

FACOLTA' DI BIOSCIENZE E TECNOLOGIE AGRO-ALIMENTARI E
AMBIENTALI

CORSO DI STUDI IN SCIENZE E TECNOLOGIE
ALIMENTARI

**CORSO DI STRUTTURA E FUNZIONI
DEGLI ORGANISMI VEGETALI**

Dr. Nicola Olivieri

Lezione n. 3

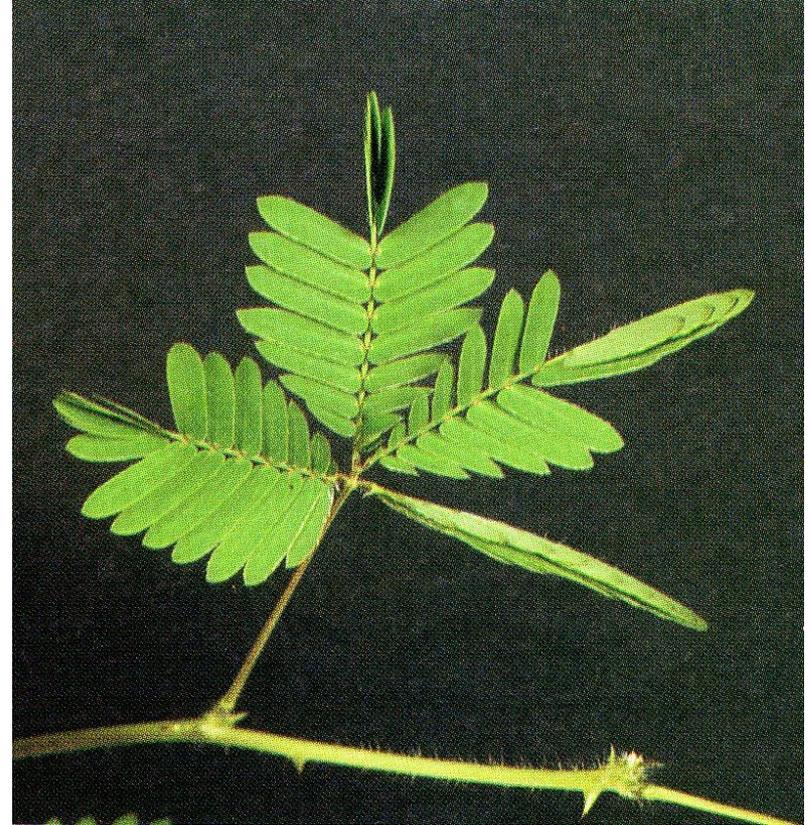
**ARGOMENTO: IL MOVIMENTO
NEI VEGETALI**

Vacuoli con funzione motoria

- **Alcune piante, appartenenti soprattutto alla famiglia delle Fabaceae, sono dotate di foglie composte, in grado di effettuare movimenti rapidi di apertura e di chiusura su se stesse. Tra queste vi è *Mimosa pudica*, detta sensitiva una pianta erbacea originariamente diffusa in America meridionale e Centrale. Queste piante sono dotate di un pulvino motore costituito cellule motrici che posseggono allo stato maturo un grande vacuolo soggetto al passaggio brusco dell'acqua attraverso il tonoplasto, ricco di acquaporine.**

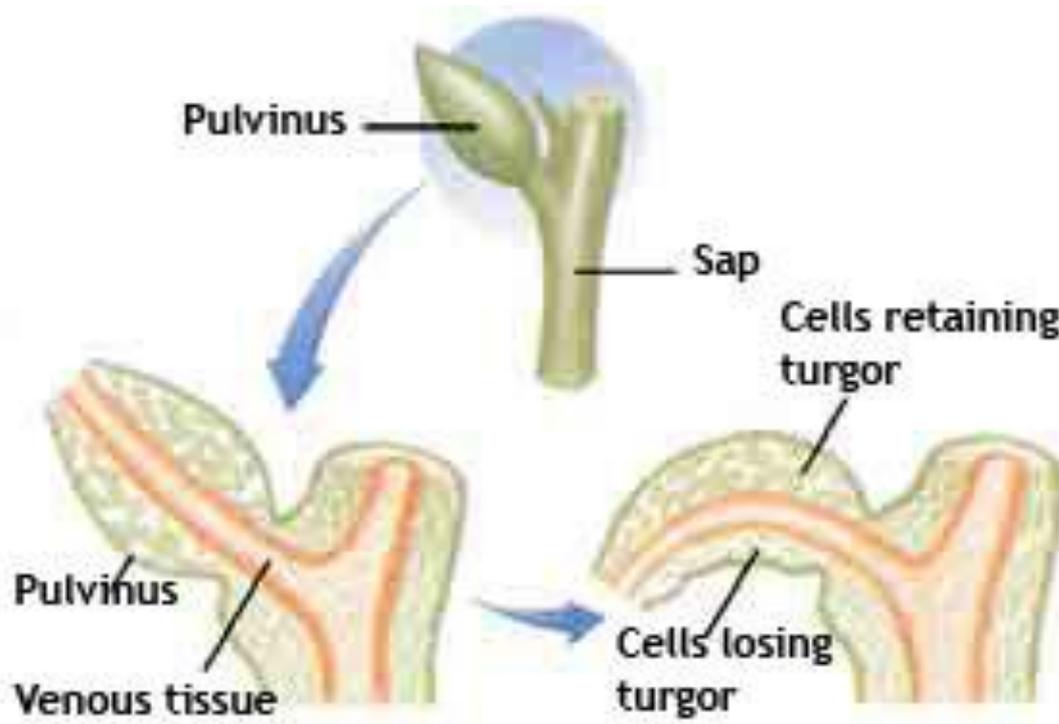
Vacuoli con funzione motoria

- A seguito di uno stimolo che può essere un contatto con un oggetto o una vibrazione (tigmonastico o sismonastico) le cellule del pulvino perdono la pressione di turgore, poiché specifiche regioni dello stelo rilasciano sostanze che causano l'improvvisa fuoriuscita dell'acqua dal vacuolo. Questo determina il collasso delle cellule che causa il ripiegamento delle foglioline e del picciolo.**



Movimenti tigmomastici in *Mimosa pudica*

- La variazione di turgore delle cellule del pulvino è reversibile ed è indotta da migrazioni ioniche, in particolare di Na^+ e Cl^- . Si ipotizza che anche il calcio sia implicato nei movimenti del pulvino.
- L'improvvisi ripiegarsi della foglia causa il disorientamento e la caduta dei piccoli organismi fitofagi.



- ***Mimosa pudica***, come molte altre ***Fabaceae***, richiude su se stesse e piega le foglie anche durante le ore notturne (**movimenti nictinastici**).
- Anche le specie congeneri ***Mimosa nuttalli***, ***Mimosa polycarpa***, ***Mimosa pigra*** sono in grado di effettuare movimenti rapidi delle foglie.
- Il nome del genere ***Mimosa*** dal greco μῖμος indica che le foglie sono in grado di compiere movimenti come un mimo.
- La specie ***Cassia nictitans*** del Nordamerica è in grado anch'essa di compiere movimenti delle foglie, ma più lentamente rispetto alla piante del genere ***Mimosa***



Mimosa nuttalli



Mimosa pigra

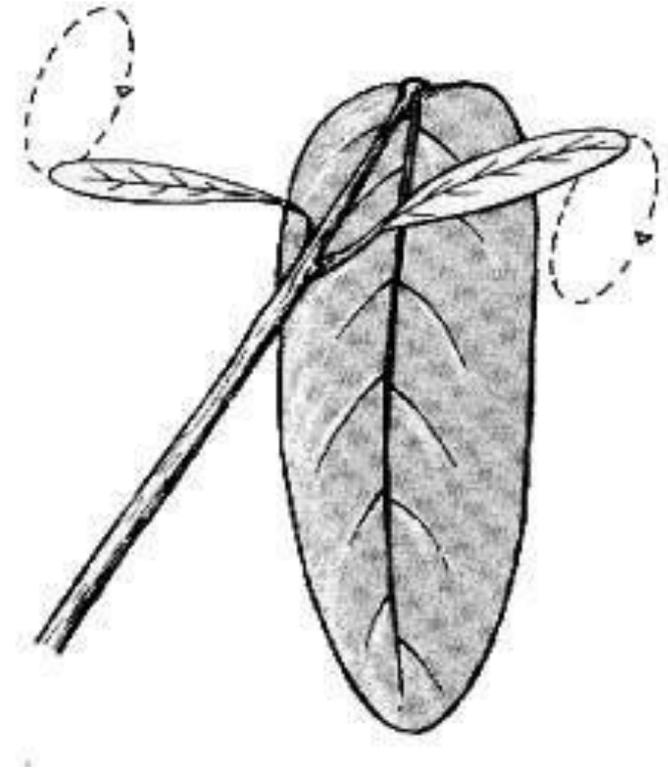
Mimosa pudica



Movimenti dei vegetali

- Altre piante capaci di movimenti sono la pianta telegrafo (*Codariocalyx motorius*) che compie spostamenti delle foglie in alcuni minuti.

Le foglioline situate alla base delle foglie più grandi compiono un moto rotatorio in un periodo di 2 -5 minuti per ottimizzare l'esposizione alla luce.



Movimenti nastici

- **I movimenti nastici sono movimenti delle piante che avvengono in risposta ad uno stimolo ma la loro direzione è indipendente dalla posizione dell'origine dello stimolo.**
- **Si dividono in movimenti nictinastici, movimenti tigmonastici, movimenti sismonastici.**



Codariocalyx motorius

**Foglie - trappola di
Dionaea muscipula
capaci di movimenti
rapidi**







Dionaea muscipula nel suo ambiente

I movimenti delle piante

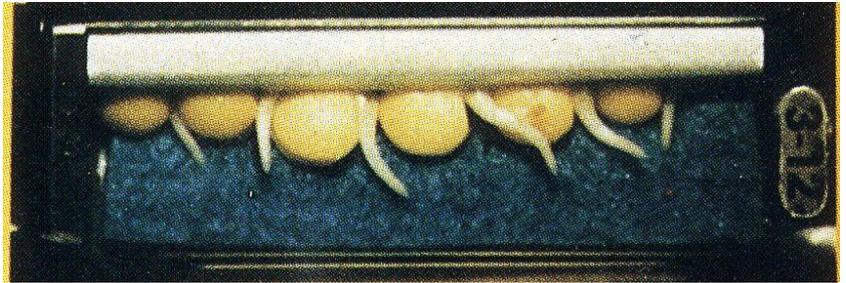
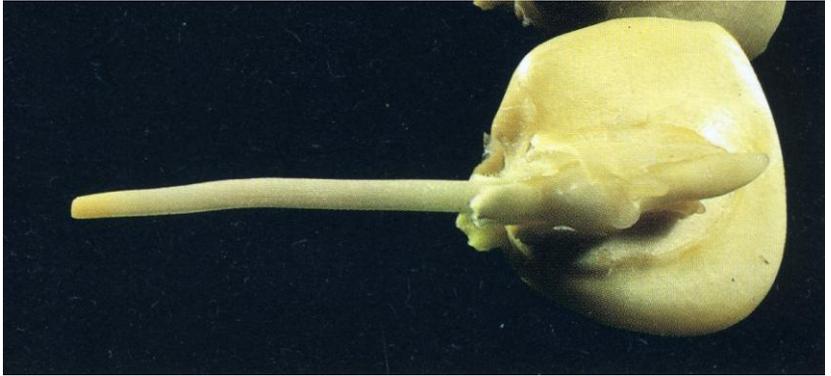
- **I movimenti di curvatura delle piante o di loro organi che sono indotti o controllati da uno stimolo unilaterale sono detti tropismi.**
- **Se i movimenti sono diretti verso l'origine dello stimolo sono detti tropismi positivi, nel caso opposto si parla di tropismi negativi.**
- **Nel plagiotropismo l'organo vegetale si pone in una determinata angolazione secondo la direzione dello stimolo.**
- **I principali tipi di tropismo sono il fototropismo, il geotropismo, il tigmotropismo, il chemiotropismo, l'aerotropismo l'idrotropismo e l'eliotropismo.**

Tropismi

- Il fototropismo positivo si osserva di solito di solito nei fusti ed in molti piccioli fogliari e pone i vegetali in una posizione vantaggiosa per lo sfruttamento positivo della luce ai fini della fotosintesi.
- Il fototropismo negativo si osserva nelle radici aeree o adesive e nei rizoidi.
- La reazione fototropica naturale dei germogli (coleoptili nelle *Poacee*, ipocotili ed epicotili) è influenzata dall'intensità luminosa ed è solitamente positiva.

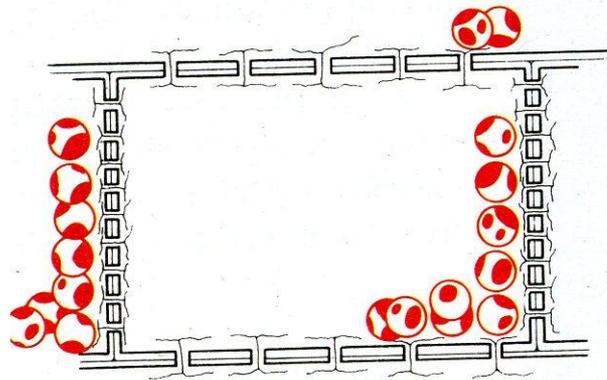
Tropismi

- **Le radici principali mostrano geotropismo positivo, si accrescono cioè in direzione del centro della Terra.**
- **Le radici laterali di primo ordine crescono di solito orizzontalmente e mostrano un geotropismo trasversale o plagiogeotropismo.**
- **Piccioli e radici aeree sono sensibili al contatto (tigmotropismo)**
- **I gemogli di Cuscuta crescono rivolti verso le piante ospiti (chemiotropismo) perché sono sensibili ad alcool ed oli eteri emessi da esse.**
- **Le radici presentano reazioni chemiotropiche positive nei confronti di ioni fosfato, possono inoltre rivolgersi verso i punti ove è maggiore la pressione parziale del vapore acqueo (idrotropismo positivo)**

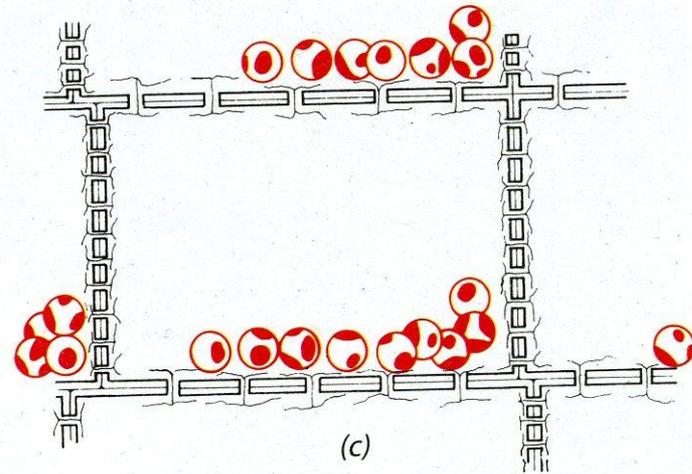


Geotropismo

- **Il geotropismo positivo potrebbe essere dovuto all'azione di particolari tipi di amiloplasti, detti statoliti, che per gravità tendono a scendere verso il basso.**
- **Cellule ricche di amiloplasti si trovano nella porzione apicale della radice, specialmente nel suo asse centrale detto columella.**
- **Nel germoglio cellule ricche di amiloplasti circondano i tessuti vascolari.**



(b)



(c)

Risposta alla gravità degli amiloplasti di una cellula della columella della cuffia radicale. Questo movimento degli amiloplasti può avere un ruolo importante nella percezione della gravità da parte delle radici



Fototropismo positivo