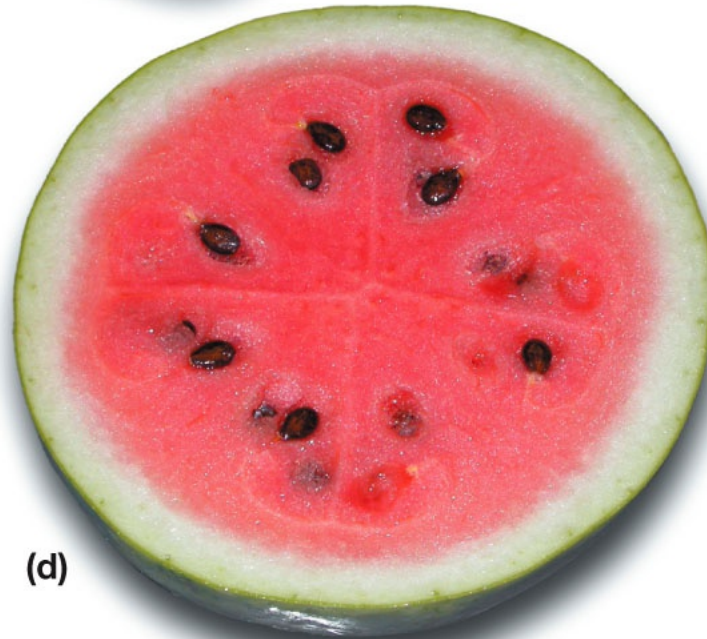
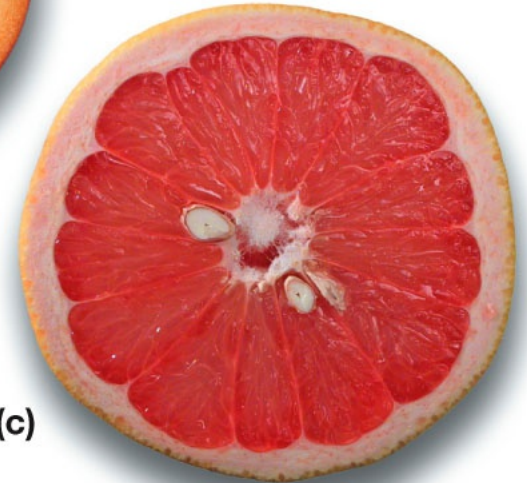
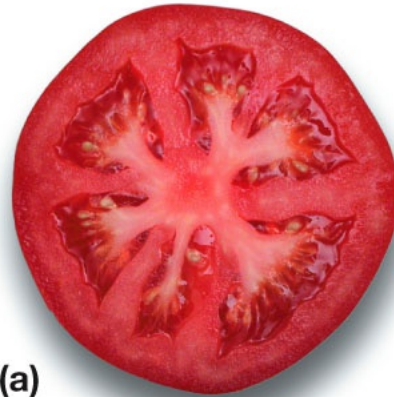
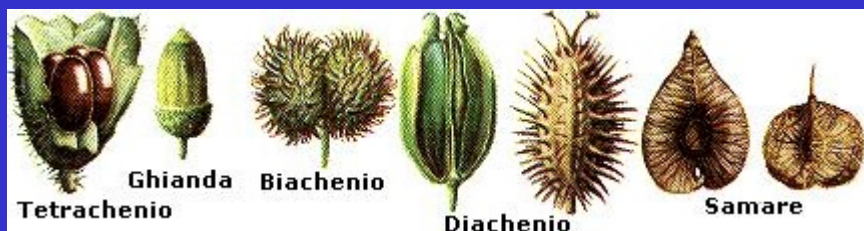
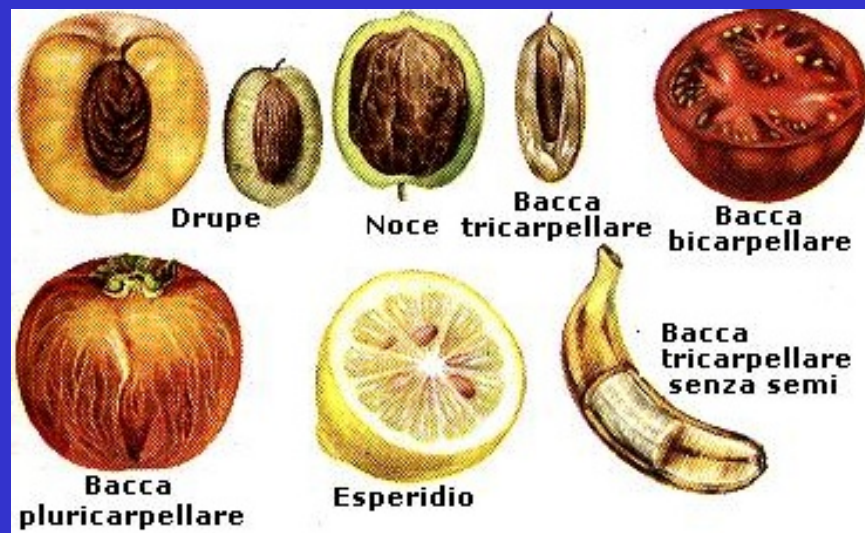


Le angiosperme:

Il frutto



Il fiore protegge l'ovulo nell'ovario e agevola l'impollinazione tramite gli insetti; lo stesso ovario dopo la fecondazione forma il frutto il quale protegge il seme e ne agevola la dispersione.



IL FRUTTO

L'ovulo diventa il seme - l'ovario diventa il frutto.

A che serve il frutto?

→ a disperdere i semi

Quindi si può specializzare per:

- a) essere mangiato (dispersione endozoocora)
 - aderire agli animali (dispersione epizoocora)
 - essere portato dal vento (dispersione anemocora)
 - essere portato dall'acqua (dispersione idrocora)
- a) esplodere (dispersione barocora)



L'ovario è una foglia modificata, di cui conserva la struttura anatomica a **tre strati**: epidermide superiore e inferiore e mesofillo.

Il frutto



Quando un granello di polline raggiunge lo stigma di un fiore, comincia a germinare, raggiunge l'ovario e va ad unirsi con il gamete femminile: è avvenuta la **fecondazione**

Dopo la fecondazione tutto il fiore subisce una serie di trasformazioni:

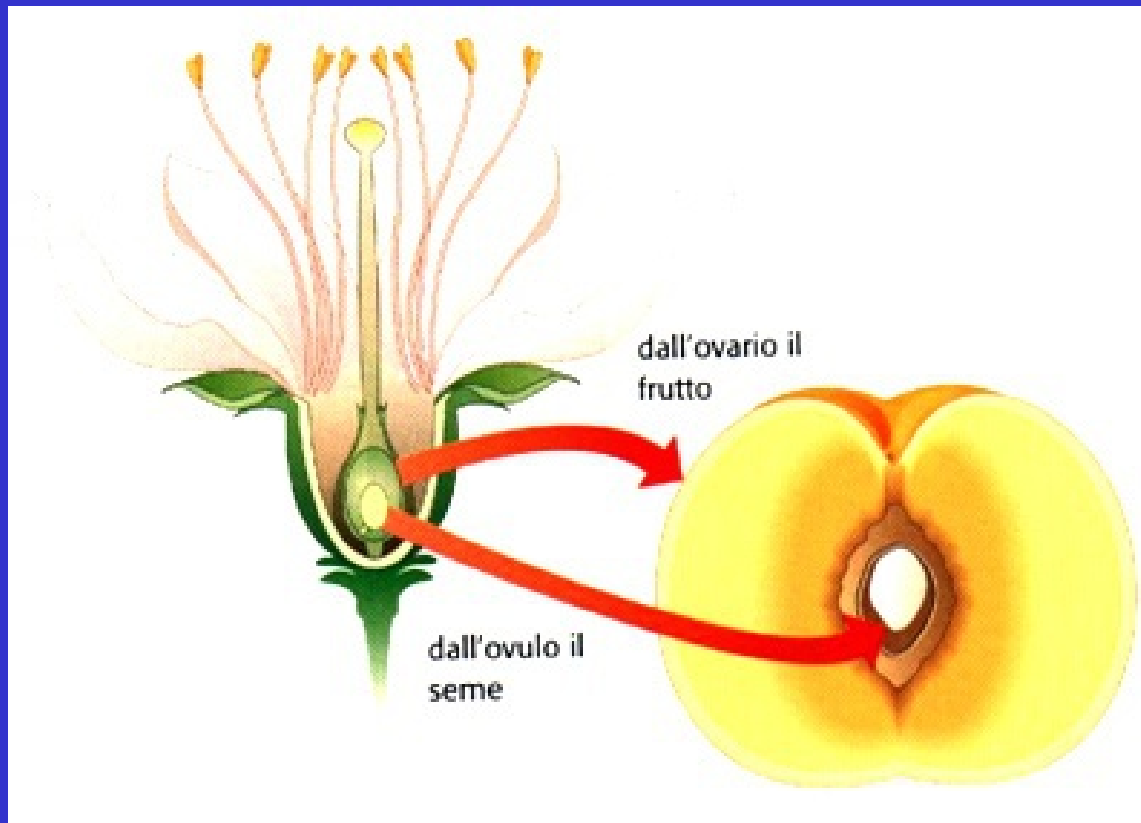
Ovulo → **seme**

Ovario → **frutto**

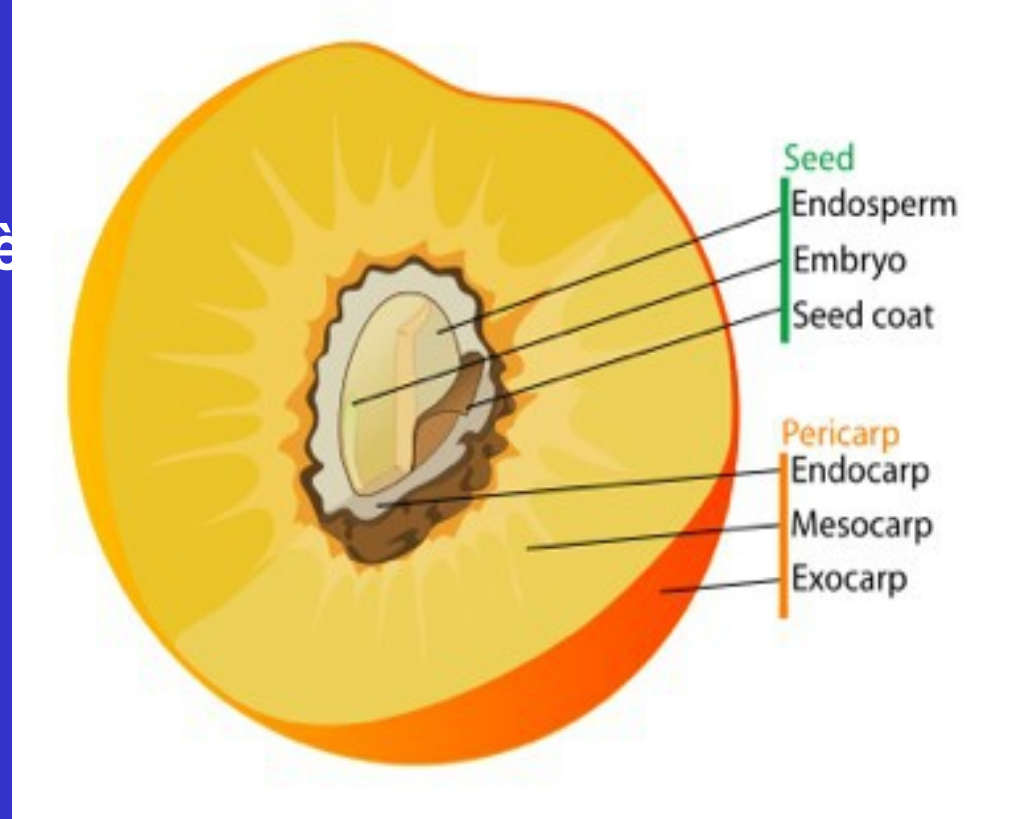
Funzione del frutto è facilitare il trasporto e la diffusione dei semi, cioè la **disseminazione**

FRUTTO

organo specializzato esclusivo delle Angiosperme.
Deriva dalla **trasformazione del pistillo** - e in particolare
-delle pareti **dell'ovario dopo la fecondazione**.
L'ovario è una foglia modificata, di cui conserva la struttura
anatomica a **tre strati**: epidermide superiore e inferiore e
mesofillo.



Questi nel frutto vanno a costituire il **pericarpo**, in cui è possibile individuare tre diversi tessuti: **epicarpo (o esocarpo)**, **mesocarpo** e **endocarpo**. Il pericarpo si arricchisce di acqua e zuccheri nei **frutti carnosì**, che per la disseminazione devono essere ingeriti dagli animali; assume invece consistenza cartacea o legnosa nei **frutti secchi**.



FRUTTI SECCHI

FRUTTI DEISCENTI (si aprono spontaneamente per far fuoriuscire i semi)

FRUTTI INDEISCENTI (non si aprono spontaneamente

“

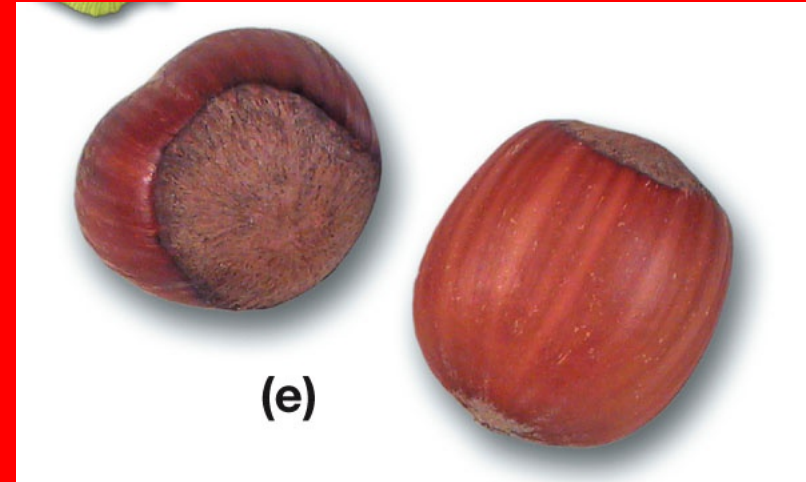
I frutti secchi indeiscenti sono di norma monospermi, (un solo seme) e hanno l'aspetto di semi piuttosto che di frutti, (ad esempio i "semi" di girasole, di frumento, ecc.,).

Il tipo più semplice di frutto secco indeiscente è l'**ACHENIO**, che con alcune modificazioni prende nomi diversi caratteristici di specie e famiglie (**sàmara**, **cariosside**).



FRUTTI SECCHI INDEISCENTI

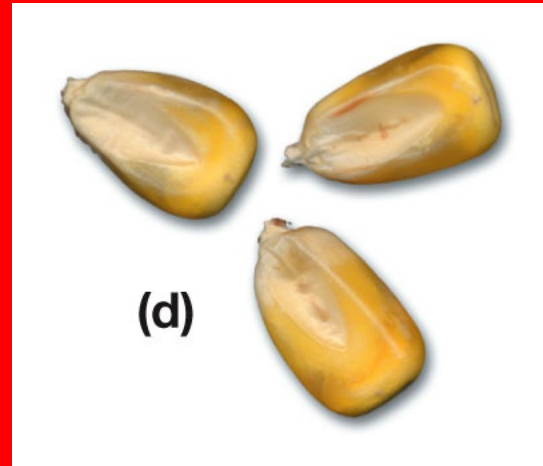
Acero: sàmara (achenio con espansione laminare)



Nocciolo: noce (parete spessa e lignificata)



acheni di girasole



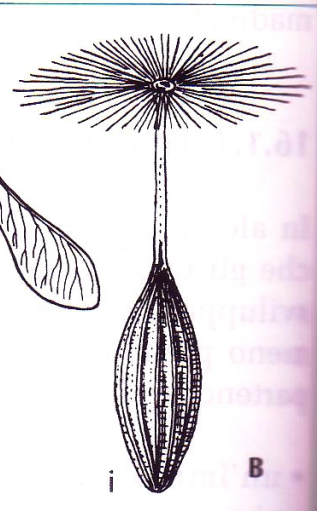
Cariosside di mais



Taraxacum officinale
fam. Compositae, achenio con pappo

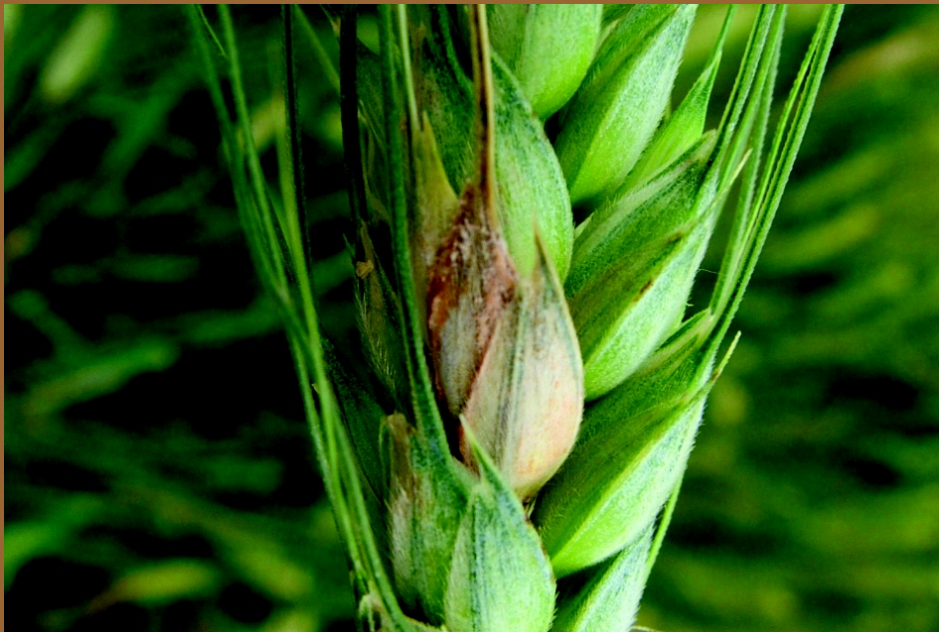


Foeniculum vulgare fam. Umbelliferae, diache





***Harpagophytum* e *Xanthium*:
acheni provvisti di spine**



**Cariosside di *Triticum*
con reste**

FRUTTI SECCHI DEISCENTI

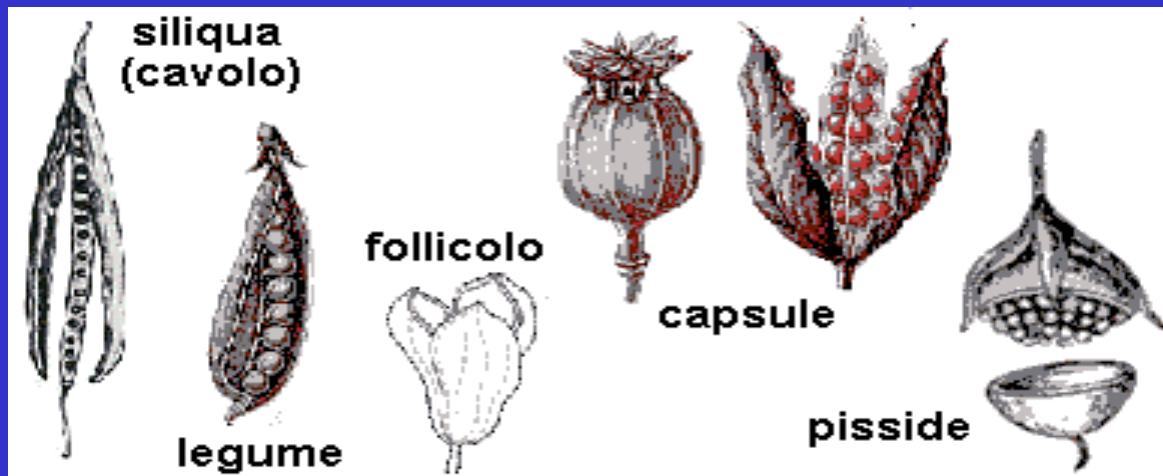
frutti secchi deiscenti contengono più semi e a maturità si aprono per consentire a ciascun seme di diffondersi autonomamente.

FOLLICOLO: si apre lungo una sola linea di deiscenza

LEGUME: deriva da un gineceo monocarpellare e a maturità si apre lungo due linee

SILIQUA: si apre in due valve che lasciano sul peduncolo florale un setto su cui sono portati i semi

CAPSULA, che contiene in genere numerosi semi e possono aprirsi con modalità diverse (per setti, pori, coperchi).



Il frutto della magnolia è un'infruttescenza conica a forma di pigna chiamata in botanica cocceto; essa è formata da un aggregato di follicoli deiscenti



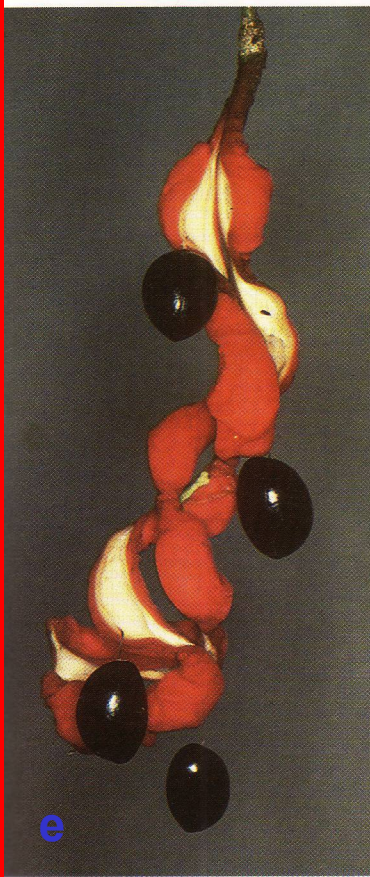
capsula



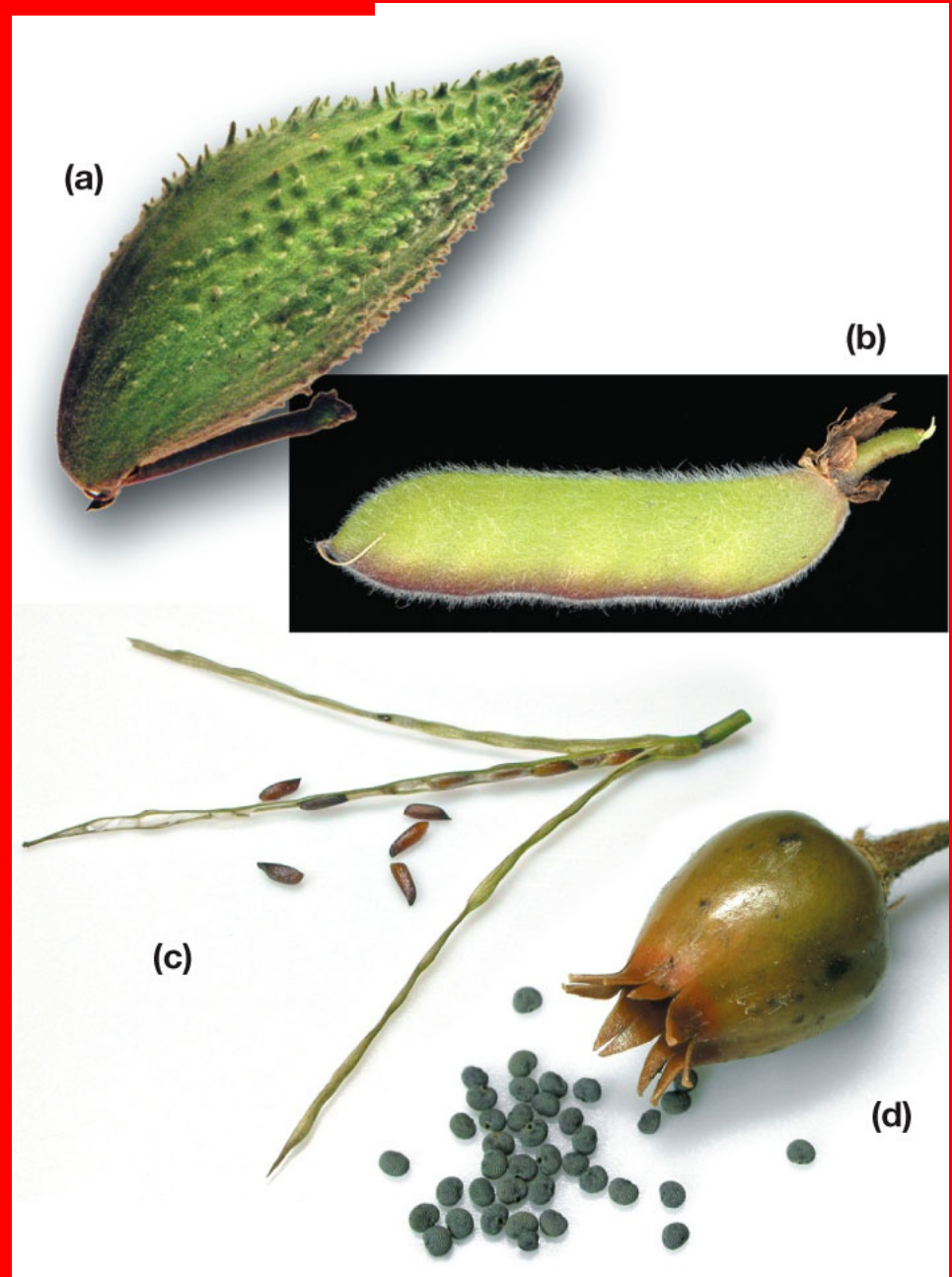
lagume



Frutti secchi deiscenti



(a) Follicolo, uniloculare, una linea di deiscenza; (b,e) legume, uniloculare, due linee di deiscenza; (c) siliqua, bicarpellare, due linee di deiscenza; (d) capsula, pluriloculare

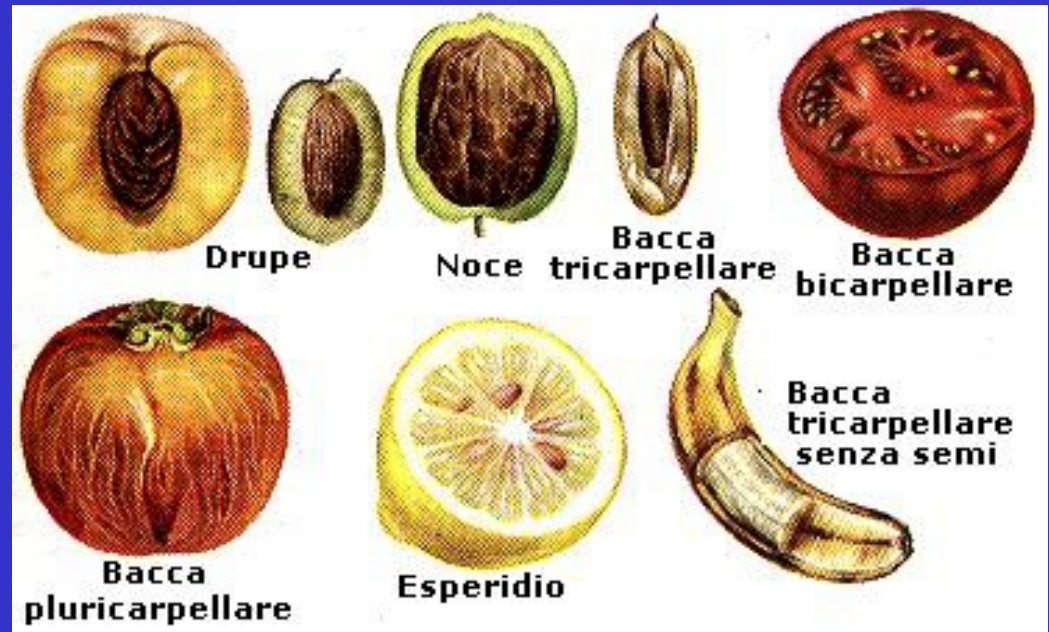


Frutto carnoso

Nei frutti carnosi il pericarpo è costituito, o comprende, parenchima tenero.

Il pericarpo dei frutti carnosi viene distinto in epicarpo, mesocarpo ed endocarpo.

Le bacche sono un tipo di frutto carnoso: l'endocarpo si liquefa a maturità. Esempi: pomodoro, uva, mirtillo



Drupa: frutto carnoso con endocarpo lignificato. Esempi: pesca, albicocca, mandorla, noce di cocco

Endocarpo (nòcciolo)

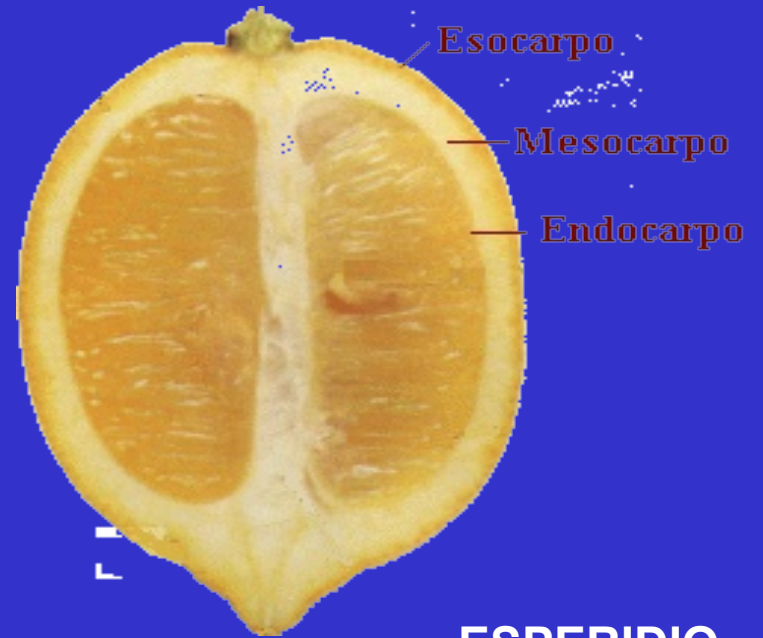


Mesocarpo (polpa)

Epicarpo (buccia)



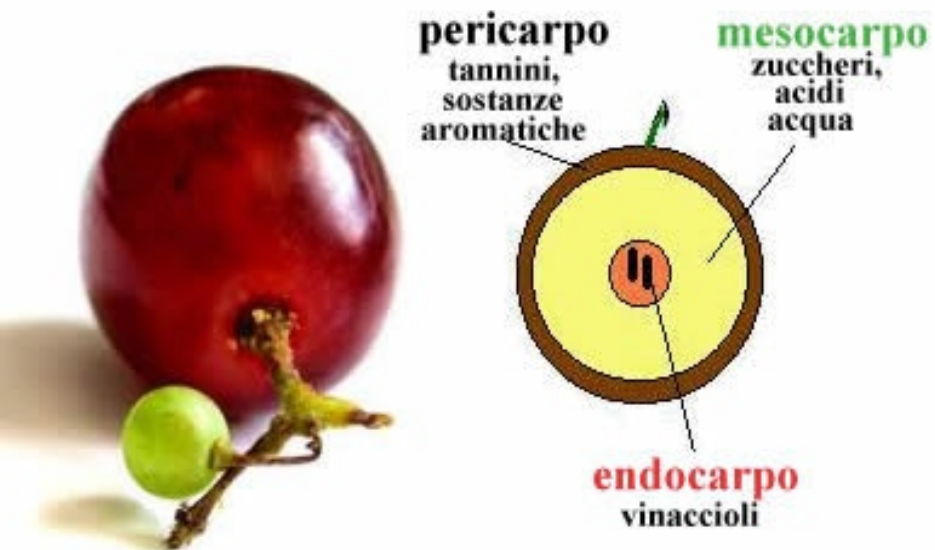
DRUPA



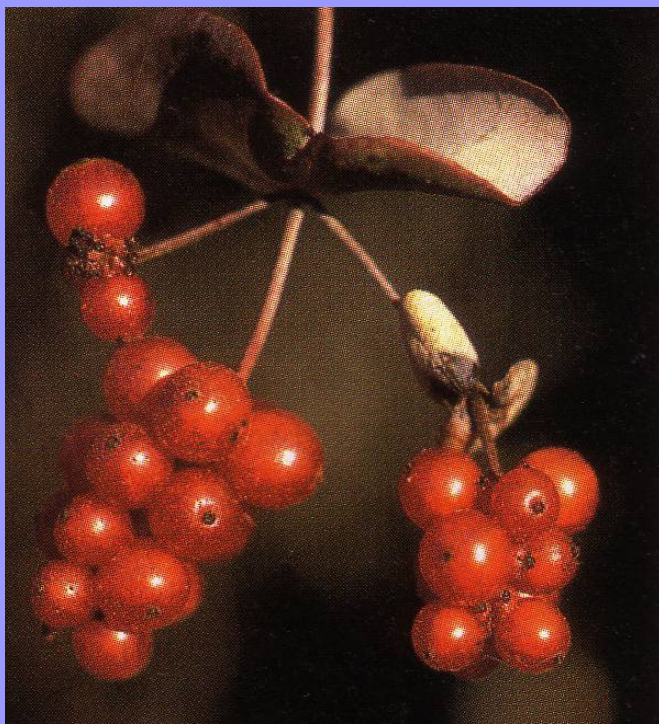
ESPERIDIO



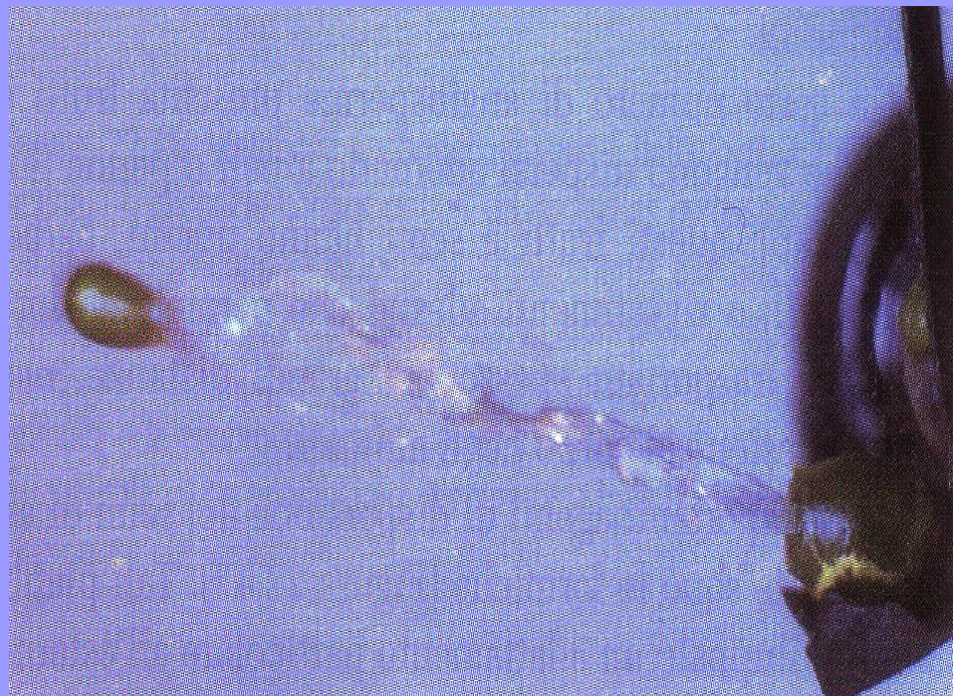
PEPONIDE



BACCA

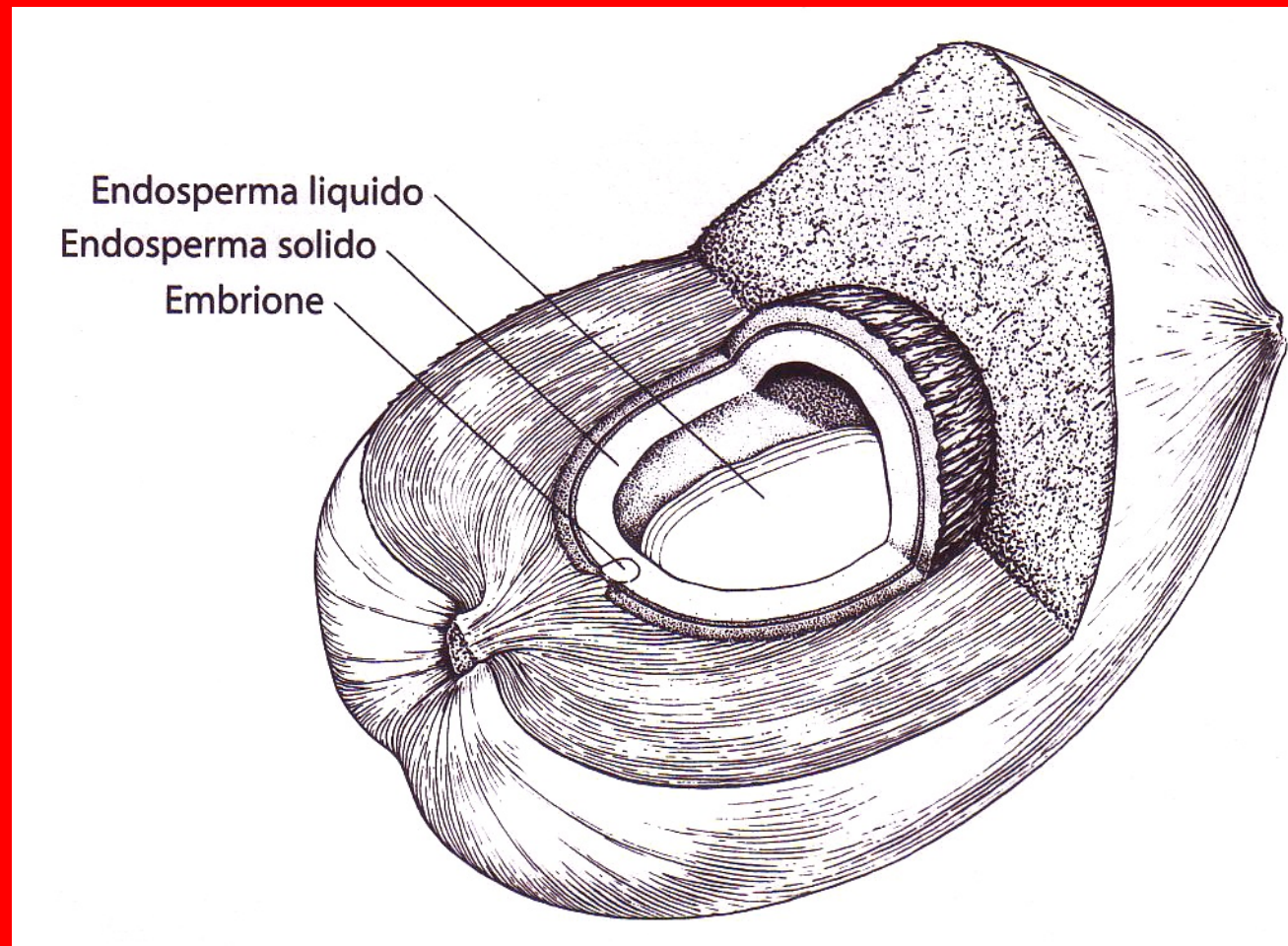


Bacche di *Lonicera*



Bacca esplosiva di vischio

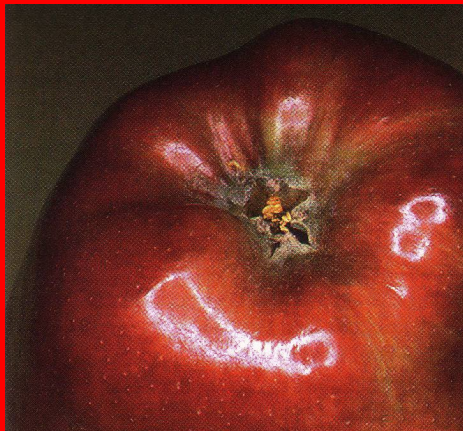
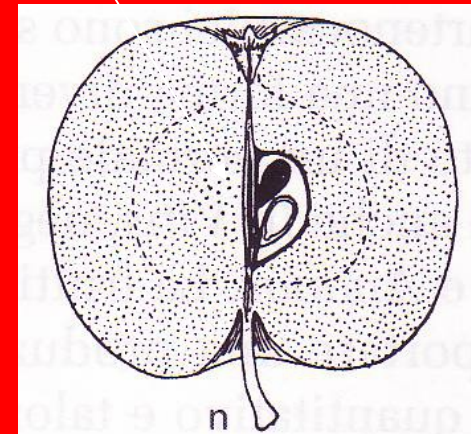
Frutto e seme della palma da cocco (*Cocos nucifera*): un adattamento straordinario



In molte angiosperme il frutto non deriva solo dall'ovario ma anche da altre parti del fiore, soprattutto dal ricettacolo. E' questo il caso del pomo, frutto tipico del melo, pero e altre piante.

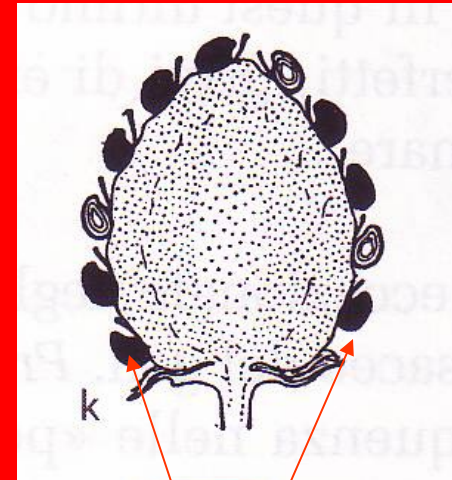


Il vero frutto (derivante dall'ovario) è il torso della mela



Nel melo i petali cadono dopo l'impollinazione, ma stami e sepali muoiono e persistono attaccati al frutto.

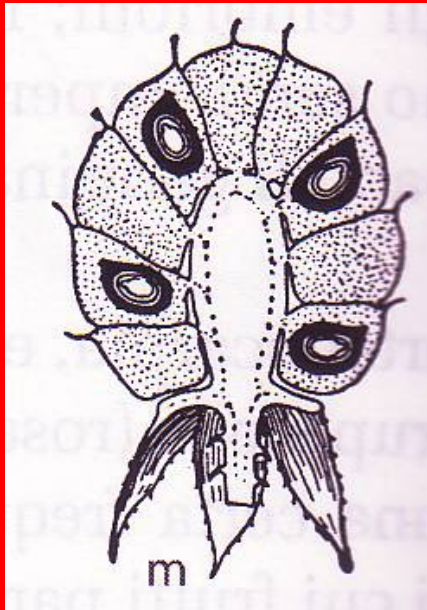
Anche nella fragola la parte carnosa deriva dal ricettacolo. I veri frutti sono i numerosi “semini”, in realtà acheni.



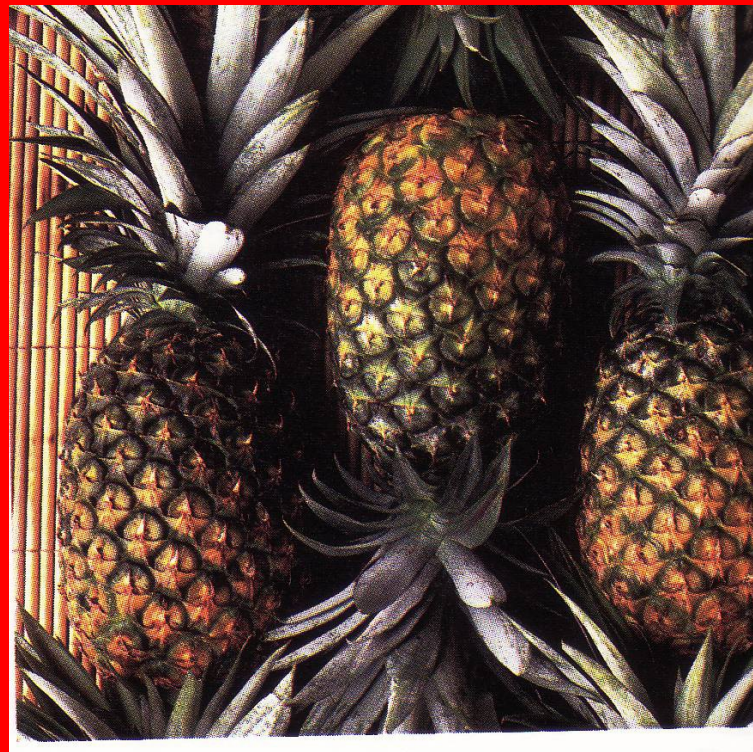
acheni

Frutti aggregati (o composti): derivano dalla fusione dei frutti formati dai numerosi ovari apocarpici. E' il caso della fragola (*Fragaria*) e della mora (*Rubus*)

Frutti multipli: derivano dalla fusione di frutti formati da fiori distinti raccolti in infiorescenze. E' il caso dell'ananas (bacche) o del frutto del gelso (*Morus*, drupe)



Frutto aggregato:
Rubus



Frutto multiplo: *Ananas comosus*

Le angiosperme hanno evoluto particolari meccanismi per evitare l'autoimpollinazione. Uno di questi è la produzione di fiori unisessuati su individui di sesso diverso (specie dioiche). Nelle specie con fiori ermafroditi e in quelle monoiche sono noti altri meccanismi. Uno dei più frequenti è la maturazione del gineceo e dell'androceo in tempi diversi: proteroginia e proterandria. L'impollinazione incrociata favorisce la comparsa di nuove combinazioni genetiche.



Fiore di cactacea: un caso di proterandria

Chiave analitica dei tipi di frutto

1. Frutto prodotto da un singolo fiore.....	2
1. Frutto prodotto da molti fiori raggruppati in un'ammasso.....	Frutto multiplo
[vai al punto 3 e alla chiave basata su unità individuali]	
2. Frutto singolo (carpello singolo o numerosi fusi).....	Frutto semplice [vai al punto 3]
2. Molti frutti distinti (molti carpelli distinti)	Frutto aggregato
[vai al punto 3 e alla chiave basata su unità individuali]	
3. Frutto che non si apre (indeiscente).....	4
3. Frutto che si apre o si rompe (deiscente)	13
4. Frutto carnoso (almeno in parte)	5
4. Frutto secco.....	8
5. Consistenza del frutto ± omogenea (eccetto i semi), completamente carnoso	Bacca
5. Consistenza del frutto eterogenea.....	6
6. Parte esterna del frutto solida, dura o coriacea.....	Bacca
6. Parte esterna del frutto ± tenera.....	7
7. Centro del frutto con uno o più noccioli duri (pireni) che racchiudono i semi; ovario infero o supero.....	Drupa
7. Centro del frutto con strutture papiracee o cartilaginee che racchiudono i semi; ovario infero.....	Pomo
8. Frutto con semi numerosi o molto numerosi	Baccello indeiscente
8. Frutto generalmente ad un seme.....	9
9. Frutto alato	Samara
9. Frutto senza ali	10
10. Pericarpo spesso e duro; frutto generalmente grande.....	Noce
10. Pericarpo sottile; frutto più piccolo	11
11. Pericarpo lasco e libero dal seme	Otricello
11. Pericarpo rigido, aderente o fuso al seme.....	12
12. Pericarpo rigido, aderente ma libero dal seme	Achenio
12. Pericarpo adnato (fuso) al seme	Cariosside (chicco)
13. Frutto originato da un singolo carpello.....	14

13. Frutto originato da un gineceo da bi- a pluricarpellare.....	16
14. Frutto deiscendente lungo una singola linea di sutura.....	Follicolo
14. Frutto deiscendente lungo due suture longitudinali, o che si frammenta mediante suture trasversali	15
15. Suture longitudinali	Legume
15. Suture trasversali, frutto che si divide in segmenti ad un seme.....	Lomento
16. Frutto con un guscio esterno secco/fibroso fino a coriaceo o carnoso che prima o poi si rompe; centro del frutto con un nocciolo(i) duro che racchiude il seme(i).....	Drupa deiscendente
16. Frutto privo di nocciolo(i) duro che racchiude il seme(i); che si schiude o si divide in segmenti ad un seme.....	17
17. Frutto che si divide in segmenti ad uno o pochi semi (mericarpi).....	Schizocarpo
17. Frutto che si schiude e rilascia i semi.....	18
18. Frutto biloculare, con due valve che si separano da un sottile setto persistente lungo il bordo del quale sono attaccati i semi.....	Siliqua
18. Frutto avente da uno a molti loculi, setto non persistente se il frutto è biloculare.....	Capsula [vai al punto 19]
19. Deiscenza circumscissile (trasversale), con parte superiore che si stacca come un coperchio.....	Capsula circumscissile (pisside)
19. Deiscenza non circumscissile	20
20. Frutto che si apre tramite pori, risvolti o denti.....	21
20. Frutto che si apre tramite pori o risvolti (spesso vicino all'apice).....	Capsula poricida
21. Frutto che si apre tramite una serie di denti apicali	Capsula denticida
21. Frutto che si apre longitudinalmente o irregolarmente	22
22. Frutto che si apre irregolarmente.....	Capsula ad apertura anomala
21. Frutto che si apre longitudinalmente.....	23
23. Valve che si aprono staccandosi dai setti (partizioni tra i loculi)	Capsula settifraga
23. Valve che rimangono attaccate ai setti (almeno in parte).....	24
24. Frutto che si divide ai setti	Capsula setticida
24. Frutto che si apre tra i setti in corrispondenza dei loculi dell'ovario, o frutto uniloculare	Capsula loculicida