

FIORI + evoluti

→ presentano maggiori adattamenti
Asteraceae → Dicotiledoni
Orchidaceae → Monocotiledoni

▶ Asteraceae

→ fiori molto piccoli riuniti in "infiorescenza" detta CAPOLINO
→ ciascuna fiore ha 2 carpelli fusi che costituiscono pistillo con ovario infero
5 stami concresciuti tra loro → con corolla
5 petali fusi tra loro e con l'ovario
sepalii assenti o ridotti a setole costituiscono pappo dopo la fecondazione

2 tipi di fiore nel capolino

fiore del disco (al centro)

fiore del raggio (in periferia)

→ ermafroditi con caratteristiche del fiore delle Asteraceae

→ hanno solo il gineceo sono sterili
corolla formata da 2-3 petali fusi e concresciuti e simmetricamente sembrano unco "petalo a lingua"

▶ Orchidaceae

→ pistillo con ovario infero che deriva da carpelli concresciuti
ogni ovario contiene piccoli semi → post impollinazione → prodotti molti semi
unco stame → fuso con stamma e forma colonna

Nelle orchidee i granuli di polline nell'antera → agglutinati e disposti in una massa chiamata pollino
Corolla formata da 3 petali - 2 laterali "ali" → trasformata in labbro "labello"

anche sepalii sono 3 colorati e simili a petali → fiore con simmetria bilaterale

COEVOLUZIONE

fiore - impollinatori → per dare inizio a impollinazione e fecondazione incrociata

Nei primi fiori → impollinazione passiva data dal vento → bassa fecondazione

stammi producono secreto vischioso → per attirare i granuli di polline

coleotteri trovano nutrimento in esso → primi insetti impollinatori → alta efficienza di fecondazione

Si sviluppano

I NETTARI → ghiandola altamente specializzata x la produzione di liquido nutriente con molti zuccheri

impollinazione mediante insetti necessita protezione degli semi

ovario da superiore a infero

2) STOMI → coppie di cellule a forma di salisciolto (cellule guardia) delimitano apertura → "rima stomatica"
 → permettono scambi gassosi pianta → ambiente
 → cellule di guardia possiedono cloroplasti → processo fotosintetico
 → apertura stomi dovuta → flussi ionici reversibili → ion potassio

di differenza spessore parete → diversa estensibilità par. parietale → aumento turgore cellulare → APERTURA STORMI
 turgore diminuisce → CHIUSURA STORMI (Pine Fotosintesi)

[RIZODERMA]

epidermide della radice con caratteristiche diverse → cellule NON cutinizzate → x NON ostacolare abs acqua e sali min.
 → sono presenti unghie e strobilazioni "peli radicali" → che sono unicellulari e con funzione di abs H₂O e ion dal suolo

■ ESODERMA

tessuto tegumentale esterno presente nella radice deriva da "suberificazione" parete cellulare del cilindro corticale della radice sostituisce rizoderma quando strato pilifero si lacera le cellule dell'esoderma sono morte e ripiene d'aria rimangono alcune cellule NON suberificate x scambia con ambiente esterno

2) INT 1ARI

■ ENDODERMA

presente → nelle radici nei tubi rizomi → piante acquatiche
 ultimo strato del cilindro corticale → formato da cellule VIVE senza spazi intercellulari
 in corrispondenza della zona pilifera sono presenti "le bande del Caspary" → nastro di suberina che ricopre parete radiale e trasversali grazie a loro → filtro x sostanze assorbite da terreno

[EVOLUZIONE]

- in corrispondenza zona pilifera stadio primario → cellule con parete primaria solida e celluloseiche bande di Caspary su pareti radiali e trasversali
 - quando zona pilifera → lacerata produzione altra suberina su parete → stadio secondario
 - alcuni casi → stadio terziario → deposizione cellulosa e lignina su pareti radiali e trasversali → funzione meccanica

3) EST 2ARI

■ SUGHERO

→ deriva da "cambio subero - fellogenico" che ricopre il corpo secondario del fusto e della radice

↳ sostituisce epidermide quando si lacera → accrescimento del fusto
le cellule del sughero sono morte e pareti modificate con lamelle di suberina

cellule prismatiche e appiattite → disposte in strati

tendenza grassa della suberina → impermeabilità H₂O o gas del sughero

proprietà coibentante → di peso porosi e agenti chimici

la continuità degli strati di sughero viene interrotta da "lenticelle"

Formazione lenticelle

aperture in prossimità di aperture stomatiche

in corrispondenza stoma

→ Pellegrino produce tessuto di riempimento → lacera epidermide

si "parimano" e sostituite da nuove

cellule esposte all'aria MUDIONO

con lenticella aperta

↓ scambi con ambiente

con lenticella chiusa

formazione del sughero

TESSUTI MECCANICI

- meccanica del proprio peso
- piegamento
- trazione
- pressione

← X supportare i maggiori spazi ←

→ comparso con inizio della vita su terra ferma

↓
importante modificazione della parete cellulare

piante giovani
↓
ritte grazie turgore cellulare

↓
piante adulte
necessitano ispessimento parete cellulare

↓
aiuto con tessuti meccanici

↓
prima di ispessimento parietale

↓
assenza spazi intercellulari

COLLENCHIMA

→ origine primaria → localizzato nella porzione periferica (sotto epidermica di un organo)

→ di solito continuo

↓
se discontinuo → cordoni collenchimati

→ si trova in organi giovani della pianta
NON in radici o parti sotterranee

→ ispessimento parietale di origine celluloso-pectica conferisce elasticità

↓
NON uniforme
NON interessano l'intera parete cellulare

→ cellule vive scambiano con ambiente

2 tipi di collenchima

↓
lamellare

↓
interessano le pareti tangenziali interna e esterna

↓
angolare

↓
ispessimenti agli angoli della cellula

SCLERENCHIMA

→ origine primaria e secondaria

↓
si trova negli strati + interni della pianta

→ costituito da cellule morte

2 tipi

• [sclereidi]

cellule mai allungate
forma isodiametrica
con pareti lignificate → ispessite presenti → (palpe delle pere guscio di noci)

conferisce rigidità

← dovuto da lignina

↓
ispessimento parietale uniforme e comprende gran parte delle cellule

• [fibre] cellule allungate e allungate → ispessimento dovuto da lignina e cellulosa

↓
[fibre tessili]

juta → fortemente lignificata

canapa → parzialmente lignificata

lino → ispessimento di cellulosa

[EVOLUZIONE DELL'ANDROCEO]

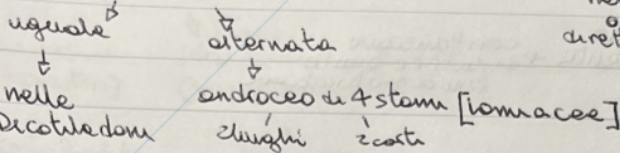
stami = microsporofilli → uguali a foglie fertili
 Pteridofite eterosporee → portano microsporangio e microspore

vasta terminologia

x differenziare fiori in base ai caratteri morfologici dell'androceo

- o con stami liberi in numero variabile → uno (fiori monoandri)
- o con antera sessile con filamento inserito nel ricettacolo → molti (fiori polandri)
- o direttamente sulla corolla

lunghezza filamenti



Grande interesse filogenetico → morfologia antere → intersezione sul filamento → metodo apertura x rilascio polline

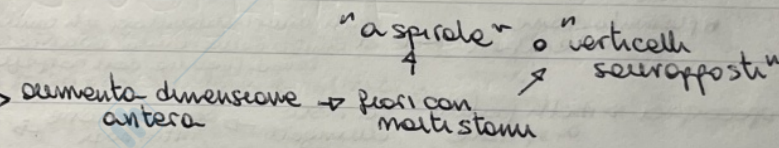
ipotesi x origine STAMI

①

in origine funzione riproduttiva associata a funzione vessillare

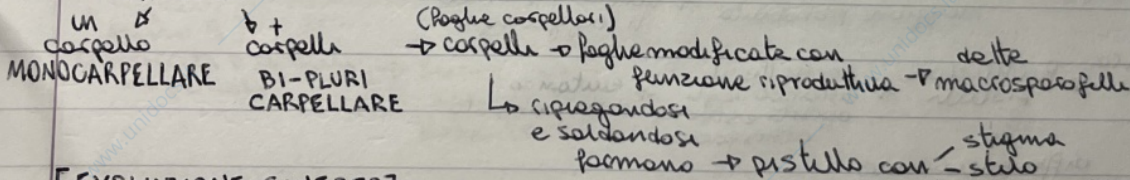
x funzione fiori + vistosi e ricchi di polline

→ aumento impollinazione



PISTILLI → apparato riproduttore femminile

formato da



[EVOLUZIONE GINECEO]

macrosporangio delle Pteridofite eterosporee

costituito da 10+ pistilli che derivano da "accostamento" di 10+ foglie cospellari

ogni ovulo formato da 2 tegumenti che avvolgono tessuto ploricellulare (2n) → NOCELLA
 racchiude 10+ ovuli (macrosporangio)
 ↳ la parte dello sporofito

Quantità foglie che costituiscono gineceo ha grande importanza filogenetica

1 gineceo pluricarpellari con singoli carpelli tra loro indipendenti + primitivi (gineceo apocarpico)

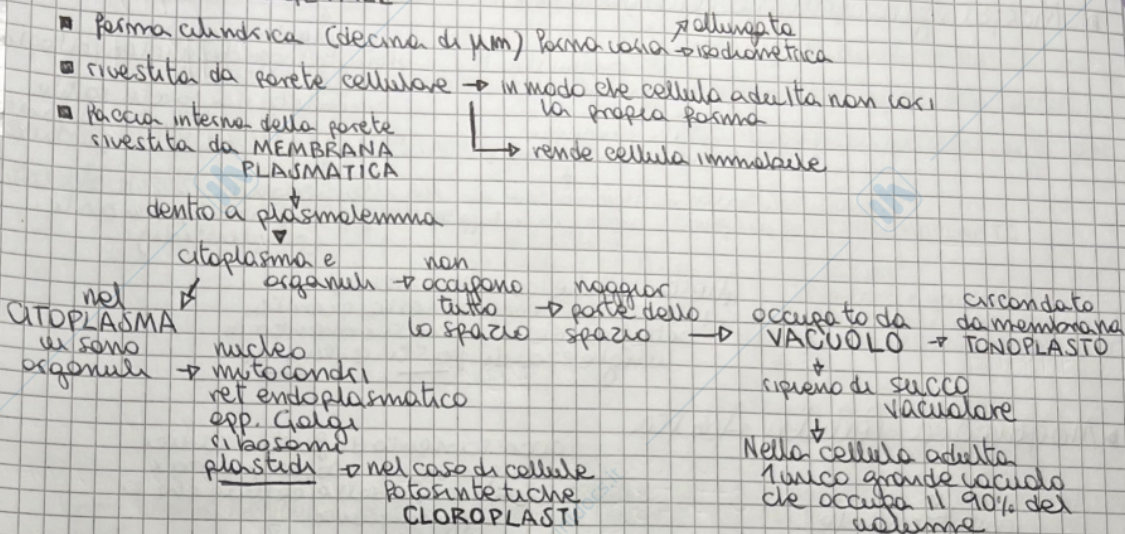
ne deriva →

gineceo pluricarpellari con carpelli che concrescono x dare origine a pistillo (gineceo sincarpico)

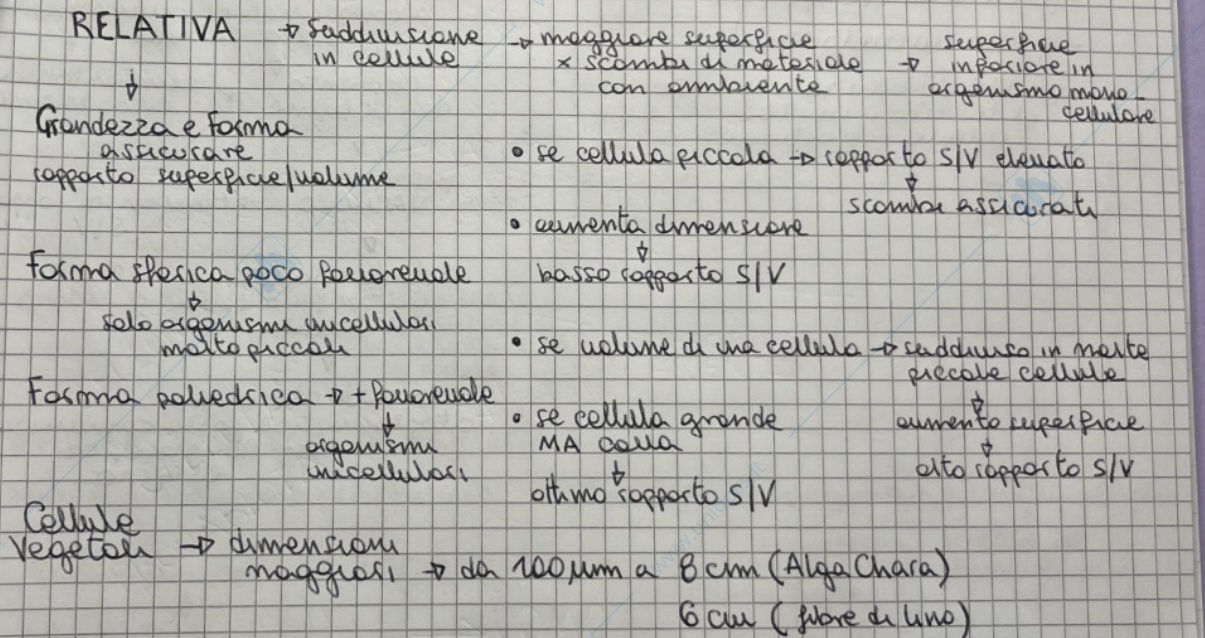
condizione + evoluta fusione estesa a stili

se concrescimento foglie cospellari riguarda ovario → stili indipendenti

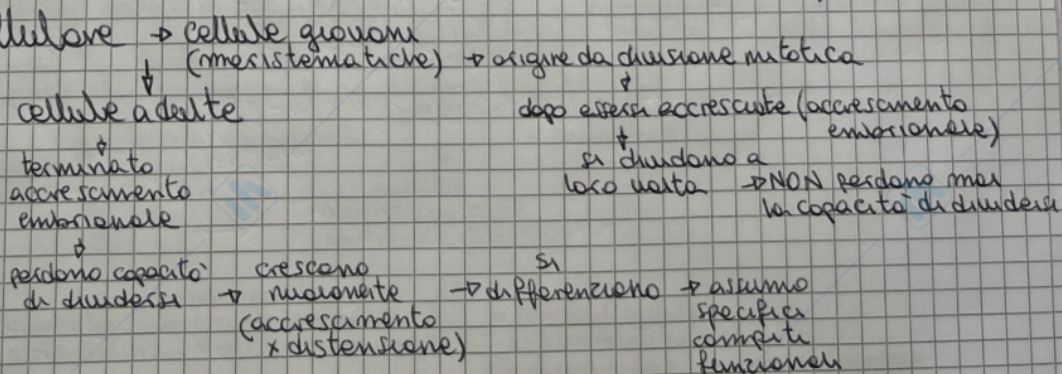
CELLULA VEGETALE



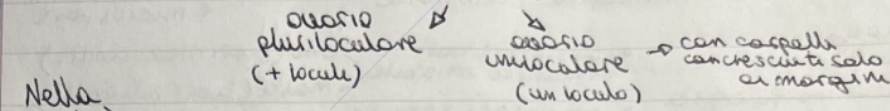
SUPERFICIE RELATIVA



Ciclo Cellulare



concrecimento carpelli → tale da suddividere
cavità dell'ovario
in + loculi



Nella
cavità
dell'ovario

→ situati gli
ovuli

↓
attaccati all'ovario
mediante placenta

→ con funzione
di nutrire e ovulo
fino a maturazione

↓
importanza
sistematica

PLACENTAZIONE → posizione
placenta
nell'ovario

■ placentazione
marginale → ovuli al margine
delle foglie carpellari

■ placentazione
laminare → ovuli lungo la nervatura
centrale della pagina carpellare

■ placentazione
parietale → ovuli su parete interna dell'ovario

■ placentazione
assile → ovuli al centro dell'ovario, ai margini delle
foglie carpellari ripiegate

■ placentazione
centrale libera → negli ovari uniloculari, gli ovuli sono
al centro della cavità ovarica, su asse
senza legame con carpelli

gineceo apocarpico → molti pistilli
a spirale

→ su asse
allungato

→ con riduzione
internodi

→ pistilli

↓
evoluzione

gineceo sincarpico → proseguita con stili e stami

↓
costituisce
un taggio

→ ovuli posti
in 1 sola cavità
maggiore probabilità

→ tubo pollinico
in raggiunta

chiusura
carpelli

→ Pormazione
pistilli

→ permette il
distacco dagli
agenti esterni
atmosferici

→ evitando
disseccamento

↓
differenziazione
stigma

conseguente a
Pormazione pistillo
chiuso

→ meccanismo
che assicura

al polline la capacità di germinare
anche lontano dall'ovulo

PISTILLO

di Drymis

→ genere della
Magnoliaceae

→ Palma + primitiva

non è
suddiviso
in ovario
stilo e stigma

↓
1-2 carpelli di cui è costituito
sono ripiegati e aderiscono fra
loro mediante peli glandolari

→ gruppi di polline
catturati lungo
margine carpelli

↓
stigma ha origine
da margine di adesione
dei carpelli

→ ridotto
fino a offrire
pistillo

■ Tessuti Ghiandolari e Cellule Ghiandolari

costituiti ↓
da cellule che riversano
il loro secreto all'esterno

cellule dei tessuti → esterne o superficiali → formazioni epidermiche
che rilasciano i loro prodotti
nell'ambiente esterno

↓
porosità / lacerazioni
cuticola
pellicole secretori / pellicole urticanti / erogazione

→ "peli urticanti" (solo dall'ortica)

costituiti da singola cellula grande → a forma di ampolla

parete della cellula modificata → microstazioni di
carbonato di calcio

la parte terminale forma sferica → parete siliceizzata

parte basale con grosso vacuolo → contiene sostanze urticanti
[ISTAMINA e ACIDO FORMICO]

una diversa modificazione
parietale comporta

DISTACCO della porzione terminale → liquido
sotto
pressione
viene rilasciato

→ "nettari" in prossimità del floema

↓
sostanze zuccherine
derivanti da linfa elaborata

→ peli unicellulari
→ peli pluricellulari
→ tessuti specializzati
nella secrezione

o nettari fiorali → si trovano nel fiore e
sono associati all'impollinazione

o nettari extrafiorali → in altre parti della pianta
funzione di difesa

→ "tasche" → gruppi di cellule secretrici → a maturità muoiono e si dissolvono

o origine schizogena
sviluppo dovuto divisioni
tangenziali dell'epitelio ghiandolare

↓
liberano di
essenziali
nella cavità che rimane

cellule neopformate
bocchiaro la cavità
della tasca

o origine schizaligena
origine mista, da prima "schizogena"
ma con divisioni tangenziali
per "lisciviazione" x graduale dissolvenza
delle cellule secretrici + interne

evoluzione fiore ermafrodita → importante passo evolutivo

mentre insetto preleva polline da stami, poggia su pistillo polline del fiore precedente
presenza ravvicinata di stami e pistilli + efficace l'impollinazione

► Fiori Impollinati dai coleotteri → Fiori grandi → poco appariscenti (bianchi)
odori forti poco gradevoli agli esseri umani
OVOLI PROTETTI x evitare il danneggiamento

► Fiori Impollinati dagli imenotteri (api) → percezione della luce fino ai raggi UV
GRUPPO + IMPORTANTE non il color rosso

NON visibile da uomo → con indicatori dai polline
↓ pigmenti flavonoidi
↓ permettono di riconoscere il fiore su cui posarsi
Fiori generalmente azzurri, bianchi
↓ Fiori di tipo tubolare con nettari alla base della corolla
↓ archidee "percorso obbligatorio" x api raggiungibili solo da organo succhiante dell'insetto
↓ assicurare contatto ape-antera-stama

► Fiori Impollinati dai lepidotteri (farfalle) → Fiori simili a quelli impollinati da api
impollinano solo al tramonto color rosso, giallo, bianco
↓ Fiori poco appariscenti ma molto profumati

► Fiori Impollinati da uccelli → vista fondamentale
↓ fiori grandi e vistosi

► Fiori Impollinati dal vento → primi di odore e con colori tenui → petali piccoli con sessi separati
↓ stami esposti producono polline
↓ stami grandi e sporgenti
↓ x assicurare cattura di polline

TESSUTI DI CONDUZIONE

trasportare sostanze dalle radici alle foglie e dalle foglie alle radici

Presenti nelle: Cormofite - Pteridofite - Gimnosperme - Angiosperme
 NO nelle Briofite non possiedono tessuti conduttori

Di origine primaria e secondaria
 ↓
 derivano dal procambio derivano dal comparto cribro-vascolare

caratterizzati da cellule allungate nella direzione di trasporto
 ↓
 poste una sopra all'altra formano "tubazzioni"

SI DIVIDONO:

TESSUTO VASCOLARE

x il trasporto della linfa grezza (H_2O / sali minerali)

costituito da "VASI"
 tubazzioni formate da unite cellulari chiamate "articali elementi"

grazie a modificazione del tessuto vascolare

↓
 • inspessimento e hemicellulosa della parete
 in modo discontinuo
 acqua arriva alla cima grazie a forza di aspirazione dovuta alla traspirazione della foglia e mantenuto dalla forza di coesione delle molecole d'acqua

APERTI Trachee

pareti trasversali si presentano quasi del tutto assorbite i singoli articali $\varnothing \approx 0,3 \mu m$ cellule corte e a tamburo sono vasi presenti in organi a fine sviluppo assenza pareti trasversali trasporto + veloce

CHIUSI Tracheidi

con pareti trasversali integre e fortemente punteggiate
 ↓
 articali $\varnothing = 0,03 \mu m$ sono vasi presenti in organi giovani

DIVERSI TIPI DI ISPESSENTAMENTO

- organi giovani
 - vasi anulari
 - vasi anulari-spiralati
 - vasi spirali
- organi a fine sviluppo
 - vasi scalariformi
 - vasi reticolari
 - vasi punteggiate

possiedono punteggiatura "aerolate con toro"
 2 punteggiature accoppiate sono separate da una membrana formata da lamelle mediane in corrispondenza della punteggiatura la membrana presenta il "toro" → ispessimento di suberina

FIBROTRACHEIDI → presenti nelle Conifere

tubazzioni che svolgono funzione di sostegno e conduzione hanno pareti maggiormente ispessite
 In primavera
 Funzione conduzione x Passivo trasporto sostanze lume + ampio
 In Inverno
 Funzione meccanica lume ridotto e ispessimento parietale

TESSUTO CRIBROSO → trasporto linfa elaborata da foglie a tutti gli organi

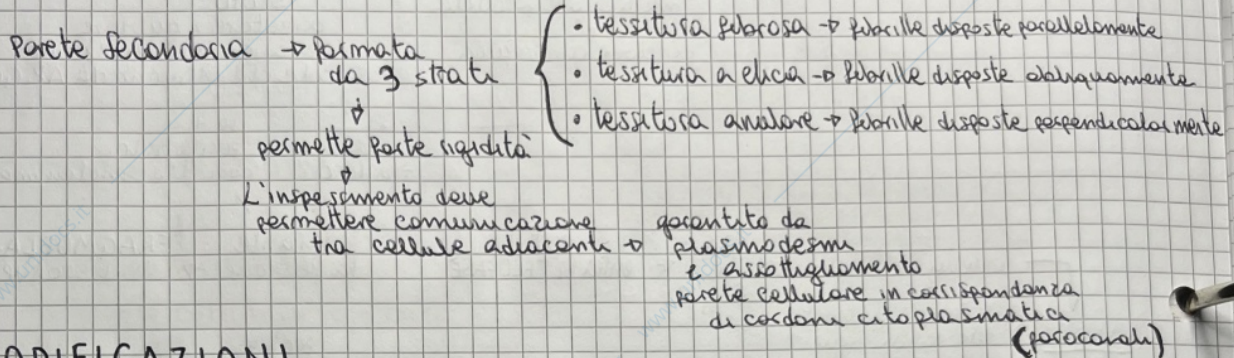
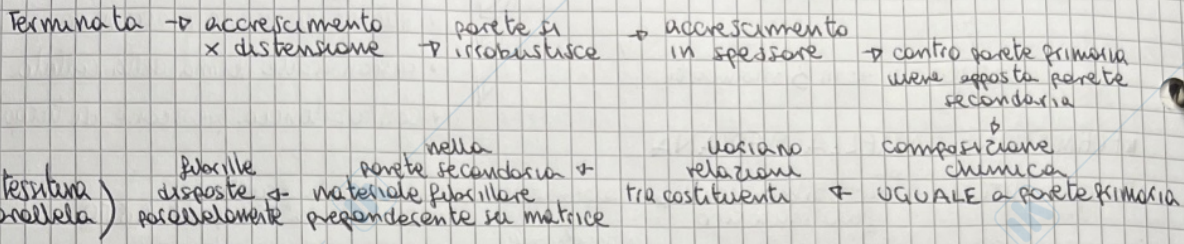
trasporto discendente → NON necessita pareti cinforzate di natura cellulosa-pectica

costituito da cellule vive, protoplasto ridotto a sottile strato di citoplasma addossato alla parete

↓
 produce nutrienti x entrambi
 vive grazie a "cellula sorella" (metabolicamente molto attiva)

- parete trasversale perforata (placche cribrose)
- pareti longitudinali / MA meno specializ.

■ FORMAZIONE PARETE SECONDARIA



MODIFICAZIONI SECONDARIE

in funzione alla loro specializzazione

si formano al termine della sintesi della parete

Sostanze incrostanti → si depositano nella matrice o sostanze apposte → tra fibrille di cellulosa

aggiungono contro parete non nella matrice

• LIGNIFICAZIONE

matrice parietale incrostanta con LIGNINA → rigidità tipica di parete cellulare tessuti meccanici

• SUBERIFICAZIONE

contro la parete si attaccano lamelle di SUBERINA → carbonante → di peso da parassiti

↓
di natura grassa → impermeabile

cellula suberificata → morta e piena di H₂O

• CUTINIZZAZIONE

parete tangenziale esterna impregnata di CUTINA → poliestere

cellule rimangono vive → impermeabilità limita perdita H₂O

in piante ambienti aridi → cutina fuoriesce da cellula → strato esterno (cuticola)

• MINERALIZZAZIONE

incrostazione sostanze inorganiche nella matrice parietale

calcificazione CaCO₃ carbonato di calcio → conferisce rigidità

silicizzazione SiO₂ biossido di silicio → conferisce aspetto tagliente

• GELIFICAZIONE

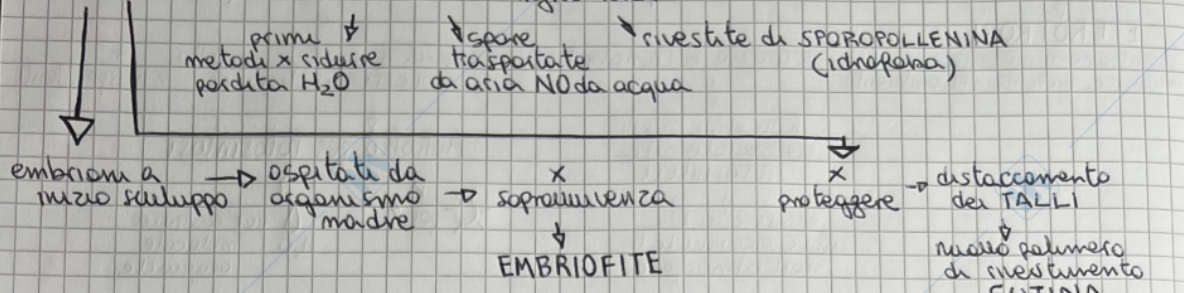
processo fisiologico → mucillagini nella matrice parietale

processo patogeno → degenerazione della parete e fuoriuscita di essudati per tamponare ferite

• PIGMENTAZIONE

impregnazione della parete con FLOBAFENI → segue morte cellula

BRIOFITE (muschi e epatiche) → prime piante che riuscirono a sopravvivere alla "tuta all'aria" → ultimo rifornimento di luce • CO₂ • minerali
↓
discendenti da Alga Verde



TRACHEOFITE
○ **CORMOFITE**

↓
+ antiche
PTERIDOFITE
(Felci)

▶ 425 milioni di anni fa
 nuovo polimero rivoluzionario → **LIGNINA** → cellula specializzata trasporto H₂O
 → roggungimento di molte altezze
 → presente nel tessuto vascolare
 AUMENTO DIMENSIONI maggiore specializzazione del corpo della pianta
 - strutture assili [FUSTI]
 - posizioni basali all'abs. di H₂O e ancoraggio al suolo [RADICI]
 - porzioni elevate alte a cattura luce e scambi gassosi [FOGLIE]

PIANTE → FANEROGAME → Tracheofite che producono fiori (fase riproduttiva)

↓
CRITTOGAME

NON producono fiori

□ aumento capacità risparmio H₂O → **SUBERINA** polimero idrofobo
 □ dispersione nell'ambiente di microscopiche piantine (embrioni) all'interno di strutture rigide (SEMI)

↓
FUNGHI

NON mangiano
NON si moltiplicano

→ **Tallofite e Crittogame**
 → **Eterotrofe** NON contengono plastidi
NON fanno la fotosintesi
 → **RUOLO IMPORTANTE**
 x colonizzazione terra ferma → stretta relazione tra funghi e radici delle piante (simbiosi micorriziche)

Piante a seme

365 milioni di anni fa
SPERMATOFITE

↓
GIMNOSPERME

semi liberati "nudi" (pini)
+ primitivi

↓
ANGIOSPERME

seme conservato nel frutto
↓
rapida diversificazione ed espansione

TIPI DI RICETTACOLO

- oricettacolo concavo → ovario superiore (+ primitivo)
- oricettacolo piano → internodi così costi da avere nodi sovrapposti
ovario stesso piano degli altri elem. florali (ovario medio)
- oricettacolo incurvato → ovario inferiore
posizione + resistenza
max protezione - danno da insetti
"pollini sgranati"

SEPALI & PETALI

detti ANTOFILLI → foglie modificate sterili → FUNZIONE DI RICHIAMO IMPOLLINATORI
sepal + petal → PERIANZIO → sepal verdi → funzione fotosintetica

se morfologicamente diversi → PERIGONIO
formato da TEPALI → [EVOLUZIONE PERIANZIO]

Fiori con numero definito di elementi perianziali "a spirale" → primitivi

Nelle Dicotiledoni → perianzio costituito da verticilli diversi (sepal e petal)

Nelle Monocotiledoni → verticilli uguali (tepali)

Fiori con elementi separati (diapetal, diapetal, diapetal) + primitivi di

sepal verdi
x svolgere fotosintesi → danno da foglie
percorsi da fasci cribro-vascolari

Fiori con elementi concresciuti (gomopetal, gomosepal, gomotepal)

Nelle Angiosperme → petal origine da STAMI

✓ Fusione dei verticilli e del perianzio grande importanza
maggiore protezione stami e elementi fertili pistilli

sterilità → SPORANGI → modifica → funzione
petal primati da un solo fascio come gli stami

STAMI

sono "microsporofilli" → foglie modificate con funzione riproduttiva

↓
costituito da filamento sterile che collega ANTERA → ricettacolo
↳ insieme degli stami = ANDROCEO apparato riproduttore maschile

[ANATOMIA ANTERA MATURA]

stato + esterno → esotecio → rivestimento
stato interno → endotecio → stato meccanico → x descesa dell'antera → effetto del cambiamento di curvatura dello stato meccanico
presenti al suo int → grosse con ispessimenti a "U" → x diminuzione umidità
mentre i grossolani inducono "descenza"

Punto ogni sacca pollinica su pareti → stato di cellule (tappeto)

Interno sacca pollinica → principio nutritivo x cellule madri del polline (2n) ultimo stadio generazione sporofita

"tessuto archesporiale" costituito da cellule madri delle microspore → x meiosi danno origine a 4 microspore

Le sacche polliniche costituiscono i microsporangio

PROPLASTIDI

→ stadio giovanile indifferenziato PLASTIDI

→ presenti nei meristemi primari

grossezze inferiori mancano di clorofilla

→ possiedono protoclorofilla

nello stroma

tilacoidi assenti → possono contenere amido II

totipotenti

si possono differenziare in ciascun tipo di plastidio

differenziamento

PLASTIDIO → CLOROPLASTO

fattori esterni / fattori interni (luce, temperatura) (genoma cellulare)

in presenza di luce

→ sintesi proteica / lipidica

→ conversione

protoclorofilla

in clorofilla

aumento volume plastidiale

immaginazione membrana interna

→

formazione tilacoidi

CROMOPLASTI → mancano di sistema tilacoidale

elevato contenuto lipidico

→ basso contenuto RNA / ribosomi / proteine

NON possiedono clorofilla

MA elevata concentrazione di carotenoidi

→ accumulati

plastoglobuli / cristalli

Funzione vescicolare (impollinazione)

→ presente in molti frutti e fiori

derivano da

- differenziamento proplastidi
- degenerazione cloroplasti
- da leucoplasti

LEUCOPLASTI

funzione di riserva → privi di membrane interne

• AMILOPLASTI (riserva amido secondario)

• ELAIOPLASTI (riserva lipidica)

situati nel parenchima amilifero

semi / fusti / radici / frutti

situati nelle cellule del tappeto delle antere e del piume delle Angiosperme

DA CLOROPLASTI a CROMOPLASTI

frutti da acerbi → colore verde

durante maturazione → trasformazione

degradazione clorofilla

sintesi pigmenti carot.

→ composti

senescenza del plastidio verde

scomparsa sistema tilacoidale / formazione gocce lipidiche

→ derivano da cloroplasti disorganizzati

perdono clorofilla

→ voluminosa goccia d'olio

EZIOPLASTI

→ plastidi di piante verdi cresciute al buio

→ caratteristiche dei plastidi

pochi tilacoidi 10+ corpi proteolattici

→ Protoclorofilla

con luce → eucoplasto → cloroplasto protoclorofilla → clorofilla perde sistema tilacoidale

NO membrane interne STROMA presenza di enzimi x sintesi e idrossi amido II di riserva. Max parte stroma occupata da grani amido II

derivano da proplastidi o trasformazione cloroplasti

con luce

amido II sotto forma di grani

→ nelle radici nei fusti nei semi

proporzionare usata da specie

≈ 80%

→ elevato peso molecolare AMILOPECTINA → polimero ramificato → α,1,6 glucosidica

[Amido II] → nelle piante superiori

amido → polisaccaride → polimero α-glucosio

riserva + importante di zuccheri x pianta

→ costituito da 2 polimeri

≈ 20%

→ AMILOSI → polimero a catena lineare → legame α,1,4-glucosidica → ripiegata su se stessa a formare elica

presente → Alghe verdi / Briofite / Pteridofite / Gimnosperme / Angiosperme
assente → Batteri / Cianobatteri / Funghi

riserva costituita da glucogeno

→ vegetali che possiedono clorofilla (amido delle Floridee)
nelle Alghe Rosse riserva α-glucano ramificato
nelle Alghe Brune riserva β-glucan (laminarina / fucodani non)

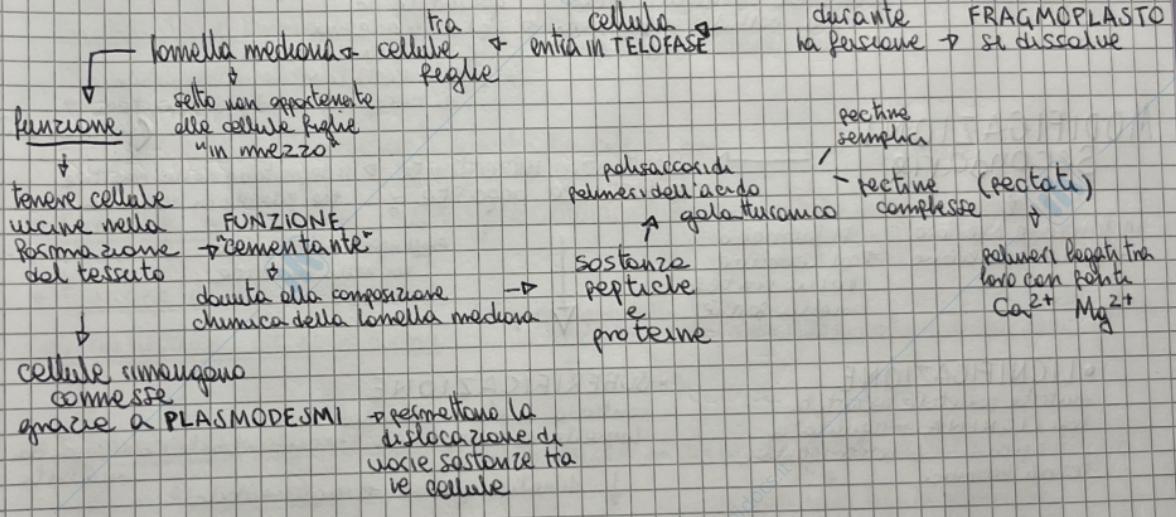
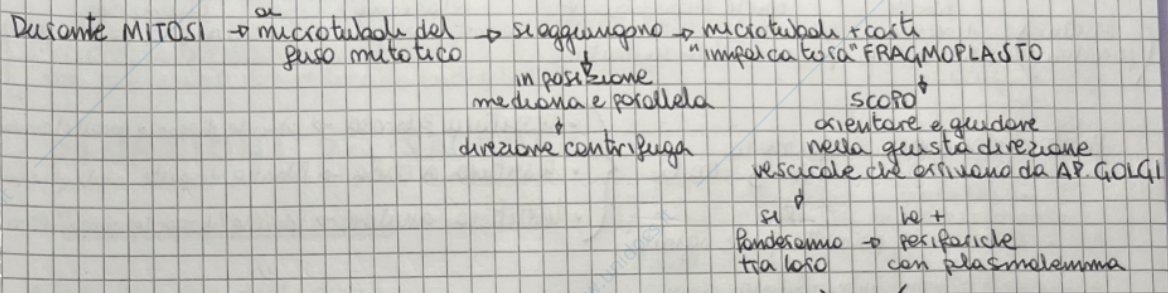
PARETE CELLULARE

→ 4 funzioni →

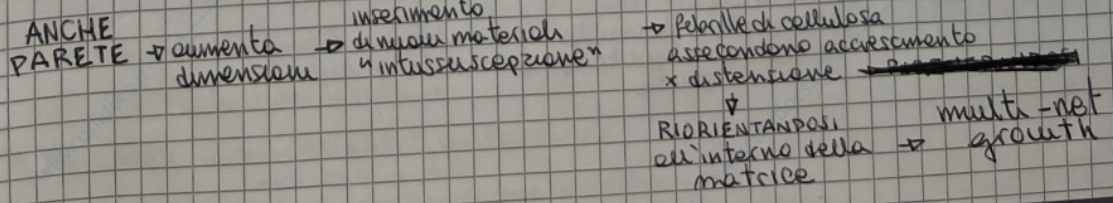
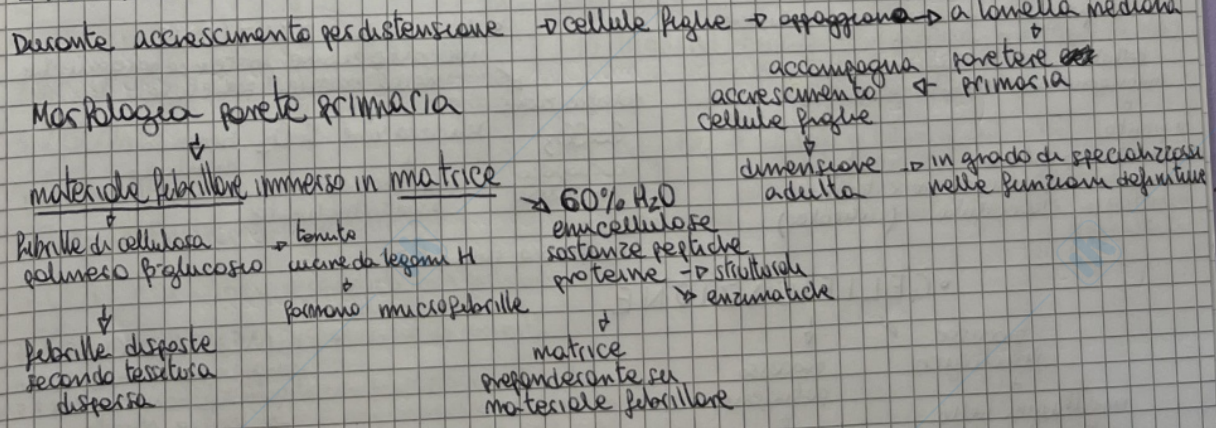
- protegge il protoplasto
- svolge funzione meccanica
- responsabile forma della cellula
- Controbilancia pressione di turgore

Biogenesi → in 3 momenti

FORMAZIONE LAMELLA MEDIANA



FORMAZIONE PARETE PRIMARIA



MERISTEMI

ZARI

→ già presenti nell'embrione
 si mantengono x tutta la vita della pianta
 da essi origine tutti i tessuti adulti del corpo primario della pianta
 responsabili accrescimento longitudinale della pianta

si dividono in

meristemi apicali

accrescimento in lunghezza

si trovano all'apice del fusto e della radice

meristemi intercalari

vengono inseriti tra i tessuti definitivi adulti della pianta

accrescimento del fusto

presenti ai nodi dei rami del fusto (calmo)

MERISTEMI

ZARI

→ comparano durante sviluppo pianta

responsabili accrescimento diametro fusto e radice

cellule già differenziate riprendono attività mitotica capacità di divisione

cellule grandi, allungate parete spessa grosso vacuolo centrale

- meristemi cambiali

- meristemi meridi

- meristemi abassanti

primi: cellule singole che riprendono capacità di divisione e originano i felci pluricellulari e apparati stomatici

secondi: derivano da cellule adulte che riprendono attività in seguito a stimoli esterni

(Gimnosperme e Dicotiledoni)

diversi a loro volta in sono i meristemi che accrescono in diametro fusto e radice (Gimnosperme Dicotiledoni)

cambio cribroso - vascolare

cambio secondario - fellogenico

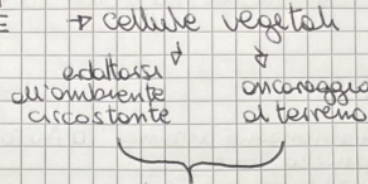
cellule adulte ritornano in grado di dividersi

divisione cellulare secondo piano parallelo a superficie del fusto e della radice

responsabili formazione tessuti cicatriziali

LA CELLULA VEGETALE

TUTTI GLI ORGANISMI → COSTITUITI DA CELLULE



adattamento a caso di organismi NON presenti nella cellula animale

parete cellulare
plastidi
vacuola

CELLULA PROCARIOTA

■ organismo morfologicamente + semplice

+ piccole delle cellule eucarioti → 10^{-6} m

■ mancanza di compartimentazione interna

→ non vi sono organelli delimitati da membrana

■ delimitata da membrana plasmatica

→ DNA non è racchiuso all'interno di un nucleo

→ contenuto nel NUCLEOIDE
regione della cellula non delimitata da membrana

in alcuni casi forma invaginazioni interne dove si inseriscono enzimi specifici x reazioni metaboliche

■ riveste da parete cellulare → PEPTIDOGLICANO

■ all'interno → ribosomi → x sintesi proteine

■ in alcuni casi, Cianobatteri → sono autotrofi

svolgono fotosintesi grazie a invaginazioni nella membrana plasmatica

inseriti clorofilla → già presenti altri pigmenti FICOBILISOMI
sostanza di riserva glicogeno

CELLULA EUCARIOTA

■ svolge reazioni in organelli specializzati

delimitati da membrana

■ DNA contenuto nel nucleo → "centro di controllo"

■ caratterizzate da CITOSCHELETRO → impalcatura di microtuboli e microfilamenti

x mantenimento della forma cellulare
x Trasporto materiali

■ compartimentazione dei processi metabolici → permette sviluppo dimensioni

cellule vegetali
animali

→ stessa struttura di base

▶ centrale di controllo NUCLEO

▶ sistema di sintesi - trasporto materiali

▶ ribosomi sintesi materiali

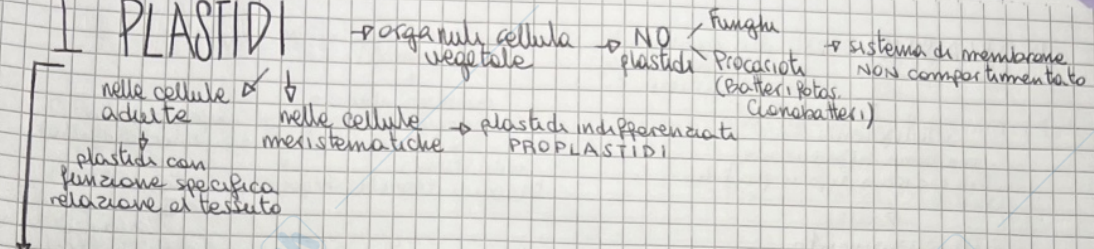
▶ mitocondri produzione energia

RETICOLO ENDOPLASMATICO
APP. GOLGI

caratteristiche che la differenziano

▶ parete cellulare
▶ vacuolo
▶ plastidi

I PLASTIDI



> Teoria dell'endosimbiosi di Lynn Margulis 1981

- i cloroplasti (plastidi) derivano da processo di endosimbiosi
 Cionobatterio ↔ Eucariote primitivo (procariota fotosintetica)

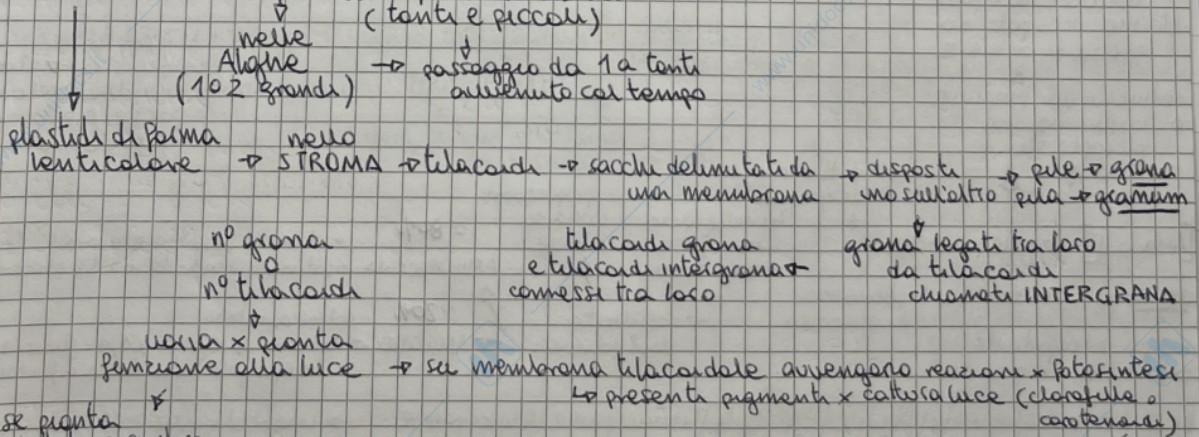
> MORFOLOGIA

- doppio involucro → membrana interna → spazio 5-15µm → membrana esterna
- involucro contiene → STROMA → contiene ribosomi → RNA → DNA plastidiale → circolatore non associato a STONI
- origine semi-autonoma → sintetizza alcune proteine → sintesi dipendono da nucleo cellulare
- sviluppo plastidi → duplice controllo → DNA nucleare → proteine codificate da geni nucleari sintetizzate nel citoplasma importate nel plastidio

> CLASSIFICAZIONE in base al metabolismo

- Cromatofori fotosintetici attivi
 - rodoplasti
 - proplastidi
 - cloroplasti
- Cromatofori fotosinteticamente inattivi
 - proplastidi
 - cromoplasti
 - leucoplasti
 - ezioplasti

CLOROPLASTI → presenti nei tessuti verdi fotosintetizzanti (tanti e piccoli)

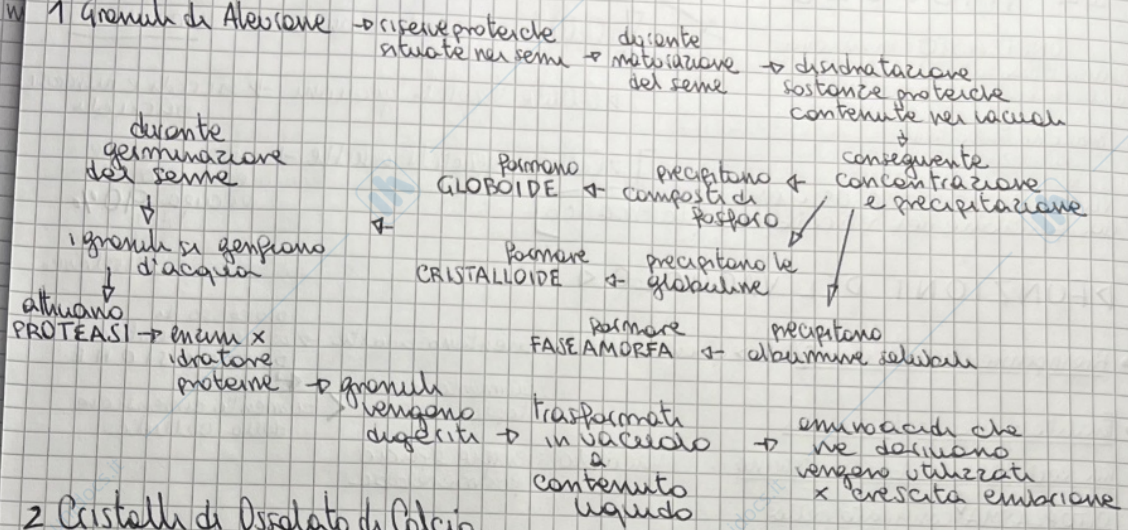


nello STROMA presenti enzimi x fase oscura della fotosintesi → Pigmenti Plastidiali

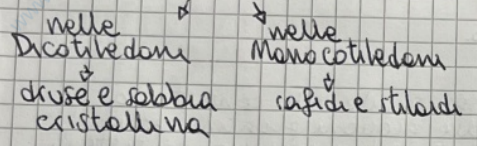
- Clorofille → gruppo CH₃-CHO costituito da anello porfirinico mod. e atomo centrale di magnesio e catena idrofoba
- Carotenoidi → colore giallo/rosso lunga catena atomi → abs. lunghezze d'onda → carbomo termina con 2 anelli

[Inclusi Solidi]

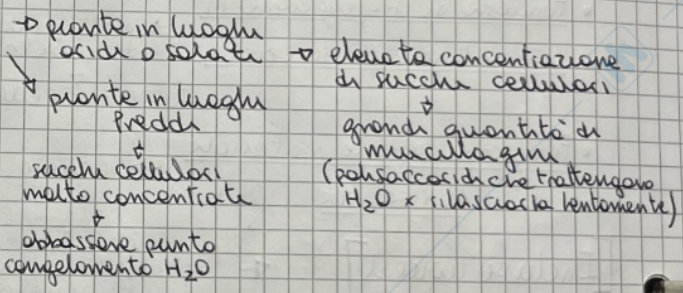
1 Granuli da Alevione



2 Cristalli di Ossalato di Calcio

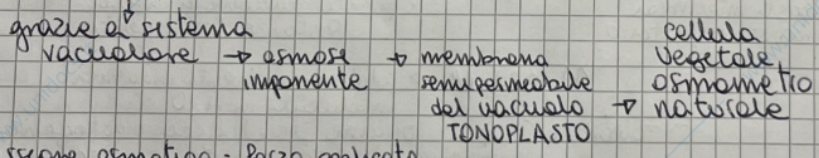


• Resistenza al freddo e al secco



• Assorbimento per osmosi

osmosi = movimento dell'acqua attraverso membrana semipermeabile passaggio solvente NON soluti



pressione osmotica = forza applicata su una soluzione x impedire ingresso solvente

- ambiente IPOTONICO flusso in entrata MAX
 flusso in uscita
 ↓
 raggiungimento equilibrio

pressione di turgore = pressione esercitata da contenuto vacuolare contro parete cellulare

$PO = PT$
 $\Rightarrow TA = 0$

tensione di assorbimento = flusso d'acqua che attraversa membrana

In ambiente ipotonico la cellula incanera acqua fino a quando la p.T non eguaglia p.O.

$PO - PT = TA$

- ambiente ISOTONICO flusso di acqua in equilibrio

- ambiente IPERTONICO flusso in uscita MAX flusso in entrata conseguente PLASMOLISI riduzione volume protoplasto e distacco membrana plasmatica

VISIONE DI LINEO

visione dicotomica
poneva l'accento su
un'evidente diversità
di organizzazione tra Piante ed Animali

ANIMALI

□ **ETEROTROFI** ▶ NON dispongono sistema di organizzazione ma prelevano da ambiente molecole organiche come fonte di energia

↓
necessità di movimento
↳ sviluppo superfici **INTERNE**
 ↳ favorire scambi gas
 ↳ abs. nutrienti
 ↳ elimino scorie
 ↳ max risparmio H₂O

Accrescimento **DEFINITO**

↳ limitato da fase glicolitica e lunghezza vita

↳ sviluppo organi completo a livello embrionale
 ↳ organi altamente specializzati

↳ organizzazione **CENTRALIZZATA**

↳ tessuto liquido (sangue)

↳ scorie interne al corpo tramite pompa (cuore)
 ↳ trasporta tutte le sostanze

MECCANISMI OMEOSTATICI

↳ Mantenimento del calore interno costante

PIANTE

□ **AUTOTROFE** ▶ capaci di organizzare molecole semplici x trasformarle in zuccheri

↳ base x materiale plastico necessario x sintesi altre molecole

↓
nutrienti necessari nell'ambiente
↳ sviluppo superfici **ESTERNE**
 ↳ impingersi mobilità

Accrescimento **INDEFINITO**

↳ le cellule si mantengono giovani sempre nuovi organi

↳ organizzazione **DECENTRATA** ↳ ridotta specificità

↳ autonomia a singoli organi

↳ linfa grezza ↳ linfa elaborata

↳ scorio in vie indipendenti e parallele senza intervento pompa acqua che circola MAI la stessa

OMEOSTASI ASSENTE

↳ Poca di regolazione seguono la temperatura dell'ambiente che li circonda

PIANTE → UOMO

- nutrimento
- materiale da costruzione
- uso tessile
- componenti x scrittura
- valore energetico
- materiale x riscaldamento
- biocombustibili

↳ Piante con componenti tossiche x animali

↳ utilizzate da uomo x scopo farmaceutico

rapporto **UOMO/PIANTA**

↳ 10 000 anni fa

↳ x alimentazione → **DOMESTICAZIONE**

↳ stretto legame sempre fra pianta / uomo

↳ selezione di caratteri
 ↳ Ricerche

↳ produttive
 ↳ pacati da coltivare
 ↳ prive di proprietà indesiderate

ISTOLOGIA VEGETALE

cellula → unità morfologica e funzionale
 enegide → entità funzionale
 = nucleo
 ↓
 coordina citoplasma
 + nuclei → polinucleiche
 ↓
 apozio → divisioni nucleari senza citodivresi
 ↓
 sincizio → deriva associazione 2 cellule già separate

Aggregati Cellulari → associazione postgenita di cellule

colonne
 semplice aggregazione ogni cellula organismo indipendente
 ↓
 + cenobio + evoluti comunicazione tra le cellule → ponti citoplasmatici
 e
 suddividere del tessuto

Tessuti veri → meristemati → adulti

caratteristiche delle Cormofite
 ↓
 aggregati derivanti da associazione congenita di cellule madri che si dividono nelle 3 direzioni dello spazio

Caratteristiche

- lamella mediana
- parete cellulare pluristratificata
- plasmodesmi
- poco canali e punteggiature
- specializzazione morfo-funzionale
- spazi intercellulari

TESSUTI

MERISTEMATIGI → cellule meristemati che → non differenziate

↓
 formano i MERISTEMI
 ↓
 primari secondari

↓
 totipotenti → funzione → dividersi secondo modello ordinato nello spazio e nel tempo
 ↓
 dare origine a qualsiasi tipo di tessuto → cellule piccole isodometriche → elevato rapporto nucleo/citoplasma

↓
 plastide indifferenziati piccoli e numerosi
 numerose ribosomi
 parete sottile

Organismi Unicellulari

↓
 funzioni unite in un'unica cellula
 ↓
 organismi poco evoluti (ambienti acquatici)
 vegeti → Batteri → Cianobatteri → Alghe unicellulari

Organismi Pluricellulari

↓
 aggregazione NON successiva alla divisione cellulare

Talofite

↓
 pseudobessati → corpo = TALLO
 senza funzioni specifiche [Alghe - Funghi]
 NON possiede organi veri

↓
 Lichen - Briofite] organizzazione semplice → evolute
 cellule uguali

↓
 morfologia + evolute
 MUSCHI
 cellule specializzate
 funzioni di conduzione (idranti e leptanti)

Cormofite

↓
 corpo = CORMO suddiviso in organi veri (radice, fusto, foglie)
 CORMO formato da tessuti veri specializzati

[Gimnospemie - Angiosperme]

TESSUTI PARENCHIMATICI

costituiscono la struttura fondamentale della pianta

cellule con forma variabile parete primaria sottile piccoli spazi intercellulari

cellule vive con intensa attività metabolica → possono morire in certi processi di differenziamento

→ alla base di gran parte dei tessuti molli → tessuti di riempimento
 → possono essere di origine
 primaria (meristemi primari) secondaria (meristemi secondari)

SI DIVIDONO IN

- parenchima clorofilliano
- parenchima di riserva
- parenchima aerifero
- parenchima acquifero
- parenchima conduttore

■ P. Clorofilliano

con cellule specializzate nello svolgimento di attività fotosintetica

è abbondante negli organi verdi della pianta

ricche di cloroplasti
 × facilitate assorbimento di raggi del sole con pareti sottili la parma acida
 → tessuto a falciata → forma cilindrica
 → tessuto lacunoso → forma lobata

P. Clorofilliano sempre di origine primaria → si trova nel corpo primario della pianta

■ P. di riserva

→ con cellule specializzate nell'accumulo di sostanze di riserva → si trovano negli organi che svolgono funzione di riserva (TUBERI)

di origine secondaria o primaria

nella pianta si trovano:
 - nel midollo del FUSTO
 - vicino al cilindro corticale nelle RADICI
 - nei SEMI riserve di amido negli amiloplasti

riserva proteica nei granuli di aleurone
 riserve di grassi nel citoplasma
 negli amiloplasti (condotti di riserva)
 nei vacuoli (carboidrati e proteine)

riserve accumulate
 nella parete cellulare (emucellulose)

■ P. Acquifero

→ immagazzinamento acqua (piante grasse o succulente)

si give
 primaria o secondaria

caratterizzata dalla presenza di MUCILIAGINI - polisaccaridi nei vacuoli idrofili
 trattiene molta H₂O la rilascia lentamente

■ P. Aerifero

→ nelle piante acquatiche ampia spazi tra cellule formano canali aeriferi

→ può svolgere funzioni aggiuntive

origine primaria e secondaria

rapida circolazione dell'aria

parenchima aerifero con amiloplasti

parenchima aerifero con cloroplasti e fotosintesi

favorisce il galleggiamento di alcuni organi ad esempio, fucoli

IL VAGUOLO

→ "cisterna" delimitata da membrana "TONOPLASTO" con tenente "SUCCO VACUOLARE"

TONOPLASTO = membrana asimmetrica povera di steroli e ricca di proteine → carriers

mediante trasporto di sostanze

! Cellule Animali non hanno vacuolo

▷ Cellule Vegetali giovani → piccoli e numerosi vacuoli

[Vacuoli prendano origine da porzione del reticolo endoplasmatico]

▷ Cellule Vegetali adulte → unico grande vacuolo che occupa 90% del volume cellulare

▷ FUNZIONI DEL VAGUOLO ◁

- Riempimento dei vuoti → quando cellule diventano adulte → processo di accrescimento **DISTENSIONE**
aumenta massa citoplasmatica → aumento dimensionale della cellula
- Facilitazione degli scambi tra cellula e ambiente esterno
CITOPLASMA ↓ confinato nella periferia della cellula → assicurati scambi tra citoplasma e ambiente circostante
- Funzione meccanica → turgore cellulare → responsabile della consistenza delle giovani piante prive di tessuti meccanici consistenti
- Funzione di segregazione in alternativa all'escrezione → prodotti di scarto → immagazzinati nel vacuolo tossici x cellula
- Funzione deposito materiali di riserva → vacuolo → dispensa della cellula

[Inclusioni liquide]

metaboliti specifici accumulati nel vacuolo
raccolti vari tipi di molecole detti "inclusioni vacuolari"

- 1 Sali Inorganici
- 2 Acidi Organici → composti intermedi del processo respiratorio
- 3 Zuccheri
- 4 AminoAcidi
- 5 Proteine Enzimatiche
- 6 Oli essenziali → composti da + sostanze funzione repellente e protezione da parassiti
- 7 Glicosidi → prodotti di condensazione molecola zuccherina con composto non zuccherino presente in piante velenose → SCOPO FARMACEUTICO
- 8 Flavonoidi → pigmenti solubili in acqua (Antociani) funzione repellente
- 9 Alcaloidi → composti azotati carattere basico insolubili in H₂O incolore con sapore amaro + diffuso nelle Dicotiledone → NICOTINA - MORFINA - CAFFEINA - CODEINA

10 TANNINI → natura polifenolica → solubili in H₂O x pianta funzione di difesa sostanza astringente

11 Resine → solubili in solventi organici insolubili in H₂O origine fisiologica o patogena protezione contro → putredine + parassiti

oleosine ↓ gomme

PROCARIOTI → primi organismi → OCEANO

(batteri e cianobatteri)

organismi semplici → funzioni cellulari NON compartimentate

ETEROTROFI

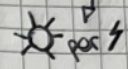
si nutrono di materia organica presente nell'ambiente

→ Grazie a Cianobatteri → capaci di mettere in atto processi biochimici → indipendenti

Terra ebbe effetto collaterale alla Fotosintesi

rilascio di O₂ viene accumulata nell'atmosfera

Autofia per Fotosintesi



H₂O per costruire molecole organiche

EUCARIOTI → organismi unicellulari + grandi e complessi

(Alghie)

COME SI SONO CREATI? Teoria ENDOSIMBIOTICA seriale

necessitano di H₂O x sopravvivenza

necessitano nutrienti minerali

colonizzazione ambienti costieri

sviluppo di TALLI → pluricellulari complessi

vantaggio

incoraggio alle rocce

Conservio al suo interno → Antenna PROCARIOTA

BATTERIO endosimbionte

diviene il MITOCONDRIO

→ perse parete cellulare

→ acquisi capacità di appartire

inglobare materiale attraverso membrana plasmatica

1° evento di endosimbiosi

2° evento di endosimbiosi

1 organismo NON digerito in Cianobatterio

inizio alla formazione del sistema interno della cellula

lo conservo in una vescicola citoplasmatica

Capostipite dei PLASTIDI

VANTAGGI → nuovo batterio rende cellula indipendente x nutrizione

! Attività Fotosintetiche di Cianobatteri e Alghie

sono ecosistemi atmosfera di O₂

→ nella stratosfera si forma uno strato di ozono

→ Pausi ha colonizzazione di strati d'acqua + superficiali