

ASSESSORATO AGRICOLTURA E RISORSE
NATURALI
DIREZIONE PRODUZIONI VEGETALI E
SERVIZI FITOSANITARI



"CORSO DI ORTICOLTURA BIOLOGICA"
Settembre- Ottobre 2009

DISPENSA

DOCENTE: Cristina MARELLO

Esperto in agronomia e fitosanitaria per le produzioni integrata e biologica

***A cura dell'Ufficio formazione e
Aggiornamento professionale***

INDICE

<i>Introduzione</i>	<i>pag. 1</i>
1. GLI ESSERI VIVENTI	
1.1 Cenni di ecologia	
1.2. Il fattore antropico	<i>pag. 2</i>
2. ELEMENTI DI BOTANICA	<i>pag. 3</i>
2.1 Morfologia (studio della forma)	
2.2. fisiologia (studio del funzionamento)	
2.3. Gli influssi lunari	<i>pag. 4</i>
3. IL TERRENO	<i>pag. 5</i>
3.1 La composizione fisica	
3.2. La composizione chimica	<i>pag. 6</i>
3.3. La fertilizzazione	
Fabbisogno in macroelementi di alcune specie di interesse agrario	<i>pag. 7</i>
4 CENNI DI FITOIATRIA	<i>pag. 8</i>
4.1.Lotta integrata	<i>pag. 9</i>
<i>Gli effetti della lotta chimica</i>	<i>pag. 10</i>
<i>Curva di produzione in lotta chimica tradizionale</i>	
<i>Curva dei costi in lotta chimica tradizionale</i>	<i>Pag. 11</i>
<i>Soglia economica</i>	
<i>Soglia</i>	<i>pag. 12</i>
4.2. COLTURE ORTICOLE	
4.2.1 Solanacee: aspetti generali - pomodoro	
<i>Patata - Peperone - Melanzana</i>	<i>pag. 13</i>
CONCIMAZIONE	<i>pag. 14</i>
4.2.1. Avversità vegetali delle colture orticole	
SOLANACEE - CUCURBITACEE - LEGUMINOSE - CRUCIFERE - OMBRELLIFERE	
<i>Rizzotoniosi</i>	<i>pag. 15</i>
COMPOSITE - LILIACEE	
4.2.2. Strategie di difesa	
4.2.3. Avversità di origine animale delle colture orticole	
LILIACEE eriofide dell'aglio	
4.2.4. Strategie di difesa	<i>pag. 16</i>

5. IL FRUTTETO

5.1 Messa a dimora

5.2 La potatura

pag. 17

5.2.1. La potatura di allevamento

POMACEE - DRUPACEE

5.2.2. Potatura di produzione

POMACEE - DRUPACEE - MELO - SUSINO - CILIEGIO

pag. 18

MIRTILLO GIGANTE

pag. 19

6. MALATTIE NEL FRUTTETO

6.1 Parassiti vegetali delle piante da frutto

POMACEE - DRUPACEE

6.2 Strategie di difesa

PERO - MELO - PESCO - ALBICOCCO - SUSINO

7. INSETTI DANNOSI DEL FRUTTETO

pag. 20

7.1.1 Insetti ed acari in feudati alle pomacee

7.1.2. Strategie di difesa

7.2.1., Insetti e acari infeudati alle drupacee

pag. 21

7.2.2. Strategie di difesa

10 CONDUZIONE BIOLOGICA DI ORTO E FRUTTETO

pag. 22

10.1. La consociazione nell'orto

10.2. Prodotti naturali

EQUISETO-FELCE AQUILINA-MAGGIORANA-ORTICA

pag. 23

POMODORO-LEGNO QUASSIO-PROPOLI

PREPARAZIONE

pag. 24

Soluzione acquosa

Tintura

DISPENSA PER CORSO DI AGRICOLTURA BIOLOGICA

(Cristina Marelo – Fitoiatra)

INTRODUZIONE

La vita sul nostro pianeta si è evoluta in un arco di tempo lunghissimo, senza entrare nel merito della questione sull'origine delle specie (divina o casuale), si può senz'altro affermare che la culla del primo organismo comparso sulla Terra è stata l'acqua o comunque un "brodo primordiale" liquido, è anche ovvio ipotizzare che tale organismo, per sopravvivere, non si cibasse di altri esseri viventi (dato che non c'erano) quindi la sua fonte di energia doveva essere per forza ricercata fra le entità inorganiche presenti: sostanze chimiche e luce solare.

Di questi pionieri non sono rimasti altro che pochi indizi ma senz'altro sappiamo che il loro tentativo di colonizzazione ha avuto successo: tutte le specie viventi derivano da questo organismo unicellulare.

Oggi conosciamo una gamma vastissima di esseri viventi, a volte diversissimi fra loro, uniche fra tutti a saper trarre energia da materie inorganiche sono le piante (e alcune specie di batteri), sono esse a costituire la base della catena alimentare ed è grazie alle loro particolarissime caratteristiche che sulla Terra è potuto comparire l'uomo.

1. GLI ESSERI VIVENTI

1.1 Cenni di ecologia

Nella natura si distinguono viventi e non viventi. I primi si differenziano dai secondi in primo luogo per le necessità che manifestano: nutrizione e riproduzione, impossibilitati a soddisfare queste due necessità gli esseri viventi vanno incontro, rispettivamente al termine dell'esistenza e all'esaurimento della specie.

Esistono innumerevoli qualità di viventi che vengono classificati secondo le loro caratteristiche morfologiche, fisiologiche, etologiche ...

REGNO	animale	vegetale
DIVISIONE	cordati	pterofite
SOTTODIVISIONE	vertebrati	angiosperme
CLASSE	mammiferi	dicotiledoni
ORDINE	carnivori	rosali
FAMIGLIA	felini	leguminose
GENERE	Felis	Trifolium
SPECIE	domestica	pratense

Questa suddivisione è puramente teorica, in base a regole stabilite convenzionalmente tra gli studiosi e, a seconda della scuola prevalente questa struttura subisce modificazioni periodiche, ma in linea generale il criterio base è la similitudine tra viventi: dal regno alla specie si passa attraverso raggruppamenti via via più ristretti nell'ambito dei quali i tratti comuni tra viventi sono maggiori.

L'unico raggruppamento che ha un reale riscontro in natura è la specie: fanno parte di una stessa specie tutti gli individui che, simili fra loro per morfologia e fisiologia, vivono in uno stesso ambiente e sono riproduttivamente isolati da altri viventi.

Per "popolazione" si intende il complesso di viventi della stessa specie biologica che vivono in un determinato ambiente in un determinato tempo e luogo.

In natura ogni popolazione non è a se stante ma interagisce con l'ambiente e con altre popolazioni di specie diverse. I rapporti che si instaurano tra viventi si classificano in:

mutualismo: rapporto tra due specie che si aiutano vicendevolmente senza associarsi

simbiosi: due organismi di specie diversa si associano traendo entrambi beneficio dall'associazione

predazione: una specie caccia e distrugge altri individui

parassitismo: un vivente vive per un certo periodo su o dentro un altro a spese di quest'ultimo.

Oltre al rapporto tra popolazioni di specie diverse c'è anche l'interazione tra viventi ed ambiente, il complesso che si viene a formare è l'ecosistema. Ogni popolazione influisce sull'ambiente in ragione di alcuni fenomeni:

- 1) il rapporto della popolazione con l'ambiente varia in relazione al numero di soggetti che la costituiscono (densità della popolazione)
- 2) il rapporto della popolazione con l'ambiente varia in ragione del sesso, dell'età, ecc. degli individui che la compongono (piramide delle età)
- 3) il rapporto della popolazione con l'ambiente varia secondo la durata media della vita, secondo l'andamento delle nascite e delle morti, secondo l'esistenza e l'andamento delle migrazioni, secondo la quantità e qualità delle malattie, delle malformazioni ...

L'ambiente a sua volta influisce sull'ecosistema, in primo luogo con la disponibilità di aria e acqua, in particolare riferimento al regno vegetale, l'influenza dell'ambiente è riassunta con il termine: fattori pedoclimatici.

1.2 Il fattore antropico

L'intervento dell'uomo sull'ecosistema produce da sempre un impoverimento: con la nascita dell'agricoltura si operò una selezione tra le specie vegetali per l'individuazione di quelle commestibili, per poi concentrare l'interesse su quelle di miglior sapore e più idonee alla coltivazione, oggi questo tipo di selezione prosegue nella direzione della maggior produttività, della resistenza alle avversità, alla conservabilità dei prodotti ... Inoltre la coltivazione di una specie necessariamente ha richiesto (e richiede) l'estromissione di altre forme di vita dallo stesso appezzamento per sottrarre la coltura agli effetti competitivi delle altre piante, alla predazione e al parassitismo di funghi, insetti ed altri organismi nocivi.

L'attività agricola comporta la rottura dei precedenti equilibri perché tende a favorire una specie selezionata (grano, insalata, vite, melo ...), nondimeno la produzione agricola è condizionata dai fattori climatici, pedologici e biologici che l'uomo può solo in parte modificare. Si parla in questo caso di agroecosistema, formato da poche, pochissime specie viventi, fortemente semplificato, ma estremamente instabile poiché sottoposto alla pressione della natura che tende invece ad arricchire, a colonizzare ogni spazio libero con il più alto numero di specie e di rapporti inter ed intra - specifici.

Le malattie delle piante esistono da sempre, ma solo con la nascita dell'agricoltura intensiva e della monocoltura cominciarono ad esprimere la loro dannosità, è importante sottolineare che non furono gli insetti o i parassiti fungini a divenire più virulenti, bensì le condizioni di sviluppo ad essere più favorevoli: ampie estensioni di una stessa coltura costituiscono una favolosa fonte di cibo per gli organismi che se ne nutrono, i quali sono richiamati anche da grandi distanze e trovando le condizioni ideali iniziano a riprodursi a velocità elevatissime diventando sempre più numerosi fino a compromettere gravemente la sopravvivenza della specie ospite. Gli organismi utili, se non si interviene diversamente, giungeranno quando la popolazione di quello dannoso, ormai elevata, fungerà a sua volta da richiamo, ma la loro azione non potrà evitare il danno già causato. Tutto questo avviene perché l'uomo altera gli equilibri della natura, che invece prevede la contemporanea presenza di piante ospiti, organismi dannosi ed utili che si tengono reciprocamente sotto controllo. Quando un intervento artificiale (vale a dire umano) determina il sopravvento di una popolazione sulle altre (impianto di una coltura e conseguente insediamento del parassita), la natura tende a ripristinare l'equilibrio ma va ricordato che, in primo luogo i tempi "naturali" spesso non sono a misura d'uomo che non sempre può permettersi un'attesa di qualche anno; in seconda istanza, c'è da sottolineare che a volte l'uomo non solo origina lo squilibrio ma, nel tentativo di arginare i danni che egli stesso ha causato, peggiora la situazione procrastinando ulteriormente la normalizzazione per opera della natura. E' questo il caso di certi interventi chimici con prodotti a largo spettro d'azione che distruggono gli organismi utili e che, indirettamente, provocano la comparsa di nuovi parassiti.

2. ELEMENTI DI BOTANICA

Gli appartenenti al regno vegetale hanno colonizzato regioni del nostro pianeta molto diverse fra loro e a volte sono riuscite a sopravvivere in condizioni estreme solo adottando particolari strategie o tramite profonde modificazioni del loro metabolismo. Qui di seguito saranno descritte la morfologia e la fisiologia nei loro tratti essenziali, comuni alla stragrande maggioranza delle piante arboree ed erbacee.

2.1 Morfologia (studio della forma)

Le piante si suddividono in tre parti: radici, fusto e foglie. Le radici si sviluppano solitamente sottoterra, sono emesse dal seme per prime, mentre in caso di terreno asfittico viene emessa per prima la piumetta (fusticino portante gli abbozzi fogliari). L'apparato radicale è detto "fascicolato" quando è composto appunto da un fascio di radichette circa simili fra loro per dimensioni, lunghezza e quantità di ramificazioni (ad esempio il pomodoro, il grano, la vite ...), è detto fittonante quando invece c'è una grossa radice centrale che si approfondisce verticalmente e poche ramificazioni (ad esempio la carota):

radice fascicolata

radice fittonante

In entrambi i casi, l'apparato radicale è formato da radici primarie, più grandi, che si ramificano in radici secondarie e terziarie via via più piccole, fino ad arrivare ai "peli radicali" invisibili ad occhio nudo. Sono la parte più delicata dell'intera radice ed i primi ad essere danneggiati in fase di trapianto.

Generalmente lo sviluppo delle radici supera l'ampiezza della chioma, anche se a volte ne rispetta vagamente la forma: se le radici sono più sviluppate da un lato piuttosto che dall'altro è probabile che la chioma rispecchi questa conformazione e viceversa.

Il fusto è la parte di raccordo tra le radici (dalle quali è diviso dalla zona del colletto) e l'apparato fogliare, è legnoso nel caso delle piante arboree, è erbaceo nelle piante ortive, nelle essenze foraggere, nei cereali ... Può essere eretto oppure strisciante: in questo caso per le piante coltivate occorrerà provvedere ad un tutore, salvo che non si decida di lasciare la pianta sul terreno.

Le foglie possono avere forma e dimensioni variabilissime, resta come punto fisso il colore verde dato dalla clorofilla. Alcune piante sfoggiano foglie dal colore rossastro, arancione, giallo etc., ciò significa soltanto che sono presenti in quantità massiccia certe sostanze che mascherano il colore della clorofilla con il proprio. Sono quelle sostanze che nelle altre piante riescono a rendersi visibili solo quando il contenuto in clorofilla comincia a diminuire perché è sopraggiunto l'autunno oppure perché la pianta è malata. Sulla foglia è presente uno stato di cutina che serve da protezione dagli agenti atmosferici, per poter incamerare aria la pianta sfrutta delle minuscole aperture dette "stomi" presenti sulla pagina inferiore della foglia.

2.2 fisiologia (studio del funzionamento)

Le radici assolvono due funzioni principali: ancoraggio della pianta ed assorbimento di sostanze. Entrambe le funzioni sono assolte al meglio se l'apparato radicale è ben sviluppato in larghezza e profondità. In alcune specie la radice funge da organo di riserva. Lo sviluppo delle radici è diverso a seconda della specie ma è molto più influente l'ambiente esterno: sarà tanto più esteso quanto più il terreno è soffice e sgombro da radici di altre piante, sarà più superficiale in terreni rocciosi, in luoghi umidi, in appezzamenti diserbati, nelle colture pacciamate; sarà più approfondito in terreni siccitosi, lavorati o inerbiti.

La funzione di ancoraggio è svolta dalle grosse radici primarie mentre l'assorbimento è a carico dei peli radicali. In terreni siccitosi è bene mettere in pratica tutti gli accorgimenti per stimolare lo sviluppo in profondità delle radici con lavorazioni del terreno, ed in larghezza aumentando i sestri d'impianto (la crescita delle radici si blocca quando viene avvertita la presenza di un'altra pianta). Le piante sono in grado di assorbire soltanto liquidi, i sali minerali perciò possono essere assorbiti solo se disciolti in acqua.

Il fusto svolge funzione di sostegno dell'apparato fogliare che deve essere esposto ai raggi solari, funge anche da organo di trasporto e scambio di sostanze tra le varie parti della pianta.

Le foglie sono la sede della fotosintesi: grazie ad una sostanza colorata detta clorofilla le piante sono in grado di produrre zuccheri (=energia) utilizzando sali minerali, anidride carbonica e luce solare. Durante il giorno le piante consumano acqua, sali minerali e anidride carbonica e producono zuccheri e ossigeno (che per le piante è un prodotto di scarto). Di notte parte degli zuccheri prodotti vengono consumati per il mantenimento e per la crescita della pianta stessa ed in questa fase di combustione anche le piante devono usare una piccola quantità di ossigeno. Da questo deriva il noto consiglio, a volte un po' esagerato, di non tenere piante nella camera da letto di notte.

La crescita delle piante è regolata da sostanze chimiche dette "fitormoni" e da fattori ambientali: grazie a questi meccanismi le piante "sanno" qual è il momento giusto per fiorire o per perdere le foglie. Alcuni ormoni fitoregolatori presiedono ai processi di crescita della pianta (allungamento dei rami, germogliamento, emissione di nuove foglie), altri regolano la maturazione dei frutti: questi sono in antagonismo fra loro, infatti mettendo alcune mele in maturazione vicino a delle patate queste ultime non saranno in grado di germogliare per gli ormoni emessi dai frutti.

Altri processi invece sono presieduti da fattori climatici: ad esempio molti semi non possono germinare se prima non hanno superato un periodo di freddo (vernalizzazione), in questo modo le giovani plantule spunteranno alla fine dell'inverno e non prima. D'altro canto i semi appena prodotti non sono comunque in grado di germinare subito anche se sono già caduti dalla pianta madre, occorre che superino un breve periodo detto dormienza prima di essere fisiologicamente maturi (la maturazione fisiologica non corrisponde alla maturazione commerciale).

La fioritura invece è regolata dalla durata delle ore di luce e di buio. Le piante originarie delle nostre zone devono fiorire all'inizio della bella stagione in modo che i frutti abbiano il tempo di arrivare a maturazione. Le piante sono in grado di avvertire il progressivo accorciarsi delle ore di buio nel periodo primaverile e questo fenomeno le induce alla fioritura. Si vuole ancora sottolineare che le piante sono in grado di reagire alla variazione di ore di buio mentre non sono in grado di registrare la lunghezza dei periodi di luce. Quando capitano alcune notti limpide di luna piena le piante vengono investite da una radiazione luminosa abbastanza forte da "essere scambiata" per il sorgere del sole, il tramonto della luna verrà a sua volta interpretato come l'inizio di una nuova notte: praticamente una notte di dieci ore sembrerà il susseguirsi di due notti molto brevi e questo accelererà la salita a fiore.

2.3 Gli influssi lunari

Seminare e piantare nel segno della luna non è affatto un concetto nuovo, ma una tradizione secolare, rispettata in molti paesi della Terra. Già nel 1515 l'inglese Thomas Tusser, in un trattato di agricoltura parlava degli influssi delle forze celesti su piselli e fagioli.

Dagli studi di agronomia e botanica viene una parziale conferma dell'effettiva influenza del nostro satellite sulla crescita e sullo sviluppo delle piante. Per lungo tempo ci si è interrogati sui meccanismi che regolano la vita vegetale: come fanno le piante a sapere quando è il momento di risvegliarsi a primavera, quando fiorire e quando defogliarsi per tornare in "letargo" ?.

Da studi scientifici si è scoperto che le piante non seguono le variazioni di calore per passare da uno stadio di sviluppo all'altro, ma le variazioni di luce: ad esempio il risveglio a primavera non è indotto dall'innalzarsi delle temperature ma dall'allungarsi delle giornate (o meglio dal diminuire delle ore di buio). Allo stesso modo le piante "avvertono" l'approssimarsi dell'autunno per l'accorciarsi delle giornate.

Questo discorso vale anche per la fioritura: lo scopo di ogni pianta è produrre frutti e semi per garantire la sopravvivenza della specie (dai semi nasceranno altre piante), è necessario perciò che in questa fase i rischi siano ridotti al minimo. Il rischio per eccellenza è il gelo e le specie vegetali originarie del nostro paese salgono vanno a fiore nella bella stagione cioè quando si "accorgono" che le notti si stanno accorciando.

Formuliamo un'ipotesi: se il sole tramonta alle 19.00 e sorge alle 8.00 si ha un periodo di buio pari a 13 ore, il giorno successivo il sole tramonterà qualche minuto più tardi e sorgerà qualche minuto prima e le giornate si allungano con una lenta progressione. Le colture registrano questo fenomeno e si preparano per la bella stagione. Ma proviamo ad immaginare che alle 23.00 sorga la luna piena e che tramonti alcune ore più tardi, le specie vegetali vengono inondate di luce, non forte come quella solare ma sufficiente per "trarle in inganno". Le piante registreranno questa interruzione del buio come se fosse pieno giorno e al calar della luna riprenderanno il conteggio delle ore notturne. Quando finalmente giunge l'alba le piante non avranno trascorso una notte di 13 ore ma ben due notti brevissime: una prima e una dopo il sorgere della luna piena. Le notti brevi sono tipiche della piena estate e le piante, così ingannate, si affrettano a svilupparsi e a salire a fiore.

Pare anche che la luce della luna riesca a penetrare nel terreno per una paio di centimetri e che acceleri la germinazione dei semi.

Parallelamente a queste indagini scientifiche la tradizione popolare ha raccolto nei cosiddetti lunari le credenze più o meno veritiere riguardo alla luna e alle epoche dei vari lavori agricoli. Addirittura l'antroposofa Maria Thun afferma che esiste un nesso non solo con le fasi lunari ma anche con la posizione della luna in cielo attraverso lo Zodiaco. In sostanza quando la Luna è nella costellazione dei Pesci si devono seminare insalate e

spinaci, quando si trova nella costellazione del Sagittario vanno piantati fagioli e pomodori, sotto il segno della Vergine occorre seminare carote e patate. Poiché la Luna permane solo uno o due giorni in ogni costellazione bisogna avere un buon tempismo, una buona conoscenza dell'astronomia (riconoscere tutte le costellazioni non è semplicissimo) e un bel po' di tempo libero.

Ad ogni modo, senza arrivare a questi estremi ci si può orientare in questo modo:

i raggi lunari in luna crescente (dal primo quarto al plenilunio) facilitano la germinazione, seminando in questo periodo si hanno germinazione e crescita rapide; solo le piante da foglia a rapido sviluppo come le insalate non vanno seminate in questo periodo perché darebbero foglie troppo acquose e insipide, queste vanno seminate a luna calante. La luna calante porta la linfa verso il basso: è il momento di potare, trapiantare e moltiplicare per talea.

In conclusione il nostro satellite ha veramente un'influenza sullo sviluppo delle nostre colture, ma non così spiccata come si vuol far credere. Altri fattori, meno misteriosi e affascinanti della luna incidono sulla riuscita del nostro orto: acqua, la temperatura, concimazione ...

3. IL TERRENO

3.1 La composizione fisica

Si definisce "fertilità del suolo" la capacità di un terreno a sostenere una produzione: a parità di condizioni il terreno più fertile è quello che consente una produzione maggiore alla coltura; la fertilità dipende da innumerevoli fattori.

La tessitura esprime le dimensioni delle particelle che compongono il suolo agrario e in che percentuale le varie frazioni (sabbia, limo, argilla) sono presenti, in base a questa analisi, detta granulometrica, i terreni vengono classificati in:

con scheletro quando ci sia presenza di pietre e ciottoli;

sabbiosi sono terreni con scarsa capacità di trattenere acqua e sostanze nutritive; sono terreni di colore chiaro, asciutti, che possono essere lavorati in qualsiasi periodo o condizione di umidità;

limosi terreni di solito grigiastri e scivolosi che con le piogge divengono melmosi e con la siccità si fessurano, è il peggior tipo di suolo agrario;

argillosi terreni pesanti, di colore scuro, trattengono molto l'acqua piovana diventando asfittici, se vengono lavorati quando sono troppo umidi formano zolle durissime, quando invece sono asciutti se lavorati producono il classico polverone;

I terreni possono appartenere ad una categoria precisa ma più sovente sono una via di mezzo tra due tipologie e possiedono le caratteristiche dell'uno o dell'altro.

Per intervenire sulla struttura del terreno ci sono due vie: le lavorazioni e la sostanza organica. Le lavorazioni vanno fatte nel momento giusto non tanto come epoca, ma principalmente come stato del terreno: mai arare o zappare terreni troppo umidi o asciutti, il momento giusto è lo stato di "tempera" cioè quando la zolla tende a disgregarsi sotto l'effetto del proprio peso, diversamente si formerebbero masse di terra durissime che renderebbero il terreno grossolano o troppo compatto. Senz'altro poi le lavorazioni principali (aratura e vangatura) vanno eseguite in autunno: le zolle formatesi verranno affinate e sminuzzate in modo inimitabile dagli agenti atmosferici, inoltre il terreno lavorato sarà in grado di incamerare molta più acqua durante l'inverno e la coltura seguente avrà a disposizione un'ottima riserva idrica per vari mesi. Alcune lavorazioni vanno invece evitate: prima fra tutte la fresatura che polverizza eccessivamente il terreno rovinando la struttura e favorendo la formazione della crosta superficiale.

La sostanza organica svolge un'azione favorevole sulla struttura a tessitura fine (argillosi e limosi) favorendo l'aggregazione delle particelle grazie ad una proprietà collante. Si vuole sottolineare che seppure possa sembrare il contrario i terreni argillosi sono formati da particelle molto più piccole dei grani di sabbia dei terreni sabbiosi; l'unica differenza è che le particelle di sabbia non si aggregano in grumi più grossi come invece fanno le particelle di argilla.

Il prodotto migliore per agire sulla struttura del suolo è il letame ben maturo, il più adatto è quello bovino, seguito da quello equino (più pesante) e di coniglio; non troppo utile a questo proposito è invece la pollina.

3.2 La composizione chimica

Un terreno fertile è in grado di fornire alla coltura tutti gli elementi chimici che questa richiede per tutta la durata del ciclo. Quando questo non avviene le piante manifestano sintomi di carenza: ingiallimenti, arresto della crescita, colatura dei fiori, cascola dei frutti. La carenza in elementi chimici si può ricondurre a due cause:

- mancanza di elementi nutritivi nel terreno,
- incapacità della pianta di assorbire elementi nutritivi anche se presenti nel terreno.

Il primo caso si verifica quando il terreno sia naturalmente povero oppure sia stato troppo sfruttato dalle colture precedenti. Di solito il terreno è povero in elementi nutritivi perchè non è mai stato coltivato prima (la buona pratica agricola arricchisce i terreni coltivati) oppure è un terreno che non è in grado di trattenere gli elementi chimici: è il caso dei terreni sabbiosi, sciolti, che ad ogni pioggia o abbondante irrigazione perdono le sostanze nutritive per effetto del dilavamento. In questi casi occorre un piano di concimazione pluriennale di arricchimento: per alcuni anni nel terreno povero vengono apportati quantitativi di concime superiori al fabbisogno della coltura che vi verrà coltivata, in questo modo si costituirà una discreta riserva di nutritivi. Si sottolinea che questa procedura va attuata nell'arco di tre- quattro anni con moderati arricchimenti e non cercando di risolvere il problema con una sola abbondantissima fertilizzazione. Nei terreni sabbiosi occorre invece badare non tanto alla quantità di fertilizzante ma al tipo: i concimi più adatti sono quelli a lento effetto, in primo luogo concimi organici e misto-organici, che resistono all'effetto dilavante delle piogge. Per chi non avesse letame a disposizione sono utili i fertilizzanti misto-organici *pellettati* (in forma di piccoli cilindretti compressi, simili ad alcuni mangimi per animali) a lenta e lentissima cessione impiegati anche in agricoltura biologica, ma comunque non sostitutivi del letame.

3.3 La fertilizzazione

La fertilizzazione non è da confondersi con la concimazione, anche se nel linguaggio corrente questi due termini si confondono volentieri: la fertilizzazione comprende tutte le pratiche atte a migliorare la fertilità del suolo. Si è già detto come la fertilità sia l'attitudine di un suolo a sostenere la produttività delle colture che vi vengono impiantate. In pratica, a parità di condizioni il terreno più fertile è quello in cui la piantagione ha fornito la produzione maggiore.

Passando ad analizzare quali sono i fattori costituenti la fertilità del suolo questi sono:

struttura

pH

disponibilità in nutritivi

Quando un suolo non sia favorevole allo sviluppo delle colture agrarie occorre innanzitutto individuare quale sia il parametro alterato (e questo può essere fatto con una ragionevole precisione solo con l'analisi chimica), dopodichè agire con un intervento mirato:

ammendamento:	ripristino o creazione di una struttura;
correzione:	modificazione del pH verso valori neutri;
concimazione:	apporto di elementi nutritivi;

Come si è già visto il miglioramento della struttura si può ottenere con la sostanza organica (humus e letame), nei terreni sciolti migliora la capacità idrica e il trattenimento degli elementi chimici; nei terreni pesanti favorisce l'aggregazione delle particelle in grumuli che rendono la massa più soffice e meno propensa alla formazione della crosta.

Fabbisogno in macroelementi di alcune specie di interesse agrario

tab. 1.

specie	azoto (Kg/ha)	fosforo (Kg/ha)	potassio (Kg/ha)
vite	30-40	50	150
melo	40-50	25-50	75-100
pesco	100-120	35-50	120-150
nocciolo	50	30	60
pomodoro	140	200	250
peperone	100	40	130
patata	100	60	220

tab. 2

specie	azoto (g/pianta)	fosforo (g/pianta)	potassio (g/pianta)
vite (3500 piante/ha)	11	15	43
melo (2600 piante/ha)	20	15	32
pesco (1700 piante/ha)	70	30	90
nocciolo (650 piante/ha)	75	45	90
pomodoro (25.000 piante/ha)	5	8	10
peperone (30.000 piante/ha)	3	2	5
patata (50.000 piante/ha)	2	2	5

Tra le pratiche colturali la concimazione riveste un ruolo di primaria importanza: occorre infatti ricordare che le piante coltivate sono sottoposte a stress per una richiesta produttiva decisamente superiore a quella naturale. Allo

stesso tempo è da tenere in considerazione che il terreno va incontro ad un impoverimento progressivo perchè la produzione viene allontanata dal campo.

La fertilizzazione deve essere realizzata tenendo in considerazione la coltura precedente, la coltura successiva, il tipo di suolo e la modalità di irrigazione se possibile.

La concimazione organica è utilissima per il miglioramento della struttura del terreno oltre che per l'apporto di sostanze organiche, il momento ideale per la letamazione è l'autunno e sarebbe opportuno provvedere almeno ogni due- tre anni.

La concimazione minerale può essere fatta al terreno o per via fogliare

Il contenuto in elementi chimici di un terreno è fondamentale per ottenere buoni risultati dalle nostre piante coltivate, ma non bisogna trascurare altri fattori altrettanto importanti che regolano la fertilità. A volte le piante possono mostrare segni di sofferenza e sintomi di carenza in nutrienti anche in terreni ben dotati: qualcosa impedisce al terreno di cedere alla coltura le sostanze che contiene. La causa principale di questo blocco è il pH o reazione del suolo. Il pH si esprime tramite una scala che va da 0 a 14, il valore 7 esprime la neutralità: con pH minore di 7 si hanno terreni acidi, con pH superiore a 7 si hanno terreni basici (= alcalini). Il pH influisce sulla fertilità del suolo in due modi: direttamente sulle piante e indirettamente sulla disponibilità di elementi nutritivi. Il caso più noto è la clorosi ferrica: forte carenza di ferro dovuta all'eccesso di calcio nel suolo (pH alcalino)

La stragrande maggioranza delle piante prediligono un terreno a reazione neutra o lievemente acida (6,5), alcune specie sopportano bene anche pH da 6 a 8, altre invece evidenziano una spiccata intolleranza. Ad esempio il pesco e il cotogno (usato spesso come portinnesto per il pero) non sopportano assolutamente l'alcalinità del suolo. Viceversa vi sono alcune piante che per poter crescere necessitano di una reazione del suolo spiccatamente acida: è il caso dei piccoli frutti e di tutte le piante tipiche del sottobosco, il mirtillo ad esempio vuole un pH di 4 e per questo viene normalmente piantato direttamente nella torba.

Il pH del terreno non è un parametro immutabile di un terreno agrario, la modificazione di questo parametro è detto "correzione" e si ottiene tramite l'apporto di alcune sostanze. Per correggere un terreno alcalino si può ricorrere alla sostanza organica, letame ben maturo e interrimento dei residui colturali; anche lo zolfo è in grado di abbassare il pH. Per correggere terreni acidi invece la soluzione più diffusa è l'uso di calce. Esistono poi in commercio numerosi concimi chimici ad azione collaterale correttiva.

La quantità di sostanza correttiva da apportare è in funzione del tipo di sostanza che si usa e del pH del terreno da correggere.

Il pH di un terreno si può apprendere con precisione tramite l'analisi del suolo, ma dall'osservazione attenta di alcuni particolari si può avere un'informazione indicativa del tipo di reazione. Ad esempio terreni freddi, facili ai ristagni idrici, scuri di colore e ricchi in humus hanno solitamente reazione acida. Le infestanti e le erbe spontanee sono anche ottime indicatrici del pH: salvia selvatica, vilucchio e dente di leone si sviluppano bene in terreni ben dotati di calcare (pH superiore a 7), mentre viola, felce e senape selvatica prediligono pH tendenzialmente acidi.

4. CENNI DI FITOIATRIA

Le malattie delle piante sono antiche come le piante stesse: in natura piante e parassiti si sono evoluti verso condizioni di reciproco adattamento al fine di garantire l'esistenza di entrambe le specie. Come si è già visto la nascita della pratica agricola ha causato lo sconvolgimento di questi equilibri biologici.

In particolare le condizioni responsabili della comparsa ed aggravamento delle malattie sono:

- 1) la formazione di aree coltivate vaste con l'addensamento colturale
- 2) lo spostamento delle specie coltivate in ambienti nuovi anche profondamente diversi da quelli di origine
- 3) la diffusione di parassiti in aree nuove ad opera del commercio di materiale vegetale
- 4) la perdita delle biodiversità

Non sono poi di secondaria importanza tutte quelle pratiche quali la concimazione e l'irrigazione volte ad aumentare la qualità e la quantità della produzione a scapito della resistenza delle piante stesse.

Il concetto di malattia in agricoltura è diverso da quello inteso abitualmente, in senso ampio per malattia si intende quello *stato in cui la pianta ha una riduzione della produttività* (da intendersi sia come quantità, sia come qualità), e per fitopatologia o patologia vegetale si intende lo studio delle malattie delle piante prodotte da qualsiasi causa: in questo modo rientrano nella "malattia" infezioni fungine, danni da gelo, infestazioni di afidi ...; comunemente però vengono considerati quali agenti di malattia solo i parassiti animali e vegetali la cui attività porta ad una riduzione di produzione, tralasciando gli agenti abiotici.

Tra i parassiti vegetali si ricordano: virus e viroidi (in molti casi considerati non viventi e classificati a parte), micoplasmi, batteri, funghi ed alcune piante superiori (cuscuta, orobanche, vischio). Le comuni piante infestanti

non esercitano attività parassitaria, il danno che causano è dovuto alla competizione per acqua, luce, spazio..., perciò non sono considerate agenti patogeni.

Tra i parassiti animali si ricordano: insetti, acari, nematodi, miriapodi, molluschi, vertebrati.

La fitoiatria (medicina delle piante) si occupa della lotta contro le malattie delle piante e per fare questo prende in considerazione tutti e tre gli elementi in causa: ospite - ambiente - parassita. Soltanto in questo modo si possono mettere a punto efficaci strategie di difesa.

I mezzi di lotta si possono classificare in:

metodi agronomici: lavorazione del terreno, rotazioni colturali, pacciamatura, sfoltimento e diradamento ...

metodi fisici: disinfezione a vapore, solarizzazione, termoterapia, microonde ...

metodi genetici: impiego di varietà resistenti

metodi chimici: impiego di fitofarmaci

metodi biologici: uso di organismi, loro metaboliti o loro geni

La difesa fitosanitaria nasce con i fitofarmaci, prima l'unica strategia di lotta si basava su pratiche tradizionali o credenze popolari e religiose di dubbia efficacia (alcuni insetti vennero scomunicati dalla Chiesa). Nasce la lotta a calendario: ad intervalli fissi veniva effettuato un trattamento chimico in modo che la coltura fosse sempre protetta dal patogeno. Alcune conseguenze di questa pratica sono evidenti, quali l'immissione massiccia di fitofarmaci nell'ambiente e la contaminazione delle derrate alimentari. Altri inconvenienti sono invece meno noti, tra questi il calo di efficacia di un prodotto chimico: questo è dovuto alla selezione di ceppi resistenti del patogeno. La lotta a calendario è un metodo di lotta assolutamente irrazionale e dispendioso: i trattamenti chimici vengono ripetuti secondo l'unico criterio del trascorrere del tempo, non si tiene affatto in considerazione se il patogeno sia presente o quanto meno ci sia il rischio di un'infezione o un'infestazione. La responsabilità di tutto questo non è però da attribuirsi esclusivamente agli agricoltori, l'avvento dei fitofarmaci infatti non fu accompagnato da alcuna campagna di informazione e gli utilizzatori poterono fare affidamento solo sui consigli, non sempre imparziali delle ditte produttrici o dei rivenditori. Inoltre la "questione ecologica" è posteriore all'avvento dei fitofarmaci e comunque per molto tempo l'opinione pubblica e il mondo scientifico non ritennero l'agricoltura una fonte di inquinamento.

Tramite lo studio approfondito dei patogeni, del loro ciclo vitale e dell'influenza dei parametri ambientali vennero messi a punto modelli previsionali e soglie di tolleranza: i primi stabiliscono le condizioni climatiche (umidità e temperatura) idonee alla comparsa e allo sviluppo della malattia, le seconde stabiliscono un livello di infestazione al di sotto del quale il patogeno, pur presente, non causa un danno economico. Nasce così la lotta guidata che, pur basandosi esclusivamente su mezzi chimici, consente di intervenire solo quando è veramente necessario, ne consegue un numero di trattamenti decisamente inferiore al tradizionale metodo "a calendario".

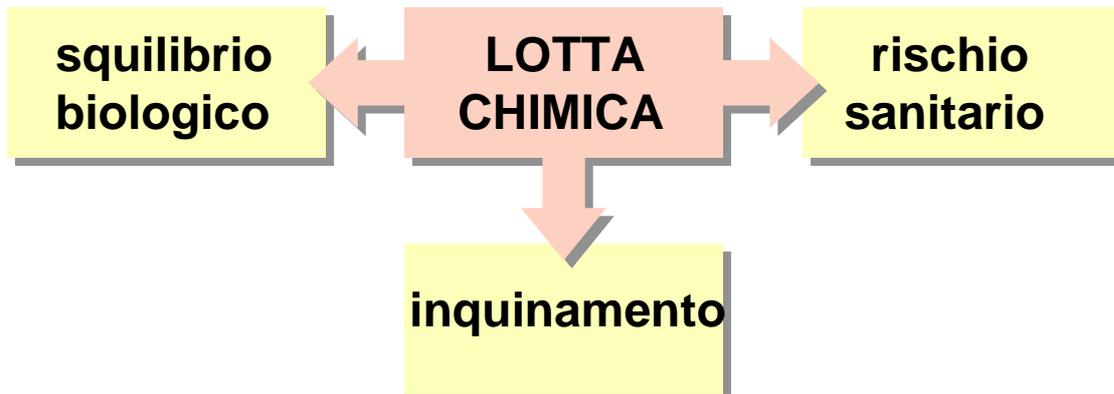
La strategia di lotta "integrata" prevede l'integrazione, appunto, di mezzi di lotta chimici con altri mezzi fisici, genetici, agronomici, biologici ...

La lotta biologica infine consiste nell'uso di qualsiasi organismo (escluso l'uomo) per contenere i patogeni. Per organismo si intende l'organismo stesso, suoi metaboliti o parte del suo genoma.

4.1 Lotta integrata

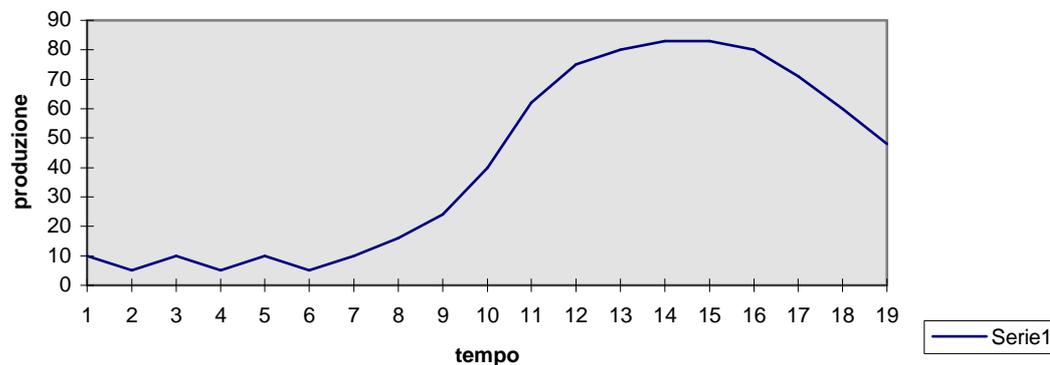
A partire dal secondo dopoguerra si è verificato un vero e proprio boom nel settore degli antiparassitari, oggi si contano sul mercato migliaia di principi attivi diversi. L'uso massiccio e spesso sconsiderato di prodotti chimici ha interferito in modo pesante sul già precario equilibrio degli agroecosistemi, ha determinato l'insorgere di ceppi di patogeni resistenti ai fitofarmaci e ha contribuito a peggiorare la situazione "inquinamento" di suolo, aria e acqua. La situazione si è ulteriormente aggravata quando, a fronte di una progressiva riduzione dell'efficacia dei fitofarmaci, si è reagito aumentando il numero di trattamenti e le dosi d'impiego dei prodotti chimici.

Gli effetti della lotta chimica sono riconducibili a tre categorie:



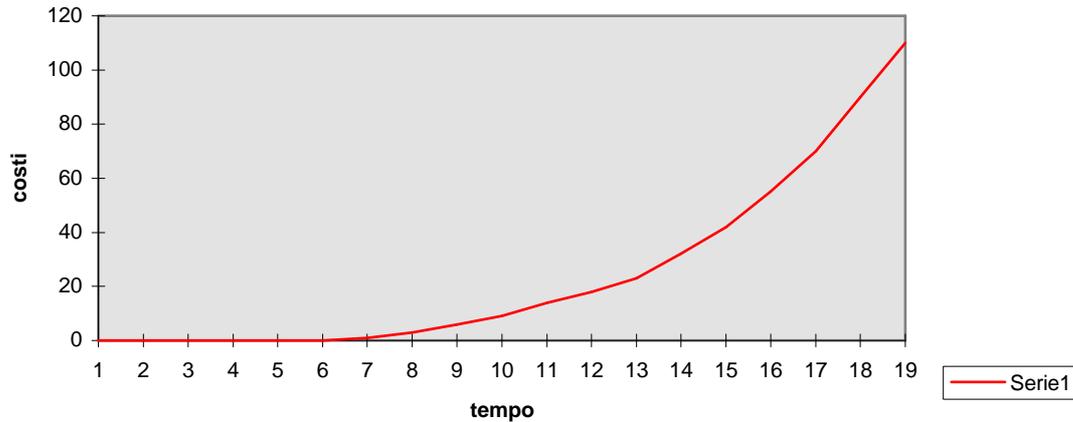
L'equilibrio biologico nell'ambito dell'agroecosistema è molto labile, in particolare nelle colture annuali. L'impiego di mezzi chimici per la difesa fitosanitaria comporta una riduzione importante delle popolazioni di limitatori naturali, nonché un effetto negativo sull'attività degli impollinatori, taluni fitofarmaci hanno un effetto collaterale stimolante su vari organismi nocivi, ed infine l'uso prolungato di certi principi attivi determina la selezione di ceppi di patogeni resistenti.

curva di produzione in lotta chimica tradizionale



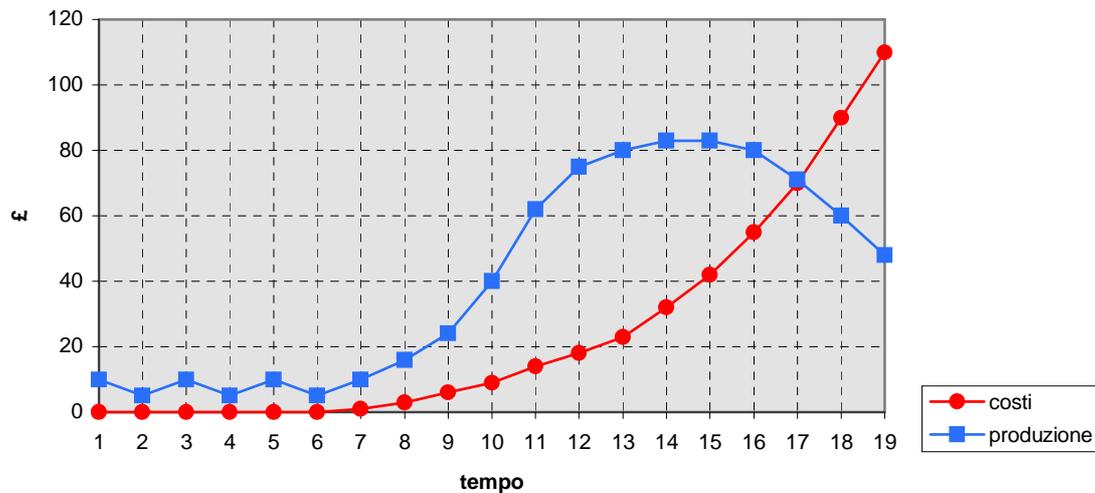
In assenza di difesa fitosanitaria la curva di produzione oscilla attorno un livello intermedio perchè segue l'andamento delle popolazioni di fitofagi. Con l'impiego di presidi sanitari la produzione aumenta, inizialmente in maniera più che proporzionale, poi meno che proporzionale ed infine inizia a decrescere: questa è la cosiddetta "sindrome da antiparassitari", l'impiego massiccio di antiparassitari oltre un certo livello deprime la curva di produzione per la selezione di ceppi più virulenti o per l'avvento di nuovi patogeni, per via di effetti fitotossici e per il danno sulle popolazioni di impollinatori.

Curva dei costi in lotta chimica tradizionale



Dal momento in cui si comincia a far uso di mezzi chimici, i costi di produzione aumentano in modo progressivo. Nel tempo i presidi sanitari consentono un aumento produttivo, ma proprio per questo aumenta il fabbisogno in fitofarmaci per la difesa di una “massa” maggiore.

Soglia economica

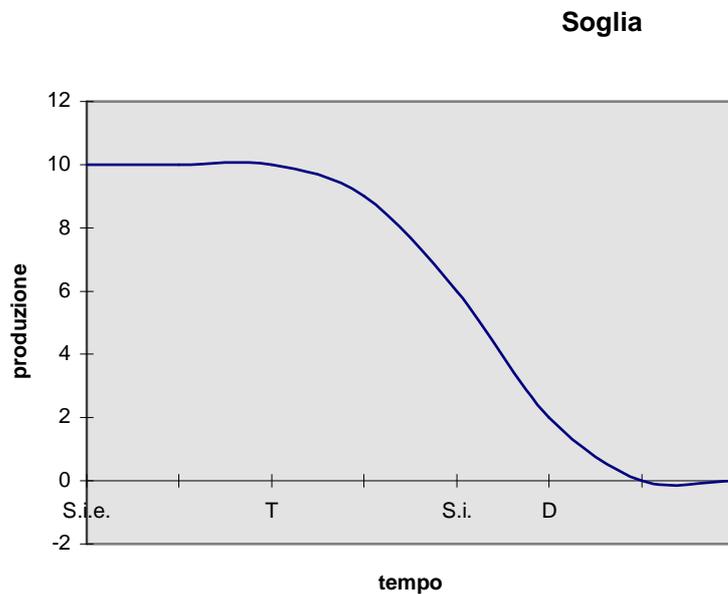


La soglia economica è indicata dal punto in cui c'è la massima differenza tra costi e produzione. Oltre a tale livello, l'aumento ulteriore degli interventi fitosanitari comporta un incremento di produzione ma l'aumento dei costi annulla qualsiasi beneficio economico.

L'impiego incontrollato di fitofarmaci è da imputarsi a diversi fattori, di campo e di mercato. In primo luogo l'operatore ha a propria disposizione informazioni scarse o imprecise riguardo alle avversità culturali e questo porta ad interventi fitoiatrici inutili nei confronti di organismi non nocivi (per specie o per entità di infestazione), o inefficaci perchè non tempestivi o dannosi perchè eseguiti impiegando prodotti non idonei. A questo va aggiunto che il mercato impone regole estetiche rigorose per ciò che concerne forma, colore, pezzatura e assenza di alterazioni; il produttore agricolo si vede quindi costretto ad eseguire interventi chimici all'unico scopo di evitare imperfezioni estetiche sulla propria coltura.

La lotta integrata è una strategia di contenimento degli organismi dannosi che utilizza tutti i fattori e le tecniche disponibili per contenere le popolazioni al disotto della densità che causerebbe danno economico, nel rispetto di principi ecologici, tossicologici ed epidemiologici.

Questa strategia non si prefigge l'eliminazione dell'organismo dannoso, ma il contenimento della popolazione al di sotto di un certo livello, la cosiddetta "soglia".



S.i.e (Soglia di intervento estetico): riguarda organismi che possono rovinare l'aspetto del prodotto, sul grafico si colloca molto prima della soglia di tolleranza e non è correlata ad alcuna perdita di produzione.

T (soglia di tolleranza): esprime il livello di infestazione accettabile.

I (soglia di intervento): l'infestazione incide sul livello produttivo.

D (soglia di dannosità): il mancato intervento si traduce in un danno economico.

4.2 COLTURE ORTICOLE

4.2.1 Solanacee: aspetti generali

- Pomodoro

Il pomodoro è una specie orticola appartenente alla famiglia delle solanacee. Pianta originaria delle aree montuose dell'America latina, è diffusa e coltivata un po' in tutto il mondo. La durata del ciclo biologico è variabile a seconda della varietà e del clima, ma si aggira approssimativamente attorno ai 150 giorni, questo significa che può essere coltivata all'aperto solo dove l'andamento stagionale assicura un periodo di cinque mesi senza rischi di gelate. Le esigenze climatiche del pomodoro sono quelle tipiche di piante originarie di zone temperate, il limite termico letale è di 0° C e lo sviluppo si arresta già a temperature pari o inferiori a 8-10° C, ma temperature troppo elevate (al di sopra dei 33-35° C) sono altrettanto dannose per la fertilità dei fiori e la colorazione dei frutti. Il livello termico ideale per la germinazione dei semi è compreso tra i 18 e i 24° C, mentre per la coltura in atto l'ottimo diurno è pari a 22-26° C e quello notturno a 13-16°C. A fronte di esigenze termiche medie, la pianta del pomodoro è particolarmente favorita dalla forte insolazione: la coltivazione in serra fredda, fuori stagione, evidenzia come la scarsa luminosità, in combinazione con le temperature diurne e notturne non ottimali, si ripercuota negativamente sulla fecondità dei fiori.

Sulla coltura del pomodoro si manifestano con discreta frequenza alterazioni dovute a fattori ambientali, fisiopatie a carico della pianta o delle bacche vengono spesso confuse con attacchi parassitari o imputati erroneamente a svariati organismi nocivi.

- Patata

La patata è originaria del Sudamerica, come il pomodoro ad esempio. Dopo l'importazione in Europa la coltivazione della patata si diffuse rapidamente, divenendo la componente principale dell'alimentazione delle classi meno agiate.

Nonostante la sua fama di "pane dei poveri", la patata è un alimento ricco e salutare, ha infatti un buon tenore in vitamine, sali minerali e proteine.

Si può procedere alla semina quando la temperatura del suolo abbia raggiunto almeno i 7° C, è consigliabile non dividere le patate da semina perchè il taglio espone i tuberi a rischi di infezioni, eventualmente si può procedere al taglio qualche giorno prima in modo che il contatto con l'aria acceleri il processo di cicatrizzazione.

Si semina a file distanti 40-50 cm, a 70-80 cm se si vuole fare una consociazione. La distanza sulle file va da 30 a 40 cm, la profondità non dovrebbe essere superiore ai 5-7 cm, il terreno non va assolutamente compattato. La tecnica della pregermogliazione consiste nel mantenere i tuberi a circa 10 °C in locali asciutti e illuminati per un mese prima della semina, in tal modo si abbrevia il ciclo in campo ottenendo produzioni precoci. La rincalzatura va effettuata prima della fioritura e prima che i fusticini si adagino sul terreno. non è indispensabile, ma occorre comunque zappettare l'interfila ed eliminare le erbacce dalla coltura.

favorevoli: cavoli, spinaci, mais, pisello, fagiolo, aglio.

Sfavorevoli: girasole, pomodoro, sedano, zucca.

- Peperone

E' anch'essa una pianta di origine tropicale: giunta in Europa verso la fine del 1500 fu coltivata per moltissimo tempo a scopo ornamentale.

Il peperone è molto esigente in fatto di temperature, la crescita si blocca del tutto a temperature inferiori ai 15°C ma anche il calore eccessivo è malsopportato dalle piante che vanno incontro a colatura dei fiori e a scottature dei frutti. Il peperone gradisce terreni profondi e piuttosto fertili, con un buon tenore in sostanza organica. Importantissimo è il buon drenaggio dell'acqua, i ristagni idrici sono infatti il fattore scatenante di gravi attacchi di mal del piede, malattia a cui il peperone è sensibilissimo. Risultano invece resistenti ai funghi fitopatogeni tellurici (*Phytophthora* sp.p., *Rhizoctonia*) le diverse varietà di peperoncino piccante. Risulta quindi efficace l'innesto erbaceo di peperone sensibile su piede resistente.

Il trapianto va effettuato con pane di terra, eventualmente immerso in una sospensione di funghi antagonisti (es. *Streptomyces griseoviridis*) che proteggeranno l'apparato radicale da attacchi patogeni. Si può disporre la coltura a file semplici, distanti fra loro 50-70 cm, oppure a file binate: questo secondo sistema aumenta l'ombreggiamento dei frutti attenuando il fenomeno delle scottature e consente di sfruttare meglio lo spazio, rende però più difficoltose le operazioni colturali.

E' una pianta a fioritura scalare, e la produzione di bacche si protrae a lungo, la cimatura contribuisce a fermare la produzione di ulteriori fiori e stimola la crescita e maturazione dei frutti già presenti. Il piano di concimazione deve tenere conto del lungo ciclo colturale, occorre quindi che la presenza di elementi nutritivi sia garantita dal trapianto fino all'ultima raccolta tramite fertilizzanti a rilascio graduale e, se necessario, con fertirrigazioni o concimazioni fogliari di soccorso.

- Melanzana

Tra le solanacee è la coltura più esigente in fatto di calore ed anche la più resistente agli stress idrici. La melanzana fu per molto tempo considerato velenoso, pare infatti che il nome di questo ortaggio derivi dalla contrazione delle parole "mela-insana". In effetti i frutti acerbi contengono solanina in grandi quantità: questo velenoso alcaloide diminuisce gradualmente durante la maturazione, le minime tracce ancora eventualmente presenti scompaiono durante la cottura. Il terreno adatto alla coltivazione di melanzana deve essere sciolto e profondo, ricco in sostanza organica. La melanzana ha esigenze nutrizionali più modeste rispetto a pomodoro e peperone, da notare però la forte richiesta in magnesio che si verifica dall'allegagione in avanti. Da evitare terreni pesanti per il rischio di marciumi radicali, e la successione con altre solanacee o cucurbitacee per l'aumento dei parassiti animali e vegetali. Tra le pratiche colturali si può ricordare la cimatura che induce l'emissione anticipata di fiori ascellari e quindi una produzione più precoce. Si ricorda però che la pianta in buono stato di salute ha un proprio equilibrio e tempi propri di sviluppo, la cimatura altera i normali ritmi di crescita ed il risultato di tale azione non sempre è quello sperato. Si può piuttosto operare un diradamento sui giovani frutticini: alcune varietà tendono ad emettere una coppia di fiori all'inserimento ascellare dei germogli, sopprimendo uno dei due fiori si otterrà un singolo frutto ma di pezzatura e qualità migliori.

CONCIMAZIONE

COLTURA	AZOTO N	FOSFORO P ₂ O ₅	POTASSIO K ₂ O
Pomodoro (100 q.li/1000 mq)	250 kg/ha	100 kg/ha	400 kg/ha
	8 gr/pianta	3 gr/pianta	13 gr/pianta
Peperone (40 q.li/1000mq)	160 kg/ha (100)*	60 kg/ha (37)*	200 kg/ha (125)*
	5 gr/pianta	2 gr/pianta	6 gr/pianta
Melanzana (40 q.li/1000 mq)	200 kg/ha	80 kg/ha	240 kg/ha
	6 gr/pianta	3 gr/pianta	8 gr/pianta
Patata (30 q.li/1000 mq)	120 kg/ha	60 kg/ha	220 kg/ha
	4 gr/pianta	2 gr/pianta	7 gr/pianta

* peperone di Cuneo

4.2.1 Avversità vegetali delle colture orticole

SOLANACEE

Peronospora del pomodoro: causa l'ingiallimento e il disseccamento delle parti verdi della pianta (foglie, fusticini e frutti immaturi), successivamente compare il feltro micelico biancastro del fungo. Colpisce anche patata e melanzana.

Cladosporiosi del pomodoro: il fungo causa la comparsa di macchie tondeggianti polverulente di colore scuro, con diametro fico ad 1 cm; i sintomi compaiono prima sulle foglie basali che poi si accartocciano e disseccano. Raramente colpisce i frutti.

Mal bianco: colpisce la pianta a qualsiasi stadio di sviluppo, compare un micelio biancastro farinoso con successivo ingiallimento e morte dei tessuti. Colpisce pomodoro, peperone e melanzana.

Septoria: il sintomo consiste nella comparsa di macchie grigie, tondeggianti di 2-3 mm di diametro su foglie, fusto e a volte sui frutti. Le piantine molto giovani colpite al fusto disseccano e muoiono.

Tracheomicosi: termine generico che indica tutte le malattie che interessano i vasi linfatici e portano ad un generale deperimento della pianta fino alla morte. Sezionando il fusto si evidenziano anelli di tessuto imbrunito.

Mal del piede: su peperone si assiste ad un rapido avvizzimento della pianta che muore in pochi giorni. Sradicando la pianta si osserva a livello del colletto una zona marcescente o già collassata e l'apparato radicale compromesso.

Scabbia della patata: sui tuberi compaiono macchie circolari di colore argenteo, successivamente avviene una desquamazione più o meno estesa.

CUCURBITACEE

Mal bianco: comparsa di un feltro biancastro sulla pagina superiore delle foglie

Muffa grigia: colpisce moltissime specie, sullo zucchini l'infezione inizia dal fiore e risale nel frutto, i tessuti colpiti muoiono e cessano l'accrescimento: si assiste alla tipica deformazione a "bottiglia".

LEGUMINOSE

Antracnosi: causa la formazione di macchie tondeggianti o ovali su foglie, fiori e baccelli; dapprima puntiformi tali macchie si accrescono rapidamente fino a raggiungere un diametro di 6-7 mm. hanno un colore chiaro al centro e un alone violaceo attorno. Le tacche possono poi diventare erompenti e trasudano un liquido mucillaginoso. Colpisce pisello, fagiolo, fava.

Ruggine: colpisce fava e fagiolo, compaiono inizialmente macchie giallastre puntiformi, in due settimane sulla pagina inferiore compaiono pustole rugginose che portano la foglia ad un progressivo ingiallimento.

CRUCIFERE

Peronospora: colpisce le piante anche in stadi molto precoci, sulle foglie compaiono macchie di alcuni centimetri che decolorano e disseccano mentre sulla pagina inferiore compare una muffetta grigia.

Ernia: a livello delle radici compaiono malformazioni tumorali biancastre.

OMBRELLIFERE

Septoria: sul sedano e prezzemolo compaiono macchie di grandezza variabile dapprima giallastre, poi necrotiche (i tessuti morenti diventano marroncini o grigiastri).

Rizzottoniosi: il fungo colpisce il sedano a livello del colletto e delle radici, l'assorbimento di sostanze viene compromesso e si assiste all'ingiallimento delle coste.

COMPOSITE

Bremia: è la peronospora delle lattughe, all'ingiallimento della pagina superiore corrisponde sulla pagina inferiore la muffa bianca del fungo.

Muffa grigia: il fungo colpisce il grumolo e porta a marcescenza i tessuti più teneri, successivamente compare uno spesso feltro grigio scuro.

Sclerotinia: le foglie colpite ingialliscono e marciscono, si sviluppa poi una muffa bianchissima con corpi nerastri all'interno.

LILIACEE

Peronospora: è la malattia più grave di cipolla, colpisce aglio, scalogno e porro. Sulle foglie compaiono prima delle macchie, poi i tessuti degenerano, a volte si ricoprono di muffa violacea, successivamente la foglia si ripiega su se stessa e cade. Le infezioni possono avvenire dopo un periodo di bagnatura delle foglie di almeno 4 ore, ma i sintomi veri e propri compaiono dopo 10-15 giorni.

Ruggine: interessa principalmente l'aglio e il porro, sulle foglie compaiono piccole macchioline giallastre, sulle quali poi sorgono pustole arancioni che divengono infine nerastre.

Muffa grigia: il fungo colpisce frequentemente la cipolla a carico di foglie, infiorescenze e bulbi, sulle partiverdi il disseccamento è seguito dalla comparsa della caratteristica muffa grigiastria, mentre sui bulbi i sintomi compaiono poi in fase di conservazione.

4.2.2 Strategie di difesa

La maggior parte delle malattie fungine sono strettamente legate all'acqua, in forma liquida o come umidità relativa. Malattie quali peronospora, muffa grigia, antracnosi e tutte le malattie batteriche vengono fortemente ostacolate da tutte le pratiche che direttamente o indirettamente riducono il ristagno idrico e la formazione di sacche d'umidità: sfoltimento della vegetazione, diradamento della coltura, sistemazione in prose delle parcelle per il drenaggio, irrigazioni con piccoli volumi d'acqua al mattino anziché la sera, ...

Bisogna poi evitare le concimazioni eccessive con azoto perché i tessuti divengono troppo acquosi e deboli. Molti funghi svernano nei tessuti colpiti (Sclerotinia, Alternaria, Rhizoctonia, ...) perciò è buona norma adottare ampie rotazioni colturali e, parallelamente, distruggere i residui colturali infetti. Altre malattie svernano nei semi o nei bulbi conservati, così nascerà una piantina già malata dalla quale il patogeno si diffonderà nella coltura. Nel caso si temano infezioni di questo tipo si può procedere alla disinfezione chimica con fitofarmaci, oppure fisica mediante immersione in acqua calda (40-50°C) per 10 minuti. Attenzione ai bulbi che sono più sensibili rispetto ai semi e potrebbero essere devitalizzati se la temperatura dell'acqua supera i 45°C.

Ci sono poi alcuni prodotti chimici utili contro vari funghi; il più interessante per chi conduce un orto o un frutteto familiare è il rame che possiede da un lato un vasto spettro d'azione, dall'altro non comporta fenomeni di bioaccumulo. Il rame viene commercializzato in varie forme: l'idrossido di rame (Kocide) è il meno fitotossico (dannoso per le piante) ma anche il meno persistente, l'ossicloruro di rame (Azuram, Rame Caffaro) può essere fitotossico su alcune specie e in concomitanza con l'abbassamento della temperatura; la poltiglia bordolese ha una buona persistenza ma è estremamente caustica nei confronti di varie specie. Per chi fa la poltiglia bordolese il rapporto fra solfato di rame e calce è di 1:0,7 riducendo la quantità di calce (1:0,5) aumenta l'efficacia e la fitotossicità, viceversa aumentando la quantità di calce la poltiglia risulta più densa, ha una persistenza maggiore al dilavamento ma ha un'efficacia ridotta verso un'infezione già in atto.

Lo zolfo è un prodotto tradizionale nella lotta all'oidio, si può utilizzare in polvere oppure ricorrere agli zolfi bagnabili. In entrambi i casi lo zolfo è in grado di agire quando la temperatura dell'aria supera i 18°C, diventa caustico invece con temperature prossime ai 40°C. Si ricorda che le parti vegetali esposte al sole raggiungono temperature più elevate rispetto all'aria.

4.2.3 Avversità di origine animale delle colture orticole

LILIACEE

Eriofide dell'aglio

Piralide del mais: attacca il peperone, le larve bucano la bacca che conseguentemente marcisce.

Dorifora della patata: la larve (rossicce) e in misura ridotta gli adulti (rigati) divorano le foglie di patata e melanzana. Le uova sono arancioni e vengono deposte in gruppi sulla pagina inferiore della foglia.

Elateride: sono i cosiddetti ferretti, larve terricole di colore bruno che danneggiano le radici.

Afidi: colpiscono numerosissime specie, causano un danno diretto sottraendo linfa alla pianta e iniettando nei tessuti sostanze tossiche che causano l'arricciamento delle foglie, il danno indiretto è causato dall'emissione di melata, gli afidi producono come sostanza di scarto un liquido zuccherino che imbratta la vegetazione. Le formiche sono attratte dalla melata e per tale motivo allevano e difendono le colonie di afidi.

Ragnetto rosso: è un acaro (ha 8 zampe contro le 6 degli insetti) di colore rosso delle dimensioni di una capocchia di spillo. Generalmente predilige la pagina inferiore delle foglie ma non è raro trovarlo anche sulla pagina superiore. Il ragnetto rosso punge la foglia e succhia il contenuto delle cellule facendole morire. In breve la foglia si ricopre di minuscoli puntini bruni che danno un aspetto "bronzato" alla foglia stessa. La vegetazione fortemente colpita dissecca.

Cavolaia: la larva giallastra divora il lembo fogliare e le nervature delle crucifere. L'adulto è una farfalla bianca di dimensioni vicine a 0,5 cm.

Altica: sono insetti bruni o con bande gialle di 2-3 mm di lunghezza che causano sulle giovani piantine di cavolo o cavolfiore delle erosioni tondeggianti. Lavorano nelle ore più calde della giornata.

Mosca della cipolla: la larva si sviluppano nel bulbo causandone il disfacimento.

Cosside dell'aglio: la larva penetra nei bulbi formando una galleria ripiena di rosura ed escrementi.

4.2.4 Strategie di difesa

Per le larve di lepidotteri (piralide, cavolaia, nottue, ...) esiste in commercio un ottimo prodotto biologico. Partendo dal presupposto che anche gli insetti dannosi si ammalano la ricerca scientifica ha scoperto un batterio che, se ingerito da queste larve, causa un'infezione mortale. Questo batterio si chiama *Bacillus thuringiensis* e viene commercializzato in polvere o in forma liquida con varie denominazioni: Dipel, Bactucide, Rapax, ... Il prodotto va distribuito sulla coltura appena compaiono le larve, infatti il trattamento ha la sua massima efficacia sugli stadi più giovani. Si può aggiungere alla miscela dello zucchero da cucina (1 hg/10 litri) per stimolare l'azione del batterio. In pochi giorni si vedranno le larve immobilizzarsi e morire.

Per le larve di coleotteri (dorifora) esiste un batterio simile al precedente commercializzato con il nome di Jack Pot, l'efficacia è buona solo nei confronti delle larve più giovani, per cui il prodotto va distribuito periodicamente sulla coltura. Purtroppo il costo di questo prodotto è elevato, perciò si può affiancare questo tipo di intervento con la tradizionale raccolta manuale dell'insetto. Tra i prodotti chimici più adatti contro la dorifora si segnalano gli ovidici (teflubenzuron). Il vantaggio dei prodotti biologici è che non si contaminano le piante, non si inquinano l'ambiente e il rischio per l'uomo è nullo, questi batteri infatti sono assolutamente innocui per gli esseri umani e per gli animali superiori, per contro hanno una persistenza molto breve: 3 giorni.

Gli afidi sono un problema molto grave per molte colture, per infestazioni nei primi stadi è possibile intervenire eseguendo lavaggi della vegetazione con acqua a cui si sia aggiunta una piccola quantità di sapone di Marsiglia in scaglie oppure alcol denaturato, il lavaggio va fatto in pieno sole.

Il ragnetto rosso compare solo in seguito a squilibri nell'ambiente causati da trattamenti chimici irrazionali. Esistono numerosi limitatori naturali del ragnetto rosso, i più attivi predatori del ragnetto sono i fitoseidi, anch'essi acari più piccoli ancora del ragnetto ma efficacissimi nella loro azione. Se si elimina la causa dello squilibrio questi predatori rientrano in azione debellando l'infestazione; alcune "biofabbriche" però li allevano artificialmente e vendono confezioni di fitoseidi per la ripopolazione nelle serre.

5. IL FRUTTETO

5.1 Messa a dimora

Le piante innestate vanno collocate nelle buche tenendo conto di alcuni accorgimenti per evitare che l'asestamento successivo del terreno provochi la rottura delle radici:

1) sul fondo delle buche va preparato una montagnola di terriccio ben affinato sul quale adagiare l'apparato radicale, seguirà la distribuzione del concime (letame ben maturo) ed infine la copertura delle buche. E' inoltre utile data la sua scarsa mobilità interrare 30 grammi di fosforo per ogni pianta tenendo conto delle relative percentuali dell'elemento presenti nei diversi concimi.

2) non bisogna assolutamente collocare nelle buche sostanza organica poco matura al di sotto delle radici delle piante, inoltre il terreno utilizzato per il riempimento delle buche deve essere ben sminuzzato e compattato per non creare sacche d'aria che comprometterebbero l'attecchimento.

3) il tutore va piantato nella buca, più profondamente dell'apparato radicale delle piantine, nel terreno sottostante per garantirne la stabilità e il punto d'innesto deve rimanere al di sopra del livello del terreno.

4) per ridurre i rischi d'insorgenza di marciumi radicali è opportuno immergere per breve tempo le piantine, subito prima della messa a dimora, in una soluzione di idrossido di rame al 1% (prodotti commerciali: Corvit / Field Farm, Idrossiram Flow / Ciba, Idrossirame Flow / Scam, Iram / Scam).

Prima di eseguire la suddetta operazione, assicurarsi che non vi siano radici rotte eliminando quelle eventualmente danneggiate.

5) per evitare danni da roditori (lepri, mini lepri, arvicole ecc.) è necessario collocare manicotti di rete metallica attorno agli astoni, infiggendoli leggermente nel terreno. Non utilizzare manicotti di plastica poiché questi, produrrebbero facilmente ristagni di acqua a cui il pero è particolarmente sensibile.

6) assicurare la piantina al tutore mediante legacci in plastica non eccessivamente stretti.

5.2 La potatura

5.2.1 La potatura di allevamento

Al momento dell'impianto di una frutteto occorre stabilire la forma di allevamento in relazione alla specie, alla varietà e al tipo di portinnesto scelto. I moderni criteri di potatura infatti si orientano ad un maggior rispetto di quello che è il naturale portamento della pianta passando da forme "obbligate" a forme "libere", forse meno belle a vedersi ma sicuramente più efficaci. Infine la vigoria del portinnesto incide notevolmente sulla scelta in quanto piante molto vigorose mal si adattano a certe forme di allevamento.

POMACEE

Le forme più diffuse sono: il vaso, la palmetta, il fusetto.

Il *vaso* è una forma classica che porta ad avere piante molto grandi che entrano in produzione non prima di cinque anni. Le distanze d'impianto sono di sei-otto metri tra le file e cinque-sei sulla fila. Il vaso classico è impalcato molto alto, circa un metro, da qui si dipartono le tre branche principali divaricate fra loro di 120° ed inclinate di 45°.

La *palmetta* si contrappone alle forme in volume (vaso) per la disposizione appiattita della chioma. Questo presenta svariati vantaggi quali un'ottima esposizione al sole di tutte le branche ed i rami, una taglia ridotta delle piante che si traduce in un sfruttamento migliore dello spazio a disposizione ed in un'agevolazione di tutte le pratiche colturali. Attualmente si sta affermando una forma particolare di palmetta: mentre in passato si cercava di ottenere la "palmetta regolare", con branche oblique inclinate di 45° e regolarmente distanziate fra loro, oggi si preferisce la palmetta libera in cui non c'è una rigida disposizione ed un orientamento fisso delle coppie di branche. In questo caso gli interventi cesori sono molto più limitati dato che viene rispettato il naturale portamento della pianta e, conseguentemente si anticipa l'entrata in produzione del frutteto. Le distanze d'impianto sono di quattro-cinque metri tra le file e due-quattro sulle file.

Il *fusetto* è una forma adatta per impianti industriali ad elevata intensità e porta la pianta ad una messa a frutto precocissima (a partire dal secondo anno) ma anche ad un esaurimento rapido, impiegabile solo per varietà o portinnesti deboli. Le branchette produttive si inseriscono direttamente sul tronco con grandezza decrescente salendo verso l'apice.

DRUPACEE

Le forme di allevamento più diffuse su pesco sono il vaso e la palmetta, simili a quelli descritti per le pomacee. Una variazione al vaso classico su pesco è il *vaso californiano* che prevede sei branche primarie anziché tre. La palmetta su pesco raggiunge 3-4 metri d'altezza con 3-4 palchi inseriti irregolarmente lungo il fusto, Entra in produzione già al secondo-terzo anno.

5.2.2 Potatura di produzione

La potatura non consiste solo in tagli ma in varie altre operazioni. In particolare la piegatura e la curvatura consentono di rallentare il flusso linfatico nei rami inducendo la differenziazione di strutture produttive, ma sono soprattutto utili in fase di formazione della pianta per assicurare la corretta disposizione delle future branchette. Se la piegatura si esegue mediante pesetti questi vanno rimossi entro la metà di luglio e sicuramente prima della lignificazione completa dei rami.

Il "taglio del caporale" consiste in un taglio a V rovesciata al di sopra di una gemma che sarà stimolata a vegetare, è una operazione utile quando si voglia ottenere un ramo in una posizione specifica.

I tagli vanno sempre eseguiti con strumenti affilatissimi per non lasciare sfrangiature che favorirebbero l'insorgenza di malattie, per tagli di branche o grossi rami è consigliabile procedere alla spennellatura con sali di rame.

E' assolutamente da evitarsi la spuntatura dei rami: la pianta reagirebbe con un ricaccio violento di succhioni a partire da tutte le gemme sottostanti il taglio. Quando si vuole raccorciare un ramo per contenerne o fermarne lo sviluppo si deve procedere al "taglio di ritorno": si taglia subito al di sopra di un rametto più debole che diventa la nuova "freccia" nel quale si convoglierà il flusso linfatico.

La potatura secca si fa durante il riposo vegetativo delle piante, è consigliabile il periodo di fine inverno, in particolare sulle drupacee, poiché la potatura autunno-invernale stimola la pianta ad un risveglio vegetativo precoce con un aumento del rischio di gelate.

La potatura verde è altrettanto importante, purché venga effettuata entro maggio-giugno, se si devono eliminare molti rami o rami vigorosi è consigliabile procedere per gradi: una torsione che ne indebolisca la vigoria consente alla pianta di recuperare molte sostanze nutritive contenute in tali parti, inoltre si evita la reazione violenta con un ricaccio eccessivo.

POMACEE

La potatura del melo ha lo scopo di evitare l'alternanza di produzione. Questo fenomeno è dovuto al fatto che nell'anno di eccessiva "carica" la pianta è in grado di differenziare pochissime gemme fiorali con conseguente scarsa produzione l'anno successivo. Inoltre si provvede a rinnovare i rami fruttiferi che, invecchiando producono frutti di scarsa qualità.

Le pomacee presentano gemme a legno che producono solo vegetazione e gemme miste che portano anche le formazioni fruttifere.

I rami fruttiferi di melo e pero sono:

<i>brindillo</i>	ramo sottile con gemme laterali a legno e gemma apicale mista.
<i>lamburda</i>	rametto più corto del brindillo, si trova inserito su legno di uno o più anni con gemme miste laterali.
<i>borsa</i>	ingrossamento basale di un germoglio che ha già fruttificato, può dare origine a lamburde e brindilli, con il tempo si trasforma in zampa di gallo.
<i>ramo misto</i>	porta sia gemme a legno che gemme miste.

Il melo fruttifica principalmente su lamburde e, talvolta su brindilli, si ricorda numerose varietà di melo e pero non corrispondono a questo schema generale.

DRUPACEE

La potatura di produzione serve a rinnovare le formazioni fruttifere, a regolare l'entità della fruttificazione e a distribuire la vegetazione in modo da evitare ombreggiamenti eccessivi.

Le drupacee differenziano gemme a legno (appuntite) e gemme a fiore (arrotondate), le formazioni fruttifere sono:

ramo misto
brindillo
dardo fiorifero

Solitamente la produzione migliore è quella dei rami misti, nel caso delle percoche anche i dardi.

5.3 Dati colturali

MELO

varietà consigliate:	Florina; Golden rush; Enterprise; renetta champagne; runzè
Portinnesto:	M 111
Sesto d'impianto:	4 x 5 m
Forma d'allevamento:	vaso

SUSINO

varietà consigliate:	Santa Rosa e Shiro (goccia d'oro)
portinnesto:	mirabolano 29C
sesto d'impianto:	4 x 4-5 m
forma d'allevamento:	palmetta o vaso

CILIEGIO

varietà consigliate:	durone nero I; meraviglia dell'alpone; Adriana
portinnesto:	franco F12/1; ibrido Colt
sesto d'impianto:	5-6 x 6 m
forma d'allevamento:	vaso basso o palmetta libera

MIRTILLO GIGANTE

varietà consigliate: Coville; Darrow; Blueray, Duke, Patriot. In ogni caso le piantine da mettere a dimora devono essere ben sviluppate per avere un'entrata in produzione precoce ed un qualità del prodotto costante nel tempo. L'impianto va effettuato a fila singola con distanze di 2,5 m tra le file e 1 m sulla fila.

Il mirtillo non sopporta il contatto diretto con il letame perciò nella buca è meglio distribuire torba acida incorporata nel terriccio che oltre alla fertilizzazione consente un ulteriore abbassamento del pH. L'interfila può essere lasciata con inerbimento naturale mentre è necessario realizzare una pacciamatura sulla fila, i materiali migliori sono: cortecce, segatura, aghi di pino.

La pianta va allevata a cespuglio con 5-6 branche che partono dal ceppo; nei primi due anni l'eventuale produzione del mirtillo in allevamento va eliminata totalmente per consentire il rinvigorimento della vegetazione; il primo anno in particolare, la potatura consiste nell'eliminare i germogli più vecchi lasciando integre le cacciate più giovani.

6. MALATTIE NEL FRUTTETO

6.1 Parassiti vegetali delle piante da frutto

POMACEE

Ticchiolatura: macchie necrotiche a carico di foglie e frutti, i frutti si sviluppano con deformazioni e spaccature.

Mal bianco: micelio biancastro a carico dei getti vegetativi con successivo disseccamento

DRUPACEE

Bolla del pesco: deformazione e distacco delle foglie; gli attacchi sono primaverili in concomitanza di andamento climatico freddo e piovoso.

Monilia: attacca anche melo e pero. Disseccamento dei nuovi germogli in concomitanza di periodi piovosi; marcescenza della frutta in campo e in conservazione. Sui frutti colpiti compare la "muffa a circoli", successivamente per disidratazione il frutto si mummifica. Se l'attacco avviene in frutteto le mummie restano attaccate ai rami.

Corineo: frequente sul ciliegio e sull'albicocco; le foglie si ricoprono di macchioline rossastre, poi il tessuto colpito si dissecca e si stacca lasciando le foglie come "impallinate".

6.2 Strategie di difesa

il mese di novembre risulta essere il momento più idoneo per effettuare alcune operazioni colturali e trattamenti fungicidi al fine di prevenire varie malattie difficilmente contrastabili in altri periodi dell'anno:

PERO (maculatura bruna, cancri rameali, ticchiolatura).

Nell'impianto giovane si consiglia di intervenire quando circa la metà delle foglie è caduta con prodotti a base di OSSICLORURO DI RAME al 50% alla dose di 1 Kg per ettolitro o POLTIGLIA BORDOLESE al 20% alla dose di 1,5 Kg per ettolitro.

E' utile l'interramento o l'allontanamento delle foglie cadute al fine di ridurre l'inoculo di malattie quali ticchiolatura e maculatura bruna. Si consiglia infine di procedere all'eliminazione di parti infette (oidio, cancri rameali) durante le operazioni di potatura e di disinfettare i grossi tagli con paste cicatrizzanti o spennellature di rame.

MELO (cancri rameali, ticchiolatura, oidio).

Valgono le stesse indicazioni date per il pero consigliando particolare attenzione ai cancri rameali, frequenti su piante vecchie.

PESCO (Bolla, Corineo, Fusicoccum, Cytospora, Monilia).

I trattamenti alla caduta foglie risultano essere molto importanti per il carattere estintivo nei confronti delle forme svernanti di vari patogeni fungini. Consigliamo quindi di eseguire un trattamento alla caduta di almeno l'80% delle foglie con OSSICLORURO DI RAME al 50% alla dose di 1 Kg per ettolitro.

ALBICOCCO (Corineo, Monilia, Fusicoccum, Cytospora, Monilia).

E' consigliabile un trattamento a base di OSSICLORURO DI RAME al 50% alla dose di 1 Kg per ettolitro alla caduta delle foglie al fine di prevenire l'insorgere di nuove infezioni e procedere all'eliminazione e distruzione di rametti secchi e "mummie" rimaste attaccate alle piante per ridurre l'inoculo del patogeno all'interno del frutteto.

SUSINO (Corineo, Monilia, cancro batterico).

Intervenire alla caduta delle foglie con prodotti a base di OSSICLORURO DI RAME al 50% alla dose di 1 Kg per ettolitro o con POLTIGLIA BORDOLESE al 20% alla dose di 1,5 Kg per ettolitro. Asportare e distruggere le parti infette (rametti secchi e "mummie") con le operazioni di potatura.

Alla fine dell'inverno è opportuno ripetere un trattamento rameico alle stesse dosi indicate per il trattamento autunnale.

Durante il ciclo vegetativo il rame va utilizzato con molta attenzione a causa dei fenomeni fitotossici che può causare. In agricoltura biologica la ticchiolatura può essere contrastata con trattamenti di copertura a base di rame, su varietà tolleranti, e soprattutto zolfo bagnabile e proteinato di zolfo. Anche i propoli ed alcuni estratti vegetali possono svolgere un'azione utile.

Il mal bianco (oidio) può essere contrastato mediante trattamenti periodici a base di zolfo bagnabile, che ha effetto principalmente preventivo, e zolfo in polvere, che svolge un'azione più aggressiva nei confronti del patogeno in caso di infezione in atto. Dato che l'oidio è un fungo che resta sulla superficie della pianta, lo zolfo in polvere anche se non entra in circolo nei tessuti (sistemicità) riesce ad uccidere il micelio, agendo per contatto, quando per effetto dell'alta temperatura sublima (si trasforma in vapore).

7. INSETTI DANNOSI DEL FRUTTETO

7.1.1 Insetti ed acari infedati alle pomacee

CLASSIFICAZIONE	UTILE	DANNOSO	SPECIE INTERESSATE	PARTI O ORGANISMI COLPITI
ACARI ERIOFIDI	SI	SI	MELO E PERO	FOGLIE
ACARI TETRANICHIDI	NO	SI	MELO E PERO	FOGLIE E FRUTTI
ACARI TIDEIDI	SI	SI	MELO E PERO	PREDE
ACARI FITOSEIDI	NO	SI	MELO E PERO	PREDATORI
ANTONOMO	NO	SI	MELO E PERO	FIORI
COCCINIGLIA DI SAN JOSE'	NO	SI	MELO E PERO	FRUTTI E RAMI
AFIDI	NO	SI	MELO E PERO	RAMI FOGLIE E FRUTTI
PSILLA DEL PERO	NO	SI	PERO	FOGLIE E FRUTTI
MINATORI FOGLIARI	NO	SI	MELO E PERO	FOGLIE
CARPOCAPSA	NO	SI	MELO E PERO	FRUTTI
RICAMATORI	NO	SI	MELO E PERO	FOGLIE E FRUTTI
TENTREDINE	NO	SI	MELO E PERO	FRUTTI
SEZIA	NO	SI	MELO E PERO	FUSTO
CECIDOMIA	NO	SI	MELO E PERO	FOGLIE
COCCINELLIDI	SI	NO	MELO E PERO	AFIDI E RAGNO ROSSO
DITTERI TACHINIDI	SI	NO	MELO E PERO	PARASSITOIDI DI LARVE DI LEPIDOTTERI
DITTERI SIRFIDI	SI	NO	MELO E PERO	AFIDI
IMENOTTERI IMPOLLINATORI	SI	NO	MELO E PERO	IMPOLLINAZIONE
IMENOTTERI PARASSITOIDI	SI	NO	MELO E PERO	VARI INSETTI
CRISOPIDI	SI	NO	MELO E PERO	AFIDI E RAGNO ROSSO

7.1.2 Strategie di difesa

L'insetto chiave delle pomacee è senz'altro la carpocapsa. La carpocapsa è un lepidottero che compie tre generazioni l'anno, cioè per tre volte nella stagione estiva si avranno le larve che attaccano i frutti. In inverno la carpocapsa sopravvive come larva matura, in primavera si trasforma in adulto e da luogo alla prima generazione.

Vengono deposte le uova in giugno e le larve che ne sgusciano colpiscono i frutticini provocandone la caduta. Queste larve divengono farfalle adulte in luglio dando luogo ad una seconda infestazione di larve, la terza generazione giunge alla fine dell'estate e le larve restano in parte nei frutteti, riparate sotto la corteccia, in parte restano nei frutti raccolti e vengono portate in magazzino. In agricoltura biologica si può ricorrere ad insetticidi a base di *Bacillus thuringiensis* oppure a base di carpovirusine per interventi diretti sulle larve. Per individuare il momento migliore d'intervento si può ricorrere alle trappole a feromoni: grazie a questo tipo di monitoraggio è possibile determinare il picco massimo di sfarfallamento della carpocapsa e, di conseguenza, l'inizio dell'ovideposizione della generazione successiva.

In zone pianeggianti e per estensioni di almeno 10.000 mq diventa proponibile ed economicamente conveniente il metodo della confusione sessuale: nel meleto si dispongono erogatori di feromoni sessuali che confondono i maschi di carpocapsa nella ricerca delle femmine. Il mancato accoppiamento si traduce in una drastica riduzione della popolazione di larve carpofaghe.

7.2.1 Insetti e acari infedati alle drupacee

CLASSIFICAZIONE	UTILE	DANNOSO	SPECIE INTERESSATE	PARTI O ORGANISMI COLPITI
ACARI TETRANICHIDI	NO	SI	PESCO ALBICOCCO SUSINO	FOGLIE E FRUTTI
ACARI TIDEIDI	SI	SI	PESCO ALBICOCCO SUSINO	PREDE
ACARI FITOSEIDI	NO	SI	PESCO ALBICOCCO SUSINO	PREDATORI
LITOCOLLETE	NO	SI	PESCO SUSINO	FOGLIE
COCCINGLIA BIANCA	NO	SI	PESCO ALBICOCCO SUSINO	FRUTTI E RAMI
AFIDI	NO	SI	PESCO ALBICOCCO SUSINO	RAMI FOGLIE E FRUTTI
TRIPIDI	SI	SI	PESCO (NETTARINE)	FRUTTI
ANARSIA	NO	SI	PESCO ALBICOCCO	FRUTTI
CIDIA DEL PESCO	NO	SI	PESCO E SUSINO	FRUTTI
CIDIA DEL SUSINO	NO	SI	SUSINO	FRUTTI
MOSCA DELLE CILIEGIE	NO	SI	CILIEGIE	FRUTTI
COCCINELLIDI	SI	NO		AFIDI E RAGNO ROSSO
DITTERI TACHINIDI	SI	NO		PARASSITOIDI DI LARVE DI LEPIDOTTERI
DITTERI SIRFIDI	SI	NO		AFIDI
IMENOTTERI IMPOLLINATORI	SI	NO		IMPOLLINAZIONE
IMENOTTERI PARASSITOIDI	SI	NO		VARI INSETTI
CRISOPIDI	SI	NO		AFIDI E RAGNO ROSSO

7.2.2 Strategie di difesa

L'insetto chiave del pesco e del susino è la cidia, in realtà il verme delle pesche non è lo stesso delle susine ma appartengono alla stessa famiglia e sono molto simili. Nel caso del pesco il *Bacillus thuringiensis* è estremamente efficace nella lotta contro la cidia, a patto che i trattamenti vengano eseguiti in regolare cadenza. Anche nei confronti della *Cydia molesta* esistono diffusori per la confusione sessuale.

La mosca delle ciliegie può essere efficacemente contenuta con la distruzione delle foglie dove l'insetto trascorre l'inverno: si possono allontanare e distruggere, oppure effettuare una semplice epiratura. Trappole cromotropiche gialle servono per la cattura massiva degli adulti, attirati da questo colore. Infine si può

intervenire con olio di neem + piretro naturale nel periodo dell'ovideposizione che avviene indicativamente prima dell'invasatura dei frutti.

Per gli afidi è buona norma intervenire con il taglio e la distruzione dei getti infestati e con trattamenti a base di olio bianco nella stagione invernale. In caso di forti infestazioni si può ricorrere a insetticidi quali il piretro, l'olio bianco estivo, l'olio di neem. Interessanti per la loro azione di contenimento anche numerosi estratti vegetali in forma di macerati, infusi e decotti.

10. CONDUZIONE BIOLOGICA DI ORTO E FRUTTETO

10.1 La consociazione nell'orto

L'abbinamento di alcune specie viene praticata solitamente per uno sfruttamento maggiore dello spazio. Mentre a livello professionale questa pratica è stata progressivamente abbandonata per motivi di costo e di gestione, ci sono parecchi motivi per ritornare a questa pratica negli orti familiari. In primo luogo come si è già detto c'è la possibilità di avere più colture in atto anche se la superficie disponibile è ridotta, in secondo luogo consociando piante ad apparato radicale diverso (un apparato profondo con uno più superficiale) non solo si evitano competizioni, ma una stessa irrigazione o concimazione viene sfruttata appieno senza sprechi dall'una o dall'altra coltura.

Forse meno noto è l'effetto della consociazione sotto il profilo fitosanitario, eppure ripetute osservazioni e studi dimostrano come determinati abbinamenti contribuiscano alla sanità della coltura. Incerti casi la motivazione di ciò è lampante, in altri casi ancora non si conosce la ragione scientifica, in ogni caso si riportano di seguito alcuni consigli in merito:

coltura	fitofagi e parassiti respinti	pianta da consociare
CAROTA	mosca	porro, cipolla, aglio
CAVOLO	cavolaia	rosmarino, timo, salvia, pomodoro
CIPOLLA	mosca	sedano, carota
VARIE	nematodi	tagete, pacciamatura con felce
	altiche	pomodoro
	formiche	geranio, lavanda
	afidi	lavanda
	lumache	senape, cerfoglio, ortica
FRAGOLA	vaiolatura	aglio

10.2 Prodotti naturali

Molte piante hanno caratteristiche particolari che possono essere sfruttate efficacemente in fitoiatria. Decotti, infusi e macerati sono rimedi casalinghi non applicabili su grandi coltivazioni, ma a livello hobbistico possono costituire una valida risorsa.

Occorre innanzitutto precisare quale tipo di preparazione necessitano questi prodotti naturali:

infuso: sul prodotto fresco o secco si versa acqua bollente e si lascia in infusione per 5 minuti.

decocto: il prodotto secco o fresco viene lasciato bollire in acqua per un tempo variabile a seconda del prodotto stesso che si utilizza

macerato: il prodotto si lascia a macerare in acqua per un tempo variabile da 24 ore a 15 giorni.

AGLIO

AZIONE: rafforza le piante nei confronti di alcuni insetti e batteri.

COLTURE: patata e fragola

PREPARAZIONE: infuso con 75 g di bulbi per 10 litri d'acqua

MODALITÀ': tre trattamenti a distanza di tre giorni alla comparsa dei sintomi

CIPOLLA

AZIONE: agisce come repellente per afidi ed acari, contiene gli attacchi di peronospora su pomodoro e patata

PREPARAZIONE: infuso con 75 g di bulbo in 10 litri d'acqua;

decocto con 350 g di bucce in 10 litri d'acqua

MODALITÀ': distribuzione sulle piante in qualsiasi momento dell'anno

EQUISETO

AZIONE: rafforza le difese delle piante contro numerosi patogeni fungini ed insetti
DOSI: si utilizza tutta la pianta tranne le radici, 1 Kg se fresca, 150 g se secca in 10 litri d'acqua
PREPARAZIONE: si prepara il macerato per 24 ore, al termine si fa bollire e poi si diluisce 5 volte.
MODALITÀ': il preparato si distribuisce al mattino in presenza di sole.

FELCE AQUILINA

AZIONE: agisce contro afidi, cocciniglie e lumache
PREPARAZIONE: si usano 100 g di foglie secche o 1 Kg di foglie fresche in 10 litri d'acqua
MODALITÀ': per afidi e lumache si distribuisce il macerato diluito 1:1, per le cocciniglie e afide lanigero si distribuisce il macerato

MAGGIORANA

AZIONE: agisce contro le formiche
PREPARAZIONE: infuso con 100 g di foglie secche in 10 litri d'acqua
MODALITÀ': si distribuisce lungo le piste delle formiche

ORTICA

AZIONE: stimola la crescita, agisce contro afidi e raghetto rosso
DOSI: 1 Kg di pianta fresca o 200 g di pianta secca in 10 litri di acqua
PREPARAZIONE: le piante in un sacco di juta vanno immerse in acqua in un recipiente di legno, terracotta o vetro (mai metallico!). Occorre rimescolare il tutto almeno una volta al giorno. Il macerato è pronto dopo una settimana quando il composto ha assunto una colorazione scura e non produce più schiuma.
AVVERTENZE: il macerato non va assolutamente impiegato su crucifere e su frutta e ortaggi destinati alla conservazione (zucca e mele). Su pomodoro e cetriolo non distribuire mai sulla pianta ma solo ai piedi delle piante, nella zona del colletto.
MODALITÀ': il macerato di 12 ore si distribuisce tal quale sulle piante; il macerato di quattro giorni diluisce quattro volte, il macerato di 14 giorni di 10 volte.

POMODORO

AZIONE: agisce contro la cavolaia e le nottue
DOSI: 150 g di foglie fresche ogni 10 litri di acqua. Si possono anche usare le femminelle
PREPARAZIONE: si lasciano macerare le foglie per tre giorni poi si filtra
MODALITÀ': il macerato diluito 10 volte è utile nei rosai contro gli afidi, diluito due volte si usa per la dorifora, la cavolaia e le nottue.

LEGNO QUASSIO

(viene commercializzato come segatura o in pezzetti)
AZIONE: agisce per contatto e ingestione nei confronti di tentredine, tisanotteri ed afidi
DOSI: 150-300 g in 10 litri di acqua
PREPARAZIONE: si fa macerare il legno in acqua per 24 ore poi si fa bollire il liquido per un'ora. Si possono aggiungere 100g di sapone di Marsiglia per aumentare la persistenza del prodotto. Dal prodotto filtrato si può recuperare il legno di quassia e riutilizzarlo una volta.

PROPOLI

AZIONE

fava	ruggine
insalata	peronospora
melone	oidio
melanzana	peronospora
patata	peronospora
pomodoro	peronospora
peperone	peronospora
pisello	ruggine
fagiolo	ruggine
porro	peronospora
sedano	sclerotinia
zucchino	oidio
aglio	muffa grigia
frutta	Aspergillus

PREPARAZIONE

soluzione acquosa:

150 g di propoli polverizzato in 1 litro di acqua + 1g di lecitina di soia o un albume d'uovo. Lasciare macerare per una settimana rimestando una volta al giorno.

tintura:

150 g di propoli in un litro di alcool denaturato, 1 g di lecitina di soia, lasciare macerare una settimana

Miscelare in proporzione 1:1 la soluzione acquosa e la tintura (soluzione idroalcolica). Per l'uso agricolo le dosi sono 150 g di soluzione idroalcolica in 100 litri d'acqua. Si può aggiungere 250 g di zolfo o 150 g di silicato di sodio per aumentare l'efficacia. I trattamenti vanno sempre fatti al tramonto.

Per la conservazione di mele in post-raccolta si può fare un immersione in soluzione idroalcolica per trenta secondi.