

## ALLEGATO 1

### NORMALE BUONA PRATICA AGRICOLA

L'articolo 28 del Reg (CE) 1750/1999 definisce le normali buone pratiche agricole usuali come "l'insieme dei metodi colturali che un agricoltore diligente impiegherebbe nella regione interessata". L'art. 17 comma 1 dello stesso regolamento stabilisce che per le misure agroambientali "Il livello di riferimento per il calcolo delle perdite di reddito e dei costi aggiuntivi derivanti dall'impegno è dato dalle normali buone pratiche agricole della zona in cui è applicata la misura.", mentre l'articolo 19 stabilisce che "L'agricoltore che assume un impegno agroambientale per una parte dell'azienda agricola dovrà attenersi, nel resto dell'azienda, almeno alle normali buone pratiche agricole".

Il reg. (CE) 1257/99 prevede che nell'ambito dei piani di sviluppo rurale, per le misure agroambientali e le indennità compensative per le zone svantaggiate si tenga conto della buona pratica agricola e in particolare stabilisce che:

- le indennità compensative sono accordate per ettaro di terreni agricoli ad agricoltori che "utilizzano, secondo le buone pratiche agricole consuete, pratiche compatibili con la necessità di salvaguardare l'ambiente e di conservare lo spazio naturale, in particolare applicando sistemi di produzione agricola sostenibili" (art. 14 comma 2 terzo trattino);
- "gli impegni agroambientali oltrepassano l'applicazione delle normali buone pratiche agricole" (art. 23 comma 2);

In base a queste disposizioni comunitarie, sono state individuate, articolate per gruppi di colture, nonché specificatamente per le colture più diffuse, le buone pratiche agricole normali, sulla base delle tecniche colturali tradizionalmente diffuse, ricondotte alla pratica razionale dal punto di vista tecnico - ambientale e rese coerenti con le norme che incidono sulle principali pratiche agronomiche, che vengono di seguito elencate:

- Le pratiche di fertilizzazione e diserbo trovano riscontro normativo nel D.lgs. N.152/99 recante "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva CEE 91/271, concernente il trattamento delle acque reflue urbane, e della direttiva CEE 91/676, relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato da nitrati provenienti da fonti agricole.
- La protezione delle acque dai nitrati è trattata nel Codice di buona pratica agricola (Dir. CEE 676/91 e D.M. MiPA del 19 aprile 1999).
- L'impiego dei fanghi di depurazione in agricoltura è normato dal D.lgs. N. 99 del 27 gennaio 1992, che attua la direttiva CEE 86/278;
- Norme concernenti i tenori massimi di residui antiparassitari su e in alcuni prodotti di origine vegetale D.M. del 23.12.1992( direttiva CEE 90/642);
- Disposizioni urgenti in materia sanitaria (uso dei presidi sanitari - Quaderno di campagna) D. Lgs. N° 362/99;
- Gestione dei rifiuti. Legge n° 575/96 e successive modifiche e integrazioni;
- Gestione dei rifiuti pericolosi: D.lgs. N. 22 del 5.02.1997 e successive modifiche e integrazioni;
- Divieto di utilizzazione di alcune sostanze ad azione ormonica nelle produzioni animali: Legge 128 del 24.04.1998 - Allegati A e B (direttiva CEE 96/22)
- Salvaguardia degli uccelli selvatici: Legge n.127 del 11.02.1992 e DPCM del 27.09.1997 (direttiva CEE 79/409)
- Conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatica (natura 2000): DPR n. 357 del 8.09.1997 (direttiva CEE 92/43).

- Vincolo idrogeologico: r.d.l. N° 3267/23
- Difesa del suolo: Legge 183/89
- Tutela della biodiversità vegetale e animale: Legge 124/94 Codice di buona pratica agricola nel quadro del programma nazionale della Biodiversità.
- Vincolo paesaggistico: Legge n. 431/85.
- Protezione delle bellezze naturali (Piano territoriale paesistico) Legge n. 1497/1939
- Legge quadro sugli incendi boschivi L.353/2000
- L.R. N° 4 del 1994 Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura.....

La Regione Sardegna non ha ancora individuato zone vulnerabili ai sensi della direttiva CEE 676/91, si impegnerà comunque ad adempiere con prontezza agli obblighi della direttiva citata, sia per la designazione di eventuali zone vulnerabili, sia per l'attuazione delle misure vincolanti del codice di buona pratica agricola per i nitrati o del programma d'azione, ai sensi dell'allegato III della direttiva citata, nonché dell'adeguamento o integrazione delle buone pratiche agricole di cui al regolamento 1750/99.

Di seguito sono descritti i principi generali di buona pratica agricola normale per le colture erbacee e arboree oggetto d'intervento nelle misure agroambientali o praticate nelle aziende che usufruiscono delle indennità compensative.

## **1) Colture erbacee e orticole.**

La coltivazione delle colture erbacee ed orticole secondo la normale buona pratica agricola rispetta i seguenti principi agronomici:

- le lavorazioni devono tendere al ripristino della porosità del suolo, pertanto devono essere eseguite quando il terreno è in “tempera” mediante l'utilizzo delle attrezzature più appropriate al caso;
- deve essere curata la regimazione delle acque superficiali attraverso la manutenzione delle scoline e dei canali collettori, l'attuazione in zone declivi di scoli acquei temporanei trasversali rispetto alla massima pendenza e mantenimento dell'eventuale sistemazione tradizionale del suolo (es. baulatura) mediante idonee lavorazioni per consentire il regolare deflusso e drenaggio delle acque;
- in funzione dell'ordinamento colturale aziendale deve essere impostato un avvicendamento colturale per ottenere le migliori condizioni sanitarie della coltivazione, la limitazione dello sviluppo della flora infestante e il mantenimento della fertilità del suolo; in ogni caso deve essere evitato il ricorso alle monosuccessioni;
- la pratica della fertilizzazione deve essere impostata sulla base delle reali esigenze nutritive della coltura, tenendo conto della dotazione naturale dei terreni in principi nutritivi, delle perdite e delle immobilizzazioni dei macroelementi da distribuire. Per massimizzare l'efficienza dei concimi e per evitare inquinamento legato a dosi eccessive, l'epoca e le modalità di somministrazione devono essere scelte in funzione delle esigenze della coltura;
- al fine di ridurre l'inquinamento da fitofarmaci, prima di intervenire con eventuali trattamenti deve essere identificato il fitofago, il patogeno o l'infestante; deve essere operata una scelta qualitativa dei metodi di difesa dal punto di vista fitoiatrico (efficacia, selettività nei confronti della coltura e degli organismi utili, basso impatto tossicologico ecc.); deve essere garantita una idonea manutenzione e gestione delle attrezzature di distribuzione; l'impiego dei fitofarmaci deve rispettare le condizioni riportate in etichetta.

- Al fine del conseguimento della massima efficienza nell'irrigazione la stima del volume stagionale d'irrigazione deve tener conto del tipo di terreno, della disponibilità idrica, del clima e della coltura.

## **2) Colture arboree.**

La coltivazione delle colture arboree effettuata secondo la normale buona pratica agricola rispetta i seguenti principi agronomici:

- gestione degli interfilari secondo le pratiche normalmente in uso a seconda della coltura e delle aree considerate; a causa delle scarse risorse idriche, la lavorazione degli interfilari e sulla fila, risulta essere la pratica più frequente; tale lavorazione deve tendere al ripristino della porosità del suolo, pertanto devono essere eseguite quando il terreno è in “tempera” mediante l'utilizzo delle attrezzature più appropriate al caso;
- deve essere curata la regimazione delle acque superficiali attraverso la manutenzione delle scoline e dei canali collettori permanenti;
- la pratica della fertilizzazione deve essere impostata sulla base delle reali esigenze nutritive della coltura, tenendo conto della dotazione naturale dei terreni in principi nutritivi, delle perdite e delle immobilizzazioni dei macroelementi da distribuire. Per massimizzare l'efficienza dei concimi e per evitare inquinamento legato a dosi eccessive, l'epoca e le modalità di somministrazione devono essere scelte in funzione delle esigenze della coltura;
- al fine di ridurre l'inquinamento da fitofarmaci, prima di intervenire con eventuali trattamenti deve essere identificato il fitofago, il patogeno o l'infestante; deve essere operata una scelta qualitativa dei metodi di difesa dal punto di vista fitoiatrico (efficacia, selettività nei confronti della coltura e degli organismi utili, basso impatto tossicologico ecc.); deve essere garantita una idonea manutenzione e gestione delle attrezzature di distribuzione; l'impiego dei fitofarmaci deve rispettare le condizioni riportate in etichetta.
- al fine del conseguimento della massima efficienza nell'irrigazione la stima del volume stagionale d'irrigazione deve tener conto del tipo di terreno, della disponibilità idrica, del clima e della coltura;
- gli interventi di potatura devono garantire un giusto equilibrio fra entità della vegetazione e della produzione, devono eliminare le parti secche e ove necessario parti parassitate malate che, per evitare ulteriori focolai d'infezione o altri danni, devono essere asportate e/bruciate.

## **Descrizione della Buona Pratica agricola normale**

Di seguito sono descritte con maggiore dettaglio le buone pratiche agricole normali per le colture più diffuse in Sardegna, oggetto d'intervento nelle misure agro-ambientali o praticate nelle aziende che usufruiscono delle indennità compensative

<b>1- Colture erbacee e orticole</b>
--------------------------------------

### ***FRUMENTO DURO***

#### **Avvicendamento colturale**

La scelta della specie che precede o segue il frumento dipende dall'ordinamento colturale dell'azienda, legato spesso a fattori extra agronomici, quali fattori economici, di mercato, struttura ed organizzazione aziendale. Il tipo di avvicendamento deve essere scelto in base alle caratteristiche aziendali alternando al frumento colture miglioratrici (prati, erbai ecc.) o da rinnovo (mais, barbabietola ecc.). Non è consentita la monosuccessione, che determina un impoverimento del terreno in sostanza organica e lo stabilirsi di una flora microbica e infestante più specializzata; il ringrano è consentito per non più di tre anni.

#### **Gestione del suolo e cure colturali**

E' indispensabile curare la regimazione delle acque superficiali attraverso la manutenzione delle scoline e dei canali collettori, soprattutto nei terreni argillosi. L'attuazione in zone declivi di scoli acquei temporanei trasversali rispetto alla massima pendenza e mantenimento dell'eventuale sistemazione tradizionale del suolo (es. baulatura) mediante idonee lavorazioni è fondamentale per consentire il regolare deflusso e drenaggio delle acque.

Le lavorazioni devono tendere al ripristino della porosità del suolo, pertanto devono essere eseguite quando il terreno è in "tempera" mediante l'utilizzo delle attrezzature più appropriate al caso. Se la precessione colturale lo consente l'aratura estiva, seguita dai lavori complementari di preparazione del letto di semina in autunno, è quella che dà i migliori risultati. Ma spesso, per diversi motivi la lavorazione del terreno viene effettuata subito dopo le prime piogge autunnali, in un periodo quindi strettamente dipendente dall'andamento climatico. La profondità di lavorazione è variabile in funzione della precessione colturale e del periodo di esecuzione, se estiva 30-35 cm, se autunnale 20-25 cm.

#### **Semina**

L'epoca di semina viene scelta in funzione dell'andamento climatico, delle temperature e delle precipitazioni. Il periodo ottimale va dalla III decade di novembre alla II decade di dicembre. Entro questo mese, ottimale per la semina, il più delle volte la scelta non dipende dall'agricoltore. La quantità di seme deve essere stabilita, considerando le caratteristiche della semente, quale peso unitario della cariosside e germinabilità, in funzione del numero di spighe/mq che si vogliono ottenere, variabile da 300 spighe/m<sup>2</sup> nei terreni con scarsa capacità di ritenzione idrica, poco profondi e con varietà a taglia medio alta, a 450 spighe/m<sup>2</sup> nei terreni argillosi, con buona capacità di ritenzione idrica e con varietà a taglia medio-bassa. Mediamente vengono utilizzati 140-180 Kg di seme per ettaro. La semina a spaglio è ancora utilizzata in alcune zone quali la Nurra; ma la modalità di semina normalmente adottata e preferibile quando possibile è quella a file con profondità di semina di 4-5 cm.

#### **Fertilizzazione**

A causa della diversità degli ambienti pedo-climatici, la fertilizzazione assume un'ampia variabilità sia relativamente alla quantità di elementi fertilizzanti apportati, sia alla loro formulazione. Non è comunque richiesta né un'analisi periodica del terreno né la predisposizione di un piano di concimazione.

I fabbisogni degli elementi nutritivi dipendono dall'andamento climatico (temperatura e precipitazioni), dalla natura e caratteristiche fisiche del terreno, dalla precessione colturale, dalla varietà e dall'insieme delle tecniche agronomiche utilizzate. Essi vengono stimati dallo stesso agricoltore sulla base della conoscenza dei suddetti fattori, di eventuali periodiche analisi del terreno e delle indicazioni fornite dai tecnici dell'Ente Regionale di Sviluppo e Assistenza Tecnica in Agricoltura.

Le dosi di azoto somministrate variano da 80 a 120 Kg/Ha. Per quanto concerne l'epoca di somministrazione, bisogna tener conto della curva di assorbimento durante il ciclo di sviluppo che vede un massimo assorbimento tra la levata e la fioritura e un ulteriore assorbimento durante la formazione della cariosside. A causa della scarsa disponibilità idrica primaverile e dell'assenza di stasi vegetativa invernale, su terreni tendenzialmente argillosi l'azoto può essere somministrato tutto alla semina preferibilmente con concimi ammoniacali o ureici a lenta cessione. Nei terreni limo-sabbiosi è invece più conveniente somministrare l'azoto frazionato, parte alla semina e parte in copertura per limitare le perdite di azoto per dilavamento. Mediamente vengono somministrati 40-80 Kg/ha di fosforo prima dell'aratura nei terreni poveri al fine di distribuire il concime in tutto lo strato lavorato, e durante i lavori complementari nei terreni mediamente dotati. Solo nei terreni poveri vengono superate queste dosi. Generalmente non si somministra potassio, in quanto i terreni sono ben dotati di questo elemento; solo nei terreni molto poveri si interviene con la concimazione potassica prima dell'aratura o prima dell'epicatura con dosi variabili da 100 a 150 Kg/ha.

### **Irrigazione**

La coltivazione del frumento è attuata in asciutto.

### **Difesa**

Al fine di ridurre l'inquinamento da fitofarmaci, prima di intervenire con eventuali trattamenti chimici deve essere operata una scelta qualitativa dei metodi di difesa dal punto di vista fitoiatrico, (efficacia, selettività nei confronti della coltura e degli organismi utili, basso impatto tossicologico ecc.). Deve essere garantita un'adeguata manutenzione e gestione delle attrezzature di distribuzione e devono essere rispettate le condizioni d'uso riportate in etichetta.

La difesa del frumento si limita al controllo delle infestanti che deve iniziare con l'adozione di una buona tecnica colturale relativamente all'avvicendamento, alla lavorazione del terreno, alla densità di semina, a una concimazione razionale ecc. che consentirà di limitare l'uso di prodotti chimici. Le migliori colture in precessione colturale sono le foraggere sfalciabili in quanto con lo sfalcio si eliminano le infestanti prima della loro riproduzione. Il diserbo chimico viene praticato fondamentalmente in post-emergenza, precoce o tardiva. Il trattamento in post-emergenza precoce viene effettuato dallo stadio di III foglia allo stadio di botticella, con miscele di diversi principi attivi, a seconda del tipo di infestazione, che agiscono contro le graminacee (diverse dalle avene), le dicotiledoni annuali oppure contro le avene selvatiche. Il trattamento in post-emergenza tardiva viene effettuato tra la fase della levata e la spigatura con derivati dell'acido fenossiacetico o fenossipropionico contro le dicotiledoni e con prodotti specifici contro le avene selvatiche se presenti.

### **Raccolta**

La raccolta del frumento cade generalmente nel mese di giugno quando la pianta ha raggiunto la piena maturazione e un'umidità della cariosside tale da non richiedere un'essiccazione artificiale pari a circa il 13%. La raccolta viene fatta meccanicamente con la mietitrebbiatrice, la

pula viene lasciata in campo, mentre la paglia viene disposta generalmente in andane e a seconda dell'organizzazione aziendale, bruciata, interrata oppure raccolta per essere utilizzata come foraggio o lettiera.

## **BARBABIETOLA DA ZUCCHERO**

La coltivazione della barbabietola, che interessa prevalentemente le province di Cagliari e Oristano, ha registrato negli ultimi anni una riduzione delle superfici investite, soprattutto nella provincia di Cagliari, passando negli ultimi tre anni da 6500 ha a 3600 ha. Tale contrazione delle superfici investite è dovuta principalmente alla scarsa disponibilità di acqua irrigua.

### **Avvicendamento colturale**

L'avvicendamento della barbabietola con altre colture non dipende esclusivamente da fattori agronomici, ma anche da fattori strutturali interni all'azienda. Non è più pensabile di impostare uno schema di avvicendamento rigido, ma è importante conoscere gli effetti della precessione e della successione della barbabietola. Le colture che più frequentemente entrano in avvicendamento con la barbabietola sono il frumento e le foraggere nella Trexenta e Marmilla, il mais il pomodoro e altre orticole nel Campidano di Cagliari e Oristano. La barbabietola è molto sensibile ai fenomeni di stanchezza dovuta in modo particolare all'accumulo di funghi patogeni e a nematodi, pertanto, si consiglia di non far precedere né seguire colture che sono suscettibili agli stessi parassiti, né di far ritornare la barbabietola a intervalli troppo stretti sullo stesso terreno, rispettando un periodo minimo di due anni.

### **Lavorazioni**

La buona riuscita della coltura bieticola è legata anche a una efficiente sistemazione idraulico agraria. E' quindi indispensabile curare la regimazione delle acque superficiali attraverso la predisposizione e la manutenzione delle scoline e dei canali collettori, soprattutto nei terreni argillosi e mantenere l'eventuale sistemazione tradizionale del suolo (es. baulatura) mediante idonee lavorazioni. Le lavorazioni devono tendere al ripristino della porosità del suolo, pertanto devono essere eseguite preferibilmente quando il terreno è in "tempera" mediante l'utilizzo delle attrezzature più appropriate al caso. L'aratura viene fatta a una profondità di circa 45 cm; una buona soluzione è quella di eseguire una lavorazione a due strati, ossia una aratura superficiale a 25-30 cm e una ripuntatura profonda. Alla lavorazione principale seguono i lavori complementari di amminutamento del letto di semina con l'impiego di frangizolle o erpici. Nel caso in cui il terreno è eccessivamente soffice, prima della semina viene fatta una rullatura; particolare attenzione deve essere rivolta anche al livellamento del terreno al fine di ottenere regolarità nella profondità di semina e quindi un buon esito nelle emergenze.

L'epoca in cui effettuare la lavorazione e in particolare quella principale è strettamente dipendente dalla precessione colturale e dall'andamento climatico. In Sardegna con semina della barbabietola autunnale, in tutti i casi in cui è possibile è preferibile effettuare la lavorazione estiva in modo da migliorare lo stato strutturale del terreno.

### **Semina**

Generalmente vengono utilizzate sementi monogerme genetiche confettate. Viene praticata la semina di precisione con distanza tra le file di 40-50 cm e sulla fila di 10-15 cm in funzione della densità scelta che varia da 8 a 12 piante/m<sup>2</sup> con profondità di semina di 2-2,5 cm. Mediamente vengono utilizzati 200.000 semi/ha. La semina viene effettuata nel periodo autunnale, dal 15 ottobre in poi; considerato l'andamento delle temperature, è preferibile anticipare quanto più possibile la semina in modo da effettuare la raccolta a fine giugno, periodo in cui le temperature notturne non sono ancora eccessivamente elevate. Tuttavia anticipare la semina spesso comporta notevoli problemi in quanto le piogge in quel periodo sono scarse o assenti e di conseguenza è necessario irrigare fino alle piogge autunnali.

### **Fertilizzazione**

A causa della diversità degli ambienti pedo-climatici, la fertilizzazione assume un'ampia variabilità sia relativamente alla quantità di elementi fertilizzanti apportati, sia alla loro

formulazione. Non è comunque richiesta nè un'analisi periodica del terreno nè la predisposizione di un piano di concimazione. I fabbisogni degli elementi nutritivi, stimati in funzione delle asportazioni della coltura, dipendono dall'andamento climatico (temperatura e precipitazioni), dalla natura e caratteristiche fisiche del terreno, dalla precessione colturale, dalla varietà e dall'insieme delle tecniche agronomiche utilizzate. I parametri della fertilizzazione (dosi di elementi nutritivi, epoca e modalità di somministrazione, tipo di concime ecc.) vengono stabiliti dallo stesso agricoltore sulla base della propria esperienza, di eventuali periodiche analisi di terreno e delle indicazioni fornite dai tecnici dell'Associazione Nazionale Bieticoltori e dell'Ente Regionale di Sviluppo e Assistenza Tecnica in Agricoltura.

La dose ottimale di azoto da somministrare è quella che consente di raggiungere rese elevate in termini di radici senza però ridurre sensibilmente la percentuale di saccarosio. Per raggiungere tale risultato, la tecnica di concimazione deve tendere ad assicurare un adeguato assorbimento di azoto nella fase di accrescimento costante e nelle fasi precedenti e a limitare tale assorbimento nella fase di maturazione. La dose è variabile da 90 a 180 Kg/ha. Nell'ambito di questo intervallo la scelta sarà basata su tutti gli elementi in gioco: dotazione del terreno, sistemazione del terreno, precessione colturale, epoca di semina, regime pluviometrico, ecc.. In terreni argillosi tutta la dose può essere somministrata in pre-semina o alla semina, mentre in terreni sciolti, per ridurre le perdite per dilavamento è preferibile somministrare 2/3 della dose in pre-semina e 1/3 in copertura allo stadio di III-V foglia e comunque non più tardi di 4 mesi dalla raccolta. La concimazione fosfatica è strettamente dipendente dalla dotazione in  $P_2O_5$  assimilabile e mediamente vengono somministrati 80-150 Kg/ha. E' consigliabile somministrare il concime frazionandolo in due dosi, 2/3 in pre-semina prima dell'aratura e 1/3 alla semina localizzato. Generalmente i terreni destinati alla coltivazione della barbabietola sono argillosi e quindi ben dotati di potassio. Vengono somministrati mediamente da 100 a 120 Kg/ha di  $K_2O$ , tenendo presente che un eccesso di potassio può avere effetti negativi sulla resa industriale in saccarosio in quanto conferisce una minore purezza dei succhi.

### **Irrigazione**

La coltura della barbabietola necessita sempre dell'irrigazione, che di norma viene effettuata per aspersione preferibilmente a bassa pressione. Una corretta irrigazione deve evitare gli stress idrici sia nella prima fase di sviluppo, quando la radice inizia il suo accrescimento, sia nella successiva fase ad accrescimento costante durante il quale si deve evitare un parziale disseccamento delle foglie e quindi il successivo ricaccio a spese del tenore in saccarosio. Con semina autunnale l'evapotraspirazione massima supera le piogge utili già dal mese di febbraio e aumenta gradualmente fino a raggiungere il massimo nel mese di giugno. Negli ultimi anni, a causa della scarsa disponibilità idrica, si sta fornendo l'acqua per l'irrigazione a fine aprile - primi di maggio, quindi in ritardo rispetto al fabbisogno della coltura. Il fabbisogno irriguo è variabile da 4000 a 6000 m<sup>3</sup>/ha soprattutto in funzione dell'epoca di semina; si interviene quando nel terreno è presente il 50% dell'acqua disponibile con il primo intervento irriguo tanto più anticipato quanto più l'annata è siccitosa.

### **Difesa**

Al fine di ridurre l'inquinamento da fitofarmaci, la difesa deve essere impostata sui metodi di lotta integrata, controllando i fitofagi, il patogeno o l'infestante con un'integrazione di tutte le possibili tecniche nel rispetto dei principi ecologici, tossicologici ed economici. La lotta chimica deve essere impostata sui principi di lotta guidata, operando una scelta qualitativa dei metodi di difesa dal punto di vista fitoiatrico, (efficacia, selettività nei confronti della coltura e degli organismi utili, basso impatto tossicologico ecc.). Deve essere garantita un'adeguata manutenzione e gestione delle attrezzature di distribuzione e devono essere rispettate le condizioni riportate in etichetta, prestando particolare attenzione al rispetto dei tempi di carenza.



Un buon controllo delle infestanti, soprattutto nelle prime fasi quando la competitività è scarsa, è fondamentale per la buona riuscita della coltura. Il controllo chimico è impostato su trattamenti con principi attivi ad azione residuale, effettuati in pre-emergenza e in post-emergenza.

Il trattamento in pre-emergenza si effettua alla semina con antigerminello a base di principi attivi quali Ethofumesate, Metamitron, Metolachlor, TCA, Cloridazon, Lenacil, Cycloate ecc. attivi contro dicotiledoni o monocotiledoni e da combinare tra loro in base al tipo di infestazione prevista.

Per ottenere buoni risultati il terreno deve essere sufficientemente umido. I trattamenti in post-emergenza possono essere fatti quando la coltura è allo stadio di almeno due foglie vere e preferibilmente quando l'infestante è ancora piccola. I prodotti disponibili sono il Phenmedipham, Dismedipham, Propizamide, Cloridazon, Metamitron, Lenacil, Etofumesate ecc., ed è necessario trovare la miscela più idonea per controllare le infestanti presenti al momento del trattamento.

Generalmente vengono fatti due trattamenti con i principi attivi sopra riportati. Una nuova tecnica proposta dall'Associazione nazionale bieticoltori consiste nel diserbo a "dosi molto ridotte" che consente una notevole riduzione dei quantitativi dei diserbanti impiegati, a parità di efficacia del trattamento. Tale metodo è valido solo se si interviene quando le infestanti sono in fase di emergenza o cotiledonali.

I parassiti animali più comuni sono i nematodi, gli elateridi, l'altica, il cleono, la casside e le nottue, mentre i parassiti vegetali più frequenti sono la peronospora, la cercospora e l'oidio. Contro i nematodi l'unico mezzo di lotta realizzabile è il ricorso ad avvicendamenti lunghi e comunque non inferiori a tre anni. Contro gli elateridi e l'altica la lotta chimica è impostata sull'uso di sementi confettate contenenti prodotti a base di Carbosulfan, Imidacloprid o distribuendo al momento della semina geodisinfezzanti a base di Teflutrin, Carbosulfan localizzati lungo la fila. Contro l'altica, la casside e il cleono si effettuano generalmente tre interventi con azinphos-metyl e endosulfan intervenendo alla comparsa dei parassiti. Contro le nottue si interviene con prodotti a base di Alfametrine, Cipermetrina o con piretroidi. Contro la peronospora e la cercospora si interviene con sali di rame o Chlorothalonil, mentre contro l'oidio si interviene con prodotti a base di zolfo alla comparsa dei primi sintomi di infezione.

### **Raccolta**

La raccolta della barbabietola viene fatta da fine giugno ad agosto, quando si raggiunge la "maturità economica" ossia la massima quantità di saccarosio per ettaro. La raccolta si fa meccanicamente con un primo taglio a circa un centimetro al disotto della prima inserzione delle foglie, a cui segue l'estirpazione delle radici e il carico in una tramoggia. Attenzione deve essere posta al rispetto dei tempi di carenza dei fitofarmaci utilizzati

## **CARCIOFO**

### **Successione colturale.**

E' diffusa la pratica della monosuccessione che ha comportato un maggiore uso di fertilizzanti chimici e fitofarmaci per mantenere accettabili i livelli quali-quantitativi delle produzioni. Colture che frequentemente entrano in avvicendamento con il carciofo sono il pomodoro, la barbabietola, il frumento e altri cereali. Al fine di evitare gli effetti negativi della monosuccessione è necessario che il carciofo non ritorni sullo stesso terreno prima di due anni.

### **Lavorazioni**

Prima dell'impianto della carciofaia, viene effettuata un'aratura profonda circa 50 cm. Il terreno deve essere ben lavorato e con una perfetta sistemazione idraulica, in quanto il carciofo è sensibile ai ristagni idrici. All'aratura segue una fresatura e quindi l'assolcatura con distanza tra le file di 1-1,15 metri. Durante la coltivazione vengono effettuate arature superficiali a 10-15 cm entro metà ottobre circa ed erpicature, allo scopo di controllare le infestanti e di ridurre le perdite di acqua.

### **Impianto della carciofaia**

Il carciofo è una pianta perenne che però viene generalmente mantenuta in produzione per un anno e, meno frequentemente, per due-tre anni. La pianta per natura ha un ciclo autunno - primaverile, per cui si risveglia in autunno con l'arrivo delle prime piogge. Alcune varietà però si prestano alla tecnica della forzatura, che consiste nel risvegliare o mettere a dimora il carciofo molto in anticipo rispetto al suo ciclo naturale, intervenendo con l'irrigazione e con la concimazione. L'impianto in coltura forzata che è quella più diffusa, viene fatto durante tutto il mese di luglio mediante ovuli. Gli ovuli, costituiti dalla parte basale dei polloni che non hanno fruttificato, vengono raccolti circa due mesi dopo il disseccamento della parte aerea della pianta madre, sottoposti a concia e impiantati. Al fine di prelevare gli ovuli da piante sane, vigorose e produttive, sarebbe opportuno individuare le piante-madri da cui prelevare il materiale riproduttivo quando la carciofaia è ancora in produzione. La concia degli ovuli, pratica indispensabile per prevenire alcuni problemi fitosanitari del carciofo, quali marciume del colletto, marciume radicale batterico ecc. viene fatta con una miscela di principi attivi fungicidi, insetticidi e radicanti. Il sesto d'impianto è di 1-1,15 m x 1-1,15 m e si mettono a dimora due ovuli alla distanza di 10 cm. Nelle carciofaie di 2-3 anni, a metà settembre circa viene effettuata la scarducciatura, lasciando i due carducci migliori per pianta.

### **Fertilizzazione**

A causa della diversità degli ambienti pedo-climatici, la fertilizzazione assume un'ampia variabilità sia relativamente alla quantità di elementi fertilizzanti apportati, sia alla loro formulazione. Non è comunque richiesta né un'analisi periodica del terreno né la predisposizione di un piano di concimazione. I fabbisogni degli elementi nutritivi, stimati in funzione delle asportazioni della coltura, dipendono dall'andamento climatico (temperatura e precipitazioni), dalla natura e caratteristiche fisiche del terreno, dalla precessione colturale, dalla varietà e dall'insieme delle tecniche agronomiche utilizzate. I parametri della fertilizzazione (dosi di elementi nutritivi, epoca e modalità di somministrazione, tipo di concime ecc.), vengono stabiliti dallo stesso agricoltore sulla base della propria esperienza, di eventuali periodiche analisi del terreno e delle indicazioni fornite dai tecnici dell'Ente Regionale di Sviluppo e Assistenza Tecnica in Agricoltura.

L'azoto normalmente viene somministrato frazionato in tre interventi: il primo a circa 20 giorni dall'impianto o al risveglio vegetativo nelle carciofaie di 2-3 anni, il secondo alla comparsa dei primi capolini e il terzo a fine inverno. Complessivamente vengono somministrati 200-250 Kg/ha di azoto. Il fosforo viene somministrato in due momenti: all'impianto della carciofaia con 120-140 Kg/ha di  $P_2O_5$  e successivamente, a circa 20 giorni dall'impianto, 80-90 Kg/ha di  $P_2O_5$ , per un totale di 200-230 Kg/ha. Al secondo-terzo anno la concimazione fosfatica viene fatta successivamente alla prima lavorazione del terreno, dopo il risveglio vegetativo. Il potassio viene somministrato in tre dosi: la prima all'impianto della carciofaia, con 150 Kg/ha di  $K_2O$ , la seconda alla comparsa dei primi capolini con 70-100Kg/ha di  $K_2O$  e la terza, a fine inverno, con dose massima di 50 Kg/ha  $K_2O$ .

Al secondo-terzo anno la concimazione potassica viene fatta successivamente alla prima lavorazione del terreno, dopo il risveglio vegetativo.

### **Irrigazione**

Il carciofo coltivato con la tecnica della forzatura necessita di irrigazione fin dall'impianto della carciofaia. Le esigenze idriche del carciofo sono di circa 6000 m<sup>3</sup>/ha per il periodo da luglio ad aprile. Nella coltura forzata, con impianto o risveglio a luglio, l'irrigazione viene in genere interrotta ad ottobre, pertanto il fabbisogno irriguo risulta di circa 4000 m<sup>3</sup>/ha. Tale valore è chiaramente indicativo e variabile in funzione dell'evapotraspirazione, della natura del terreno ecc. Pertanto al fine della massima efficienza nell'irrigazione, la stima del volume stagionale d'irrigazione, del volume di adacquamento, del turno d'irrigazione ecc., deve tener conto del tipo di terreno, della disponibilità idrica, del clima e dello stadio in cui si trova la coltura. Il metodo irriguo più diffuso è quello per aspersione a bassa pressione; ultimamente si stanno diffondendo i metodi di microirrigazione che consentono una maggiore efficienza dell'irrigazione. Nelle carciofaie di due o tre anni, l'irrigazione inizia a metà agosto per risvegliare la pianta.

## **Difesa**

Al fine di ridurre l'inquinamento da fitofarmaci, la difesa deve essere impostata sui metodi di lotta integrata, controllando i fitofagi, il patogeno o l'infestante con un'integrazione di tutte le possibili tecniche nel rispetto dei principi ecologici, tossicologici ed economici. La lotta chimica deve essere impostata secondo i principi di lotta guidata, operando una scelta qualitativa dei metodi di difesa dal punto di vista fitoiatrico, (efficacia, selettività nei confronti della coltura e degli organismi utili, basso impatto tossicologico ecc.). Deve essere garantita un'adeguata manutenzione e gestione delle attrezzature di distribuzione e devono essere rispettate le condizioni riportate in etichetta, prestando particolare attenzione al rispetto dei tempi di carenza.

La lotta alle infestanti è piuttosto difficoltosa in quanto la coltura ha un ciclo lungo che abbraccia diverse stagioni per cui si devono combattere infestanti estive, autunnali ed invernali e si basa sull'impiego di diserbanti a largo spettro d'azione e sull'esecuzione di operazioni meccaniche. E' bene tenere pulita la carciofaia anche a fine produzione per ridurre l'infestazione dell'anno successivo soprattutto quando questa è mantenuta in produzione per più anni. Normalmente il diserbo chimico si basa su un trattamento in pre-emergenza con antigerminello utilizzando principi attivi quali Linuron, da solo o in miscela con Trifluralin. Per assicurare una maggiore efficacia dei trattamenti, si consiglia di intervenire su terreni umidi e ben sistemati. Un secondo trattamento localizzato viene fatto a metà ottobre circa, utilizzando Propyzamide, Oxyfluorfen, Simazina e Linuron. Quando la primavera decorre fresca e umida, tale da consentire alla pianta di continuare a vegetare, è frequente l'intervento con un dissecante quale il Paraquat che, disseccando la pianta, la manda in riposo evitando uno sviluppo anticipato dei carducci.

I fitofagi più diffusi sono gli afidi, la depressaria e la gortina, mentre tra le crittogame la peronospora, l'oidio, la muffa grigia e alcuni marciumi del colletto. La lotta agli afidi si basa normalmente su trattamenti effettuati a settembre con i comuni aficidi. Contro la depressaria si interviene da metà ottobre circa, effettuando 2-3 trattamenti distanziati circa 12-15 giorni con Carbaryl, Diazinone, Fosfamidone e Dimetoato; il terzo trattamento si fa solo se la pianta non è in piena produzione. Gli interventi diretti alla depressaria sono efficaci anche contro la gortina.

## **Raccolta**

La raccolta del carciofo si effettua a mano, in quanto la maturazione dei capolini è scalare; comunque sono state messe a punto delle macchine agevolatrici che riducono la fatica e le spese di questa operazione colturale che incide notevolmente sul costo di produzione in quanto si interviene più volte. La raccolta dei capolini inizia verso la metà di ottobre nelle colture precoci e termina a giugno in quelle tardive; particolare attenzione deve essere rivolta al rispetto dei tempi di carenza dei fitofarmaci utilizzati.

## **POMODORO DA INDUSTRIA**

### **Successione colturale**

In funzione dell'ordinamento colturale aziendale deve essere impostato un avvicendamento colturale per ottenere le migliori condizioni sanitarie della coltivazione, la limitazione dello sviluppo della flora infestante e il mantenimento della fertilità del suolo; l'avvicendamento dev'essere almeno triennale, pertanto il pomodoro non deve tornare sullo stesso terreno per almeno due anni; in ogni caso deve essere evitato l'inserimento nel piano di avvicendamento di altre solanacee quali patata, melanzana peperone ecc.. Si raccomanda invece che il pomodoro segua colture di cereali o bietola.

### **Lavorazioni**

Deve essere curata la regimazione delle acque superficiali attraverso la creazione e la manutenzione di scoline e il mantenimento dell'eventuale sistemazione tradizionale del suolo (es. baulatura) mediante idonee lavorazioni per consentire il regolare deflusso e drenaggio delle acque. La lavorazione principale consiste in un'aratura alla profondità di circa 30 cm, seguita o preceduta da una ripuntatura e viene fatta generalmente poco prima della semina o del trapianto. Alla lavorazione principale seguono i lavori complementari per la preparazione del letto di semina, anche al fine di evitare perdite di umidità negli strati superficiali e per il controllo delle infestanti. La gestione del suolo dopo la semina o il trapianto, deve prevedere il minimo ricorso all'intervento con attrezzature pesanti o all'impiego di fresatrici orizzontali per ridurre al minimo la compattazione dello stesso e la formazione di suole di lavorazione. Si dovranno preferire, in caso di necessità, attrezzature leggere come le sarchiatrici-strigliatrici, ecc..

### **Semina**

L'impianto può essere fatto con semina diretta o per trapianto. Nel caso si intervenga con la semina diretta deve essere prestata particolare attenzione all'amminutamento del terreno perchè il seme del pomodoro è piuttosto piccolo ed è necessario procedere ad una leggera rullatura sia prima che dopo la semina. La semina diretta viene fatta da fine marzo ad aprile, quando la temperatura del terreno ha raggiunto i 16-18 gradi utilizzando da 0,5 a 2-3 Kg/ha di seme, in funzione della precisione della macchina seminatrice che si utilizza. L'impianto mediante trapianto viene fatto a mano da aprile a maggio. Generalmente si effettua una semina/trapianto scalare affinché anche la raccolta sia scalare, limitando il ricorso a manodopera extra-aziendale. L'investimento ottimale è di 3-4 piante/m<sup>2</sup>, in funzione del tipo di terreno, della varietà utilizzata e del suo portamento. La messa a dimora può essere fatta a file semplici o a file binate; la distanza tra le file semplici è di circa 120 cm, mentre nel caso di file binate la distanza nella bina è di 40-50 cm, mentre distanza fra le bine è di 130 cm ; la distanza sulla fila variabile in funzione della distanza tra le file e l'investimento scelto è variabile da 20 a 30 cm.

### **Fertilizzazione**

La fertilizzazione non è subordinata alla redazione di un piano di concimazione né all'effettuazione di una periodica analisi del suolo. Non è possibile dare indicazioni precise su dosi e modalità di somministrazione, in quanto queste variano in funzione della varietà utilizzata e dell'ambiente pedoclimatico. Per massimizzare l'efficienza dei concimi e per evitare inquinamento legato a dosi eccessive, l'epoca e le modalità di somministrazione devono essere scelte in funzione delle esigenze della coltura. I parametri della concimazione sono definiti dall'imprenditore agricolo sulla base della propria esperienza personale, da eventuali analisi fisico chimiche del terreno, e delle indicazioni fornite dai tecnici delle associazioni dei produttori, delle industrie di trasformazione e dei tecnici dell'Ente Regionale di Sviluppo e Assistenza Tecnica in Agricoltura. E' abbastanza frequente il ricorso alle analisi chimiche del terreno per la verifica delle dotazioni di macroelementi e dei rischi di fitopatie. Le dosi indicative per una produzione di 60 t/ha di prodotto sono di 140 Kg/ha di azoto, 150 Kg/ha di fosforo e 180 Kg/ha di potassio. Il fosforo e il potassio vengono somministrati in pre-semina o pre-trapianto, mentre l'azoto è preferibile darlo frazionato 50% in

pre-semina o pre-trapianto e 50% in copertura, in un'unica dose o frazionato evitando comunque somministrazioni tardive. L'apporto di sostanza organica al terreno è una pratica consigliabile all'atto della lavorazione profonda.

### **Irrigazione**

La coltivazione del pomodoro richiede sempre il ricorso all'irrigazione. Per ottenere una produzione quanti-qualitativa ottimale, e in particolare per evitare la comparsa di marciumi apicali e strozzature delle bacche, è necessario che la pianta non vada incontro né a eccessi né a carenze idriche. In particolare si è stabilito che con l'irrigazione si deve intervenire prima che l'umidità del terreno scenda sotto al 50-60% dell'acqua disponibile. Il fabbisogno idrico è variabile in funzione dell'ambiente pedo-climatico e del metodo irriguo adottato da 6000 a 9000 m<sup>3</sup>/ha con i quantitativi minori nei terreni tendenzialmente argillosi e con la microirrigazione. I metodi irrigui consigliati sono quelli localizzati a goccia o per manichetta forata. Nel caso di irrigazione per aspersione sono da preferire gli impianti a bassa pressione con distribuzione nelle ore notturne perché meno calde e perché le piante sono già bagnate di rugiada.

### **Difesa**

Al fine di ridurre l'inquinamento da fitofarmaci, la difesa deve essere impostata sui metodi di lotta integrata, controllando i fitofagi, il patogeno o l'infestante con un'integrazione di tutte le possibili tecniche nel rispetto dei principi ecologici, tossicologici ed economici. La lotta chimica deve essere impostata sui principi di lotta guidata, operando una scelta qualitativa dei metodi di difesa dal punto di vista fitoiatrico, (efficacia, selettività nei confronti della coltura e degli organismi utili, basso impatto tossicologico ecc.). Deve essere garantita un'adeguata manutenzione e gestione delle attrezzature di distribuzione e devono essere rispettate le condizioni riportate in etichetta, prestando particolare attenzione al rispetto dei tempi di carenza.

La corretta applicazione delle pratiche colturali precedentemente descritte, consente alla pianta di affrontare le avversità nelle migliori condizioni fisiologiche e di ridurre il quantitativo di fitofarmaci utilizzati. Il diserbo può essere fatto in pre-semina, in pre-trapianto, in post-semina, in post-trapianto e in fase di avanzata crescita della pianta, a seconda del tipo di prodotto utilizzato. I prodotti che si usano in pre-semina - pre-trapianto sono antigerminello, da utilizzarsi circa 10 giorni prima della semina diretta e qualche giorno prima se si effettua il trapianto. Deve essere garantita un'adeguata manutenzione e gestione delle attrezzature di distribuzione e devono essere impiegati prodotti registrati per il pomodoro in pieno campo al Ministero della Sanità e inoltre devono rispettare le condizioni di impiego riportate in etichetta.

### **Raccolta**

L'epoca di raccolta viene stabilita principalmente in base al colore della bacca e spesso il momento ottimale di raccolta è individuato a livello zonale dai tecnici delle strutture di conferimento. La raccolta è generalmente manuale e viene fatta in uno o più interventi. Particolare attenzione deve essere posta al rispetto dei tempi di carenza dei prodotti fitosanitari utilizzati. La destinazione del prodotto è essenzialmente l'industria conserviera presente nelle stesse zone di coltivazione.

## 2 - Gruppo colture arboree

### **OLIVO (da olio e da tavola)**

L'olivo, diffuso in tutta la Sardegna, vegeta in condizioni pedoclimatiche molto diverse. In generale il clima dell'isola è caratterizzato da un'irregolare distribuzione delle piogge nel corso dell'anno. Si concentrano infatti in due periodi di massima (mesi di novembre e febbraio-marzo), mentre mancano o sono insufficienti negli altri periodi, quando il fabbisogno della coltura è maggiore.

Rispetto alla quantità di pioggia annuale, le zone di coltivazione dell'olivo possono essere così raggruppate:

Cagliariaritano: piovosità inferiore ai 500 mm/anno

Trexenta - Parteolla: piovosità media intorno ai 550 mm/anno

Sassari, Alghero: piovosità media intorno ai 650 mm/anno

Nuoro, Oliena, Gonnosfanadiga, Villacidro: piovosità media intorno ai 700 mm/anno

Planargia, Cuglieri, Dorgali: piovosità media intorno agli 800 mm/anno

Ogliastra (Arzana, Lanusei, Villagrande Strisaili): piovosità media intorno ai 1000 mm/anno

Per quanto riguarda la tecnica colturale, precisando che si deve tener conto dell'ambiente in cui si opera, inteso soprattutto come condizioni climatiche, caratteristiche del terreno e della varietà in coltura, si è ritenuto di dare delle indicazioni generali per tutta l'isola, da adattare alle caratteristiche dell'oliveto, vista la variabilità di condizioni anche all'interno delle zone di coltivazione precedentemente raggruppate in base alla piovosità media.

### **Gestione del suolo e cure colturali**

La gestione del suolo per gli oliveti in coltura comprende le lavorazioni finalizzate al controllo delle infestanti, all'interramento dei fertilizzanti e, ove occorra, alla sistemazione superficiale del terreno per eseguire più agevolmente l'irrigazione e la raccolta.

In Sardegna normalmente durante l'autunno e l'inverno, fino alla raccolta, si lascia sviluppare la vegetazione spontanea e si effettua una aratura invernale, relativamente profonda (20 - 25 cm) per facilitare l'infiltrazione delle piogge nel terreno, seguita da erpicature primaverili estive (10 cm) per distruggere le infestanti e sminuzzare lo strato superficiale del terreno, separandolo dagli strati sottostanti più umidi.

Le lavorazioni meccaniche sono necessarie nell'olivicoltura asciutta o con limitate disponibilità idriche, sia per il contenimento delle infestanti sia per l'interramento dei concimi, mentre per quella irrigua con elevate disponibilità idriche, è possibile adottare la cosiddetta tecnica di non lavorazione. Si tratta di lasciar sviluppare il cotico erboso nell'interfila durante tutto l'anno ed effettuare lavorazioni meccaniche o diserbo sulla fila.

**E' di rado utilizzata** perchè comporta un forte aumento dei consumi idrici e di sostanze nutritive, anche se ha il vantaggio di contribuire alla riduzione dell'erosione e a innalzare il grado di fertilità del suolo.

Nella scelta eventuale dei diserbanti sono da preferire quelli con principio attivo a basso impatto ambientale, cioè meno persistenti e che si degradano in composti non tossici (glyphosate).

La potatura di produzione viene eseguita annualmente nelle piante destinate alla produzione di olive da mensa, oppure ad anni alterni nelle piante destinate alla produzione di olive da olio, effettuando tagli per contenere lo sviluppo della chioma, alleggerendo la parte interna della chioma per favorire la fruttificazione; si provvede inoltre ad eliminare succhioni e polloni. Il materiale derivante dalle potature deve essere asportato e/o bruciato per limitare la diffusione del fleotribio.

### **Fertilizzazione**

La fertilizzazione dell'oliveto, operazione colturale annuale, non è vincolata alla redazione di un piano aziendale di concimazione, né all'effettuazione periodica di analisi del terreno.

In pratica è impostata sulla conoscenza empirica delle esigenze nutritive della coltura (annate di carica e scarica), sulla natura del terreno e quindi sulla sua dotazione naturale di elementi nutritivi, tenendo anche conto delle perdite e delle immobilizzazioni dei macroelementi da distribuire.

Per quanto riguarda l'epoca e le modalità di distribuzione dei fertilizzanti si tiene conto della quantità e distribuzione delle piogge (oliveti asciutti), della disponibilità idrica (oliveti irrigui) e delle fasi fenologiche della pianta (formazione delle gemme, sviluppo dei germogli, fioritura, indurimento del nocciolo, ecc.). E' buona pratica somministrare letame o concimi organici di origine animale o vegetale poichè svolgono una funzione ammendante del terreno e per la loro ricchezza di flora batterica. Sulla base delle considerazioni precedenti, si imposta la fertilizzazione dell'oliveto considerando l'età delle piante, il numero di piante per ettaro, le asportazioni della coltura e la disponibilità idrica. In media si somministrano, per ettaro, 100 kg di N, 50 P e 50 K. Si effettua la concimazione con un concime ternario, interrando con l'aratura invernale, successivamente si integra, in febbraio-marzo, con una concimazione azotata.

### **Irrigazione**

La maggioranza degli oliveti in Sardegna sono coltivati in asciutto; quelli irrigui utilizzano preferenzialmente l'irrigazione localizzata che consente la massima efficienza dell'intervento irriguo e la limitazione dello sviluppo delle erbe infestanti. Inoltre non richiede la sistemazione superficiale del terreno e ha un impatto minimo sul terreno relativamente ai processi di erosione e di compattamento (mantenimento della porosità).

### **Difesa**

I principali parassiti dell'olivo sono in Sardegna: la Mosca dell'olivo, la Tignola, la Margaronia e fra i funghi l'Occhio di pavone e Batteriosi varie. Le prime tre specie di insetti rappresentano un pericolo costante per le produzioni olivicole dell'isola. Per la lotta alla mosca dell'olivo, data la grande complessità dei fattori che influenzano il momento e l'entità dell'infestazione, sono stati messi a punto dei metodi di rilevamento della dinamica della popolazione (trappole a feromoni, trappole gialle adesive e con attrattivi, raccolta campioni di olive, ecc.) al fine di massimizzare l'efficacia del trattamento sia preventivo sia curativo, diminuendo il numero degli interventi, i dosaggi e scegliendo principi attivi idrosolubili e di minor impatto ambientale.

Il numero dei trattamenti necessari con il metodo curativo varia da 1 a 3, in funzione dell'andamento climatico e della varietà; nelle zone più esposte agli attacchi si effettuano generalmente i trattamenti in agosto, settembre e ottobre-novembre. La lotta preventiva si attua con trattamenti a base di esche proteiche avvelenate con insetticida a media -lunga persistenza. La durata d'azione delle esche è di circa 30 giorni o meno. E' necessario ripetere il trattamento in caso di pioggia; in genere si effettuano 2-3 trattamenti sulle olive da olio e fino a 3-4 su quelle da tavola; il momento del primo trattamento viene programmato sulla base delle catture con le trappole. I trattamenti preventivi consentono l'uso di quantità di insetticida fino 10 volte inferiori, con conseguente minor inquinamento dell'ambiente, minori residui tossici nell'oliva e maggiore salvaguardia degli insetti parassiti e predatori. In determinati casi si impiega un metodo misto: primo intervento in estate preventivo e successivi curativi. In quasi tutta la Sardegna si effettua la lotta guidata contro mosca e tignola, basata sulla emissione dei Bollettini Agrometeorologici del Servizio Agrometeorologico Regionale e del monitoraggio delle popolazioni effettuato dall'Ente di Sviluppo e Assistenza Tecnica, completata dal campionamento visivo eseguito dall'agricoltore in campo; il momento del trattamento è stabilito per la mosca dell'olivo quando il 2% delle olive da mensa o il 15% delle olive da olio hanno segni di punture fertili. Contro la tignola vengono impiegate trappole per il monitoraggio della popolazione e ci si basa sull'andamento climatico e

sulla fase fenologica per l'individuazione del momento ottimale per un eventuale intervento con prodotti chimici fosfororganici. Recentemente si sta diffondendo l'uso del *Bacillus thuringensis*. A seconda della varietà e della zona a fine primavera (maggio-giugno) o prima o dopo la fioritura, si effettua un trattamento con composti rameici per le varietà sensibili all'occhio del pavone; questi trattamenti controllano anche gli attacchi di cercospora, frequenti nelle zone umide. In coltura irrigua le fitopatie aumentano, particolarmente pericolosi sono gli attacchi di *Margaronia unionalis*.

### **Raccolta**

L'epoca di raccolta ottimale è all'invasatura di almeno il 50% dei frutti. Il periodo per la raccolta delle olive da mensa è in genere da ottobre a novembre, mentre per le olive da olio da novembre fino a gennaio, a seconda delle zone ed in relazione alla varietà. Devono essere rispettati i tempi di carenza dei prodotti fitosanitari.

La raccolta è manuale o con pettini; in alcune zone idonee sono utilizzate macchine scuotitrici.

Possibilmente dovrà essere effettuata la raccolta di tutte le drupe, anche nelle annate di scarica, sia per ridurre la competizione fra frutti e gemme dell'anno, sia per evitare che all'interno delle drupe sopravvivano larve ibernanti di mosca dell'olivo.



## **VITE DA VINO**

### **Gestione del suolo**

Vengono normalmente eseguite 2-3 lavorazioni all'anno, di solito una un po' più profonda e le altre più superficiali, allo scopo di eliminare le erbe infestanti e di interrare i concimi. Le lavorazioni vanno effettuate con il terreno in tempera .

### **Cure colturali**

La potatura di produzione invernale (potatura secca) è eseguita in funzione della forma di allevamento della vite, della vigoria della pianta, della concimazione e alla gestione del suolo, regola la carica delle gemme, equilibrando la parte vegetativa e riproduttiva della pianta. I residui della potatura devono essere asportati e bruciati per limitare il diffondersi di escoriosi e mal dell'esca.

Vengono normalmente eseguiti interventi di potatura verde (diradamento e cimatura dei germogli, legatura dei germogli e sfogliatura ).

### **Fertilizzazione**

La fertilizzazione non è vincolata alla redazione di un piano aziendale di concimazione, né all'effettuazione periodica di analisi del terreno. La quantità degli elementi da distribuire è basata su diversi fattori:

asportazione da parte della coltura

sistema di allevamento (n° gemme per ettaro)

condizioni pedologiche della zona

disponibilità idrica ( piovosità e/o irrigazione)

osservazione dell'aspetto delle piante

Le quantità impiegate differiscono in maniera significativa nelle zone di pianura ed in collina, in relazione alle forme di allevamento e alla produttività. Sono utilizzati prevalentemente concimi inorganici e la loro scelta è basata principalmente sulla copertura delle esigenze azotate. La distribuzione avviene in inverno, utilizzando un concime ternario (indicativamente per un vigneto allevato a spalliera 40-50 kg N 90-100 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 70 100 K<sub>2</sub>O). Nei vigneti irrigui si effettua un'ulteriore concimazione azotata in primavera, spesso in fertirrigazione.

### **Irrigazione**

In Sardegna la maggior parte dei vigneti sono coltivati in asciutto, ma l'irrigazione si sta diffondendo nei vigneti razionali e di nuovo impianto in zone particolarmente vocate.

I sistemi di irrigazione più diffusi sono quelli che permettono la maggiore efficienza nell'uso dell'acqua, data la scarsa disponibilità idrica (microirrigazione); i volumi di adacquamento variano in funzione del tipo di terreno, della varietà, della forma di allevamento (più o meno espansa) dell'altitudine e della fase fenologica della pianta.

### **Difesa**

Le avversità che colpiscono questa coltura sono molteplici, fra le crittogame la più dannosa in Sardegna è l'oidio, seguono la peronospora, la botrite, l'escoriosi, il mal dell'esca ed eutipiosi.

Di norma la difesa anticrittogamica è impostata su interventi sulla base dell'andamento climatico documentato dai bollettini emessi dal Servizio Agrometeorologico Regionale. Contro l'oidio si effettua in genere un primo trattamento con Dinocap, seguito da trattamenti a base di zolfo e zolfo rameici ; dalla fase di prefioritura all'allegagione sono utilizzati antioidici sistemici, ma anche lo zolfo; contro la peronospora nelle stesse fasi si utilizzano antiperonosporici sistemici, abbinati dall'allegagione in poi, a prodotti rameici .

Fra i fitofagi i più dannosi sono la tignoletta, le cocciniglie, le cicaline e gli acari. Nella difesa contro la tignoletta vengono in genere impiegati esteri fosforici e chitoinibitori; è diffusa la

lotta guidata con l'uso di trappole attrattive, con l'effettuazione di 1, massimo 2 interventi (fine luglio-agosto) sulla base dei picchi di cattura.

Il controllo delle popolazioni di cocciniglie può essere fatto con principi attivi efficaci contro le cicaline, ma innanzitutto con corrette tecniche agronomiche (irrigazione e concimazione azotata adeguata, potatura verde) e favorendo le popolazioni di parassiti e parassitoidi. L'infestazione da acari è combattuta con prodotti acaricidi specifici di sintesi, soltanto in caso di necessità, poiché la crescita della popolazione è rallentata dai trattamenti antioidici (zolfo ventilato).

### **Raccolta**

La raccolta viene effettuata in settembre-ottobre, in funzione del raggiungimento dell'indice di maturazione (acidità e grado zuccherino), normalmente su indicazione e verifica dei tecnici delle strutture di conferimento. Vengono rispettati i tempi di carenza dei prodotti fitosanitari.

## **AGRUMI (arancio, clementine, limone)**

La coltivazione degli agrumi è localizzata in alcune aree dell'isola, dove le condizioni climatiche e le caratteristiche del terreno risultano idonee (Muravera, Milis, Campidano, Villacidro, Tortolì).

### **Gestione del suolo**

Si effettuano normalmente 2-3 lavorazioni all'anno, abbastanza superficiali, con la finalità di controllo delle erbe infestanti e di interrimento dei concimi. Viene anche adottata la pratica della non lavorazione o semilavorazione, nel qual caso viene effettuato il diserbo (utilizzare prodotti con principio attivo a basso impatto ambientale) o, in alternativa una sola lavorazione all'anno.

### **Cure colturali**

Si effettuano potature di produzione per eliminare le parti secche, favorire l'areazione della chioma, equilibrare la parte vegetativa e produttiva della pianta. Il materiale derivante da tali operazioni deve essere asportato e/o bruciato.

### **Fertilizzazione**

La concimazione dell'agrumeto, nella fase di produzione, è impostata in funzione delle caratteristiche del terreno e in base al comportamento vegetativo e produttivo delle piante.

L'eccesso di azoto è da evitare, oltre che per evitare l'eccesso di nitrati nella soluzione circolante del terreno e l'inquinamento delle acque, anche perchè provoca un eccessivo lussureggiamento della vegetazione, scarsa lignificazione dei tessuti vegetali, un aumento degli attacchi di alcuni fitofagi e compromette la qualità dei frutti, ritardandone la maturazione. E' buona pratica effettuare la concimazione organica, eseguire il sovescio di leguminose nell'interfila dell'agrumeto e frazionare la concimazione azotata minerale. Nel calcolo delle quantità di azoto, fosforo e potassio si deve tener conto inoltre delle asportazioni e degli eventuali apporti organici.

La dose media di elementi nutritivi per gli agrumi è di circa 150 kg/ha di N, 80 kg/ha P e 120 kg/ha K, mentre per le clementine le dosi medie sono di 200 kg/ha di N, 100 kg/ha di P e 150 kg/ha di K.

### **Irrigazione**

L'irrigazione costituisce una pratica necessaria poichè il fabbisogno idrico della coltura non è soddisfatto per intero dalle precipitazioni. Gli impianti di irrigazione sono normalmente ad irrigazione localizzata per consentire la massima efficienza d'uso dell'acqua, mentre la determinazione dei volumi di adacquamento varia in funzione del tipo di terreno, della specie e delle varietà e delle precipitazioni.

### **Difesa**

Il fitofago che provoca i maggiori danni è la mosca della frutta e, in misura minore, gli afidi, le cocciniglie, la mosca bianca fioccosa, la minatrice serpentina, gli acari, l'oziorrinco, ed altri parassiti minori. Per la mosca della frutta si stanno attuando delle strategie di difesa su base comprensoriale sia per il monitoraggio delle popolazioni, sia per i programmi di lotta (cattura massale ed esche avvelenate); nel caso non si debba ricorrere alla lotta chimica si utilizzano principi attivi a base di esteri fosforici.

In generale per gli altri fitofagi è buona pratica attuare interventi agronomici corretti per evitarne la proliferazione: potature che consentano una buona aerazione della chioma, evitare eccessivi apporti azotati ed evitare gli stress idrici. La lotta vera e propria si effettua con prodotti differenti a seconda del fitofago, soltanto se gli attacchi superano la soglia di danno, secondo le indicazioni del servizio di assistenza tecnica.

Fra le crittogame i marciumi radicali, le gommosi del colletto e i marciumi dei frutti o allupature, le batteriosi, il mal secco, i cancri gommosi. Si impiegano nella difesa dalle crittogame composti del rame o di Fosetil-Al o Metalaxil, oltre ad adottare tutti gli accorgimenti agronomici per favorire il drenaggio ed evitare gli eccessi e i ristagni idrici (marciumi radicali, gommosi del colletto, allupatura e batteriosi), eliminazione e bruciatura delle parti infette ( mal secco, cancri gommosi).

### **Raccolta**

Questa operazione viene effettuata scalarmente, con una variabilità elevata, in funzione della maturazione delle varietà delle diverse specie e delle richieste del mercato.

### 3) Colture foraggere e Pascoli

#### **ERBAI AUTUNNO-PRIMAVERILI**

Gli erbai autunno-primaverili più diffusi sono quelli monofiti di orzo, avena, trifogli e quelli polifiti di graminacee e leguminose, quali ad esempio veccia-avena, loietto-trifoglio, o di miscugli già predisposti dalle industrie sementiere, studiati per le diverse situazioni pedoclimatiche della Sardegna (es. Miscuglio Gallura, Miscuglio SAG ecc.).

#### **Avvicendamento colturale**

Il tipo di avvicendamento è scelto in base alle caratteristiche aziendali; le aziende ad indirizzo zootecnico in genere alternano gli erbai autunno-primaverili ad altre colture foraggere avvicendate o non (pascoli o prati permanenti) o ad erbai primaverili-estivi (mais, sorgo, ecc.). Nelle aziende non zootecniche gli erbai entrano in avvicendamento con frumento, barbabietola, carciofo, mais ecc.; sono considerate colture miglioratrici poichè migliorano la struttura del terreno, aumentandone il contenuto in sostanza organica, concorrono al contenimento delle erbe infestanti e favoriscono lo stabilirsi di una flora microbica diversificata.

#### **Lavorazione del terreno**

E' indispensabile curare la regimazione delle acque superficiali attraverso la manutenzione delle scoline e dei canali collettori, soprattutto nei terreni argillosi. L'attuazione in zone declivi di scoli acquei temporanei trasversali rispetto alla massima pendenza e mantenimento dell'eventuale sistemazione tradizionale del suolo (es. baulatura) mediante idonee lavorazioni è fondamentale per consentire il regolare deflusso e drenaggio delle acque.

Le lavorazioni devono tendere al ripristino della porosità del suolo, pertanto devono essere eseguite quando il terreno è in "tempera" mediante l'utilizzo delle attrezzature più appropriate al caso. Spesso la lavorazione del terreno viene effettuata subito dopo le prime piogge autunnali, in un periodo quindi strettamente dipendente dall'andamento climatico. La profondità di lavorazione è variabile, in funzione del tipo di terreno, da 30 a 40 cm. Alla lavorazione principale segue una frangizollatura per la preparazione del letto di semina e una erpicatura per coprire il seme successiva alla semina,. Nel caso di foraggiere con seme molto piccolo, tipo dactylis, festuca e trifogli, è frequente far seguire alla semina una rullatura.

E' da sottolineare l'obbligo, nei terreni sottoposti a vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23), del rispetto delle Prescrizioni di Massima di Polizia Forestale vigenti nella Provincia.

#### **Semina**

L'epoca di semina viene scelta in funzione dell'andamento climatico, temperature e precipitazioni e, normalmente, il periodo va da novembre fino a gennaio. La quantità di seme, variabile principalmente in funzione della specie, deve tener conto, oltre che delle caratteristiche pedo-climatiche, delle caratteristiche delle sementi, (germinabilità, energia germinativa,ecc.) e del tipo di utilizzazione dell'erbaio; se l'erbaio viene pascolato si aumenta la quantità di seme di circa il 20% rispetto ad un erbaio esclusivamente sfalcato.

#### **Fertilizzazione**

A causa della diversità degli ambienti pedo-climatici e delle specie utilizzate per l'erbaio, la fertilizzazione assume un'ampia variabilità sia relativamente alla quantità di elementi fertilizzanti apportati, sia alla loro formulazione. Non è comunque richiesta nè un'analisi periodica del terreno nè la predisposizione di un piano di concimazione.

In generale si interviene con una concimazione fosfo-azotata, somministrando tutto il fosforo prima dell'aratura e l'azoto tutto alla semina, nei terreni argillosi, mentre nei terreni limo-sabbiosi è invece più conveniente somministrare l'azoto frazionato, parte alla semina e parte in copertura per limitare le perdite di azoto per dilavamento. In generale si somministrano concimi potassici soltanto nei terreni poveri.

### **Irrigazione**

La coltivazione degli erbai autunno-primaverile è attuata in asciutto.

### **Difesa**

Non vengono effettuati trattamenti nè diserbanti nè contro eventuali parassiti.

### **Utilizzazione e raccolta.**

L'utilizzazione più frequente dell'erbaio autunno-primaverile è il pascolamento nel periodo invernale, con sospensione nel periodo primaverile al fine di consentire ai ricacci di produrre un'accettabile quantità di biomassa da sfalcare per l'ottenimento del foraggio. In alcuni casi, dopo l'interruzione del pascolamento invernale, l'erbaio non viene sfalcato ma utilizzato come "stoppie in piedi" mediante pascolo durante l'estate.

## **PRATI ARTIFICIALI AVVICENDATI**

Sono superfici inerbite artificialmente con durata variabile, da due a < 10 anni, (di solito 3-5 anni) in funzione del tipo di prato, del modo e dell'intensità di utilizzazione e della durata biologica della specie coltivata.

Possono essere monofiti di graminacee o leguminose, oligofiti e polifiti; le specie più impiegate sono fra le leguminose l'erba medica e i trifogli, mentre fra le graminacee loietto, loiessa, festuca, dactylis, ecc.

Di seguito si riporta la tecnica colturale del prato di erba medica, uno dei prati avvicendati più diffusi in Sardegna.

### **Avvicendamento colturale**

La medica è tipicamente considerata una pianta miglioratrice del terreno, sia per la fertilità fisica, sia per la fertilità chimica. L'apparato radicale può raggiungere profondità superiori a 1,5 m e pertanto valorizza i terreni profondi, in quanto asporta elementi nutritivi dagli strati profondi e li rilascia, con i residui colturali nello strato arabile a vantaggio delle successive colture.

### **Lavorazione del terreno**

E' indispensabile curare la regimazione delle acque superficiali attraverso la manutenzione delle scoline e dei canali collettori, soprattutto nei terreni argillosi. L'attuazione in zone declivi di scoli acquei temporanei trasversali rispetto alla massima pendenza e mantenimento dell'eventuale sistemazione tradizionale del suolo (es. baulatura) mediante idonee lavorazioni è fondamentale per consentire il regolare deflusso e drenaggio delle acque.

Le lavorazioni devono tendere al ripristino della porosità del suolo, pertanto devono essere eseguite quando il terreno è in "tempera" mediante l'utilizzo delle attrezzature più appropriate al caso. La lavorazione principale è un'aratura profonda a 50-60 cm, allo scopo di accumulare riserve idriche e di distribuire il concime in uno strato di 40-50 cm; in alternativa si esegue una lavorazione in due strati con aratura superficiale e ripuntatura profonda. All'aratura, eseguita generalmente nel periodo autunnale, seguono le lavorazioni complementari di affinamento del letto di semina, eseguiti con frangizolle, erpici e fresatrici. Se il terreno è molto soffice viene eseguita una rullatura

prima della semina; è bene in ogni caso eseguire una rullatura dopo la semina per far aderire il terreno al seme.

### **Semina**

L'epoca di semina nella nostra regione è autunnale, con quantità di seme pari a 35 kg/ha in purezza e 15-18 kg/ha in consociazione.

### **Fertilizzazione**

Con l'aratura vengono interrati circa 150 kg/ha di  $P_2O_5$  e 150 kg/ha di  $K_2O$ , mentre alla semina si è dimostrata utile una concimazione azotata di circa 40 kg/ha per favorire il rapido sviluppo fino ad instaurarsi della simbiosi con il rizobio. Nel corso del II, III e IV anno di vita del medicaio, a fine gennaio-febbraio, si effettua una concimazione con fosforo e potassio in dosi di circa 50 kg/ha, interrati con una leggera erpicatura. Nel caso in cui il prato abbia scarso vigore, è possibile effettuare una concimazione azotata in copertura, sempre a basse dosi.

### **Irrigazione**

Nei nostri ambienti la medica è una coltura irrigua.

### **Difesa**

In genere non si effettuano trattamenti antiparassitari, nè trattamenti contro le infestanti; infatti si preferisce eliminare le infestanti prima della loro disseminazione con il 1° taglio, che risulta quindi di qualità inferiore per la presenza di specie infestanti; il problema è completamente superato con i tagli successivi.

### **Utilizzazione e raccolta.**

La medica viene utilizzata prevalentemente per la produzione del fieno, con sufficienti disponibilità idriche si eseguono 4/5 tagli all'anno, nel periodo fra maggio (ad inizio fioritura) e novembre.

E' utilizzata anche in maniera mista mediante pascolo e sfalcio sia per la produzione di fieno sia per la produzione di insilati.

## **PASCOLI NATURALI E PRATI PASCOLO**

I pascoli sono superfici inerbite naturalmente, utilizzate esclusivamente in modo diretto dal bestiame con il pascolamento. I prati-pascolo vengono utilizzati sia direttamente con il pascolamento, sia indirettamente con lo sfalcio e l'utilizzazione sotto forma di foraggio.

In Sardegna, la superficie destinata a pascolo è di 1,2 milioni di ettari. Sono stati individuati fondamentalmente tre tipi di pascoli: pascoli boschivi e/o arborati, pascoli arbustivi e/o cespugliati e i pascoli erbacei.

Per una corretta gestione dei pascoli e dei prati pascolo devono essere rispettati i seguenti principi generali:

- deve essere curata la regimazione delle acque superficiali attraverso la manutenzione delle scoline e dei canali collettori permanenti;
- il carico di bestiame deve essere proporzionato alla produttività del pascolo; la regimazione del carico di bestiame ha effetti positivi sia sulla composizione floristica sia sulla produttività del pascolo. Un carico eccessivo determina un degrado dovuto al calpestio, con conseguente compattamento del suolo, mentre la pressione pascolativa tende a far scomparire le essenze migliori a favore delle essenze non palubari; il carico massimo ammissibile è di 2 UBA/ha;
- al fine di sfruttare razionalmente il cotico erboso, oltre all'individuazione del carico mantenibile, si deve prestare particolare attenzione nell'individuare il momento ottimale per il

pascolamento (altezza dell'erba), il tempo di permanenza del bestiame, l'intervallo tra un pascolamento e l'altro; a tal fine è utile la settorizzazione dei pascoli;

- la pratica della fertilizzazione, impiegata nelle situazioni più favorevoli per i pascoli e i prati-pascolo, deve essere impostata sulla base delle reali esigenze nutritive della coltura, tenendo conto della dotazione naturale dei terreni in principi nutritivi, delle perdite e delle immobilizzazioni dei macroelementi da distribuire. Per massimizzare l'efficienza dei concimi e per evitare inquinamento legato a dosi eccessive, l'epoca e le modalità di somministrazione devono essere scelte in funzione delle esigenze della coltura; data l'estrema variabilità delle situazioni pedoclimatiche della Sardegna, tali parametri vengono di volta in volta definiti dall'imprenditore agricolo sulla base della propria esperienza e delle indicazioni fornite dai tecnici dell'Ente Regionale di Sviluppo e Assistenza Tecnica in Agricoltura e dell'Associazione Regionale Allevatori;

gli interventi di rinettamento del pascolo, per eliminare malerbe o arbusti infestanti che impoveriscono la composizione floristica e ostacolano il pascolo, possono essere effettuati soltanto con decespugliatori. La tecnica consigliata lascia intatta la cotica erbosa e le fronde triturate sul posto, ottenendo una serie di vantaggi connessi: apporto di sostanza organica, azione pacciamento e azione di freno dell'energia battente delle acque meteoriche con conseguente riduzione dell'erosione. E' vietato l'uso della lama frontale. Il rinettamento non va esteso indiscriminatamente a tutte le specie, in particolare devono essere rispettate le essenze arbustive e cespugliose che costituiscono la parte nobile della macchia mediterranea, nonché i cespugli e gli arbusti a difesa delle scarpate e delle aree maggiormente soggette all'erosione.