



Animals



Wind



Water



Force

ZOOCORIA

Se si tratta di animali, una sistema efficiente di dispersione è quello di rimanere appesi al loro corpo: ecco allora uncini, spine, creste e verruche, sostanze vischiose che ricoprono i singoli semi o i frutti.



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds





Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds





Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds

In questo caso si parla di **EPIZOOCORIA** (“trasporto sopra l’animale”). Questi si carica di semi o di frutti, e si allontana dalla pianta-madre. Una volta lontano, si libera di ciò che trasporta, disseminando – del tutto involontariamente - la pianta.

Una seconda soluzione è venire inghiottiti, e quindi trasportati all’interno del corpo dell’animale, per essere rigettati (perché si contengono sostanze velenose negli strati più esterni o nel frutto), o evacuati avendo superato indenni i processi digestivi. In questo caso si parla di **ENDOZOOCORIA** (“trasporto dentro l’animale”). Il trucco in questo caso è di essere inghiottiti: ecco allora che la consistenza, il colore e l’odore del frutto che circonda il seme diventano caratteri fondamentali, che dipendono da quale senso è più sviluppato nell’animale vettore.





Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds



I succhi gastrici, degli uccelli o di altri animali che ingeriscono il seme senza digerirlo, e le pietre contenute nel ventriglio ledono i tegumenti, favorendo la germinazione di alcuni semi, uccidendone altri.



Il trasporto per opera di animali è legata anche ad alcuni gruppi di animali che hanno specifiche abitudini alimentari.

La disseminazione **MIRMECORA** dipende dalle formiche.



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds





Brown flax seeds

Le formiche sono delle formidabili raccogliatrici di semi.

Nei casi più banali, quello che conta è che almeno qualche seme sfugga alla loro voracità: e si trova già sotto terra... pronto per germinare.



Pistachios

In casi di evoluzione più sofisticati, i semi si caratterizzano per la presenza di strutture specializzate che derivano da parti specifiche del seme (**trofioli**, **elaiosomi**, **caruncole** ecc.) ricche ad esempio in sostanze grasse particolarmente appetite dalle formiche.



Hazelnuts

Le formiche raccolgono i semi per le appendici, li trasportano nei loro formicai, ma li abbandonano una volta mangiate le strutture accessorie.



Golden flax seeds



Lo **strofiolo** proviene dalla modificazione del funicolo, ovvero il peduncolo dell'ovulo nelle Angiosperme (es. la papaveracea *Chelidonium majus*)



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds



L'elaiosoma è una struttura carnosa attaccata la seme, ricca in lipidi e proteine. Può svilupparsi dal funicolo, dal calaza, o da altre parti dei tessuti del seme o del frutto. (es. *Ricinus communis* L.).



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds



La **caruncola** è una versione speciale di elaiosoma che si forma nelle Euphorbiaceae per ipertrofia del tegumento del seme nella regione micropilare con il micropilo visibile al centro (*Euphorbia sp. pl.*).



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds



L'**arillo** è un'espansione della nocella dell'ovulo, dove si inseriscono i suoi tegumenti; può formare un involucro totale (es. *Myristica fragrans*) o parziale (es. *Taxus baccata*).



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds



Un altro esempio di disseminazione è quello operato da molti piccoli mammiferi (scoiattoli, ghirri ecc.) che formano depositi di semi raccolti con grande impegno nella stagione favorevole: in molti casi alcuni dei depositi non vengono più ritrovati, per “smemoratezza” del proprietario o in seguito alla sua morte.



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds



Il noce (*Juglans regia*) investe molte energie nella produzione dei semi, una larga parte dei quali va distrutta: ma quelli che non vengono mangiati, sono stati portati lontano dalla pianta madre....





Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds

Al trasporto per opera di piccoli mammiferi dà il nome di **GLIROCORIA** (*Glis glis* è il ghiro).

Generi della nostra flora particolarmente interessati dal fenomeno sono *Quercus*, *Fagus*, *Corylus*, *Juglans*, che – cosa notevole – hanno semi recalcitranti, cioè non sopravvivono al disseccamento dell'embrione.



Semi ortodossi vs. semi recalcitranti

Un **seme ortodosso** mantiene per lunghi periodi la facoltà germinativa se portato a un ridotto contenuto di umidità e conservato a basse temperature in contenitori ermetici.

Le possibili alterazioni che può subire durante la conservazione, in relazione al tenore idrico, sono (Harrington, 1973):

contenuto idrico di semi ortodossi,%	possibili alterazioni durante la conservazione a basse temperature
< 5	ossidazione dei lipidi
5-6	praticamente nessuna (livello ideale per la conservazione dei semi di molte specie)
10-18	marcato sviluppo dell'attività delle crittogame
> 18	aumento della respirazione
> 30	germinazione di semi non dormienti



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds

Semi ortodossi vs. semi recalcitranti



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds

Un **seme recalcitrante** perde rapidamente la capacità di germinare se il contenuto di umidità scende al di sotto di livelli critici. Non tollera quindi lunghi periodi di conservazione ed è caratterizzato da tenori idrici molto elevati al momento della disseminazione (*Araucaria araucana*, *Aesculus hippocastanum*, *Quercus* spp., ecc.). Presenta generalmente peso elevato per l'alto contenuto in acqua, variabile tra il 30 ed il 70%, e dimensione notevole.

Si ipotizza che in questa categoria di seme la germinazione inizi al momento stesso della disseminazione, da cui i danni causati da eventuali diminuzioni del loro livello di umidità, e che l'evoluzione del processo germinativo possa essere molto lenta (querce), moderatamente veloce (cacao) oppure molto spedita (mangrovie). In quest'ultimo caso le possibilità di conservazione sono limitatissime.

Poiché in alcuni casi gli embrioni possono sopportare una perdita di umidità più spinta che l'intero seme, si pensa che la disidratazione controllata seguita da criopreservazione in azoto liquido sia una tecnica promettente per la conservazione del **germoplasma** di specie con semi recalcitranti.



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds

Germoplasma (da Enciclopedia Treccani)

Il corredo genetico di una determinata specie, costituito dall'insieme dei suoi differenti genotipi, ossia dalle sue diverse varietà, coltivate (dette *cultivar*) e non, di cui rappresenta quindi la variabilità genetica. La disponibilità di un ampio germoplasma è di fondamentale importanza nelle specie coltivate per il continuo processo di miglioramento genetico che è alla base di un'agricoltura produttiva ed efficiente.

Le **banche del germoplasma** sono strutture attrezzate per la raccolta e la conservazione del germoplasma di specie endemiche, rare o a rischio di estinzione, e di specie a interesse agronomico e selvatiche.

Millennium Seed Bank



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds

By storing the world's seeds, the Millennium Seed Bank (MSB) aims to provide an insurance policy against the extinction of plants in the wild.

It set the goal of banking seeds from **10% of the world's flora by 2010**. This was achieved in 2009 when it banked seeds from the 24,200th species, a pink wild banana (*Musa itinerans*) from China, which is an important staple food for wild Asian elephants.

The aim for the next phase of the Millennium Seed Bank Partnership (MSBP) is **to conserve 25% of the world's plant species by 2020**.

MSB scientists work with partners in 50 countries around the world.

Millennium Seed Bank

The Millennium Seed Bank (MSB) team initially aimed to store seeds from all of the UK's native plant species. It has now achieved this, apart from a handful of species that are either very rare or whose seeds are particularly difficult to store.



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds



Kew
ROYAL BOTANIC GARDENS



Brown flax seeds

I semi **ORTODOSSI**, una volta disidratati, possono rimanere inattivi, anche in condizioni proibitive, per molto tempo. Ma per quanto tempo?

Fattori importanti sono la tipologia di sostanze di riserva (i lipidi tendono a degradarsi prima delle proteine, e queste prima dei carboidrati) e le condizioni ambientali (basse temperature, e assenza di ossigeno favoriscono l'integrità dei semi).

In genere il peggior nemico è comunque l'umidità, insieme agli animali che si nutrono di semi.

La capacità di germinare col tempo si affievolisce, mentre i tempi di germinazione dei singoli semi si allungano (= meno semi riescono a germinare; si allunga il tempo necessario perché l'embrione in crescita rompa i tegumenti), per gli inevitabili processi degradativi e ossidativi delle molecole biologiche.



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds

Il seme rappresenta la forma di sopravvivenza di molte piante (“annuali”) i cui individui adulti muoiono quando le condizioni ambientali diventano difficili (per es. manca l’acqua, oppure fa molto freddo).



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds



Semplicemente, i semi «aspettano» l’arrivo delle condizioni adatte per germinare, e ci sono diversi trucchi per capire se e quando farlo.

I casi più eclatanti si osservano negli ambienti desertici: il deserto può rifiorire, come fosse un giardino, nel giro di poche settimane, anche dopo 10 anni di desolazione... Serve una pioggia, che deve essere sufficientemente abbondante da eliminare un inibitore che impedisce al seme di germinare.



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds





Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds

Nei suoli sono presenti vere e proprie “BANCHE DI SEMI” pronti a germogliare ogni volta che le condizioni diventano favorevoli: si tratta di capire quali stimoli ne condizionano la germinazione. In alcuni casi è il fuoco!





Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds



Se è una grande “bufala” la storia che siano stati rinvenuti semi di cereale ancora vitali in tombe egizie, è pur sempre vero che semi vecchi di circa 2000 anni hanno dimostrato la loro capacità germinativa.

Si tratta ovviamente di casi del tutto eccezionali, anche se proprio per questo MOLTO interessanti.





Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds

Un team di scienziati russi ha scoperto a 38 metri di profondità, nel permafrost, dei frutti immaturi di ***Silene stenophylla***, una angiosperma originaria della Siberia nordorientale vicino al fiume Kolyma, accumulati da uno scoiattolo dell’Era glaciale nella sua tana.

Il materiale è stato datato con il metodo del radio-carbonio a c. 32 mila anni fa.

E’ stato possibile rigenerare degli individui mediante tecniche di micropropagazione tissutale a partire dal tessuto della placenta. Queste hanno formato fiori appena un po’ diversi da quelli degli individui selvatici, dando semi normalmente vitali.



PNAS **Regeneration of whole fertile plants from 30,000-y-old fruit tissue buried in Siberian permafrost**

Svetlana Yashina^{1,2}, Stanislav Gubin², Stanislav Maksimovich², Alexandra Yashina¹, Edith Calkova², and David Gilichinsky^{1,2}

¹INSTITUTE OF CELL BIOLOGY AND ²PHYSICO-CHEMICAL AND BIOLOGICAL PROBLEMS IN SOIL SCIENCE, RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES, PUSHKINO 142230, RUSSIA

Edited* by A. Balfanz-Pike, University of California, Berkeley, CA, and approved January 26, 2013 (available for review November 8, 2013)

L'elevata vitalità dei semi da tempo viene sfruttata per la creazione di "banche dei semi" per la conservazione della biodiversità (sia di specie di interesse conservazionistico che di varietà di interesse agricolo).



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds





Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds

Tipi di disseminazione dei frutti o semi e loro caratteristiche.

Agenti disperdenti	Peso	Adattamenti anatomici	Distanza dalla pianta	
Vento	Inferiore ai g	Formazione di superfici che aumentano la dispersione	Poche centinaia di metri, alcune decine di km	
Acqua	Può superare anche il kg, ma il peso specifico deve essere inferiore a 1	Forma rotondeggiante, superficie esterna impermeabile, presenza di tessuti pieni d'aria	Pochi metri, poche centinaia di km	
ANIMALI endo ed epizooica	Mammif.	da pochi g ad alcune centinaia	Frutti carnosi se ingeriti, frutti secchi se trasportati passivamente; nel 1 caso c'è il richiamo dell'odore	Poche decine di m, pochi km
	Uccelli	Pochi g, poche decine di g	Frutti carnosi che richiamano per il colore	Poche decine di m, poche centinaia di km
	Insetti	Inferiore ai pochi g	Sostanze depositate nel frutto seme o in parte deputata a facilitare la dispersione	Alcune decine di m

E l'uomo?

Anche lui è autore involontario della dispersione di molti semi. Parliamo di **ANTROPOCORIA**, che può procurare una disseminazione intenzionale o diretta dei semi delle piante coltivate, ma anche involontaria o indiretta di quei semi "clandestini" che si trovano mischiati a quelli destinati alla semina, che è la causa più frequente della nascita delle piante commensali.



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds

Questi fenomeni sono tanto antichi quanto è antica l'agricoltura.





Brown flax seeds

La semina di sementi in agricoltura ha garantito la diffusione di molte specie «segetali», associate cioè alle specifiche colture.



Pistachios

Le nostre più antiche colture (ad es. quella del grano, piuttosto che dell'orzo o della segale) vengono dalla cosiddetta «mezzaluna fertile», e da lì derivano una messe di piante che sono state introdotte in Europa con la diffusione dell'agricoltura.



Hazelnuts

L'arrivo di nuove colture dal Nuovo Mondo (es. mais, *Zea mays*) ha significato anche la diffusione di nuove piante ad esse associate, e che continuano ad essere associate in maniera molto stretta a quelle colture, perché condividono esigenze ecologiche e bioritmi.



Golden flax seeds

Esistono semi molto piccoli e semi molto grandi....



Brown flax seeds



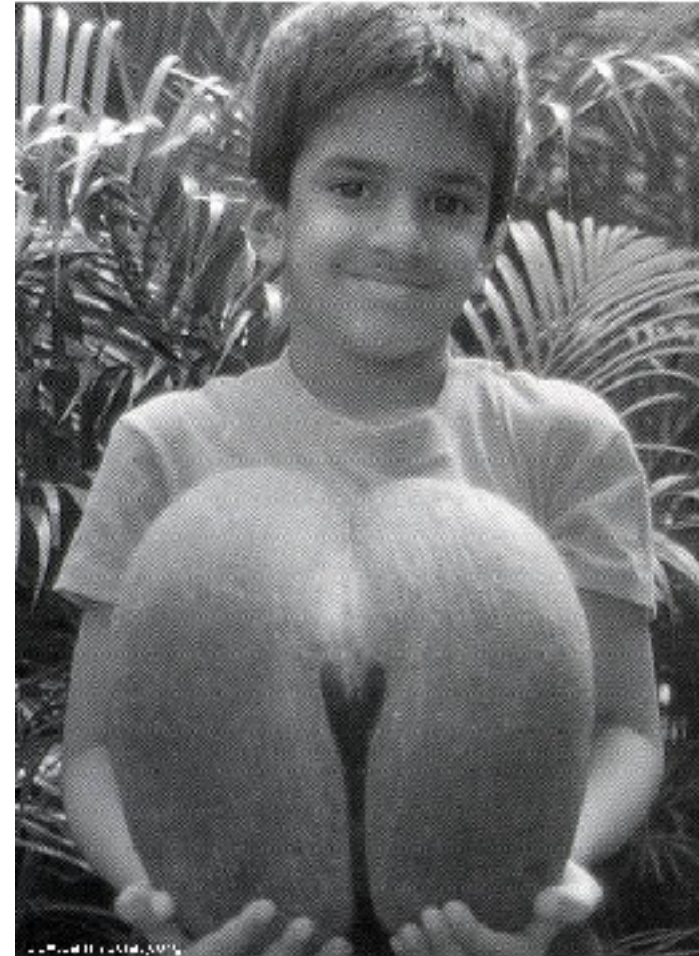
Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds



I **semi** molto piccoli sono quasi privi di tessuto di riserva: contengono il solo embrione. Per crescere, hanno bisogno dell'aiuto di altri organismi: funghi che fin dai primi momenti della germinazione entrano in simbiosi con la radichetta della plantula, fornendo sostanze organiche: un rapporto che durerà tutta una vita...



Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds





Brown flax seeds



Pistachios



Hazelnuts



Golden flax seeds

Semi molto grandi non sono rari nelle **foreste equatoriali di tipo primario**, in cui i “piani bassi” del bosco sono particolarmente oscuri, in quanto la luce viene intercettata dalla volta dei tanti strati arborei che li sovrastano. Lì in basso la sopravvivenza è difficile e dipende dalle scorte contenute nel seme.



An aerial photograph of a vast, dense forest of evergreen trees, likely spruce or fir, covering a hillside. The trees are tightly packed, creating a textured, green surface. The lighting is bright, casting soft shadows between the trees. In the center of the image, the words "LE FORESTE" are written in a bold, white, italicized sans-serif font.

LE FORESTE

Secondo la Convenzione sulla biodiversità, le **foreste primarie** sono costituite da specie autoctone che si sono sviluppate in modo naturale, con poche o nessuna evidenza di attività umane. In quanto tali, i loro processi ecologici originali rimangono in gran parte indisturbati. Questi includono foreste che si stanno riprendendo da disturbi naturali quali tempeste e frane.

Foresta primaria di **Fonte Novello**, una faggeta di 50 ettari, situata nel **Parco Nazionale del Gran Sasso**, dove è possibile trovare esemplari di faggio ultracentenari (età media 250 anni), con diametri di oltre un metro e altezze oltre i 40 metri di altezza.





Le **foreste secondarie** sono quelle che si stanno riprendendo dai disturbi umani, sia a breve che a lungo termine. Il recupero della foresta può essere naturale o da interventi di persone attraverso il rimboschimento o l'imboschimento.

La composizione di piante e animali e la struttura della foresta è più semplice di quella delle foreste primarie.

Sebbene la Convenzione sulla biodiversità consideri le foreste degradate come foreste secondarie, molti scienziati li considerano un gruppo separato.

Le foreste di vecchia crescita possono essere foreste primarie o secondarie.



Le foreste in Europa

Le foreste dell'Unione Europea si estendono su 158 milioni di ettari (5% della superficie forestale mondiale). Coprono il 37,7% della superficie terrestre dell'UE, e i sei Stati membri con la maggiore copertura forestale (Svezia, Finlandia, Spagna, Francia, Germania e Polonia) rappresentano i due terzi delle superfici forestali europee.

A livello nazionale, la copertura forestale varia considerevolmente: se la Finlandia, la Svezia e la Slovenia sono coperte per circa il 60% del territorio da foreste, questa proporzione raggiunge soltanto l'8,9% nei Paesi Bassi. Inoltre, diversamente da quanto constatato in numerose regioni del mondo in cui la deforestazione continua a costituire un grave problema, nell'Unione europea la superficie del suolo coperta da foreste è in crescita: tra il 1990 e il 2010 è aumentata di circa 11 milioni di ettari, in particolare grazie all'espansione naturale e agli interventi di rimboschimento.



Cosa sta succedendo intanto a ciò che resta del fiore? Molte parti sono andate subito perse (il fiore «sfiorisce»), ma se c'è stata fecondazione (e in certi casi, anche in assenza di ciò), l'insieme dei carpelli o il ricettacolo si accrescono a formare il **FRUTTO**.



A cosa servono i frutti?

Svolgono molteplici funzioni, ma tre sono prevalenti:

- 1) proteggere i semi nella fase di formazione;
- 2) facilitarne la conservazione nelle stagioni avverse;
- 3) incrementare o assicurare la capacità di dispersione.





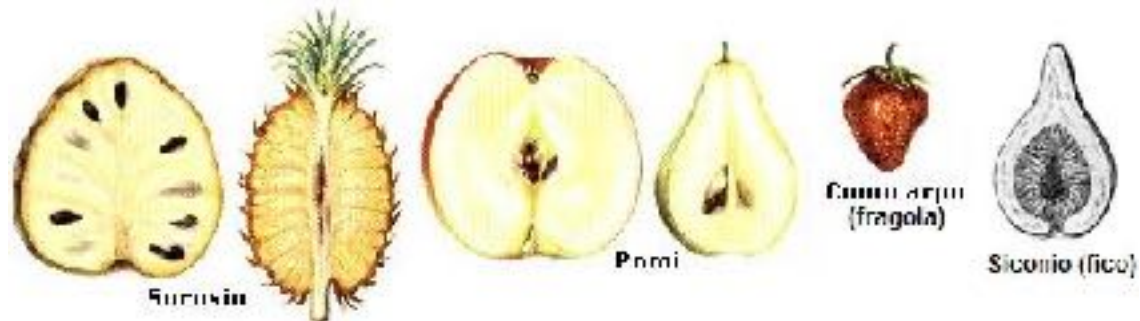
FRUTTI

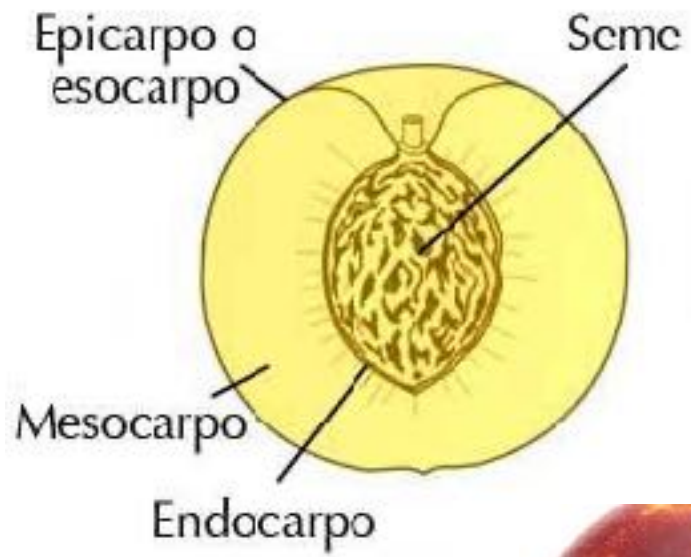
VERI

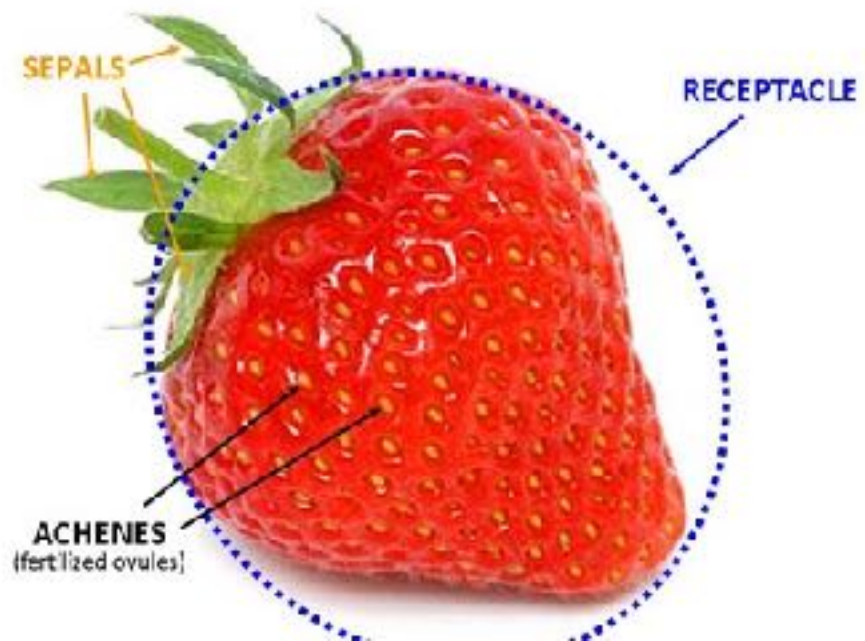
derivano da trasformazioni del carpello o sue parti
Dopo la fecondazione, i carpelli sviluppano tre strati distinti (pericarpo): 1) epicarpo o **esocarpo**: è l'epidermide esterna, determinante x i caratteri organolettici dei frutti; 2) **mesocarpo**: è il tessuto della zona centrale del frutto, la polpa dei frutti carnosì. 3) **endocarpo**: è la parte più interna che può anche lignificare, formando il nocciolo al cui interno alloggianno i semi.

FALSI

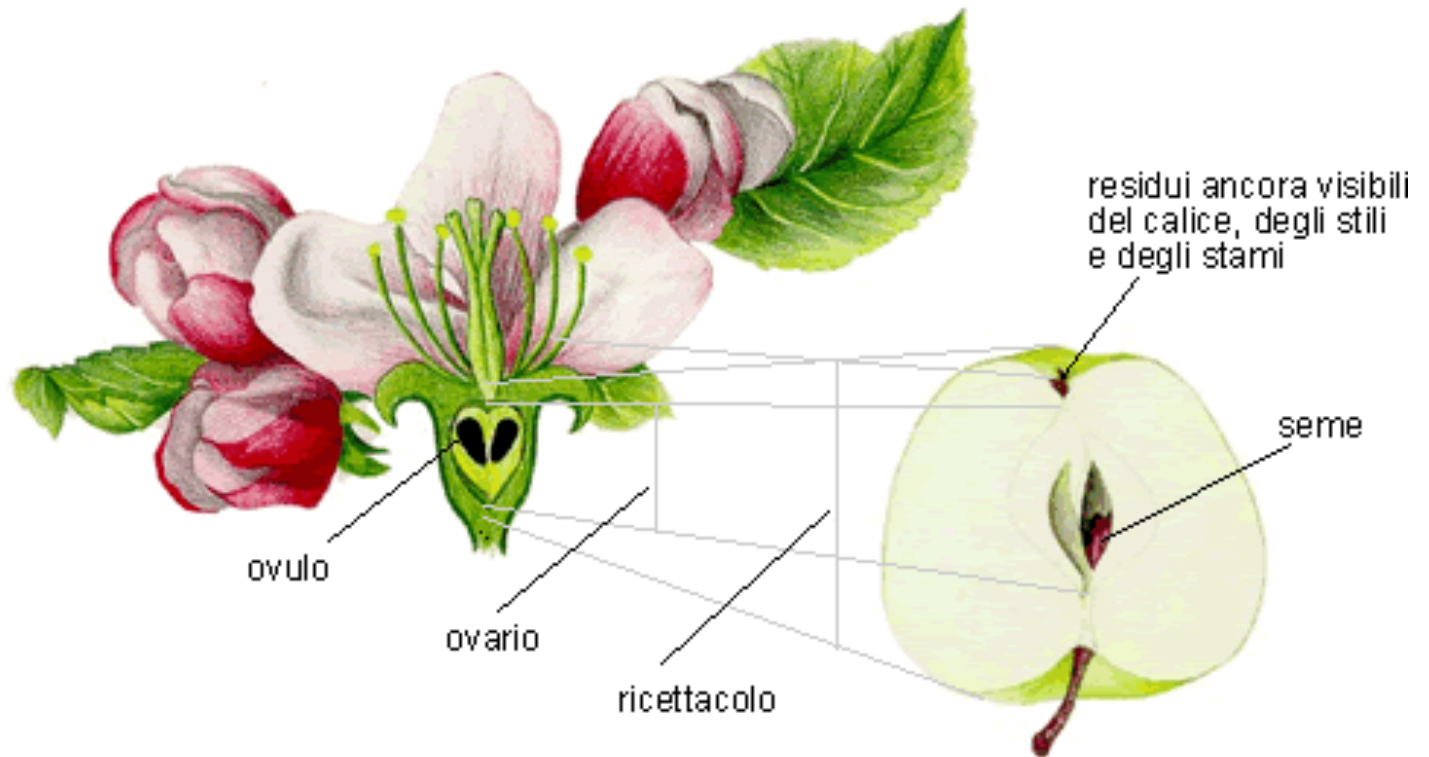
derivano da trasformazioni di altre parti del fiore, ad es. del ricettacolo







Un esempio di **FALSO FRUTTO**: il pomo del melo





I FRUTTI SI DIVIDONO IN DUE CATEGORIE:

FRUTTI CARNOSI sono ricchi d'acqua e con la maturazione acquistano colori, profumi e sapori che li rendono attrattivi



Prunus persica



Citrullus lanatus



Prunus domestica



Vitis vinifera

FRUTTI SECCHI a maturità hanno un contenuto di acqua molto ridotto; il pericarpo può quindi essere duro, papiraceo o legnoso



Arachis hypogaea



Castanea sativa



Zea mays



Cercis siliquastrum

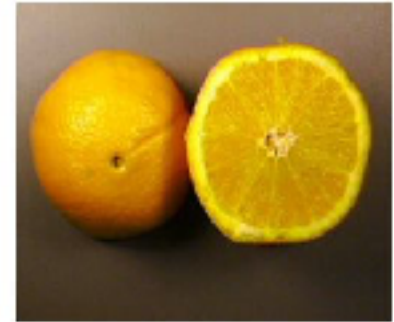
Frutti carnososi



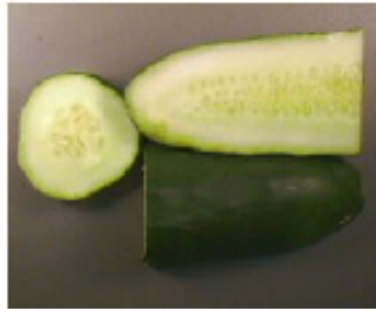
Drupa



Bacca



Esperidio



Peponide
(cetriolo, anguria, zucca)



Pomo: falso frutto



Frutto aggregato, falso frutto

Drupa: Frutto carnoso, formato da un epicarpo sottile e membranoso ("buccia"), mesocarpo carnoso o secco ("polpa") e endocarpo legnoso ("nocciolo") contenente il seme; esempi: pesca, ciliegia, albicocca, prugna ecc.



Prunus persica (L.) Batsch

ROSACEAE

Bacca: Frutto semplice, carnoso, indeiscente, con epicarpo sottile e membranoso, mesocarpo carnoso o succoso ed endocarpo indifferenziato rispetto al mesocarpo oppure membranoso, con i semi immersi nella polpa. Esempio: uva, pomodoro, ecc.



Vitis vinifera L.

VITACEAE

Esperidio: Frutto semplice, indeiscente, una sorta di bacca con epicarpo spesso, colorato e ricco di ghiandole oleifere (flavedo), mesocarpo bianco e spugnoso (albedo), endocarpo membranoso diviso in setti(spicchi)all'interno dei quali prendono inserzione parecchi peli succulenti che avvolgono i semi. Deriva da ovario supero sincarpico. E' il frutto delle specie genere Citrus (limone, arancio, mandarino, pompelmo, ecc).



Citrus ×limon (L.) Osbeck

RUTACEAE

Peponide: Frutto semplice, indeiscente, una sorta di bacca con epicarpo coriaceo o talvolta legnoso, mesocarpo carnoso o succoso ed endocarpo a maturità deliquescente (organo vegetale che dopo la maturazione passa ad uno stato semi-liquido), che deriva da ovario infero. Es: il frutto della zucca, passiflora, banano, ecc.



Cucurbita pepo L. subsp. *pepo*

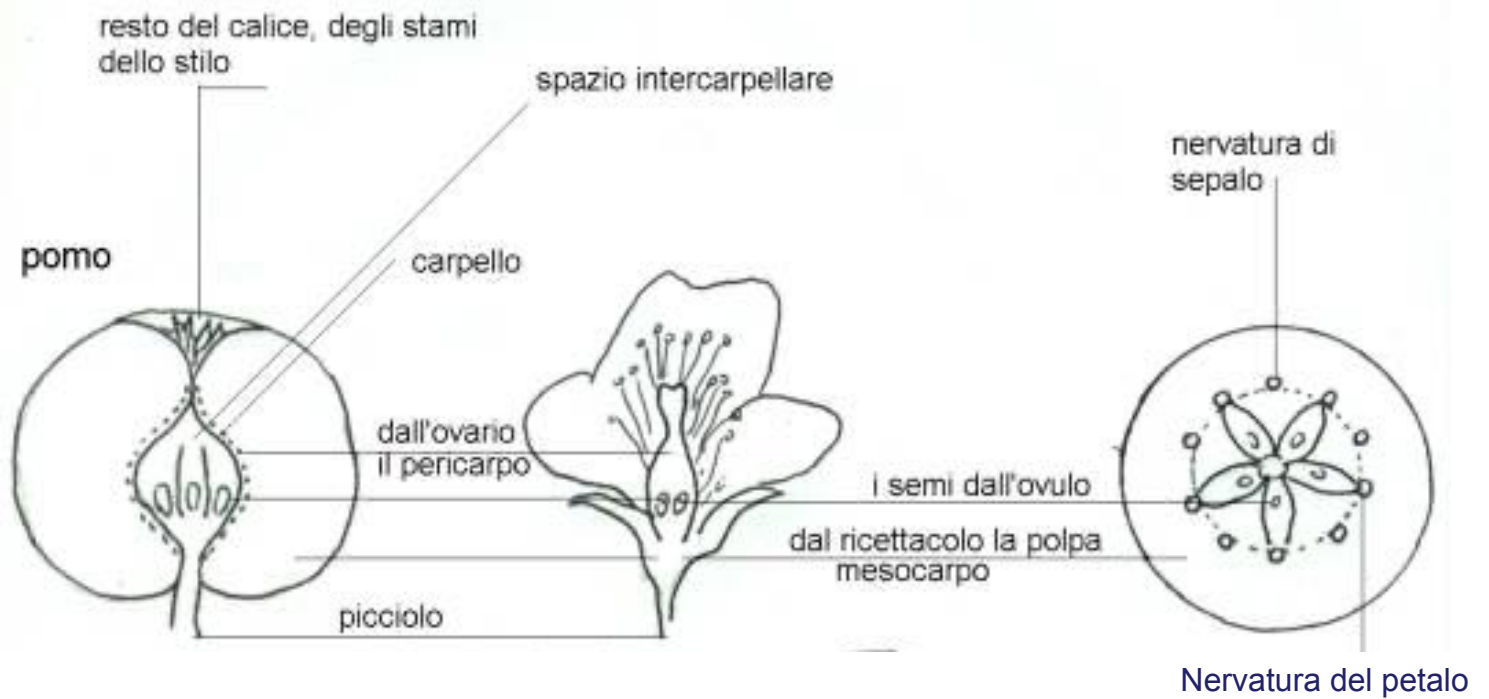
CUCURBITACEAE

Pomo: Frutto semplice, carnoso, indeiscente, che deriva da ovario infero pluricarpellare, sincarpico, composto da un pericarpo coriaceo che racchiude i semi, rivestito di una parte carnosa e più esternamente da una membrana. La parte carnosa che circonda il pericarpo è formata dal ricettacolo, ipanzio o perianzio concresciuto con il calice persistente. Poiché il vero frutto (il pericarpo) è nascosto e avvolto dalla parte edule di origine extracarpellare viene anche definito **falso frutto**. È il frutto di alcune Rosaceae (mela, pera, ecc.)



Malus floribunda Siebold ex Van Houtte

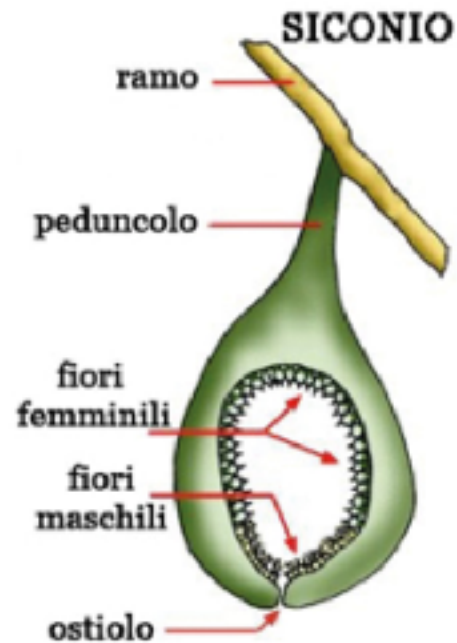
ROSACEAE



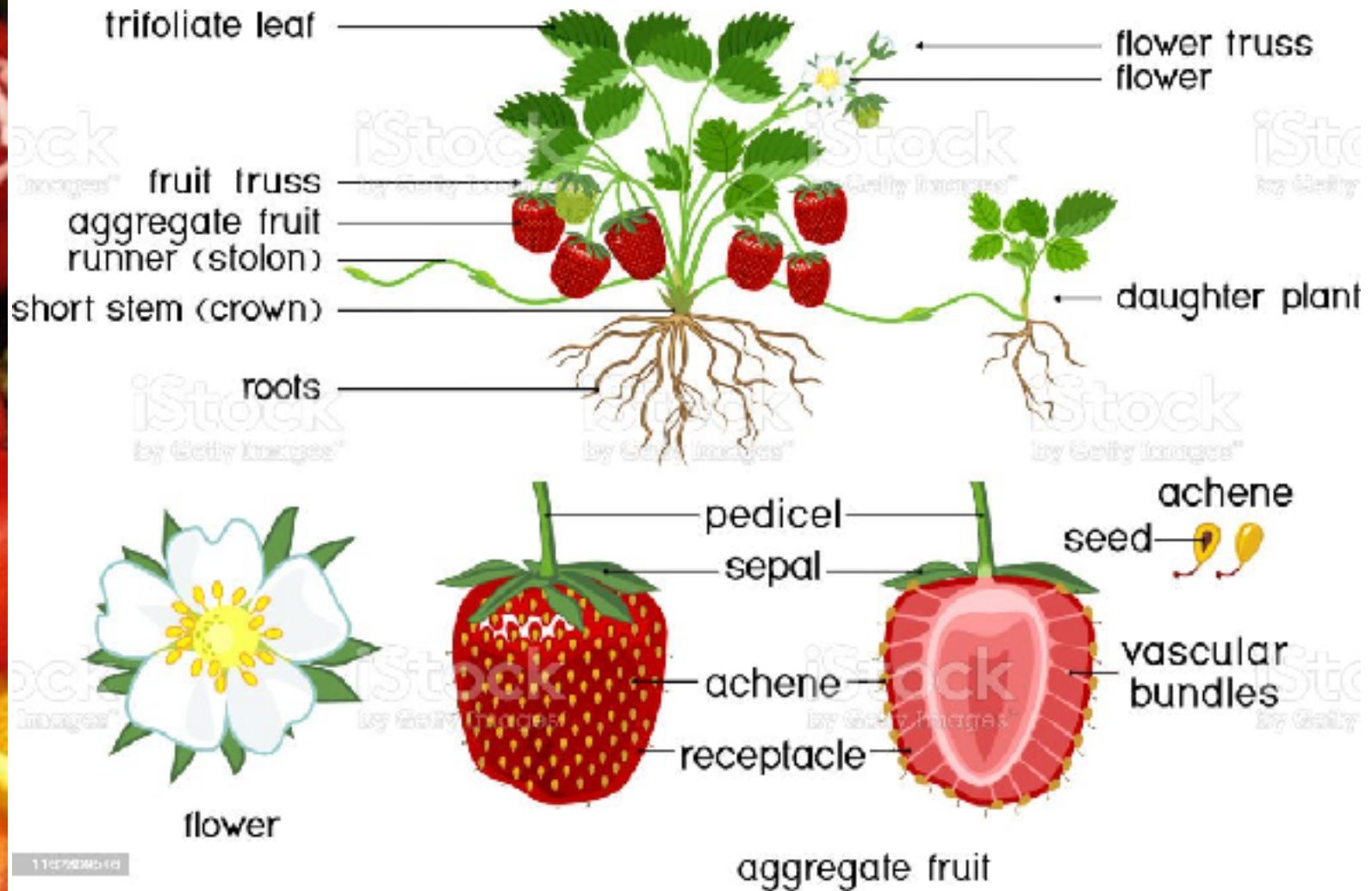


Frutti composti: derivano dallo sviluppo di tutti i fiori di un'infiorescenza formando una struttura che somiglia a un unico frutto, originati dall'ovario di ciascun fiore con a volte la partecipazione di altri elementi fiorali che si saldano tra loro per formare un'unica struttura.

Il **sicono** o **siconio** di *Ficus carica* L. è un esempio di falso frutto composto.



La fragola è un falso frutto aggregato perché deriva da un fiore che aveva più pistilli, ognuno dei quali, dopo la fecondazione, ha formato un achenio. La parte rossa non è altro che il ricettacolo ingrossato.



CLASSIFICAZIONE DEI FRUTTI SECCHI

Frutti secchi

Deiscenti
A maturità si aprono e
rilasciano i semi



Legume



Capsula

Indeiscenti
A maturità restano
chiusi



Cariosside



Noce



Principali tipi di frutti secchi deiscenti



capsula
a deiscenza
porficida (papavero)



capsula a deiscenza
trasversale
(giusquiamo)



capsula a deiscenza
valvare (viola)



follicolo
(colchico)



siliqua
(cavolo)



legume
(fagiolo)

Indeiscenti



achenio (tarassaco)



samara (frassino, acero)



nucula o noce (nocciolo)



carioside (mais)

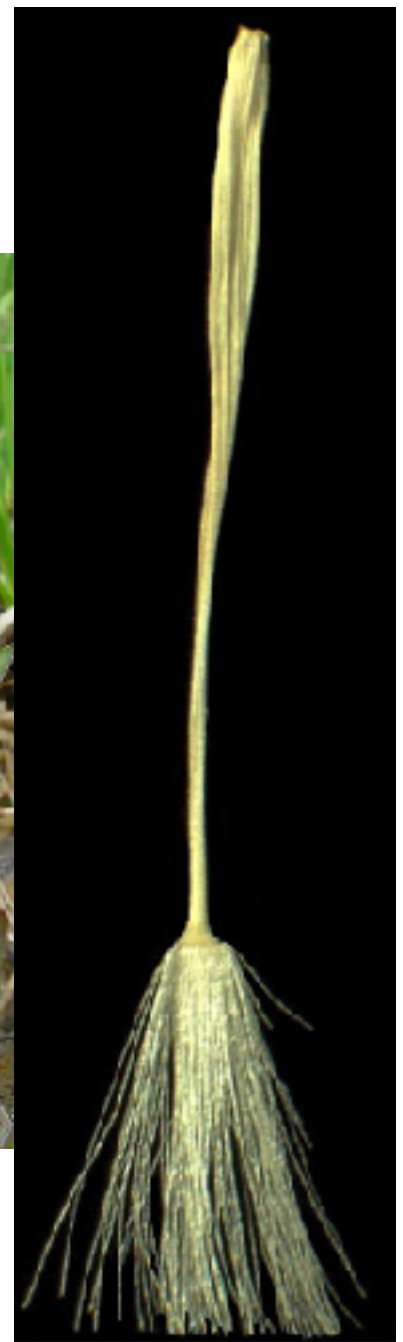
(da M.Ferrari e D.Medici - Alberi e arbusti in Italia, ridisegnato)

Achenio: Frutto secco, indeiscente, derivante da un ovario supero monocarpellare, con parete coriacea, aderente all'unico seme, ma non saldata.



Taraxacum sect. *Palustria* (H.Lindb.) Dahlst.

ASTERACEAE



Samara: E' un frutto con pericarpo secco, compresso e appiattito, monospermo, indeiscente, munito al margine di espansione alare più lunga della porzione seminale, che permette una migliore dispersione anemofila.



Fraxinus ornus L. subsp. *ornus*

OLEACEAE

Siliqua: Frutto capsulare delle Brassicaceae, secco, lungo e stretto, deiscente, bicarpellare, plurispermo, derivato da ovario supero, che a maturità si apre in due valve, secondo le due linee longitudinali di sutura delle due foglie carpellari, con i semi che restano attaccati al reple (setto di origine placentare che separa l'ovario in due logge secondo un piano longitudinale) persistente. Frutto allungato oltre tre volte la propria larghezza.



Brassica oleracea L.

BRASSICACEAE

Siliquetta: Frutto secco, deiscente, polispermo, consistente in 2 valve separate dal repleo di origine placentaria. Lunga più o meno quanto larga, è il frutto di molte Brassicaceae. Se le siliquette si presentano in coppia sono dette didime (es: Biscutella).



Biscutella didyma L.

BRASSICACEAE

Follicolo: Frutto secco deiscente, monocarpellare, più o meno allungato che si apre a maturità mediante una fenditura longitudinale (generalmente ventrale).



Colchicum autumnale L.

COLCHICACEAE

Capsula: Frutto semplice secco, deiscente, composto da più di un carpello e che a maturità disperde i semi attraverso aperture del pericarpo di vario tipo.



Papaver rhoeas L. subsp. *rhoeas*

PAPAVERACEAE

Legume: Frutto secco monocarpellare delle Fabales, generalmente deiscente e polispermico che proviene da ovario supero e che a maturità si apre in due valve lungo le linee di sutura ventrale e dorsale, con i semi attaccati alla sutura ventrale.



Phaseolus vulgaris L. subsp. *vulgaris*

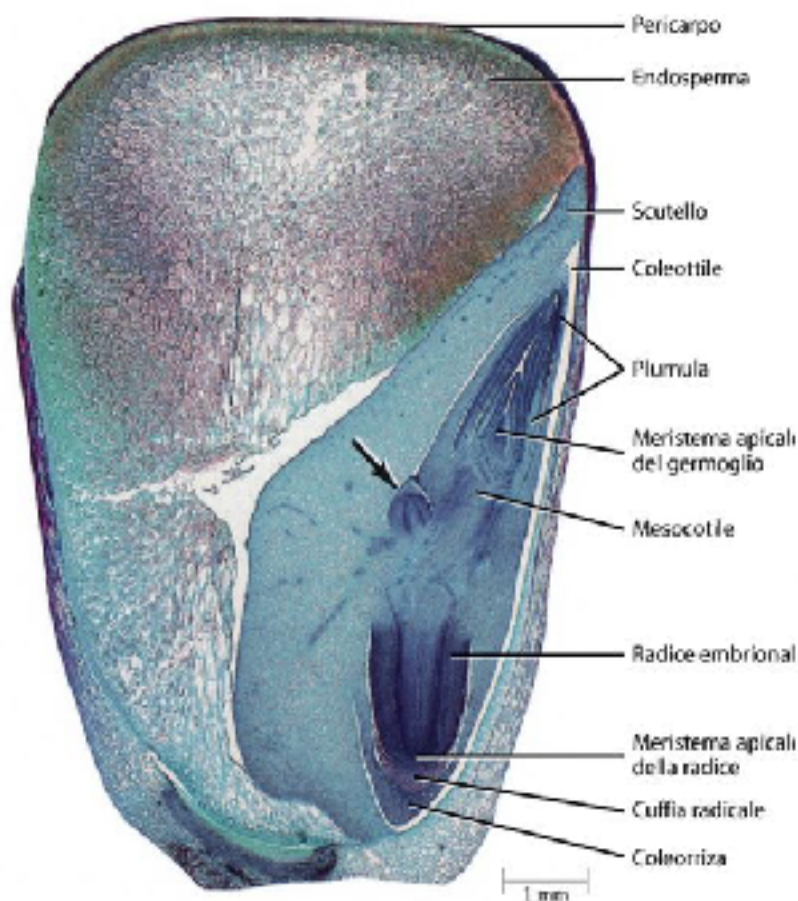
FABACEAE

Cariosside: frutto di graminoidi, monospermo, secco o carnoso, con un sottile pericarpo aderente al testa del seme. Simile all'achenio, ma con pericarpo non distinguibile dal seme, se non con un grande ingrandimento.



Zea mays L. subsp. *mays*

POACEAE

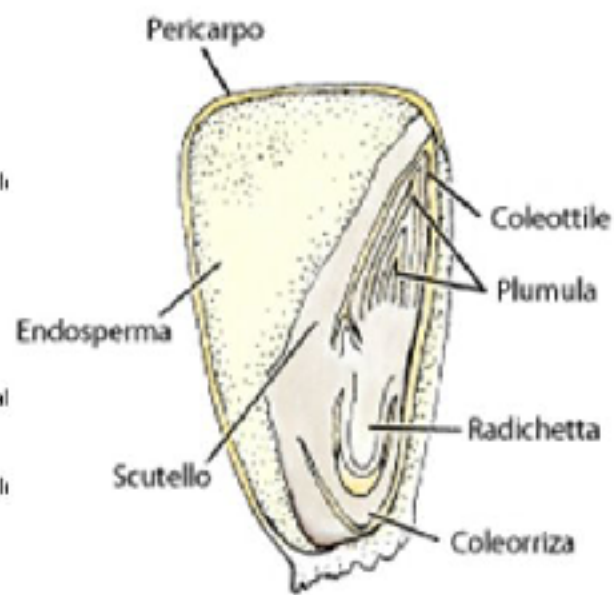


Cariosside di Mais (monocotiledone)

Pericarpo: tegumento seminale

Endosperma: riserve di natura amilifera

Scutello: cotiledone carnoso



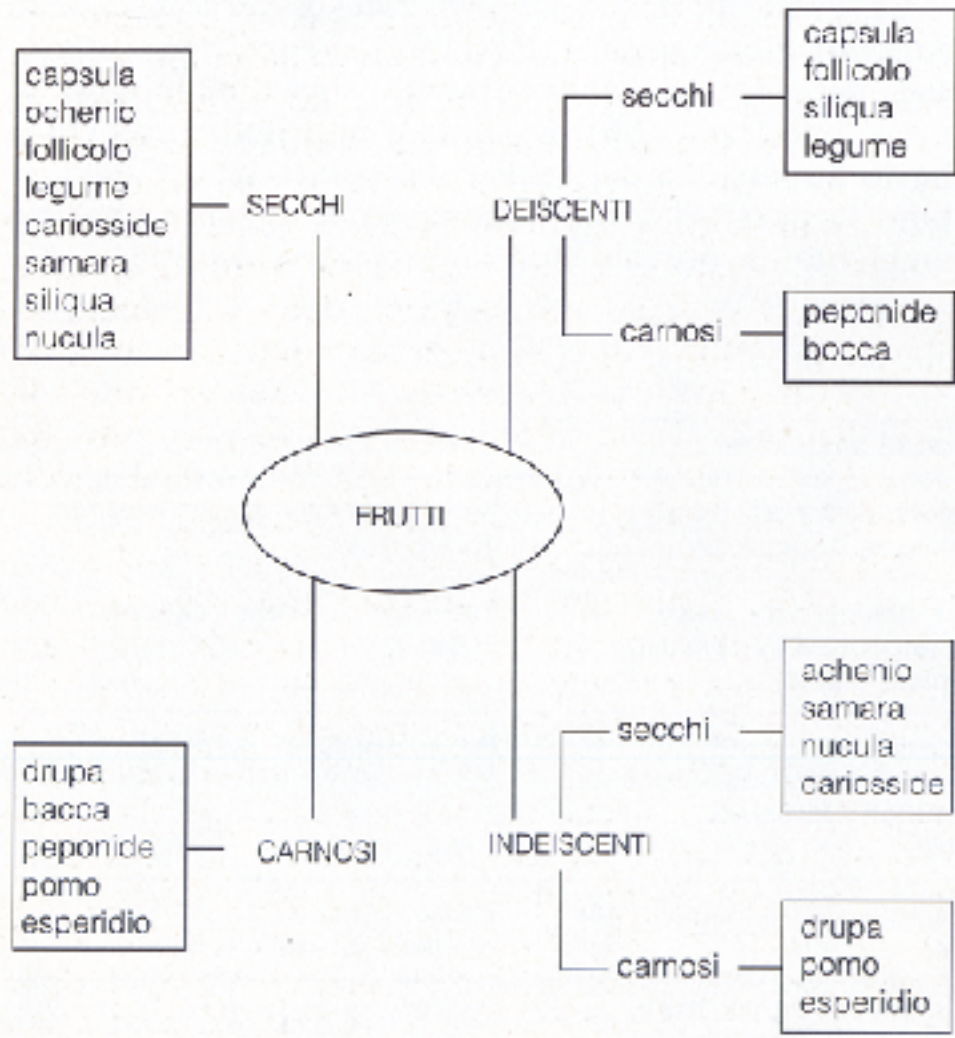
(d) Mais

Noce: frutto secco indeiscente, proveniente da ovario infero, avvolto da un guscio duro (pericarpo) non rivestito a sua volta da una polpa esterna (es. nocciole e ghiande).



Corylus avellana L.

BETULACEAE



Classificazione di differenti tipi di frutti.

PS: **deiscente** è un frutto che a maturità si apre, **indeiscente** è un frutto che a maturità non si apre



Il seme ha caratteristiche tali che da solo o grazie alla struttura che lo contiene/li contengono (il “FRUTTO”), può:

- 1) Acquisire una quiescenza o cominciare subito a germogliare.**
- 2) viaggiare:** il seme è il principale responsabile della dispersione su lunga distanza delle specie vegetali.
Per questo i semi e i loro contenitori possono possedere molti adattamenti morfologici che ne determinano le capacità di spostamento.