

La sensibilità delle piante

Anche le piante sono sensibili.

Non dobbiamo credere che esse nascano, crescano e muoiano semplicemente.

Le piante, come tutti gli esseri viventi, percepiscono molti stimoli e rispondono ad essi mettendo in moto vari meccanismi di difesa o di vantaggio.

Le piante sono sensibili a stimoli di vario genere:

- la luce
- il contatto
- la posizione
- il calore
- le sostanze chimiche, ecc...

Ma, nella maggior parte dei casi, la loro reazione è di un solo tipo: **il movimento**.

Reazioni alla luce

Fototropismo

(dal greco *fos*, luce e *trepo*, volgo)

È facile osservare che una pianticella in vaso ha sempre il fusto o almeno le foglie rivolte verso la finestra.

Perché?

Questo avviene perché le piante avvertono la luce e reagiscono ai suoi stimoli curvandosi verso la fonte luminosa oppure volgendo ad essa le loro foglie.

Come avviene?

Tutte le piante contengono una sostanza che serve a stimolare l'allungamento delle cellule: **la auxina** (dal latino *augesco*, cresco).

Questa sostanza viene distrutta o resa meno attiva dalla luce.

Le cellule del fusto che sono esposte alla luce possiedono meno auxina e sono quindi meno stimolate a crescere. Le cellule della parte in ombra si accrescono invece regolarmente. Pertanto il fusto cresce più su un lato che sull'altro ed è costretto a piegarsi nella parte in cui è più corto.



Fotonastia

Osservando la posizione delle foglie di alcune piante come mimosa, robinia, trifoglio e lattuga durante il giorno e confrontando con l'osservazione fatta di notte ci si accorge che la loro posizione è completamente diversa.

La stessa cosa si verifica per molti calici di fiori e foglie di leguminose.

Perché?

Questo avviene perché le piante sono sensibili ai cambiamenti di luce e reagiscono ad essi con un movimento.

Come avviene?

L'inserzione, cioè l'attacco delle foglioline al ramo, è formata da un manicotto di cellule ricche di succhi.

In condizioni normali queste cellule sono piene di succhi, molto turgide e sostengono le foglioline.

Al buio diminuisce il turgore nelle cellule che non riescono più a sostenere il peso delle foglioline; risultato, le foglioline si chiudono lungo il rametto.

Reazione alla gravità terrestre

Geotropismo

(dal greco *gea*, Terra, e *trepo*, volgo)

Tutti possiamo osservare, in montagna, che gli alberi cresciuti su pendii anche molto ripidi, non formano un angolo retto con il terreno ma hanno sempre il tronco in direzione perfettamente verticale.

Se proviamo a tenere inclinata o adagiata una piccola pianticella, vedremo che a poco a poco il suo fusto si piega in modo da portarsi nuovamente in posizione verticale.

Esistono pianticelle che iniziano questa reazione dopo soli due minuti.

Perché?

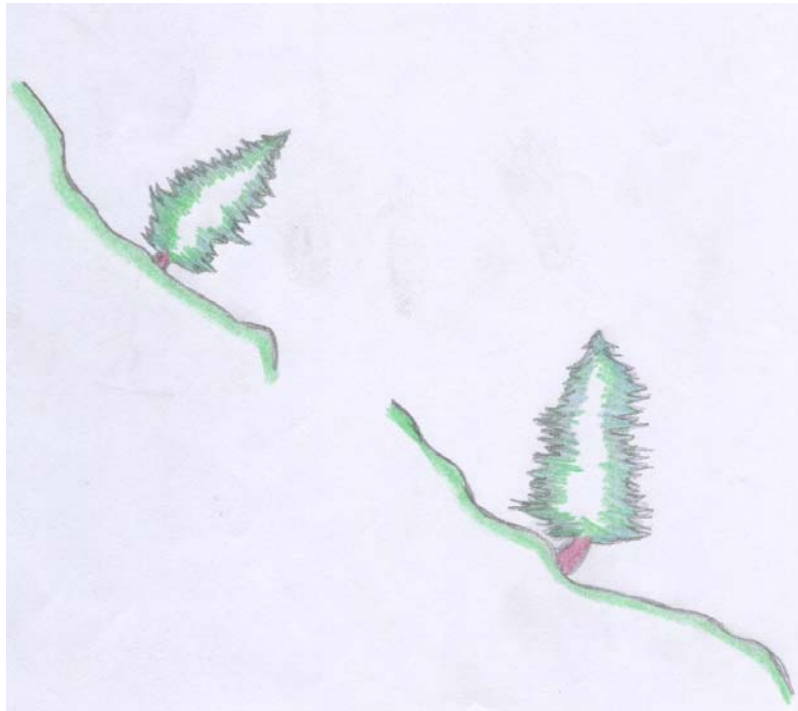
Questo avviene perché tutte le piante, fin dalla nascita, si dispongono con la radice verso il basso e il fusto verso l'alto; ciò significa che hanno la capacità di percepire la forza di gravità terrestre e di reagire con il movimento nella sua direzione.

Come avviene?

Nel materiale fluido contenuto in alcune cellule del fusto ci sono numerosi **granelli di amido**, i quali si depositano sul fondo delle cellule stesse come i pallini di piombo in un sacchetto.

Questi granelli che prendono anche il nome di **statoliti** stimolano l'attività delle **auxine** nelle zone più basse delle cellule che quindi di conseguenza si accrescono nella parte rivolta verso il centro della Terra e la pianta assume un andamento verticale.

(la **auxina** è una sostanza che stimola l'allungamento delle cellule: auxina o acido β -indolacetico è prodotta dalla estremità apicale della pianta, provoca la distensione delle cellule a orientamento basale, la formazione di radici e la dominanza apicale).



Geotropismo

Reazione al contatto

Aptotropismo

(dal greco *apto*, tocco e *trepo*, volgo)

Se con un bastoncino tocchiamo il viticcio di una zucca, vediamo che, in un minuto circa il viticcio si curva e tende ad avvolgersi dalla parte dalla quale è stato toccato.

Perché?

Questo avviene per la capacità che hanno molte piante di percepire un contatto e reagire.

Molto evidente è la sensibilità al tatto delle piante rampicanti che sono munite di viticci i quali sono in grado di avvolgersi intorno a dei sostegni.

Come avviene?

Se osserviamo al microscopio la parte del viticcio sensibile al contatto, vediamo che nelle cellule superficiali dell'epidermide, la parte interna più sensibile (protoplasma) in alcuni punti affiora alla superficie: in questo modo forma delle **papille tattili** molto sensibili.

Quando queste papille toccano un oggetto o semplicemente vengono sfiorate liberano un **ormone**, cioè una sostanza chimica che attraversa il viticcio a fortissima velocità (quattro millimetri al minuto) e si porta dalla parte opposta.

Qui questa sostanza stimola l'accrescimento delle cellule per intervento delle **auxine** e così il viticcio si incurva.

Viticci



L'aptotropismo nelle piante carnivore

L'aptotropismo nelle piante carnivore, dette anche impropriamente insettivore, rappresenta una vera curiosità.

Le piante carnivore comprendono circa **500 specie** di vegetali. La loro caratteristica è quella di completare la propria nutrizione catturando e digerendo piccole prede animali, in genere insetti, che sono ricche di composti organici contenenti azoto.

Infatti quasi sempre si tratta di piante che vivono in terreni poveri di azoto in forma assimilabile dai vegetali: torbiere, pantani, acquitrini.

È dimostrato che le piante carnivore possono vivere e prosperare anche senza la nutrizione animale, tuttavia questa favorisce il loro sviluppo, quasi fosse un ottimo concime.

Le foglie della maggior parte delle piante carnivore possiedono un organo che funge da stomaco e che produce e secerne alcuni succhi adatti alla completa assimilazione delle sostanze contenute nel corpo degli insetti di cui esse si nutrono.

Questo "stomaco" è costituito da numerosissime **ghiandole** che secernono degli enzimi molto simili a quelli che si trovano nello stomaco degli animali, come la **pepsina** e la **tripsina**.

In un centimetro quadrato di una foglia si possono contare ben **6000 ghiandole**.

Le piante carnivore ricorrono a vari mezzi per catturare le loro prede.

I dispositivi di presa possono essere di tre tipi:

- 1) le foglie si trasformano in coppe o tubi (detti ascidi) che fungono da trabocchetti per minuscoli animaletti, in genere insetti;
- 2) la pianta secerne delle sostanze vischiose che trattengono la preda;
- 3) la pianta possiede organi di presa che funzionano a scatto e con i quali imprigionano gli animali.

Le piante che appartengono al secondo e terzo tipo sono quelle che presentano maggiore sensibilità. La loro reazione, al minimo contatto con l'animale, è immediata e quasi "intelligente".

Ad esempio, se un insetto cade sul margine della foglia di una Drosera, cioè in un punto dove il liquido vischioso è scarso, i tentacoli lo spingono verso il centro della foglia per poterlo avvinghiare meglio ed avere minore possibilità di sfuggire.

Se invece sulla stessa foglia si posano contemporaneamente due insetti, la pianta trova il sistema di mangiarseli entrambi. I tentacoli si dividono i compiti ed ogni insetto viene attaccato dalla metà dei tentacoli fogliari.

La sensibilità avviene nella foglia che è l'organo più perfetto di ogni vegetale. Nel tessuto fogliare si formano delle zone che hanno pressioni di intensità diversa a causa dei liquidi che vi circolano.

In conseguenza di uno stimolo esterno il turgore della foglia diminuisce causando il rilassamento della foglia stessa.

Quando lo stimolo cessa il turgore riprende e la pianta si prepara per altre vittime.

Come avviene la cattura di un insetto da parte di una pianta carnivora

Dopo il sorgere del sole, sopra la palude o in un ambiente acquitrinoso, numerosissimi insetti iniziano il loro incessante volo intorno alle foglie ed ai fiori che spuntano dai cespugli. A tratti si posano su di uno stelo, su di un filo d'erba, su di una foglia.

Mescolata ad altre erbe ci può essere una piantina dall'aspetto molto innocuo ma le cui foglie sono terribili trappole per gli incauti animalotti che hanno la sfortuna di posarsi sopra.

Questa piantina ha delle minuscole foglie tonde, munite di sottilissimi bastoncini molli e dall'estremità ingrossata a forma di clava, come tanti spillini puntati su di un cuscinetto.

Sulla capocchia di questi piccoli tentacoli insidiosi si trova una sostanza molto viscida e appiccicosa che brilla al sole come una goccia di rugiada.

Quando l'insetto si posa la sua sorte è segnata, è condannata a morte certa e senza via di fuga.

Immediatamente le sue zampine restano invischiare da una sostanza appiccicosa che non gli permette di staccarsi ed una selva di tentacoli gli si chiudono addosso immobilizzandolo sempre di più.

Il liquido viscido ed acido inizia subito la sua azione distruttrice.

Ora la foglia sembra un pugno chiuso e così rimane fino a che l'insetto è stato sciolto completamente ed assorbito.

Ad esempio, per 'digerire' una preda piuttosto grossa come una vespa occorrono circa due giorni.

Le parti dell'insetto 'non digerite' come mascelle, ali e parti dure rimangono sulla foglia che si riapre mantenendo i tentacoli asciutti per permettere al vento di disperdere gli avanzi.

Non appena la foglia si è liberata dai resti del pasto, le sue ghiandole secernono altro liquido vischioso per la prossima preda...

Drosera

Nome comune: Drosera a foglie tonde

Nome scientifico: Drosera rotundifolia

Classificazione: regno vegetale, famiglia Droserace.

Habitat: luoghi umidi, torbiere e paludi, di solito sulla torba o sullo sfagno, in acque tendenzialmente acide. In Italia è presente, anche se piuttosto rara in tutto l'arco alpino e nell'Appennino Ligure e Tosco- Emiliano.

Aspetto: erbaceo, a rosetta. Alta dai 5 ai 15 centimetri. Le foglie, basali, sono disposte a rosetta; hanno il lembo rotondo e sono ricoperte da sottili peli rossi che portano ghiandole globose e vischiose. I fiori, di colore bianco, a cinque petali, sono disposti in racemi. Fiorisce da maggio ad agosto. Il frutto è una capsula ovale. Comprende 4 generi con circa 90 specie. Si trova dal piano fino ai 2000 metri di quota.

Descrizione movimento: appena un insetto tocca o sfiora leggermente i tentacolini vischiosi, lo stimolo giunge con grande velocità (8 mm al secondo) alla base del tentacolo; qui produce un rapido allungamento delle cellule, in modo che i tentacoli si curvano verso il centro della foglia e catturano l'insetto, il quale verrà poi digerito dai succhi prodotti dalla foglia.



Drosera

Pinguicola

Nome comune: Pinguicola

Nome scientifico: Pinguicola Leptoceras

Classificazione: regno vegetale, famiglia Lentibulariacee

Habitat: luoghi umidi, sorgenti, prati torbosi. È endemica delle Alpi ma piuttosto rara. Segnalata ma rarissima nelle Alpi Apuane e nell' Appennino Tosco-Emiliano.

Aspetto: erbaceo, eretto. Alta dai 4 ai 10 centimetri. Le foglie sono sessili, lunghe 2-3, 5 centimetri, ovali e più o meno arrotolate ai margini. La superficie fogliare è untuosa e viscosa, atta a catturare piccoli insetti. I fiori, violetti, solitari su di un esile scapo florale eretto e leggermente incurvato all'apice. Fiorisce da giugno a luglio. Si trova dai 500 ai 2500 metri di altitudine.

Descrizione movimento: quando un insetto si posa sulle foglie rimane appiccicato e il margine fogliare si richiude avvolgendolo e catturandolo per 'mangiarselo'.



Pinguicula

Reazione agli stimoli chimici

Chemiotropismo

(dal greco *chymos*, succo e *trepo*, volgo)

Se per un certo periodo innaffiamo il terreno in cui si trova una pianticella, solo su un lato della pianta; dopo alcune settimane, esaminando le radici è possibile osservare che esse sono rivolte verso la parte di terreno dove abbiamo innaffiato che contiene più acqua.

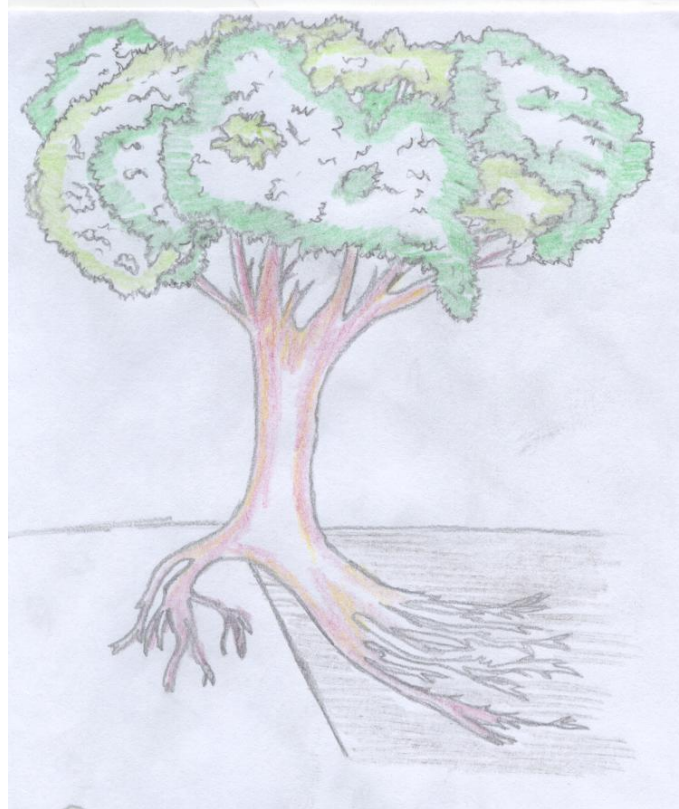
Verifichiamo lo stesso fenomeno se concimiamo il terreno in un solo punto.

Perché?

Questo avviene perché le piante sono in grado di percepire gli stimoli chimici costituiti dall'acqua o dal concime e di reagire con dei movimenti.

Come avviene?

Molto probabilmente alcune sostanze chimiche intervengono sull'accrescimento delle cellule su di un solo lato della radice.



Terreno asciutto

Terreno bagnato

Mimosa



Nome comune: Mimosa pudica (il nome in hawaiano significa “vergogna”)

Nome scientifico: Mimosa sensitiva

Classificazione: regno vegetale, famiglia Mimosacee.

Scuola Media Piancavallo

Habitat: da noi è presente soprattutto nelle regioni più calde. Viene coltivata anche in serra

Aspetto: la mimosa pudica è perenne, ma viene coltivata come annuale, non riuscendo a superare l'inverno se non in serra. Si tratta di una pianta di piccola taglia molto ramificata. È spinosa, con spine corte. Il fiore è di colore violetto.

Descrizione movimento: le mimose in genere sono piante caratteristiche per i movimenti legati alla luce (**fotonastici**) e per i movimenti legati a stimoli esterni, quali urti, calore, ecc (**seismonastici**) delle loro foglioline. In questi movimenti le foglioline opposte si avvicinano tra loro mentre si ripiega anche il picciolo.

Se si tocca una fogliolina, tutta la fogliolina si ritira, poi si ritirano anche le foglioline vicine ed il movimento si trasmette via via alle foglioline più lontane.

La propagazione del movimento è dovuta al trasporto di particolari sostanze.

Questo fenomeno è presente anche nelle altre mimose.



Le foto sono state gentilmente fornite dal dott. Renzo Rancoita del Centro Didattico del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino, (responsabile dott.ssa Elena Giacobino).

Girasole



Nome comune: Girasole

Nome scientifico: Helianthus annuus

Classificazione: regno vegetale, famiglia Compositae (è la più importante tra le 100 specie di helianthus).

Habitat: pianta originaria dell'America Nord Occidentale introdotta in Europa nel XVI secolo. Originaria di ambienti a clima temperato, predilige temperature relativamente alte.

Aspetto: erbaceo. È pianta annuale caratterizzata da un notevole sviluppo. Fusto eretto, cilindrico, rugoso, ispido e midolloso, può raggiungere un'altezza compresa tra 1,5 e 2,2 metri.

Le foglie (da 12 a 40), sono alterne, grandi, semplici, con un lungo picciolo. La loro forma cambia a seconda della posizione sul fusto. Presenta un'infiorescenza terminale a capolino costituita da un ricettacolo discoidale piatto circondato da una doppia o plurima serie di brattee. Nelle varietà coltivate l'infiorescenza ha un diametro di 15-50 centimetri ed è formata da 700-3000 fiori. Sul ricettacolo sono presenti due tipi di fiori: i primi sono quelli più esterni, sono sterili, asessuati, disposti radicalmente in una o due file e presentano una grande ligula di colore giallo intenso, l'insieme delle ligule viene impropriamente chiamato corolla; i secondi sono ermafroditi, piccoli, poco appariscenti, di colore giallo o rossiccio. Il frutto è un achenio di forma allungata.

Descrizione movimento: il nome girasole deriva dal caratteristico movimento **eliotropico** che le piante presentano durante la fase giovanile: esse possono ruotare mediante la torsione del peduncolo, grazie ad un meccanismo ormonale di tipo **auxinico**, in modo da mantenere l'apice sempre rivolto verso il sole.

All'alba l'infiorescenza è rivolta verso Est, poi inizia a ruotare per trovarsi, al tramonto, rivolta verso Ovest.

Durante la notte il peduncolo si torce in senso opposto.

Questa caratteristica cessa quando il fiore giunge a maturazione e rimane rivolto verso Nord-Nord Est.

Reazione al calore

Termonastia

(dal greco *thermòn*, calore)

Se trasportiamo un tulipano in una stanza con una temperatura più elevata di 10 gradi, vedremo in pochi minuti, i petali aprirsi.

Al contrario riportando il tulipano all'esterno avverrà il contrario, i petali si chiuderanno.

Altre piante, come l'anemone, il geranio, il croco, percepiscono cambiamenti di temperatura anche minimi.

Anche le foglie della mimosa reagiscono ad un intenso stimolo termico, come ad esempio la fiamma di un cerino, richiudendosi molto rapidamente.

Perché?

Questo avviene perché la temperatura agisce sulla crescita cellulare.

Come avviene?

Aumentando la temperatura, cresce maggiormente la parte superiore del petalo; diminuendo la temperatura si accresce invece quella inferiore che costringe il petalo a ripiegarsi.

Movimenti autonomi nelle piante

Nelle piante ci sono dei **movimenti autonomi** che non dipendono da uno stimolo.

I **viticci** ad esempio descrivono con il loro apice dei **movimenti circolari**.

Perché?

Questo avviene perché un lato del viticcio si accresce più dell'altro.

Anche i fusti volubili, come ad esempio quello del fagiolo che si avvolge attorno ad un sostegno, per poter salire, accelerano periodicamente la crescita dei vari lati.

Il fagiolo quindi è una pianta volubile: cioè per arrampicarsi non ricorre all'uso di viticci, spine, o peli, ma attorciglia strettamente il proprio fusto attorno ad un sostegno.

Quasi tutte le piante rampicanti sono sinistrorse, cioè si avvolgono girando verso sinistra.

Come avviene?

I viticci in genere hanno origine ai nodi del fusto, all'ascella delle foglie e di solito sono solitari. La loro consistenza è robusta e tenace proprio per sostenere il peso del fusto ed assicurare la crescita verso l'alto. Inizialmente sono tesi e rettilinei e si muovono lentamente in circolo, mentre la loro estremità si ripiega ad uncino per potersi agganciare subito a qualsiasi appiglio che venga da loro sfiorato. Allora l'uncino si richiude ad anello, più volte, per consolidare la presa. Il viticcio stesso si accorcia arrotolandosi a molla, cosicché il fusto viene avvicinato e fatto aderire al sostegno stesso. Così, di appiglio in appiglio, il rampicante cresce verso l'alto, verso il sole. In alcuni casi i viticci sono ramificati o dotati di dischetti adesivi per potersi aggrappare alle rugosità dei tronchi degli alberi, altri recano alla base il picciolo dei fiori. In alcune specie i viticci sono trasformati in spine ricurve, necessarie per potersi aggrappare ai sostegni, esattamente come avviene nelle rose sarmentose.

Fagiolo

Nome comune: fagiolo

Classificazione: regno vegetale, classe Dicotiledoni, ordine Leguminose, famiglia Papilionacee, genere Phaseolus, specie Vulgaris.

Habitat: il fagiolo va seminato in terreni sciolti, soffici, freschi e lavorati profondamente.

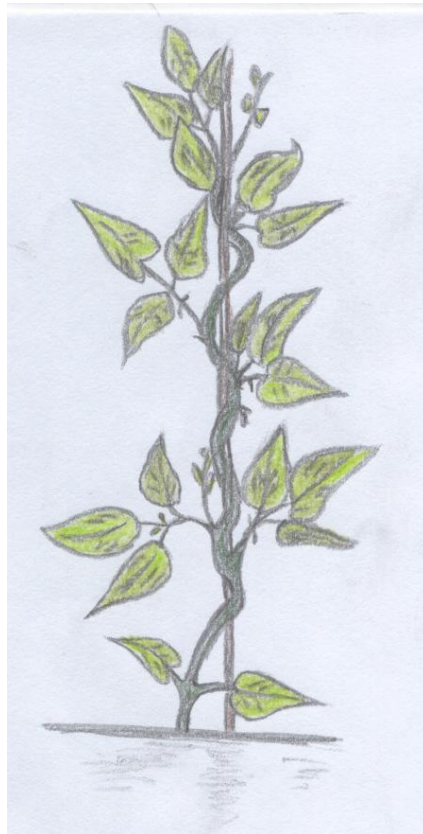
Aspetto: è una pianta annuale, con fusto erbaceo, foglie composte, fiori con corolla papilionacea, cioè somigliante ad una farfalla.

Il seme ha la forma a rene, è diviso nettamente in due parti, chiamate “cotiledoni”, in mezzo alle quali sta il germe o embrione. I cotiledoni, sono ricchi di amido e proteine di riserva, perché dovranno alimentare l’embrione durante la germinazione.

Il frutto è un legume.

Descrizione movimento: la natura ha dato al fagiolo una costituzione non proprio formidabile, la pianta è debolina con un fusto lungo ed esile, per cui dovrebbe strisciare sul terreno.

Però, dopo la germinazione il fusticino comincia ad esplorare intorno a sé, compiendo un **moto circolare**. Va cercando un sostegno, qualche cosa che gli consenta di portarsi verso l’alto e gli permetta di reggersi. Se trova un sostegno abbastanza robusto si attorciglia strettamente ed inizia a salire in senso sinistorso.



Fagiolo

Convolvolo

Nome comune: Convolvolo

Nome scientifico: Convolvulus sepium

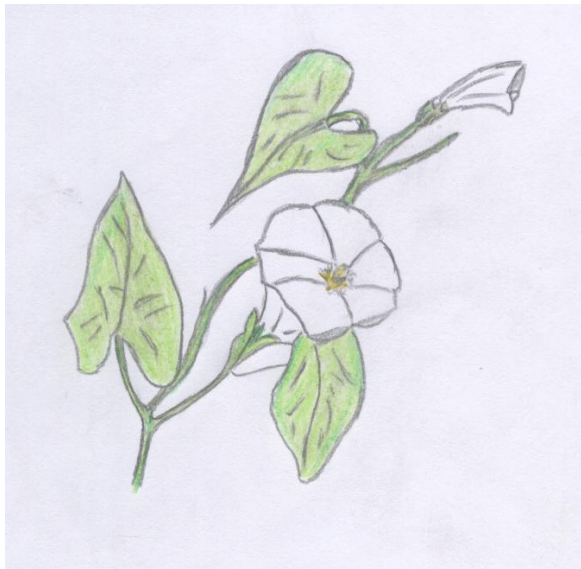
Classificazione: regno vegetale,

Habitat: è presente ovunque: nelle siepi, ai margini dei campi, in luoghi umidi, fino a 1300 metri. Presente anche su suoli aridi e sassosi, lungo le rive stradali o nei luoghi coltivati dove diviene anche infestante.

Aspetto: pianta erbacea. Altezza da uno a cinque metri, perenne, ha fusto volubile, rampicante, destroso, glabro e angoloso. Le foglie sono grandi, a forma di cuore, con orecchiette angolose, unite

al fusto da lunghi piccioli. I fiori sono ascellari, solitari, hanno una grande corolla a forma di imbuto, bianca, formata da cinque segmenti saldati per tutta la lunghezza. I fiori attraggono una farfalla detta “Sfinge del convolvolo” autrice dell’impollinazione. Il frutto è una capsula ovata contenente 3-4 semi. Si moltiplica anche mediante stoloni.

Descrizione movimento: va alla ricerca di un sostegno, qualche cosa che gli consenta di portarsi verso l’alto e gli permetta di reggersi. Se trova un sostegno abbastanza robusto si attorciglia strettamente ed inizia a salire in senso **destroso**.



Convolvolo



Memoria delle piante

Molte piante hanno una “memoria”.

Prendiamo ad esempio, alcune piante che mutano la posizione delle foglie durante la notte; illuminiamole tutta la notte e teniamole al buio di giorno. Alcune si comportano in modo irregolare, poi si adattano al nuovo ritmo di veglia e di sonno; altre invece si mostrano restie al mutamento d’orario e continuano a dormire di notte anche in piena luce e a vegliare di giorno sebbene al buio.

Vi sono alcuni scienziati, poco conosciuti, che hanno fatto degli esperimenti per dimostrare che le piante sono dotate di memoria. Consideriamo, a tal proposito, un esperimento fatto da Cleve Backster.

Da un gruppo di sei uomini fu scelta una persona che avrebbe dovuto "assassinare una pianta". Ognuno dei sei, in ordine casuale, entrò in una stanza dove vi erano due filodendri. Alla fine solo una pianta era ancora in vita e in buone condizioni; l'altra era stata strappata dal suo vaso, lacerata ed infine schiacciata sul pavimento da uno dei visitatori. L'unico testimone di questa brutta storia era il filodendro sopravvissuto.

Il "criminale" fu individuato in modo assai semplice. Backster collegò il suo oscillografo al filodendro sopravvissuto. Chiese quindi alle sei persone "sospette" di porsi in fila ed entrare nella stanza, una per volta. Quando l'"assassino" varcò la porta, la pianta emise l'equivalente elettrico di un grido.

Il movimento secondo i poeti

Cari amici, vi proponiamo un nuovo punto di vista sul **movimento vegetale**.

Si tratta di una poesia di Salvatore Quasimodo, il grande poeta premio Nobel che si è fermato ad osservare la natura all'inizio della primavera offrendoci immagini che non coinvolgono solo la vista e la mente ma le emozioni e le sensazioni più profonde.

Quanta meraviglia di fronte a una gemma che rinasce sul ramo dopo il lungo inverno!

Voi conoscete altre poesie che trattano un tema simile?

Bene, passiamo ora alla poesia e vi proponiamo il nostro commento.

Specchio

Ed ecco sul tronco
si rompono gemme:
un verde più nuovo dell'erba
che il cuore riposa:
il tronco pareva già morto,
piegato sul botro.
e tutto mi sa di miracolo;
e sono quell'acqua di nube
che oggi rispecchia nei fossi
più azzurro il suo pezzo di cielo,
quel verde che spacca la scorza
che pure stanotte non c'era.

Salvatore Quasimodo

Il poeta è rilassato perché osserva le meraviglie della natura: un albero sembrava in fin di vita oppresso dal gelo e dal lungo inverno. Quasimodo, però, nota una gemma giovane e tenera di colore verde sul ramo e quello per lui è un miracolo della vita, una cosa meravigliosa. Di fronte a una situazione difficile non bisogna mai perdersi d'animo: dal nero più nero può nascere una gemma, una realtà ancora più bella di quella di prima, più verde, più ricca di speranza. Questo ci indica il

poeta attraverso l'insegnamento della natura. E mentre Salvatore Quasimodo assiste al miracolo, si sente parte della natura stessa.

Lorenzo, classe I

Nel primo e nel secondo verso il poeta descrive le gemme che “rompono” il ramo come se fossero una nuova vita, come se fossero la metafora di un bambino che nasce. Questa gemma, essendo appena “uscita”, è più verde dell'erba, mentre la natura riposa ancora in silenzio. Nel verso 5 e 6, invece il poeta ci offre l'immagine dell'albero in inverno che col freddo dell'inverno appare spoglio e molto vecchio, quasi in punto di morte.

Nella seconda strofa il poeta scrive le sue sensazioni: nel primo verso della seconda strofa Quasimodo cita la parola “MIRACOLO”: intende il fascino della gemma, la meraviglia per una vita che ritorna a sorridere e risplendere. Nei versi seguenti il poeta diventa quasi un corpo unico con la natura, si immedesima nell'acqua di una pozza che rispecchia le nuvole del cielo. L'uomo per lui riflette in se stesso tutta la natura che è intorno a lui e solo così può trovare la pace e sentire l'armonia col mondo. Gli ultimi versi esprimono il MIRACOLO, una cosa che sembra impossibile, irraggiungibile con le sole forze dell'uomo. La gemma, il fiore, la natura che rinasce rappresenta proprio questo. Secondo me, questa poesia, è tra le più toccanti che io abbia mai letto.

Arianna, classe I

Hanno partecipato a questo progetto gli alunni delle classi 1 e 3 media di Piancavallo, coordinati dalla prof. Rita Torelli con la collaborazione delle prof. Trovato Palmina e Silvia Faccio.

BIBLIOGRAFIA

Enciclopedia Conoscere

Minicompact “Fiori di montagna” De Agostani

www.i-h-g.it/archivio/m/mimosa_pudica.htm

www.bio.unipd.it/sarrazins/FAQ/FAQ_1.html

www.giardinaggio.it/Linguaggiodeifiori/singolifiori/girasole

www.vivaioclorofilla.it/htm/deva_approfondimento.htm

www.vivaioclorofilla.it7htm/giardini_malepianteascoltano.htm

www.elemaya.com/research/Paper1986htm

www.vallibergamasche.info/erbe/convolvolo.html

www.larassegnadischia.it/flora/pages/convolvolo.html

disegni di Sotto Gabriele