

Le **pteridofite** sono un raggruppamento di piante in cui rientrano **felci** e affini. Sono anche chiamate crittogame vascolari (nozze nascoste) in quanto non presentano fiori vistosi come nelle piante più evolute. Le pteridofite sono distribuite in quasi tutte le regioni del mondo ma vivono preferenzialmente in habitat umidi e molte sono epifite. Queste piante, come molte altre, usano gli insetti per la riproduzione, che per questo motivo è detta entomogama.

Sulla base delle differenze esistenti tra **briofite** (muschi) e pteridofite e grazie ad analisi di filogenesi molecolari è possibile affermare che le tracheofite (pteridofite, **gimnosperme**, **angiosperme**) non derivano dalle briofite. E' invece plausibile pensare ad un comune antenato (tipo alghe verdi) comparso circa 420 milioni di anni fa che abbia originato briofite da un lato e tracheofite dall'altro.

In questa divisione di piante c'è una netta distinzione del ciclo di vita:

- Gametofito: generazione aploide (n) che produce gameti aploidi per la riproduzione
- Sporofito: generazione diploide ($2n$) nata dall'unione di due gameti. Essa produce spore aploidi

Emersione dalle acque

Tra i primi problemi delle piante terrestri vi fu il reperimento dell'acqua. Nelle pteridofite lo sporofito si accresce in altezza e diviene dominante rispetto alla forma gametofitica. Inoltre, nasce l'esigenza di strutture più specializzate per fotosintesi ed assorbimento dell'acqua. La comparsa della lignina, sostanza probabilmente assente nelle briofite, consente l'evoluzione dei tessuti conduttori. Questi sono organizzati in un cilindro centrale che si evolve nel tempo per diventare sempre più efficace.

Le prime tracheofite erano costituite semplicemente da piccoli fusti erbacei con un'epidermide protettiva, un parenchima corticale con funzione fotosintetica e un cilindro centrale con tessuti conduttori. La necessità di raggiungere altezze maggiori per diffondere meglio le spore richiese l'aumento di diametro del fusto. A questo punto il parenchima clorofilliano degli strati esterni della corteccia divenne insufficiente per svolgere la fotosintesi necessaria al mantenimento di tutto l'organismo. Da qui nacque l'esigenza di una struttura fotosintetica con maggior rapporto superficie/volume: le foglie.

Stele

La spinta evolutiva per la crescita in altezza dello sporofito si portò con sé i numerosi tentativi di produrre **sistemi di trasporto** (xilema e floema) efficienti. Ecco perché

nelle pteridofite troviamo diversi tipi di stele alcuni con maggiore successo evolutivo, altri invece meno adatti e quindi abbandonati in quanto non competitivi:

- **Protostele:** utile per piante che non devono ramificare. Costituito da un manicotto centrale di xilema avvolto da floema,
- **Actinostele:** Il floema avvolge lo xilema con tanti cordoni distinti che sono separati da cordoni di xilema,
- **Plectostele:** bande di xilema intervallate a bande di floema,
- **Sifonostele** ectofloica/anfifloica: è simile al protostele con la differenza che al centro vi è un midollo e vi sono uno o 2 strati di floema che racchiudono lo xilema.



Foglia

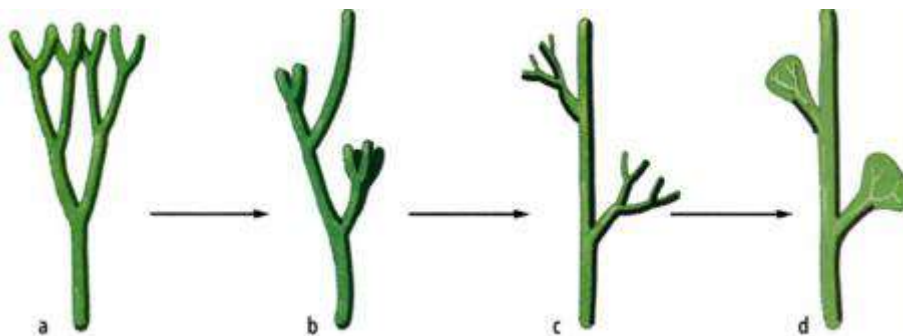
Le foglie nelle pteridofite si sono evolute sotto differenti pressioni selettive pertanto sono molto variegate, tuttavia possiamo distinguerle in 2 tipologie: **Microfilli** e **Macrofilli**. Le foglie prendono origine dai fusti ancestrali.

Microfilli: foglie piccole che contengono un unico fascio conduttore. Sono associate a fusti protostelici con bassa efficienza di trasporto. Secondo alcuni autori sarebbero derivate da una semplice estroflessione del tessuto parenchimatico corticale in cui in seguito si sarebbe inserita la nervatura (teoria della enazione o della foglia-emergenza).

Macrofilli: è la foglia che compare nelle pteridofite più evolute (*Polypodiophyta*) e delle piante a seme. Ha forma varia e nervature ramificate che formano una lacuna fogliare nel punto in cui si distaccano dai tessuti vascolari del fusto. Queste foglie sono associate a fusti sifonostelici ed eustelici con efficiente sistema di trasporto. L'origine di queste foglie è molto dibattuta e la teoria più accreditata riguarda la crescita differenziale di porzioni specifiche del fusto (**teoria telomica**). Secondo

questa teoria, dal ramo principale si diparte un ramo secondario. In questo modo si trova l'asse principale di crescita (nodo-internodo) da cui possono svilupparsi rami secondari che ampliano la superficie assorbente.

Si pensa che una pianta a ramificazione dicotomica, senza foglie, iniziò a ramificarsi in modo diseguale così che a ogni biforcazione ci fosse un asse principale più lungo e un ramo secondario. I rami laterali poi si distesero su un piano e ad un certo punto si formò del tessuto parenchimatico che ha rivestito queste ramificazioni. Queste strutture diventeranno le lamine fogliari e le nervature.



Evoluzione della foglia e del ramo

Spore

La diffusione della specie si affina nelle pteridofite ed è affidata alle spore, ma con sviluppo e sperimentazione di un sistema più efficiente: gli sporangi, strutture specializzate che contengono le cellule madri delle spore. Queste cellule madri per meiosi formano spore aploidi.

Tutte le pteridofite si riproducono per mezzo di spore, per questo motivo vengono anche chiamate **“tracheofite sporificanti liberamente”**.

L'obiettivo della spora è l'allontanarsi il più possibile dalla pianta madre: nelle pteridofite più primitive gli sporangi sono agli apici delle ramificazioni, soprattutto quando le piante non sono in grado di ramificare molto. Nelle pteridofite più evolute gli sporangi sono raggruppati in sori e sono portati su foglie fertili, solitamente sulla loro faccia inferiore. La maggior parte delle felci è isosporea, ovvero produce un unico tipo di spore che danno origine ad un gametofito bisessuato cioè con anteridi e archegoni.

Alcune linee più evolute di pteridofite sono invece eterosporee (spore morfologicamente e funzionalmente differenti), ovvero presentano due tipi di spore una tendenzialmente femminile e una tendenzialmente maschile:

- *Macrosporangii* capaci di produrre macrospore femminili che daranno origine a un gametofito femminile che darà solo archeogoni all'interno delle quali si sviluppa la cellula uovo.
- *Microsporangii* che formano microspore maschili che si uniranno alla cellula uovo.

L'eterosporia è un punto cruciale per l'evoluzione di tutte piante superiori. La produzione di macro e microspore porterà ad una netta distinzione del gametofito maschile e femminile (sarà la base per arrivare all'oogamia delle angiosperme).

Classificazione

Lycophyta

Queste piante sono caratterizzate da lunghi fusti che portavano in alto gli sporangii, poca capacità di ramificarsi e attività fotosintetica sul fusto e sui microfilli. Sono prevalentemente erbacee composte da sporofiti con piccoli fusti al massimo ramificati dicotomicamente, che portano microfilli lineari o squamiformi. Oggi si conoscono circa 1200 specie di lycopodi, in passato erano molte di più, ma non sono adatte alla vita di oggi. Si riconoscono almeno 3 classi: *lycopodiales*, *selaginellales* e *isoetales*.

Lycopodiales

Piante erbacee con fusti striscianti, brevi rami eretti e le foglie sono microfilli stretti. La loro peculiarità evolutiva è legata alla capacità di ramificarsi dicotomicamente. Hanno dei fusti che sono striscianti, di tipo plectostelico e probabilmente il fusto aveva anche un ruolo di radice. È un clado che punta meno sulla radice, infatti, si osserva una sua involuzione.

Selaginellales

Piante per lo più terrestri, erbacee e perenni alte pochi centimetri (2-3 cm). Sebbene l'aspetto sia simile a quello dei lycopodi hanno elementi conduttori più efficienti. Dal punto di vista evolutivo sono piuttosto dibattute perché presentano tratti particolari. Per esempio in alcuni casi il legno di queste piante presenta strutture simili alle trachee (struttura tipica delle spermatofite). Caratteristica peculiare di *Selaginella* è quella di essere eterosporea. Si distinguono macrosporangii che formano 4 macrospore ben distinte e microsporofilli che contengono centinaia di microspore.

Ricordiamo che la differenza tra microspore e macrospore non è solo strutturale ma anche funzionale. Le macrospore quando germinano trattengono il gametofito

femminile nella parete della spora stessa al fine di proteggerlo. Sarà il gamete maschile a raggiungere la cellula uovo.

Isoetales

Piante adatte agli ambienti palustri, erbacee e perenni che vivono sia sommerse che su suolo umido. Le strutture che fuoriescono dall'acqua sono verdi e fotosintetiche; tuttavia, la vera pianta è la porzione radicale. Alla base della struttura ci sono sacche che contengono spore, che quindi non sono portate in alto, ma sono trasportate dall'acqua stessa.

Psilophyta

Sono molto diverse dalle classiche felci. La radice in questo gruppo non è presente: studi attuali dicono che siano derivate da ancestrali che hanno avuto perdita di capacità di fare radice dato che vivevano in zone palustri tropicali. Avevano quindi necessità solo di fusti ramificati che portavano in alto la pianta. Esistono 2 soli generi viventi nei tropici: *Psilotum* e *Tmesipteris*.

Equisetofite

In queste piante, dette anche code di cavallo, i fusti hanno nodi pieni e internodi cavi che permettono di ridurre il volume ma aumentare la superficie assorbente migliorando così la capacità fotosintetica per unità di superficie. Comparvero sulla terra circa 380 milioni di anni fa nel devoniano. Sono piante perenni, rizomatose, terrestri o acquatiche. Vivono in luoghi molto umidi o addirittura paludosi. I rami sono mancanti o comunque simili a fusti verticali. Queste piante presentano foglie piccole (microfille) che sono disposte intorno al fusto a formare dei verticilli: la funzione delle foglie è quindi di protezione del nodo dato che la fotosintesi la fa il fusto con la sua elevata superficie. Oggi l'unico genere presente è *Equisetum* con circa 20 specie erbacee.

Pteridofite

La maggior parte delle felci attuali, le pteridofite vere e proprie, ha portamento erbaceo, con un fusto sotterraneo (rizoma) da cui nascono foglie portate in rosetta basale. Presentano radici avventizie che si originano dal fusto e foglie in genere grandi, composte e picciolate. Le foglie sono percorse da nervature ramificate e hanno una struttura interna abbastanza complessa, simile a quella delle foglie dorso-ventrali delle angiosperme. Le foglie delle felci sono caratteristicamente arrotolate all'apice nelle prime fasi di sviluppo, condizione nota come prefogliazione circinnata. I gametofiti delle pterofite (felci) assomigliano a quelli delle epatiche: sono

piccoli, tallosi e solitamente fotosintetici. Portano anteridi e, o archegoni, nelle felci isosporee.

Leptosporangiate

Le felci leptosporangiate comprendono la grande maggioranza delle specie attuali. Vediamo alcuni esempi:

- **Osmundaceae:** Classiche felci terrestri, con foglie pennate e sporangi non raggruppati in sori. Solitamente gli sporangi sono su foglie fertili o sulla superficie inferiore di foglie normali,
- **Marsileaceae:** primo caso di felci eterosporee. Sono piante acquatiche o radicanti nel fango con fusti gracili, glabri e striscianti. Le foglie sono lungamente picciolate con un lembo diviso in 4 foglioline. Gli sporangi sono raggruppati in sori,
- **Polypodiaceae:** famiglia molto folta di felci tra le più evolute, terrestri e a volte epifite (attaccate ad altri organismi), con fusti sotterranei poco evidenti sulla superficie.

Eusporangiate

Le felci eusporangiate sono una famiglia che comprende circa 400 specie. Tra le eusporangiate troviamo *Ophioglossales* e *Marattiales*. Sono prevalentemente tropicali e sono considerate dei fossili viventi. Rimangono gruppi di piante imponenti che formano foglie molto grosse con sporangi molto consistenti. La particolarità di queste felci è che i botanici ritengono che il polline si sia originato da piante affini a questo gruppo.

Attenzione: I nostri PDF a volte non contengono tutto il materiale presente nell'articolo originale o potrebbero non essere aggiornati.

Articolo completo: <https://www.biopills.net/pteridofite-caratteristiche-e-classificazione/>