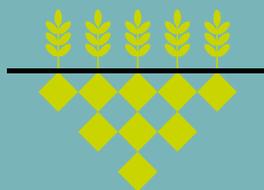




Tecnica colturale dei cereali biologici



con
marche
bio
la nostra terra,
la tua casa

Progetto di macro
filiera regionale biologica
MISURA 111 b
Azioni informative

FONDO EUROPEO AGRICOLO PER LO SVILUPPO RURALE: L'EUROPA INVESTE NELLE ZONE RURALI



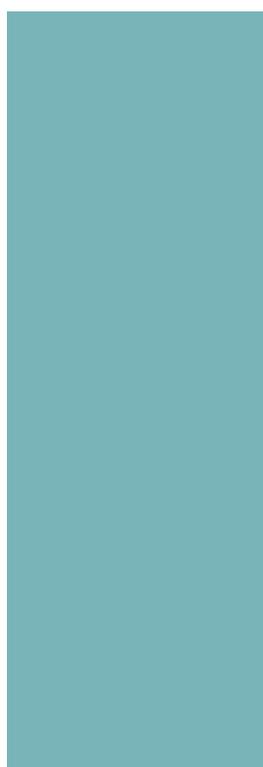
Unione Europea / Regione Marche
PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2007-2013





Tecnica culturale dei cereali biologici

di Germana Meliffi
Agronomo



1. Introduzione

Agrosistema collinare marchigiano



La sostenibilità dei sistemi agricoli biologici, si basa su un utilizzo razionale ed equilibrato dei fattori di produzione che compongono l'ecosistema, quali: acqua, suolo, aria ed esseri viventi. La tecnica di coltivazione biologica infatti non prevede l'utilizzo di sostanze chimiche di sintesi e di organismi geneticamente modificati. Per questo è fondamentale nella risoluzione dei problemi tecnici dell'agrosistema, la conoscenza delle tecniche agronomiche e dei fattori che determinano appunto il funzionamento del sistema, che sono:

1. L'avvicendamento colturale e le rotazioni
2. Vocazionalità delle aree
3. Tecniche produttive - Lavorazioni del terreno
4. Scelta varietale
5. Mantenimento della fertilità dei terreni

I fattori di cui sopra verranno trattati in specifico modo nei paragrafi successivi con particolare riguardo ai cereali.

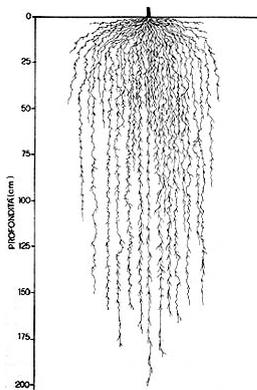
2. I cereali nell'azienda biologica

Nell'agrosistema di produzione biologica il cereale rappresenta un componente imprescindibile, la sua coltivazione infatti contribuisce all'equilibrio dell'avvicendamento colturale. Ai cereali appartengono infatti specie competitive, dotate di elevata capacità di adattamento a differenti situazioni pedo-climatiche, anche in presenza di forti fattori limitanti.

Questa grande adattabilità dei cereali a diversi ambienti e la loro semplicità di coltivazione, ha portato ad una grande diffusione degli stessi nei sistemi agricoli biologici. I fattori di forza determinanti nella diffusione di queste specie agrarie sono riconducibili a queste caratteristiche:

2.1 L'apparato radicale

L'apparato radicale dei cereali è di tipo fascicolato, ed ha la capacità di contrastare il progressivo compattamento dei terreni e si adatta anche a suoli minimamente impastati, permettendo l'adozione di sistemi di lavorazione a basso impatto e meno costosi. Inoltre l'elevata capacità di esplorazione in profondità permette alla pianta di utilizzare quella parte di fertilità residua alla quale



Potenziale sviluppo dell'apparato radicale fascicolato

altre colture non sono in grado di accedere. Nel momento della germinazione si sviluppano le radici seminali, importanti nelle prime fasi di sviluppo o in periodi di stress idrico e nutrizionale. In un secondo momento le radici seminali vengono sostituite dall'apparato radicale fascicolato, che è costituito da numerosissime radici avventizie che si formano alla base della pianta, di diametro ridotto e con spiccata capacità di esplorazione del terreno. Lo sviluppo abbondante dell'apparato radicale fascicolato sembra essere correlato all'epoca di semina precoce, alle basse temperature invernali, alle varietà a taglia alta; mentre è notevolmente inibito dal ristagno idrico, aridità, e salinità.

2.2 L'accestimento

Rappresenta l'attitudine che hanno i cereali di differenziare nuovi culmi alla base della pianta, questa capacità è influenzata dalla disponibilità di elementi nutritivi (azoto e fosforo), da semine anticipate, dalle caratteristiche varietali e dalla "vernalizzazione" cioè l'esposizione prolungata a basse temperature.



Accestimento

2.3 Copertura invernale

I cereali autunno-vernini occupano la superficie dei suoli durante il periodo di maggior intensità delle piogge e di fenomeni meteorologici avversi, contenendo di fatto sia i fenomeni di erosione superficiale che di lisciviazione dei nutrienti.

2.4 Residui colturali

Le stoppie, cioè i residui colturali dei cereali, sono caratterizzati da un elevato rapporto C/N, perciò risultano molto importanti per la formazione di humus ed il miglioramento dunque della struttura e della tessitura del terreno, per questo è una pratica assolutamente vantaggiosa quella di trinciare i residui colturali ed interrarli nel terreno.

2.5 Resistenze

I cereali godono di una scarsa suscettibilità alle malattie, per questo si adattano bene anche a situazioni di stress o di carenze nutrizionali, rimanendo comunque una coltura poco dispendiosa.

3. I fattori determinanti nella coltivazione dei cereali biologici

3.1 L'avvicendamento culturale e le rotazioni

La rotazione e cioè la scelta della sequenza delle specie agrarie coltivate in un medesimo appezzamento, costituisce il punto di partenza e l'accorgimento principale per la gestione della fertilità, il controllo delle malerbe e di eventuali problemi fitosanitari: dunque inserire i cereali in un'adeguata rotazione risolve gran parte di questi problemi. È bene prevedere ampie rotazioni, avvicendendo colture che si differenziano per:

- famiglia botanica: è sicuramente indispensabile alternare specie leguminose sia annuali che poliennali che arricchiscono di azoto il terreno con specie graminacee depauperanti; l'avvicinarsi di specie agrarie diverse diminuisce sensibilmente la carica di semi infestanti o di altri organi riproduttivi delle infestanti.
- esigenze nutritive: esistono specie più o meno esigenti dal punto di vista nutrizionale e che dunque nella rotazione devono essere inserite in opportune successioni colturali.
- apparato radicale: i differenti apparati radicali (fascicolato e fittonante) avendo una diversa capacità esplorativa, esercitano sul terreno una diversa azione meccanica di disgregazione.
- lavorazioni: l'epoca, la tipologia e la profondità delle lavorazioni eseguite sul terreno vanno necessariamente a definire quali sono le infestanti che nasceranno: se specie primaverili o autunnali, se infestanti a foglia larga o stretta, ecc..

ESEMPI DI ROTAZIONE IN AZIENDE BIOLOGICHE DEL MONTEFELTRO

I Anno	II Anno	III Anno	IV Anno	V Anno	VI Anno
Erba Medica	Erba Medica	Erba Medica	Erba Medica	Grano duro	Orzo
Cece	Grano duro	Trifoglio	Farro	Lenticchia	Avena bianca
Grano duro	Girasole	Grano duro	Trifoglio	Farro	Cece
Lino	Grano duro	Trifoglio	Farro	Favino/Pisello	Miglio
Grano tenero	Favino	Grano duro	Girasole	Trifoglio	Farro

In questi esempi di rotazione aziendale molto diffusi nelle aziende biologiche del Montefeltro, preme far notare alcuni particolari:

- la rotazione praticata è di sei anni dunque i tempi di ritorno della stessa specie agraria sul medesimo appezzamento di terreno sono particolarmente lunghi, questo praticamente azzerà il rischio di problemi fitosanitari e di persistenza delle erbe infestanti.
- la semina di un cereale dopo un prato poliennale di erba medica è una pratica diffusissima che ha dimostrato negli anni, eccellenti risultati in termini di resa e di qualità della granella.
- la coltura depauperante (cereale) è sempre in successione ad una miglioratrice che sia essa una leguminosa azotofissatrice o un rinnovo (oleaginose).
- i cereali minori, essendo poco "esigenti", possono seguire il frumento duro o tenero senza alcun problema nutrizionale o fitosanitario e garantendo comunque una buona produttività.

3.2 Vocazionalità pedo-climatiche

Le caratteristiche pedo-climatiche richieste per la coltivazione dei cereali non sono estremamente limitanti: i cereali prediligono terreni di medio impasto, tendenti all'argilloso, che meglio conservano la risorsa idrica, areali con piovosità media annua di 500 – 700 mm, dunque la semina autunnale consente ai cereali di avvantaggiarsi delle precipitazioni autunno-invernali e di essere meno esposte agli stress dovuti all'arrivo delle alte temperature e della siccità a primavera inoltrata, che potrebbero indurre problemi durante la granigione.

3.3 Tecniche produttive - Lavorazioni del terreno - Sovescio

L'utilizzo di sistemi semplificati di lavorazione del terreno, a cui i cereali autunno-vernini si adattano bene, consente di contenere i costi per la preparazione del letto di semina e di interferire il meno possibile con gli equilibri e i processi in atto nei terreni, anche se in particolari situazioni quali la rottura di un prato poliennale o un ristoppio, l'aratura diventa un'operazione imprescindibile, anche se fatta in maniera poco profonda, avviene nei primi 20/30 cm del franco di coltivazione.

Nei terreni fortemente argillosi sono consigliate le arature da praticare nel periodo estivo, quando la tempera dei terreni lo permette, per favorire la ritenzione idrica, l'aerazione, e per favorire la nascita dei semi delle erbe infestanti che verranno controllate tramite le operazioni di ripasso effettuate nei mesi successivi (pratica delle false semine). Sono sconsigliate le arature tardive in particolare quando la coltura precedente è appunto rappresentata da erba medica in questo caso l'effetto benefico ottenuto dall'accumulo di azoto dovuto alla decomposizione della massa di radici accumulate nel terreno viene annullato per la presenza di terreno asfittico che sfavorisce lo sviluppo della flora microbica responsabile dell'umificazione della sostanza organica. La buona preparazione del letto di semina con il giusto grado di sofficietà e di affinamento risultano fondamentali per ottenere un rapido sviluppo della coltura, che diventa fondamentale per affrontare le condizioni avverse del periodo invernale e favorire una rapida ripresa nel periodo primaverile. Altra operazione di cui i cereali primaverili si avvantaggiano in particolar modo è il sovescio: prevede la coltivazione di una specie pura o di un miscuglio non per ottenere una produzione, ma per essere interrata, con i vantaggi di migliorare le caratteristiche chimico-fisiche del terreno, mantenere coperto il terreno fra due colture principali con conseguente riduzione dei processi erosivi e di lisciviazione dei nutrienti, controllare lo sviluppo delle erbe infestanti. La coltura da sovescio va tagliata nella fase di prefioritura, trinciata, lasciata appassire sul terreno per qualche giorno ed infine interrata.

3.4 Scelta varietale e semente

Le varietà scelte devono assicurare un certo grado di stabilità produttiva e qualitativa:

La semente utilizzata deve essere certificata secondo il metodo di produzione biologico. In caso non si riuscisse a reperirne la varietà desiderata, è possibile impiegare seme convenzionale purché non trattato con prodotti non conformi e comunque assolutamente non OGM.

Per quanto riguarda la quantità unitaria di seme da utilizzare, questa dovrebbe essere nella misura più equilibrata possibile: una densità di semina scarsa, incentiva l'avvento e lo sviluppo di erbe infestanti, mentre una densità di semina iniziale elevata porta ad un scarso accestimento del cereale con notevoli problematiche di sviluppo dell'apparato radicale, di un numero di spighe basso e di granigione delle stesse.

Criteri di scelta delle varietà	
Rusticità	La varietà deve mostrare stabilità nel tempo, nell'ambiente specifico di coltivazione, mantenendo in particolare caratteristiche qualitative del prodotto costanti
Qualità produttiva	Le produzioni nel tempo devono rispettare gli standard qualitativi richiesti dal mercato
Produttività	E' necessaria una produttività costante anche se non elevata, ma che garantisca anche la qualità della granella
Lunghezza del ciclo e caratteristiche delle singole fasi	In ambienti collinari si utilizzano specie con precocità di fioritura e maturazione consentono agli stadi fenologici della pianta più sensibili allo stress idrico di sfuggire al periodo siccitoso ma espongono maggiormente la pianta ai ritorni di freddo primaverile; penalizzano la fase di traslocazione degli assimilati per cui si possono ottenere rese più stabili, ma produzioni non elevate negli anni più favorevoli
Accestimento	Nella semina autunnale l'accestimento rappresenta una caratteristica vantaggiosa, che permette alla pianta di supplire a carenze di investimento e di difficoltà verificatesi al momento della semina; consente inoltre maggiore competitività nei confronti della flora infestante
Resistenza a malattie fungine	Le varietà di cereali presenti in commercio sono essenzialmente tutte selezionate per avere almeno una minima resistenza alle malattie fungine, caratteristiche da non sottovalutare sulle sementi biologiche che sono prive di concia a base di prodotti di sintesi chimica.
Taglia e resistenza all'allettamento	Questa resistenza è abbastanza scontata nei cereali biologici, in quanto visto il ridotto apporto nutrizionale che può insorgere, la possibilità di allettamento è veramente remota; anche varietà di frumenti duri antichi o cereali minori che mostrano ancora taglie molto elevate, difficilmente si allettano anzi mostrano una spiccata competitività con le malerbe e migliore contenuto proteico della granella

3.5 Mantenimento della fertilità dei terreni

La scelta e cura della precessione colturale e l'interramento dei residui di coltivazione, sono importanti per integrare la fertilità del terreno di nutrienti, in particolare di azoto, elemento principalmente richiesto dai cereali autunno-vernini e facilmente dilavabile. L'apporto di fertilizzanti organici avviene prevalentemente in pre-semina ad integrazione delle dotazioni del terreno.

Un terreno si considera ben dotato di sostanza organica quando questa raggiunge livelli intorno al 2%. La percentuale di sostanza organica nel terreno può essere incrementata tramite letamazioni, sovesci o utilizzo di concimi e ammendanti permessi dalla normativa sul biologico (Reg. CE 834/2007 e Reg. CE 899/08).

I macroelementi indispensabili alla crescita dei cereali sono azoto, fosforo e potassio.

Il fosforo e il potassio non sono dilavabili essendo adsorbiti dal terreno e vengono rilasciati nella soluzione circolante man mano che la coltura li assorbe:

basta perciò integrare la dotazione del terreno, se insufficiente, con concimazioni pre-semina.

Il potassio è un elemento indispensabile al metabolismo dei cereali, i terreni dei nostri areali hanno una buona dotazione, perciò si utilizzano concimi organici con bassa o nulla percentuale di potassio.

Il fosforo è un elemento indispensabile per un gran numero di reazioni e processi chimici fondamentali, tra i quali quello di sintesi del materiale genetico nei processi di divisione cellulare e di riproduzione. Solitamente vengono consigliati in pre-semina concimi organici con contenuti di fosforo che raggiungono anche un 15%.

L'azoto è il principale fattore limitante le rese, favorisce l'accestimento cioè l'emissione di radici e germogli e quindi promuove il numero di spighe nella pianta, favorisce il viraggio delle infiorescenze, che quindi presentano più spighe e più fiori, nella levata aumenta il rigoglio vegetativo, nella fioritura favorisce la fecondazione e durante la granigione migliora il tenore proteico e le caratteristiche merceologiche della granella. Sporadicamente si verifica in una coltura coltivata con metodo biologico un eccesso di azoto, anche se non è assolutamente indicato inserire in rotazione dei cereali meno esigenti di azoto (farro, orzo, avena) dopo un erbaio poliennale di leguminose, in

quanto eventuali eccessi possono creare diversi inconvenienti:

- Allettamento: con abbondanza di azoto gli internodi del culmo sono poco lignificati e molto acquosi, gli steli sono più fitti e più alti, come conseguenza si ha una minore resistenza al piegamento.
- Maggiore incidenza delle malattie fogliari: il rigoglio vegetativo e la fittezza della vegetazione promossi dall'azoto creano un ambiente umido e poco aerato che predispone a intensificati attacchi fungini.
- Maggiori esigenze idriche: piante molto fitte e più rigogliose, traspirano più acqua ed in stagioni secche o terreni con scarsa capacità di trattenere acqua si riscontra un diminuzione sensibile del peso medio delle cariossidi (stretta).

3.6 Gestione infestanti



Agronomicamente la malerba può essere definita come una pianta che nasce dove non dovrebbe che per questo è in grado di diminuire il potenziale quali-quantitativo della coltura. I danni determinati dalle erbe infestanti sono dovuti essenzialmente alla competizione: le infestanti sottraggono uno o più fattori produttivi alla specie agraria in coltivazione quali l'acqua, la luce, gli elementi nutritivi e lo spazio vitale. Di conseguenza il cereale finisce per vedere appunto diminuita più o meno consistentemente la propria potenzialità produttiva e qualitativa. Relativamente al fattore acqua ad esempio, la *Sinapis Arvensis* (senape selvatica), per esempio è capace di sottrarre acqua dal terreno, quattro volte più intensamente del grano. Da non dimenticare inoltre che la presenza di malerbe può contribuire direttamente e indirettamente alla formazione di sostanze tossiche, denominate micotossine prodotte da vari patogeni fungini ed inoltre la competizione derivata dalla presenza di malerbe può determinare anche la produzione di granella striminzita, con minor peso ettolitrico è di conseguenza una resa alla macinazione più bassa.

I metodi che permettono di eliminare o almeno limitare lo sviluppo delle erbe infestanti nelle colture possono essere distinti in preventivi e diretti.

Metodi preventivi: rientranti tra i metodi preventivi tutti quelli che consentono da un lato di evitare la proliferazione delle malerbe e di diminuirne la possibilità di invadere la coltivazione, e dall'altro di fare in modo che la coltura si sviluppi rapidamente e uniformemente e possa crescere in maniera ottimale. Tali metodi sono praticati ai fini di togliere spazio vitale alle infestante e di ridurre le capacità di competere.

Metodi diretti: i metodi sono tutti quelli che intervengono direttamente sullo sviluppo della flora infestante, i principali metodi diretti utilizzati per il contenimento delle malerbe sono:

- false semine: consiste nel preparare accuratamente il terreno come se si dovesse effettuare la semina, ma in anticipo rispetto all'epoca normale, generalmente 40-50 giorni prima, in modo che nasca una parte delle erbe infestanti che sarebbero emerse altrimenti congiuntamente alla coltura. Successivamente, poco prima di eseguire la semina della coltura, le malerbe vengono eliminate meccanicamente, attraverso un'erpicazione superficiale.
- diserbo meccanico: Il cereale viene diserbato meccanicamente mediante l'erpicazione, eseguita utilizzando un erpice che può essere di tipo a denti e strigliatore. È un'operazione che permette in molti casi un soddisfacente controllo della flora infestante o almeno aiuta a contenerne lo sviluppo. L'erpicazione riesce in particolare a contenere le infestanti annuali, soprattutto ai primi stadi di sviluppo o ancor meglio, di plantula.

4. I cereali Coltivati

4.1 Grano duro

Il frumento duro si caratterizza botanicamente da cariossidi nude, endosperma vitreo e non farinoso, ricco di proteine

4.1.1 Diffusione

Il frumento duro si è affermato nella coltivazione antica soppiantando il farro in tutta l'area mediterranea a clima caldo e siccitoso, dove tuttora ha la massima diffusione anche se risulta essere molto limitata rispetto al grano tenero: di tutta la superficie seminata a frumento senza distinzione tra duro e tenero, si considera che il primo rappresenti un 10%, perché il suo impiego è limitato alla pastificazione, e per questo l'Italia è la maggior produttrice Europea di questo cereale, la sua coltivazione è concentrata al centro-sud dove trova climi più opportuni.

Nella Regione Marche le coltivazioni sono diffuse dalle pianure litoranee sino al limite delle colline prossime all'Appennino.



4.1.2 Esigenze pedoclimatiche

Il frumento duro è meno resistente del frumento tenero al freddo, all'umidità eccessiva, all'allettamento e alle principali malattie fungine: le condizioni ambientali avverse si ripercuotono sensibilmente sulla qualità della granella. Infatti il frumento duro è più adatto agli ambienti aridi e caldi, dove riesce a realizzare la migliore espressione di qualità.

Per quanto riguarda il terreno il frumento duro dà migliori risultati in quelli piuttosto argillosi, di buona capacità idrica, mentre rifugge da quelli tendenti allo sciolto.

La giacitura dei terreni marchigiani è principalmente di tipo franco – argilloso, con alcune aree con forte presenza di terreni tufacei. Per quanto detto siamo di fronte a condizioni limite per la coltivazione del grano duro, in particolare le condizioni climatiche rappresentano il limite principale allo sviluppo della coltura. Per tali motivi per effettuare la coltivazione di grano duro è fondamentale in queste zone la valutazione dell'esposizione, evitando le coltivazioni nei terreni esposti a Nord e nei fondo valle ove nel periodo primaverile si hanno le maggiori possibilità di danni da gelate tardive. La composizione dei terreni non crea particolari problemi anzi la forte componente argillosa di queste aree favorisce la capacità idrica dei terreni, solo in caso di terreni ricchi di scheletro e con forte presenza di limo, si sconsiglia la coltivazione a causa della limitata capacità di ritenzione idrica e della limitata umificazione della sostanza organica.

4.1.3 Ciclo biologico

Il frumento è una pianta annuale che ha un ciclo biologico diviso nelle seguenti fasi:

- **Germinazione:** quando la cariosside nel terreno ha assorbito acqua e raggiunto un'umidità del 40% e ci troviamo un condizioni di temperatura superiori ai 2-4 °C fino ad una temperatura ottimale di 20-25 °C, inizia la germinazione con l'emissione delle radichette, il fusticino che raggiunge il livello del terreno, qui si forma un ingrossamento detto corona dove hanno origine le radici avventizie, i culmi di accestimento e le prime 3 - 4 foglie.
- **Accestimento:** i fattori che promuovono l'accestimento del frumento sono i seguenti: profondità di semina non eccessiva, semina precoce, buone disponibilità nutritive azotate, buon contatto del terreno (le operazioni di rullatura sono importantissime dopo le gelate invernali).
- **Levata:** le piante iniziano la fase di levata: i nodi che finora erano a distanza estremamente raccorciata iniziano a distanziarsi mediante la proliferazione del tessuto meristematico che è alla base di ciascuno di essi, fino all'allungamento solo dell'ultimo, la spiga, ormai già completamente formata, viene spinta attraverso la guaina dell'ultima foglia determinandovi un caratteristico ingrossamento: si ha allora lo stadio della botticella.
- **Fioritura:** in questa fase si determina il numero di cariossidi per spiga, attraverso la percentuale di allegazione dei fiori che si erano formati.
- **Maturazione:** inizia l'accumulo di granuli di amido che in un primo tempo sono pochi ed a questo punto si ha la fase di maturazione latteata, successivamente le cariossidi iniziano ad ingiallire, così come le lamine fogliari, mentre restano verdi le guaine; i chicchi per il progressivo accumulo di amido acquistano una consistenza pastosa: è questa la fase di maturazione cerosa alla quale

il contenuto di acqua della granella è del 40-45%.

Col procedere della maturazione i granuli di amido finiscono per riempire completamente le cellule dell'endosperma, la pianta è ingiallita quasi completamente la cariosside si lascia appena incidere con l'unghia e il suo tenore d'acqua è intorno al 30%. È questa la maturazione fisiologica o maturazione gialla, importante perché da questo momento in poi non si ha più accumulo di sostanze di riserva, ma solo perdita d'acqua.

Quando la pianta è completamente gialla e la granella ha un contenuto d'acqua non superiore al 13% si ha la maturazione piena: in questo momento è possibile iniziare la mietitrebbiatura.

Cardinali Termici per le varie fasi fenologiche

Fase fenologica	Valore critico
Germinazione	2-4° C
Levata	15-22° C
Maturazione della cariosside	37° C

4.1.4 Scelta varietale e semina

Gli aspetti principali che vengono valutati nella scelta varietale sono: la resistenza all'allettamento; la precocità di fioritura e maturazione, la resistenza al freddo e alle gelate primaverili, la resistenza alle malattie, nonché le caratteristiche merceologiche della granella (resa in semola, bianconatura, colore, peso ettolitrico). Per la coltivazione in ambienti collinari è importante privilegiare varietà a semina precoce o medio-precoce, tolleranti al freddo e poco suscettibili all'allettamento. Nel corso di questi anni tra le varietà maggiormente utilizzate in ambienti collinari, che hanno consentito buone performance qualitative sono state: Achille, San Carlo, Orobel, Claudio, Cappelli. La semina viene effettuata a partire dalla seconda settimana di ottobre, fino la metà di novembre; questa precocità permette di ottenere un rapido sviluppo della parte aerea e dell'apparato radicale, in modo che la coltura possa affrontare l'inverno nelle condizioni migliori per resistere alle basse temperature. Le dosi di semina impiegate sono normalmente di 230/250 Kg/ha; nelle zone costiere la semina segue le date canoniche a partire dalla prima settimana di novembre sino a tutto dicembre. In generale, la semina del frumento duro va fatta con un leggero anticipo su quella del tenero così si favorisce l'accestimento e si anticipa, sia pur di poco, la fioritura e la maturazione.

4.1.5 Rotazioni, avvicendamenti, concimazioni e gestione delle avversità

Il frumento duro essendo esigente come il frumento tenero, va in rotazione come primo cereale nella rotazione.

Si possono effettuare le opportune concimazioni tenendo presente che la coltura per effettuare il suo ciclo produttivo necessita dei seguenti elementi:

Elemento nutritivo

Elemento nutritivo	Asportazioni in granella kg/ql	Asportazioni in paglia kg/ql
Azoto	1,9-2,3	0,3-0,4
Anidride fosforica P ₂ O ₅	0,7-0,9	0,15-0,22
Ossido di potassio K ₂ O	0,5-0,6	0,7-0,8

Considerando una produzione media di 30 qli/ha si ottengono i seguenti asportazioni:

La concimazione azotata richiede particolare attenzione in quanto questo elemento è il responsabile principale della produzione e della qualità, anche se un eccesso può causare allettamento e stretta alla granella. Nel metodo di agricoltura biologica la gamma dei concimi è limitata a prodotti di origine organica nelle differenti matrici di provenienza come pollina, pennone, letame, residui

Elemento nutritivo	Asportazioni Totali in Kg
Azoto	80
Fosforo (P205)	26
Potassio (k20)	39

di materiale vegetale, cuoio torrefatto, borlanda, ecc. Queste sostanze contengono azoto organico a lento rilascio e per tali motivi occorre intervenire con concimazioni anticipate da praticare sia durante la preparazione del letto di semina che in copertura; ipotizzando una fertilità dovuta alla precessione colturale di circa 20-30 Kg/Ha di Azoto, la rimanenza va reintegrata, ricordiamo che in caso di precessione con erba medica la reintegrazione non è necessaria.

Il fosforo si trova in elevate quantità nei terreni Marchigiani ma è presente nella forma insolubile quindi disponibile solo in piccola parte per le colture a causa della elevata presenza di calcare attivo. Con l'impiego di concimi organici il problema in parte si ovvia in quanto acidificano la soluzione circolante nel terreno si incrementa la quota solubile e quindi la disponibilità per le colture. Per tali motivi solo in presenza di carenze manifeste si procede alla concimazione fosforica.

Una attenta rotazione colturale, la scelta di varietà resistenti e l'impiego di sostanze naturali per la lotta ai parassiti, diserbo meccanico tramite strigliature, garantiscono la sanità delle coltivazioni di frumento duro.

4.1.6 Lavorazioni

L'aratura è un'operazione da cui spesso non si può prescindere nella preparazione del letto di semina del frumento duro e tenero, seguita poi dalle classiche operazioni di ripasso prima della semina; un particolare cenno va fatto per la rullatura, in quanto se al momento della semina il terreno fosse asciutto e molto soffice una rullatura pesante potrebbe favorire nascite più pronte e regolari, facendo aderire meglio il terreno al seme e favorendo la risalita d'acqua per capillarità. Molto più frequente è il caso che i terreni argilloso-calcarei sotto l'azione ripetuta del gelo e del disgelo acquistino una struttura estremamente soffice in superficie, il che nel caso di inverni poco piovosi ostacola lo sviluppo delle radici avventizie con conseguenze negative di una certa gravità. In queste condizioni una rullatura in inverno delle colture in fase di accostamento con un rullo pesante che accosti alle radici il terreno sollevato dal gelo risulta spesso utilissima.

4.1.7. Raccolta, rese colturali ed utilizzo

La granella svestita viene raccolta con macchine mietitrebbiatrici ad un'umidità variabile di 13 - 15 %. Le rese ottenibili col frumento duro sono di qualche punto percentuale inferiori, rispetto a quelle del frumento tenero, per cui la convenienza economica a coltivare l'una o l'altra specie dipende essenzialmente dal valore di mercato della granella.

Per una resa di granella biologica si ritengono buone, rese superiori a 3 t/ha.

Il frumento duro produce una granella dalla quale si ricava la semola, materia prima per la preparazione delle paste alimentari.

4.2 Grano tenero

Una cariosside di frumento tenero si distingue da una cariosside di frumento duro per l'aspetto opaco e la frattura non vitrescente, le minori dimensioni, la forma più arrotondata, la presenza di villosità all'estremità opposta a quella dell'embrione.

4.2.1 Diffusione

Il frumento tenero rappresenta la specie cerealicola di gran lunga più importante: è il cereale più coltivato nel mondo.



4.2.2 Esigenze pedoclimatiche

Il frumento è una specie che non necessita di temperature elevate per crescere, infatti le alte temperature sono un fattore più limitante rispetto alle basse; infatti sovente accade nelle regioni meridionali d'Italia il fenomeno della "stretta del caldo" quando temperature molto elevate e venti molto caldi che colgono la coltura durante la maturazione lattea, si determina uno stress idrico irreversibile che si manifesta con l'appassimento permanente delle cariossidi che in conseguenza restano piccole e striminzite con grave pregiudizio per la produzione che risulta scarsa e di cattiva qualità.

Le esigenze idriche sono più importanti nel periodo successivo alla semina, di conseguenza il cereale seminato in autunno si avvantaggia di scorte idriche nel miglior modo possibile; in levata ed in fioritura torna la necessità idrica ma tra le riserve nel terreno e le piogge primaverili la coltura riesce a sopperire alle proprie necessità.

I terreni che meglio si adattano al frumento sono quelli di tessitura da media a pesante, di buona struttura, ben sistemati idraulicamente, poiché il frumento teme molto i ristagni di umidità.

4.2.3 Ciclo biologico

Il frumento è una pianta annuale che germina a 2-4 °C, fase che raggiunge la formazione delle prime tre o quattro foglie, dopo di che avviene la fase di accestimento cioè la capacità di sviluppare altri germogli in aggiunta a quello primario.

I fattori che promuovono l'accestimento del frumento sono i seguenti: profondità di semina non eccessiva, semina precoce, buone disponibilità nutritive azotate, buon contatto del terreno (le operazioni di rullatura sono importantissime dopo le gelate invernali).

L'accestimento continuerebbe se l'apice caulinare restasse sempre allo stato vegetativo seguitando così a differenziare sempre nuove foglie. Ma sotto l'influenza di certe condizioni di temperatura e di fotoperiodo ad un certo momento si determina nella pianta la cosiddetta iniziazione fiorale a seguito della quale l'apice non differenzia più foglie, ma differenzia gli abbozzi delle future spighe. Nelle ordinarie condizioni di coltura il frumento passa alla fase riproduttiva dopo aver differenziato 7-9 foglie.

Il viraggio segna l'inizio della fase di organogenesi della infiorescenza: se questa fase avviene in non buone condizioni termiche e soprattutto nutritive le spighe differenzieranno un ridotto numero di spighe e di fiori. Quando la temperatura dell'aria raggiunge 10 °C, le piante iniziano la fase di levata: i nodi che finora erano a distanza estremamente raccorciata iniziano a distanziarsi mediante la proliferazione del tessuto meristematico che è alla base di ciascuno di essi, fino all'allungamento solo dell'ultimo, la spiga, ormai già completamente formata, viene spinta attraverso la guaina dell'ultima foglia determinandovi un caratteristico ingrossamento: si ha allora lo stadio della botticella. Pochi giorni dopo segue l'uscita della spiga (spigatura), e dopo altri 5 o 6 giorni si ha la fioritura, stadio a cui la pianta ha raggiunto la sua massima altezza.

Nella fase di fioritura si determina il numero di cariossidi per spiga, attraverso la percentuale di allegagione dei fiori che si erano formati. Infine avviene la maturazione cioè l'accumulo di granuli di amido che in un primo tempo sono pochi ed a questo punto si ha la fase di maturazione lattea, successivamente le cariossidi iniziano ad ingiallire, così come le lamine fogliari, mentre restano verdi le guaine; i chicchi per il progressivo accumulo di amido acquistano una consistenza pastosa: è questa la fase di maturazione cerosa alla quale il contenuto di acqua della granella è del 40-45%. Col procedere della maturazione i granuli di amido finiscono per riempire completamente le cellule dell'endosperma, la pianta è ingiallita quasi completamente la cariosside si lascia appena incidere con l'unghia e il suo tenore d'acqua è intorno al 30%. È questa la maturazione fisiologica o maturazione gialla, importante perché da questo momento in poi non si ha più accumulo di sostanze di riserva, ma solo perdita d'acqua.

Quando la pianta è completamente gialla e la granella ha un contenuto d'acqua non superiore al 13% si ha la maturazione piena: in questo momento è possibile iniziare la mietitrebbiatura.

4.2.4 Scelta varietale e semina

Le varietà di frumento tenero sono oggi selezionate ai fini dell'aumento di produttività, della qualità, delle resistenze al freddo, alle malattie e all'allettamento, nonché alla sua attitudine a panificare. Il frumento tenero ha una capacità di accestimento molto spinto e dunque anche dosi iniziali di semina scarse, possono raggiungere un'accettabile copertura. Però in condizioni normali si ritiene

conveniente realizzare fittezze iniziali piuttosto alte per limitare l'accestimento. Dosi raccomandabili per sementi biologiche non conciate, sono quindi 200-220 kg/ha per semine d'autunno tempestive in buone condizioni; nel centro Italia l'epoca normale di semina del frumento è l'autunno inoltrato.

4.2.5 Rotazioni avvicendamenti e concimazioni e gestione delle avversità

La coltivazione del frumento trae notevoli vantaggi dall'avvicendamento colturale perché il frumento è in grado di utilizzare molto bene il residuo di fertilità lasciato nel terreno dalle colture che lo precedono, meglio comunque se non si tratta di altri cereali.

Il fabbisogno fisiologico di elementi fertilizzanti per ogni 100 kg di granella prodotta e della paglia relativa è il seguente:

Elemento nutritivo	Asportazioni in granella kg/ql	Asportazioni in paglia kg/ql
Azoto	2,3 -2,5	0,4-0,5
Anidride fosforica P2O5	0,9-1,1	0,3-0,4
Ossido di potassio k2O	0,5-0,6	1,8-2,0

Elemento nutritivo

Considerando una produzione media di 40 qli/ha si ottengono i seguenti asportazioni:

Elemento nutritivo	Asportazioni Totali in Kg
Azoto	120
Fosforo (P2O5)	60
Potassio (k2O)	100

Asportazioni

4.2.6 Lavorazioni

L'aratura è un'operazione da cui spesso non si può prescindere nella preparazione del letto di semina del frumento tenero, seguita poi dalle classiche operazioni di ripasso prima della semina; un particolare cenno va fatto per la rullatura, in quanto se al momento della semina il terreno fosse asciutto e molto soffice una rullatura pesante potrebbe favorire nascite più pronte e regolari, facendo aderire meglio il terreno al seme e favorendo la risalita d'acqua per capillarità. Molto più frequente è il caso che i terreni argilloso-calcarei sotto l'azione ripetuta del gelo e del disgelo acquistino una struttura estremamente soffice in superficie, il che nel caso di inverni poco piovosi ostacola lo sviluppo delle radici avventizie con conseguenze negative di una certa gravità. In queste condizioni una rullatura in inverno delle colture in fase di accestimento con un rullo pesante che accosti alle radici il terreno sollevato dal gelo risulta spesso utilissima.

4.2.7 Raccolta, rese colturali ed utilizzo

La granella svestita viene raccolta tramite macchine mietitrebbiatrici. La resa in granella biologica nei areali di produzione marchigiani si aggira sulle 4 t/ha. L'utilizzazione assolutamente prevalente del frumento tenero è per la preparazione di pane e prodotti da forno.

5. I cereali minori

Per cereali minori si intende quel gruppo di colture che ha subito, nel corso degli anni, una diffusione sempre più ridotta a causa di diversi fattori, primo fra tutti la minor produttività rispetto ai frumenti, ed un ulteriore motivo che ha portato al progressivo abbandono di questi cereali è stata una standardizzazione dei consumi e quindi una minor richiesta sul mercato. Recentemente tuttavia si assiste ad un'inversione di tendenza: Orzo, farro, miglio, avena sono tornati, infatti, nella dieta dei consumatori, che oggi più che mai vogliono assicurarsi un alimento senza residui chimici di sintesi e rispettoso dell'ambiente.

In effetti la coltivazione dei cereali minori ben si sposa con il metodo di coltivazione biologico, l'azienda non persegue esclusivamente l'obiettivo delle massime rese, ma ricerca colture rustiche, con grandi capacità di adattamento a diverse situazioni di stress; I cereali minori sono colture che offrono la possibilità di limitare i costi di produzione per la limitata richiesta di mezzi tecnici e permettono inoltre di sfruttare le aree marginali e meno fertili del nostro territorio. Alla semplicità di coltivazione di queste specie, alle crescenti richieste del mercato, e alla buona remunerazione unitaria, si affiancano purtroppo delle difficoltà, principalmente legate alle basse rese.

CEREALI MINORI	
VANTAGGI	SVANTAGGI
Rusticità	Bassa resa
Bassa richiesta di mezzi tecnici	
Valorizzazione terreni marginali	
Competitività con infestanti	
Buona richiesta di mercato e buon prezzo di vendita	



5.1 Orzo

Gli orzi si differenziano in distici e polistici a seconda delle caratteristiche del suo frutto detto comunemente spiga che porta in posizione alterna tre spighe uniflore, una mediana e due laterali: si parla di orzi distici se la mediana è l'unica fertile e le laterali sono sterili, in questo caso la spiga assumerà una forma appiattita poiché sarà formata da due soli ranghi; si parla di orzi polistici, quando tutte e tre le spighe sono fertili e la spiga porterà quattro o sei ranghi.

Oltre che per le caratteristiche botaniche gli orzi si differenziano anche per quelle produttive: i distici sono identificati come quelli di miglior qualità e per questo sono utilizzate nelle preparazioni alimentari umane, gli orzi polistici invece possono dare una maggior produzione se coltivati su terreni fertili, mentre in terreni meno vocati la produttività è simile ai distici.

L'orzo, come quasi tutti i cereali è strettamente autogamo, nella maggior parte dei casi, la cariosside è vestita, le glumelle terminano con reste molto lunghe e robuste, la cariosside è generalmente di colore giallognolo, biancastro.

5.1.1 Diffusione

Questa coltura possiede una grande adattabilità che porta questo cereale all'espansione della sua coltivazione anche in zone marginali o poco favorevoli, come le zone interne della collina marchigiana, dove consente di avere rese maggiori e più costanti rispetto ai frumenti.

5.1.2 Esigenze pedoclimatiche

L'orzo ha un'elevata adattabilità ai climi più svariati poiché ha ridotte esigenze idriche ed un ciclo biologico piuttosto breve. Presenta tuttavia una moderata resistenza al freddo.

Predilige terreni di medio impasto, ben drenati e con pH neutro o sub alcalino. Ben si adatta anche a situazioni marginali e non particolarmente vocate.

È necessario garantire l'assenza di ristagno per evitare patologie fungine e qualità scadente. In ambienti dove l'acqua costituisce il fattore limitante l'orzo riesce a garantire una produttività superiore ai frumenti, e dà maggiori garanzie di riuscita, sebbene esistano degli stadi più sensibili di altri allo

stress idrico. Quest'ultimo infatti, associato alle basse temperature, può limitare l'accestimento e lo sviluppo radicale. Durante lo stadio di levata e maggiormente in fase di spigatura, la carenza idrica può determinare mortalità dei culmi di accestimento, parziale sterilità, minor numero di spighe, e riduzione del peso delle cariossidi. È necessario quindi garantire un corretto approvvigionamento idrico nelle fasi di accrescimento vegetativo, fioritura e formazione della cariosside. Un'abbondante disponibilità idrica a seguito di un periodo di severo stress porta all'emissione di nuovi culmi di accestimento.

5.1.3 Ciclo biologico

La germinazione avviene già a 5-6°C, mentre la temperatura più favorevole per l'accrescimento è intorno ai 15°C, per la fioritura 17-18°C, mentre per la maturazione 20°C. Temperature superiori accompagnate da siccità portano ad un accorciamento di questa fase fenologica.

Gelate tardive nella fase di botticella-fioritura possono compromettere la produzione.

La germinazione è più rapida negli orzi nudi, dove l'assenza di glumelle rende più veloce la fase di imbibizione. L'accestimento inizia dopo l'emissione della 3^a- 4^a foglia ed è superiore a quello dei frumenti, più accentuato nelle varietà distiche rispetto alle polistiche.

Le successive fasi sono rapide e anticipate rispetto agli altri cereali, precedono di circa 15 giorni quelle del frumento, consentendo all'orzo di giungere a maturazione prima delle alte temperature estive.

5.1.4 Scelta varietale e semina

Le varietà più diffuse nell'areale marchigiano presentano caratteristiche "non alternative", cioè sono varietà che se non vengono sottoposte ad un periodo di freddo sufficientemente lungo, producono solo culmi e foglie, senza spigare ed inoltre si sfruttano meglio le precipitazioni e la pianta ha un periodo più lungo a disposizione granire; questo comporta però la necessità di varietà resistenti alle basse temperature.

La semina avviene nella seconda decade di ottobre, circa 10 giorni prima rispetto al frumento duro, proprio per la maggiore sensibilità al freddo dell'orzo.

La densità di semina è di 180/200 kg/ha per varietà distiche da granella e kg/ha 160/180 per varietà polistiche, senza eccedere in questa dose in quanto una densità di semina iniziale elevata aumenta la competizione, aumenta i problemi di allettamento perché i culmi crescono più alti e sottili, e soprattutto determina una diminuzione dell'accestimento e del numero di cariossidi per spiga.

5.1.5 Rotazioni avvicendamenti e concimazioni e gestione delle avversità

L'orzo solitamente segue colture da rinnovo o miglioratrici annuali oppure un cereale maggiore, infatti la successione a prati di leguminose poliennali può portare a problemi di allettamento dovuti ad eccesso di azoto, in tal senso è da evitare assolutamente la concimazione azotata.

La fase di maggior assorbimento di nutrienti è la levata. Grande importanza ha quindi la scelta della precessione colturale. Quando l'orzo segue colture da rinnovo, l'effetto residuo degli apporti di fertilizzanti su di esse e la reintegrazione nel terreno dei relativi residui colturali costituiscono, nella maggior parte dei casi, riserve sufficienti al soddisfacimento delle esigenze nutrizionali del cereale. L'elevata capacità di accestimento e la velocità di crescita nella fase di levata consentono all'orzo di ricoprire il terreno in breve tempo, contenendo lo sviluppo delle malerbe.

Generalmente l'orzo non presenta particolari problemi dal punto di vista fitosanitario, se coltivato in terreni soggetti a ristagno possono verificarsi casi di malattie fungine; così per i parassiti: una buona programmazione colturale nell'ambito delle rotazioni e una corretta scelta del periodo di semina sono sufficienti a contenere il problema.

5.1.6 Lavorazioni

Le lavorazioni del terreno che richiede questa coltura sono assolutamente ridotte sia per quel che riguarda la profondità che per il numero di passaggi; infatti la tecnica colturale non prevede necessariamente l'aratura per questo cereale, ma è sufficiente una ripuntatura quale operazione principale di preparazione del letto di semina, seguita da uno o due ripassi superficiali di livellamento; questo permette di evitare la compattazione del terreno che spesso rappresenta un fattore limitante dell'accrescimento in terreni lavorati non in tempra e di struttura argillosa e d'altra parte si contengono sostanzialmente i costi di produzione.

5.1.7 Raccolta, rese colturali ed utilizzo

La granella alla raccolta deve avere un grado di umidità intorno al 13-15%, le operazioni di raccolta vengono svolte utilizzando la mietitrebbiatrice. Le paglie solitamente sono raccolte, oppure possono venire trinciate poi interrate. Le rese in granella sono di 50-60 q.li/ ha per le varietà distiche con un aumento del 10% di resa per quelle polistiche.

La granella di orzo trova oggi un larghissimo impiego nell'alimentazione umana, viene utilizzata per la produzione di malto, oppure la cariosside decorticata viene utilizzata nella preparazione di minestre, di fiocchi o di farine per la panificazione.



5.2 Farro

Con il termine generico di farro si fa riferimento a tre diverse specie del genere *Triticum*: il farro piccolo (*Triticum monococcum* L.), il farro medio genericamente chiamato farro (*Triticum dicoccum* L.) e il farro grande (*Triticum spelta* L.). Come l'orzo, anche il farro si differenzia dai frumenti poiché possiede la cariosside "vestita", ossia che rimane avvolta dalle glume e dalle glumelle anche dopo la trebbiatura.

5.2.1 Diffusione

Il dicocco ha avuto una rapida diffusione rispetto al monococco proprio grazie alle sue maggiori rese; lo spelta è il farro di origine più recente, avendo come progenitore appunto il farro dicocco.

5.2.2 Esigenze pedoclimatiche

Tutte e tre queste differenti specie di farro hanno una grande capacità di adattamento in quanto sono rustiche, hanno modeste esigenze in fatto di fertilità dei terreni e sono resistenti al freddo. I rivestimenti che avvolgono la cariosside svolgono un'azione protettiva nei confronti di avversità biotiche (parassiti) e abiotiche (sbalzi di temperatura e umidità).

5.2.3 Ciclo biologico, scelta varietale e semina

Il farro presenta un ciclo biologico tardivo rispetto a quello del frumento duro e quindi un clima eccessivamente caldo e secco, durante le fasi finali di maturazione, può influire negativamente sulle rese.

Negli ultimi anni sono stati compiuti numerosi progressi nell'ambito della selezione genetica delle varietà di farro, oltre a migliorare la produttività e a ridurre i problemi di allettamento e fragilità del rachide, si sta lavorando per ottenere linee di farro nudo o facilmente decorticabile.

La semina viene effettuata nella prima decade di novembre.

5.2.4 Rotazioni avvicendamenti e concimazioni e gestione delle avversità

Il farro si inserisce in successione a colture da rinnovo o miglioratrici annuali oppure un cereale maggiore, infatti la successione a prati di leguminose poliennali può portare a problemi di allettamento dovuti ad eccesso di azoto, in tal senso è da evitare quindi anche la concimazione azotata. L'effetto residuo degli apporti di residui colturali precedenti costituiscono, nella maggior parte dei casi, riserve sufficienti al soddisfacimento delle esigenze nutrizionali del cereale.

Se così non fosse, è possibile intervenire letamando o somministrando un concime azotato sulle colture da rinnovo che lo precedono, piuttosto che direttamente sul farro.

L'elevata capacità di accostamento e la velocità di crescita nella fase di levata consentono al farro di ricoprire il terreno in breve tempo, contenendo lo sviluppo delle malerbe, dunque per il controllo delle erbe infestanti non sono necessari particolari interventi, ma può comunque essere utile anticipare l'epoca di semina e scegliere una densità di semina leggermente più fitta del normale, in modo da favorire la rapida copertura del terreno.

Solitamente il farro non presenta patologie che necessitino interventi particolari, può essere soggetto ad attacchi di oidio, di ruggine bruna o di afidi, che possono essere evitati adottando a monte corrette scelte tecnico-agricole.

5.2.5 Lavorazioni

Considerata la spiccata rusticità del farro, è possibile preparare letti di semina grossolani, sostituendo l'aratura con operazioni discissorie o lavorazioni ridotte, soprattutto se il farro segue colture da rinnovo che già conferiscono una buona struttura al terreno.

Nel caso in cui le malerbe prendano il sopravvento, è possibile intervenire in copertura con un erpice strigliatore, ma questo solo se la semina è stata eseguita a file e avendo cura di aspettare che le plantule siano ben radicate al terreno. Per assicurarsi di non causare danni da estirpamento, si può intervenire successivamente con una rullatura, che favorisca anche l'accestimento della coltura. Un altro vantaggio della strigliatura è quello di arieggiare lo strato più superficiale del terreno favorendo la ripresa dell'attività microbica alla fine dell'inverno, soprattutto se la coltura si presenta ingiallita e sofferente.

5.2.6 Raccolta, rese colturali ed utilizzo

La granella vestita di farro, viene raccolta tra la prima e la seconda decade di luglio, tramite operazione di mietitrebbiatura. Particolare importanza assume questa operazione che deve mantenere una bassa velocità di avanzamento della macchina e di rotazione dell'aspo, soprattutto nel caso ci possano essere zone di allettamento e anche la velocità del battitore deve essere ridotta, e va aumentata la distanza dal contro battitore per evitare che parte della granella si spezzi o si decortichi. Generalmente le rese in granella biologica sono di 2,5 - 3 t/ha per il farro dicocco e di 3 - 3,5 t/ha per lo spelta, fino ai 1,0-1,5 t/ha per il monococcum.

La granella svestita, decorticata di farro trova larghissimo impiego nell'alimentazione umana sottoforma di farina per la pastificazione (farro dicoccum) e panificazione (farro spelta e monococcum).

5.3 Miglio

Il miglio è un cereale annuale con portamento cespuglioso; il miglio comunemente coltivato in Italia è il miglio bianco che produce cariossidi biancastre o giallognole.

5.3.1 Esigenze pedoclimatiche e ciclo biologico

Il miglio è un cereale dei climi temperato-caldi poiché è una buona economizzatrice di acqua e si fa apprezzare per la rusticità e la tolleranza nei confronti dei più diversi tipi di terreno. Richiede infatti temperature alte durante tutto il ciclo produttivo, in particolare il minimo termico per la germinazione di 12-13°C e nei nostri areali è legato alla coltivazione estiva.

La notevole rusticità e adattabilità di questo cereale si può riassumere nelle seguenti caratteristiche:

- ciclo biologico breve (60-80gg) rispetto ad altri cereali coltivati in questo areale,
- resistenza alla siccità,
- spiccata precocità che ne permette la coltivazione a latitudini più elevate,
- coltivato su un'ampia varietà di terreni.

5.3.2 Scelta varietale e semina

La semina viene effettuata a primavera inoltrata, ricordando appunto il minimo termico di germinazione del miglio che è 12°C nel terreno, impiegando almeno 30-35 kg/ha di seme. Data la scarsa competitività con le infestanti e l'impossibilità di intervenire in post-emergenza la dose di semina va tenuta elevata per assicurare un buon investimento iniziale.

5.3.3 Rotazioni avvicendamenti e concimazioni e gestione delle avversità

Nella rotazione dell'azienda biologica il miglio va inserito in successione ad una leguminosa annuale, ma data la brevità del suo ciclo biologico, potrebbe essere inserito anche come seconda coltura dopo ad esempio una coltura invernale proteica (pisello proteico - miglio) di modo da non lasciare il terreno scoperto nel periodo invernale. In entrambe le successioni il miglio non richiede concimazioni aggiuntive.

Il controllo delle infestanti nelle prime fasi di sviluppo del miglio è fondamentale per il buon esito della coltura, ma data la superficialità dell'apparato radicale non è possibile intervenire con operazioni di strigliatura, ma piuttosto si interviene con altre pratiche agronomiche quali la falsa semina.

5.3.4 Lavorazioni

Per la coltivazione del miglio si parte con un lavorazione alternativa all'aratura, anche perché l'apparato radicale di questo cereale è molto superficiale; seguono le operazioni di ripasso che devono invece essere eseguite con cura e devono garantire come risultato un terreno ben affinato e livellato date le piccole dimensioni del seme. Se questo non avesse permesso ancora di ottenere un letto



di semina adeguato, si consiglia dopo la semina di effettuare un rullatura di livellamento, anche per agevolare successivamente le operazioni di raccolta vista la taglia ridotta del cereale.

5.3.5 Raccolta, rese colturali ed utilizzo

Il miglio presenta l'inconveniente della maturazione scalare e della granella quiescente; si considera pronto per la raccolta quando i semi della metà superiore del panicolo sono maturi. La trebbiatura avviene ad agosto con mietitrebbiatrici da grano avendo cura di procedere lentamente e tagliare il più possibile in culmo vicino al terreno, per questo è importante il livellamento del terreno. L'umidità di raccolta è 13% ma vista la scalarità di maturazione è molto probabile, che si rilevino valori superiori, dunque è bene essiccare la granella con appositi impianti o stenderla in locali ben areati muovendola. La resa in granella biologica è di 2 – 2,5 t/ha. L'utilizzo del miglio è per l'alimentazione umana: è uno fra i cereali più nutrienti e digeribili, che va consumato decorticato.



5.4 Avena

Un breve cenno va fatto anche per questo cereale; l'avena che interessa l'alimentazione umana è l'avena bianca o nuda, che sta riscontrando soprattutto nei prodotti alimentari biologici (zuppe, fiocchi, farina) un crescente interesse da parte del consumatore per le sue caratteristiche nutrizionali uniche e di alto pregio e la ricchezza di specifiche proprietà salutari: basso contenuto in glutine, elevato contenuto proteico, contenuto alto di amminoacidi essenziali e polifenoli.

5.4.1 Ciclo biologico ed esigenze pedoclimatiche

Prevalentemente coltivata in luoghi freschi e umidi, l'avena ha un apparato radicale con radici piccole e fibrose, in grado di assorbire sostanze nutritive meglio degli altri cereali. L'avena è meno resistente alle basse temperature del frumento e dell'orzo, predilige le zone temperato-umide, nonostante manifesti notevoli capacità di adattamento nei confronti del clima, in quanto è molto sensibile al secco ed è molto esigente per l'acqua. Non tollera le elevate temperature e più di ogni altro cereale non tollera la siccità. Poiché le sue esigenze idriche sono massime nel periodo compreso tra la fioritura e la maturazione, essa è molto soggetta alla stretta nelle zone meridionali. Riguardo al terreno, l'adattabilità di questa specie è buona, ad eccezione dei substrati salsi ed eccessivamente umidi, tutti gli altri le si confanno, anche se acidi o eccessivamente compatti.

5.4.2 Rotazioni avvicendamenti e concimazioni e gestione delle avversità

L'avena è un ospite inadatto per la maggior parte dei patogeni che causano le malattie dei cereali, inoltre si presta bene anche in avvicendamenti più corti e sfruttanti, in quanto è meno sensibile rispetto a tutti gli altri cereali alle malattie fungine. L'avena fornisce rese più elevate in successione ad una sarchiata o ad un prato, necessita di ridottissimi input energetici.

5.4.3 Lavorazioni

I lavori di preparazione per questa coltura possono essere modesti per via delle sue scarse esigenze. Una maggiore accuratezza dei lavori viene comunque osservata quando essa succede al frumento o ad un prato.

5.4.4 Scelta varietale e semina

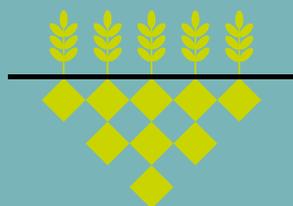
Esistono forme coltivate con cariossidi vestite o nude. La semina nei nostri areali di produzione viene eseguita in autunno, in quanto assicura un maggiore accostamento, specialmente se fatta in anticipo. La dose di semina da rispettare comunque è di 140 kg/ha. L'industria di trasformazione richiede la selezione di varietà con cariossidi grandi e nude.

5.4.5 Raccolta, rese colturali ed utilizzo

La raccolta dell'avena è leggermente anticipata rispetto a quella del grano duro e tenero; in terreni poco fertili produce più di ogni altro cereale, la resa è di 3,5 t/ha.







con
marche
bio

la nostra terra,
la tua casa

Corsorzio Marche Biologiche Soc. Coop. Agr.

via N. Abbagnano, 3 - 60019 Senigallia (AN) Italy
tel. +39 071 668244 - fax +39 071 6611272
info@conmarchebio.it - c. f. e p. i. 02464490420

www.conmarchebio.it