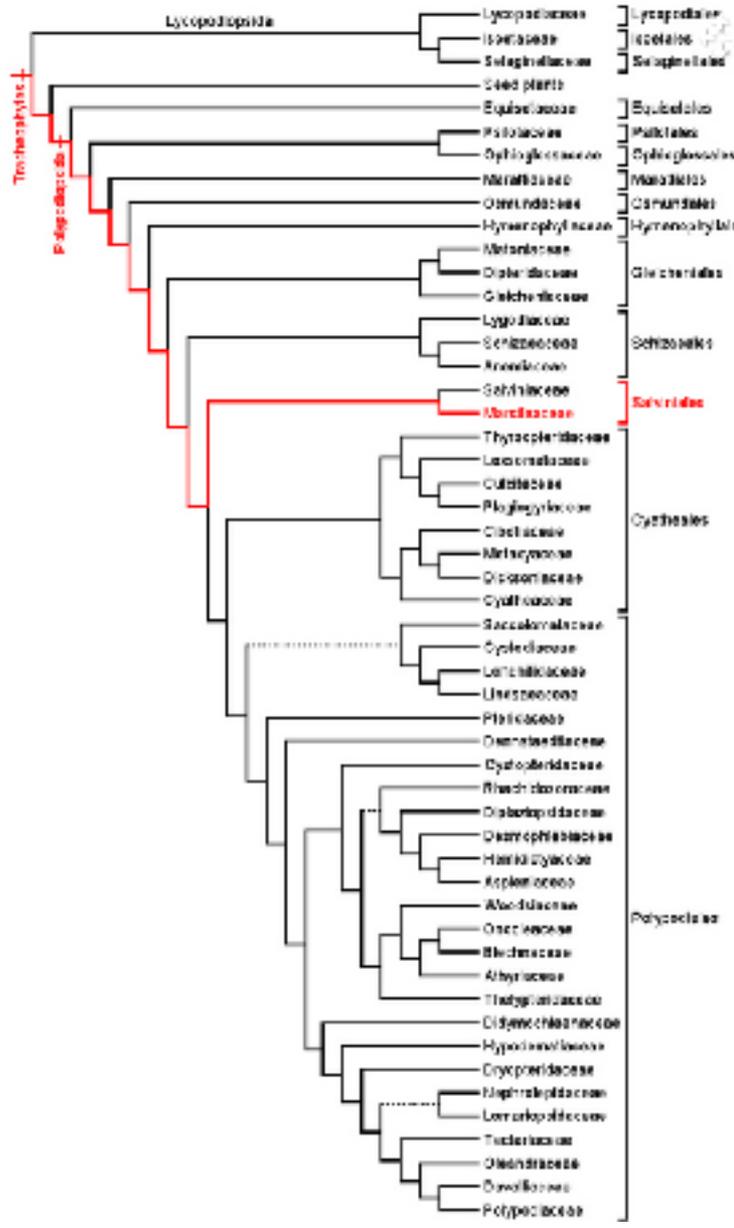
(c)

**17-36 Water ferns** The two very distinct orders of water ferns are the only living heterosporous ferns.

(a) *Marsilea polycarpa*, with its leaves floating on the surface of the water, photographed in Venezuela.

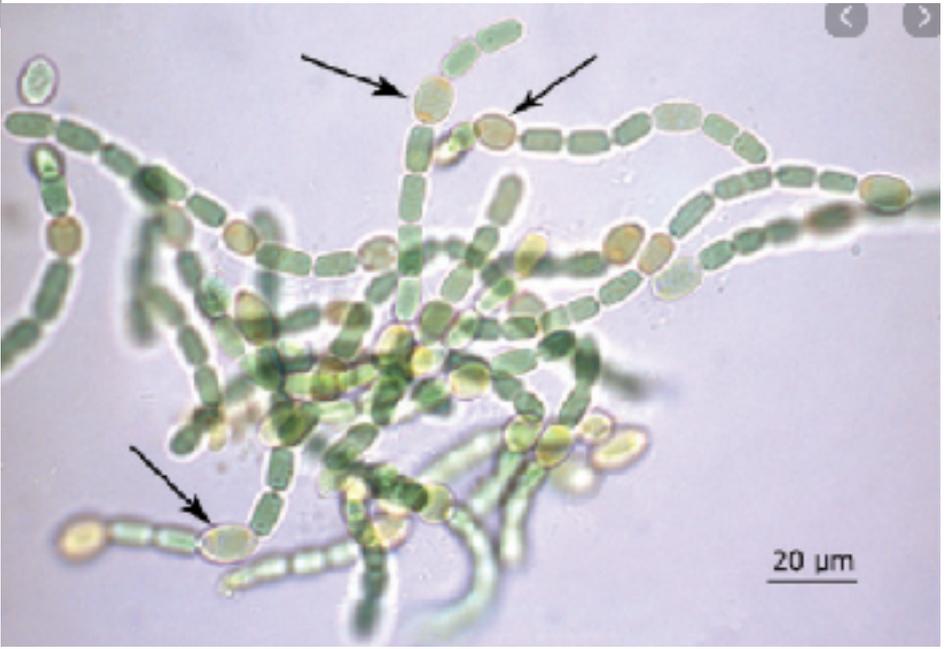
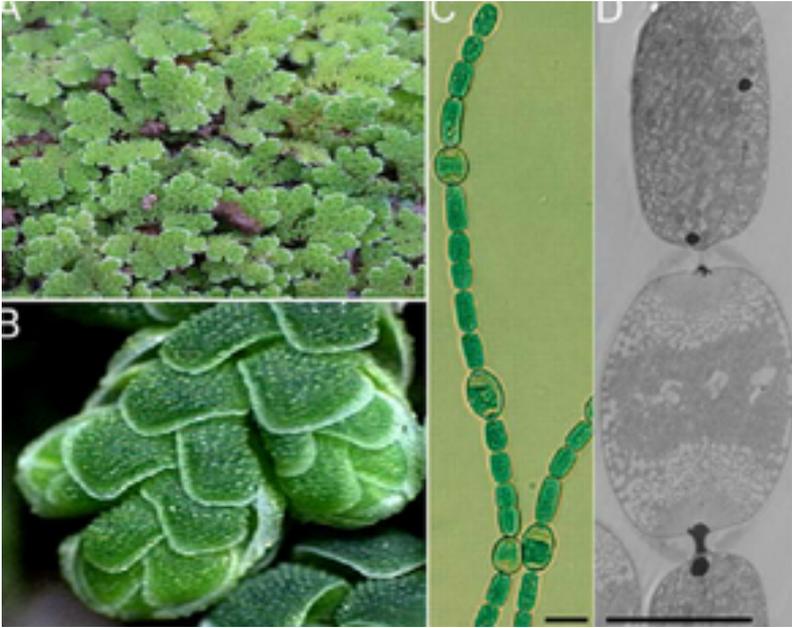
(b) *Marsilea*, showing the germination of a sporocarp, with chains of sori. Each sorus contains a series of megasporangia and microsporangia.

(c) *Salvinia*, with two floating leaves and one feathery dissected submerged leaf at each node. These two genera are representatives of the order Salviniales.



## Azolla

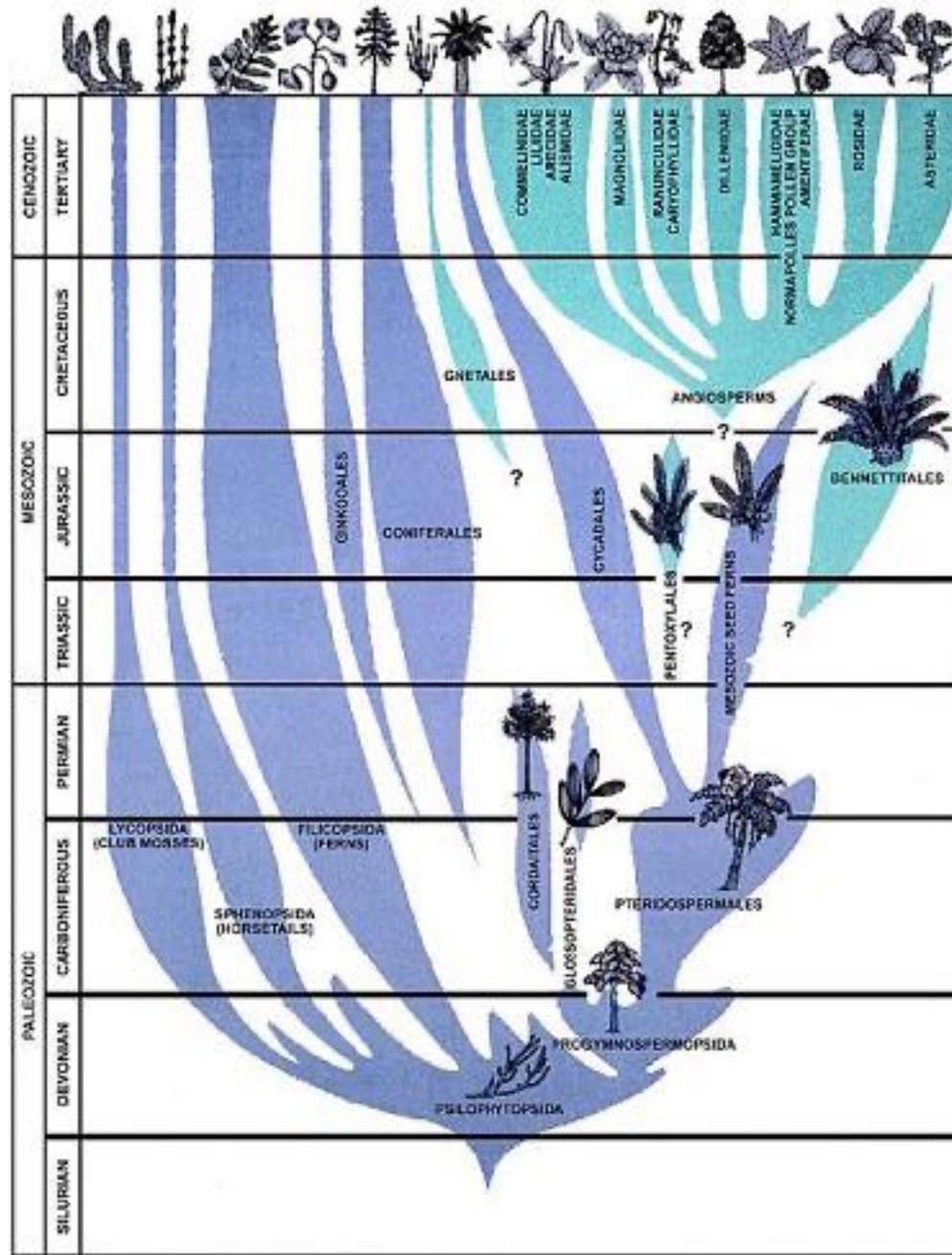
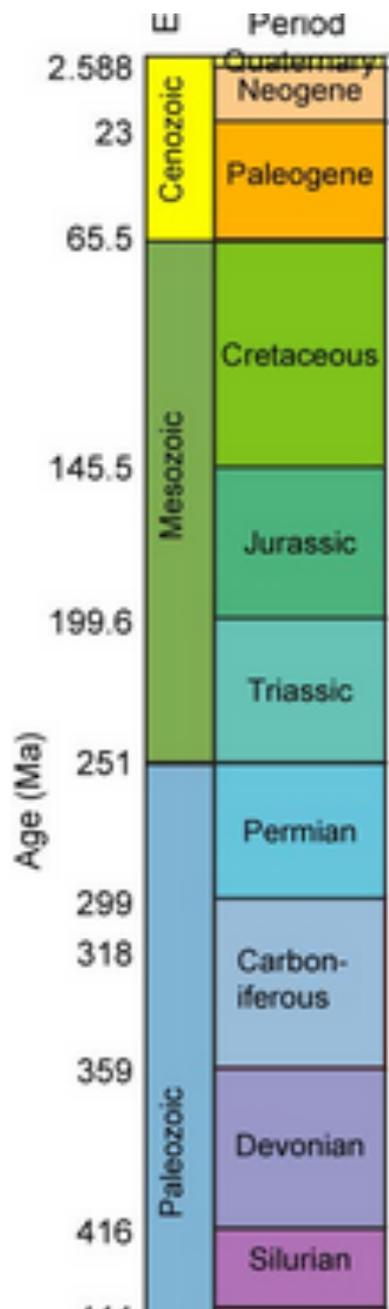
Simbiosi con un cianobatterio (*Anabaena azollae*) capace di fissare l'azoto





Per questo nelle risaie tradizionali  
viene coltivata l'*Azolla*

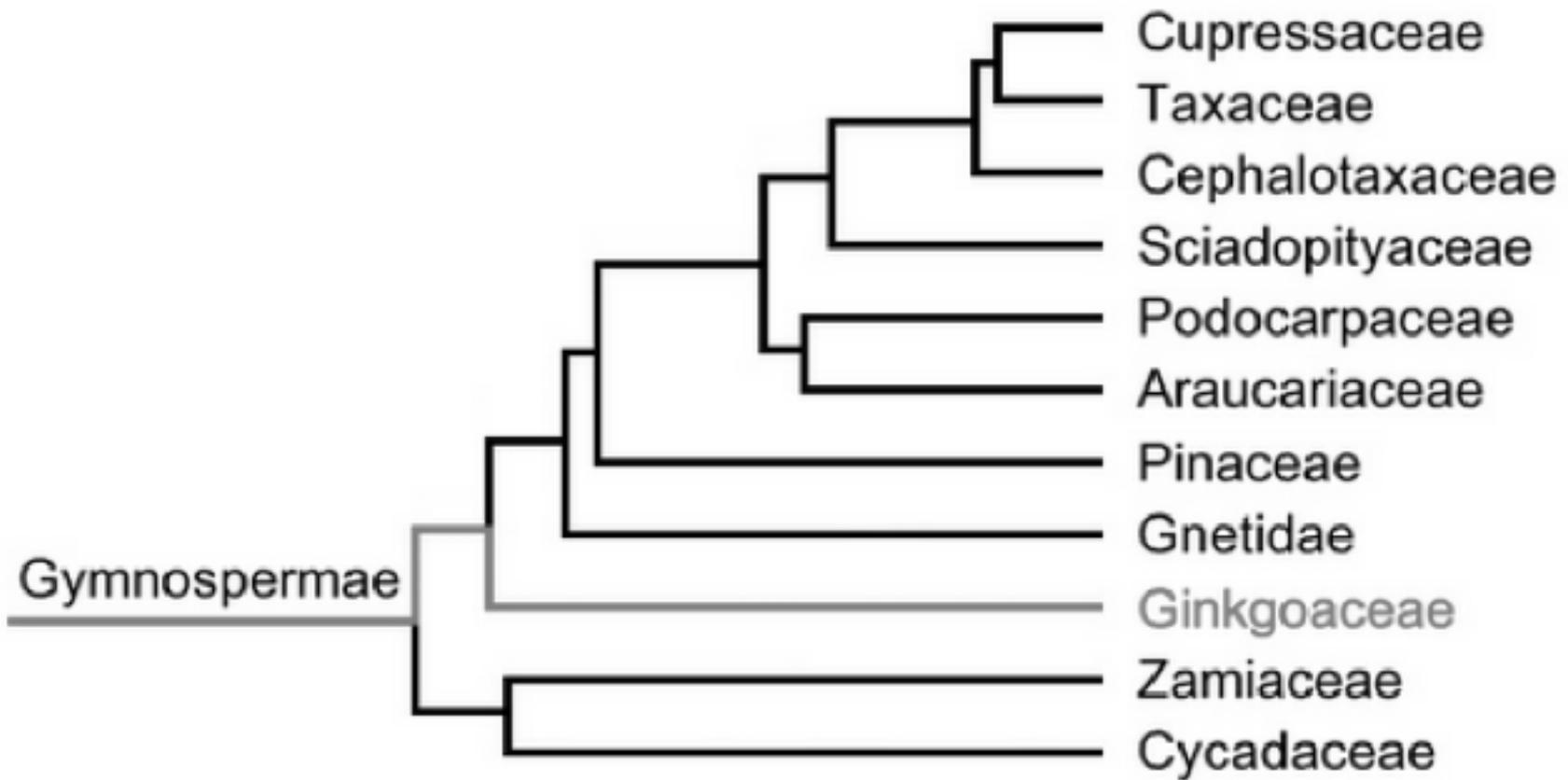
# **GYMNOSPERMAE**



Le gimnosperme hanno tutte le seguenti caratteristiche:

- sono piante vascolari
- sono eterosporee
- le strutture femminili sono a contatto con l'aria (gymno=nudo), non sono completamente avvolte da uno strato protettivo.

Ci focalizzeremo solo sulle famiglie che hanno almeno un rappresentante nella flora Italiana.

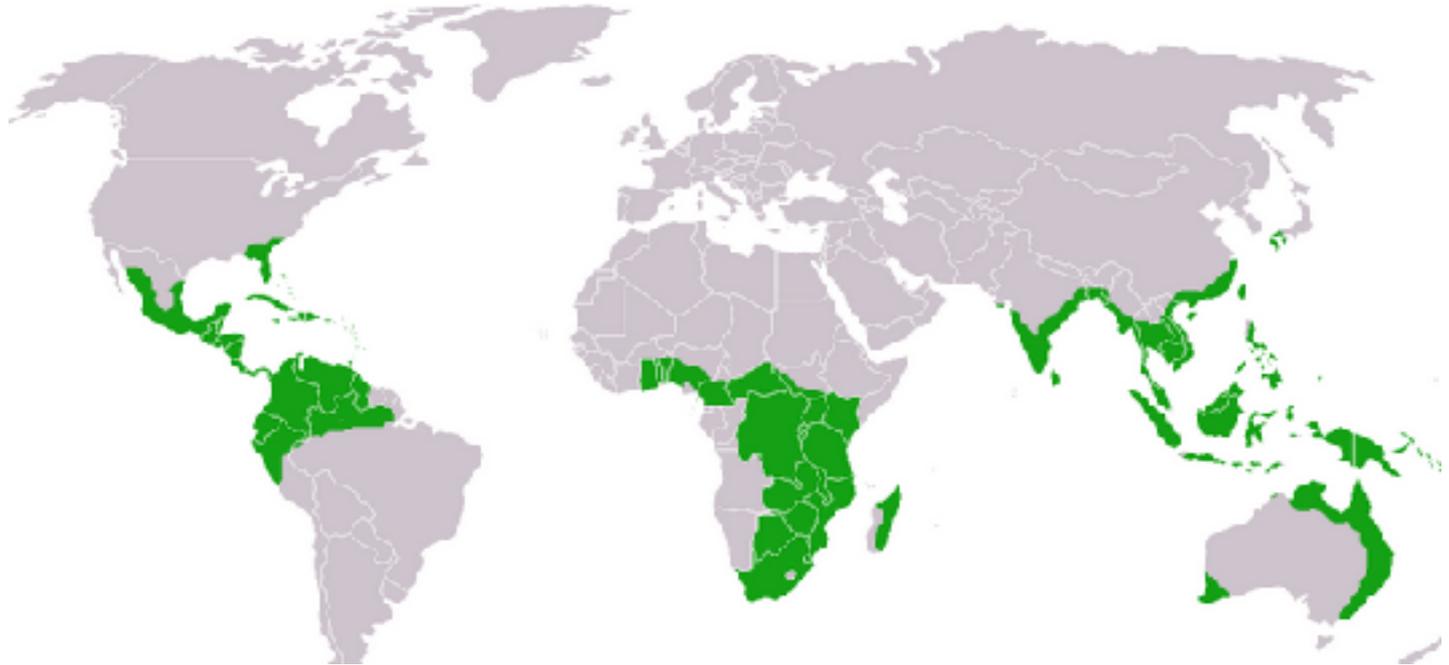


# **CYCADACEAE**

Famiglia basale delle gimnosperme. Il portamento è completamente diverso da quello che immaginiamo per una gimnosperma, e assomiglia di più alle palme. Sono piante comunemente usate come ornamentali. Sono piante dioiche, con fusto legnoso. Sono in simbiosi con cianobatteri nelle radici.

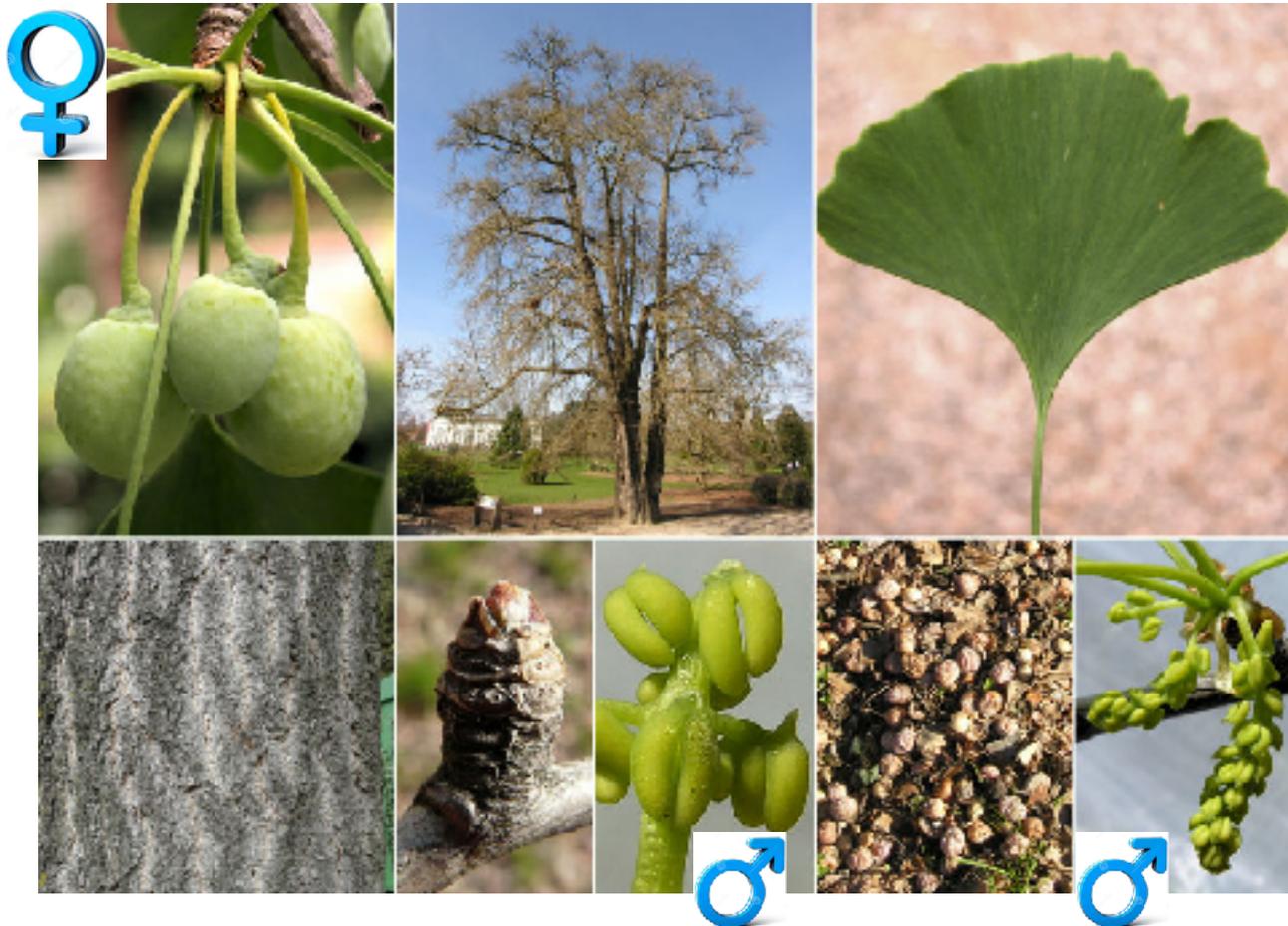


Da noi sono usate come ornamentali, e non sono spontanee in Italia.  
Sono diffuse con molte specie in aree tropicali e subtropicali.



# **GINKGOACEAE**

Altra famiglia antica, basale a molte altre gimnosperme. Delle poche popolazioni in natura, una sembra avere una varietà genetica sufficiente da poter essere ritenuta non derivante da coltivazione. I primi fossili risalgono a prima del carbonifero. Anche questa pianta è dioica.



*Ginkgo biloba* L.

# **PINACEAE**

## Differenze tra Pinaceae, Cupressaceae e Taxaceae

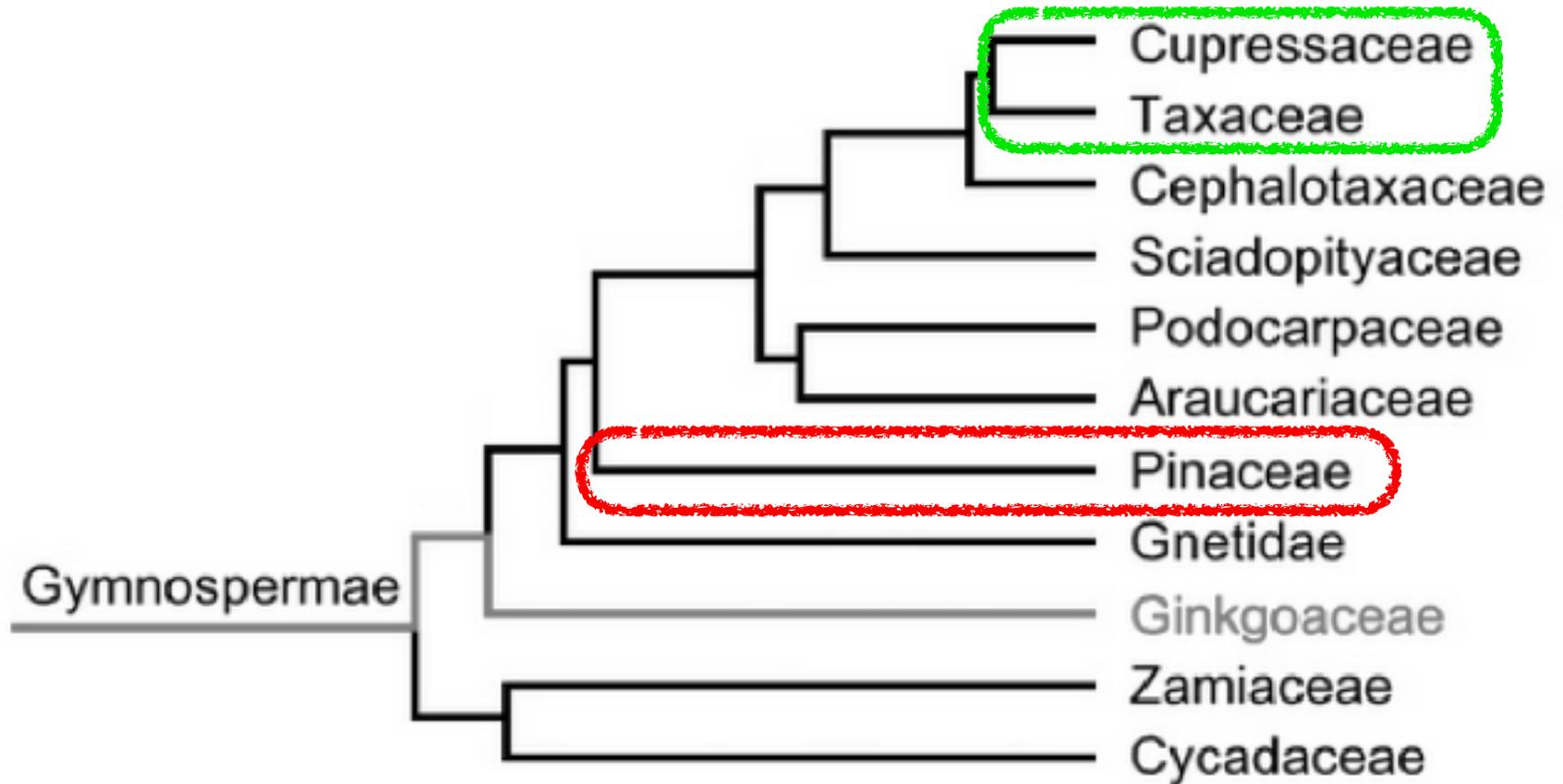


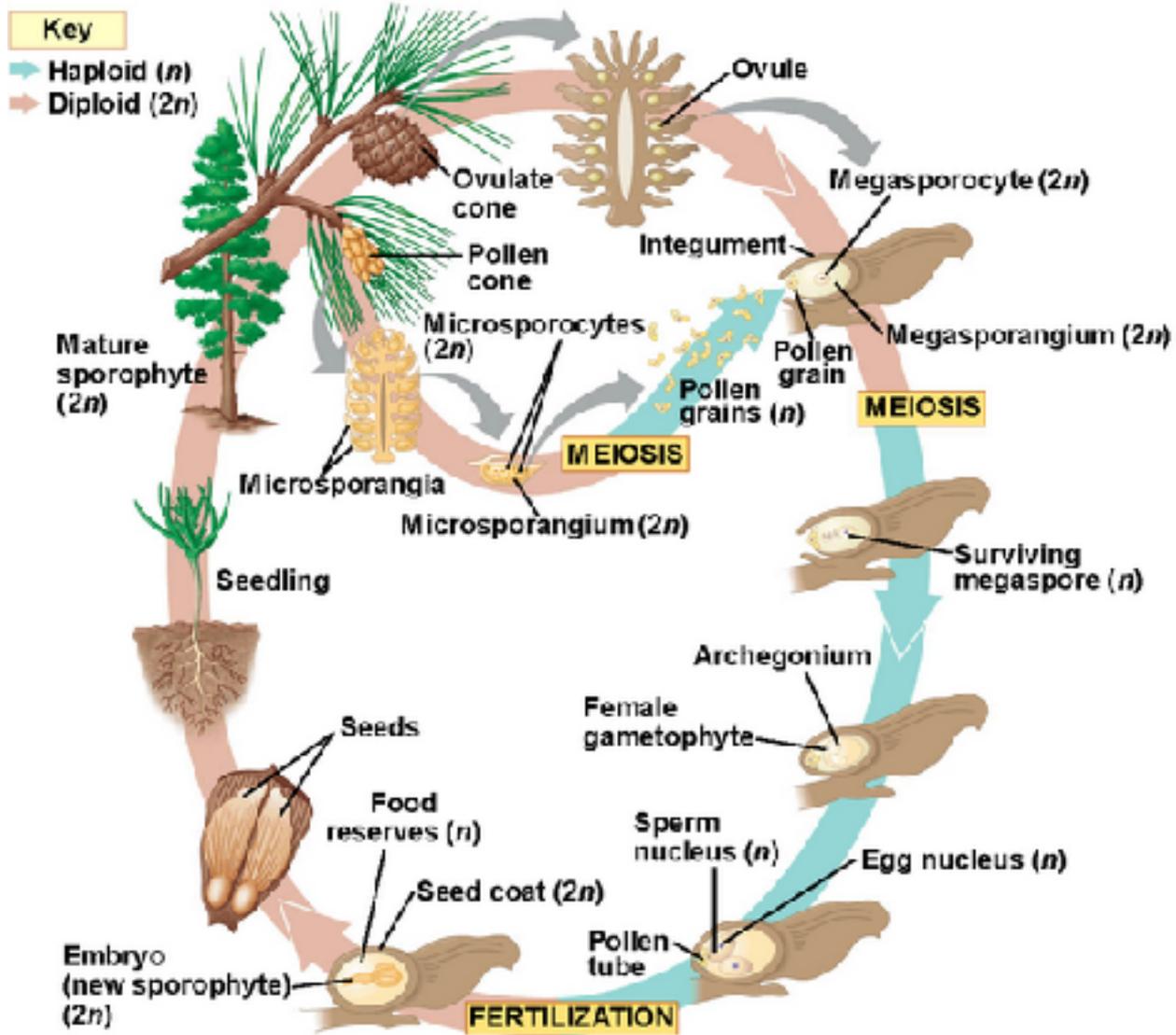
Pinaceae: pigne (femminili)  
legnose, allungate

Cupressaceae: pigne ovali o  
sferiche (galbuli) legnose o  
carnose

Taxaceae: arilli (un seme  
circondato da un cercine carnoso,  
unica scagli rimasta della pigna)

Le Pinaceae sono basali a Cupressaceae e Taxaceae.





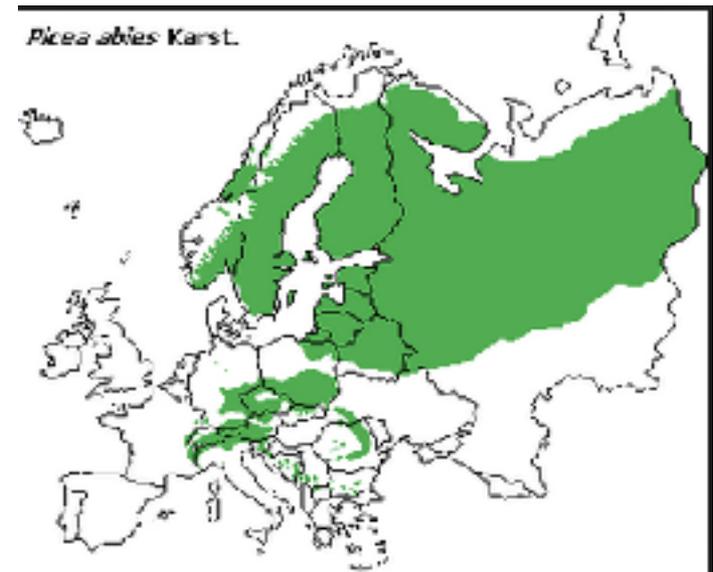


*Abies alba* Mill., abete bianco. Pigne erette, foglie con 2 strie bianche sulla pagina inferiore (file di stomi coperti da cere, come protezione dalla disidratazione). Foglie apparentemente disposte a pettine, in realtà spiralate sui rami. Diffuso nella fascia temperata fredda, assieme al faggio.

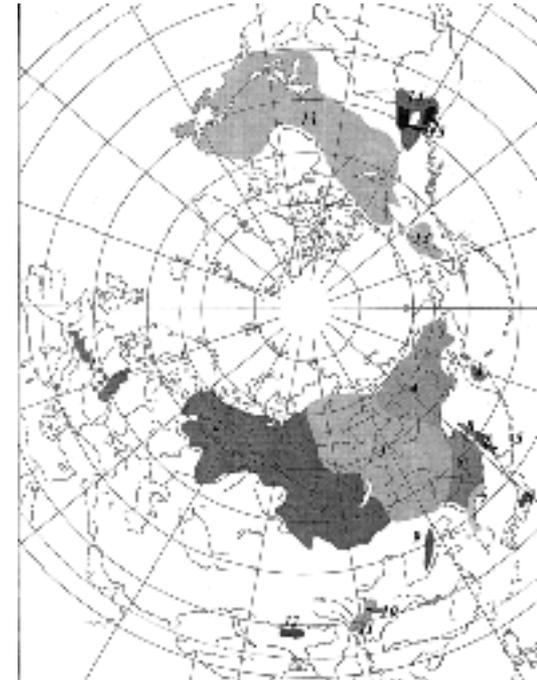


In quelle che erano le zone rifugiali dell'abete (Appennino centrale e meridionale) permane una certa diversità, che si evidenzia in Sicilia, sulle Madonie, con una specie endemica puntiforme, *Abies nebrodensis* (Lojac.) Mattei, 1908.

Altre specie del genere sono presenti in Spagna, Grecia e Turchia.



*Picea Abies* Karst., abete rosso. Domina la fascia boreale della Alpi. Pigne pendule, foglie a sezione romboidale, sparse sui rami. Manca completamente nell'area insulare e peninsulare dell'Italia, con alcune piccole stazioni nell'Appennino settentrionale.



*Larix decidua* Mill., larice. Più continentale dell'abete rosso, anche lui di origine Siberiana. Occupa la fascia Subalpina delle Alpi. Ha foglie decidue riposte su brachiblasti (rami a crescita interrotta).



I cedri, non spontanei in Italia, ma sovente coltivati, hanno anch'essi le foglie portate su brachiblasti, come il larice. Ma queste sono sempreverdi. Il *C. deodara* ha gli aghi lunghi (>3 cm). Il *C. atlantica* ha foglie brevissime, mentre *C. libani* le ha di dimensione intermedia tra gli altri due.

Pinaceae: foglie disposte in fascetti di 2, 3 o 5 con guaina alla base.

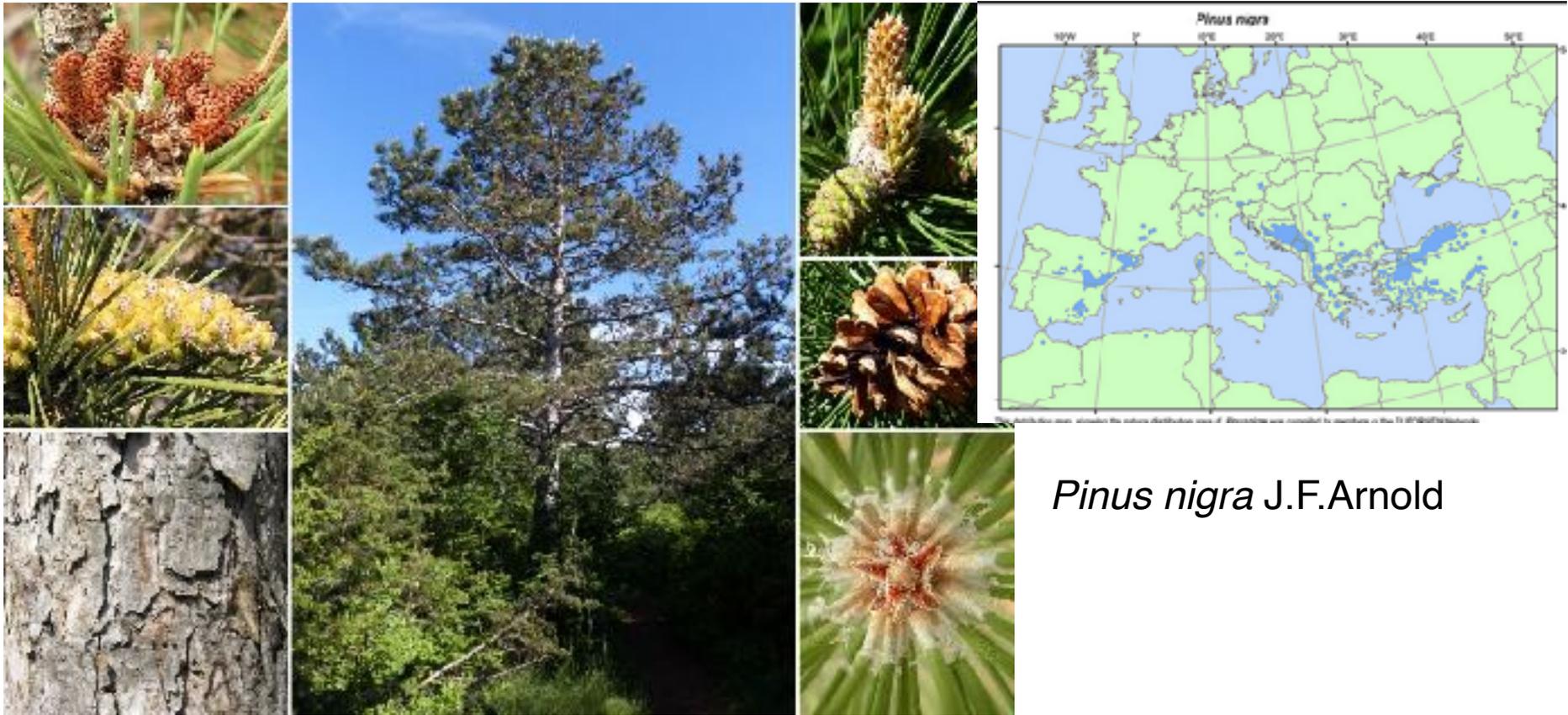


*Pinus cembra* L., unico pino quino in Italia. Affine a *P. sibirica*. Presente in Italia nella fascia Subalpina delle Alpi solo nelle catene interne più continentali.



*Pinus sylvestris* L. (pino rosso).  
Di origine Siberiana.

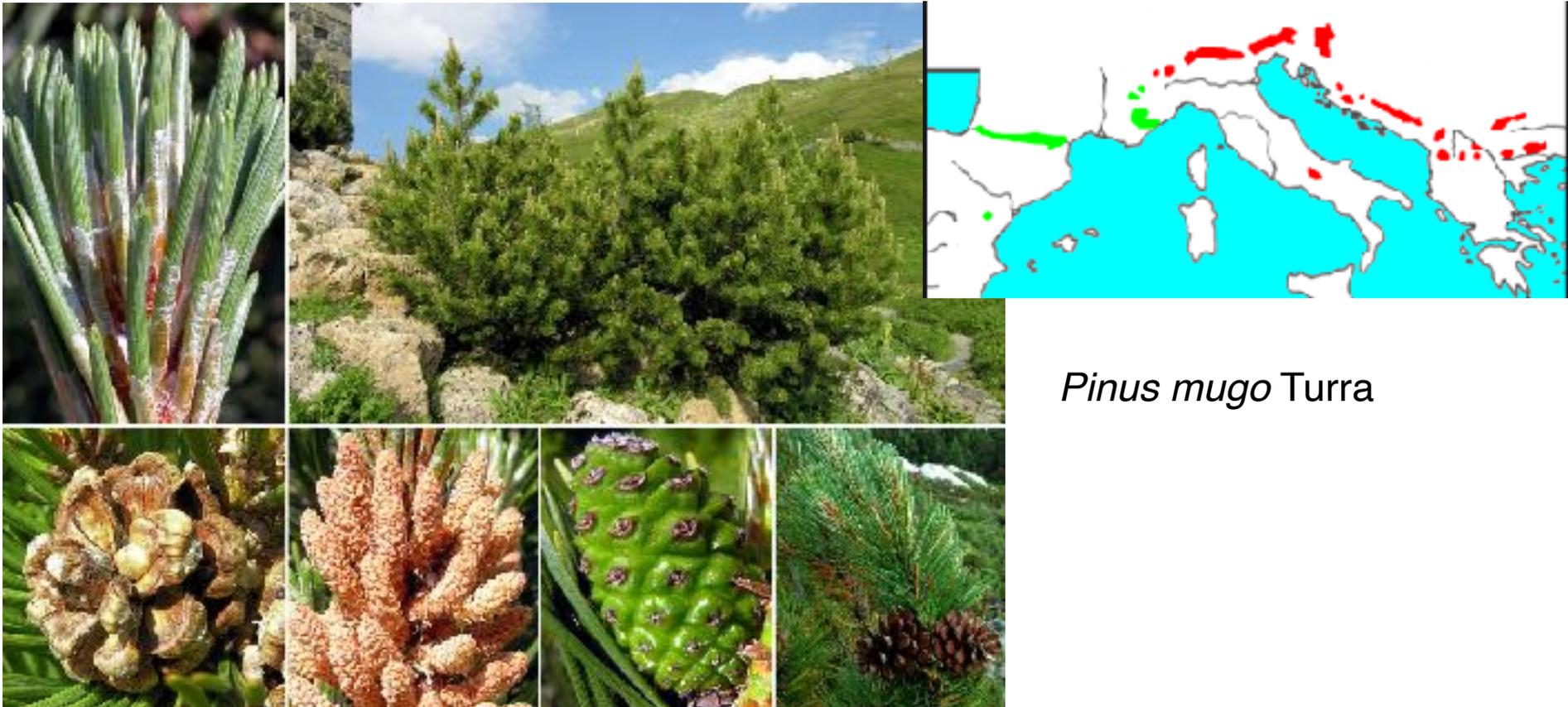
Specie che compare dopo gli incendi o altri eventi che riportano la successione della taiga scura dominata dall'abete rosso a uno stadio precedente. Grazie alla sua velocità di crescita, domina la successione secondaria. Frequente nelle Alpi interne, con clima più continentale.



*Pinus nigra* J.F.Arnold

Pianta pioniera, che cresce anche sui ghiaioni, motivo per cui fu scelta dagli Austriaci per rimboschire il Carso, ove non è spontaneo. Non fa foreste climax, ma è solitamente parte dei processi di successione secondaria.

È un relitto preglaciale, con le zone rifugiali nelle montagne dei Balcani, in Turchia e in Spagna. Presente nella fascia temperata. Molto simile al pino rosso.



*Pinus mugo* Turra

Altro relitto preglaciale, che aveva le zone di rifugio nell'area Balcanica e in Spagna, oggi presente in Italia nella fascia subalpina, in ambienti calcarei. Ha una distribuzione simile al pino nero, anche se altitudini superiori (fascia subalpina), ed è capace di arrivare sino al limite degli alberi. Le popolazioni Balcaniche hanno portamento policormico, mentre quelli occidentali hanno portamento arboreo.

Gli altri pini presenti in Italia sono legati alla vegetazione mediterranea. Quello forse più comune e noto è il *Pinus pinea* L., pino a ombrello o pino da pinoli, che però non è nativo dell'Italia. Di certo ha origine anatolica, e fu portato in Italia dagli Etruschi, e poi ampiamente coltivato dai Romani per i pinoli. È bino, facile da riconoscere per la forma della chioma.

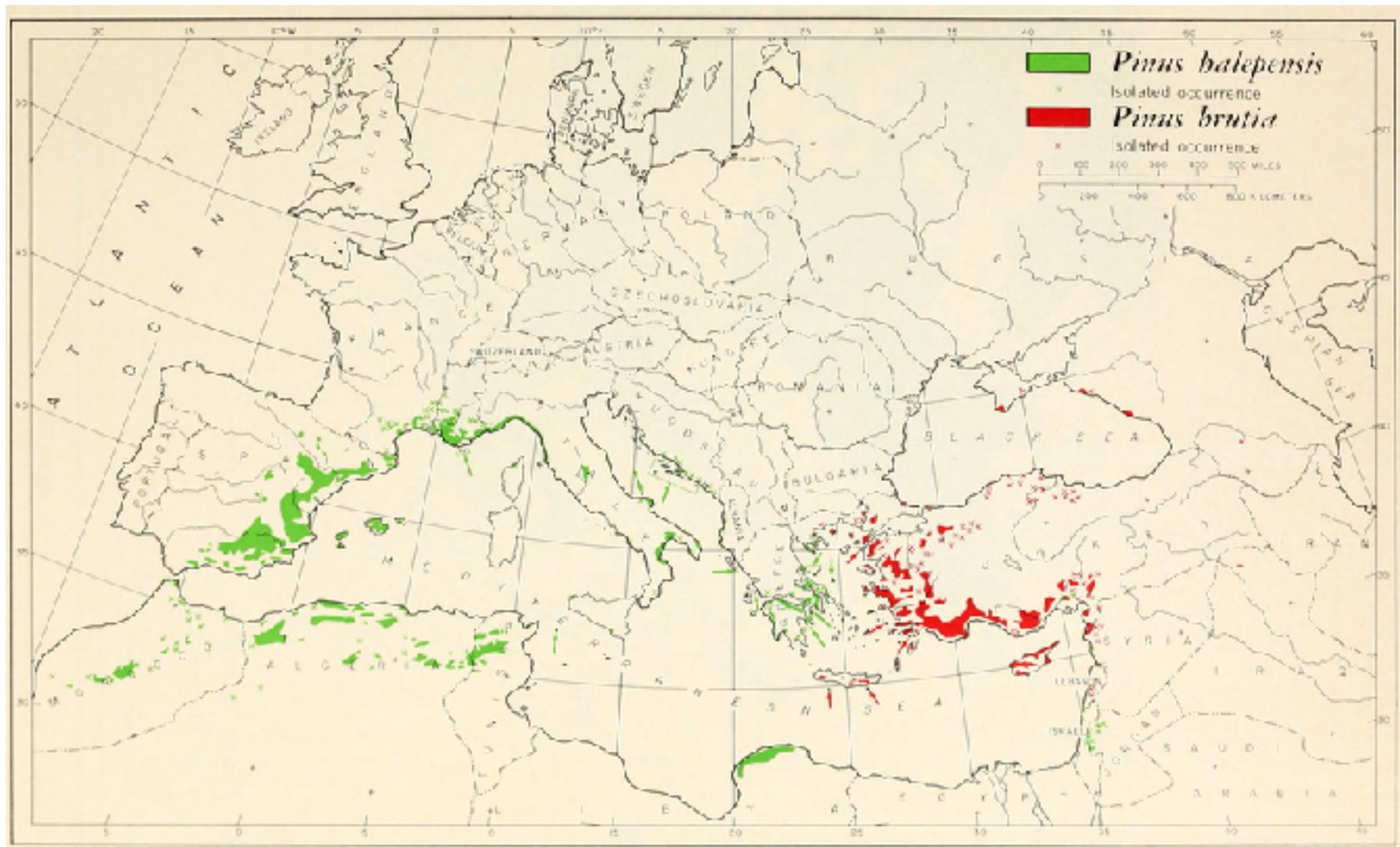




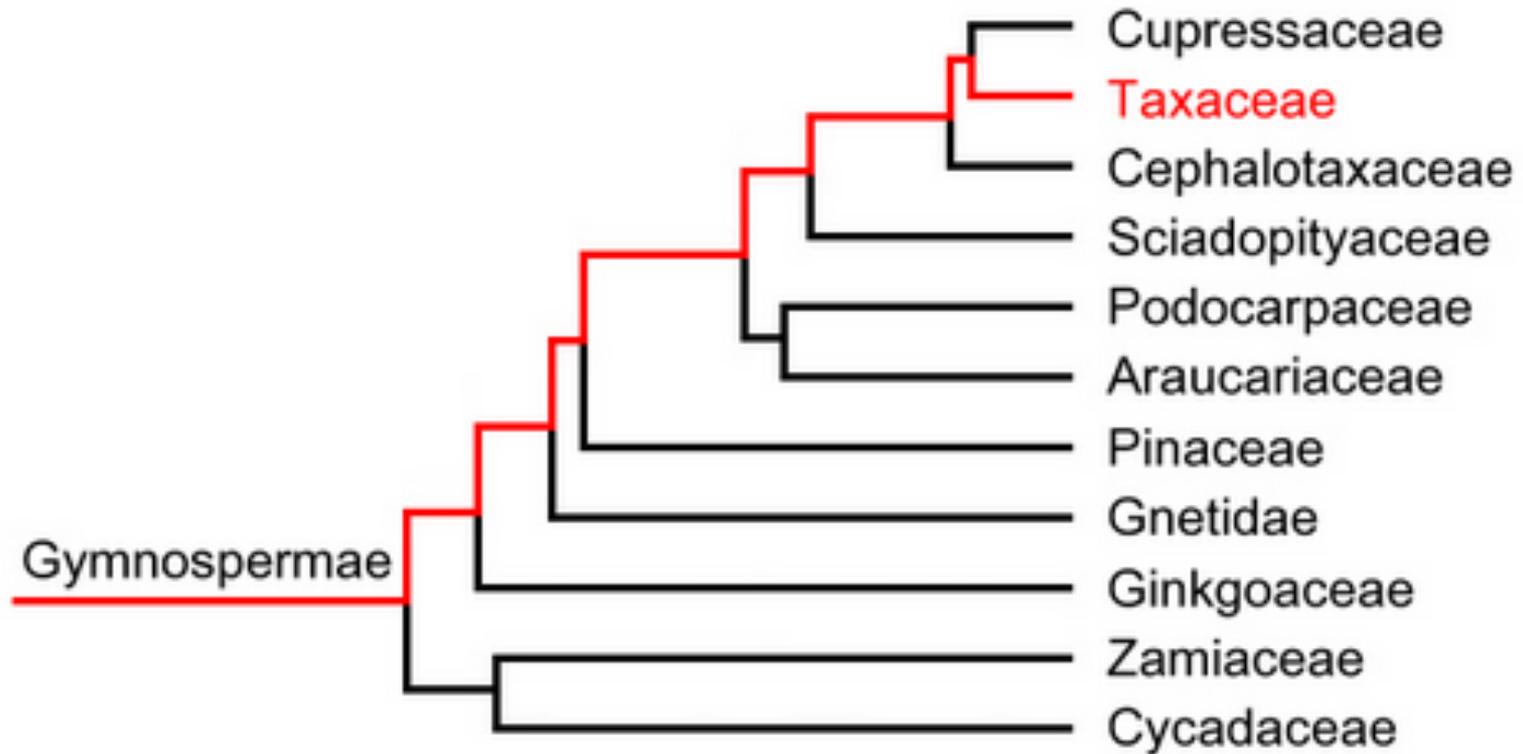
*Pinus pinaster* Aiton. Ha aghi lunghissimi, fino a 20 centimetri. Potrebbe essere spontaneo in Italia, con alcune stazioni lungo la costa tirrenica. Viene piantato per consolidare i litorali.



*Pinus halepensis* Mill., pino d'Aleppo. Comunemente coltivato anche sulla costiera triestina. Anche nel suo caso si pensa che alcune stazioni Italiane siano autoctone.



**TAXACEAE**

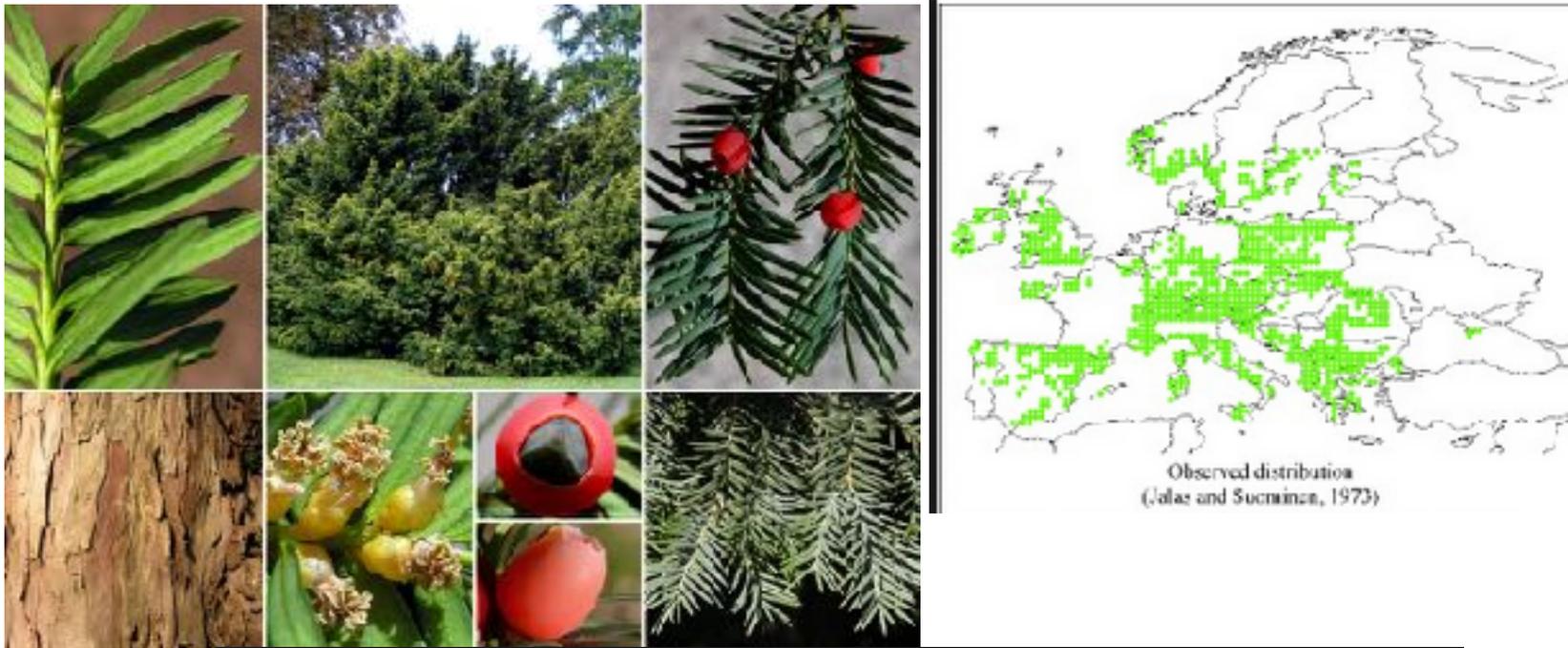


Delle Taxaceae, solo *Taxus baccata* L. è presente in Italia. Caratterizzato dal seme avvolto da un arillo carnoso, è inconfondibile.

Anche se l'arillo è commestibile, viene detto albero della morte, perchè ogni sua altra parte è velenosissima.

Ha una storia simile all'abete bianco.

Sull'Appennino era spontaneo, ma fu rimosso dai Romani, che preferivano il faggio perchè vi si possono ricavare pali dritti.



*Taxus* è un genere molto antico, diffuso in Italia nella fascia montana, soprattutto al centro-sud. In Sardegna sostituisce il faggio (che non è mai arrivato sull'isola).



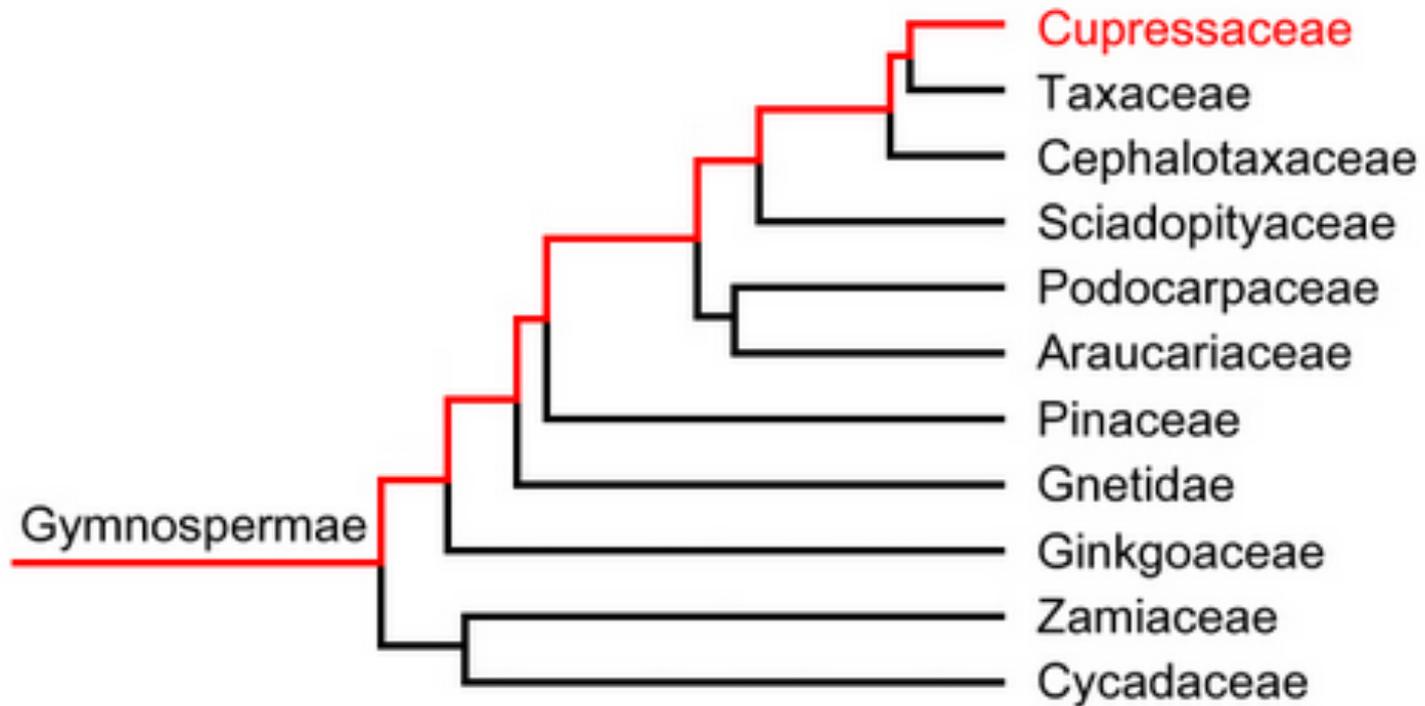
Esemplari di tasso sul Gennargentu,  
lasciati dai pastori per fornire ombra  
durante le giornate più calde.





Bosco di tasso in Sardegna

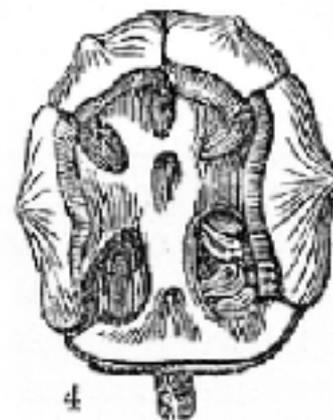
# **CUPRESSACEAE**



Nella nostra flora comprendono fundamentalmente cipressi e ginepri. Tuttavia, nella nostra flora vi sono parecchie specie coltivate.

1 - Foglie squamiformi	2
2 - Pigne carnose	<u>Juniperus</u>
2 - Pigne legnose	3
3 - Rametti angolosi	<u>Cupressus</u>
3 - Rametti appiattiti	4
4 Pigne sferiche	<u>Chamaecyparis</u>
4 Pigne ovali	<u>Thuja, Platycladus, Calocedrus</u>
1 – Foglie aghiformi	5
5 – Foglie verticillate, con 1-2 strie bianche di sopra	<u>Juniperus</u>
5 foglie diverse. Pigne legnose	6
6 – Foglie decidue, disposte a pettine	<u>Taxodium, Metasequoia</u>
6 – Foglie sempreverdi, non disposte a pettine	<u>Sequoiadendron, Cryptomeria</u>

Si distinguono dalle Pinaceae per le pigne con squame peltate (a forma di ombrellino), che, non essendo disposte a spirale su un asse allungato, danno una pigna di forma tondeggiante o ovale. Molte Cupressaceae hanno anche foglie squamiformi.





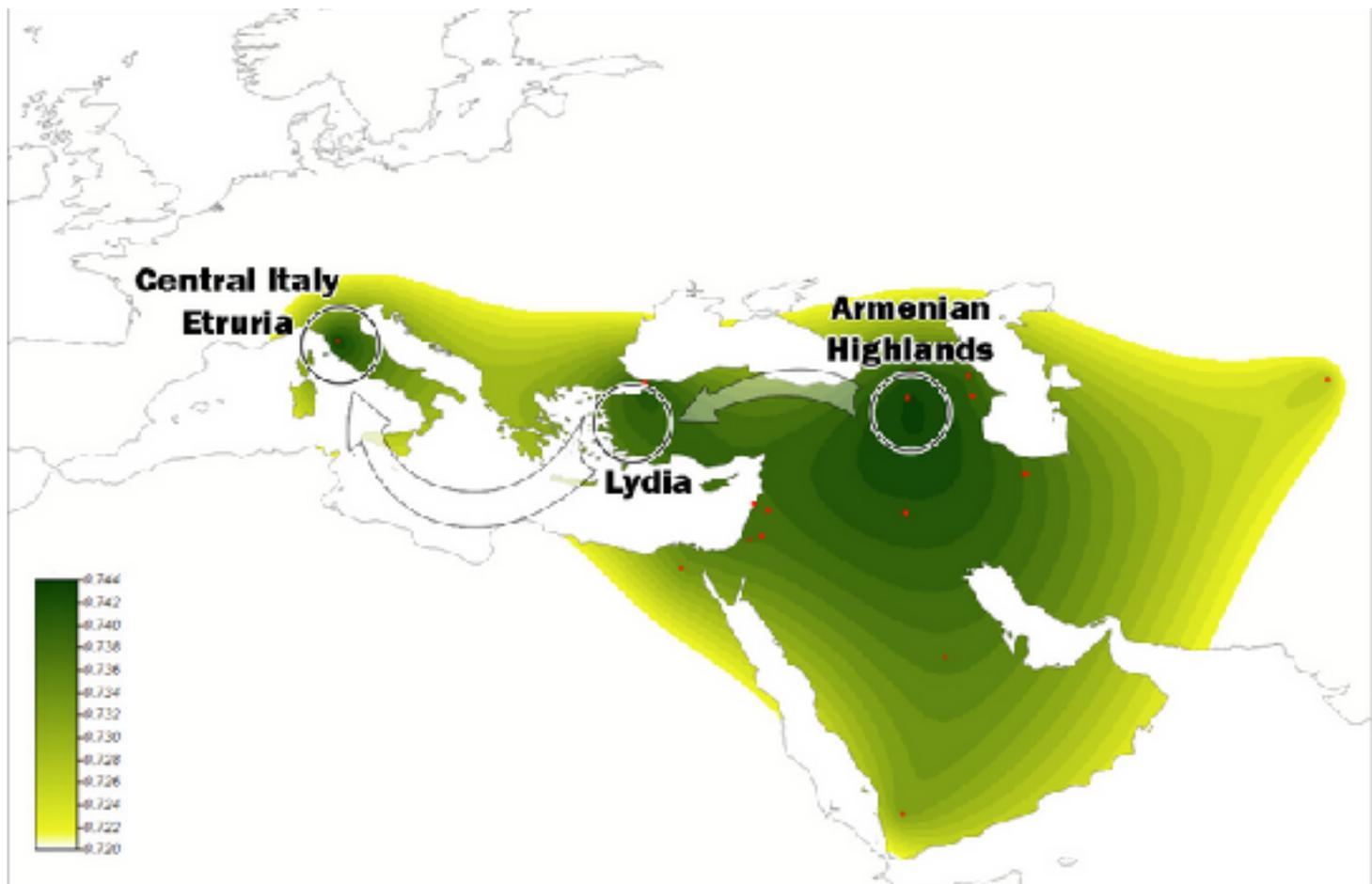
*Hesperocyparis arizonica*  
(Greene) Bartel

Il genere *Cupressus* era considerato unico, con specie diffuse in Europa e America. Ora le specie americane sono attribuite al genere *Hesperocyparis*.

*H. arizonica* è una specie con foglie squamiformi glauche, colore dato dalle cere che le ricoprono, coltivata anche da noi.



*Cupressus sempervirens* L., anch'esso non spontaneo in Italia, nativo dell'area mediterranea e dell'Iran, e probabilmente portati in Italia dagli Etruschi. Sono ampiamente coltivati, soprattutto nei cimiteri, dove le radici ce hanno sviluppo verticale non scalzano il suolo.

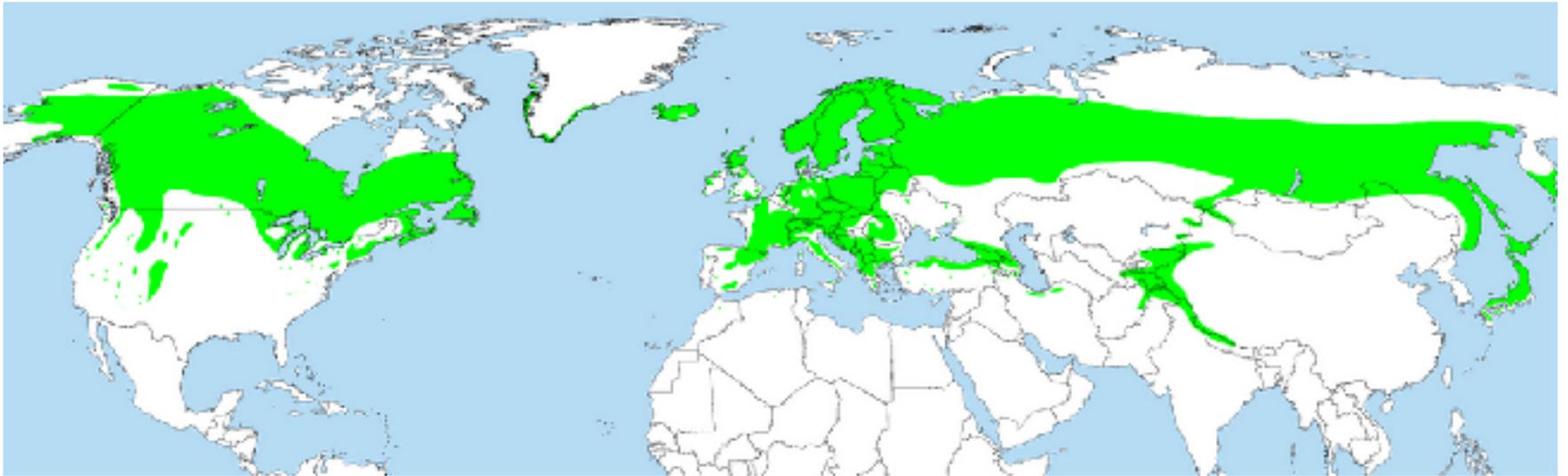


Il genere *Juniperus* è facile da riconoscere in quanto i garbugli sono carnosì. Sono spesso additati come “bacche”, ma sono pigne con le squame carnose.



Il ginepro comune (*Juniperus communis* L.) si distingue facilmente dai galbuli bluastri, e dalle foglie aghiformi con una striscia chiara sulla pagina inferiore. Ha una distribuzione circumboreale Euro-Siberiana

Distribuzione di *Juniperus communis*



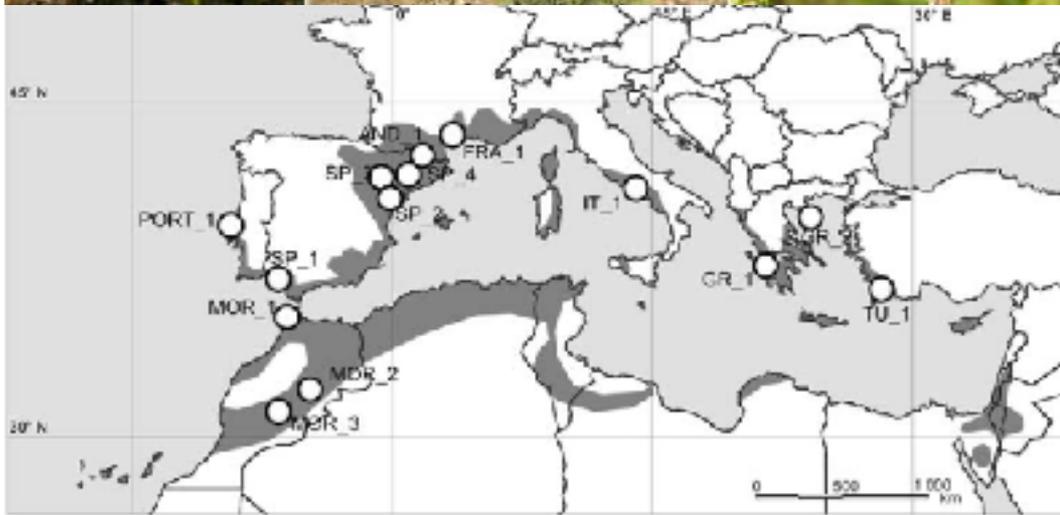
I ginepri mediterranei (*Juniperus macrocarpa* e *J. oxicedrus*) si distinguono da *J. communis* per le foglie aghiformi con due strisce bianche sulla pagina superiore. Inoltre i garbugli hanno un colore marroncino.





*Juniperus phoenicea* ha foglie squamiformi, e galbuli rosso scuro.

Ha una distribuzione tipicamente mediterranea.



# **Cupressaceae cultivate**

Genere *Chamaecyparis*: pigne tonde, simili al cipresso, foglie squamiformi ma su rami appiattiti.

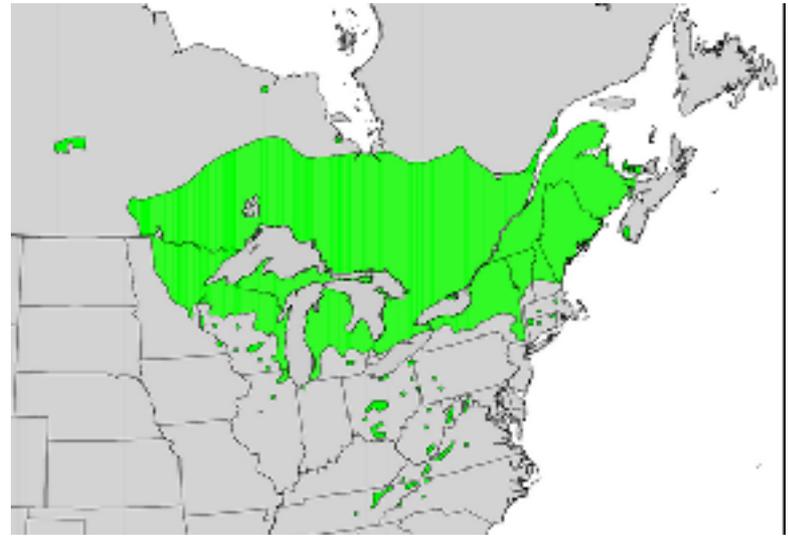
Coltivato in parchi e giardini.



Genere *Calocedrus*, con pigne ovali lisce, e rametti appiattiti. Anche questo genere è coltivato in parchi e giardini, come quello di via Giulia.



*Platycladus (Thuja) orientalis*, anche questa con rametti appiattiti e pigne ovali lisce

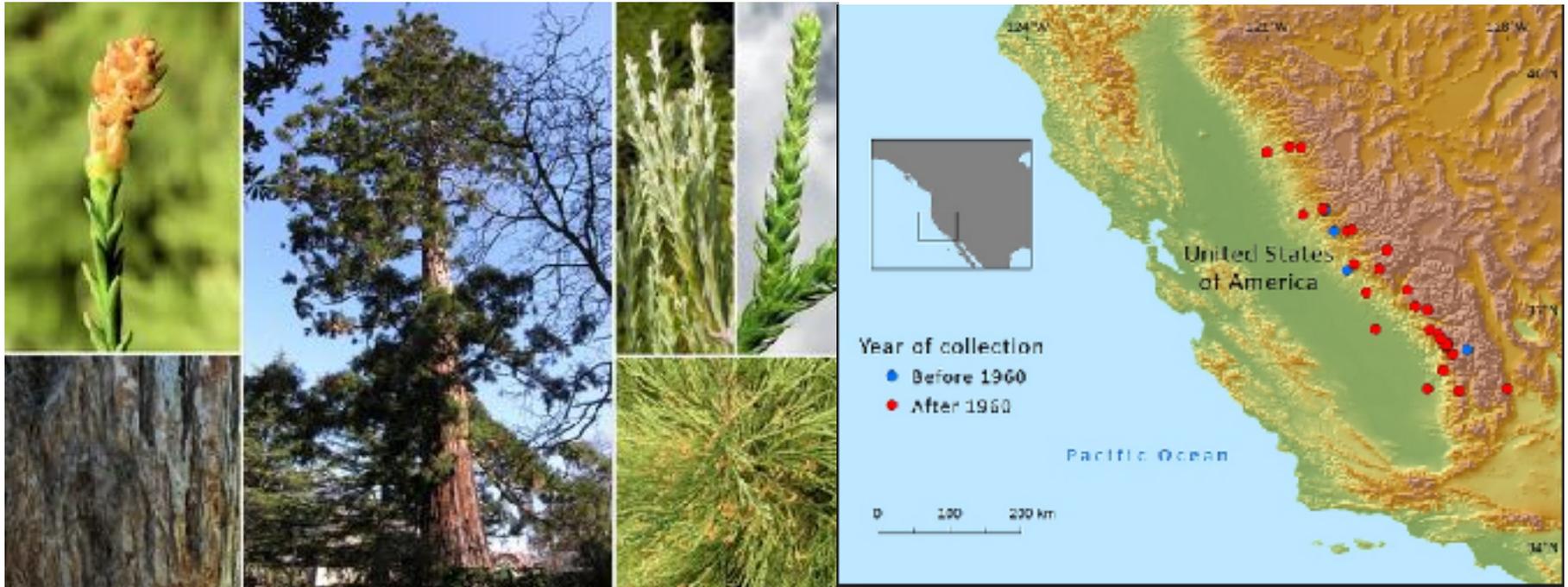


*Thuja occidentalis*, rametti appiattiti e pigne ovali ma uncinatae.



## *Sequoiadendron giganteum* (Lindley) J.Buchholz

I semi delle sequoie come quelli dei cisti germinano solo dopo lo shock termico degli incendi. Per cui per mantenere le popolazioni questa specie è necessario consentire anche alcuni incendi facciano il loro corso senza essere spenti.



*Taxodium disticum*, specie delle coste dell'America sud-orientale, caratterizzata da avere radici aeree, per poter sopravvivere in suoli perennemente imbibiti, e quindi tendenzialmente anossici.

Coltivata anche nella bassa pianura friulana, in parchi e giardini.

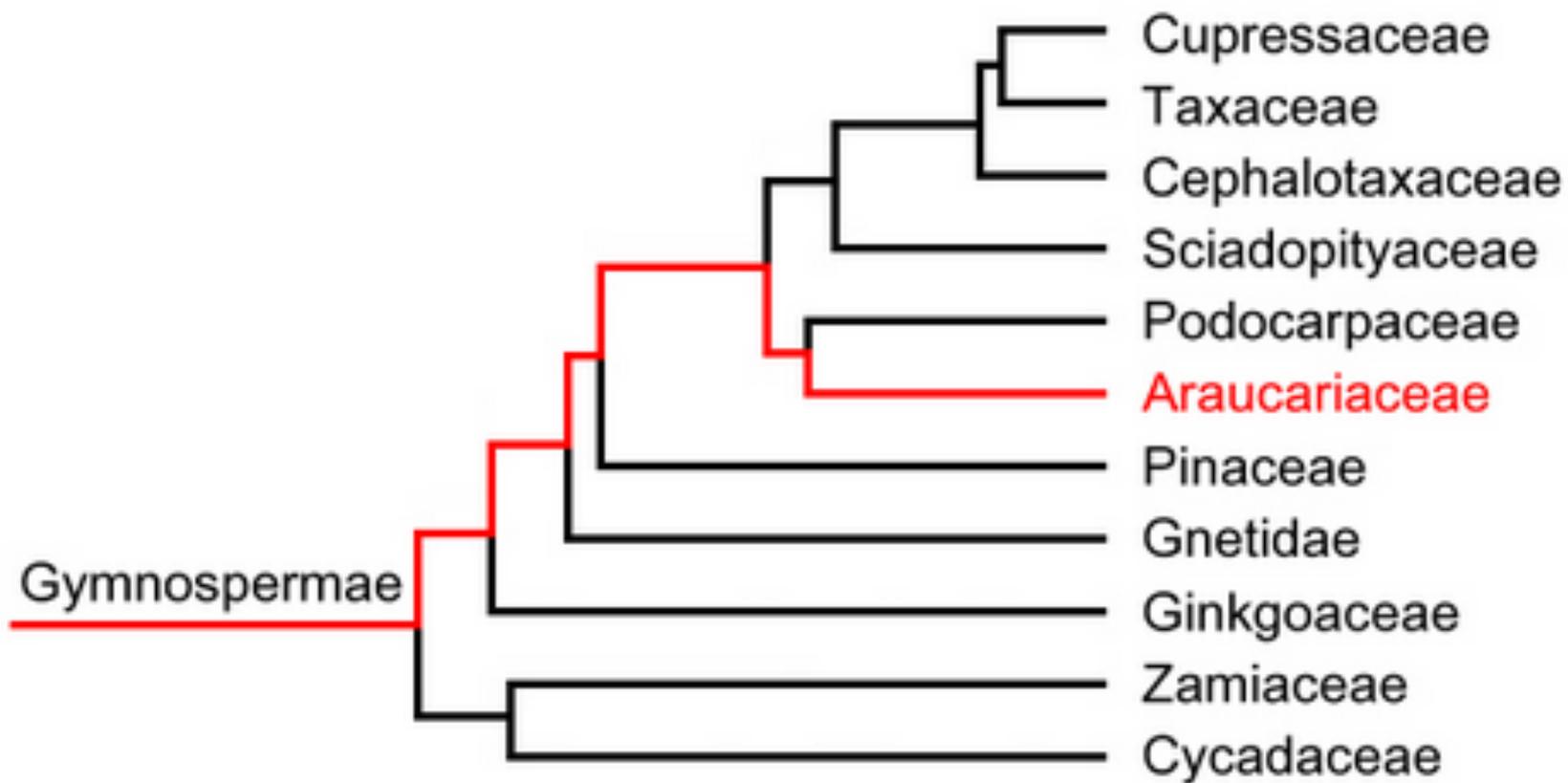


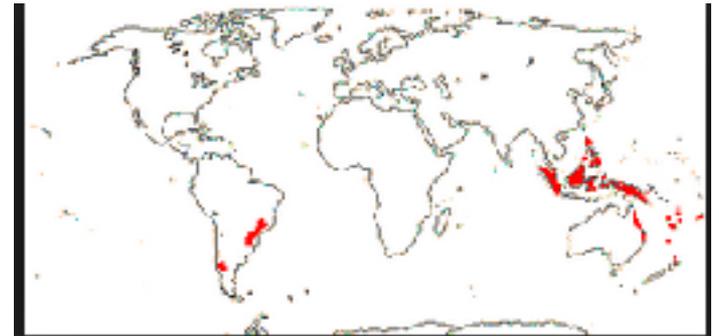
*Cryptomeria japonica*





# **ARAUCARIACEAE**





*Araucaria araucana* (Molina) K. Koch

Rami e tronchi sono coperti da foglie squamiformi



Bosco di *Araucaria* sulle Ande



**GNETIDAE**



*Ephedra distachya* L., con foglie ridotte a piccole suqame. Pianta mediterranea, presente al Sud Italia.



*Welwitschia mirabilis*