

NOVEMBRE 2010

# DIDATTICA VERDE

ESPERIENZA DI SCUOLA ALL'APERTO NELLA SCUOLETTA DI SERINO  
A CURA DELL'INS. AMATO GIUSEPPE  
CLASSE IV  
DD STAGLIENO GENOVA

**Settima parte**

*download [www.maecla.it](http://www.maecla.it)*

## IL SEME E LA GERMINAZIONE

In ogni seme si distinguono queste parti:

**EMBRIONE**

**ALBUME**

**TEGUMENTI**

Un po' come in un uovo dove l'embrione è la macchietta rossa del tuorlo, l'albume la parte bianca e i tegumenti sono i fasciami del tutto.

**TEGUMENTI** formano la buccia e hanno la **FUNZIONE** di proteggere e aiutare la disseminazione;

**ALBUME** è la sostanza di riserva per la nutrizione dell'embrione quando germinerà;

**EMBRIONE** è la parte essenziale ed è quella che contiene in **miniatura la futura pianta** quindi sarà composto da tre elementi:

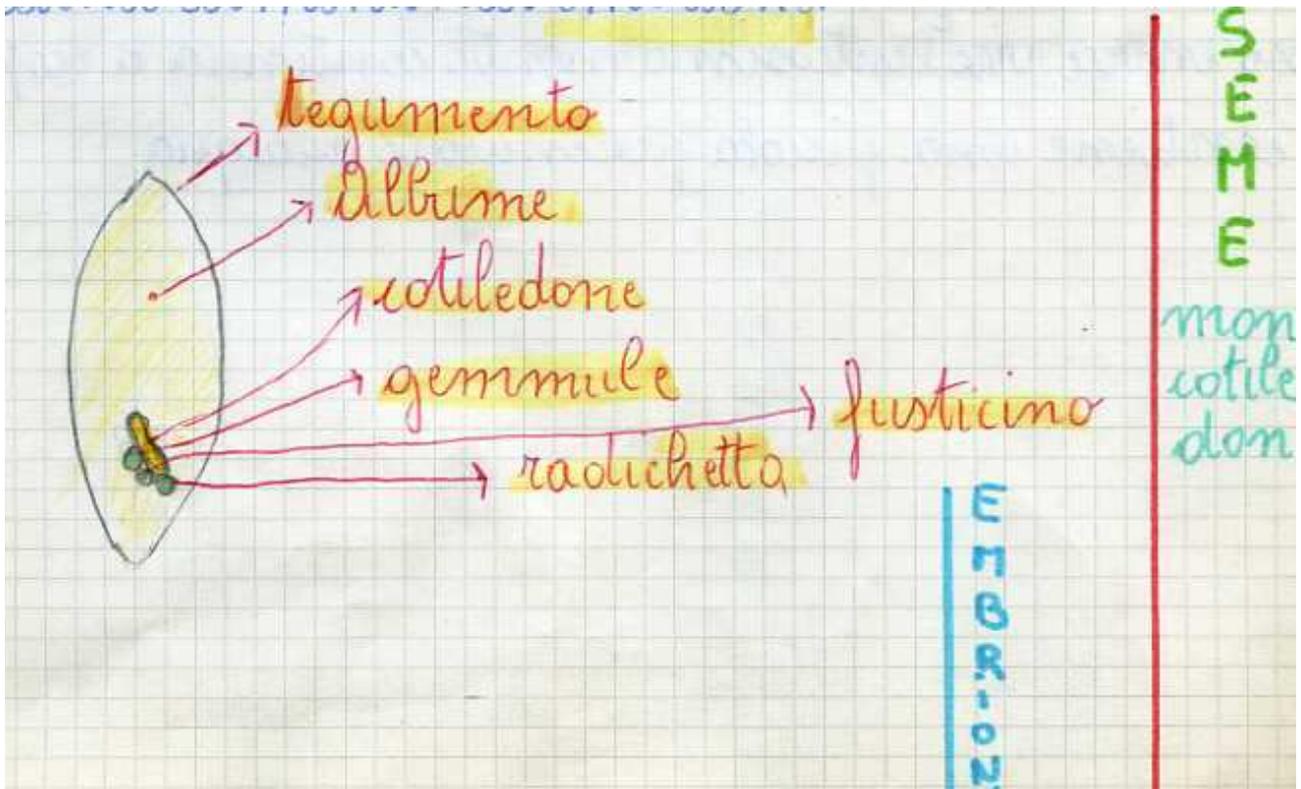
la **RADICHETTA**

il **FUSTICINO**

la **GEMMULA**

inoltre nell'embrione vi sono una o due parti (cotiledoni) che hanno la **FUNZIONE** di far passare la sostanza nutritiva dal sacchetto del seme agli elementi dell'embrione stesso.

## SEME MONOCOTILEDONE



**SEME DICOTILEDONE**



La sostanza di riserva è extra embrionale perché il cotiledone pesca in essa nei semi monocotiledoni, mentre nei dicotiledoni la sostanza nutritiva è già un insieme unico.

Il seme in riposo attende le condizioni ottimali per sviluppare in se stesso la "plantula". Il riposo del seme ha una durata massima.

## NOVEMBRE 2010

### LA VITALITA' DEL SEME

Ai nostri occhi un seme appare come una cosa morta. Esso invece vive e lentissimamente continua a respirare e contiene una piccola percentuale di acqua.

### MATURAZIONE DEL SEME

Generalmente il seme è maturo quando il frutto è maturo e quindi quando ha accumulato il massimo di riserve.

Alcune volte però certi semi diventano germinabili prima della maturazione del frutto come può accadere per il frumento e per il fagiolo.

Viceversa vi sono piante che staccano semi incapaci di germinare subito. Pensate che molte "rosacee" come il pero e il pesco maturano il seme dopo due anni!!! Si tratta di maturazioni tardive.

### COME SI FORMA LA PLANTULA

Il seme assorbe acqua e mette in moto complicate reazioni chimiche e si formano così le prime cellule che si moltiplicheranno nelle varie parti della plantula.

Intanto l'acqua gonfia il seme e fa rompere il tegumento.

Vi sono due tipi di germinazione:

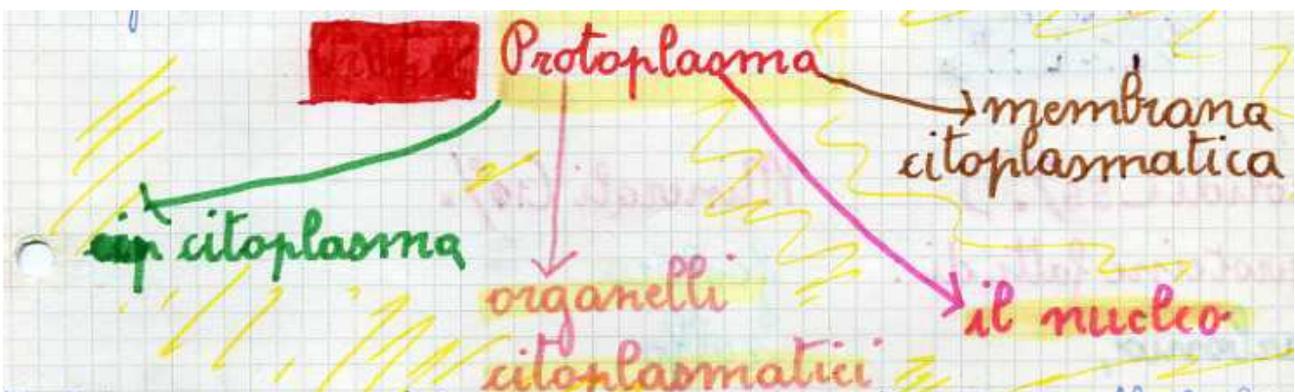
Piantine che portano sviluppandosi il seme fuori terra ( seme epigeo)

Piantine che mantengono il seme sotto terra ( seme ipogeo)

### LA CELLULA VEGETALE

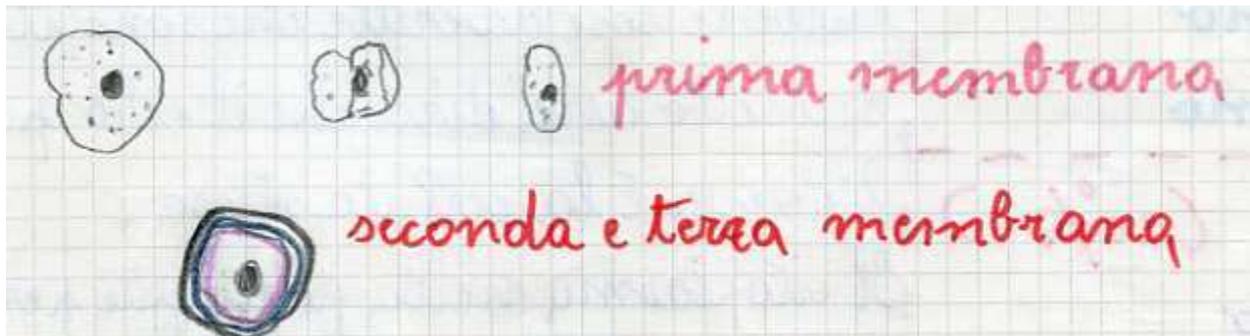
Parliamo ancora di cellule perché abbiamo appena ridetto che le prime sono il risultato di trasformazioni chimiche e questo appare un po' misterioso.

Le cellule sembrano caselle microscopiche di svariatissime forme, ma tutte sono costituite da:



Subito dopo la divisione cellulare tra le due cellule figlie si forma una sottile membrana di separazione. Questa rimane più esterna e si irrobustisce mentre si formano altre due membrane che rimangono elastiche e la prima indurisce. Queste tre membrane costituiscono la parete cellulare.

NOVEMBRE 2010



### IL CITOPLASMA

È una massa simile alla gelatina formata per il 90% da acqua e per il rimanente da molti elementi che si possono distinguere in tre gruppi fondamentali:

**Proteine** fatte con carbonio, idrogeno, ossigeno, azoto...

**Grassi** fatti con carbonio, idrogeno, ossigeno...

**Minerali** (fosforo, zolfo, potassio, calcio, ferro ecc.)



Ecco più o meno come possiamo pensare una cellula vegetale. Dentro si incontrano tutte le cose descritte che sono il suo cibo, anzi direi che il cibo più l'acqua compongono la cellula stessa.

Il citoplasma nella parte più periferica ha la FUNZIONE di filtrare l'acqua e le sostanze nutritive: questa parte si chiama ECTOPLASMA.

La parte più interna è detta ENDOPLASMA e si presenta in continuo movimento di flussi e reflussi citoplasmatici. Sarebbe come vedere il mare con le sue differenze di colori e di crespatura che fanno capire che l'acqua si muove dentro l'acqua: nel mare a causa della differenza tra caldo e freddo e nella cellula a causa delle equivalenze chimiche che si verificano. Per capire meglio occorre crescere ancora un pochino!!!

Nel citoplasma galleggiano anche degli "organelli" chiamati "plastidi"

Sono di tre tipi per tre funzioni diverse:

I **cloroplasti** che fissano la luce e costruiscono gli zuccheri con equivalenze chimiche.

Da soli non riescono a far tutto e allora intervengono i

**leucoplasti** che riescono a trasformare tutti gli zuccheri in amidi.

Vi sono poi i **cromoplasti** che perdono o prendono qualche cosa dando colorazioni diverse.

**TRA LA CELLULA VEGETALE E QUELLA ANIMALE VI E' UNA DIFFERENZA: nella vegetale c'è una parete senza vita, mentre in quella animale non c'è.**

**Nota didattica** La cellula è come una grande cucina, tanti fuochi, tante pentole ed in ogni pentola elementi che si staccano, si riuniscono, si scelgono secondo leggi precisissime che hanno una grande legge che le comanda: l'equivalenza. Essa muta le forme,

*download [www.maecla.it](http://www.maecla.it)*

NOVEMBRE 2010

costruisce il nuovo rielaborando le cose precedenti... anche le equivalenze matematiche sono cambi d'aspetto di una unica verità!!

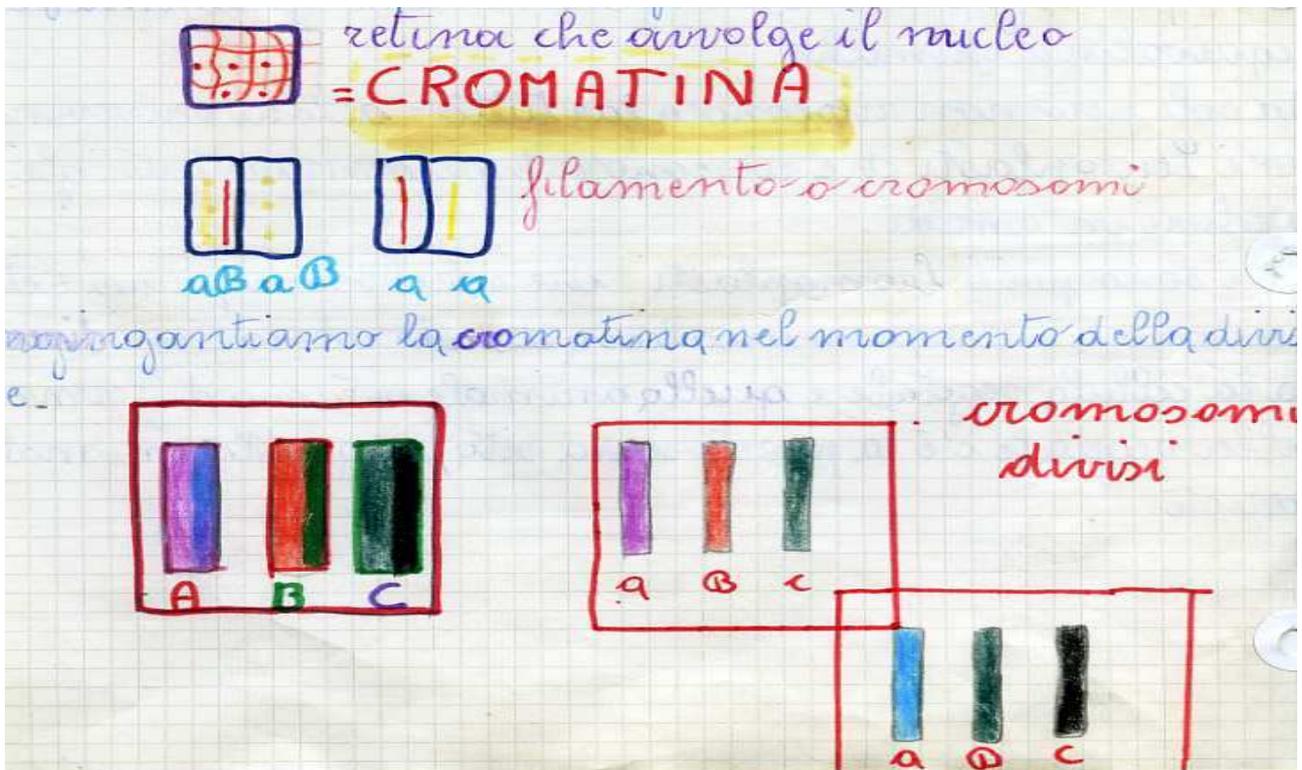
Diciamolo tranquillamente ai bambini perché sono capaci di intuire, incalziamoli con esempi e ci avvicineremo moltissimo all'idea della chimica. Trasformazione degli elementi.

### I VACUOLI

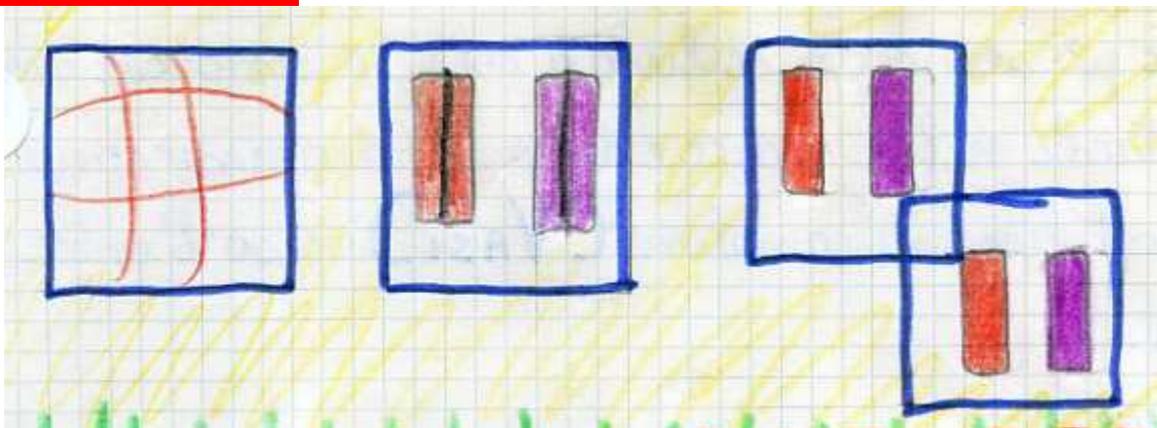
Sono delle piccole cavità nelle quali si raccolgono i prodotti di tutte quelle equivalenze chimiche che avvengono dentro le cellule.

### IL NUCLEO

Immerso nel citoplasma di ogni cellula c'è un nucleo avvolto da una membrana. Nel suo interno vi sono dei granuli e si vede un reticolo che nel momento della divisione e riproduzione si sistema in filamenti nei quali sono fissati i caratteri ereditari.



### RIPETIAMO L'ESEMPIO



### LA RADICE

Le sostanze minerali e l'acqua presenti nel terreno e necessarie alla vita delle piante sono assorbite e cercate dalle RADICI.

La punta della radice è protetta da una specie di cuffia fatta di cellule con pareti indurite. La cuffia (divertiamoci a chiamarla "pilcorizza") ha dietro una fitta peluria bianca fatta da microscopici fili che sono allungamenti delle cellule superficiali. Come le braccia di un cartone animato che si allungano a secondo del bisogno di raccogliere qualcosa!!!



L'acqua e le sostanze disciolte penetrano attraverso la membrana esterna dei peli radicali per un fenomeno di OSMOSI che è regolato dalla nostra vecchia legge del "vuoto".

Vedi

[http://www.maecla.it/bibliotecaMatematica/af\\_file/matematica\\_e\\_fantasia\\_classe\\_II.pdf](http://www.maecla.it/bibliotecaMatematica/af_file/matematica_e_fantasia_classe_II.pdf)

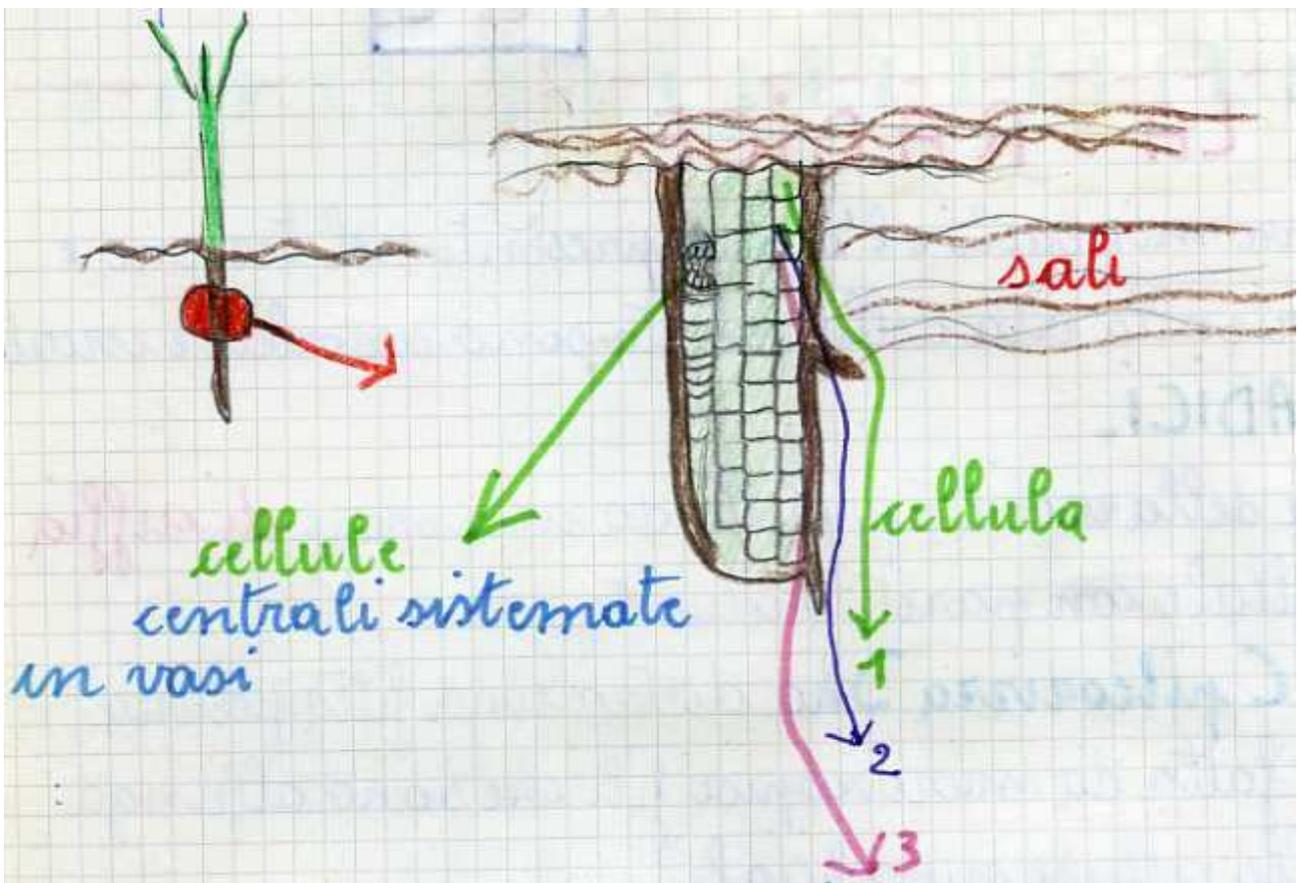
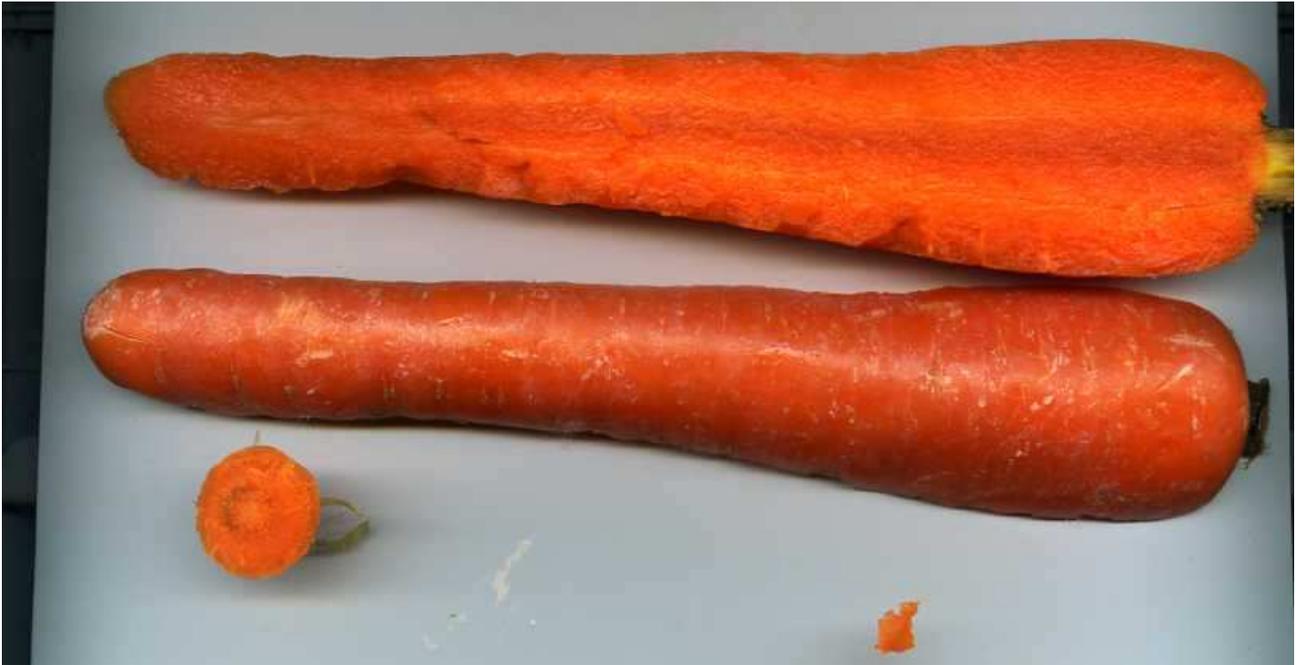
#### **Nota didattica**

Riassumo qui i momenti della scoperta della legge del "vuoto". Eravamo in seconda classe e ragionavamo di insiemi e della loro "potenza". Ci siamo chiesti se l'insieme senza elementi, vuoto, valesse tanto quanto gli altri. Risposta unica, ma ragionamenti vari. Il vuoto richiama dentro di sé le cose come la bibita in una cannuccia...se comprimo un sacchetto apparentemente vuoto esso scoppia...allora è potente!!! L'aria si sposta verso il vuoto lasciato da quella calda che sale in un gioco di tasselli in cui uno prende il posto dell'altro...le masse che si spostano in su e in giù per una legge di "caldo-freddo" ma di qua e di là per la legge del vuoto che attira...siamo molto vicini all'idea di richiamo pressorio e di osmosi...

Le cellule periferiche regolano la qualità e la quantità dei sali necessari alla vita.

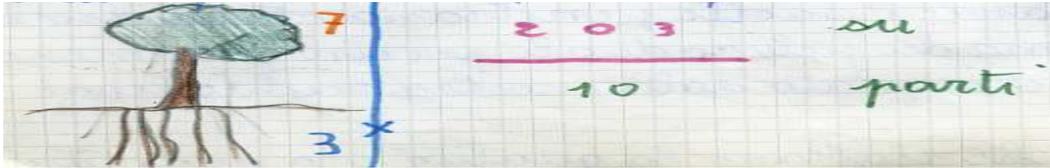
Le **soluzioni**, i liquidi sciolti e ricchi di sostanze, passano da cellula a cellula sino ad un cilindro centrale nella radice e da qui saranno condotte attraverso sottilissimi canalini (**vasi**) verso l'interno della pianta. Basta tagliare una carota per vedere al suo interno il cilindro centrale.

NOVEMBRE 2010



## NOVEMBRE 2010

Nelle zone aride le piante spingono le radici a grande profondità mentre nelle zone umide e calde le radici si diramano orizzontalmente. Nelle zone temperate lo sviluppo delle radici è in rapporto alla parte aerea della pianta; solitamente 2 o 3 parti di radice su 10 della pianta



Tutte le radici si possono distinguere in due grandi tipi:

### A FITTONE

La principale si allunga verso il basso

### FASCICOLATA o FASTELLATA

Le radici laterali sono più lunghe di quella principale

### LE RADICI AVVENTIZIE

Sono quelle che si sviluppano da un fusto o dalle foglie senza quindi essere state progettate in una **plantula**

### LA NUTRIZIONE RADICALE

Spesso abbiamo osservato frutti con delle macchie o con altri difetti. C'è un perché. A parte l'attacco di insetti, di funghi o marcescenze varie, spesso si tratta di mancanza di qualche elemento nel terreno... basta che manchi un mezzo grammo ogni tonnellata di "boro" che è necessario per la crescita regolare delle piante...ed ecco il difetto. Vediamo di conoscere quali sono questi minerali e in quale quantità sono necessari e in che modo sono utilizzati dalle piante.

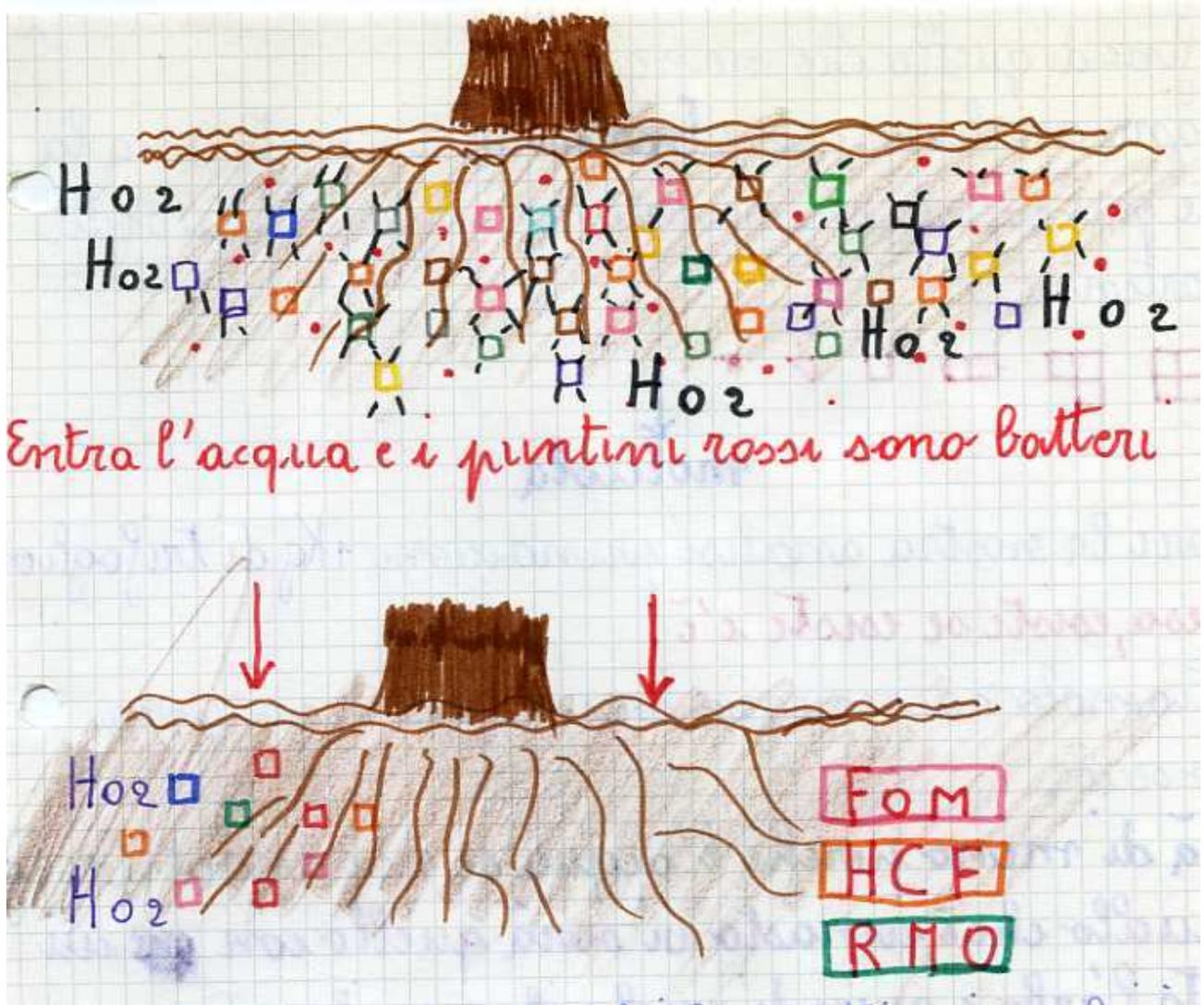
### IL MAGAZZINO DEI MINERALI

I minerali sono nella terra, ma non sono soli ed isolati, perché se lo fossero sarebbero solidi e quindi non assorbibili.



NOVEMBRE 2010

Ogni elemento, poiché appartiene al mondo minerale il cui mistero FUNZIONALE è la chimica, ha una sua capacità, o forza, di unirsi ad altri elementi (valenza). La presenza dell'acqua scatena queste forze incollanti, per cui avvengono dei cambiamenti e gli elementi si uniscono e cambiano stato diventando liquidi (sali minerali sciolti).



L'acqua ha trasformato gli elementi minerali in cose nuove (sali) quasi sciolte.

Quelle non liquide sono trasformate dai batteri, così la pianta può assorbire.

Gli elementi sono una quarantina, ma non tutti vengono usati allo stesso modo: vi sono cibi di largo consumo e altri poco usati.

Vediamo di conoscere i più importanti e per farlo dobbiamo analizzare da cosa sia fatto un pezzo di pianta, o meglio dobbiamo analizzare la materia con cui è fatta una pianta, perché sarà fatta alla fin fine di quello che mangia!!!

Bisogna analizzare una molecola di pianta, ossia la parte più piccola che mantenga sempre le qualità di partenza.

NOVEMBRE 2010



Per fare la nostra analisi prendiamo 1 KG di erba trifoglio.  
Se pesa esiste, se esiste c'è!!!  
Mettiamo ad asciugare in un forno e poi pesiamola secca.  
Peserà di meno perché l'acqua se ne è andata-----rimangono 163 grammi.  
In quello che è rimasto vi sarà quello con cui è fatta l'erba e quindi anche il suo cibo.

Prendiamo il residuo secco e bruciamolo ancora...rimarrà della cenere...circa 22 grammi.  
Qualche cosa è andata via.

Si tratta di tutte le cellule organiche (ex vive) che si sono volatilizzate liberando nell'aria quello che avevano mangiato e di cui erano fatte (vedi il citoplasma) e cioè CARBONIO, AZOTO, IDROGENO, OSSIGENO.

I grammi rimasti saranno i minerali contenuti nel KG di erba trifoglio.

**Nota didattica** Suggesto che questo passaggio logico, questo esperimento, venga ripetuto quasi a memoria come una fantastica poesia...

Con metodi complicati possiamo vedere quanti e quali minerali vi sono in quei 22 grammi.

Prendiamo questa analisi da un libro del fratello maggiore di Elisa.

gr. 0,65 di potassio; gr. 0,45 di magnesio; gr. 0,31 di calcio; gr. 0,10 di fosforo; gr. 0,16 di zolfo

e poi 0,00... di ferro, magnesio ecc.

Ragioniamo brevemente sull'utilità della concimazione. Concimare vuol dire mettere nel terreno i minerali. Il semplice rivoltamento della terra con l'erba che va sotto è già una concimazione.

L'acqua contribuisce a inumidire il terreno e a far marcire le "sostanze organiche", ossia cellule, o materia ex viva demolita dai batteri.

I minerali sono il vero cibo.

Mettendo il trifoglio sotto terra, ogni Kg mettiamo i minerali elencati sopra.

La quantità dei minerali varia, ma tutti hanno una precisa FUNZIONE.

Se ne manca uno, la pianta avrà un difetto, se ne manca un altro la pianta avrà una malattia.

**Distinguiamo i minerali in due gruppi:**

quelli presenti in grandi quantità come il fosforo, il potassio e il calcio

quelli rari come rame, zinco, ferro, manganese.

NOVEMBRE 2010

## IL FUSTO

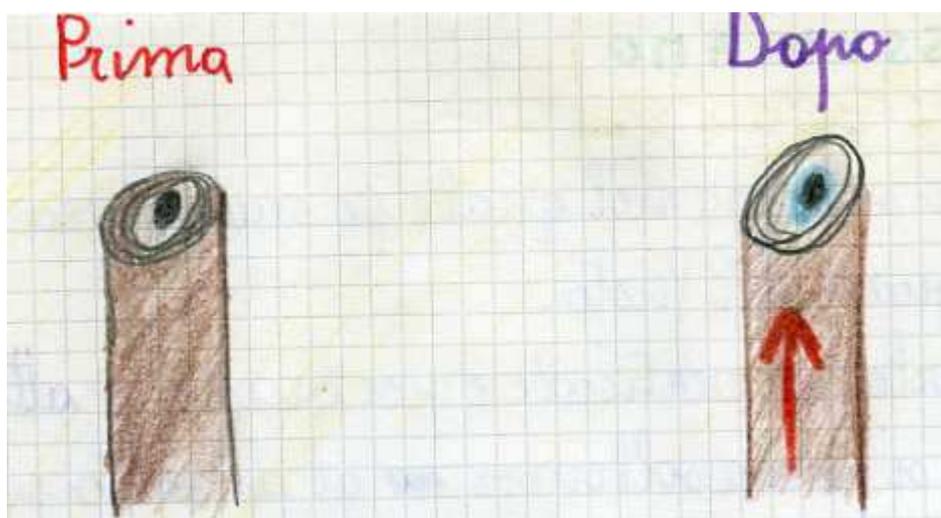
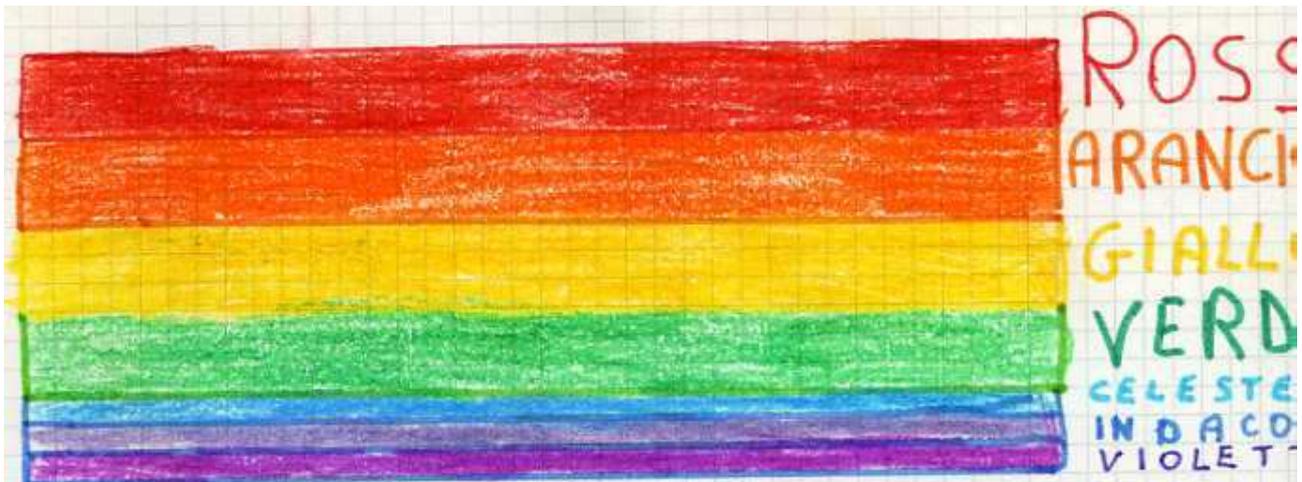
All'inizio del nostro studio avevamo individuato la FUNZIONE del fusto così: è il sostegno della pianta. Ciò è estremamente vero, ma ora siamo in grado di "vedere" altre FUNZIONI. Sicuramente è un collegamento tra la parte aerea e quella radicale. Se c'è collegamento c'è anche passaggio di liquidi nutritivi.

Potremmo fare un piccolo esperimento per capire e conoscere la struttura interna del fusto.

Immergiamo il fusticino legnoso in un vasetto con acqua colorata. Dopo qualche ora vedrete che si forma un alone colorato al centro e questo vuol dire che il liquido sale attraverso i "vasi" formati dalle cellule.

Noi sappiamo che nel fusto la crescita è dovuta ad un ispessimento della parte centrale detta "cambio".

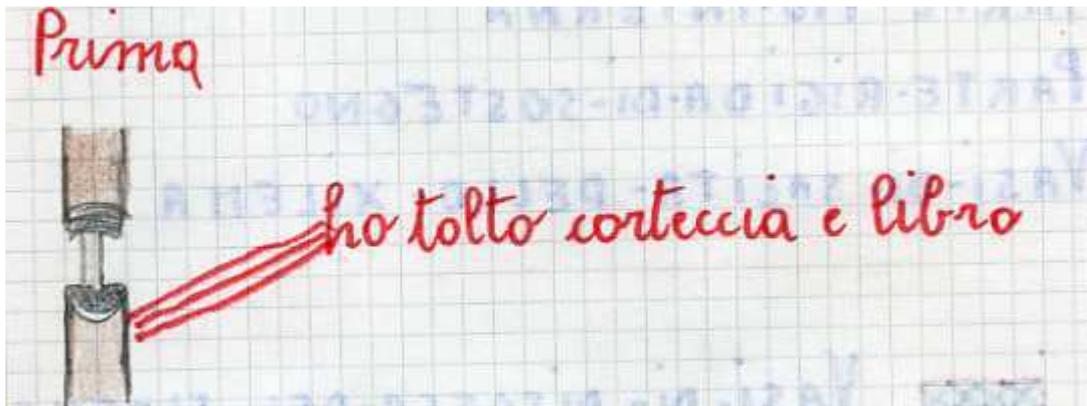
Le parti interne ed esterne contengono i "vasi" discendenti ed ascendenti e crescono quasi per una spinta del "cambio" che ingrossa e si distende. Fantasiosamente possiamo far corrispondere il tutto ai colori dell'arcobaleno dove il giallo dilata se stesso e spinge agli estremi i rossi e i viola che noi sappiamo essere importantissimi tanto quanto il legno ed il libro.



Ora prendiamo un rametto e tagliamo con un coltello un anello di corteccia e un anello di libro così

*download [www.maecla.it](http://www.maecla.it)*

NOVEMBRE 2010



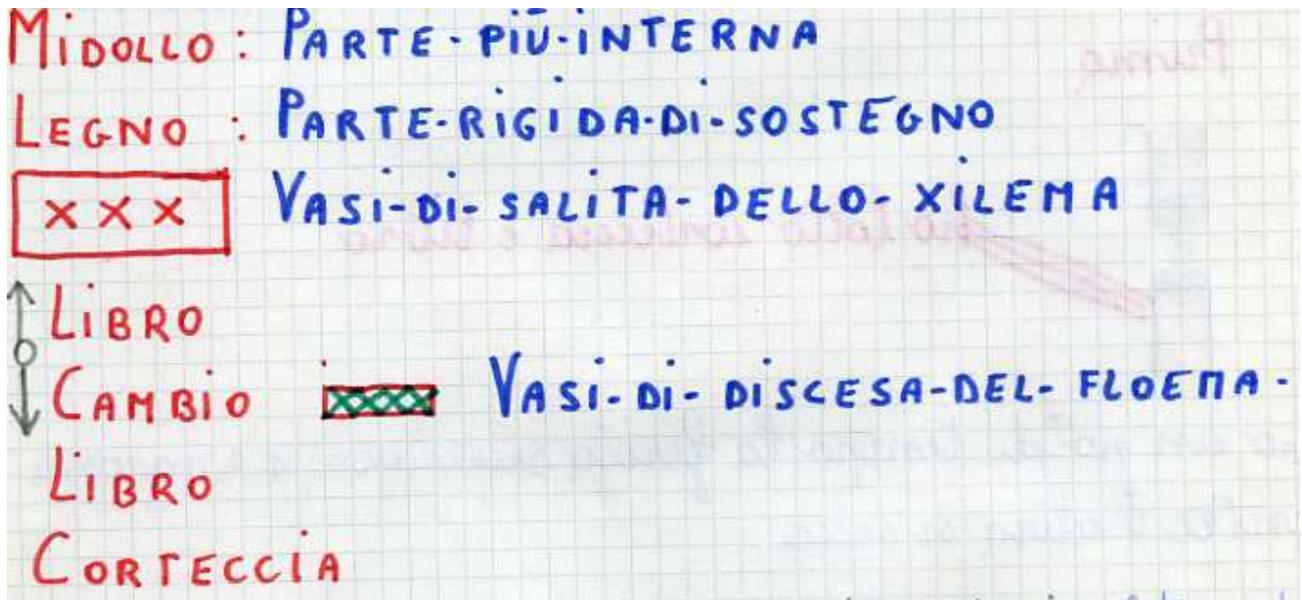
Dopo un qualche tempo la ferita superiore si ingrossa mentre l'altra si secca. Questo vuol dire che c'è in esterno, subito sotto il libro, un liquido discendente che provoca quel rigonfiamento mentre al di sotto muoiono le cellule



### RIASSUMIAMO

Disegniamo uno schema nel quale possiamo vedere le varie parti interne del fusto. Dobbiamo pensarlo in verticale e per questo lo attacchiamo in modo che si possa sollevare; al di sotto si vedranno gli strati da cui è composto. Nella costruzione siamo partiti dal

NOVEMBRE 2010



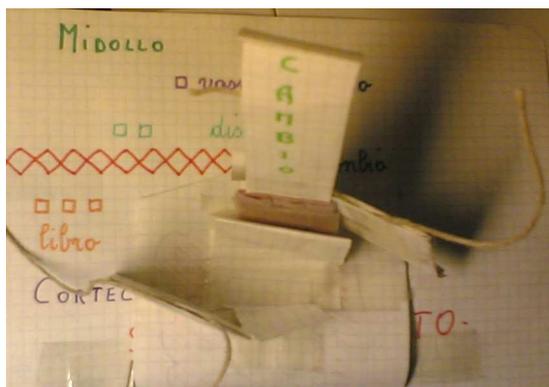
Per necessità abbiamo disegnato i "vasi" in salita e discesa tra uno strato e l'altro, ma in effetti c'è intersezione per cui i "vasi" sono dentro il legno e dentro il libro mentre a far da tampone tra legno e libro c'è il "cambio".

NOVEMBRE 2010

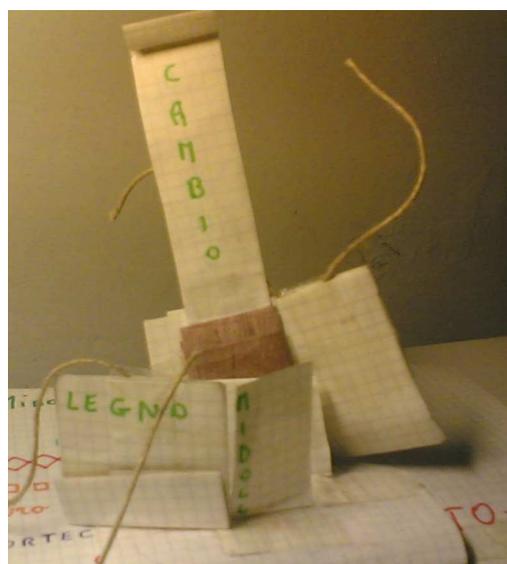


alziamo il primo foglietto e si verticalizza l'interno di un tronco con tutti i suoi elementi messi in evidenza

NOVEMBRE 2010



e così



NOVEMBRE 2010



***Fine settimana parte***

*download [www.maecla.it](http://www.maecla.it)*