Filogenesi delle Tracheofite

Piante Vascolari – Sistematica e Caratteristiche

Epatiche, Muschi, Antoceri vedere **Poster Filogenesi delle "Briofite"**

sporofito dominante
tessuto vascolare
tracheidi +, cellule cribrose
sporangi numerosi
zigote:
1° divisione orizzontale

Licofite

fg. generalmente con singola nervatura centrale non ramificata
radice dicotomica
sporangi reniformi, dorsoventrali e deiscenti trasversalmente, 1 per foglia (adassiale)

- isosporee
  fg. senza ligula
  sporangi a volte raggruppati in strobili terminali
  - **Lycopodiales** — Lycopodiaceae
- eterosporee
  fg. ligulate
  - con cormo o rizomatose
    fg. a spirale, in rosetta basale
    microspore monoleti
    megaspore 50–300
    - **Isoëtales** — Isoëtaceae
  - sporangi su strobili con 4 lati
    fg. in 4 file
    microspore trileti
    megaspore 4
    - **Selaginellales** — Selaginellaceae

Eufillofite

eufille
tracce fogliari
protoxilema esarco
radici monogoodiali
trachee in alcuni membri del gruppo
inversione cp
di 30-kb

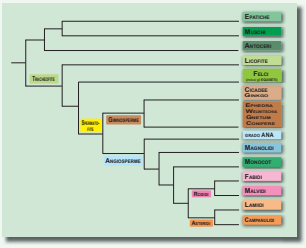
Felci

- sporangiofori in strobili terminali
  fg. verticillate, fuse in guaine circondanti la base degli internodi
  fusti striati con canali interni cavi
  spore con 4-6 elateri, a strappo
  - **Equisetales** — Equisetaceae

Monilofite

sporangi in sori
sporangi primariamente
pluristratificati: eusporangiati
tapetum plasmodiale
pseudoendosporo +
sifonostele
protoxilema del fusto mesarco

- radici non ramificate; peli radicali assenti
  fasci vascolari fogliari collaterali
  gametofito non fotosintetico, spesso sotterraneo, micorrizico
  - ciascuna fg. con parte
    fertile (sporoforo) e sterile (trofoforo)
    (quest'ultimo inclinato verso il primo)
    - **Ophioglossales** — Ophioglossaceae
  - radici assenti
    fg. ridotte, nervature 1 o assenti
    sporangi 2–3, fusi: sinangio
    - **Psilotales** — Psilotaceae
- sporangi monostratificati con annulus
  - tropicali, megafilliche, stipole +
    sifonostele policiclica
    sinangi frequenti, annulus –
    sporangi aperti da pori o fessure longitudinali
    - **Marattiales** — Marattiaceae
  - leptosporangiati
    - annulus laterale sullo sporangio
      apertura apicale
      - **Osmundales** — Osmundaceae
    - ricettacolo allungato
      fg. sottili, generalmente 1 strato cellulare
      sori marginali
      - **Hymenophyllales** — Hymenophyllaceae
    - stele radicale con 3–5 poli protoxilematici
      rizoma con squame; nervature anastomizzate
      sporangi a maturazione simultanea
      - **Gleicheniales** — Gleicheniaceae, Matoniaceae, Dipteridaceae
    - anello trasversale, subapicale
      apertura per scanalatura longitudinale
      - **Schizaeales** — Anemiaceae, Lygodiaceae, Schizaeaceae
    - peli
      endospora
      2-stratificata
      - acquatiche
        aerenchima +
        dimorfismo fogliare
        eterosporia
        sporocarpi; annulus –
        - **Salviniales** — Marsileaceae, Salviniaceae
      - felci arboree (*generalmente*)
        sori spesso terminali sulle nervature
        - **Cyatheales** — Cyatheaceae, Cibotiaceae, Dicksoniaceae, Metaxyaceae, Thyrsopteridaceae, Loxsomataceae, Culcitaceae, Plagiogyriaceae
      - maturazione degli sporangi scalare
        annulus verticale sugli sporangi,
        interrotto da stipite e stomium
        - **Polypodiales** — Saccolomataceae, Cystodiaceae, Lonchitidaceae, Lindsaeaceae, Pteridaceae, Dennstaedtiaceae
          - Eupolypods I: Polypodiineae (*incl.* Polypodiaceae, Davalliaceae, Didymochlaenaceae, Dryopteridaceae, Hypodematiaceae, Lomariopsidaceae, Oleandraceae, Tectariaceae)
          - Eupolypods II: Aspleniineae (*incl.* Aspleniaceae, Athyriaceae, Blechnaceae, Cystopteridaceae, Desmophlebiaceae, Diplaziopsidaceae, Hemidictyaceae, Onocleaceae, Rhachidosoraceae, Thelypteridaceae, Woodsiaceae)



Spermatofite

eustele
accrescimento secondario
eterosporee
ovuli/semi
polline
tubetto pollinico
ciascuno con 2 gameti

Gimnosperme

ovuli/semi non
racchiusi dal carpello
tubetto pollinico
austoriale
primariamente
anemofilo
endosperma primario
assenza di
strobili bisessuali

- dioiche
  zooidiogamia
  - **Cycadales**
    - piante ♀: verticilli di megasporofilli individuali
      all'apice del fusto, alternati con i trofofilli
      (assenza di coni con semi)
      - **Cycadaceae** — *Cycas*
    - pachicauli; megafille pinnate
      piante maschili con coni polliniferi
      tubetto pollinico semplice
      radici con cianobatteri azotofissatori
      - coni femminili con 2[3] semi
        per megasporofillo
        lignine con siringaldeidi
        - **Zamiaceae** — *Bowenia, Ceratozamia, Chigua, Dioon, Encephalartos, Lepidozamia, Macrozamia, Microcycas, Stangeria, Zamia*
  - **Ginkgoales**
    - brachiblasti con fg. flabelliformi,
      a nervatura dicotomica, decidue
      tubetto pollinico ramificato
      ovuli 2 (collare basale)
      cotiledoni 2
      - **Ginkgoaceae** — *Ginkgo*
- perdita degli spermatozoidi
  sifonogamia
  nucellare
  - xeromorfiche; fg. squamiformi, provviste
    di guaina, abscisse precocemente
    fusti sottili, striati, fotosintetici
    coni seminiferi: 1-3 ovuli
    doppia fecondazione
    - **Ephedraceae** — *Ephedra*
  - **Gnetales**
    - trachee placche di
      perforazione porose
      dioiche
      - caudex
        fg. 2, nastriformi, con crescita basale per tutta la vita
        nervatura parallela
        gametofito femminile con tubi
        che crescono verso i tubetti pollinici
        - **Welwitschiaceae** — *Welwitschia*
      - polline striato
        spermi
        binucleati
        cotiledoni 2
        - ectomicorriziche
          fg. opposte, semplici, ampie
          nervatura reticolata
          (come nelle angiosperme, convergenza)
          canali laticiferi
          - **Gnetaceae** — *Gnetum*
  - **Pinales** — Conifere I
    - monoiche
      canali resiniferi; fg. lineari (aghi)
      polline perlopiù bi-saccato
      ovuli 2, invertiti
      semi alati
      - **Pinaceae** — *Abies, Cathaya, Cedrus, Hesperopeuce, Keteleeria, Larix, Nothotsuga, Picea, Pinus, Pseudolarix, Pseudotsuga, Tsuga*
  - **Cupressales** — Conifere II
    - monoiche o dioiche
      fg. larghe o aciculari
      polline senza sacche aerifere
      coni seminiferi grandi, disintegrantisi
      cotiledoni 2–4
      - **Araucariaceae** — *Agathis, Araucaria, Wollemia*
    - dioiche; radici con noduli
      1 ovulo per squama,
      cono spesso con un seme
      ricettacolo e/o epimazio/carpidio carnoso
      cotiledoni 2
      - **Podocarpaceae** — *Acmopyle, Afrocarpus, Dacrycarpus, Dacrydium, Falcatifolium, Halocarpus, Lagarostrobus, Lepidothamnus, Manoao, Microcachrys, Nageia, Parasitaxus, Pherosphaera, Phyllocladus, Podocarpus, Prumnopitys, Retrophyllum, Saxegothaea*
    - monoiche
      "aghi doppi" (cladodi)
      ovuli 7–9
      - **Sciadopityaceae** — *Sciadopitys*
    - dioiche
      sempreverdi
      coni polliniferi minuti, microsporangi peltati
      ovulo solitario, 1 seme per cono, arillato
      cotiledoni 2
      - **Taxaceae** — *Amentotaxus, Austrotaxus, Cephalotaxus, Pseudotaxus, Taxus, Torreya*
    - squame dei coni opposte
      - monoiche
        (*Juniperus*: monoiche o dioiche)
        fg. perlopiù squamiformi
        polline non saccato
        ovuli 1–20 per squama
        cotiledoni numerosi
        coni seminiferi terminali
        - **Cupressaceae** — *Actinostrobus, Athrotaxis, Austrocedrus, Callitris, Calocedrus, Chamaecyparis, Cryptomeria, Cunninghamia, Cupressus, Diselma, Glyptostrobus, Fitzroya, Fokienia, Juniperus, Libocedrus, Metasequoia, Neocallitropsis, Papuacedrus, Pilgerodendron, Platycladus, Sequoia, Sequoiadendron, Taiwania, Taxodium, Tetraclinis, Thuja, Thujopsis, Widdringtonia, Xanthocyparis*

Angiosperme

fiori bisessuali; frutto (ovuli racchiusi nel carpello)
perdita degli spermatozoidi
tubetto pollinico penetrante stigma/stilo/nucella/sinergidi (sifonogamia completa)
vasi; pollenkitt; primariamente zoofile
doppia fecondazione: endosperma triploide

Angiosperme vedere **Poster Filogenesi delle Angiosperme**

Freie Universität Berlin

Theodor C. H. Cole, Dipl. Biol.
Julien B. Bachelier, Prof. Dr.
Hartmut H. Hilger, Prof. Dr.
Dahlem Centre of Plant Sciences (DCPS)
Institute of Biology – Botany
Freie Universität Berlin
Altensteinstr. 6, D-14195 Berlin, Germany

Università degli Studi Firenze

Federico Selvi, Prof.
Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente (DISPAA)
Dept. Agrifood Production and Environmental Sciences (DISPAA)
Sez. Scienza del Suolo e della Pianta
Sect. Soil and Plant Sciences
Laboratori di Botanica / Botany Laboratory
Università di Firenze / University of Florence
P. le Cascine 28, 50144 Firenze, Italia / Italy

© The Authors, 2019 (CC-BY)

Angiosperm Phylogeny Poster

Tracheophyte Phylogeny Poster

Bryophyte Phylogeny Poster

COLE TCH, BACHELIER JB, HILGER HH, SELVI F (2019) Poster Filogenesi delle Tracheofite
• albero ipotetico basato su dati di filogenesi molecolare (2019)
• le lunghezze dei rami sono arbitrarie e non esprimono una scala temporale reale
• se un carattere è indicato come potenziale sinapomorfia a un nodo o per un clado ciò non significa che tutti rappresentanti del clado lo possiedono

Riferimenti

Schuettpelz, Schneider: The Pteridophyte Phylogeny Group (2016)
Kubitzki (ed.) (1990) FGVP, Vol. 1, Lycophytes, Pteridophytes, Pteridosperms
Christenhusz et al. (2011/2016), Sochi et al. (2018/2019), Ran et al. 2018
Stevens (2019) APweb, www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/
Lisri di testo inglese: Judd et al. (2016), Simpson (2020)

Grazie a Fernanda Antunes Carvalho, Johannes Enroth, Mohamed Fennane, Joo-Hwan Kim, Diego Madin, Sergei L. Mosyakin, Sofi Murodzaiwali, Sławomir Nowak, Dashzovog Nyambayar, Anastasiya V. Odintsova, Baltai Oyuntsetseg, Federico Salvi, Gabriela Somogy, Magnar Urgamal, Xin Zhong