

Filiera del Made in Italy

Cereali e Derivati

IN AGRICOLTURA BIOLOGICA

Fabio Turchetto



Cereali e Semi Oleosi

a) caratteri botanici e principali proprietà chimico fisiche e agronomiche
“Who”

Cereali e Semi Oleosi i protagonisti del territorio



MAIS, GRANOTURCO

Zea mays, centro diffusione America centrale
famiglia Graminaceae
tribù Maydeae; monocotiledone

Costituzione della Cariosside:

embrione (12-14%), endosperma sostanza di riserva (75-80%),
involucro (8-10%)

Composizione chimica cariosside:

- Proteine	10 %	ca
- carboidrati (amido)	72-73 %	ca
- Lipidi	4,5 %	ca
- Fibra	2,5 %	ca
- Ceneri	1,5 %	ca

carezza Niacina (Vitamina B3) causa “pellagra”
endosperma farinoso o vitreo

Solo 1,3% della superficie Bio



Avvicendamento

Il Mais, letamato o preceduto da una coltura da sovescio, è una coltura da rinnovo a cui far precedere e succedere una sfruttante, i residui colturali si decompongono ed umificano abbastanza facilmente nel terreno. Quando è coltivata senza abbondanti apporti di sostanza organica, per le sue elevate esigenze nutrizionali deve avere **precessioni** in cui entrano delle dicotiledoni (es. **leguminose**), indispensabili per agevolare il controllo delle graminacee infestanti; per il mais la rotazione colturale infatti è uno strumento fondamentale per il controllo delle infestanti, per la riduzione dell'inoculo dei funghi responsabili della produzione di micotossine e per integrare gli apporti diretti di ammendanti/fertilizzanti organici. La precessione migliore è costituita dal medicaio, al mais seguono normalmente i cereali autunno-vernini.

Fertilizzazione

E' una coltura molto esigente specie per le elevate potenzialità produttive. C'è bisogno: di una ricca letamazione da effettuare sulle paglie o sui residui della coltura che lo precede se letame fresco; un sovescio di erbaio autunno vernino composto da leguminose e graminacee; abbondante letame compostato; se necessario possibile abbinare concimi organici azotati da somministrare in copertura alla sarchiatura. In assenza di una di queste soluzioni sono necessari i fertilizzanti extra aziendali.

Si impiegano circa 30 quintali per ettaro di un fertilizzante come la pollina. Interamente in pre-semina, suddiviso tra pre-semina e copertura o, in caso di necessità tutto in copertura alla prima sarchiatura.

Semina

Epoca di semina **intorno alla prima metà di aprile** e, comunque quando la temperatura del terreno è attestata sui 10-12 °C, fino a maggio inoltrato per le colture in secondo raccolto. Temperature più alte possono abbreviare il tempo di emergenza di quasi una settimana. La semina è a file distanti 70/75 cm. I semi vengono posti dalla seminatrice di precisione a 4/5 cm di profondità con l'obiettivo di avere da 6/8 piante a m² in coltura irrigua fino a 4/5 piante a m² in coltivazione asciutta

Controllo infestanti

Impiego della tecnica di **falsa semina**; il controllo si effettua soprattutto meccanicamente con **sarchiatura e rinalzatura**. Consentono anche altri benefici, oltre al controllo delle infestanti, di grande interesse per il metodo biologico, l'arieggiamento della rizosfera che stimola la mineralizzazione della sostanza organica. Il primo intervento sarchiante va anticipato appena possibile. La rinalzatura oltre a contribuire al controllo sulla fila, aiuta l'ancoraggio delle piante al terreno anche se può rivelarsi di ostacolo alla trinciatura post raccolta degli stocchi.

Sarchiatura e rinalzatura diventano indispensabili nel caso di interventi di concimazione in copertura.

Quando la pianta supera i 15 centimetri ha buona resistenza al calore, è una delle colture su cui si applica il **pirodiserbo**.

Micotossine

Le principali strategie di difesa sono di natura preventiva e vengono applicate durante la fase di coltivazione, sono dirette soprattutto ad uno sviluppo equilibrato della pianta, che consente di massimizzare il risultato produttivo.

Nel corso della raccolta, come nel convenzionale, la trebbiatura dovrà essere quanto possibile anticipata, effettuata con umidità della granella sul 25% curandone in maniera particolare l'integrità.

Lotta alla Piralide

E' il principale fitofago del mais, riveste una particolare importanza nella gestione complessiva della contaminazione da micotossine.

Una difesa efficace permette il contenimento dello sviluppo di funghi quali *Aspergillus* e *Fusarium*, responsabili della produzione di micotossine (fumonisina e aflatossine).

Buona efficacia di interventi con prodotti a base di ***Bacillus thuringiensis***, purché vengano effettuati tempestivamente, prima della penetrazione delle larve nella pianta: unico sistema di monitoraggio **realmente efficace** è l'**osservazione diretta**, altrimenti verifica delle ovature in campo (pratica onerosa), o impiego di trappole che rilevano il volo degli adulti (andamento statistico sul ciclo biologico).

FRUMENTO, GRANO TENERO

Triticum aestivum, centro diffusione Medio oriente
famiglia Graminaceae
tribù Hordeae; monocotiledone

Costituzione della Cariosside:
embrione (2-4%), endosperma (87%), tegumenti o involucri (8-10%)

Composizione chimica cariosside:

- Proteine	11 %	ca
- carboidrati (amido)	71-72 %	ca
- Lipidi	1,9 %	ca
- Fibra	2,5 %	ca
- Ceneri	1,4 %	ca



FRUMENTO, GRANO TENERO

La cariosside del frumento pesa da 35 a 50 mg, forma allungata, sezione trasversale da rotondeggiante a sub triangolare.

L'embrione si trova ad una estremità della cariosside, non ha molta importanza dal punto di vista tecnologico alimentare in quanto durante la macinazione va a far parte dei sottoprodotti.

L'endosperma costituisce la parte preponderante della cariosside, è formato da:

- a) uno strato aleuronico esterno
- b) un parenchima interno, che ne rappresenta la quota maggiore, costituito da cellule ricche di amido e sempre meno dotate di sostanze proteiche man mano che si procede verso l'interno

Notevole importanza per la qualità del prodotto e del suo impiego rivestono la consistenza e l'aspetto dell'endosperma che appare normalmente farinoso, bianco, tenero con diversità a seconda delle varietà

Elemento nutritivo	Asportazioni Totali in Kg
Azoto	120
Fosforo (P2O5)	60
Potassio (K2O)	100

Avvicendamento

Coltura esigente, consuma la fertilità residua lasciata dalle colture precedenti. A fine ciclo rilascia paglie di basso valore di umificazione. **Segue una leguminosa** annuale o poliennale, o una coltura da rinnovo, meglio se realizzata con lavorazioni profonde. Il ringrano è da evitare sia in funzione della fertilità, sia per lo sviluppo di malattie fungine. **Pomodoro e medicaio** sono le precessioni che permettono di raggiungere le rese e la qualità più elevate.

Se coltivato dopo un prato poliennale il periodo di rottura dello stesso è determinante per la riuscita del Frumento. La semina in **bulatura** di una coltura pratense è una pratica da qualche tempo trascurata, anche se per il metodo biologico si rivela interessante per continuità di copertura del suolo e anticipo di semina per quei climi in cui l'erbaio di leguminose è seminato a fine inverno

Fertilizzazione

La precessione determina la quantità di fertilizzante da impiegare, in caso di erba medica anche zero, purché il prato sia rotto con largo anticipo rispetto alla semina. Più tardivo è questo intervento, minore è la quantità di azoto disponibile per il cereale. L'**azoto elemento determinante** in termini di resa quantitativa e qualitativa; non deve mancare da accestimento a ingrossamento della granelle.

Fertilizzanti **organici in pre semina**. Eventuali concimazioni in copertura da interrare con erpicatura; in pre semina o in copertura, anche borlanda fluida (attenzione ad eccesso di potassio rapporto di 3 a 1 con l'azoto); fosforo contributo fino a 60/70 kg/Ha quando il terreno è carente; potassio normalmente presente nei nostri terreni. **Pre semina**: 1) concimazione (titolo NP) organica pellettata (5-7 q/ha) 2) letamazioni (200-250 q/ha); in **Copertura** concimi organici in pellet o liquidi. (Autorizzati in Agricoltura Biologica !!)

Lavorazioni del terreno

I cereali possono anche essere seminati con la tecnica del **minimum tillage** purché il terreno non presenti suole superficiali e non ci siano ristagni d'acqua. Su sodo maggiori problemi di infestanti. Il frumento può essere preparato con macchine combinate o passaggi di frangizolle, utili ad affinare i primi 10/15 cm o arature superficiali intorno ai 20-25 cm. La semina diretta, comunque pur essendo una eccellente tecnica conservativa, **nella tecnica biologica non è molto funzionale** in quanto può non permettere l'interramento dei fertilizzanti e dei residui della coltura precedente.

Controllo Infestanti

Per tutti i cereali a paglia gli interventi diretti si limitano a **falsa semina** e **controllo meccanico** con erpice **strigliatore**. La strigliatura funziona bene quando esiste differenza di stato vegetativo tra frumento e infestante e si effettua nel periodo da accestimento ad inizio levata. E' importante oltre che per il controllo delle infestanti anche come stimolo all'accestimento per tutti quei cereali a paglia che per taglia bassa e scarsa capacità di accestimento hanno un limitato potere "soffocante" delle malerbe. Utile strigliatura a fine inverno → aumento t° → migliore attività microorganismi terreno.

- Semine anticipate, sia in pianura che in collina, favoriscono la nascita di graminacee e crucifere difficili da controllare successivamente; viceversa per semine leggermente più tardive.

FRUMENTO, GRANO DURO

Triticum durum, centro diffusione Medio oriente
famiglia Graminaceae
tribù Hordeae; monocotiledone

Costituzione della Cariosside:
embrione (2-4%), endosperma (87%), tegumenti o involucri (8-10%).

Composizione chimica cariosside:

- Proteine	12 %	ca
- carboidrati (amido)	70 %	ca
- Lipidi	1,9 %	ca
- Fibra	2,4 %	ca
- Ceneri	1,5 %	ca



FRUMENTO, GRANO DURO

Il frumento duro nel mondo è coltivato su un'area molto meno estesa del frumento tenero, impiego prevalente è la preparazione di paste alimentari, previa macinazione che porta alla produzione della semola. 75% del totale viene coltivata nel bacino del Mediterraneo.

Le statistiche ufficiali FAO riportano la sola voce “frumento” senza distinzione tra tenero e duro; tuttavia si stima che il duro sia esteso sul 9% della superficie totale a frumento.

In Europa il principale produttore di grano duro è l'Italia, seconda al mondo dopo il Canada

Le cariossidi hanno elevato peso ettolitrico; di colore giallo traslucido, brillante; assenza di macchie scure sull'embrione o su altre parti della cariosside (puntatura o volpatura)

Semola ben colorata (alto indice di giallo) per elevato contenuto di carotenoidi e flavonoidi, buona granulazione e con spigoli vivi, basso contenuto in ceneri, elevato contenuto di proteine e glutine.

Elemento nutritivo	Asportazioni Totali in Kg
Azoto	80
Fosforo (P2O5)	26
Potassio (K2O)	39

LE KEYWORDS PER UNA SEMOLA ECCELLENTE

ELEVATO INDICE
DI GIALLO

> 27
punti minolta

ELEVATA QUALITÀ DI GLUTINE

85 (> 70 = excellent)

BASSO
CONTENUTO
DI CENERI

0,82 ss

ELEVATO
CONTENUTO
PROTEICO

> 14%

LA SEMOLA È FATTA DI AMIDO E PROTEINE

La caratteristica più importante per una pasta di qualità è la **tenacità**. Quale è il fattore che influenza e determina la tenacità della pasta?

UN' ELEVATA QUALITÀ DI GLUTINE!

Il glutine, che si forma quando la semola entra in contatto con acqua, è una proteina in grado di formare durante l'impasto una struttura reticolare elastica e spugnosa, capace di trattenere l'amido in cottura. La sua funzione è come quella di un muro portante, perché sostiene l'impasto e di una rete a maglie fitte che trattiene l'amido.



ELEVATO CONTENUTO PROTEICO

Esalta l'attitudine pastificatoria del grano duro.



BASSO CONTENUTO DI CENERI

Conferisce dolcezza alla pasta e ne esalta il colore giallo.



ELEVATA QUALITÀ DEL GLUTINE

Determina la tenacità, l'elasticità della pasta e la sua capacità di mantenere la forma durante la cottura.



ELEVATO INDICE DI GIALLO

Indica la presenza di carotenoidi che determinano il colore della pasta.

Avvicendamento

Indicazioni analoghe al Frumento tenero.

Fertilizzazione

Indicazioni analoghe al Frumento tenero.

L'azoto è l'elemento determinante per la resa quantitativa e qualitativa, ancor più nel caso del Grano duro dove la percentuale di proteina nella granella influenza le qualità tecniche della pasta, principale prodotto finale.

Frumento

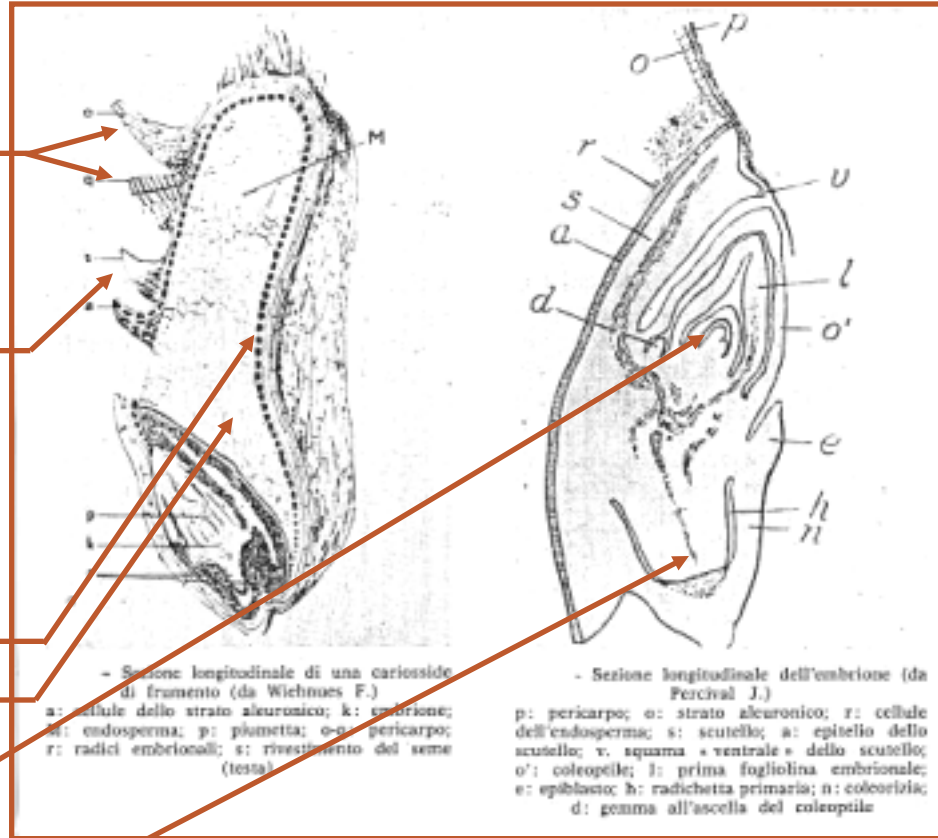
Costituzione della cariosside

• **Pericarpo**: strato esterno ricco di fibra. Valore energetico nullo (**crusca**). Al di sotto vi è il **testa** pigmentato che riveste il seme.

• **Endosperma** contiene le sostanze di riserva: **strato aleuronico** (proteine) e **massa amilacea** interna. Questa può essere a struttura **farinosa** (g. tenero, spelta, ecc.) o **vitrea** (g. duro). **Bianconatura**.

• **Embrione (germe)** in cui si distinguono:

- **1 cotiledone** (scutello)
- **Piumetta** (fusticino embrionale), avvolto dal **coleoptile**
- **Radichetta** avvolta dalla **coleoriza**.



Frumento

Resa % alla molitura (grano tenero)

• Farina	75.0 %
• Crusca, cruschello, tritello	24.5 %
• Perdite	0.5 %

70% di 1° (fiore)

5% di 2°

Dal grano duro, invece della farina si ottiene la semola

Le proteine sono **albumina**, **globulina** (solubili in sale), **gliadina** e **glutenina** (solubili in etanolo o acidi). (rispettivamente Tondeggianti e Filamentose)

Le ultime due costituiscono oltre l'80% delle proteine totali e sono quelle che idratandosi determinano la formazione del glutine.

Il rapporto **gliadina** **glutenina** determina la qualità del glutine influenzando l'estensibilità, l'elasticità (gliadina) e la tenacità (glutenina) dell'impasto.

Quantità e qualità del glutine determinano l'attitudine della farina alla panificazione e della semola alla pastificazione.

Grani di forza: farina con alta % di glutine (per lievitati, brioches, etc)

ORZO

Hordeum vulgare, centro diffusione Medio oriente
famiglia Graminaceae
tribù Hordeae; monocotiledone

Composizione chimica cariosside (orzo perlato):

- Proteine	10,4 %	ca
- carboidrati (amido)	64 %	ca (carboidr. 70 ca)
- Lipidi	1,4 %	ca
- Fibra	9 %	ca
- Ceneri	2,3 %	ca



ORZO

Si coltiva, oltre che per granella, anche come pianta da foraggio.

Nelle zone dove il clima è meno adatto alla coltivazione del frumento (zone più calde), l'orzo è stato, ed è tuttora, un importante alimento per l'uomo, quale fonte di carboidrati e secondariamente di proteine.

Nei Paesi più sviluppati, la granella di orzo trova la destinazione principale (85-90%) nella mangimistica zootecnica e secondariamente (10-15%) nell'industria del malto, cioè la granella in cui l'amido è stato idrolizzato, materia prima per la fabbricazione della birra, del whisky. Impiego molto secondario dell'orzo è come surrogato del caffè.

Quando la spiga porta due soli ranghi e ha una forma fortemente appiattita si parla di orzo distico (più adatto per produrre malto da birra, tipica varietà Baraka); se le tre spighette presenti su ogni nodo del rachide sono tutte fertili, si hanno gli orzi polistici o esastici (a sei file)

Avvicendamento

L'Orzo è meno esigente del Frumento; quando l'uso finale è per la produzione di birra non deve seguire una leguminosa per rischio di eccesso di proteina nella granella; in generale la precessione di un leguminosa può dare problemi di allettamento per eccesso di Azoto.

Rusticità, buona capacità di accestimento, capacità di competizione con le infestanti e rapidità di ciclo, sono caratteristiche che fanno scegliere l'orzo come coltura rinettante.

Si presta bene alla semina in bulatura di una coltura pratense

Fertilizzazione

La precessione determina la quantità di fertilizzante da impiegare. In ambienti aridi la forzatura con azoto è inopportuna per i problemi di stretta da caldo. Diventa invece importante la disponibilità di fosforo per una chiusura più rapida del ciclo. Fertilizzanti organici in pre semina. concimazioni di copertura interrate con l'erpice strigliatore. Idrolizzati proteici con funzione biostimolante possono rivelarsi utili all'accestimento.

Fosforo 60/70 Kg/Ha in terreni carenti.

RISO

Oryza sativa, originaria del sud est asiatico a clima tropicale e sub tropicale
famiglia Graminaceae
tribù Orizeae; monocotiledone

Composizione chimica cariosside:

- Proteine	7-8 %	ca
- carboidrati (amido)	72 %	ca (carboidr. 80 ca)
- Lipidi	2,0 %	ca
- Fibra	1,5 %	ca
- Ceneri	1,5 %	ca



RISO

Il riso è una delle principali risorse alimentari dell'umanità: **oltre la metà** di essa basa sul riso la sua alimentazione, in particolare nelle regioni a clima caldo e umido dei tropici e subtropici, dove gli altri cereali non prosperano.

In Italia la risicoltura è localizzata quasi totalmente in Val Padana, in particolare dove siano disponibili grandi quantità d'acqua a basso costo per l'irrigazione.

Le maggiori province risicole sono Vercelli, Pavia, Novara, Milano (quasi il 90% della superficie totale), altre province risicole sono Mantova, Verona, Rovigo e Ferrara.

Il valore biologico delle proteine del riso è leggermente superiore rispetto a quelle del **grano**. Si registra, in particolare, un più alto tenore in lisina, amminoacido essenziale.

La sua farina è priva di glutine come mais, grano saraceno, miglio, amaranto e quinoa.

FARRO

Triticum monococcum (piccolo), dicoccum (medio),
spelta (3 spp.); centro diffusione Medio oriente, Anatolia,
Caucaso; granella “**vestita**” (necessita di sbramatura); taglia
piuttosto alta
famiglia Graminaceae
tribù Hordeae; monocotiledone

Composizione chimica cariosside decorticata:

- Proteine	15 %	ca (o più)
- carboidrati (amido)	58 %	ca
- Lipidi	2,1 %	ca
- Fibra	6,8 %	ca
- Ceneri	2,0 %	ca



FARRO

La specie più diffusa in Italia è il farro medio, caratteristico per rusticità e tolleranza ai parassiti e al clima, può essere coltivato fino a 1000 m.s.m.

Buon contenuto di vitamine (principalmente del gruppo B), di fibre, sali minerali. Caratteristico il suo potere antiossidante per alto contenuto di selenio ed acido fitico, contro i radicali liberi, responsabili di diverse malattie degenerative.

Pur contenendo una **notevole quantità di proteine** risulta **povero di aminoacidi essenziali**, in particolare di **lisina**, è il cereale meno calorico in assoluto.

SEGALE

Secale cereale; centro diffusione Asia minore; taglia piuttosto alta
famiglia Graminaceae
tribù Hordeae; monocotiledone

Composizione chimica farina di segale:

- Proteine	12 %	ca
- carboidrati (amido)	65 %	ca
- Lipidi	2,3 %	ca
- Fibra	14,3 %	ca
- Ceneri	2,0 %	ca



SEGALE

Tra i cereali microtermi, la segale è quella con le più basse esigenze termiche, alle nostre latitudini può essere coltivata fino a 2.000 metri di altitudine.

La segale è dotata di grande rusticità, riuscendo a fornire produzioni soddisfacenti anche in suoli magri, sabbiosi, acidi.

La farina di segale contiene un glutine con bassa attitudine panificatrice; è molto ricca in fibra, di buon sapore, ha un elevato contenuto in sali minerali (fosforo, calcio e ferro) e contiene un'elevate quantità di lisina, amminoacido essenziale; contiene vitamine del gruppo B ed E.

In Germania si confeziona un particolare pane di segale, il "[pumpernickel](#)", che contiene anche grani interi e ha un sapore leggermente acidulo.

GRANO SARACENO

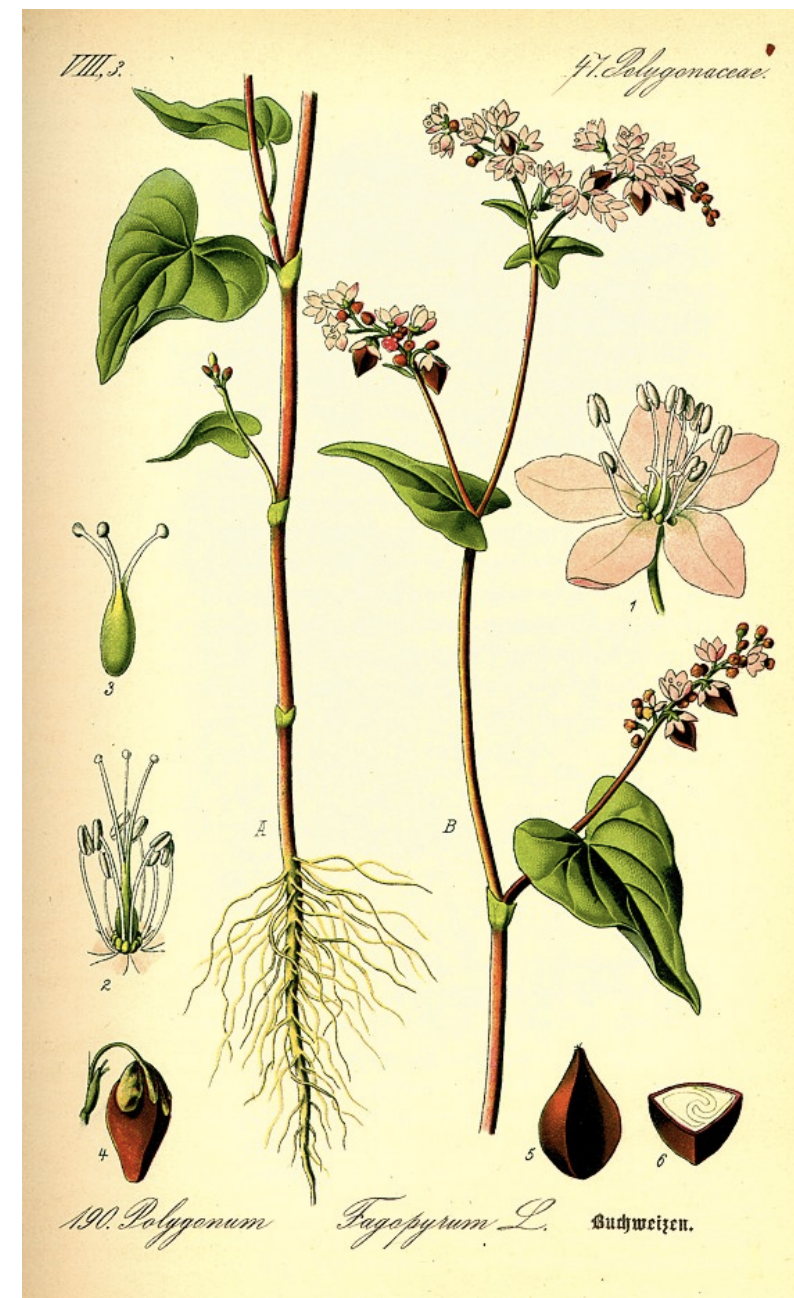
Fagopyrum esculentum; centro diffusione Asia (Manciuria, Siberia) introdotto nel Medioevo; frutto è un achenio di forma triangolare

Famiglia: Polygonaceae

Dicotiledone

Composizione chimica frutto:

- Proteine	12,4 %	ca
- carboidrati (amido)	62,5 %	ca
- Lipidi	3,3 %	ca
- Fibra	6 %	ca
- Ceneri	2,0 %	ca



GRANO SARACENO

Coltivato in zona pedemontana. Durante il periodo di accrescimento la pianta non necessita di nessuna pratica colturale specifica. Resa sui 15 q.li/ha di granella, in zone montane anche meno.

I semi sono molto ricchi di proteine, è **ricco di lisina** e povero di acido glutammico e di prolina. La farina trova impiego nell'alimentazione umana e in campo zootecnico. E' **privo di glutine** (buono per alimenti gluten free), ha un **basso indice glicemico**.

FAVINO

Vicia Faba minor; area mediterranea e medio orientale;
semi rotondeggianti e relativamente piccoli, impiegato per
erbai e sovesci ma anche nell'alimentazione del bestiame.

Famiglia: Leguminosae Papilionaceae

Dicotiledone

Composizione chimica seme:

- Proteine	22-23 %	ca
- Lipidi	1,2 %	ca
- Fibra	7 %	ca



FAVINO

fornisce integrazione proteica alla razione alimentare zootecnica, pianta rustica, limitate esigenze nutrizionali, bassi costi di investimento; ha una notevole importanza **anche come pianta da sovescio** in purezza o consociata con Cereali (Orzo e Avena); ha una limitata resistenza al freddo, il che esclude la coltivazione in areali caratterizzati da inverni con temperature molto basse, se non in coltura primaverile. Raccolta da giugno (centro meridione) a luglio (setteentrione)

Avvicendamento

Per la sua capacità azotofissatrice, a fine ciclo, la coltura lascia disponibili non meno di 50 unità di Azoto (anche di più) a chiusura del ciclo intorno alla metà di giugno, in tempo per la preparazione del successivo letto di semina, precede bene i cereali ma li può anche succedere come miglioratrice. Rilascia buoni quantitativi di residui di coltivazione.

Fertilizzazione

Cruciale la disponibilità di Fosforo, come per tutte le Leguminose, dosi entro i 100 Kg./Ha a seconda della dotazione del terreno. Nei terreni con marcata presenza di Calcare e/o Calcio e pH alcalino, caratteristici dell'areale di coltivazione del Favino i prodotti ammessi dal disciplinare (Fosforiti e Scorie di defosforazione) vengono somministrati in forme misto organiche.

Lavorazione terreno

In terreni forti e con rischio di formazione di suole d'aratura, la prima lavorazione va effettuata con aratri discissori, per favorire un corretto sviluppo radicale con conseguente buona nodulazione. Per le discrete dimensioni del seme che assicurano contatto sufficiente col terreno, non è sempre necessario un accurato affinamento del terreno. Utile, però, che l'affinamento raggiunga almeno i 5/6 cm, profondità alla quale il seme va posto. Strigliature sulle infestanti fino a max 4a foglia.

Semina

In climi ad inverno mite la semina è autunnale, primi di Ottobre al Nord. Semine primaverili vanno effettuate entro fine di Febbraio. Quantità tra 160 e 200 Kg/Ha, a seconda dimensioni seme; inoltre quantità più basse sia in semina primaverile che in climi molto caldi e poco piovosi. L'obbiettivo è una densità da favorire un rapido ombreggiamento del terreno e l'emissione dei primi baccelli ad un altezza tale da limitare le perdite alla raccolta, semina a righe distanti 20 - 25 cm (qualcosa di più in semina primaverile), utilizzando la seminatrice da grano. Semine eccessivamente fitte indeboliscono la pianta con rischio di allettamento, semine eccessivamente rade maggior competizione con le infestanti. Possibile semina a file binate per un miglior controllo delle infestanti e per la possibilità di interventi meccanici anche nelle prime fasi della coltura. Semina 6 cm di profondità (anche fino a 8 cm).

Cereali

a livello mondiale costituiscono, nel loro complesso la maggior fonte di alimenti (ca 70% contro ca il 10% di alimenti origine animale) e proteine (ca 50% contro ca il 20% di provenienza origine animale)

dal un punto di vista geografico

- in Asia (Cina, India e Sud-est) si produce soprattutto riso;**
- in America (Nord, Centro e Sud) vi sono i maggiori produttori di mais e frumento;**
- in Europa (compresa l'ex URSS) si producono in prevalenza frumento, orzo e mais.**

SOIA

Glycine max L. (Soja hispida Moench),
famiglia Papilionaceae
tribù Phaseoleae; dicotiledone

Composizione chimica seme:

- Proteine **38-40 % ca**
- Olio **18-20 % ca**

Il seme, sostanzialmente privo di endosperma, presenta un tegumento seminale che circonda un grande embrione dotato di due cotiledoni.

Dotata di capacità azofissatrice, fissa l'azoto atmosferico ad opera di batteri simbiotici (*Rhizobium japonicum*) presenti nei noduli radicali (è riconosciuta dalla PAC come EFA, aree di interesse ecologico, nell'ambito del greening).

I semi tal quale contengono fattori "antinutrizionali" (proteasi, lecitine, allergeni, fitoestrogeni, saponine, inibitori della tripsina) che possono essere "degradati" attraverso trattamenti termici o fermentativi, il miglioramento genetico ne ha ridotto in molti casi il contenuto.



Contribuisce, assieme ad alcune colture alternative quali favino e pisello proteico, all'alimentazione zootecnica, inclusa quella proveniente da agricoltura biologica.

La coltivazione della soia in biologico presenta alcune **difficoltà nel controllo delle infestanti**.

Si attuano quindi:

- **semine leggermente ritardate** per poter intervenire con delle false semine;
- **aumento densità di semina** di un 10-15%;
- allo stadio di **prima foglia si opera con una strigliatura** precoce; allo stadio di **2 trifoglate, si interviene con una seconda strigliatura**, integrata da una **sarchiatura** quando la soia è alta 25-40 centimetri.

In seguito il potere coprente e la capacità di competizione riesce a mantenere un certo equilibrio con infestanti.

Rimane un certo problema con la sorghetta.

PISELLO PROTEICO

Nell'avvicendamento colturale il **pisello proteico**, da leguminosa, risulta vantaggioso per il metodo di agricoltura biologica.

La richiesta di **fonti proteiche vegetali** per i mangimi zootecnici con garanzie di assenza di Ogm ne ha favorito la coltivazione in alternativa alla soia, insieme al favino.

Migliori risultati, in termini di resa e di controllo delle infestanti, si ottengono con la **semina autunno-invernale**, preferibilmente fra **novembre e dicembre, max fino a febbraio**. Semine da marzo in poi rendono più difficoltoso il controllo delle malerbe.

Apporta 40-60 chilogrammi ettaro azoto nel terreno a vantaggio della coltura successiva. In successione va bene **prima dei cereali e delle crucifere**.

Teme problemi di ristagno idrico; un primo intervento di strigliatura fra seconde e terze foglie vere ed eventualmente un secondo poco dopo a seconda dello sviluppo delle infestanti.

In **presenza di terreni umidi e freddi**, i batteri possono avere attività rallentata, quindi si possono utilizzare **30-40 chilogrammi ettaro di azoto** nelle prime fasi di sviluppo. In condizioni normali si avvantaggia semplicemente della fertilità rilasciata dalla coltura precedente grazie all'attività azoto fissatrice.

COLZA

Brassica napus L. var. oleifera
famiglia Cruciferae (Brassicaceae)
tribù Brassiceae; dicotiledone

Composizione chimica seme:

- Proteine	25 %	ca
- Olio	45 %	ca
- Fibra	5-7 %	ca
- Glucosinolati	4-8 %	ca

Semi piccoli, neri rotondeggianti. L'olio di colza contiene acido linoleico (omega 6) (4-10%). Nelle vecchie varietà fino al 50% di acido erucico, poco stabile e dotato di tossicità. Oggi varietà a zero erucico per alimentare. Canadian oil low acid (Canola). Produzione di olio per uso alimentare, ma anche per industria.

Il pannello che residua dalla spremitura può essere utilizzato nell'alimentazione animale come fonte proteica, avendo cura di verificare la presenza di glucosinolati (azione gozzigena); attualmente sono disponibili varietà a "doppio zero" (acido erucico e glucosinolati). L'alto contenuto di fibra riduce il valore alimentare del pannello



COLZA

Coltura a **semina autunnale** (3,5 - 4,5 Kg/ha ca) che può essere seminata **in alternanza al frumento e al mais**.

Per motivi sanitari il colza **non deve seguire né precedere la barbabietola da zucchero**, in quanto condivide con essa il nematode *Heterodera schachtii*; la stessa precauzione deve essere presa per altre due colture, **girasole e soia**, con le quali condivide il parassita fungino *Sclerotinia sclerotiorum*.

La colza **preferisce** i terreni precedentemente utilizzati per **frumento, mais, prato di graminacee o altre sarchiate**. L'inserimento del colza porta ad un miglioramento della struttura del terreno, **interrompe il ciclo** di varie malattie come la **fusariosi e marciumi vari** (*Pythium*; *Alternaria*) e facilita la lotta contro le malerbe. Dà inoltre la possibilità di prepararlo per tempo a favore della coltura che segue o, in zone irrigue, in funzione di un intercalare estivo.

Le crucifere hanno una gran **capacità di assimilare i minerali fosfatici** più insolubili; come coltura da sovescio mette significative quantità di fosforo a disposizione delle colture successive.

GIRASOLE

Helianthus annuus

famiglia Asteroideae

tribù Heliantheae; dicotiledone

Composizione chimica seme:

- Proteine	18 %	ca
- Olio	40-45 %	ca
- Fibra	20 %	ca

Il Girasole ha origine americana, Perù o Messico. E' stato introdotto in Europa soprattutto come pianta ornamentale, assumendo importanza come pianta oleifera soltanto nel Sette-Ottocento. A livello mondiale è al secondo posto, dopo la soia, tra le piante oleifere. In Italia è presente soprattutto nel centro. Gli acheni di varietà selezionate possono contenere anche più del 45% di olio. Buon contenuto di ac. Linoleico. Ciclo primaverile estivo abbastanza breve, lascia il terreno in buone condizioni di fertilità grazie agli abbondanti residui colturali. Richiede bassi costi colturali. Teme le micosi tra cui *Plasmopara helianthi* (peronospora), il marciume dello stelo e della calata, la muffa grigia (Botrite) e la ruggine (*Puccinia helianthi*)



Avvicendamento

Il Girasole entra in avvicendamenti di solito quadriennali e **non precede o succede a colture come soia e colza** sensibili al marciume carbonoso. Queste colture devono a loro volta essere distanziate di almeno due anni dal girasole e, possibilmente intercalate da un cereale a paglia.

Classica coltura da rinnovo a cui segue un cereale a paglia che contribuisce ad inibire la rinascita del seme caduto.

Si presta molto bene ad essere **preceduta da un sovescio**.

Fertilizzazione

Necessita di S.O., consigliata la letamazione anche con materiale non maturo purché interrato insieme alle paglie della coltura precedente o il sovescio di erbaio autunno vernino. Queste due soluzioni soddisfano da sole fabbisogni nutrizionali e bilancio umico. E' possibile distribuire fertilizzanti azotati insieme alla prima sarchiatura.

Elemento più richiesto è il Potassio necessario solo in terreni carenti.

Per il Fosforo possono essere necessarie fino a **40/50 Kg/Ha di P₂O₅** in terreni carenti.

Per l'**Azoto** il fabbisogno, per produzioni intorno alle 2 t. di granella è di circa **50 Kg/Ha**, che possono essere interrate interamente sia in pre semina sia alla prima sarchiatura.

PATATA

Coltura da rinnovo. Semina a Marzo raccolta in autunno.

Richiede **lavorazioni** piuttosto superficiali, massimo 25-30 centimetri; in suoli “tenaci” o soggetti a fenomeni di ristagno è utile una ripuntatura.

Controllo delle infestanti prima della semina con mezzi meccanici erpici strigiatori, a telai snodati su cui sono fissati “denti” flessibili o molleggiati, che frantumano la crosta del terreno e sradicano le malerbe nelle prime fasi di sviluppo; **dopo la semina** prevalentemente attraverso operazioni di rincalzatura o sarchiatura.

La rincalzatura solitamente eseguita in **due interventi**: il primo all’emergenza, ostacola la crescita delle malerbe, il secondo ha effetti positivi sulla crescita dei tuberi, proteggendoli anche dall’“inverdimento”.

Rotazione con cereali, proteo-oleaginose e medica, con cucurbitacee, leguminose, e con colture da sovescio. Sono da evitare la mono successione e l’avvicendamento con altre solanacee.

Richiede buona presenza di sostanza organica nel terreno, utilizzando letame o un sovescio estivo-autunnale interrato **nell’anno prima** della semina.

E’ sensibile agli stress idrici.