

3 Lezione

PSEUDOCEREALI – FAMIGLIA AMARANTACEAE – specie *Amarantus tricolor*

L'**amarantaceae** è una famiglia che fa parte dell'ordine delle cariofillales ed è caratterizzata da un fiore molto ridotto, con un perigonio non particolarmente vistoso, quindi delle strutture che vanno a protezione degli organi riproduttori del fiore, che sono intensamente colorati, contenenti betacianine. Il genere *amarantus*, diffuso in natura, comprende anche le piante infestanti, cioè che limitano e vanno a competere con le specie coltivate. Queste ultime sono capaci di produrre moltissimi fiori, riuniti in infiorescenze, con racemi molto densi fra loro, dove i peduncoli dei fiori e i rami dove sono inseriti i fiori, sono molto densi e raccorciati. Alcune sono usate anche come piante ornamentali.

L'***amarantus tricolor*** è una pianta erbacea che raggiunge notevoli dimensioni quando è in salute, 2-3 m di altezza. Sono utilizzate anche le foglie, molto ricche di Sali, amminoacidi, vit.A e di ferro. Le foglie possono essere utilizzate cotte; sono semplici, inserite in modo alterno sul fusto, ellittico-acuminate. Dai fiori si producono dei frutti detti acheni, molto piccoli, con possibilità di diffusione e disseminazione notevole.

Possono essere utilizzati gli acheni per il contenuto di amido, allo stesso modo di cereali e pseudocereali.

***Salvia hispanica* L. (Lamiaceae) – Chia**

Fa capo sempre agli pseudocereali. È una pianta erbacea, con infiorescenza a spicastro come quella della *salvia officinale*, con una corolla classica delle Lamiaceae, con fiori di colore azzurro acceso e produce, come tutte le Lamiaceae, un tetrachenio come frutto, con acheni molto piccoli, apparentemente sembrerebbero semi, che possono essere tostati o macinati per farine. Si possono utilizzare anche le foglie, che sono opposte, inserite a due su ogni nodo del fusto e, in questo caso, sono picciolate con una lamina ellittica acuminata.



I caratteri sistematici risiedono normalmente nel fiore, con apparato maschile e femminile, numero di stami, tipologia ovario e numero di foglie carpellari che compongono l'ovario, ovario supero o infero, la conformazione morfologica dei pezzi fiorali e il tipo di frutto che producono.

***Fagopyrum esculentum* Moench (Polygonaceae) – Grano saraceno**

È una specie erbacea annuale, con una radice fitonante non particolarmente ingrossata, delle foglie inserite in modo alterno con una lamina triangolare con una base cordata. Sono foglie picciolate. Ha una colorazione rossastra sul punto di diramazione delle foglie. La caratteristica delle Polygonaceae è un fiore piccolo, riuniti in infiorescenze a spiga, con fiore sessili, o a racemo di racemi di fiori piccoli e brevemente pedunculati, e nel caso del grano saraceno, i fiori hanno una corolla bianca, pentamera, con 5 stami, e un ovario supero e che porta alla formazione di un achenio. Nel caso del grano saraceno, abbiamo fusti poco

robusti. Gli acheni sono a sezione triangolare, appuntiti e ricchi in tannini. Il seme occupa circa il 60% del frutto. E' un seme ricco in glucosio e fruttosio, acido citrico, malico e lipidi, ma anche acido linoleico e linolenico soprattutto con climi freddi. È coltivata in nord Italia con climi temperati-freddi. L'utilizzo è molto diffuso, anche legato al fatto che ha un contenuto quasi assente di glutine. Preferisce terreni ricchi e freschi.

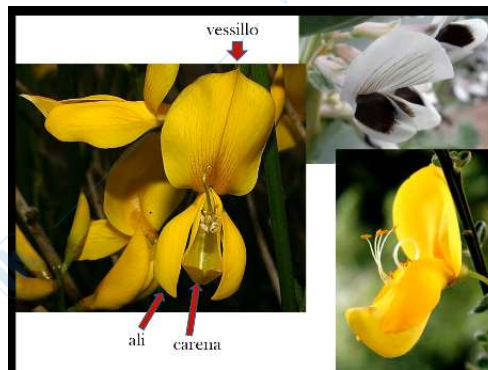
Classe MAGNOLIOPSIDA – Sottoclasse Rosidae

FAM. Fabaceae = Leguminosae

Vengono dette anche Papilionaceae, in riferimento alla corolla del fiore che è una corolla detta papilionacea. Nell'ambito della famiglia ci sono specie che non ce l'hanno questa corolla. Nell'ambito della famiglia delle Leguminosae abbiamo 3 sottofamiglie: le Mimosoideae, le Cesalpinoideae e le Faboideae. Le faboideae hanno la corolla papilionacea in particolare con preflorazione vessillare; sono più tipiche dei climi temperati. Le Cesalpinoideae sono con corolla papilionacea ma con preflorazione carenale; tipiche di zone tropicali, temperato calde. Le mimosoideae sono caratterizzate da una corolla regolare attinomorfa (mentre le altre due sono zigomorfe proprio per la simmetria bilaterale del fiore). Sono tipiche in zone temperato calde.

È una famiglia molto ricca di specie (circa 12000). Le piante possono avere sia un portamento arboreo o lianoso che arbustivo ed erbaceo. L'inserzione delle foglie sul fusto è alterna e queste sono generalmente composte (di vario tipo: pennate, palmate o trifogliate per riduzione di una foglia pennata) e, una caratteristica importante è la presenza di stipole (sono delle frattee più o meno piccole che si trovano alla base del picciolo fogliare o alla base della foglia sessile). Altra caratteristica che le contraddistingue è la presenza di alcune modificazioni delle foglie che possono essere modificate in cirri, dando la possibilità alle piante che non hanno un fusto eretto di aggrapparsi ad un sostegno per cercare di sollevare il fusto e renderlo eretto in modo da consentire alle foglie di ottenere la massima esposizione solare. Le metamorfosi possono riguardare anche le stipole, in alcuni casi abbiamo delle stipole modificate in spine. Il fiore ha una corolla zigomorfa e papilionacea generalmente, come abbiamo visto. Nelle mimosoidee troviamo un piccolo calice pentamero, una corolla pentamera regolare attinomorfa, fatta da un breve tubo con in cima 5 dentelli (corolla gamopetala) e poi dalla presenza di numerosissimi stami che fuoriescono dalla corolla (fiore della mimosa). Sono in realtà delle infiorescenze composte e ognuno delle sferette gialle è costituito da numerosissimi fiori con questa struttura: strettissimo calice, corolla con breve tubo, ma soprattutto con la fuoriuscita di stami, filamenti sottilissimi gialli, con antera breve all'estremità.

Abbiamo anche dei fiori regolari, con una corolla pentamera e petali separati tra loro in maniera più o meno regolari. Mentre la più comune è la corolla papilionacea, dove abbiamo il vessillo (in posizione superiore) più grande degli altri e denominato vessillo perché si apre e si stende in maniera evidente sulla parte superiore. Poi abbiamo in posizione centrale due ali, una su un lato e una sull'altro, e in posizione più in basso la carena, composta da due petali che sono fusi all'apice ma liberi alla base (carattere principale che denota una corolla dialipetala, perché nel caso di una corolla gamopetala la fusione è alla base). La carena ha questo nome perché è come una chiglia di una barca, dove all'interno sono protetti gineceo e androceo. La corolla è zigomorfa perché ha solo un piano di simmetria che la divide in due metà specularmente identiche. Ci sono poi caratteristiche diverse per quanto riguarda il colore dei fiori. I petali, come anche i sepali, sono delle antofille, cioè foglie modificate a formare una struttura di protezione e attrazione per gli insetti impollinatori.



Oltre queste caratteristiche, troviamo un carattere principale che è il frutto polispermo, secco, deiscente (legume o baccello), derivante da ovario supero monocarpellare. Il legume si apre per due linee (per la linea di sutura della foglia carpellare e per la nervatura centrale della foglia carpellare stessa). Nelle leguminose abbiamo dei semi dove la sostanza di riserva è accumulata nei due cotiledoni.

Altra caratteristica della famiglia è il numero degli stami: 10. Questi possono essere organizzati in modo diverso, per fare una prima classificazione: stami monadelfi, diadelfi. Nei monadelfi troviamo gli stami fusi tutti per i filamenti e poi liberi nella parte terminale del filamento che porta all'antera, come nel lupino. Nei diadelfi troviamo due gruppi: 9 fusi per i filamenti e uno libero, oppure 5 fusi e 5 liberi. Tra gli stami diadelfi troviamo molte specie come la fava, la lenticchia, il pisello e il cece. Normalmente sono anche caratterizzate da foglie paripennate.

Le leguminose possono essere piante volubili: cioè che non hanno un fusto eretto. Il fusto è detto prostrato ma che però va nel suo accrescimento a cercare una struttura a cui attorcigliarsi. Troviamo la Soia, fagiolo dall'occhio...

Le leguminose sono importanti per il loro contenuto nutritivo. Normalmente sono semi molto ricchi di proteine, ma possono anche essere ricchi di olio (come nell'arachide), oppure anche la soia ha alti sia olio che proteine. Possono sostituire o integrare l'approvvigionamento di sostanze proteiche nell'alimentazione.

La sottofamiglia delle papilionoideae ha la capacità di instaurare una simbiosi con i batteri autotrofi rispetto all'azoto (azoto fissatori). Questi batteri hanno la capacità di fissare l'azoto, utilizzarlo per il loro metabolismo e renderlo azoto organico, sottoforma ammoniacale o di nitrati, che possono essere facilmente assorbiti dalle piante. Questo significa che le leguminose sfruttano molto più l'azoto che trovano nel terreno, grazie alla simbiosi con i batteri, rispetto ad altre piante che assorbono come fonte di azoto solo le sostanze che trovano nel terreno o che vengono somministrate a loro tramite le concimazioni. Questo è un vantaggio. Determina uno sviluppo migliore per la pianta stessa. Le sostanze azotate poi li accumulano abbondantemente nei frutti e nei semi. Questi batteri sono diffusi nel terreno e quando vengono a contatto con le radici della specie delle papilionidee, cominciano a formare queste strutture che poi a maturazione diventano dei tubercoli, degli ingrossamenti sulle radici. Queste strutture si formano perché i batteri penetrano all'interno della radice attraverso i peli radicali, tramite un meccanismo di riconoscimento tra i batteri e la pianta e, anziché essere riconosciuto in toto come un patogeno e quindi attaccare, determina lo sviluppo di un nodulo, a partire dal pelo radicale che si attorciglia su sé stesso e si ingrossa andando a formare il tubercolo radicale.



Nei semi la percentuale di proteine non è mai inferiore al 15%, in certi casi, come soia e lupino, raggiunge il 40%.

Arachide (*arachis hypogaea* – i frutti si sviluppano in posizione ipogea, cioè nel terreno): occupa il secondo posto nel mondo per la produzione di olio. Nel seme di arachide i 2 cotiledoni contengono olio, proteine e amido. L'olio è ricco di acidi grassi insaturi, non è siccativo. È impiegato per l'alimentazione umana o per la produzione di burro vegetale. Il frutto è un legume lomentaceo. I semi tostati sono utilizzati nell'industria dolciaria. L'arachide ha sempre la corolla papilionacea. I fiori sono isolati o appaiati in posizione ascellare alle foglie, con un peduncolo non troppo lungo e normalmente si sviluppano sui nodi basali dei fusti. Questa pianta erbacea quindi sviluppa i fiori che vengono poi impollinati e la struttura dell'ovario comincia a trasformarsi in frutto, ma prima di iniziare la trasformazione, dopo l'impollinazione, si ha un allungamento notevole di un peduncolo che porta l'ovario. Nel caso dell'arachide c'è il cosiddetto ginoforo, che è il peduncolo dell'ovario, che subito dopo la fecondazione si allunga notevolmente fino a portare l'ovario in posizione interna al terreno (serve un terreno soffice), in posizione ipogea poi comincia la trasformazione dell'ovario in frutto. Ne deriva questo legume che raramente presenta 3 semi, solitamente 2, ed è un legume lomentaceo, perché i due semi sono quasi del tutto separati da un setto.

Preferisce climi temperato-caldi.

Semi di soia (*glycine max L.*): contiene la glicina, una proteina che ha una struttura simile alla caseina del latte. È una specie importante per il suo contenuto proteico e di acidi grassi. È molto utilizzata soprattutto nella dieta dei popoli orientali per compensare un po' le carenze nutrizionali per l'utilizzo prevalente di riso nell'alimentazione. La soia sviluppa i tubercoli radicali. È una specie erbacea a fusto volubile, non raggiunge delle lunghezze particolari dei fusti che possono anche svilupparsi senza attorcigliarsi ad un sostegno, ma rimanendo semi stesi a terra. Normalmente sono foglie trifogliate composte con delle foglioline ovato ellittiche acuminata e il fiore ha la tipica corolla papilionacea zigomorfa, in cui la carena è raccorciata, con vessillo e ali più visibili a questa. Nel caso della soia abbiamo dei frutti che sono dei legumi, con un accenno di legume lomentaceo. Il legume è ispido per la presenza di peli, quasi setole. I semi sono un po' tondeggianti, leggermente compressi, con la presenza dell'ilo ben evidente. Possono essere utilizzati sia direttamente per l'alimentazione oppure sotto forma di germogli di soia. È utilizzata anche per l'alimentazione animale. Può essere estratta anche la lecitina di soia.

Lupino Bianco (*lupinus albus*): è una specie molto ricca di proteine, adattabile a terreni poveri, ma acidi, coltivato come pianta da granella, da sovescio (pratica agronomica che consiste nel trinciare e interrare le piante nella fase di fioritura, favorendo il contenuto di sostanze nel terreno) e da foraggio. Nei semi e nelle parti verdi della pianta sono presenti alcaloidi amari e talvolta velenosi, tra i più importanti: Lupinidina e Lupinotossina, che ne limitano notevolmente l'impiego a scopo alimentare. Tale uso è condizionato all'eliminazione degli alcaloidi mediante cottura e lavaggio o mediante la creazione di varietà con basso contenuto di alcaloidi. I semi sono classici lentiformi, appiattiti e a maturità sono secchi. Possono essere utilizzati sia per sostanza fertilizzante per le piante ma soprattutto per l'alimentazione animale. Hanno una corolla zigomorfa papilionacea, i fiori sono riuniti in infiorescenze racemo, la colorazione può

essere dal bianco all'azzurra. Le foglie sono palmato composte, quindi dal picciolo parte una lamina che è completamente suddivisa in 7-9 fogliole che partono tutte dallo stesso punto; hanno dei peli.

Liquirizia (*Glycyrrhiza glabra*): utilizziamo rizoma, dalla metamorfosi del fusto. È una pianta erbacea annuale, con foglie impari-pennate e fiori in racemi apicali con corolla papilionacea rosa.

Fava (*Vicia faba*): abbiamo tre varietà coltivate. Quella che viene più utilizzata più utilizzata per l'alimentazione umana è la varietà major, per i semi e legumi grandi. Altre varietà sono la equina con semi intermedi e la varietà minor con semi piccoli. Le foglie sono paripennate, una pianta glabra con una consistenza delle foglie carnosa ed una colorazione glauca, verde grigiastro. Sono tipiche le macchie nerastre sulle ali del fiore.

Lenticchia (*Lens esculenta* Meonch): fusto prostrato, le foglie sono pari pennate ma terminano con un cirro o viticcio, che è un filamento arricciato che nel momento in cui trova un sostegno, si aggrappa e porta in posizione più eretta il fusto. I fiori hanno una corolla bianca, su brevi racemi e il seme è contenuto in numero di 2-3 in un legume molto appiattito e piccolo, con una colorazione dei semi che nella varietà di Castelluccio di Norcia, variabile dal rosa al marroncino e anche screziate a volte. È particolarmente ricca in ferro e proteine nei semi.

Cece (*Cicer arietinum* L.): specie con foglie impari pennate e tutta la pianta è ricoperta da peli ghiandolari (glutinosa). I peli sono presenti anche sul legume che è vescicoso, rigonfio, con all'interno un paio di semi che possono essere sia completamente sferici e lisci, oppure rugosi e non proprio sferici.

Pisello (*Pisum sativum* L.): ha la caratteristica di avere delle stipole molto grandi. Sul nodo dove si inseriscono le foglie e dove si inseriscono in posizione ascellare anche i racemi con i fiori che poi portano ai frutti, le stipole sono molto grandi, amplessicauli (cioè abbracciano il fusto), e sono molto spesso di dimensioni maggiori rispetto alle foglioline che compongono la foglia. Nel pisello abbiamo una foglia composta paripennata che termina con un cirro. È una specie rampicante e quindi utilizza i cirri per attaccarsi. A volte le foglioline sono una coppia o due coppie piccole e quindi la funzione fotosintetizzante è svolta dalle stipole che sono grandi e sviluppate. Il pisello è una specie molto utilizzata e i semi sono sferici.

Fagiolo: le caratteristiche sono simili a quelle della pianta della soia, le foglie sono trifogliate, per riduzione di una foglia impari pennata. È una pianta caratterizzata da una peluria che ricopre sia le foglie che il legume. I legumi sono lunghi e contengono molti semi. Anche nel fagiolo abbiamo numerose varietà con semi di dimensioni e forma diverse. È caratteristico anche il fiore perché troviamo una carena molto poco sviluppata rispetto alle ali e al vessillo. Il fagiolo ha origine centro-americana.

Fagiolo dall'occhio (*Vigna unguiculata* L.): ha origine africana e poi coltivata dai greci e romani. Pianta con colorazione dei fiori rosata e con una tipica struttura del seme, che ha un ilo molto evidente, quasi a simulare un occhio. Corrisponde a questa specie anche la fagiolina del lago. Ha dei legumi molto allungati e sottili. I semi sono piccoli.

Famiglia Leguminose - Sottofamiglia delle Cesalpinoideae

Carrubo (*Ceratonia siliqua* L.): specie tipica delle zone calde mediterranee. È una specie utilizzata anche dal punto di vista ornamentale. È un sempreverde con foglie paripennate; è dioica (maschile e femminile). I fiori sono poco appariscenti, non hanno una corolla ben definita. Caratteristico è il legume che è lomentaceo, non si intravedono le interruzioni tra i semi ma si intravedono all'interno. Nel legume aperto ci sono gli alloggiamenti all'interno di una sorta di midollo che separa i semi tra loro.



È una specie utilizzata sia per l'alimentazione diretta, anche animale, ma soprattutto per estrarre la fibra all'interno, da utilizzare come addensante alimentare. La fibra è contenuta in buona percentuale nel legume. I semi vengono detti "carati" perché venivano utilizzati come unità di misura delle pietre preziose. Non si mangiano. Hanno una forma quasi sferica, molto duro e legnoso. Sono semi tutti uguali.

Tamarindo – *Tamarindus indica* L.: da questi legumi lomentacei, si forma lo sciroppo o infusi. Ha proprietà emollienti, proteiche. È una specie tropicale.

Piante Feculifere

Piante da cui si ricava l'amido in forma di fecola (granuli di amido a struttura diversa per forma e grandezza), usata come addensante e/o sostituto della farina. Come piante che hanno questa caratteristica abbiamo la patata, la Batata, la manioca e il topinambur.

Patata – *Solanum tuberosum* L – famiglia Solanaceae, classe magnoliopsida (dicotiledoni):

le solanaceae comprendono specie erbacee annuali o perenni, raramente arbustive, con foglie alterne, semplici o composte, a lamina intera o profondamente incisa senza stipole.

La famiglia delle solanaceae origina dalle regioni tropicali e sub-tropicali delle Americhe. Sono caratterizzate da un elevato contenuto di alcaloidi. Normalmente gli alcaloidi sono contenuti nelle parti verdi della pianta e quindi si può fare facilmente attenzione ad evitarle, ma a volte li troviamo anche nei frutti verdi immaturi. Spesso non hanno un fusto eretto, a volte prostrato con diverse tipologie di struttura e radice fittonante. I fiori è tetraciclico, cioè ha 4 verticilli (calice, corolla, androceo e gineceo). La corolla è attinomorfa, gamopetala e pentamera, cioè ha 5 lobi perché 5 sono i petali che si sono fusi a formare la corolla gamopetala. L'ovario è supero bicarpellare, a volte pluricarpellare e il frutto può essere una bacca o una capsula.

La patata è una specie a vegetazione annuale, ma realmente perenne per la presenza del tubero: fusto modificato, in posizione ipogea, con funzione di riserva di amido. La pianta della patata ha delle foglie a fillotassi alterna, composte, imparipennate, caratteristica è la presenza di foglioline più grandi alternate a foglie più grandi sull'asse della foglia (anche nel pomodoro). Il fiore è gamopetalo e gamosepalo. Gli stami sono 5 e sono disposti a formare una struttura di altere coadunate, cioè ravvicinate a formare una struttura cilindrica e cava all'interno, attraverso la quale passa lo stilo che poi si prolunga con lo stigma. Lo stilo si origina e si collega all'ovario supero, bicarpellare, biloculare. Il frutto è una bacca, frutto carnoso plurispermo, con due cavità che derivano dalle due foglie carpellari che si sono fuse tra loro a formare l'ovario. Normalmente nella patata non ci interessa il frutto, ma ci interessa il tubero. Quest'ultimo, una volta tirato fuori dal terreno, può anche tornare ad una colorazione marroncina con superficie liscia, ma se mantenuto alla luce può tornare ad essere verde, per la caratteristica di riprendere la funzione clorofilliana dei cloroplasti e questo determina anche la presenza di solanina, un alcaloide da evitare, per cui le patate che tornano ad essere verdi non è bene mangiarle, perché la solanina non viene eliminata neanche con la cottura, oltre ai 250 gradi.

La patata si utilizza anche per la coltivazione. Normalmente vengono messe nel terreno per avere una nuova pianta. L'importante è prendere una parte dove ci sia un cono di vegetazione: sulla superficie delle patate troviamo degli avvallamenti e sono delle depressioni in cui si localizzano le gemme. Come qualsiasi fusto è fatto da nodi e internodi e sui nodi si ha la presenza di gemme che origineranno i germogli. Nel caso della patata questi sono localizzate nella superficie del tubero e le gemme danno luogo ai germogli che poi portano alla costituzione della parte epigea della pianta e alla formazione di rizomi che porteranno alla formazione di nuovi tuberi.

Di patate ne troviamo di tantissime varietà, con forme e colori diverse: a pasta gialla/ bianca, a pasta viola (ricca di antocianine con azione antiossidante), oppure varietà arricchite con selenio, iodio e altre sostanze positive per l'alimentazione.

Batata o Patata dolce americana – *Ipomea batatas* L – famiglia delle Convolvulacee:

siamo sempre nella classe magnoliopsida delle dicotiledoni. Le convolvulacee sono specie normalmente con un fusto prostrato, possono essere volubili che si attorcigliano ad un sostegno. Sono specie che nella nostra flora sono molto diffuse. La Batata è di origine americana. È erbacea a vegetazione annuale, con fusto prostrato, foglie semplici a fillotassi alterna e sono con una lamina ampia, triangolare a base cordata. A volte sia le foglie che il fusto hanno una colorazione violacea accesa. Il fiore ha una corolla gamopetala, pentamero con corolla attinomorfa e il frutto è una capsula. È una specie che ama i climi caldi, specie termofila e resiste alla siccità. Teme le temperature inferiori a 15 gradi. Si possono coltivare le talee o interrare il tubero.

Quello della batata non è un vero tubero, perché è un ingrossamento di radici avventizie che si sviluppano, dai nodi basali del fusto. Le radici avventizie sono di due tipi: alcune più sottili e altre più ingrossate. Quelle più ingrossate si modificano aumentando id volume e tuberizzando formando una specie di tubero per accumulo di amido. Ha un sapore dolce.

Manioca – *Manihot esulenta* – famiglia Euphorbiaceae:

È una famiglia che normalmente ha delle specie sia spontanee che ornamentali (stella di natale). Le spontanee sono specie infestanti oppure le arbustive diffuse in ambiente naturale. Uno dei caratteri principali che contraddistingue la famiglia è la presenza di vasi laticiferi e quindi quando si rompe una parte

fresca della pianta, si produce del lattice. In questo caso i vasi laticiferi della manioca contiene dei glucosidi cianogenetici e per azione dell'alinamarasi, producono acido cianidrico. È una pianta perenne arbustiva, i fusti sono eretti, le foglie sono a fillotassi alterna e sono delle foglie palmato composte.

Della manioca troviamo delle cultivar dolci e delle cultivar amare: quelle amare sono più ricche dei vasi laticiferi. In quelle dolci invece i glucosidi sono contenuti solo nel periderma del "tubero", è quindi sufficiente togliere la scorza dal tubero per evitare il problema. La troviamo in climi temperato caldi e tropicali. Come la batata, non si tratta di un vero e proprio tubero.