

Il ciclo riproduttivo delle piante: processi cellulari, strategie evolutive e diversità morfologica



ISEA ODV

volontari per passione

VALORIZZAZIONE
DELLA NATURA E DELL'AMBIENTE

I QUADERNI DELL'ISEA

La riproduzione delle piante costituisce uno dei processi biologici più complessi e affascinanti del mondo vivente.

A differenza degli animali, le piante integrano nel loro ciclo vitale un'alternanza regolare tra due generazioni morfologicamente e funzionalmente distinte: il gametofito aploide e lo sporofito diploide.



Questa alternanza, nota come ciclo aplodiplonte, rappresenta una delle innovazioni evolutive che ha permesso alle piante di colonizzare gli ambienti terrestri, adattandosi a condizioni climatiche, ecologiche e geologiche estremamente variabili.

La comprensione del ciclo riproduttivo vegetale non è soltanto un esercizio teorico: essa ha implicazioni dirette in agronomia, conservazione della biodiversità, biotecnologie vegetali e gestione degli ecosistemi.





Le prime piante terrestri derivano da alghe verdi strettamente imparentate con le attuali carofite.

In questi organismi, la riproduzione avveniva principalmente tramite gameti mobili e spore.





Con la colonizzazione delle terre emerse, la selezione naturale ha favorito:

- ☐ la protezione dei gameti all'interno di strutture specializzate
- ☐ la riduzione della dipendenza dall'acqua per la fecondazione
- ☐ la comparsa del seme, che ha rivoluzionato la dispersione e la sopravvivenza delle specie





Questi passaggi evolutivi hanno portato alla diversificazione delle principali linee vegetali: briofite, pteridofite, gimnosperme e angiosperme, ciascuna con un proprio modello riproduttivo.





Questi passaggi evolutivi hanno portato alla diversificazione delle principali linee vegetali: briofite, pteridofite, gimnosperme e angiosperme, ciascuna con un proprio modello riproduttivo.





Alternanza delle generazioni: dinamiche cellulari

Il ciclo aplodiplonte si basa su due processi fondamentali:

- ☐ Meiosi, che riduce il numero di cromosomi e produce spore aploidi;
- ☐ Mitosi, che consente la crescita del gametofito e dello sporofito.





Il gametofito è la generazione aploide che produce gameti tramite mitosi.

Nelle piante primitive (muschi, epatiche, felci), il gametofito è macroscopico e autonomo.

Nelle spermatofite, invece, è estremamente ridotto:

- ☐ **Gametofito maschile → granulo di polline germinato**
- ☐ **Gametofito femminile → sacco embrionale nell'ovulo**

Questa riduzione è un adattamento alla vita terrestre: minimizza la vulnerabilità dei gameti e accelera la fecondazione.



3.2 SPOROFITO

Lo sporofito è la generazione diploide che produce spore tramite meiosi.

**Nelle piante superiori, rappresenta la pianta “visibile”:
radici, fusto, foglie, fiori.**





La riproduzione asessuata sfrutta la totipotenza cellulare, cioè la capacità delle cellule vegetali di generare un intero organismo.

Le principali modalità includono:

- ☐ Rizomi (es. gramigna)
- ☐ Stoloni (es. fragola)
- ☐ Tuberi (es. patata)
- ☐ Bulbi (es. cipolla)
- ☐ Talee e margotte

Dal punto di vista genetico, questa modalità produce cloni, utili in agricoltura per mantenere varietà con caratteristiche desiderate, ma meno adattabili ai cambiamenti ambientali.





Riproduzione sessuata:

- ☐ Impollinazione
- ☐ Fecondazione
- ☐ Sviluppo embrionale





L'impollinazione è il trasferimento del polline allo stigma.

Può essere:

- ☐ **abiotica: vento (anemofila), acqua (idrofila)**
- ☐ **biotica: insetti (entomofila), uccelli (ornitofila), pipistrelli (chiropterofila)**

Le angiosperme hanno sviluppato sofisticati meccanismi di attrazione degli impollinatori: colori, profumi, nettare, forme specializzate del fiore.



5.2 GERMINAZIONE DEL POLLINE

Una volta aderito allo stigma, il polline germina formando il tubetto pollinico, che cresce attraverso lo stilo fino all'ovulo.

Questo processo è regolato da segnali chimici complessi che guidano il tubetto verso il gametofito femminile.



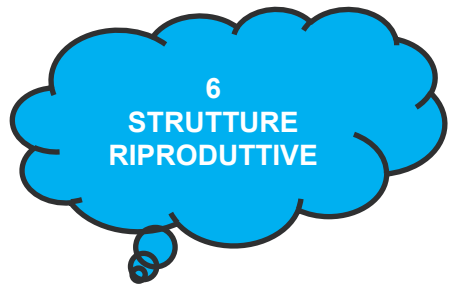


La fecondazione nelle angiosperme è doppia:

- ☐ un gamete maschile feconda l'ovocellula → zigote
- ☐ l'altro gamete maschile si fonde con nuclei polari → endosperma

Questa doppia fecondazione è un tratto distintivo delle angiosperme e garantisce una riserva nutritiva calibrata per l'embrione.



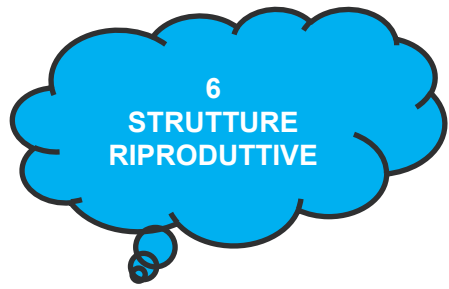


Briofite

Il gametofito è dominante.

La fecondazione richiede acqua perché gli spermatozoidi sono mobili.



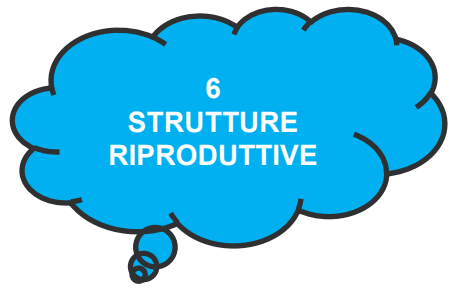


Pteridofite

Lo sporofito è dominante, ma la fecondazione richiede ancora acqua.

Le spore sono prodotte negli sporangi.





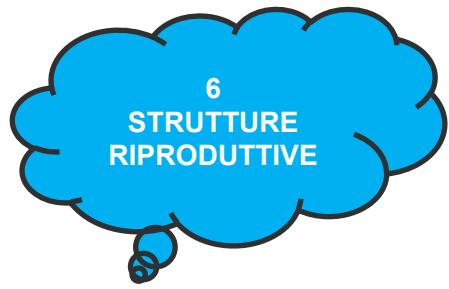
Gimnosperme

Producono semi “nudi”, non protetti da un ovario.

Le strutture riproduttive sono le pigne:

- ☐ **strobili maschili → polline**
- ☐ **strobili femminili → ovuli**



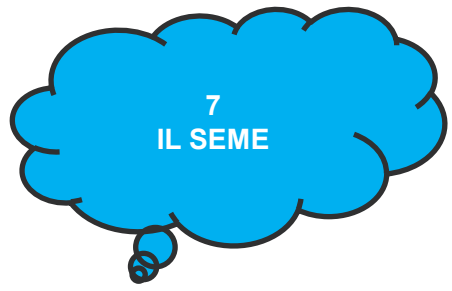


Angiosperme

Il fiore è l'organo riproduttivo più evoluto del regno vegetale.

Il seme è protetto dal frutto, che favorisce la dispersione.

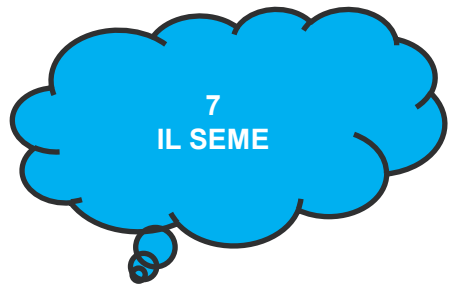




Il seme contiene:

- ☐ **Embrione**
- ☐ **Endosperma**
- ☐ **tegumenti**

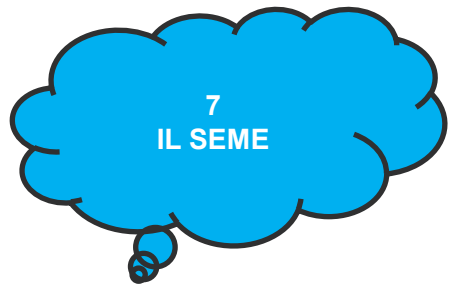




La dispersione può avvenire tramite:

- ☐ vento (anemocoria)
- ☐ acqua (idrocoria)
- ☐ animali (zoocoria)
- ☐ meccanismi esplosivi (autocoria)





La capacità del seme di entrare in dormienza permette alla pianta di sincronizzare la germinazione con condizioni ambientali favorevoli.





Germinazione e sviluppo del nuovo sporofito

La germinazione inizia con l'assorbimento di acqua (imbibizione), che riattiva il metabolismo.

L'embrione sviluppa:

- ☐ radice primaria
- ☐ fusticino
- ☐ Cotiledoni

Da qui si origina la pianta adulta, che completerà il ciclo producendo nuovi fiori, semi o spore.



Il ciclo riproduttivo delle piante è un sistema integrato che combina processi cellulari, strategie ecologiche e innovazioni evolutive.

La diversità dei meccanismi riproduttivi riflette milioni di anni di adattamento a condizioni ambientali mutevoli.

Comprendere questi processi significa comprendere la base stessa della vita vegetale e delle dinamiche degli ecosistemi terrestri.



I QUADERNI DELL'ISEA

**Il ciclo riproduttivo delle piante:
processi cellulari, strategie evolutive
e diversità morfologica**



**GRAZIE PER
L'ATTENZIONE**