

Ecologia e Biologia 3



Rita Dougan 2022

Biomolecole

Glucidi o zuccheri

C,H,O

Lipidi o grassi

C,H,O (P)

Protidi o proteine

C,H,O,N (S)

Acidi nucleici: DNA e RNA

C,H,O,N,P

C, H, O, N, P, S

- Sono gli elementi chimici base della vita.
- Erano tutti presenti nell'atmosfera primitiva.
- Come si è arrivati alla formazione delle biomolecole?

Numero atomico

Dal sistema periodico ricaviamo il numero atomico:

$$\text{H} = 1$$

$$\text{C} = 6$$

$$\text{N} = 7$$

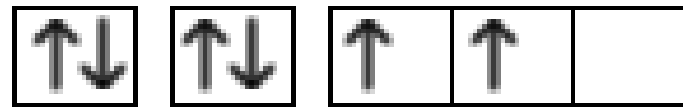
$$\text{O} = 8$$

$$\text{P} = 15$$

$$\text{S} = 16$$

Carbonio Z= 6

Carbonio



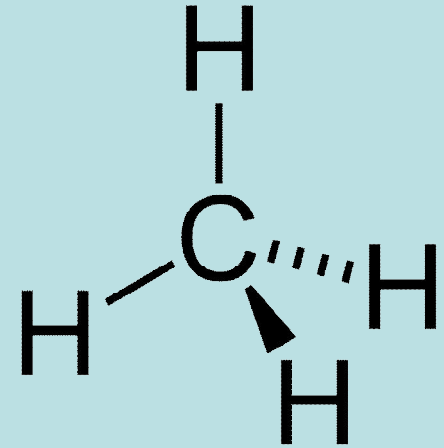
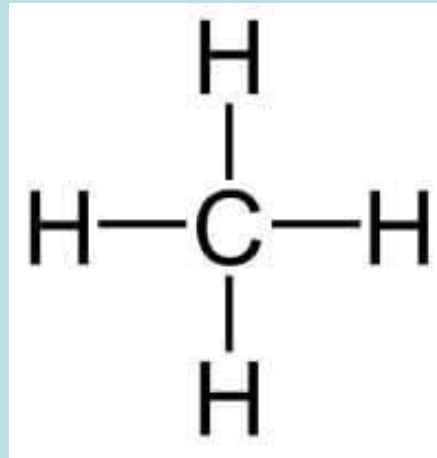
$1s^2$ $2s^2$ $2p^2$



└──────────────────┘
configurazione elettronica
superficiale

Composti del carbonio

- metano CH_4



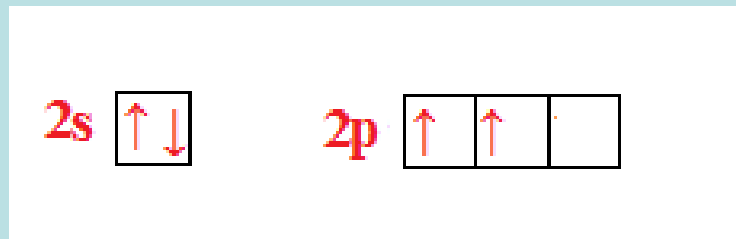
- biossido di carbonio o anidride carbonica CO_2



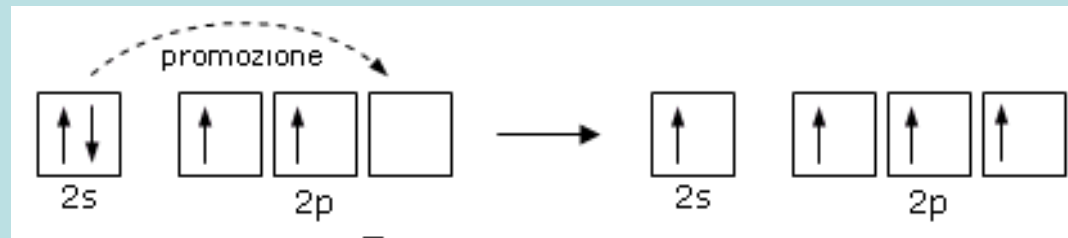
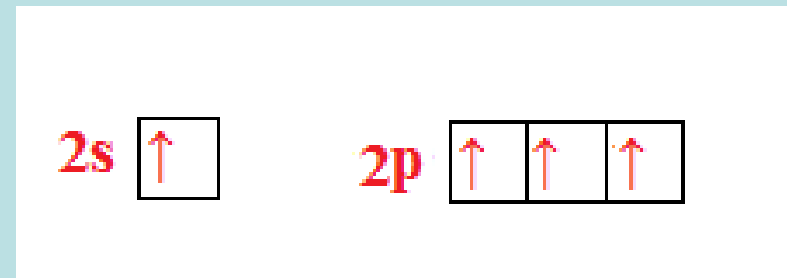
- Perché il carbonio con 2 elettroni spaiati può formare 4 legami?
- Perché nel caso del metano CH_4 sono legami semplici e nel caso del biossido di carbonio CO_2 sono legami doppi?

Orbitali ibridi del carbonio

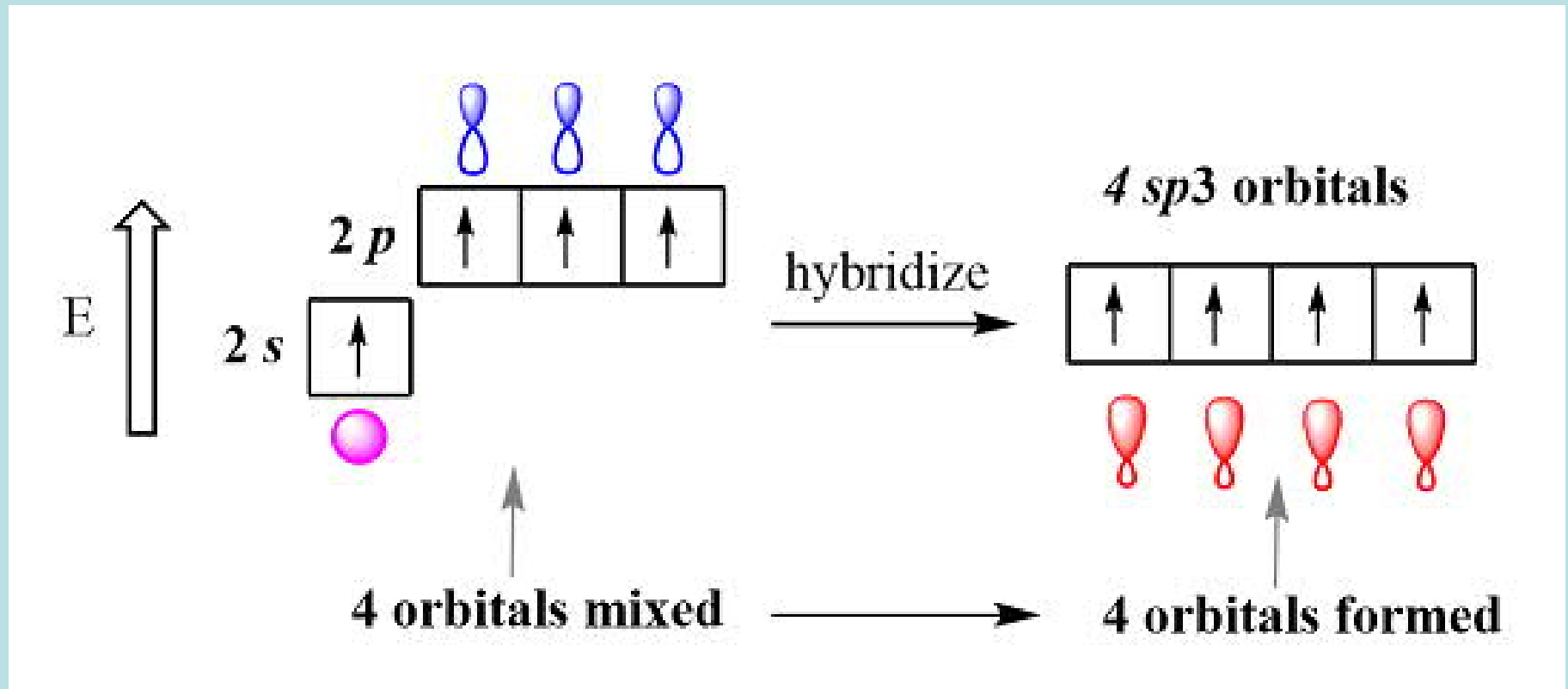
stato fondamentale



stato eccitato



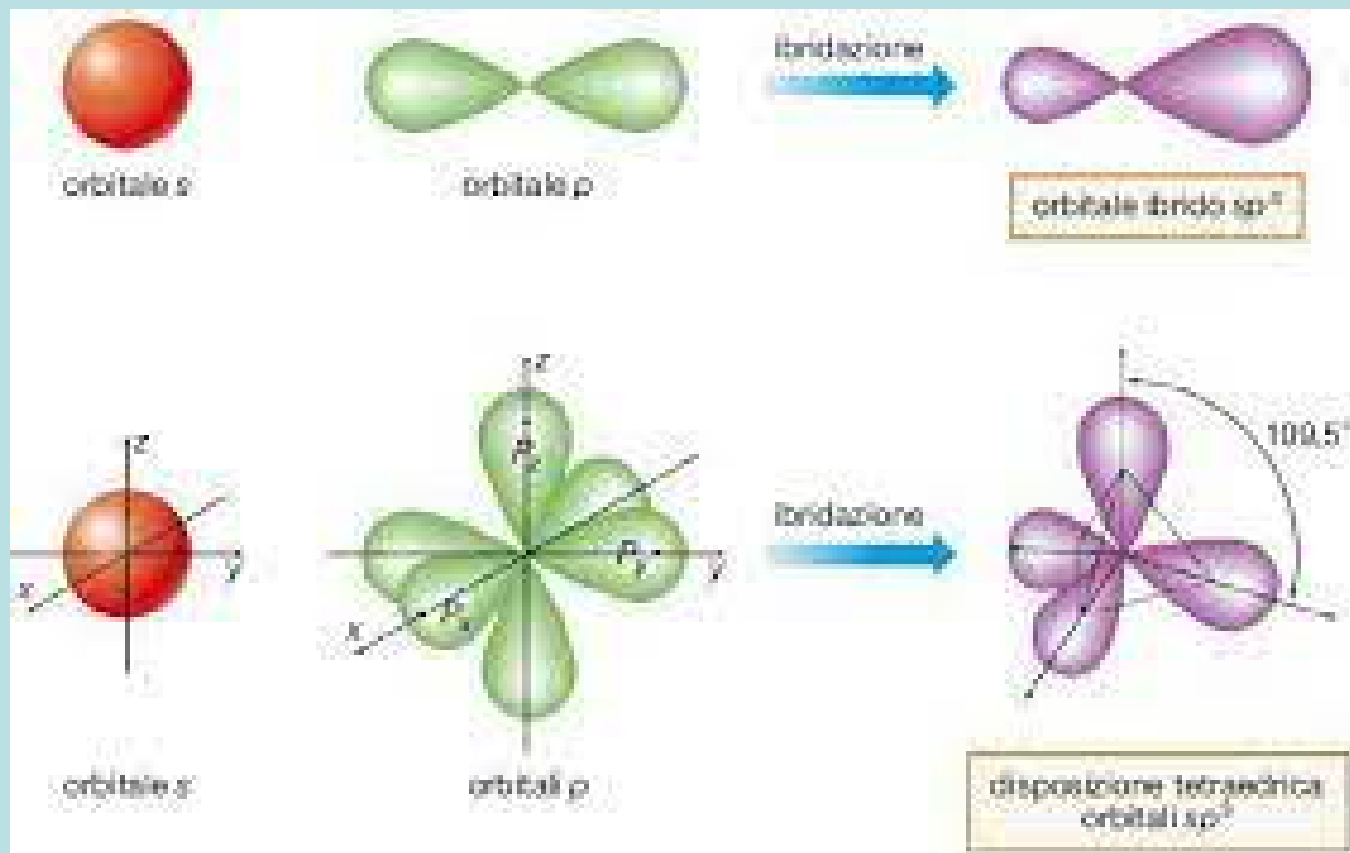
Orbitali ibridi del carbonio



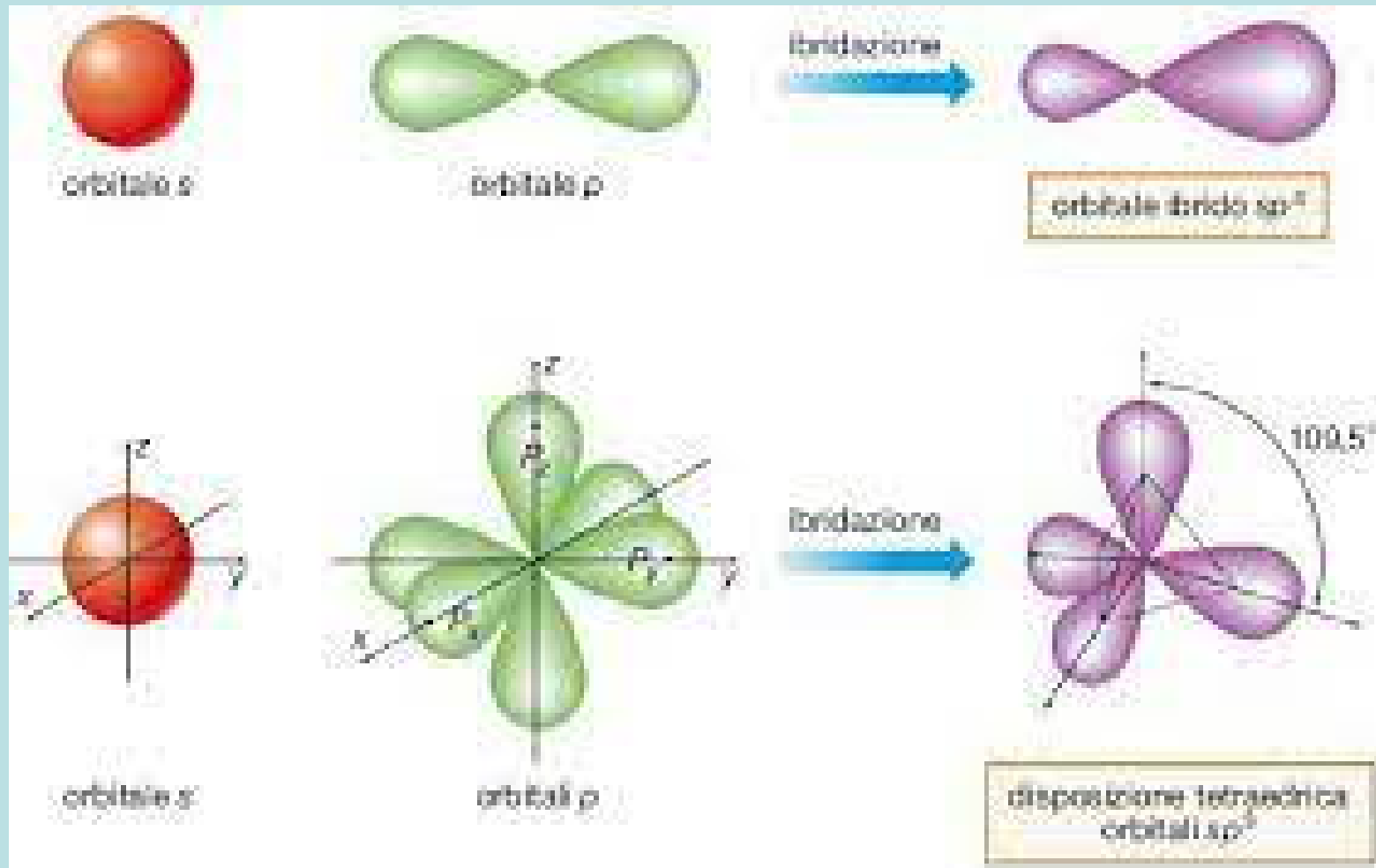
Orbitali ibridi del carbonio

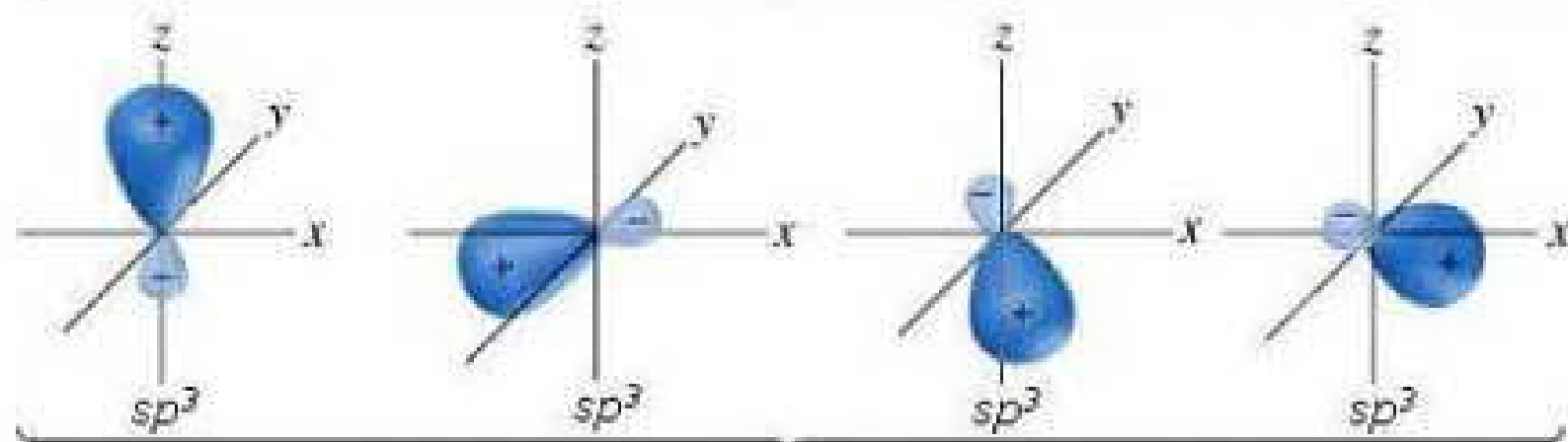
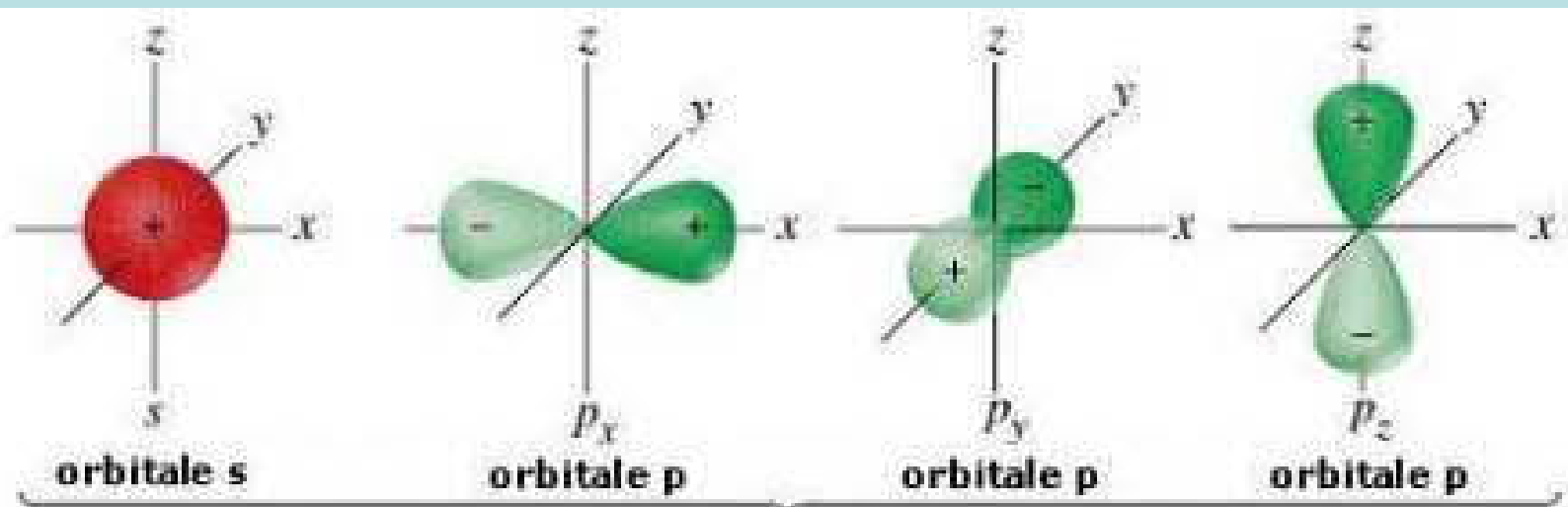
Ibridazione sp^3 si fondono:

1 orbitale s (sferico) + 3 orbitali p (a goccia)
si formano 4 orbitali sp uguali (forma intermedia)

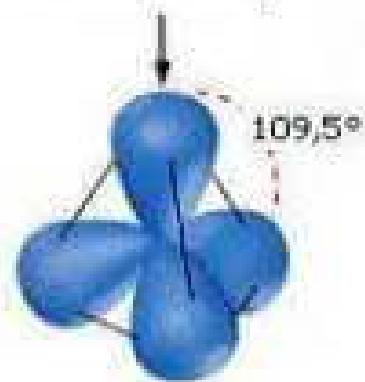


Orbitali ibridi sp^3



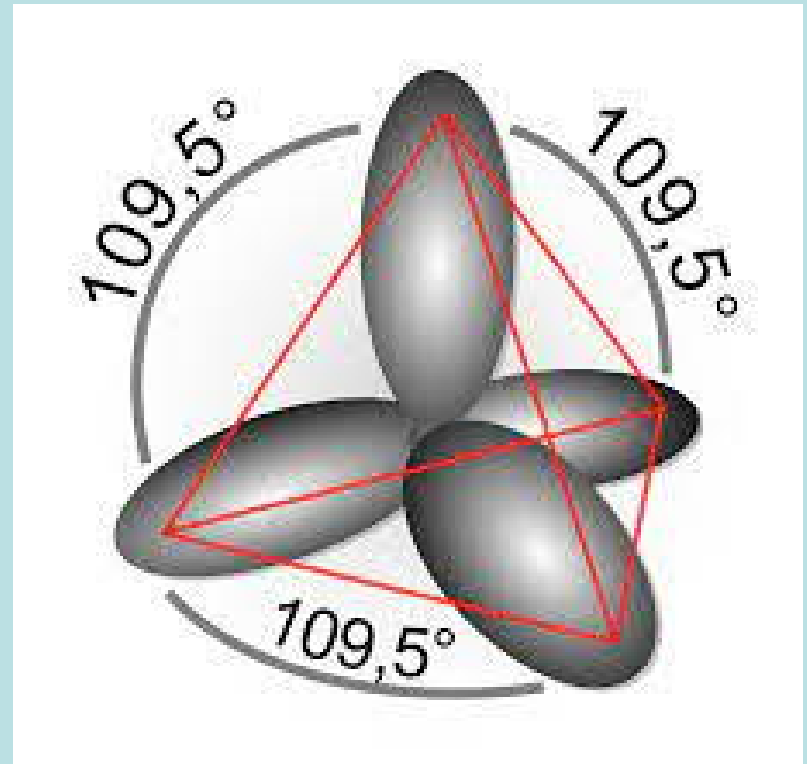
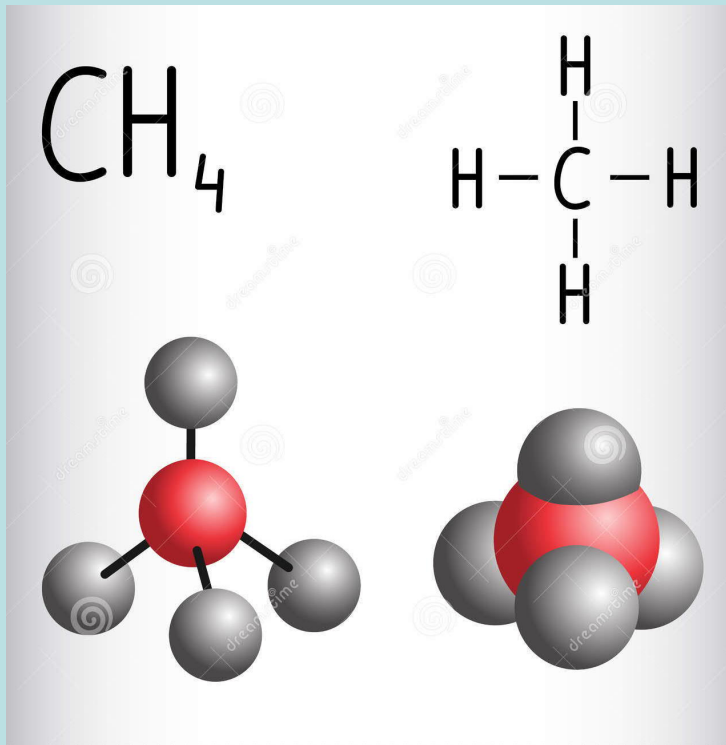


4 orbitali sp^3



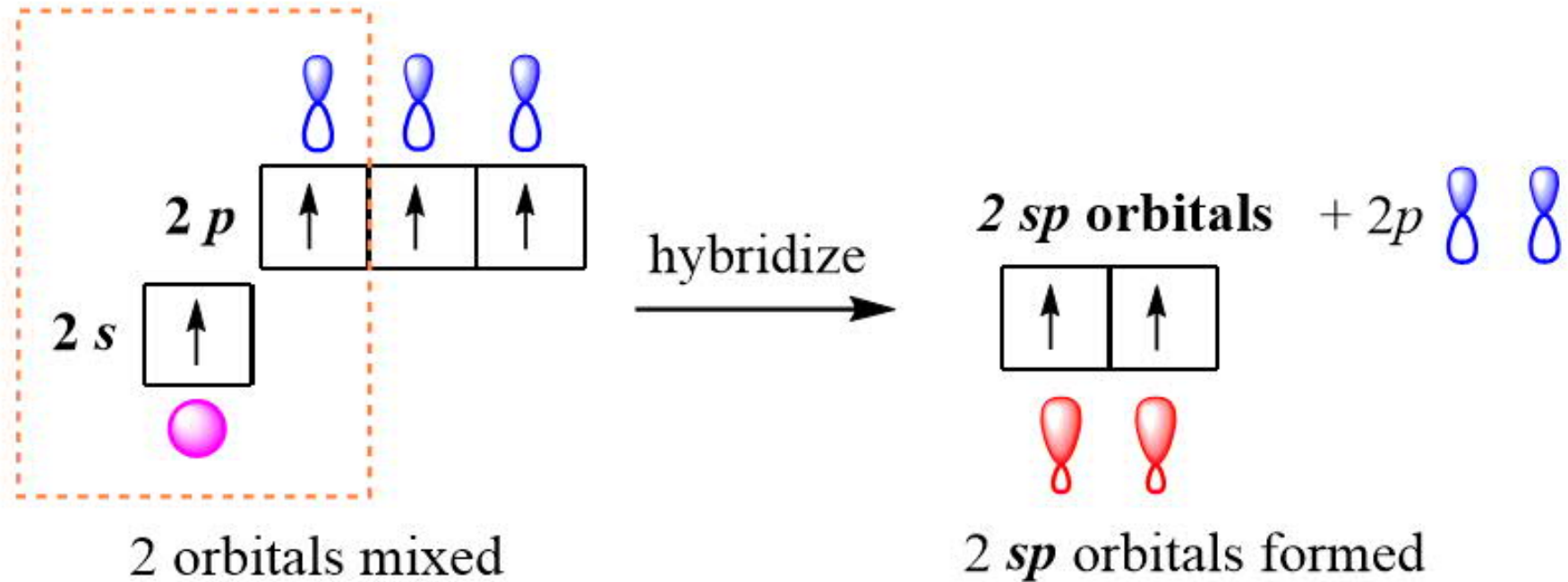
Metano

L'ibridazione sp^3 spiega la struttura a tetraedro della molecola del metano CH_4

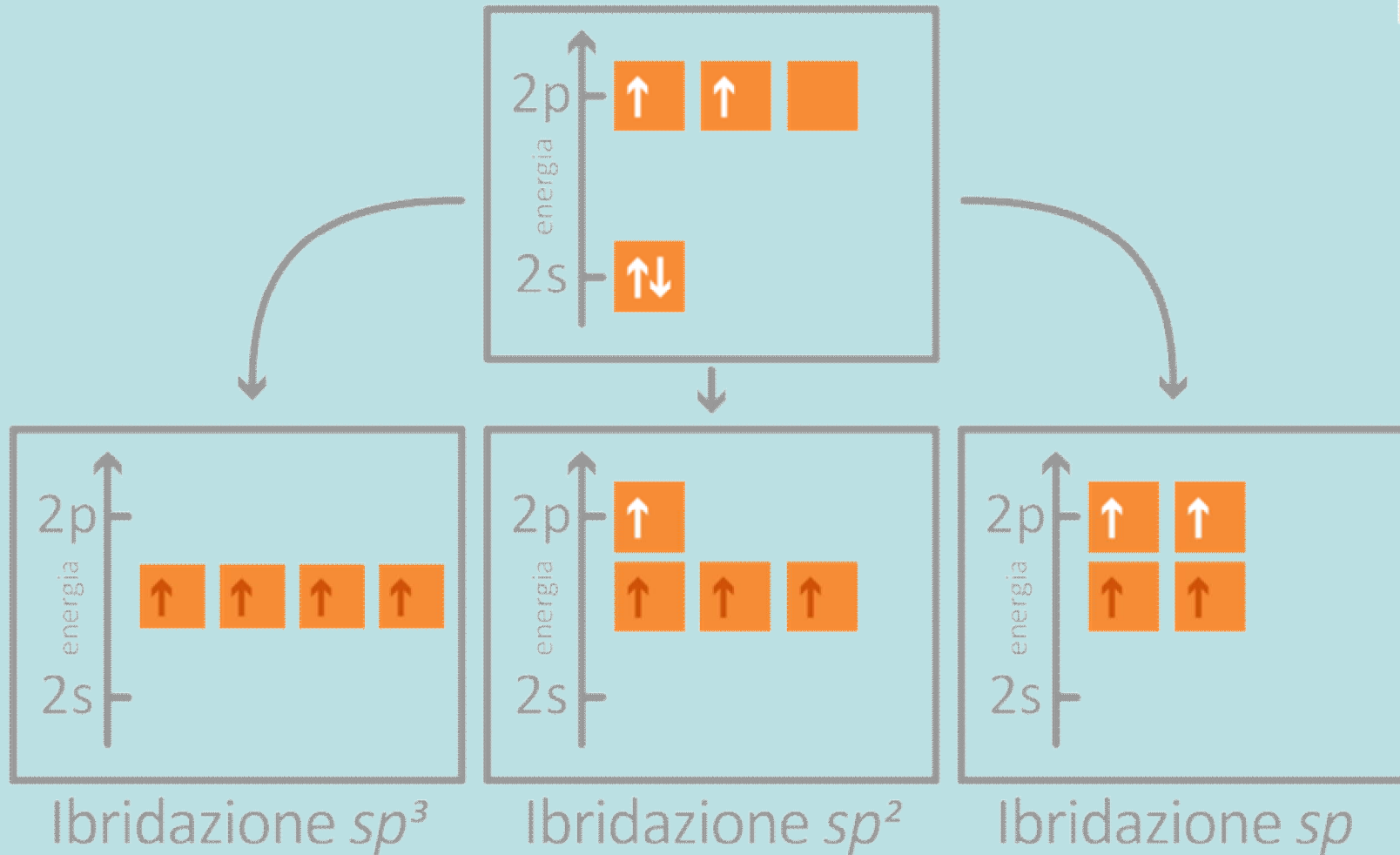


Come si spiegano i doppi legami presenti
nella molecola CO_2 ?

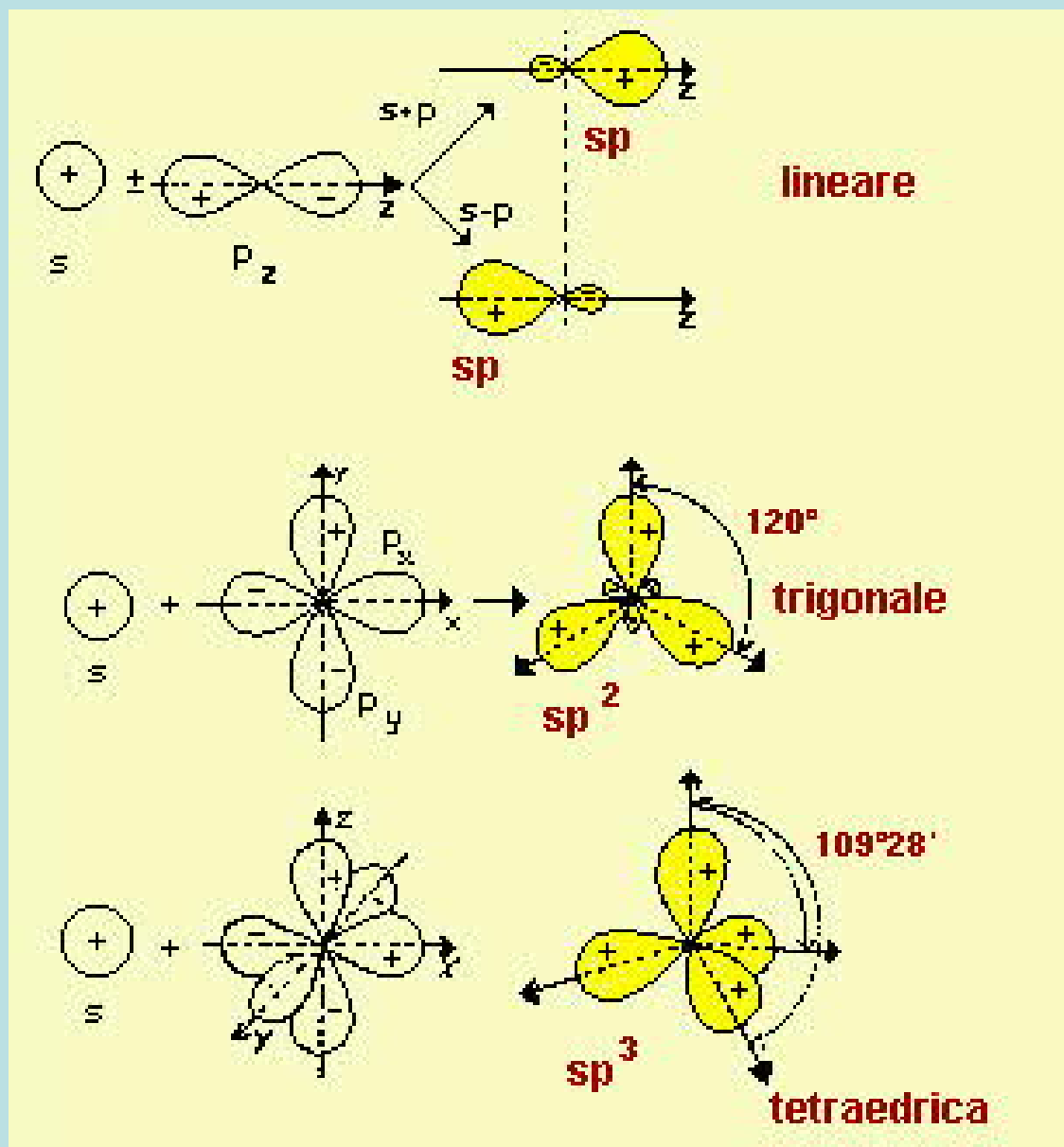
Orbitali ibridi



Orbitali ibridi

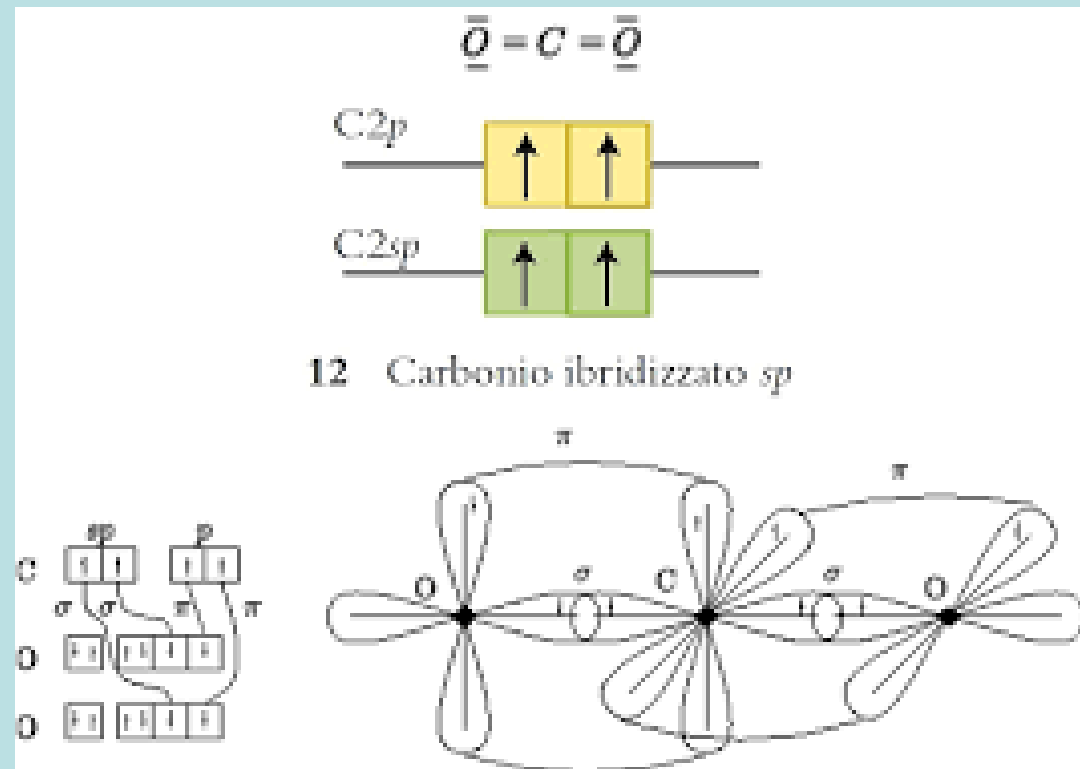


Orbitali ibridi



Biossido di carbonio CO₂

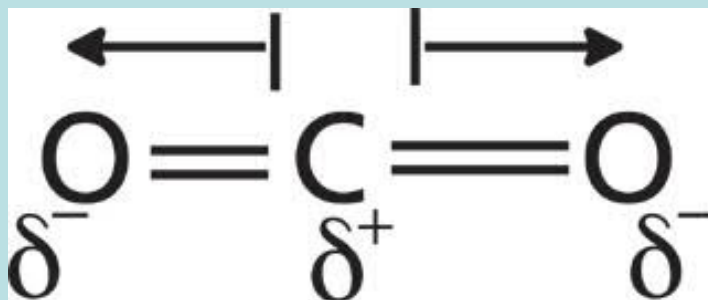
Nella molecola CO₂, l'atomo di carbonio ha un'ibridazione sp, cioè si fondono un orbitale s + 1 p per formare due orbitali sp, restano 2 orbitali p liberi



Biossido di carbonio CO₂

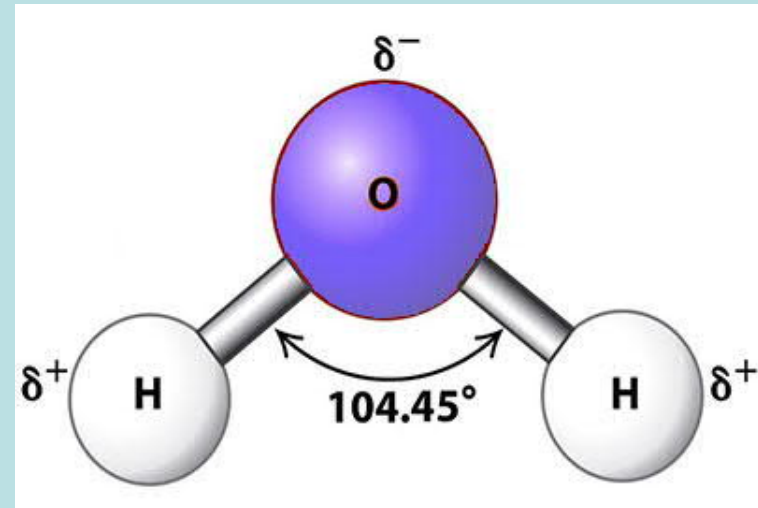
Il biossido di carbonio, più comunemente noto come anidride carbonica è una molecola gassosa a temperatura ambiente e ha formula CO₂.

- In essa il carbonio è ibridato sp e si lega, tramite doppio legame ai due atomi di ossigeno,
- l'ossigeno è più elettronegativo del carbonio, di conseguenza il legame è polare
- ma la molecola è lineare, i dipoli si annullano reciprocamente e la molecola risulta apolare.

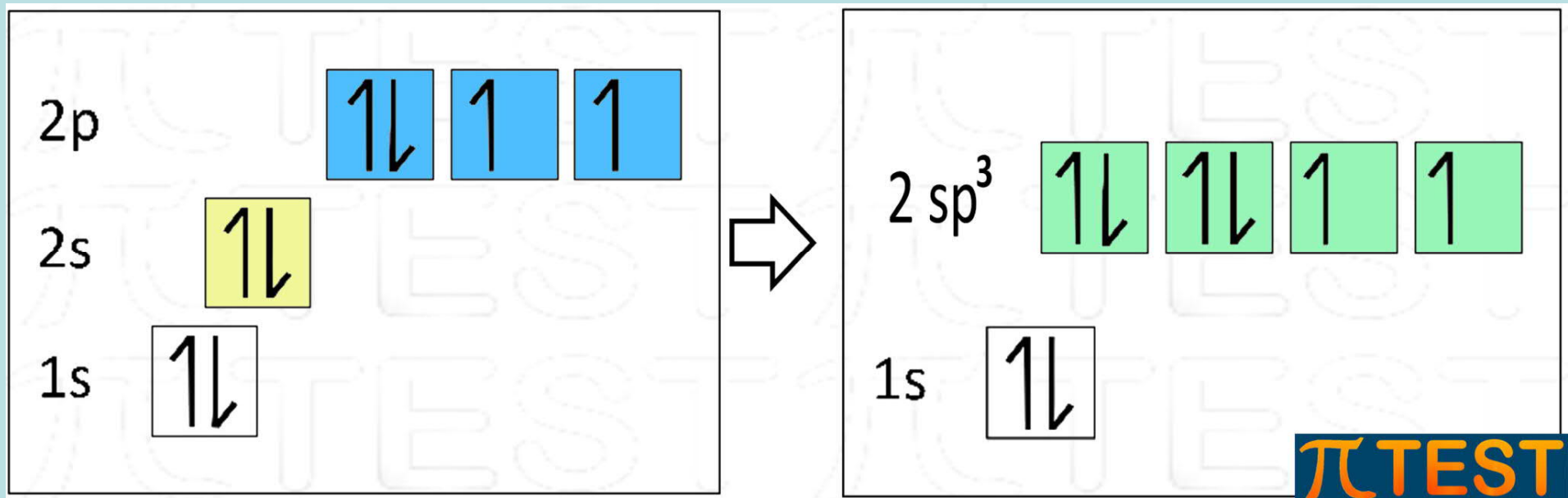


Orbitali ibridi dell'ossigeno

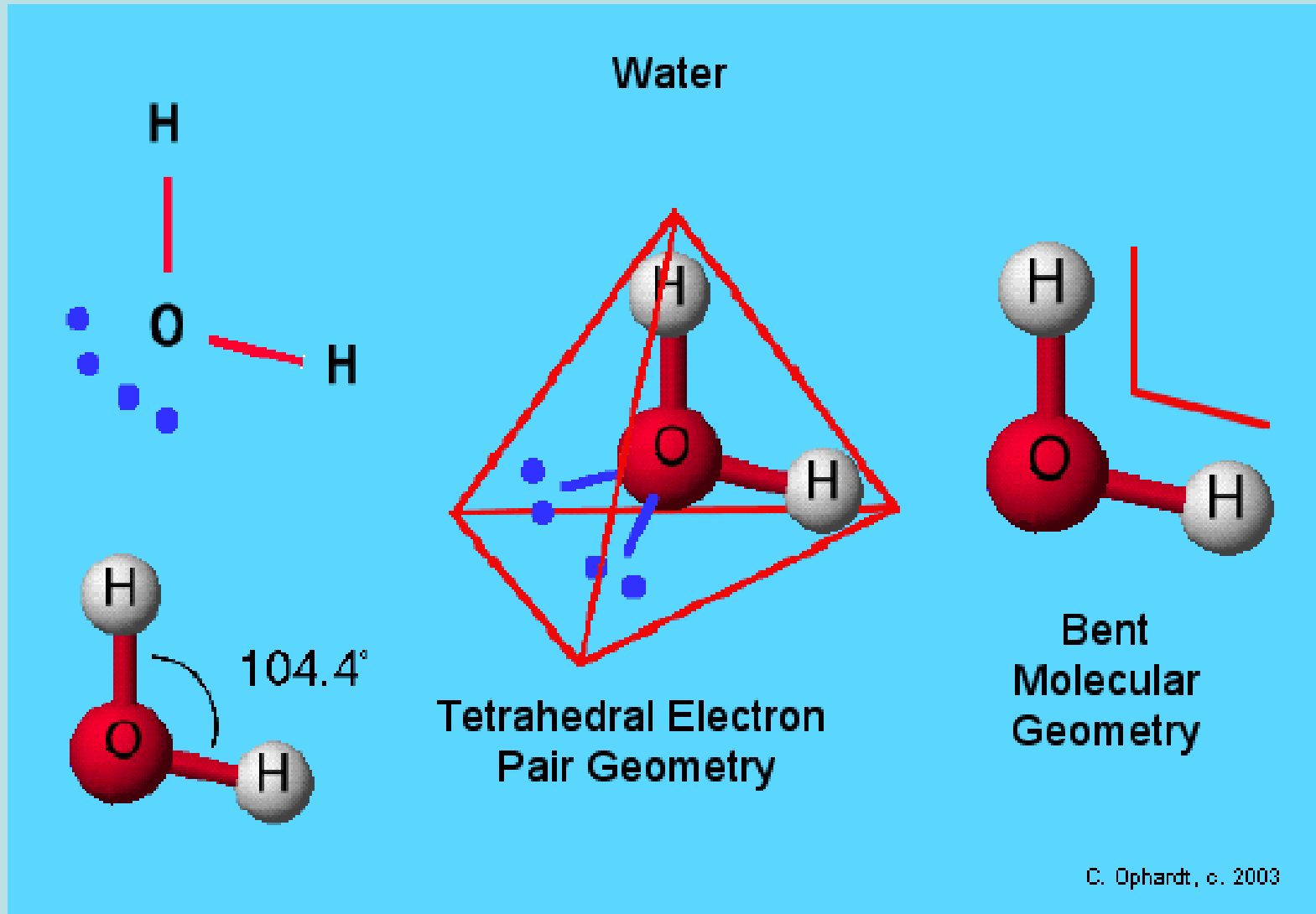
La molecola dell'acqua ha una geometria angolare inserita in un tetraedro ideale, in cui l'ossigeno si posiziona al centro e gli atomi di idrogeno occupano due vertici del tetraedro.



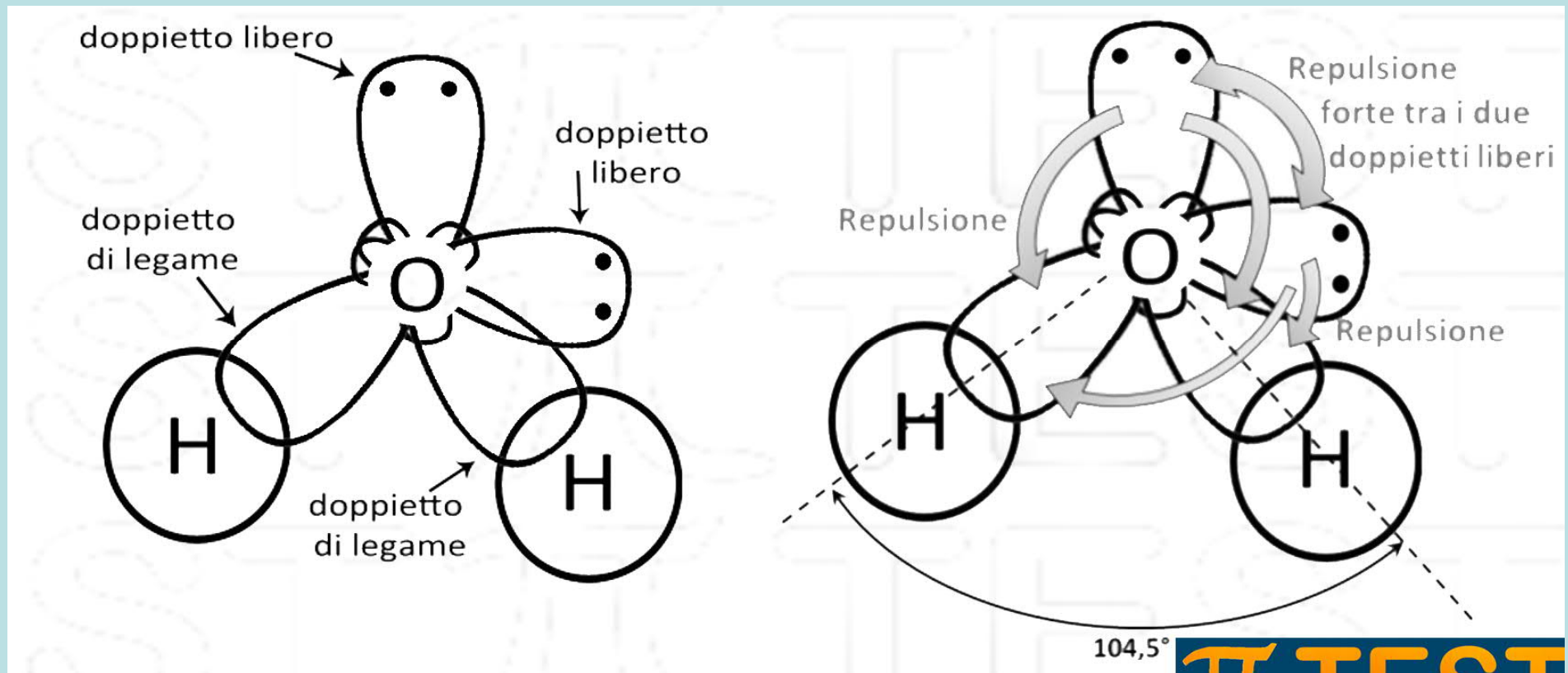
Orbitali ibridi dell'ossigeno



Acqua H₂O



Acqua H₂O



Acqua H₂O

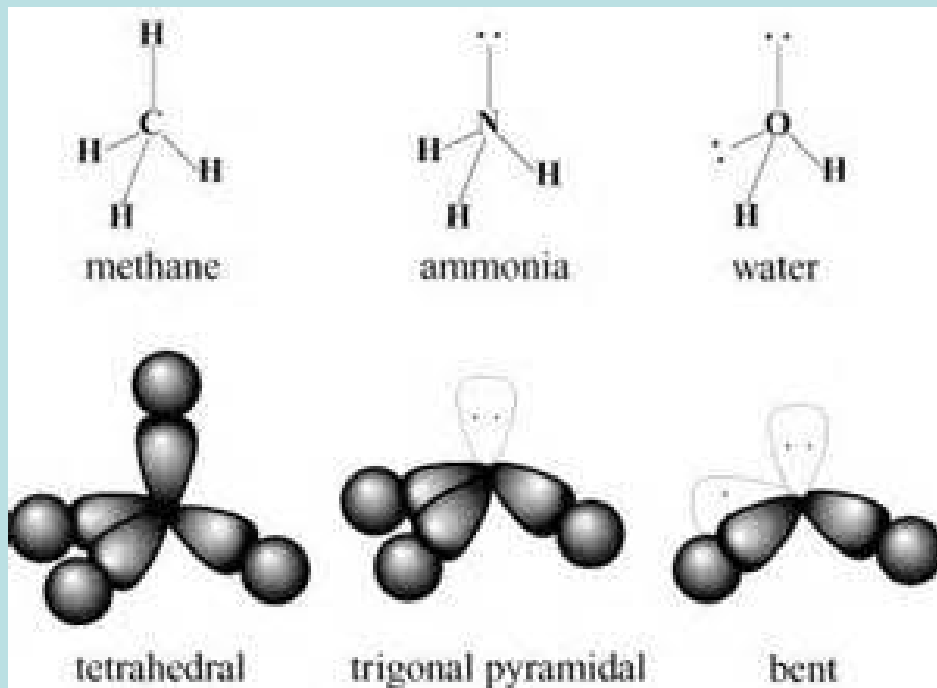
L'acqua è una molecola costituita da un atomo di ossigeno e da due atomi di idrogeno.

La sua struttura non è lineare ma assume la forma di un tetraedro non regolare, al centro del quale si trova l'ossigeno con ibridazione sp³

Ai vertici del tetraedro sono disposti i due atomi di idrogeno e i due orbitali dell'ossigeno con un doppietto elettronico ciascuno.

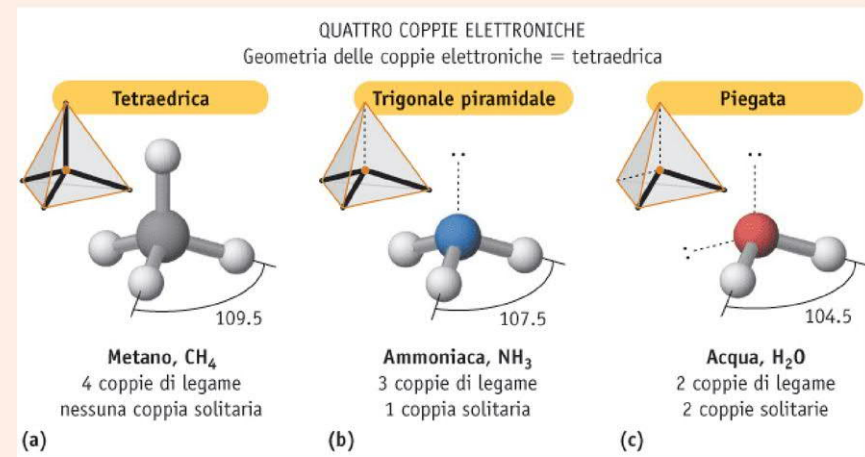
Questi elettroni non condivisi svolgono un'azione di repulsione sugli orbitali molecolari dei legami O-H, tanto da restringere l'angolo di legame da 109,5°, tipico di un tetraedro regolare, a 104,5°.

Metano ammoniaca e acqua

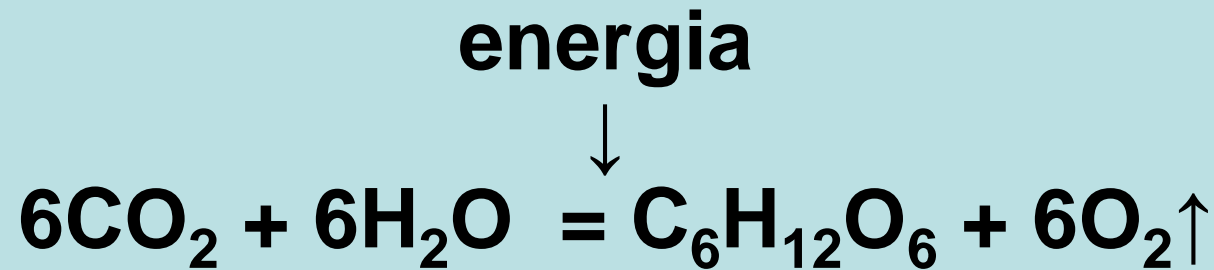


22

Geometrie molecolari nel metano, ammoniaca e acqua



Fotosintesi clorofilliana



energia = energia solare

CO_2 = anidride carbonica presente nell'atmosfera

H_2O = acqua presente nell'ambiente

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ = glucosio (molecola ricca di energia) ->
-> cellulosa, proteine, ecc.

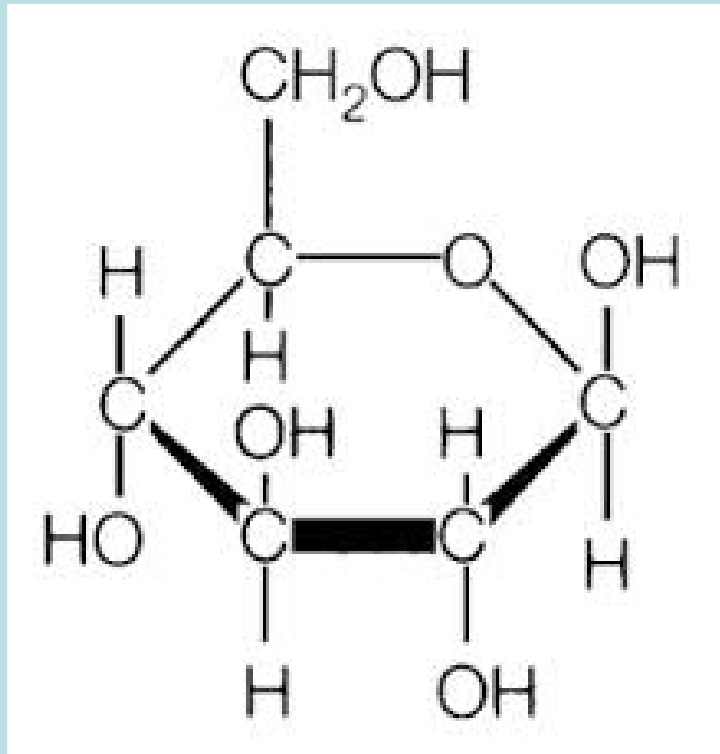
O_2 = ossigeno liberato nell'atmosfera

Fotosintesi clorofilliana

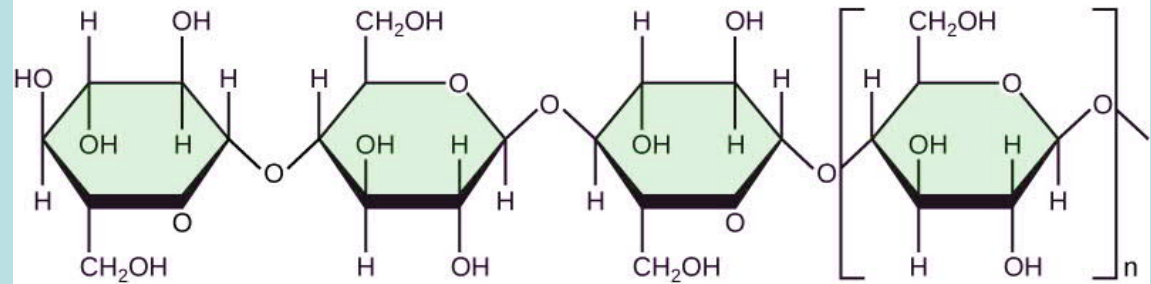
energia solare -->energia chimica

1g di glucosio = circa 3,75 Kcal

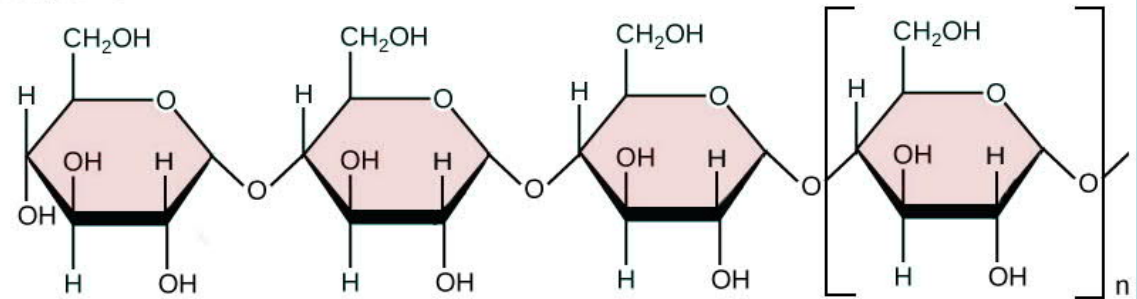
Glucosio e derivati



CELLULOSA



AMIDO



La **produttività primaria** è il tasso con cui i produttori convertono l'energia solare in energia chimica sotto forma di molecole organiche (**biomassa**).

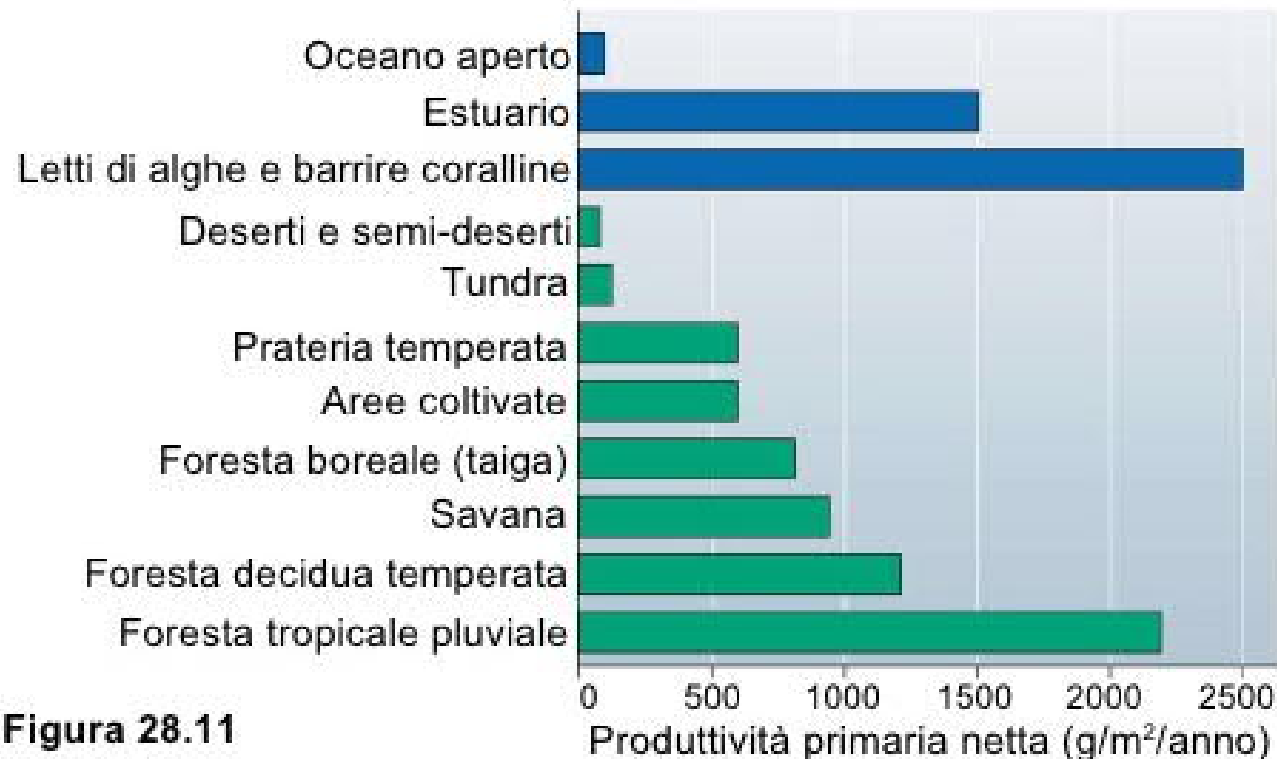
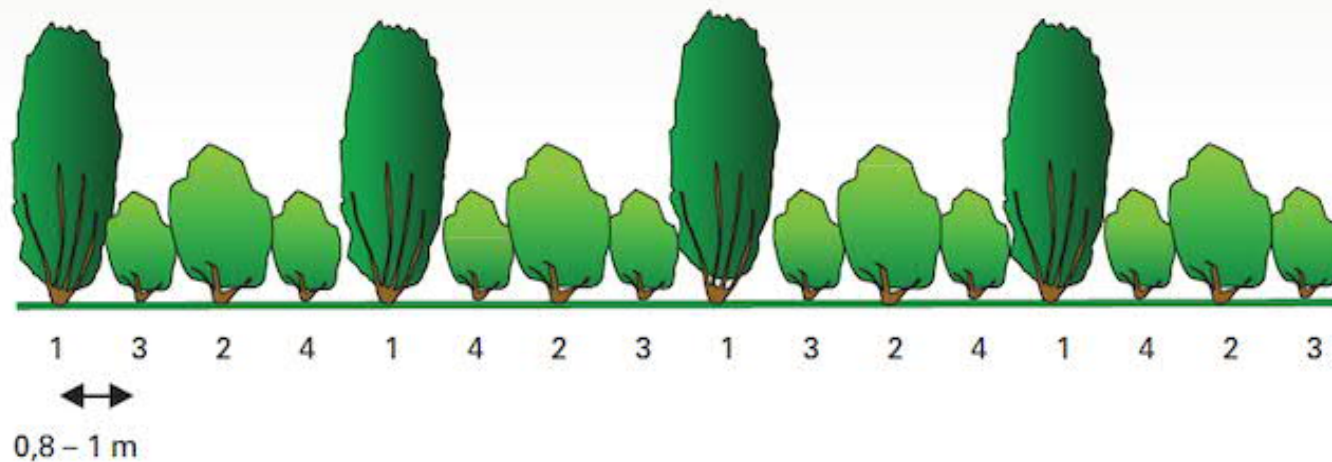


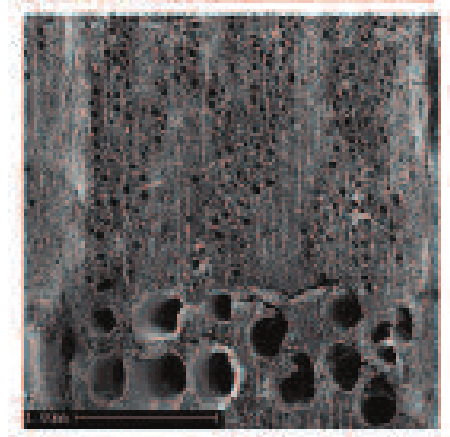
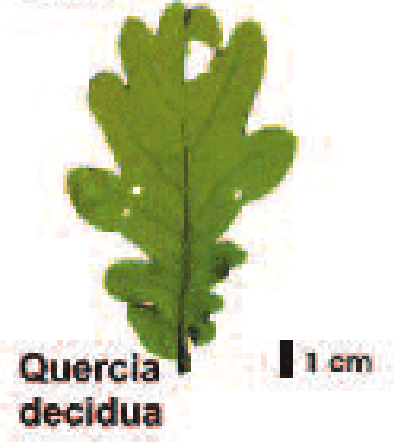
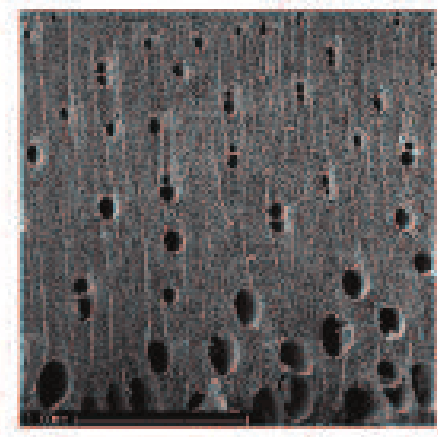
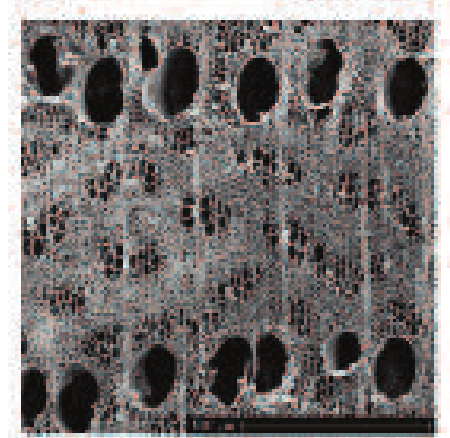
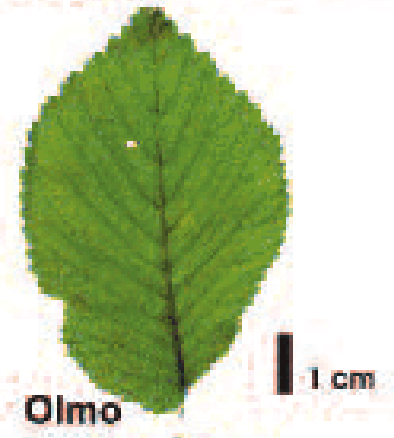
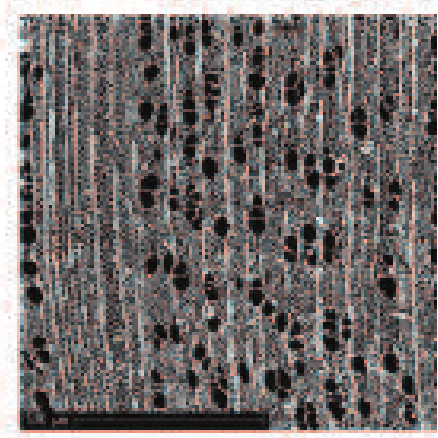
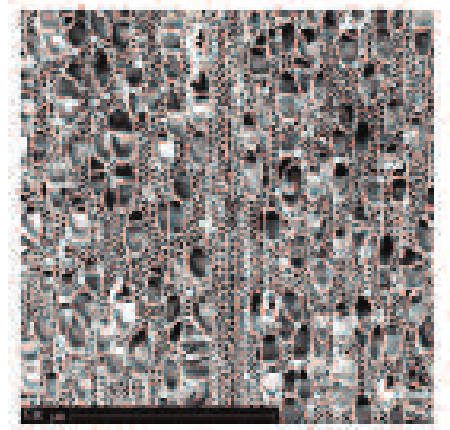
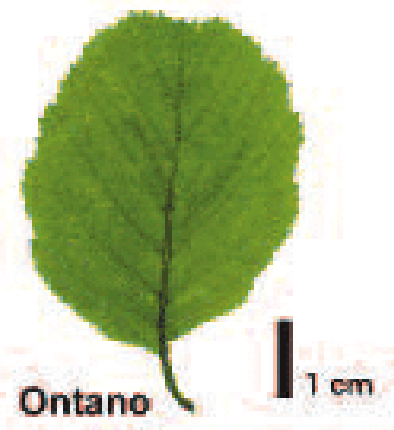
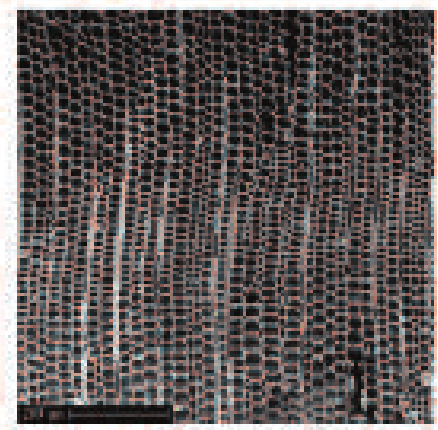
Figura 28.11

Siepi campestri

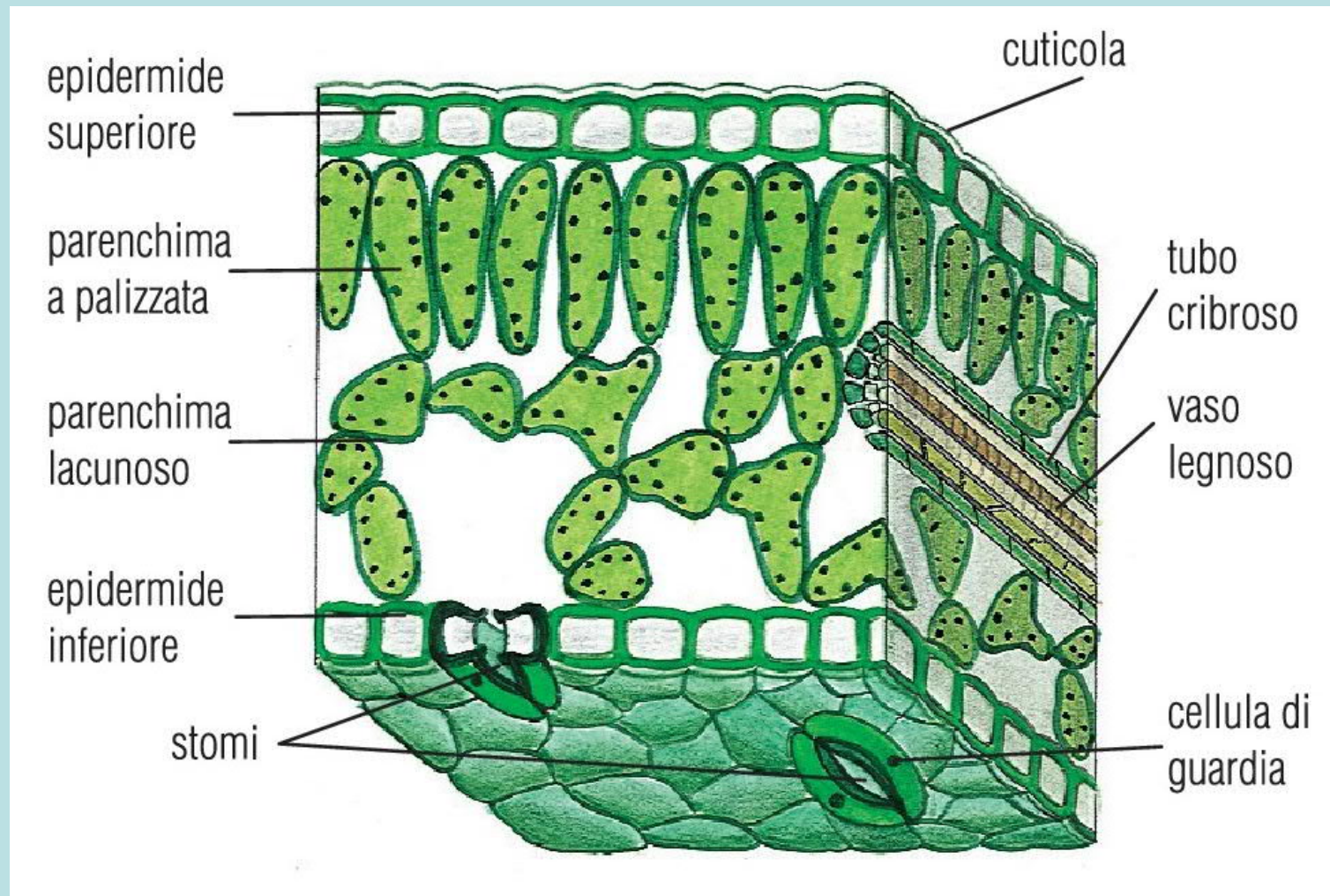
Uno studio triennale promosso dalla CCIAA di Padova su campione di aziende agricole si è rilevata una produttività media a maturità dei sistemi arborei lineari pari a 5,4 t/100 metri lineari, con valori minimi di 4,2 tonnellate e valori massimi di 7 tonnellate, in presenza di turni di utilizzazione compresi tra 3-6 anni



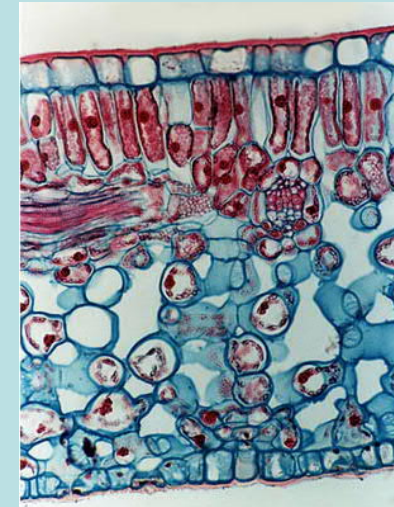
| N. | Nome volgare | Nome scientifico | Fiori | Epoca di fioritura | Frutti | Caratteristiche e governo |
|----|-----------------|---------------------------|--------------|--------------------|--|----------------------------|
| 1 | Acero campestre | <i>Acer campestre</i> | Giallo-verdi | Giugno | Da verde ad arancione castani a maturità | Albero da potare o ceduare |
| 2 | Corniolo | <i>Cornus mas</i> | Gialli | Febbraio-Marzo | Rossi (estate) | Arbusto o alberello |
| 3 | Prugnolo | <i>Prunus spinosa</i> | Bianchi | Marzo-Aprile | Blu scuro (estate-autunno) | Arbusto spinoso |
| 4 | Biancospino | <i>Crataegus monogyna</i> | Bianchi | Aprile-Maggio | Rossi (estate-autunno) | Arbusto spinoso |



Sezione di foglia



Sezioni di foglia e stomi



Tessuti vegetali

Nelle piante Cormofite riconosciamo due principali tipi di tessuti:

1. **meristematici** (o embrionali)
2. **definitivi** (o adulti).

Le Cormofite sono quelle in cui si distinguono:

radice, fusto e foglie.

Tessuti meristematici

I **tessuti meristematici** sono formati da cellule che hanno la caratteristica di essere "totipotenti" cioè di aver la capacità di generare fino ad un intero individuo

I meristemi sono tessuti responsabili della crescita di tutta la pianta.

Tessuti meristematici o embrionali

Si dividono in **primari** e **secondari**:

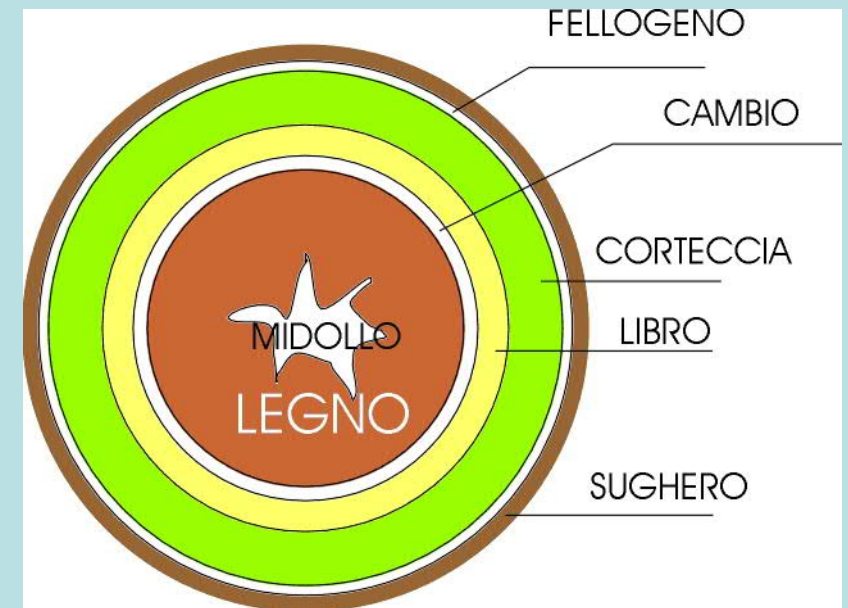
I **tessuti primari** permettono l'allungamento sia della parte aerea sia delle radici; si collocano sugli apici del fusticino (**apice vegetativo**) e della radichetta della pianta (**apice radicale**), sugli apici dei rametti e delle radici in tutte le loro diramazioni



I **tessuti meristematici secondari** servono all'ingrossamento del diametro della parte aerea della pianta e dell'apparato radicale in piante che hanno già diversi anni.

Nella maggioranza delle piante i **meristemi secondari** sono di due tipi:

- Il **cambio** è addetto alla formazione di nuovi tessuti meccanici e conduttori (vasi legnosi o xilema – verso il centro – e vasi cribrosi o floema o libro - verso l'esterno)
- Il **fellogeno** è addetto alla riparazione delle fissurazioni che si producono nella corteccia a seguito dell'ingrossamento della pianta



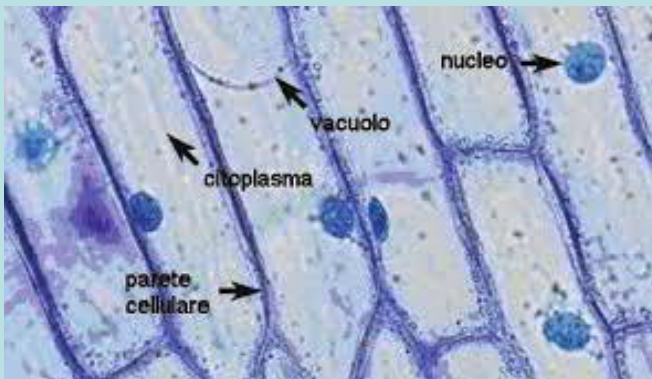
Tessuti vegetali definitivi

Esistono cinque tipologie di tessuti definitivi:

- tessuto tegumentale
- tessuto parenchimatico
- tessuto conduttore
- tessuto meccanico
- tessuto secretore

Tessuti tegumentale

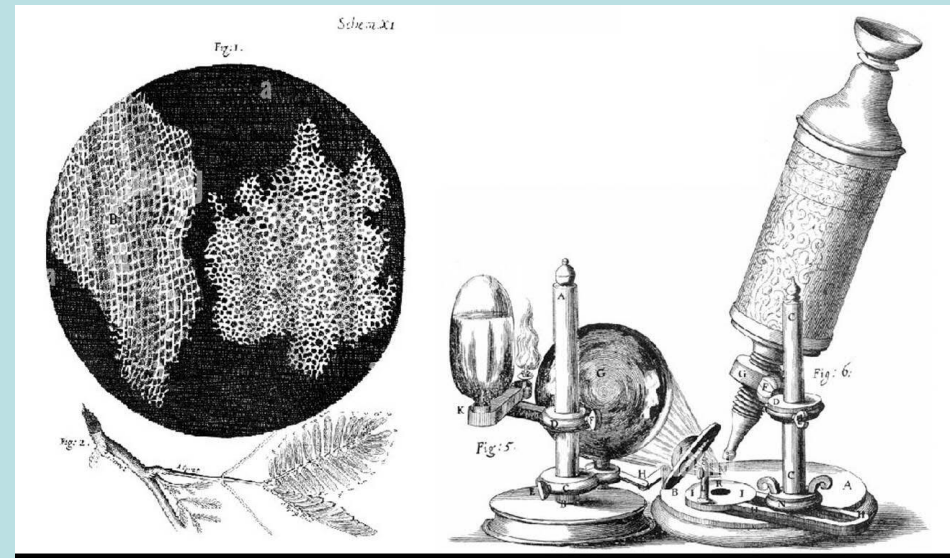
Il **tessuto tegumentale** che riveste le parti non legnose della pianta (fusti giovani, foglie, frutti, fiori) è l'**epidermide**, mentre le parti lignificate sono rivestite dal **sughero**.



Scoperta delle cellule

Robert Hook (1635 - 1703) scienziato inglese versatile ed eclettico. I suoi interessi spaziavano in tutti i campi della scienza e della tecnica, e fu tra i più grandi sperimentatori del XVII secolo.

Usando uno dei primi microscopi osservò il sughero e coniò il termine cellula



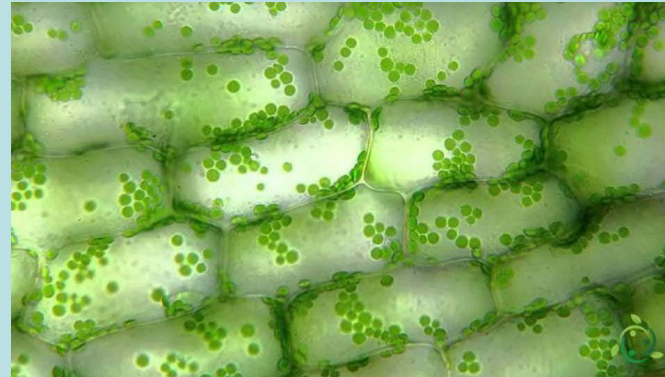
Tessuti parenchimatici

I **tessuti parenchimatici** sono i più diffusi nella pianta ed esplicano funzioni diverse:

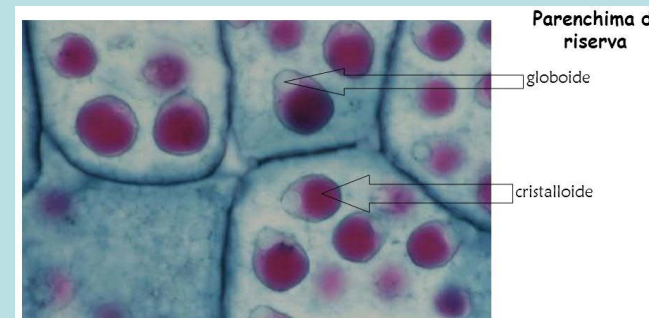
- funzione fotosintetica
- funzione di areazione
- funzione di riserva
- funzione di protezione

Tessuti parenchimatici

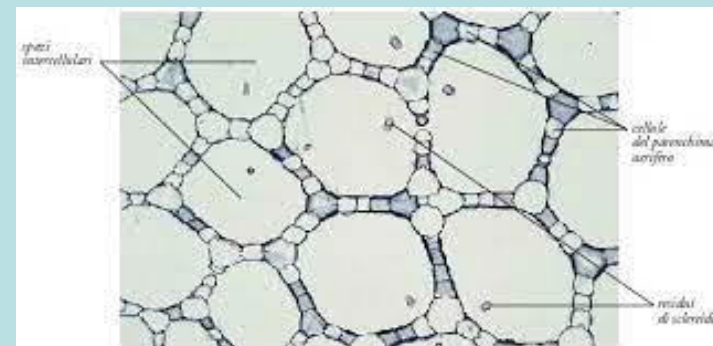
parenchima clorofilliano



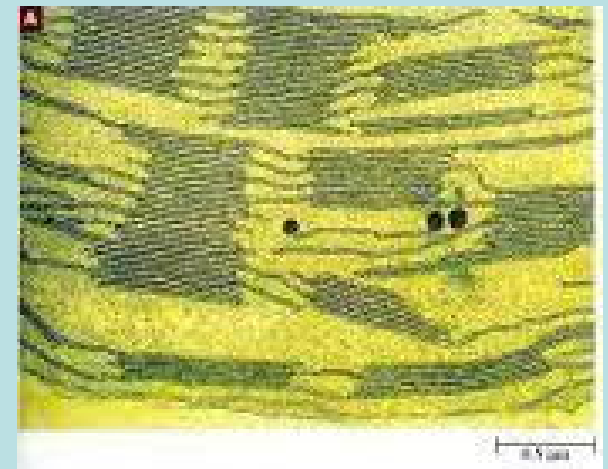
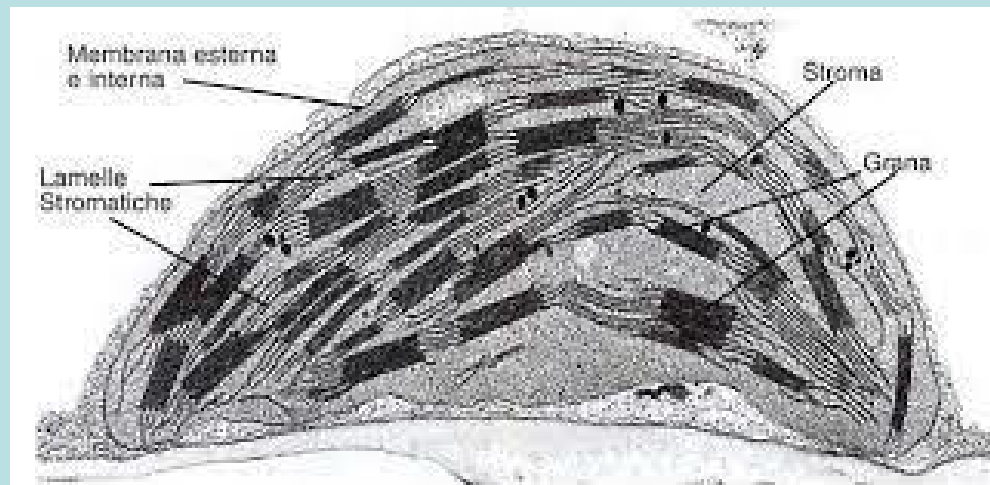
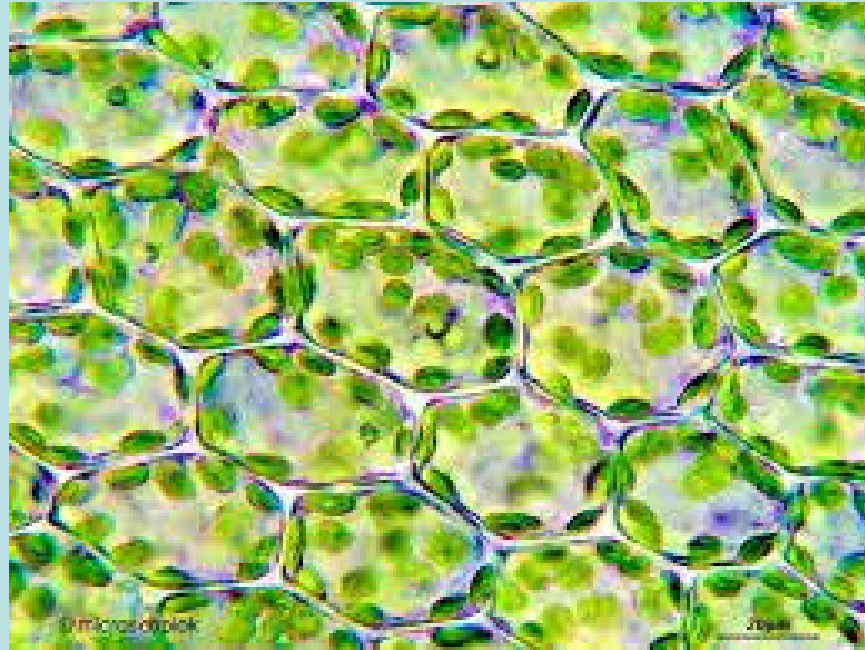
parenchima di riserva



parenchima aerifero



Cloroplasti



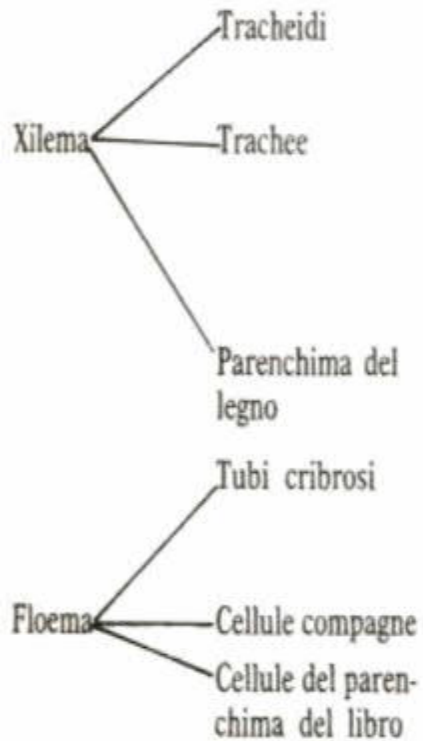
Tessuti conduttori

I **tessuti conduttori** hanno il compito di trasportare all'interno della pianta la **linfa grezza** e la **linfa elaborata** sono:

lo **xilema** permette la circolazione della linfa grezza dalla periferia al centro (radici-foglie), è formato da cellule tubolari morte dette **tracheidi**

il **floema** permette alla linfa elaborata di giungere a tutte le altre parti della pianta partendo dalle foglie è formato da cellule, sempre tubolari, ma vive, chiamate **vasi cribrosi**.

Tessuti conduttori



cellule allungate conduttrici d'acqua, con pareti trasversali (morte)

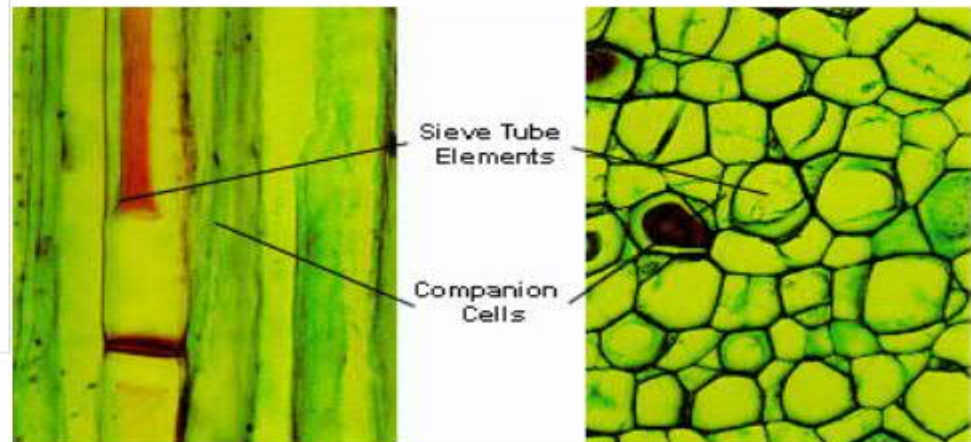
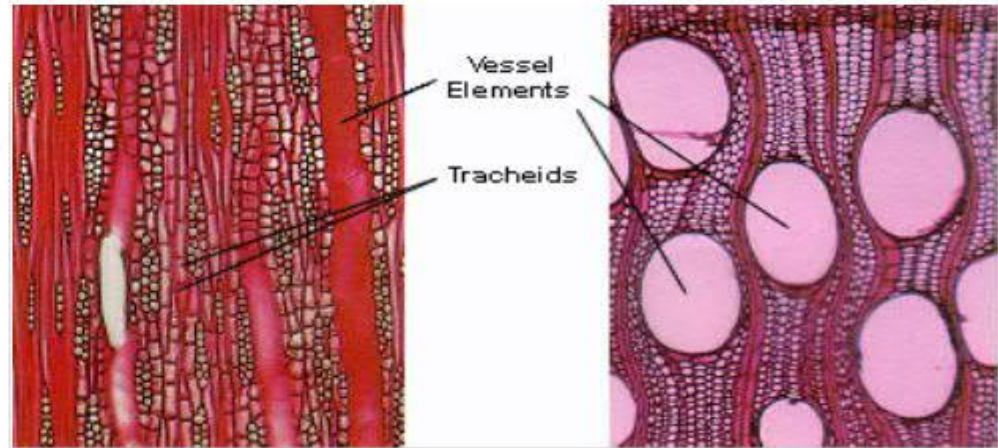
tubi allungati che trasportano acqua, formati da file di cellule sovrapposte in cui si è avuta dissoluzione delle pareti trasversali (morti)

cellule parenchimatiche (viventi)

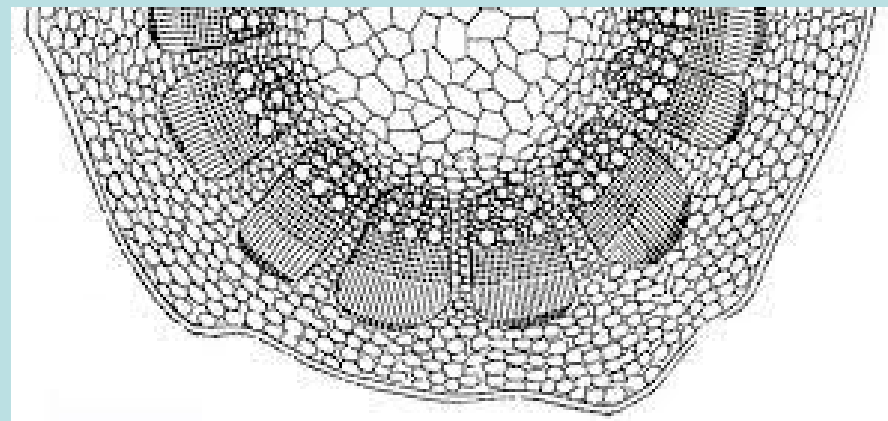
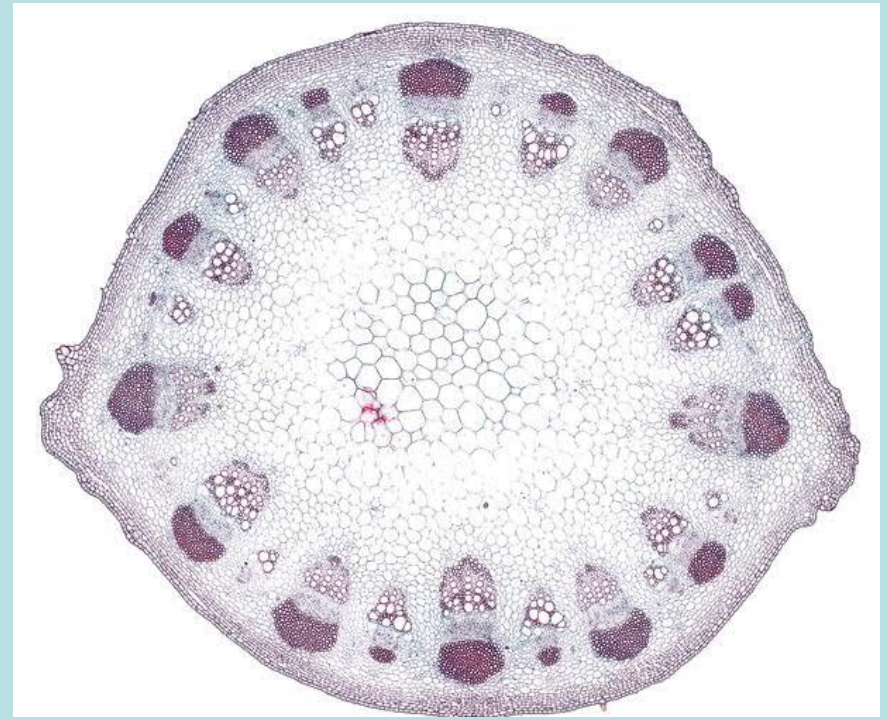
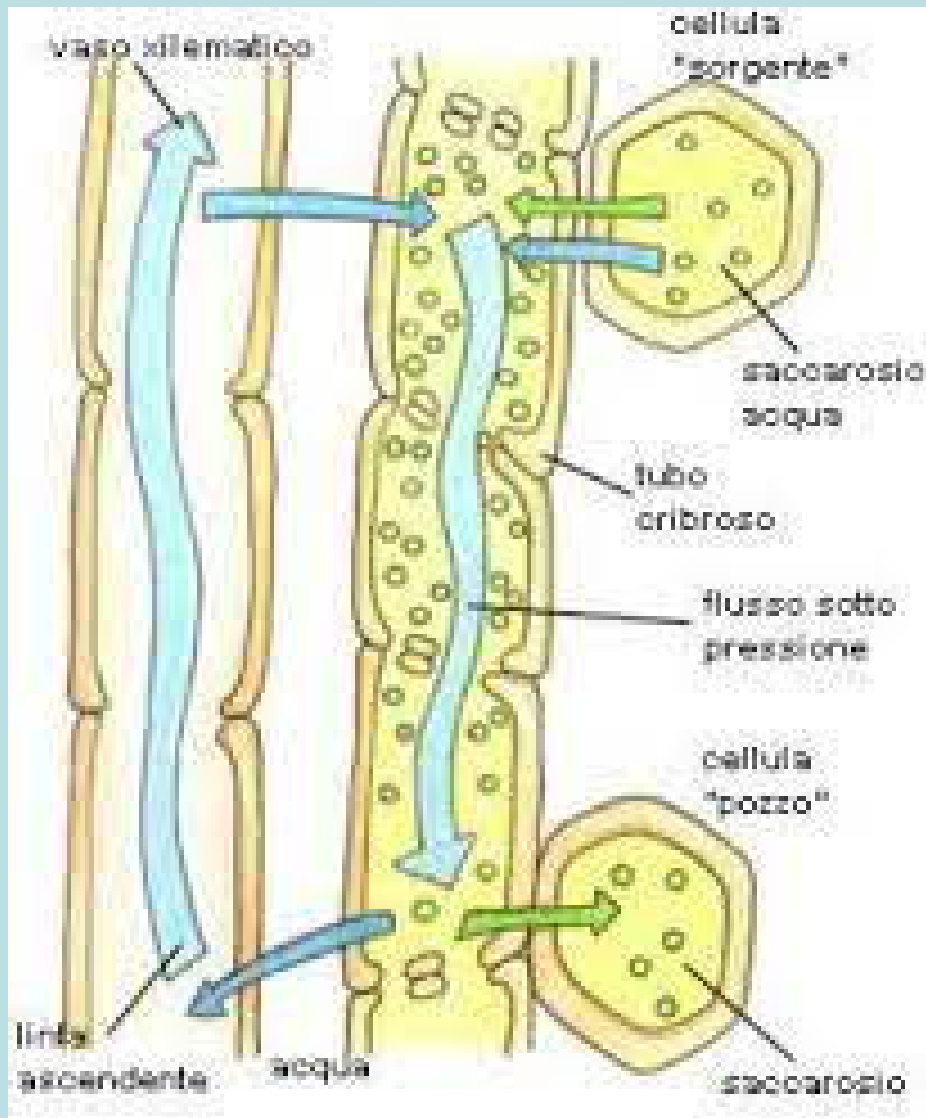
tubi allungati trasportanti sostanze organiche, con pareti trasversali bucherellate (vivi)

(vive)

cellule vive che non hanno funzione conduttrice



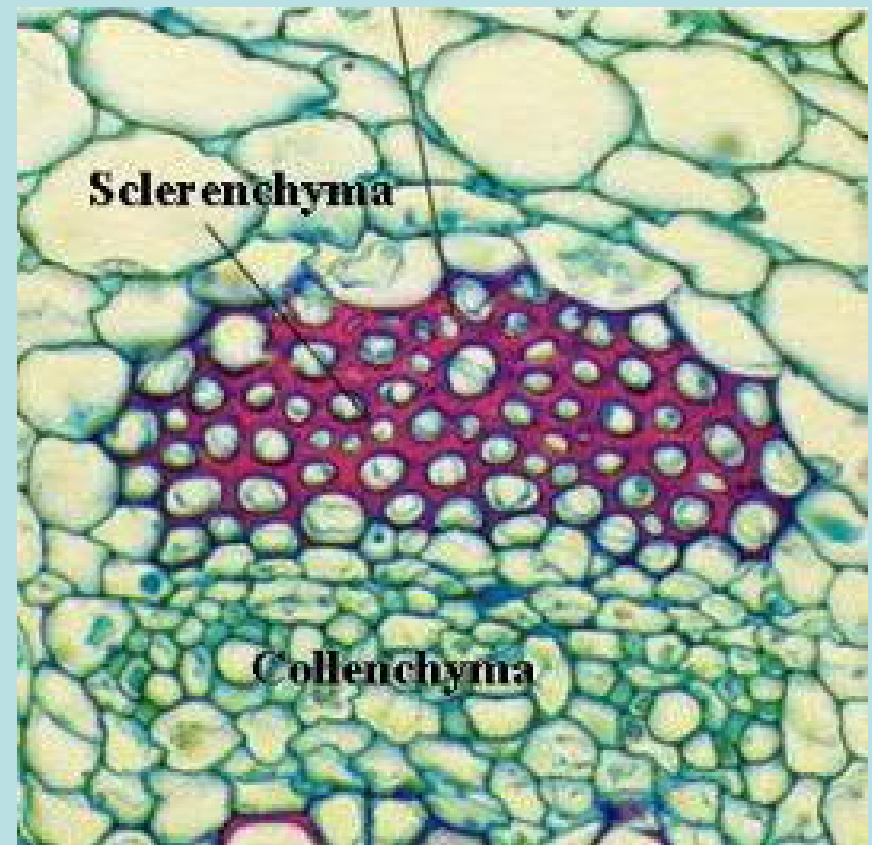
Tessuti conduttori



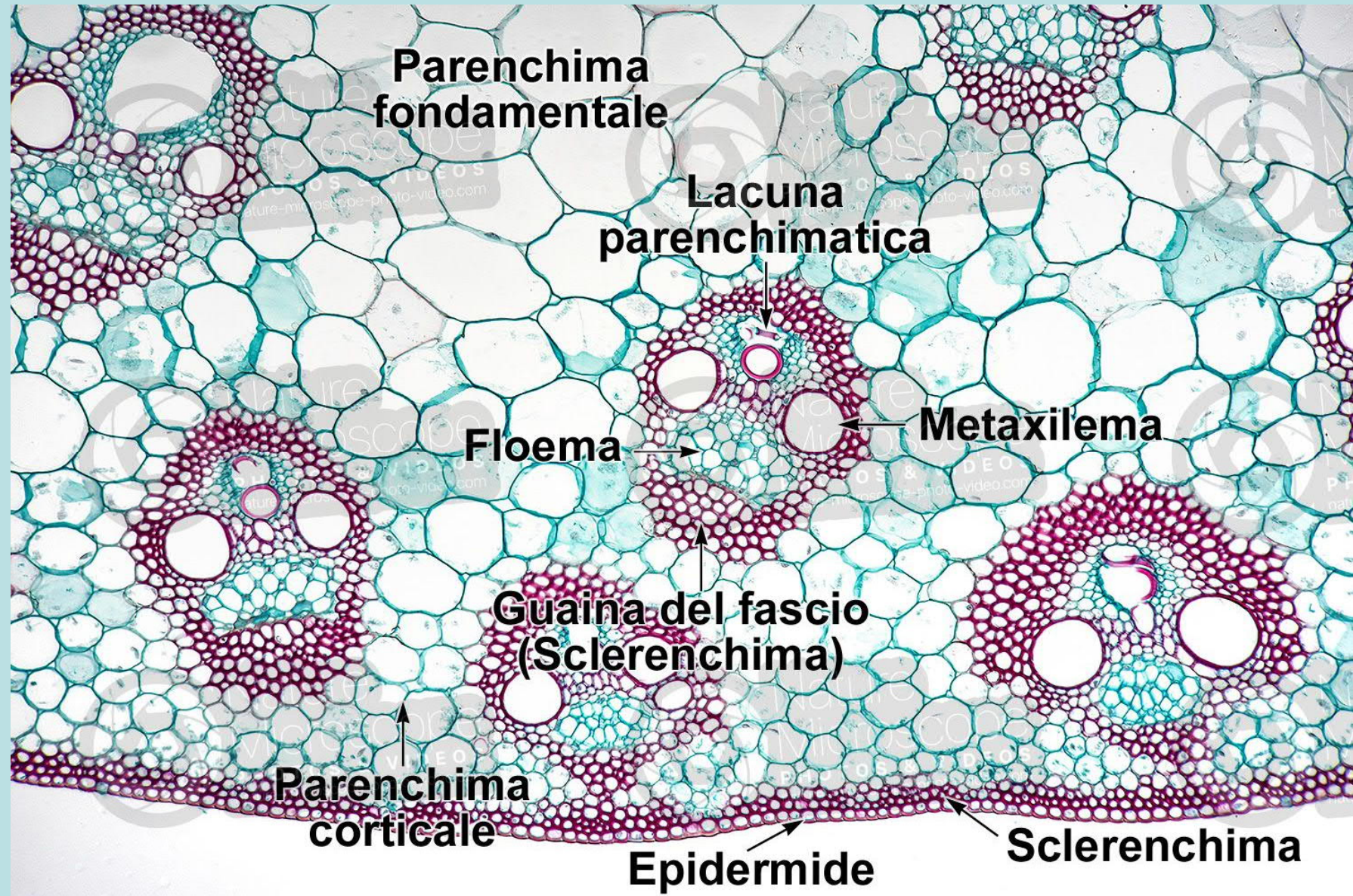
Tessuti meccanici

I **tessuti meccanici** riescono, attraverso un ispessimento della parete cellulare, a opporre una forza contraria a sollecitazioni esterne provocanti fenomeni di piegamento, torsione e trazione.

Sono stati individuati due tipi di tessuti meccanici il **collenchima** e lo **sclerenchima**.



Sezione di fusto



Tessuti secretori

I **tessuti secretori** servono alla produzione di sostanze capaci di difendere la pianta da attacchi di patogeni

Si riconoscono tre strutture dei tessuti secretori: vasi laticiferi, canali secretori e peli secretori.

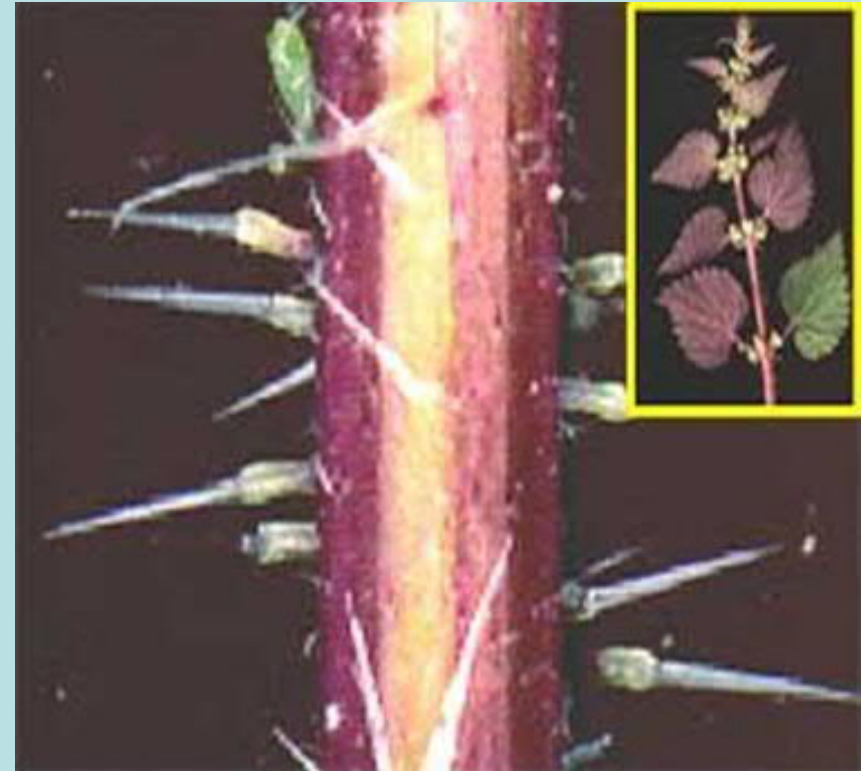




Peli ghiandolari digestivi



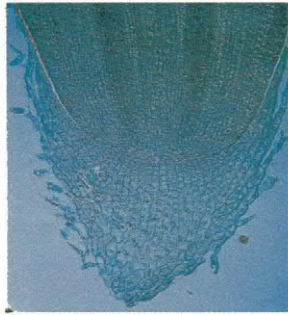
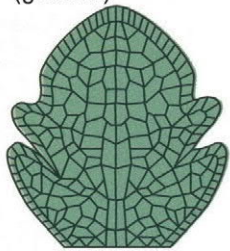
Peli ghiandolari (salvia)



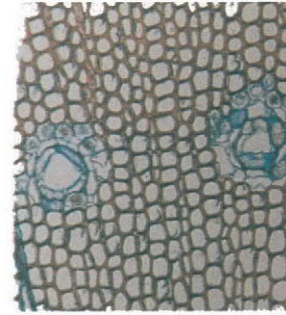
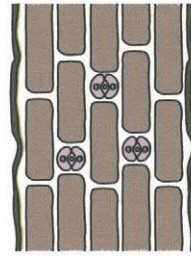
Peli urticanti

Tessuti vegetali

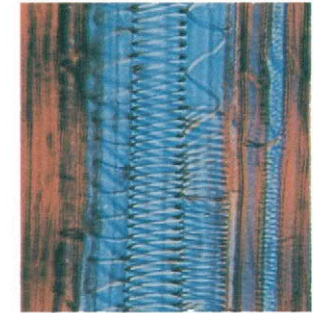
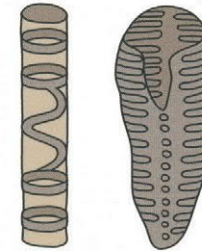
a tessuto embrionale
(gemma)



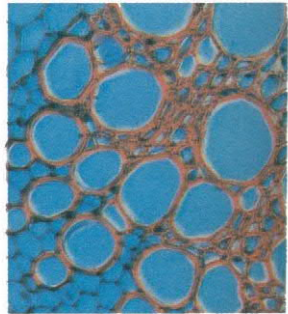
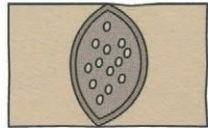
b tessuto tegumentale



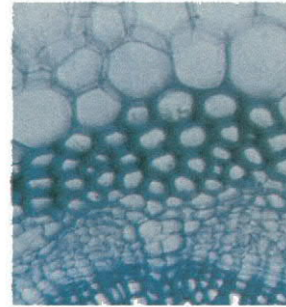
c tessuto conduttore
(del legno o xilema)



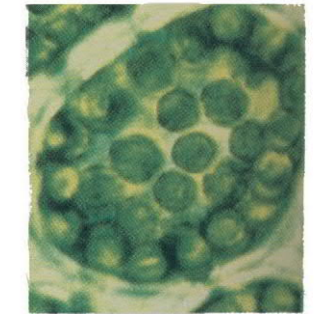
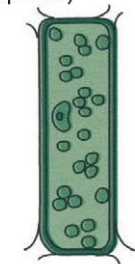
d tessuto conduttore
(del libro o floema)

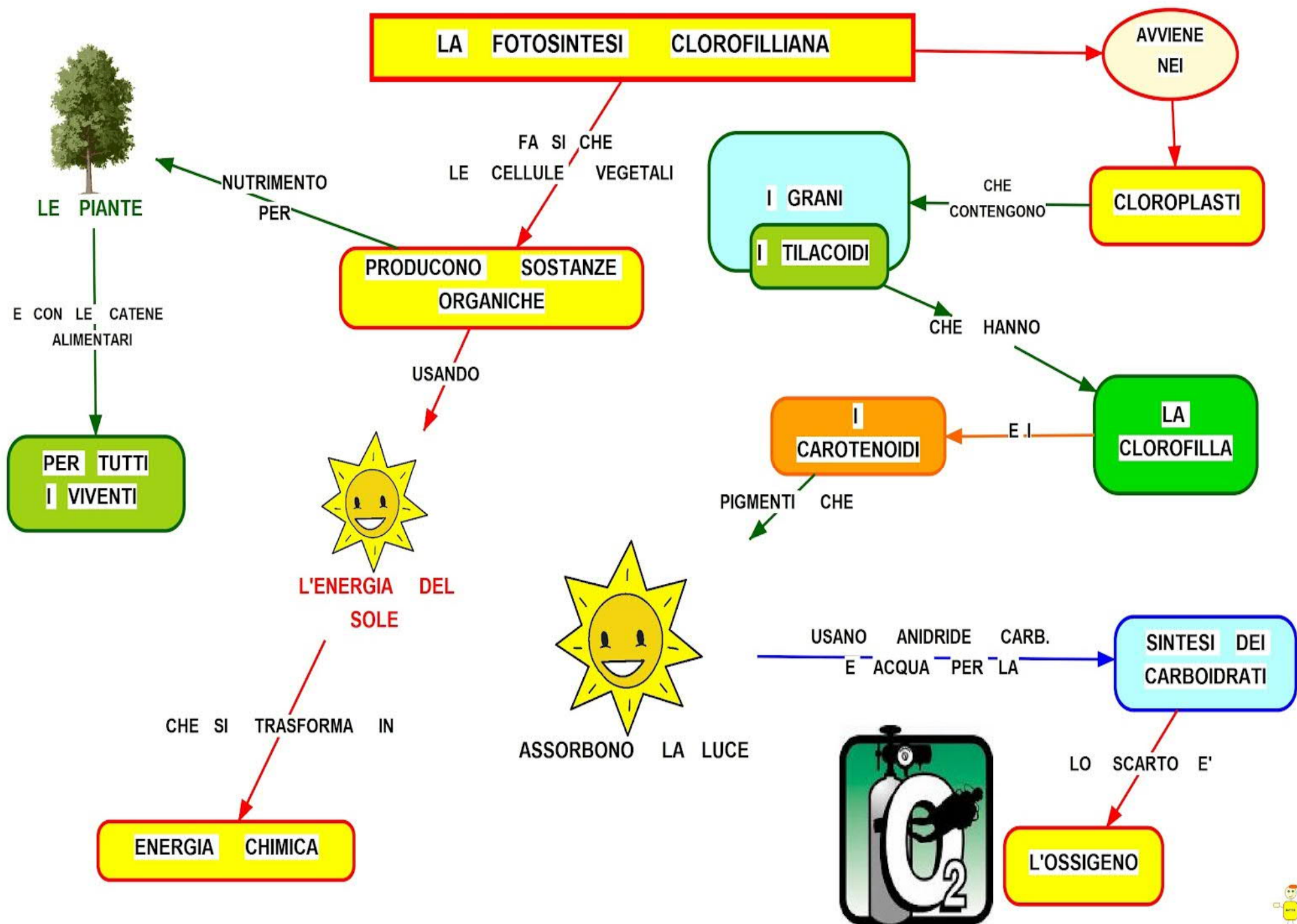


e tessuto meccanico
(fibre)

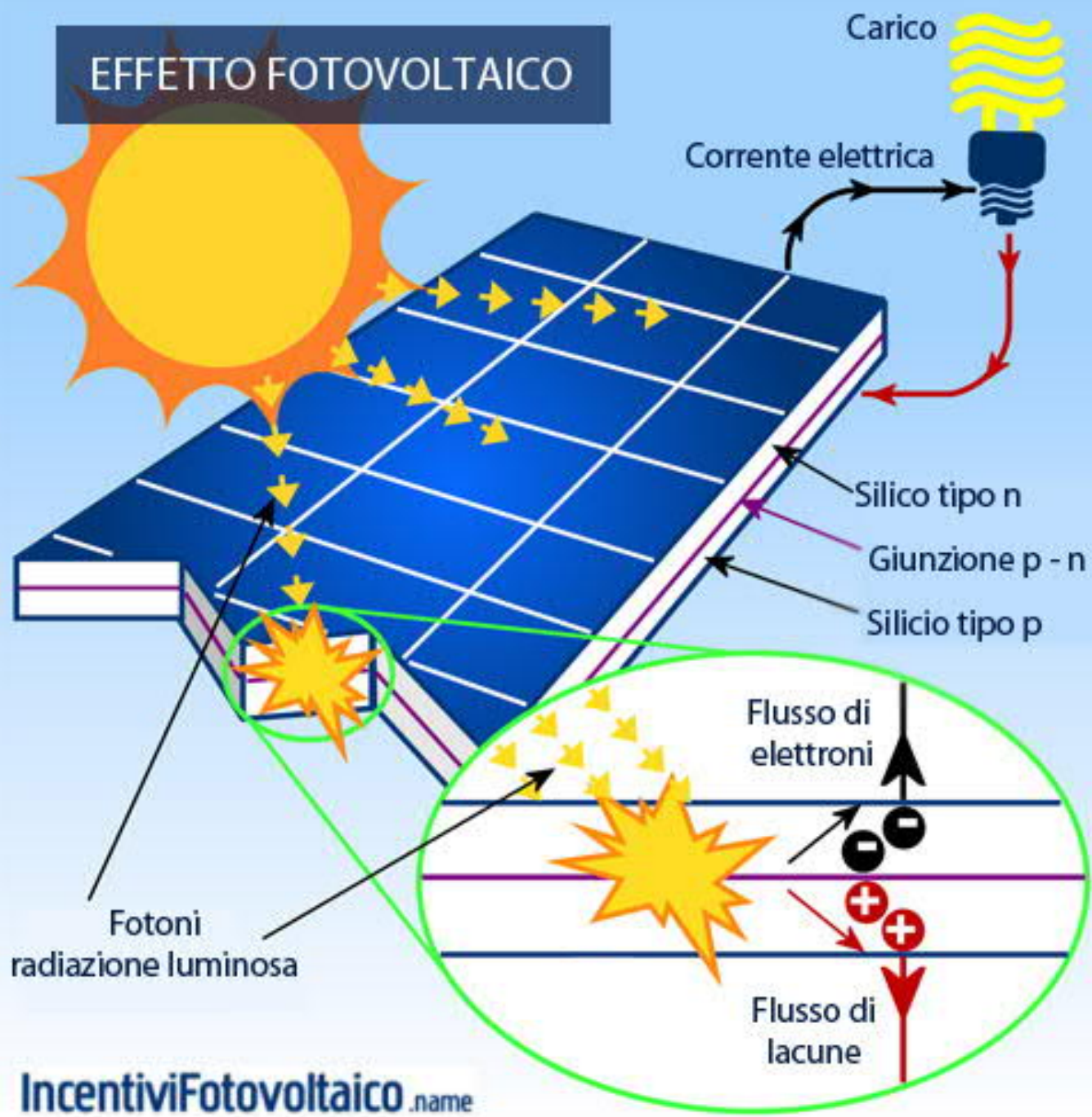


f tessuto parenchimatico
(con cloroplasti)





EFFETTO FOTOVOLTAICO



Ecologia e Biologia



Rita Dougan 2022