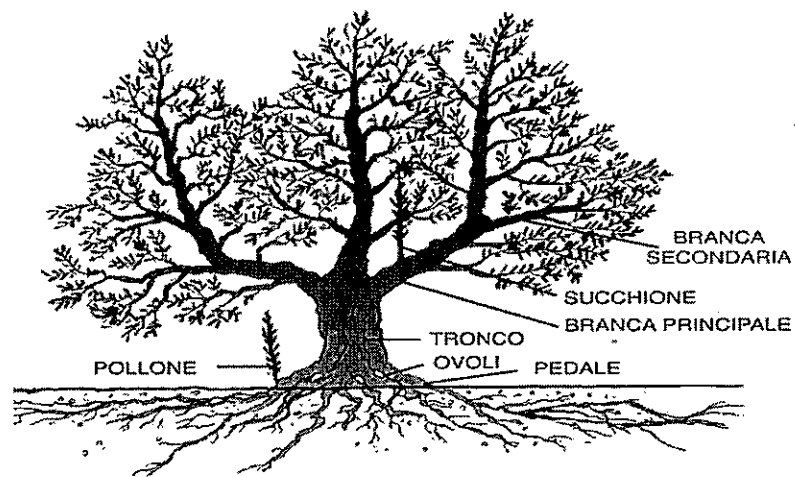


CORSO DI OLIVICOLTURA



“Principi di Olivicoltura Ecosostenibile”

MORFOLOGIA E BIOLOGIA DELL'OLIVO

MORFOLOGIA DELLA PIANTA

L'olivo è una pianta arborea sempreverde di medio sviluppo (4-8 m di altezza), potendo però raggiungere e superare, in dipendenza della cultivar, dell'ambiente e delle condizioni colturali, anche i quindici metri di altezza ed il diametro del tronco di 1,5-2 metri. La forma della chioma è generalmente arrotondata o globosa, abbastanza densa. Nel tempo la fruttificazione tende a concentrarsi nelle porzioni più esterne della chioma per effetto dell'intristimento delle parti interne. In funzione dell'angolo d'inserzione delle ramificazioni, è possibile suddividere le cultivar a portamento assurgente o eretto (Barnea, Moraiolo, Morchiaio, Carolea, Gordal, Santagatese e Tonda Iblea) da quelle a portamento pendulo (Maurino, Nocellara Etnea, Nocellara del Belice, Pendolino e Arbequina). Portamenti intermedi sono quelli definiti di tipo semi-pendolo (Coratina, Koroneiki) o di tipo aperto (Leccino, Ascolana tenera, Giarraffa e Picual).

L'olivo è un albero polimorfo, che ha una fase giovanile con foglie chiaramente differenti da quelle della fase adulta. Questo polimorfismo è notevole solo negli alberi che si sono sviluppati da seme, o quando gli alberi maturi vengono tagliati drasticamente alla base del tronco.

Gli alberi propagati per via vegetativa non sviluppano la reale forma giovanile della foglia. Esistono poi differenze nell'individuo in relazione all'età, al vigore di crescita ed alle condizioni ambientali; le foglie di uno stesso ramo possono cambiare forma e dimensioni in relazione al periodo dell'anno in cui si sono formate.

Caratteristica comune alle formazioni vegetative dell'olivo è rappresentata dalla basitonìa. Secondo questo modello vegetativo i germogli basali manifestano un ritmo di accrescimento maggiore di quelli mediani o apicali appartenenti allo stesso ramo. L'aspetto finale del ramo delle piante basitone si caratterizza quindi, per una lunghezza dei germogli laterali crescente dall'apice verso la base dei rami. Dal punto di vista funzionale, il fusto dell'olivo è un agglomerato di varie sezioni indipendenti; combina i sistemi tubolari indipendenti che collegano le differenti branche con le loro radici. Il fusto è di diametro irregolare, a causa della ridotta velocità di crescita nelle zone d'incontro dei diversi cordoni che collegano radici e germogli. Perciò la sua forma cambia dinamicamente secondo il grado di sviluppo di ciascuna branca. Questo modello di crescita porta negli alberi più vecchi al tipico tronco scanalato. La base del fusto generalmente si allarga quando gli alberi maturano, in rapporto alle condizioni di sviluppo e alla varietà.

La corteccia, dapprima del colore grigio verdastra uniforme, tende ad assumere nel tempo una colorazione grigia non uniforme, con delle fessurazioni irregolari. L'accrescimento del tronco non è uniforme e le cerchie annuali sono caratterizzate da due porzioni, corrispondenti a due successivi periodi di attività vegetativa, in stretta dipendenza da fattori ambientali. La pendenza delle branche fa sì che ci sia la formazione di zone privilegiate di fasci conduttori che determinano costolature già evidenti sin dai primi anni di vita e che danno origine alle caratteristiche corde, che rivestono con

andamento irregolare il tronco sin dalla base. Sia la corteccia che il legno mutano le loro caratteristiche in piante soggette a regolare irrigazione, divenendo più fine la prima e meno compatto e più tenero il secondo, rispetto ad alberi cresciuti in asciutto. La struttura della chioma nell'olivo è molto articolata ed è convenzionalmente distribuita in branche principali o di primo ordine, secondarie o di secondo ordine e così a crescere. Le branche principali concorrono con il tronco a formare una struttura permanente dell'albero e costituiscono il naturale prolungamento del tronco stesso con cui hanno un alto grado di similitudine. Da esse si dipartono le branche secondarie di diverso ordine (Fig. 3). Nelle varie forme di allevamento, le branche di secondo ordine sono considerate parte permanente della struttura, mentre per gli ordini superiori al terzo si provvede ad un periodico rinnovamento tramite la potatura.

Nell'olivo l'elevato polimorfismo porta alla formazione di rami diversi nelle varie caratteristiche, che possono essere ricondotti sostanzialmente a due tipi differenti: rami a legno e rami a frutto.

I rami a legno non portano gemme a fiore e sono quindi essenzialmente vegetativi, vigorosi, più o meno diritti, dotati spesso di rami anticipati, cioè di rami derivati da gemme, cosiddette "pronte", che germogliano nello stesso anno della loro formazione. Tipi particolari sono il succhione, particolarmente vigoroso, con internodi lunghi e che può derivare da gemme avventizie presenti sul legno di più anni o da sottogemme e il pollone, anch'esso molto vigoroso e di grande accrescimento, comune nelle piante invecchiate o danneggiate, che si sviluppa al pedale della pianta dagli ovoli e quindi anch'esso da gemme avventizie (Fig 3). L'attività vegetativa dei succhioni e dei polloni, di norma più intensa di quella del germoglio, conosce periodi di arresto o stasi della crescita più ridotti. A fine crescita la lunghezza totale, quella degli internodi e la superficie fogliare sono maggiori nel succhione rispetto al germoglio.

Per quanto riguarda i rami a frutto questi sono rami che portano gemme a fiore. Possono essere esili

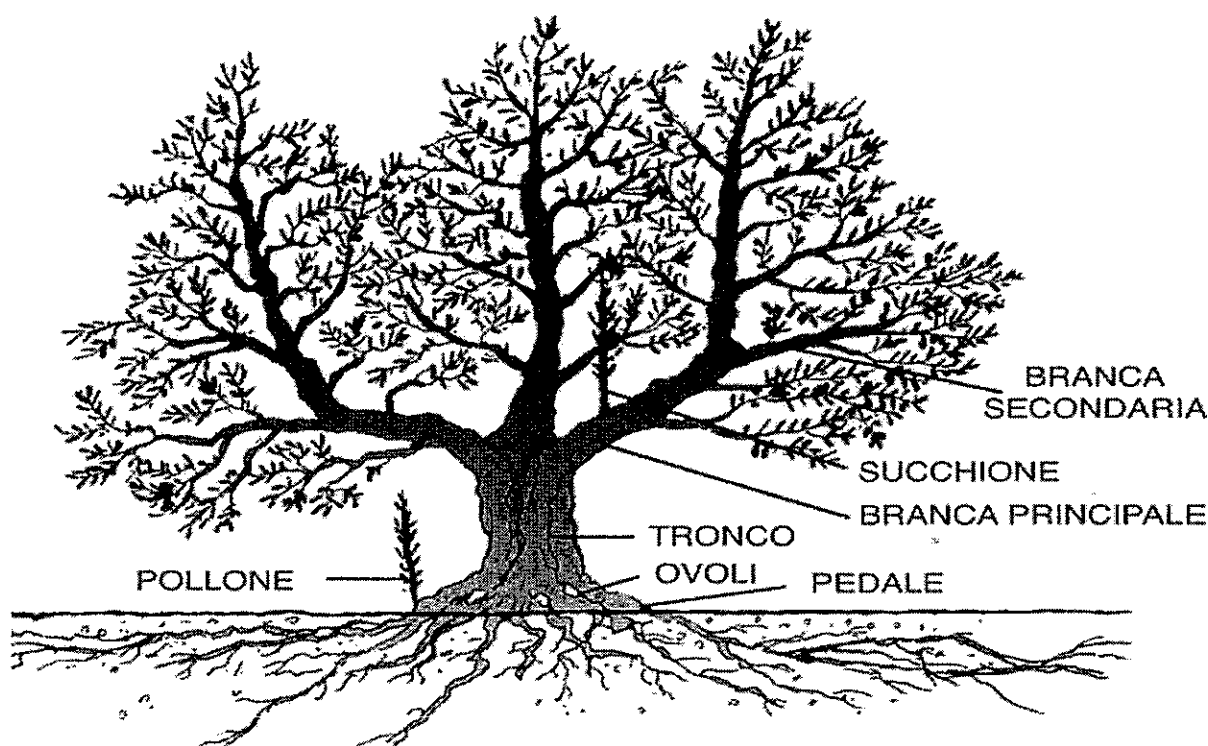


Figura 3 – Rappresentazione schematica delle varie parti anatomiche della pianta di olivo

con internodi brevi e con sole gemme a fiore (ramo a frutto propriamente detto), oppure con gemme a fiore laterali e gemma apicale a legno (ramo misto propriamente detto).

La foglia dell'olivo è di tipo semplice e persistente, potendo permanere anche 3 anni sulla pianta. Essa presenta consistenza coriacea, margine intero, forma ellittica o lanceolata. Il colore è nella pagina superiore verde più o meno scuro, brillante per la presenza di cere e tendente al grigio opaco, argentato in quella inferiore. Le dimensioni possono variare ampiamente nell'ambito della cultivar in funzione dell'età della pianta, del vigore del ramo e del momento di sviluppo nell'arco della stagione vegetativa. In base ai rapporti tra le due dimensioni le foglie possono essere classificate in: ellittiche, lanceolate ed ellittico lanceolate.

L'apparato radicale dipende dalla natura della pianta e dal tipo di suolo. Se l'albero deriva da seme, le sue radici sono inizialmente fittonanti, poi dopo qualche anno si formano delle radici laterali; se invece la pianta è stata ottenuta per talea, le sue radici sono avventizie, inizialmente in numero di 3-4 molto grosse, da cui poi si formano quelle secondarie. Normalmente le radici si estendono dal tronco ad oltre un metro dalla proiezione della chioma ed arrivano a 60-80 cm di profondità, anche se alcune di esse si approfondiscono nella ricerca di acqua. Le radici giovani, più attive, sono di colore bianco, poi divengono marroni quando invecchiano.

Ogni radice principale è direttamente collegata con una delle branche che creano interazione settoriale tra ogni radice e una sezione specifica della chioma. Pertanto secondo le condizioni del suolo, potrebbero svilupparsi chiome scompensate. L'eliminazione di una branca provocherà la decadenza del corrispondente apparato radicale e si svilupperanno nuove radici in corrispondenza della crescita di una nuova branca.

Alla base del tronco, nella zona del colletto, la specie è caratterizzata dalla presenza di iperplasie, chiamate "ovoli", ricche di gemme avventizie e di iniziali radicali, che costituiscono un ottimo mezzo di propagazione agamica. È alla potenzialità degli ovoli che è infatti legata la possibilità di rinascita dell'olivo danneggiato dal gelo nella sua parte aerea. Questi ovoli nelle piante adulte sono così numerosi da causare un notevole ingrossamento alla base del fusto, che prende diversi nomi: pedale, ciocco o ceppo.

Per quanto riguarda le strutture riproduttive, le gemme a fiore sono inserite all'ascella delle foglie del ramo sviluppatosi nel corso dell'anno precedente quello della loro fioritura. A seguito dei processi di induzione e differenziazione a fiore, la gemma inizialmente vegetativa si trasforma, a conclusione del processo, in gemma a fiore contenente i primordi fiorali già formati ed evidenziabili microscopicamente da cui si svilupperà, al momento della schiusura, l'infiorescenza. Le infiorescenze, chiamate mignole, sono lunghe, a grappolo, presentano intorno all'asse principale 4-6 ramificazioni secondarie, che portano alla loro estremità i fiori, riuniti in gruppi di 3-5.

L'olivo è una specie ad impollinazione anemofila e il trasporto del polline è favorito da un clima mite e da una leggera brezza, mentre è ostacolato dalla pioggia. L'autoincompatibilità è un fenomeno di natura genetica, ed anche le cultivar autofertili si avvantaggiano dell'impollinazione incrociata, producendo maggiori quantità di olive.

MORFOLOGIA DEL FRUTTO

Come detto l'oliva è un frutto, denominato drupa, di peso molto variabile, compreso tra i valori estremi di 0,5 e 20 grammi. La struttura anatomica dell'oliva comprende l'epicarpo o buccia, il mesocarpo o polpa e l'endocarpo o nocciolo, con una incidenza percentuale sul peso fresco del frutto compresa, nell'ordine, tra l'1,5% ed il 3,5%, tra il 70% e l'80% e tra il 15% ed il 28%. Il nocciolo, a sua volta, contiene il seme che rappresenta tra il 2% ed il 4% del peso fresco del frutto. La composizione media dell'oliva risulta molto variabile, per effetto della sua notevole differenziazione varietale. I componenti quantitativamente più importanti del frutto fresco sono l'acqua (40-70%) e le sostanze grasse (6-25%).

SVILUPPO DEL FRUTTO E INOLIAZIONE

Lo sviluppo del frutto inizia nel periodo estivo e termina intorno al mese di novembre a seconda della varietà, della carica produttiva e delle condizioni climatiche. La fioritura avviene in maggio-giugno con impollinazione anemofila, seguita dalla fecondazione dell'ovocellula che dà origine allo zigote e successivamente all'embrione; questo processo favorisce la trasformazione dei tessuti dell'ovario che si accrescono per formare il frutto. A luglio, poco dopo l'allegagione, molti frutticini derivanti da fecondazioni imperfette oppure meno competitivi per i nutrienti, o in seguito a carenze idriche, ormonali, a causa di attacchi parassitari, cadono a terra. Quelli rimasti sulla pianta invece fanno registrare una intensa crescita in volume; in seguito vi è una stasi durante l'indurimento del nocciolo, che avviene nella prima metà di agosto, quindi riprende la crescita delle cellule del mesocarpo, con formazione delle prime gocce di olio che, distaccatesi dal protoplasma, finiscono nel vacuolo. La sintesi dell'olio avviene infatti prevalentemente nei plastidi e nei mitocondri del protoplasma delle cellule del mesocarpo e parte dalla glicolisi dei carboidrati presenti nei frutti e provenienti dalle foglie. Grazie all'azione di alcuni enzimi, da questi zuccheri si formano degli acidi grassi come l'acido oleico, l'acido palmitico, l'acido linoleico, l'acido stearico ed altri composti aromatici che poi ritroviamo, in percentuali diverse, nei frutti.

Da metà agosto perciò inizia l'accumulo di olio che è molto intenso fino alla metà di ottobre, quando si ha l'invasatura delle drupe, poi l'incremento prosegue a valori più bassi fino a novembre-dicembre.

CICLO VEGETATIVO E RIPRODUTTIVO

Il ciclo vegetativo dell'olivo è influenzato dalle condizioni climatiche della zona dove è coltivato. L'accrescimento vegetativo inizia in primavera con il germogliamento, nei mesi da aprile e maggio fino ad inizio luglio. Questo può interessare sia la gemma apicale che laterale e oltre al germogliamento primaverile predominante; in ambiente mediterraneo si può verificare una successiva

emissione di nuova vegetazione a seguito della stasi estiva. Questo generalmente non interessa più del 5-10% delle gemme che si sono formate nella stagione precedente.

I germogli dovranno raggiungere una lunghezza ottimale di 20-40 cm, in modo che si abbia un adeguato numero di gemme che subendo l'induzione a fiore, daranno frutti nell'anno seguente. La lunghezza dei germogli dipende oltre che dalla varietà, anche dalle condizioni climatiche e dalla tecnica colturale. La fioritura avviene tra maggio e giugno e inizia con l'apertura della corolla, rendendo visibile l'apparato riproduttore e si conclude con la caduta degli stami e dei petali, a seguito del processo di fecondazione. Avvenuta l'impollinazione si ha poi l'allegagione e l'ingrossamento dei frutti. Tra luglio e agosto il nocciolo si indurisce ed il frutto si ingrossa fino a raggiungere normali dimensioni in settembre-ottobre. All'interno dei frutti, nelle cellule del mesocarpo, dopo l'indurimento del nocciolo, inizia l'accumulo dell'olio (Fig. 4).

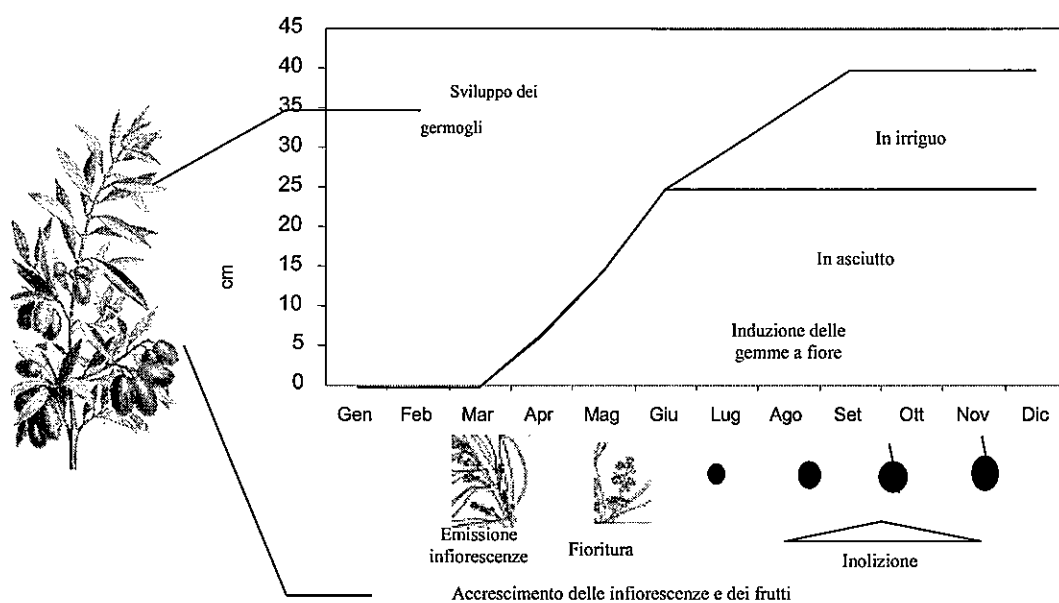


Figura 4 - Ciclo biennale di fruttificazione.

POTATURA

La potatura consiste nell'asportazione di parti di pianta, generalmente porzioni di chioma, ritenute non più utili alla corretta gestione dell'alberi. Quindi per potatura si intende quella serie di operazioni realizzate sugli alberi per modificare la forma naturale della loro vegetazione, rafforzando o limitando lo sviluppo dei rami, al fine di dar loro forma per ottenere il loro adattamento al mezzo produttivo e raggiungere la maggiore produttività.

Inoltre la potatura è necessaria per mantenere l'equilibrio fra le funzioni vegetative e riproduttive, rendendo compatibili la massima produzione e la vitalità dell'albero; accorciando, nel periodo in cui è giovane, il periodo improduttivo, allungando al massimo il periodo produttivo e ritardando il decadimento, la vecchiaia e la morte dell'albero.

Quindi la potatura è una tecnica che viene applicata per esaltare le capacità produttive dell'olivo, migliorando la quantità, la qualità e la costanza della produzione ed agevolando l'esecuzione di altre operazioni colturali, come ad esempio la raccolta dei frutti. La potatura deve pertanto essere applicata per determinare una struttura ben definita ed accessibile per altre tecniche colturali, per regolare l'altezza e l'ampiezza della chioma, per regolare la densità (utile per facilitare la raccolta, i trattamenti, la potatura, l'impollinazione), per prevenire l'eccesso di fruttificazione, per incrementare la dimensione dei frutti e la penetrazione della luce nella chioma, per migliorare la qualità della produzione, per massimizzare la fotosintesi e per regolare l'allocazione degli assimilati nei frutti, nei germogli, nelle radici e nelle branche. La potatura riduce inizialmente il numero delle foglie e dei germogli, ma questo viene poi ripristinato durante la stagione vegetativa; nel frattempo, però, l'eliminazione di branche vecchie e rami esauriti consente un maggiore sviluppo delle parti lasciate, poiché gli assimilati vengono ripartiti su un numero di germogli inferiore che quindi riescono ad accrescersi maggiormente. La potatura quindi altera i rapporti fisiologici esistenti tra le diverse parti dell'albero e rappresenta uno dei mezzi più efficaci per agire sulla crescita vegetativa ed i processi riproduttivi della pianta. Di conseguenza, potare gli alberi da frutto, e quindi anche l'olivo, non è una operazione banale in quanto richiede conoscenze sulla biologia della specie e sulla interazione tra la pianta e l'ambiente, oltre che esperienza e competenza tecnica.

La potatura inoltre aumenta la sensibilità al freddo perché:

- 1) prolunga l'accrescimento e riduce la maturità dei tessuti,
- 2) riduce la superficie fogliare e la quantità di riserve,
- 3) interrompe il periodo di dormienza,
- 4) facilita la formazione di ghiaccio nelle cellule vicine alle ferite prodotte dai tagli eseguiti prima del verificarsi delle basse temperature. La potatura con i tagli aumenta la possibilità di infezioni di funghi e batteri, mentre facilita il controllo dei parassiti aprendo le chiome e rendendole più accessibili ai trattamenti.

Nel ciclo vitale dell'olivo si distinguono tre differenti periodi:

- 1) il periodo improduttivo caratterizzato da un prevalente sviluppo vegetativo in cui gran parte degli assimilati prodotti dalle foglie vengono investiti anche nello sviluppo dell'apparato radicale, che pertanto tende a prevalere rispetto a quello della chioma. Fintanto che la massa delle radici non ha raggiunto uno sviluppo tale da consentire un adeguato rifornimento di acqua e nutrienti la pianta mantiene nulla o bassa la sua capacità produttiva.
- 2) Il periodo adulto dove coesistono attività produttiva e vegetativa; in questa fase si ha una forte elaborazione di sostanze nutritive da parte della chioma a favore della fruttificazione.
- 3) Il periodo senile durante il quale si manifesta una diminuzione sia dell'attività produttiva che vegetativa. In questa fase le risorse sono sempre più scarse per la formazione di nuove radici e di conseguenza l'acqua ed i nutrienti sono meno disponibili per la parte aerea assimilante, la fotosintesi netta diminuisce.

La potatura ha una sua specifica funzione e finalità in relazione alle diverse fasi del ciclo vitale della pianta. Ciò comporta tecniche di intervento cesorio che si differenziano a seconda che si debba intervenire nelle prime fasi dell'allevamento della pianta, in quella successiva della produzione, o nell'operazione di ricostituzione e di ringiovanimento dell'olivo.

La potatura quindi si deve adattare alle varie fasi della vita dell'albero. Nel periodo improduttivo, potare con poca intensità; nel periodo adulto, potare leggermente; e nel periodo di vecchiaia è necessario ringiovanire l'olivo con potature intense, ma distanziate per periodi di tempo di ricostituzione. Nell'ambito dell'attività della chioma sono di fondamentale importanza i rapporti tra la crescita dei germogli e lo sviluppo dei frutti. Superate le prime fasi di crescita, nel corso delle quali i frutti subiscono la competizione dei germogli, la dinamica delle inibizioni si inverte, per cui lo sviluppo del germoglio viene influenzato negativamente dalla presenza dei frutti. I frutti e gli apici vegetativi competono tra di loro per gli assimilati, oltreché con i meristemi radicali e con le riserve, per cui la distribuzione di sostanza secca nel ramo e l'induzione a fiore risultano influenzate dalla presenza, dal numero e dal grado di sviluppo degli organi riproduttivi. Durante il ciclo di fruttificazione si stabiliscono, infatti, interazioni tra i frutti e l'induzione a fiore delle gemme: la presenza dei frutti in accrescimento richiede notevoli investimenti di sostanze nutritive e questo, insieme all'elevato livello di gibberelline sintetizzate dall'endosperma e dall'embrione durante lo sviluppo del seme, può frenare la formazione delle gemme a frutto o inibirla quasi totalmente nell'anno di carica, dando luogo all'alternanza di produzione.

Nelle piante giovani la produzione è ridotta dalla potatura, perché questa stimola ulteriormente la già elevata attività vegetativa. Tuttavia l'azione deprimente della potatura dipende dal livello di accrescimento dei germogli nei periodi di differenziazione delle gemme a fiore e durante l'allegagione, in quanto un loro attivo accrescimento sottrae azoto, acqua, ormoni ed enzimi indotti dalla potatura che, se disponibili, promuovono la formazione e l'accrescimento dei frutti. Nelle piante adulte, caratterizzate da un debole sviluppo, la potatura incrementa l'allegagione e lo sviluppo dei frutti. La potatura nell'anno di carica deve essere severa, con molti tagli di raccorciamento per stimolare l'attività vegetativa come presupposto per la successiva produzione. Tuttavia, quando si applicano turni di potatura biennali, la potatura viene spesso eseguita dopo un'abbondante produzione, accentuando l'alternanza e nelle annate di carica si hanno frutti più piccoli e con minor contenuto in olio. Anche l'illuminazione della chioma passa da una buona a una scadente proprio durante l'anno di abbondante produzione, quando la buona esposizione alla luce delle foglie e dei frutti è importante per la produzione. Nella pianta i rami a legno, i rami misti e quelli a frutto debbono svilupparsi in maniera equilibrata per rendere stabile la fruttificazione, ma i frutti esercitano una energica forza di attrazione delle sostanze nutritive e di conseguenza riducono l'accrescimento dei germogli, la differenziazione delle gemme a fiore e le riserve dell'albero in funzione soprattutto del loro numero. L'accrescimento dei germogli, se risente della presenza dei frutti, compete positivamente con l'accrescimento delle radici, con l'accumulo di riserve e per ultimo con la differenziazione delle gemme a fiore.

Le gemme a fiore si formano in presenza di una soddisfacente disponibilità di sostanze nutritive nella pianta e senza competizione dei frutti, dei germogli, delle radici e si localizzano in germogli ben esposti alla luce e di dimensioni medie: ne troppo deboli, ne eccessivamente vigorosi. La carenza di sostanze nutritive e la presenza di germogli troppo vigorosi, che si accrescono per un lungo periodo dell'anno, impediscono la differenziazione delle gemme a fiore, poiché gli apici in continua attività polarizzano le sostanze nutritive sintetizzate. Occorre perciò favorire durante l'accrescimento primaverile una moderata attività vegetativa che dovrebbe attenuarsi successivamente, per dare spazio alla costituzione delle riserve, all'accrescimento dei frutti e alla differenziazione delle gemme a fiore. Un giusto rapporto tra attività vegetativa e riproduttiva costituisce un equilibrio ottimale a cui l'olivo deve tendere. Con una potatura di media intensità si stimola un moderato accrescimento dei germogli che si arresta in tempo, permettendo alla pianta di accumulare carboidrati, di nutrire i frutti e di differenziare le gemme a fiore.

Il rapporto che si instaura tra la chioma e la radice deve essere mantenuto costante per non immobilizzare risorse supplementari nell'ampliamento dell'uno e dell'altro apparato. Infatti, lo sviluppo della chioma è ridotto da periodi di carenza di acqua, che stimola però l'accrescimento dell'apparato radicale perché si sviluppi in zone nuove e più profonde di terreno, per garantire un sufficiente rifornimento idrico. Tale alterato rapporto, provocato da una temporanea carenza di acqua, porta ad immobilizzare assimilati nelle radici a danno della fruttificazione. Così pure in condizioni di ombreggiamento e di scarse disponibilità di assimilati viene incoraggiata la formazione di nuovi germogli e di foglie nella parte esterna della chioma, aumentando le quote di sostanze nutritive utilizzate per organi vegetativi. La potatura deve essere eseguita periodicamente e regolarmente sulle piante di olivo che, altrimenti, lasciate vegetare naturalmente, tendono ad assumere un aspetto cespuglioso e ad alzare la chioma. L'olivo ha infatti bisogno di essere costantemente coltivato attraverso la applicazione di specifiche tecniche colturali, che hanno un costo e che richiedono manodopera. Infatti se lasciato incolto diventa un cespuglio e subisce la competizione della vegetazione spontanea, soccombe alle altre specie per la forte sensibilità all'ombreggiamento e perde le sue finalità.

PRODUZIONI VEGETATIVE

Nell'olivo riscontriamo le seguenti produzioni vegetative:

- *polloni*, sono germogli vigorosi che si sviluppano dalla ceppaia, specie quando il tronco o la chioma hanno difficoltà di accrescimento (Foto 5 b);
- *succhioni*, germogli vigorosi provenienti da gemme avventizie poste alla base di branche indebolite, sono di scarsa utilità per la economia generale della pianta (Foto 5 a);
- *rami di prolungamento* o laterali, eretti e vigorosi, sono provvisti di rami anticipati, hanno carattere vegetativo (Foto 5 d);
- *rami obliqui* o penduli, di medio vigore, producono fiori ed emettono a loro volta germogli nel punto di massima curvatura e nella porzione terminale (Foto 5 c);
- *brachette di 1°, 2°, 3° ordine* ed il tronco costituiscono il supporto strutturale della chioma.



Foto 5 – Succhioni (a), polloni (b), rami penduli fruttiferi (c), rami di prolungamento (d).

Nelle piante adulte, i rami più efficienti a livello produttivo risultano quelli medi, di cm 25 circa, perché presentano una elevata fioritura ed allegagione. Quelli intorno a 40 cm hanno una fioritura inferiore, ma una allegagione pari o leggermente superiore a quella dei rami di media lunghezza. Nelle piante giovani, i rami di 15-50 cm risultano egualmente efficienti. In quelli più lunghi si manifesta una fioritura minore, mentre l'allegagione risulta parimenti elevata.

OPERAZIONI DI POTATURA

SOPPRESSIONE E RACCORCIAMENTO DELLE BRANCHE

Consiste nell'asportare intere branche quando queste sono esaurite o si trovano in posizione tale da limitare notevolmente la diffusione della luce nelle parti circostanti. Il raccorciamento delle branche è una pratica fondamentale nella potatura di produzione, con cui si elimina la porzione terminale della branca indebolita dalla fruttificazione, tagliando al di sopra di un germoglio, di buono vigore, che avrà la funzione di sostituire nel tempo la branca stessa. I tagli dovranno essere fatti con arnesi ben affilati, leggermente inclinati rispetto alla sezione del ramo, per favorire lo sgrondo dell'acqua e la cicatrizzazione. Nel caso di tagli molto grossi potrebbe essere opportuno ricoprire la superficie con mastici lutanti.

SOPPRESSIONE E RACCORCIAMENTO DEI RAMI

I rami di un anno possono essere tagliati alla base oppure spuntati a varie altezze. Si esegue la prima operazione verso la fine del periodo di allevamento per sfoltire le chiome eccessivamente dense e per

alleggerire le cime delle branche stesse al fine di indebolirle per dare la possibilità ai rami sottostanti di accrescersi maggiormente e rivestire uniformemente la branca. Si spuntano i rami a diversa altezza quando si vuole stimolare l'accrescimento dei germogli che si formano dalle gemme distali del ramo tagliato. Si esegue la spuntatura dell'asse della pianta nel caso in cui si voglia stimolare la formazione di branche laterali o principali. I rami di medio vigore, a seguito della fruttificazione, tendono a piegarsi per cui nella porzione di curvatura del ramo si formano nuovi germogli. Con la potatura si cerca di eliminare la porzione medio - terminale del ramo che ha fruttificato e si sostituisce con uno o due di quelli nati alla base. Gli stessi rami fruttiferi tendono anche a sviluppare un nuovo germoglio dalla gemma apicale. La scelta, con la potatura, di questo germoglio apicale, provoca l'eccessivo allungamento delle branche fruttifere e l'aumento delle porzioni strutturali della pianta. Le zone fruttifere all'estremità di branche prive di vegetazione perdono vigoria e si esauriscono rapidamente. Comunque l'olivo emette facilmente nuovi rami dopo una potatura, più o meno energica, con cui si assicura un buon rinnovamento delle branche esaurite utilizzando quelli più vicini alle branche principali.

INCLINAZIONE

Consiste nell'inclinare i rami o le branche, spostando il loro asse di un angolo più o meno ampio rispetto alla verticale. Con l'inclinazione si accentua, in modo considerevole, la tendenza basitona dell'olivo, determinando lo sviluppo di germogli vigorosi alla base del ramo o della branca a cui fa riscontro una cima indebolita che è portata verso la fruttificazione.

ANULAZIONE

Consiste nell'asportare un anello di corteccia dell'altezza di un centimetro quando la pianta è in succhio. Ha lo scopo di impedire che le sostanze elaborate dalla porzione di ramo anulato vengano utilizzate da altre parti della pianta. Favorisce la differenziazione delle gemme (se l'anulazione è fatta per tempo), l'allegazione e lo sviluppo dei frutti; arresta però l'accrescimento vegetativo, per cui le parti anulate sono destinate ad esaurirsi, e determina, nel resto dell'albero, una limitazione di sostanze nutritive.

CIMATURA

Consiste nell'asportare l'apice dei germogli e, se viene fatta durante il periodo di sviluppo, provoca un momentaneo arresto dell'accrescimento e la successiva formazione di rami anticipati. Se invece è eseguita verso la fine dell'accrescimento blocca il prolungamento del germoglio, senza provocare l'emissione di nuove produzioni vegetative; permette al ramo di utilizzare le sostanze, da esso formate, per la maturazione dei tessuti e per la differenziazione degli organi fiorali. La cimatura può essere applicata al prolungamento dell'asse della pianta, per sollecitare la formazione di branche laterali utili per la costituzione dello scheletro dell'albero. La cimatura sostituisce un germoglio vigoroso con più germogli di medio vigore più rispondenti alla fruttificazione.

CAPITIZZAZIONE

Consiste nel taglio alla base o a 40-50 cm dalla loro inserzione di una o di tutte le branche principali. Viene utilizzata nelle operazioni di ringiovanimento per la sostituzione di chiome deperite o danneggiate da eventi climatici e parassitari.

STRONCATURA

Consiste nella eliminazione della parte aerea dell'olivo con taglio del tronco ad altezza variabile o al livello del terreno. Tale operazione si pratica in olivi fortemente danneggiati dal gelo, dal fuoco o deperiti a causa di forti attacchi parassitari. In alcuni casi si ricorre alla stroncatura per abbassare le chiome onde facilitare le operazioni colturali.

SLUPATURA

Consiste nell'asportare il legno deteriorato dalla carie sia nelle branche che nel tronco o nella ceppaia: l'operazione è completa quando si arriva vicini al legno ancora integro.

POTATURA DI ALLEVAMENTO

La potatura di allevamento ha lo scopo di costituire il telaio o lo scheletro compatibile con il sesto di impianto scelto, che deve servire da sostegno agli organi vegetativi, come anche dei raccolti durante la vita produttiva dell'albero. La potatura di allevamento è l'operazione con la quale si favorisce il rapido sviluppo della struttura della chioma favorendo la precoce entrata in produzione. È importante ricordare che la potatura deve essere fatta tenendo sempre presente il modo naturale di vegetare della pianta, che si diversifica secondo la cultivar prescelta per l'impianto. La potatura di allevamento si limita all'asportazione di branche concorrenti di germogli molto vigorosi, quali i polloni e i succhioni. Se le ramificazioni vigorose nella parte bassa del fusticino non vengono eliminate precocemente, tendono a prendere il sopravvento fino ad ostacolare lo sviluppo della parte superiore della pianta, e quindi devono essere eliminate con forte riduzione della chioma. Ecco perché l'eliminazione deve essere fatta precocemente. L'eliminazione della vegetazione alla base del tronco, indipendentemente dalla forma di allevamento della pianta, è condizione indispensabile per ottimizzare l'uso delle raccogliatrici dotate di vibratorii. Non si devono, quindi, praticare, nella giovane pianta, potature "severe", onde evitare una minore disponibilità di nutrienti che può innescare un'attività vegetativa esuberante penalizzando la fase di fruttificazione. È importante che si crei un abbondante apparato fogliare, la cui funzione è di accelerare l'accrescimento del tronco e delle branche principali. Nella potatura di formazione è importante rispettare la tendenza naturale di questa specie ed in particolare di ogni varietà. Sempre in merito alle pratiche da seguire, sin dalla messa a dimora delle piante, è opportuno che il germoglio principale sia legato al tutore sino all'altezza dove si rileva la presenza di vegetazione anticipata o sino al punto dal quale si intende impalcare la pianta stessa. La vegetazione che si sviluppa in un secondo tempo tende a incurvarsi a causa del suo peso, e in corrispondenza della curvatura si sviluppano molti germogli laterali dotati di notevole vigore. Nel caso che la curvatura non avvenga, è necessario cimare per favorire la formazione di germogli. Sia nell'uno che nell'altro caso si conservano i tre - quattro germogli inclinati verso l'esterno e meglio disposti nello spazio, destinati alla formazione della chioma. Questi interventi cesori, seppure ridotti al minimo, limitano in parte la

capacità iniziale di crescita e ritardano lievemente l'inizio della produttività della pianta a causa dello squilibrio che si viene a creare tra sviluppo dell'apparato radicale e quello della chioma; questa limitazione verrà successivamente superata nella fase di espansione della pianta. Quindi nei primi anni di allevamento le potature energiche riducono la disponibilità degli assimilati nelle giovani piante, caratterizzate da una superficie fogliare ancora limitata, esaltando la risposta vegetativa delle piante, ritardandone la messa a frutto. In questa fase inoltre, un ricco apparato fogliare favorirebbe l'accrescimento diametrico del tronco e delle branche principali.

POTATURA DI PRODUZIONE

Nei primi anni di messa a dimora dell'olivo non esiste una differenziazione netta tra potatura di allevamento e potatura di produzione in quanto entrambe, seppure diversificate nel tipo di intervento cesorio, hanno il compito di formare la struttura della pianta e, allo stesso tempo, di accelerare l'entrata in produzione della pianta.

Solo quando l'olivo ha raggiunto un rapporto tendenzialmente stabile tra dimensione della chioma e sviluppo dell'apparato radicale, viene praticata la potatura di produzione, la cui funzione è, appunto, quella di regolare continuamente lo stato di equilibrio tra attività vegetativa e produttiva che si ottiene anche con pratiche colturali (concimazione, difesa fitosanitaria, ecc.) che facilitino la formazione di rami fruttiferi.

La potatura di produzione deve quindi essere limitata al minimo indispensabile in caso di elevata vigoria della pianta, mentre quando l'olivo si presenta in uno stato di scarso vigore l'intervento cesorio deve assumere proporzioni più consistenti. La potatura riguarda l'intera struttura della pianta, ma particolare attenzione deve essere rivolta alla parte apicale della chioma che, essendo collocata sulla direttrice principale della circolazione della linfa, tende a svilupparsi oltre misura. Può prevedere l'asportazione di tutti i germogli a forte spinta vegetativa, ad esclusione di uno (per ogni branca) di media vigoria preposto a svolgere il ruolo di potenziale struttura utilizzata per le progressive necessità di espansione della pianta, indipendentemente dalla forma di allevamento. La potatura riguarda anche alcune branche secondarie, che devono essere gradualmente eliminate dall'inserzione sulla struttura primaria, allorché superate e sovrastate da altre nella competizione che si instaura per l'espansione laterale. Le branche rimanenti, dopo l'eliminazione di eventuali germogli, vengono lasciate libere di posizionarsi nello spazio secondo una direttrice che porta a un progressivo appesantimento della zona terminale, con conseguente curvatura delle branche stesse e la possibilità di un loro rinnovo nella porzione retrostante per effetto del germogliamento di nuovi apici di diversa vigoria, dislocati lungo il dorso nei punti in cui la circolazione della linfa è rallentata.

Durante questo periodo gli olivi ben coltivati mantengono un rapporto foglia - legno elevato, per cui gli interventi di potatura cercheranno di migliorare l'illuminazione all'interno della chioma. Questo migliora la quantità e la qualità dei frutti prodotti e facilita allo stesso tempo le operazioni di raccolta. Se l'albero ha rami a legno, può essere riportato ad un migliore equilibrio con una potatura leggera di diradamento, in modo che la chioma si espanda e possa catturare una maggiore quantità di luce per

produrre più carboidrati, necessari per l'auspicata fruttificazione. Se l'espansione dell'albero provoca un'accentuazione dell'ombreggiamento entro la chioma o fra chiome contigue non si raggiunge lo scopo in quanto all'aumento della superficie fogliare non fa seguito un corrispondente incremento dei prodotti della fotosintesi e l'olivo rimane in prevalenza ad attività vegetativa. Se gli olivi esprimono rami deboli ed addensati in chiome folte, una potatura di media intensità può ripristinare una buona illuminazione, una buona aerazione e la produzione di germogli di media dimensione ad alta capacità di fruttificazione. Una pianta non potata produce una quantità di frutti superiore alla capacità di nutrizione: si ottengono frutti piccoli che presentano una cascola estiva accentuata e un basso contenuto in olio. La forte attrazione di sostanze nutritive esercitata dai frutti causa la formazione di pochi e deboli germogli per la produzione dell'anno successivo e l'olivo va verso una alternanza accentuata, che si evidenzia in particolari condizioni pedoclimatiche difficili e quando le cure colturali sono carenti. Una potatura energica nell'anno di carica può attenuare l'eccesso di attività riproduttiva ed evita l'instaurarsi della alternanza di produzione. I rami fruttiferi tendono a portarsi verso l'estremità per l'allungamento delle branche, che rimangono con la porzione prossimale spoglia di vegetazione. Occorre evitare il manifestarsi di questa anomalia con accurati tagli di rinnovamento in corrispondenza dei rami posti sulla curvatura dei rami fruttiferi e ritornando ciclicamente su germogli che sorgono alla base delle branche fruttifere. Così pure è da evitare che la vegetazione si sposti verso le parti alte, esterne, della chioma. Una particolare attenzione deve essere data al diradamento costante della chioma, perché tutte le foglie siano esposte ad intensità luminosa adeguata. Pertanto, durante la fase di allevamento, quando ancora l'olivo è bene illuminato e vi è una prevalenza di attività vegetativa, la potatura di produzione, che coesiste con quella di allevamento, deve essere leggera. Durante la fase adulta invece la potatura di fruttificazione deve essere applicata con regolarità per l'asportazione dei succhioni, di branche esaurite o di parti di esse, per il controllo dello sviluppo in altezza, attraverso l'abbassamento delle cime, e per la stabilizzazione della vegetazione il più possibile vicino alle branche principali.

L'ordine di procedura nella esecuzione della potatura di produzione è:

- 1) accertamento della regolarità della forma ed eventuale correzione con tagli sulle branche principali o secondarie;
- 2) eliminazione dei succhioni ed eventuale utilizzazione di alcuni per la sostituzione di branche deperite;
- 3) diradamento della cima della branca con tagli di ritorno entro l'altezza massima della forma di allevamento;
- 4) diradamento delle branche secondarie e terziarie, con la eliminazione di quelle deformi e esaurite o cariate e il raccorciamento di quelle eccessivamente lunghe in corrispondenza di germogli di sostituzione. Eliminazione della dicotomia e sfoltimento dei rami e delle branche troppo dense;
- 5) taglio dei polloni alla loro inserzione sulla ceppaia.

Elementi fondamentali sono l'equilibrio delle parti della pianta, il rispetto della forma di allevamento, il mantenimento dell'altezza con tagli di ritorno e di un alto rapporto tra foglie e parti strutturali, senza che ci siano branche spoglie di vegetazione. Il controllo dei succhioni nelle zone interne della chioma deve essere accurato, è permesso lasciarne solo qualcuno debole per ombreggiare e mantenere attiva la branca. I rami vigorosi non debbono essere lasciati sulla cima, in quanto provocherebbero un eccessivo innalzamento della branca, un ombreggiamento ed una sottrazione di sostanze nutritive nei confronti delle branche sottostanti. Debbono essere tolti anche quelli che nascono da branche di 2° e 3° ordine, perché tendono a competere con la branca principale. Una volta eliminate le possibilità di competizione, le rimanenti ramificazioni debbono essere diradate evitando la sovrapposizione dei rami, la formazione di lunghi grondacci, di branche esaurite, malate o rotte. Se l'asportazione dei rami vigorosi ha comportato una severa riduzione dell'apparato fogliare, alcuni di quelli di medio vigore possono essere conservati, in questo caso è opportuno spuntarli per ridurre lo sviluppo e per favorire l'accrescimento dei rami fruttiferi.

Tale soluzione talvolta risulta opportuna per riempire dei vuoti che nella chioma si sono formati. Quando l'albero comincia a produrre germogli di limitato sviluppo, a manifestare la prevalenza delle parti strutturali sulla presenza di foglie e contemporaneamente si ha una cospicua emissione di succhioni e polloni, alcune parti strutturali della chioma sono in decadenza. Occorre evidenziare con tempestività questi segnali, perché è necessario intervenire con una potatura di ringiovanimento per eliminare le parti decadute prima che si abbiano perdite di produzione consistenti. Gli interventi più efficaci sono la sostituzione delle branche attraverso il taglio alla base e la ricostituzione sui germogli che vengono emessi al di sotto del taglio. La sostituzione della branca restaura un giusto rapporto foglie-legno della chioma e migliora consistentemente la esposizione alla luce della parte restante della chioma.

EPOCA DI POTATURA

La potatura dell'oliveto si realizza tradizionalmente quando è stata terminata la raccolta, per cui in zone tradizionali di solito si pota da gennaio ad aprile, anche se in luoghi dove sono frequenti le gelate, si deve evitare la potatura durante i mesi invernali. Quindi la potatura deve essere eseguita preferibilmente durante l'inverno, dalla raccolta al germogliamento. Nelle zone dove sono frequenti le basse temperature invernali occorre ritardarla, perché la potatura influenza negativamente la resistenza alle basse temperature e perché queste impediscono una rapida cicatrizzazione dei tagli. Le potature eseguite dopo il germogliamento indeboliscono la pianta, in quando nelle parti da asportare sono state già mobilitate le riserve nutritive accumulate durante l'inverno nelle radici e nelle grosse branche.

L'asportazione invernale dei polloni può essere anticipata ad Agosto, mentre l'eliminazione in questo periodo dei succhioni può risultare utile solo in chiome eccessivamente folte e poco illuminate. In estate vengono consigliati gli interventi di potatura su piante colpite da rogna, perché i tagli cicatrizzano rapidamente e vi sono situazioni sfavorevoli per la diffusione dei batteri responsabili della malattia.

POTATURA MECCANICA

La potatura meccanica consiste nell'impiego di macchine dotate di barra di taglio, costituita da 4-5 dischi che ruotano ad alta velocità ed azionati da motori idraulici, che si muove a velocità costante nel centro dello spazio fra olivi e che ~~basicamente realizza tagli indiscriminati più o meno~~ perpendicolari alla superficie del terreno (hedging), o più o meno paralleli alla superficie stessa (topping) (Foto 7). Considerando che operano effettuando un taglio uniforme nelle porzioni laterali, apicali e basali della chioma, rispetto alla potatura manuale o agevolata, non rendono possibili interventi selettivi puntuali. Con queste macchine è possibile scegliere solo la profondità del taglio e le porzioni della chioma da sottoporre all'intervento (es. taglio laterale su un solo lato o su due lati, taglio laterale più taglio apicale, ecc.).



Foto 7 – Potatrice meccanica.

Eseguendo un taglio poco profondo si mantiene gran parte della vegetazione, quindi si potrà avere una buona produzione nello stesso anno in cui è stata eseguita la potatura. Man mano che si aumenta la profondità del taglio si asportano porzioni crescenti di vegetazione, conseguentemente si avrà una progressiva riduzione della produzione ottenibile nell'anno di intervento ed un progressivo incremento dell'attività vegetativa con formazione di nuova vegetazione che potrà dare produzione negli anni seguenti. Infatti gli interventi di potatura meccanica più efficaci sono quelli che asportano la parte superiore della chioma per una profondità di 1-1,5 m perché producono un riscoppio di germogli vigorosi; i tagli laterali di 0.75 m sono meno validi.

Il taglio su un piano uniforme della chioma provoca un'abbondante formazione di succhioni che a breve termine possono rendere la pianta improduttiva; pertanto essi vanno rimossi con interventi manuali dopo circa due anni, insieme al legno secco che all'interno della chioma si forma ed ai numerosi monconi dei rami tagliati. Tale operazione può essere compiuta anche in estate per evitare una crescita ulteriore di strutture destinate ad essere eliminate. Le piante potate meccanicamente non sono adatte per la raccolta manuale, mentre è possibile quella con scuotitori, hanno frutti di minore dimensione e difficoltà nei trattamenti antiparassitari, ma consentono di ripristinare rapidamente i volumi di chioma desiderati e di utilizzare manodopera con limitata esperienza. I migliori risultati sono stati ottenuti in oliveti intensivi irrigui e per la potatura di produzione. In questi le produzioni sono comparabili con quelle ottenute con la potatura manuale, mentre i risultati inferiori si sono avute in terreni poveri ed in asciutto, con piante poco reattive ai tagli.

Un altro elemento importante per regolare gli effetti della potatura meccanica è rappresentato dal turno. Questo deve essere scelto in funzione della tipologia degli interventi, in termini di profondità e parti della chioma interessate dal taglio, che sono applicati: più breve se si effettuano potature leggere e/o che non riguardano l'intera chioma, più lungo in caso contrario. E' stata confermata l'utilità di

intervalli di potatura di medio periodo e la capacità di avere una buona produzione attraverso un rapido rinnovo della vegetazione fruttificante. Pertanto la potatura meccanica può rappresentare una alternativa alla potatura manuale in caso di ulteriore rarefazione di manodopera specializzata e a patto di avere turni sufficientemente lunghi, con un ripasso manuale a cicli biennali e su piantagioni reattive ai tagli. Comunque il fatto che non abbia trovato applicazione a livello aziendale lascia intendere la serie di difficoltà che ancora essa presenta.

FORME DI ALLEVAMENTO

Con la forma di allevamento si cerca di espandere la chioma della pianta in modo da distribuire ottimamente nello spazio l'apparato fogliare e favorire la massima intercettazione della luce solare. L'olivo, grazie alle numerose gemme avventizie presenti nella ceppaia e nelle branche, reagisce a trattamenti anche energici e quindi può sopportare diverse forme di allevamento. La forma di allevamento che più ritroviamo nel Lazio è sicuramente il vaso con la sua variante vaso policonico, ma non manca qualche oliveto che è ancora allevato a vaso dicotomico.

- Il vaso è una forma a chioma aperta e prevede la ripartizione della funzione del tronco, permettendo un migliore adattamento della chioma alle diverse esigenze e facilitando il mantenimento dell'equilibrio fra attività riproduttiva e vegetativa. Per l'ottenimento di questa forma si lascia crescere liberamente l'olivo per due o tre anni, controllando lo sviluppo dei germogli lungo il tronco. A 1-1,2 metri si individuano sull'asse principale i rami più vigorosi o meglio inseriti per la costituzione delle branche. Questi debbono essere inizialmente nella direzione vicina alla verticale e sono inclinati il più tardi possibile. Le branche inclinate si allungano fino a raggiungere la larghezza della chioma voluta, dopo di che si dirigono verso l'alto. Sulle branche principali inclinate deve essere evitata la formazione di succhioni, che creano un eccessivo ombreggiamento e danneggiano le branche su cui sono inseriti. Le branche primarie sono rivestite di branche secondarie di lunghezza decrescente dal basso verso l'alto. La tendenza attuale è quella di creare una forma meno regolare, con una distribuzione più libera delle branche secondarie e terziarie, in cui gli interventi di potatura vengano limitati al massimo.

- Il vaso policonico è la variante del vaso che ha riscontrato più successo. La pianta è costituita da un tronco alto 1-1,2 m dal quale si dipartono tre o quattro branche principali, inclinate di 40-45° per assumere gradualmente una direzione verticale fino all'altezza definitiva. Per arrivare a questa forma si pone a dimora un astone di due anni lasciandolo vegetare liberamente individuando, all'altezza di 1-1,2 metri i 3 o 4 rami più vigorosi e meglio inseriti che andranno a formare le branche principali per costituire l'impalcatura della chioma. L'altezza massima delle branche principali dovrà essere mantenuta intorno ai 4-5 metri, mediante tagli di ritorno su rami laterali che permettano di conservare la verticalità delle piante principali.

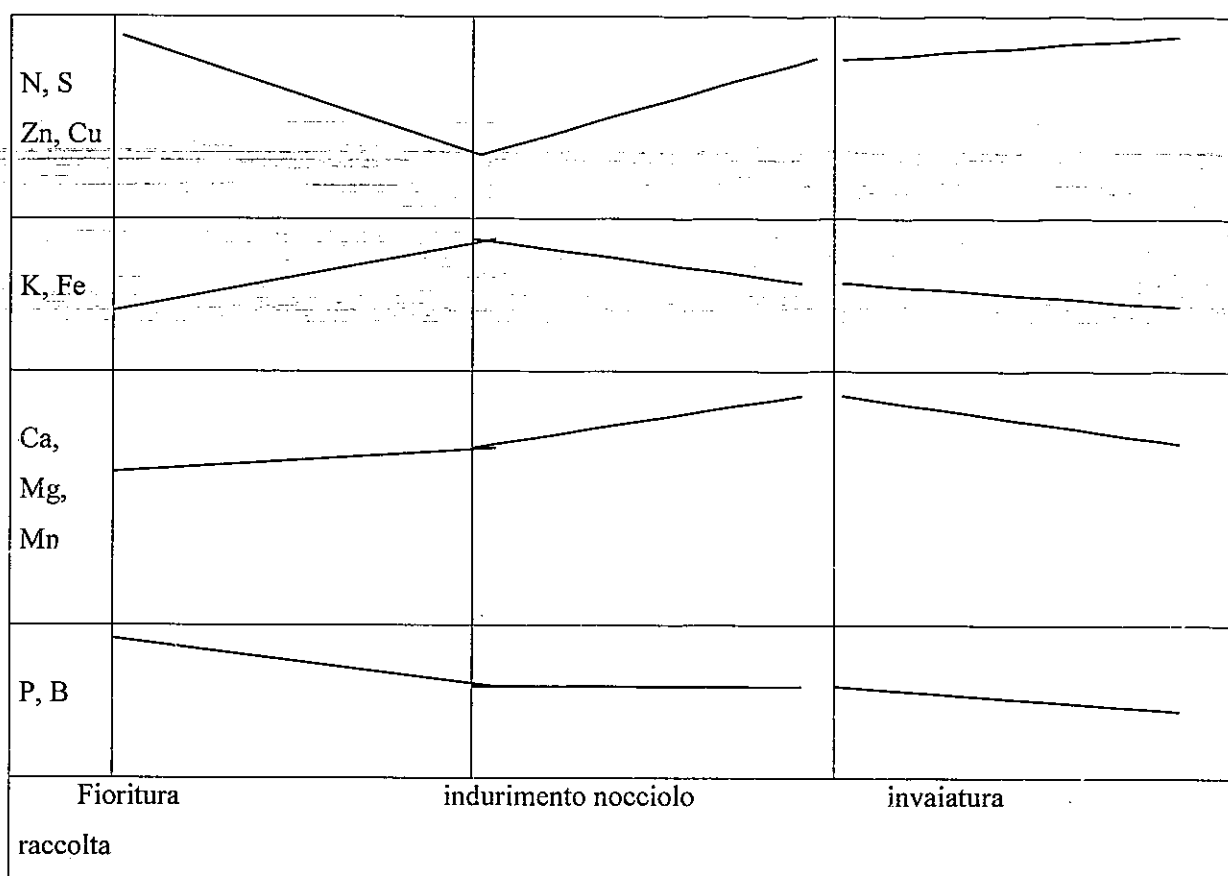
CONCIMAZIONE

La concimazione rappresenta un'operazione essenziale nell'ambito del processo produttivo ed uno degli aspetti fondamentali cui fare riferimento per intervenire e migliorare gli interventi aziendali di valore ambientale. Spesso e volentieri la questione dell'impatto della produzione agricola sull'ambiente si associa in modo immediato o addirittura esclusivo con la lotta e la distribuzione di prodotti antiparassitari o diserbanti. La cosa è comprensibile ed ampiamente giustificabile, perché l'impatto dei principi attivi utilizzati nella lotta è l'aspetto più visibile e macroscopico dal punto di vista della salute dell'ambiente e delle persone. Tuttavia non bisogna dimenticare anche la vita del suolo e la qualità delle acque che s'infiltrano nel terreno, circolano nel sottosuolo e giungono poi ad alimentare le falde da cui proviene l'acqua che utilizziamo quotidianamente. Su queste agisce ed influisce in modo considerevole la distribuzione dei concimi minerali di sintesi. In modo particolare, partendo dai consumi medi di una pianta di olivo, viene delineato un possibile schema di individuazione ed analisi per il calcolo di un bilancio nutritivo nell'agro – ecosistema oliveto, seguito da proposte per la gestione della fertilizzazione minerale – al terreno o alle foglie – ed organica.

CONSUMI DI ELEMENTI DURANTE TUTTO L'ANNO

L'andamento degli elementi minerali nelle foglie dell'olivo, di cui in Figura 1 si riporta una traccia derivante da analisi fogliari ripetute in vari periodi del ciclo vegetativo e riproduttivo annuale, disegna delle curve che si ripetono in modo abbastanza simile per alcuni elementi della fertilità: l'azoto, lo zolfo, lo zinco e il rame raggiungono un massimo in corrispondenza della fioritura – allegagione, poi diminuiscono raggiungendo il minimo nel periodo dell'indurimento del nocciolo e infine iniziano nuovamente a risalire in modo costante fino alla maturazione; il potassio e il ferro partono da basse concentrazioni alla fioritura e raggiungono poi un massimo all'indurimento del nocciolo, per poi ridiscendere nuovamente al minimo; il calcio, il magnesio e il manganese aumentano costantemente dalla fioritura fino all'invaiaatura e poi diminuiscono fino alla raccolta; il fosforo e il boro sono al loro massimo in fioritura, poi diminuiscono quasi costantemente fino alla raccolta.

Figura 8 - Andamento dei contenuti minerali nelle foglie durante l'anno



BILANCIO degli elementi nutritivi nel suolo - Descrizione ed esempi di calcolo. In premessa, è bene evidenziare che non esiste un unico metodo di razionalizzazione della tecnica di fertilizzazione. Il metodo proposto di seguito, che si basa su di un bilancio approssimativo degli elementi nel suolo, pur non essendo esente da critiche per l'aleatorietà nella stima di alcune voci, riduce in maniera consistente il margine di errore che presentano sempre le "ricette" precostituite, proposte indipendentemente dal contesto pedo - climatico. Ciononostante, i valori di stima riportati di seguito devono essere necessariamente considerati **solo indicativi**.

PERDITE ed ASPORTAZIONI

- **Asportazioni della coltura.** Questa voce è senza dubbio la più importante, sia dal punto di vista quantitativo, sia perché è legata alla produzione vegetativa e del frutto. I valori riportati di seguito, desunti in ambiente olivicolo dell'Italia centrale, sono distinti in asportazioni che rimangono nella pianta (branche, rami, foglie, radici) ed asportazioni contenute nelle parti di pianta sottratte alla stessa con le operazioni di raccolta e di potatura.

Tipologia di produzione	Azoto	P2O5	K2O	CaO2
Olive	32	6	38	13
Legno di potatura	24	5	16	28

Foglie di potatura	8	2	6	10
Legno / foglie prodotte e rimaste sulla pianta	16	4	10	24
Valori totali	80	17	70	75
Le asportazioni sono calcolate per una produzione di olive pari a 4 t, materiale fresco di potatura pari sempre a 4 t, e le relative immobilizzazioni all'interno delle parti legnose e fogliari che rimangono sulla pianta.				

Secondo questi dati, il rapporto tra quantità di azoto asportato/ quantità di olive prodotte è pari a 8%, lo stesso rapporto esiste tra l'azoto ed i residui di potatura (legno + foglie), mentre tra azoto e le strutture legnose e fogliari che rimangono sulla pianta vi è un rapporto del 2%. Analogamente per gli altri elementi possiamo calcolare il rapporto esistente tra asportazioni e produzione in peso di frutti, foglie o legno.

– **Processi di assorbimento e nutrizione da parte dei microrganismi** presenti nel suolo. Questo fenomeno, che produce una perdita di elementi nutritivi, assume una rilevanza particolare quando nel suolo sono presenti materiali poveri in azoto (residui legnosi), con un rapporto carbonio/azoto (C/N) molto alto.

– **Fenomeni di dilavamento ed erosione del terreno.**

– **Insolubilizzazione ed evaporazione** (gassificazione) di elementi nutritivi volatili, come l'azoto ammoniacale.

Questi tre aspetti che determinano perdite di elementi nutritivi nel suolo, vengono riuniti a scopo esemplificativo, cumulando le perdite totali provocate. Evidentemente sono molte le variabili in grado di influire su questi aspetti, pertanto i valori numerici riportati in seguito nel Bilancio nutritivo dovranno essere considerati a titolo solo indicativo.

– **Altre perdite legate alle operazioni di distribuzione del fertilizzante.** Sono costituite principalmente da scarsi assorbimenti da parte della pianta o trasformazioni chimiche nel terreno causate da parametri climatici non ottimali, da distribuzione del fertilizzante in zone distanti dai capillari radicali, da imprevisti vari. La quantificazione di queste perdite è assai indicativa, come per quelle indicate ai punti 1b, c, d.

– **Assorbimento di elementi nutritivi da parte di piante spontanee ed inerbimenti naturali.** Intende quantificare la competizione e la sottrazione di sostanze nutritive da parte delle erbe spontanee presenti all'interno dell'uliveto. Queste sostanze rimangono comunque all'interno dell'agro – ecosistema sotto forma di sostanze organiche più o meno stabili, ma in un contesto di Bilancio nutritivo annuo devono essere considerate come perdite.

– **Consumi aggiuntivi straordinari della coltura.** Con questa voce s'intendono gli apporti solitamente utilizzati per le fasi critiche di accrescimento dei germogli, fioritura ed allegagione.

APPORTI

- **La mineralizzazione della Sostanza Organica (SO).** Una quota della SO presente nel terreno annualmente si trasforma in sostanze minerali, con un'intensità più elevata nelle regioni mediterranee rispetto a quelle del nord Europa. Da questo processo di mineralizzazione si liberano anche quote di elementi principali della fertilità e microelementi.

Di seguito viene sintetizzato un semplice metodo per il calcolo della quantità in peso della SO presente nel suolo e delle relative quantità mineralizzate nel corso di un anno. Ovviamente anche in questo caso i dati ed i coefficienti utilizzati sono solo indicativi e dovrebbero sempre essere verificati tenendo conto delle singole situazioni aziendali e microambientali.

Le quantità di SO che annualmente vengono mineralizzate sono all'incirca pari a 1,5% della SO stabile complessivamente presente nel suolo. Si considera a tale proposito un terreno di medio impasto (peso specifico = 1,3 t), di superficie pari ad un ettaro e profondità pari a 0,5 m, il cui peso è pari a: $10.000 \times 0,5 \times 1,3 = 6500$ t.

Supponendo che il suolo contenga un tenore di SO pari al 1,2%, la quantità totale di SO è data da $6500 \times 0,012 = 78$ t. La quantità di SO mineralizzata annualmente è pari quindi alla SO totale ($78 \text{ t} = 78000$ kg) moltiplicata per la percentuale annua di mineralizzazione (1,5%): $78000 \times 0,015 = 1170$ kg.

A sua volta questa quantità totale di SO mineralizzata comprende una quota di azoto (1,7%), di anidride fosforica (0,65%) e di ossido di potassio (2%), che costituiscono gli apporti effettivi di elementi nutritivi per il suolo provenienti dal processo di mineralizzazione della SO, specificati nel Bilancio nutritivo.

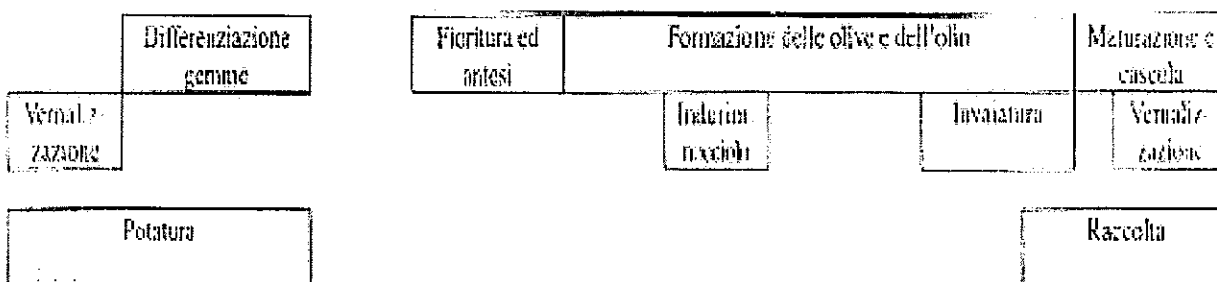
- **Precipitazioni e fissazione dell'azoto atmosferico.** Le piogge e l'attività dei microrganismi azotofissatori liberano periodicamente quantità di azoto disponibile per le piante, che costituiscono un apporto effettivo nell'ambito del Bilancio nutritivo.

Bilancio nutritivo nell'agro -ecosistema uliveto (valori indicativi)			
Asportazioni e perdite	Azoto	P2O5	K2O
Asportazioni della coltura	80	17	70
Microrganismi del terreno			
Insolubilizzazione e gasificazione	40	4	15
Dilavamento ed erosione			
Altre perdite in fase di distribuzione dei fertilizzanti	20	3	5
Asportazioni da piante ed inerbimento naturale	10	2	5
Consumi aggiuntivi straordinari della coltura	20	-	-
TOTALI	170	26	95

Apporti al terreno			
Mineralizzazione della SO	20	7	24
Precipitazioni ed azoto – fissazione	20	-	-
TOTALI	40	7	24
Concimazioni richieste	130	19	71

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Gio	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Riposo vegetativo	Forte attività vegetativa	Ridotta attività vegetativa	Forte attività vegetativa	Riposo vegetativo
-------------------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------	-------------------



Periodo critico per disponibilità di Azoto (Maggio-Lug) e Periodo critico per disponibilità acqua (Ago-Set)

Ciclo fenologico ed esigenza in azoto e acqua

Come la potatura può essere suddivisa in base all'età della pianta, anche per la concimazione possiamo adottare lo stesso metodo; infatti possiamo classificarla in:

- **Concimazione d'impianto:** In questa fase si interviene esclusivamente per correggere la carenza principalmente di s.o. (< 1%). Per la sua integrazione può essere usato letame bovino con una maturazione di almeno sei mesi, oppure con sovescio di favino, veccia, avena con lavorazioni che serviranno anche per l'impianto. Non conviene dare fosforo e potassio in quanto li perderemo per lisciviazione o retrogradazione considerando lo sviluppo poco accentuato delle radici in questa fase.
- **Concimazione di allevamento:** Si applica dal 1° anno di impianto fino al 7°-10° e consiste nel somministrare al terreno piccoli quantitativi di elementi nutritivi: 16 – 334 g di azoto frazionato in più soluzioni durante l'anno per evitare perdite per lisciviazione; 2,3 – 55,3 g di fosforo e 15 – 293 g di potassio. I concimi maggiormente usati sono l'urea per l'azoto, perfostato minerale per l'anidride fosforica e il solfato di potassio per l'ossido di potassio

- Concimazione di produzione: in questa fase bisognerebbe restituire alla pianta ciò che essa ha asportato, o che si è perso per lisciviazione aggiungendo gli elementi che invece possono ritornare al terreno con tutte le varie modalità. Stare attenti alla somministrazione di azoto per evitare rigogli vegetativi. Normalmente la dose di azoto si oscilla dai 150-200 Kg/Ha utilizzando urea. Per il potassio la dose si aggira intorno a 70 Kg/Ha di ossido di potassio. Maggiori carenze in terreni sciolti sabbiosi e soprattutto nelle annate di carica produttiva. Il fosforo viene restituito quello che viene asportato utilizzando circa 19 Kg/Ha di perfosfato minerale.

DIFESA DELL'OLIVO

La pianta dell'olivo è suscettibile all'attacco di molti parassiti in grado di compromettere in modo sensibile, sia le produzioni delle olive che gli aspetti qualitativi dell'olio. Sulla gravità e sull'andamento delle malattie (funghi, batteri e insetti) influiscono diversi fattori, quali il clima, il terreno, la varietà, le tecniche colturali. E' fondamentale creare le condizioni per limitare al massimo la presenza e lo sviluppo di organismi dannosi e favorire la capacità e resistenza della pianta. E' da considerarsi ormai superata la fase in cui i trattamenti antiparassitari si effettuavano "a calendario", in relazione agli stadi vegetativi della pianta, senza verificarne l'effettiva necessità. Vanno applicate tutte le misure di prevenzione e, solo quando è necessario – dopo attente valutazioni sui reali livelli di infestazione - si applicano quelle di terapia. I mezzi chimici vanno utilizzati solo in casi particolari, in quanto è sempre preferibile utilizzare mezzi alternativi (**lotta integrata**). Per alcuni parassiti (in particolare mosca, tignola, cicloconio) è importante applicare la tecnica del **monitoraggio** per valutare l'effettiva presenza e pericolosità del fitofago.

Le principali avversità biologiche sono date sia da agenti di danno (insetti) che da agenti di malattia (funghi o batteri).

Quelle causate da agenti di malattia sono :

- **Cicloconio o occhio di pavone**: (*Cycloconium oleaginum*) questa è una tra le più importanti e dannose malattie di origine fungina che attaccano l'olivo: di fatto colpisce soprattutto le foglie ma non risparmia né i rametti né i frutti. Sulle foglie si manifesta con macchie rotondeggianti di 10 mm costituite da cerchi concentrici policromatici (dal giallo al brunastro) che disegnano l'occhio di pavone e causano effetti di filloptosi sulle piante colpite; sui frutti i sintomi sono più occasionali e meno pericolosi e si manifestano come piccole macchioline nere infossate e puntiformi; i rametti sono attaccati solo sulla parte erbacea e i sintomi si manifestano simili a quelli delle foglie. La lotta è di tipo chimico, sia guidata sia integrata: prevede un campionamento delle foglie per determinare la soglia d'intervento (30-40 % delle foglie raccolte): se la soglia viene raggiunta o superata si interviene con un trattamento a Febbraio-Marzo e uno a Ottobre a base di rameici (Poltiglia bordolese, Idrossidi di rame) o ditiocarbammati (Zineb o Ziram).

- **Lebbra delle olive:** (*Gleosporium olivarum*) la malattia si manifesta soprattutto nel periodo autunnale quando iniziano le piogge. Questa colpisce i frutti in via di maturazione e si formano delle macchie estese, rotondeggianti, raggrinzite, bruno nerastre, con pustole gessose o cerose di colore marrone o rosato. Le olive colpite cadono in terra o, comunque, forniscono un olio di scadente qualità (rossastro, torbido e acido). La malattia può colpire anche i giovani rametti e le foglie sulle quali si formano macchie giallastre che in un secondo momento virano al marrone: le foglie colpite disseccano e cadono. La lotta che possiamo effettuare è di tipo preventivo, sia agronomico sia chimico. La lotta chimica si attua in autunno con trattamenti a base di prodotti rameici (Idrossidi di rame o Poltiglia bordolese) o con Clortalonil; quella agronomica si mette in opera fornendo l'impianto di un buon sistema di drenaggio per allontanare le acque in eccesso oppure sfoltendo la chioma al fine di evitare la formazione di un microclima umido, che favorirebbe il patogeno.

- **Rogna dell'olivo:** (*Pseudomonas savastanoi*) è una delle principali batteriosi conosciute e attacca i rami, le foglie, le radici sulle quali il danno è più rilevante che sulle altre parti della pianta, il tronco e i frutti su i quali si manifestano o delle deformazioni o delle maculature; si presenta con tubercoli screpolati, duri e bruni causati da aperture prodotte da avversità, infezioni oppure da traumi. L'elevata piovosità primaverile accompagnata da temperature miti favoriscono l'attività del patogeno. I danni sono dovuti alla sottrazione di materiali plastici con conseguente diminuzione della loro produzione anche del 30%. A conseguenza di tale attacco si è rilevato anche un certo peggioramento qualitativo delle olive e dell'olio. La lotta contro la Rogna dell'olivo è di tipo preventivo unicamente agronomico e si avvale delle seguenti precauzioni: potatura di rimonda e distruzione dei rami infetti, non si raccoglie il prodotto tramite abbacchiatura, protezione e disinfezione delle ferite, lotta alla *Dacus oleae* che è vettore di tale batteriosi è pratiche dendrochirurgiche.

Le principali malattie causate da agenti di danno sono cinque ovvero:

- **Mosca dell'olivo** (*Dacus oleae*). La larva della Mosca dell'olivo misura circa 8 mm, è apoda, ha apparato masticatore costituito da due mandibole nere ben visibili ad occhio nudo, è di colore giallognolo ed è più sottile verso l'estremità cefalica. L'insetto adulto somiglia ad una mosca di piccole dimensioni (4-5 mm) con un apertura alare di 10-12 mm., presenta capo fulvo con occhi verdastri, corpo. Il corpo è di colore grigio ed ali trasparenti con due piccole macchie scure alle estremità. L'alimentazione di questo dittero differisce a seconda dello stadio in cui si trova: da larva si nutre della polpa dei frutti entro i quali scava gallerie (i frutti così danneggiati sono sede di marciumi e conseguente cascola a causa dell'instaurarsi di colonie di microrganismi); da adulto si nutre con i succhi che fuoriescono dalla puntura di ovideposizione, con materiali zuccherini o proteici che estraggono dalle diverse parti verdi dell'olivo tramite il suo apparato boccale tipicamente pungente-succhiante. La Mosca dell'olivo è uno tra i principali vettori della Rogna dell'olivo. La lotta è sia di tipo chimico e, negli ultimi anni, si stanno sperimentando metodi di lotta biologica svolte con l'intervento di entomofagi. Ricordiamo che la *Dacus oleae* risente molto dell'alternanza di temperatura (fattore limitante): infatti l'attività di volo inizia quando la temperatura supera i 14-18 °C e si arresta allorquando questa supera i 31-33 °C; inoltre il susseguirsi di giornate estive caratterizzate da alte

temperature (maggiori di 30°C), bassa umidità ed assenza di pioggia causano un'elevata mortalità delle uova e delle larve presenti all'interno dei frutti, l'arresto dello sviluppo delle uova e dell'attività degli adulti. Gli entomofagi usati nella sperimentazione sono parassitoidi larvali (Imenotteri Calcidoidei), entomoparassiti (Imenottero Braconide) e insetti che si nutrono delle sue uova (Dittero Cecidomide); la lotta chimica unisce i principi di quella integrata e quella di tipo guidata: si stabilisce la soglia di intervento che varia in base e in funzione dell'uso cui è destinata la produzione del campione rappresentativo calcolato in drupe per Ha (200 drupe raccolte a caso, provenienti da 20 piante). Il rilevamento degli adulti si effettua con trappole cromotropiche, alimentari (avvelenate, prima che inizi l'ovideposizione) e sessuali (installate a fine giugno, 2-3 per ettaro).

- **Tripide dell'olivo:** (*Liothrips oleae*) questa è una specie molto diffusa nel bacino mediterraneo. L'adulto è lungo circa 2,5-3 mm, ha un corpo nero brillante e ali frangiate. Le neanidi sono di colore giallo. I danni si manifestano sui germogli, foglie, fiori, frutti e sono determinati dalle punture trofiche sia degli adulti che delle forme giovanili. I germogli colpiti hanno uno sviluppo stentato, le foglie si deformano e cadono precocemente, sui fiori si ha l'aborto fiorale e successiva colatura. Sui frutti si possono avere sporadiche cascole, ma molto più frequenti sono le deformazioni, infossature e maculature. Le punture inoltre possono favorire la penetrazione di patogeni da ferita. La lotta contro questo tisanottero è di tipo chimico, agronomico e condotta anche mediante l'aiuto di due entomofagi del *Liothrips* cioè *Anthocoris nemoralis* (Rincote antocoride) e *Tetrastichus gentilei* (Imenottero calcidoide). La lotta chimica si effettua solo in presenza di gravi attacchi e si utilizzano prodotti fosfororganici quali Acefate e Metomil (si stabilisce una soglia d'intervento pari al 10% dei germogli infestati). La lotta agronomica si limita a buone potature atte a prevenire l'instaurarsi del Tripide.

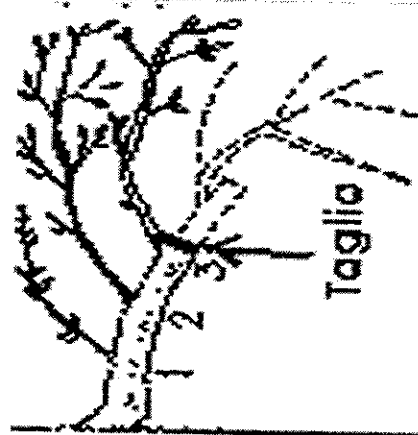
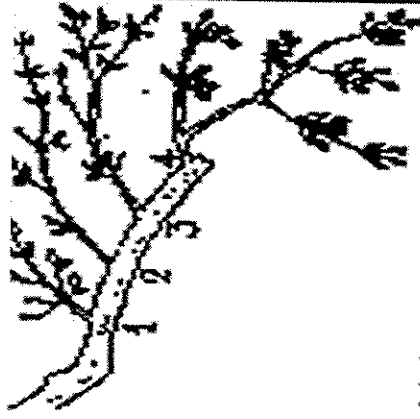
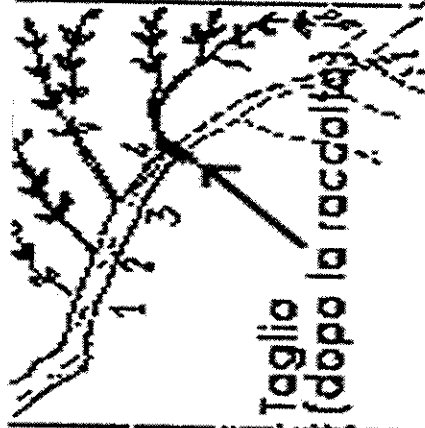
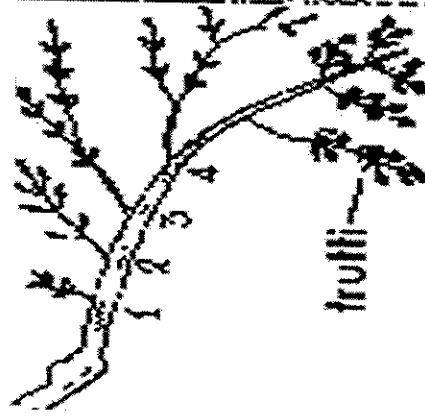
- **Cocciniglia mezzo grano di pepe:** (*Seissetia olea*) questa è un lacanide che ha come ospiti principali l'olivo e gli agrumi, ma vive tuttavia su svariate altre piante arboree ed erbacee comprendenti: oleandro, albero di giuda, evonimo, lentisco, aralia, palme, zucca e carduacee spontanee. Le infestazioni interessano i rami, i rametti e la pagina inferiore delle foglie, dove le neanidi si localizzano lungo la nervatura principale. La cocciniglia causa deperimenti vegetativi, defogliazioni, disseccamenti di rametti, cascola e scarsa fruttificazione. La neanide è di colore giallognolo e scurisce durante lo sviluppo; il maschio è alato e compare raramente, la femmina è attera misura circa 5 mm e il suo corpo è completamente ricoperto da uno scudetto di cera convesso (sotto il quale si sviluppano le uova) con disegnata sopra una H. Gli abbondanti escrementi zuccherini prodotti dalle femmine sviluppano sia una notevole fusaggine sia un effetto lente che brucia il punto della foglia sul quale si trova nonché un forte richiamo alimentare per le formiche. Lo sviluppo della cocciniglia è favorito nelle annate con autunno e inverno miti e con estate umida e non eccessivamente calda, nonché negli impianti trascurati e sottoposti ad eccessivi apporti di concimi azotati. Inoltre, l'elevata densità d'impianto e le ridotte o mancate potature creano condizioni microambientali particolarmente favorevoli allo sviluppo delle infestazioni. La lotta contro questo dannosissimo Rincote è sia di tipo agronomico sia di tipo chimico: comunque segue i principi della lotta integrata e

guidata. Il metodo chimico prevede una soglia d'intervento pari a 2-5 neanidi per fogli oppure 1 femmina ogni ogni 10 cm di rametto, nel caso si superi si interviene con fosfororganici e oli bianchi (si evita l'uso dei primi per l'alta tossicità anche verso l'entomofauna utile, si preferisce il secondo per il motivo opposto). La lotta agronomica si avvale di potature energiche e di basse concimazioni azotate.

- **Cocciniglia cotonosa dell'olivo o Filippa:** (*Lichtensia viburni*) questo Coccide è presente in tutte le diverse regioni olivicole italiane causando seri danno soprattutto alla parte aerea degli olivi. Il maschio è alato, le neanidi sono di colore giallo-verdastro e di forma ovale, la femmina adulta è lunga 5 mm con il corpo di colore giallognolo con macchie scure: durante l'ovideposizione il loro corpo appare ricoperto da una secrezione cerosa (ovisacco) dove sono contenute le uova. Le parti infestate dalla *Lichtensia* sono la pagina inferiore delle foglie e dei germogli: il danno causato consiste dalla produzione di melata che porta gli stessi inconvenienti della Cocciniglia mezzo grano di pepe. Per debellare questo fastidioso e dannoso insetto si ricorre sia ai rapporti di preda/predatore presenti in nature (Coleotteri Coccinellidi) sia a criteri di lotta chimica (prodotti uguali che per la C. m. g. di p.) sia a criteri di lotta agronomica (potatura di sfoltimento).

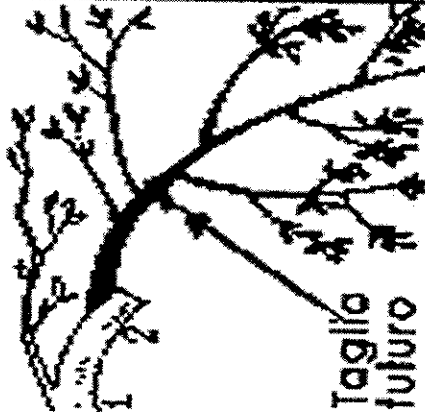
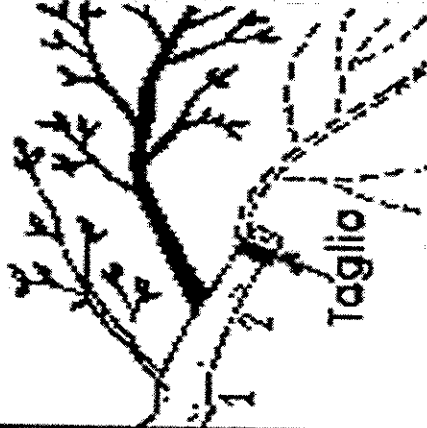
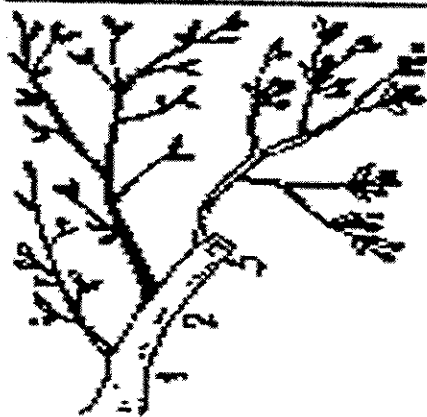
- **Tignola dell'olivo:** (*Prays oleae*) questo insetto presenta prevalentemente tre generazioni annuali (larva, crisalide e farfalla adulta), che attaccano rispettivamente le foglie, i fiori e i frutti. La larva, di lunghezza 6-8 mm e larghezza 1,5 mm, ha un colore verde cenerino col capo rossiccio. La crisalide è di color marrone ed ha una lunghezza di 4-6 mm. L'adulto è una piccola farfalla di color bianco cenerino, di lunghezza 6-7 mm; la prima coppia di ali è caratterizzata da piccole macchie scure, mentre la seconda è di colore uniformemente grigio con un caratteristico bordo frastagliato. la prima generazione comincia con il bruco, nel tardo inverno scava gallerie nelle foglie, successivamente erode le tenere foglioline e verso Aprile si impupa in un bozzolotto. La seconda generazione penetra nei boccioli floreali (mignole) e si incrisalida. La terza generazione è quella che provoca i danni più gravi, provocando la caduta delle olive e causando forti perdite. Il danno è simile a quello della larva della mosca, infatti si introduce nelle drupe, scavando gallerie che erodono anche il nocciolo: è qui la differenza rispetto alle gallerie della mosca. Osservando le olive colpite, le larve e le crisalidi si distinguono facilmente da quelle colpite dalla mosca. La lotta è di tipo chimica utilizzando prodotti Fosfororganici. In alcuni casi si utilizza il *Bacillus thuringiensis*.

POTATURA BRANCHE



TAGLIO DOPO IL PRIMO ANNO

TAGLIO DOPO IL SECONDO ANNO

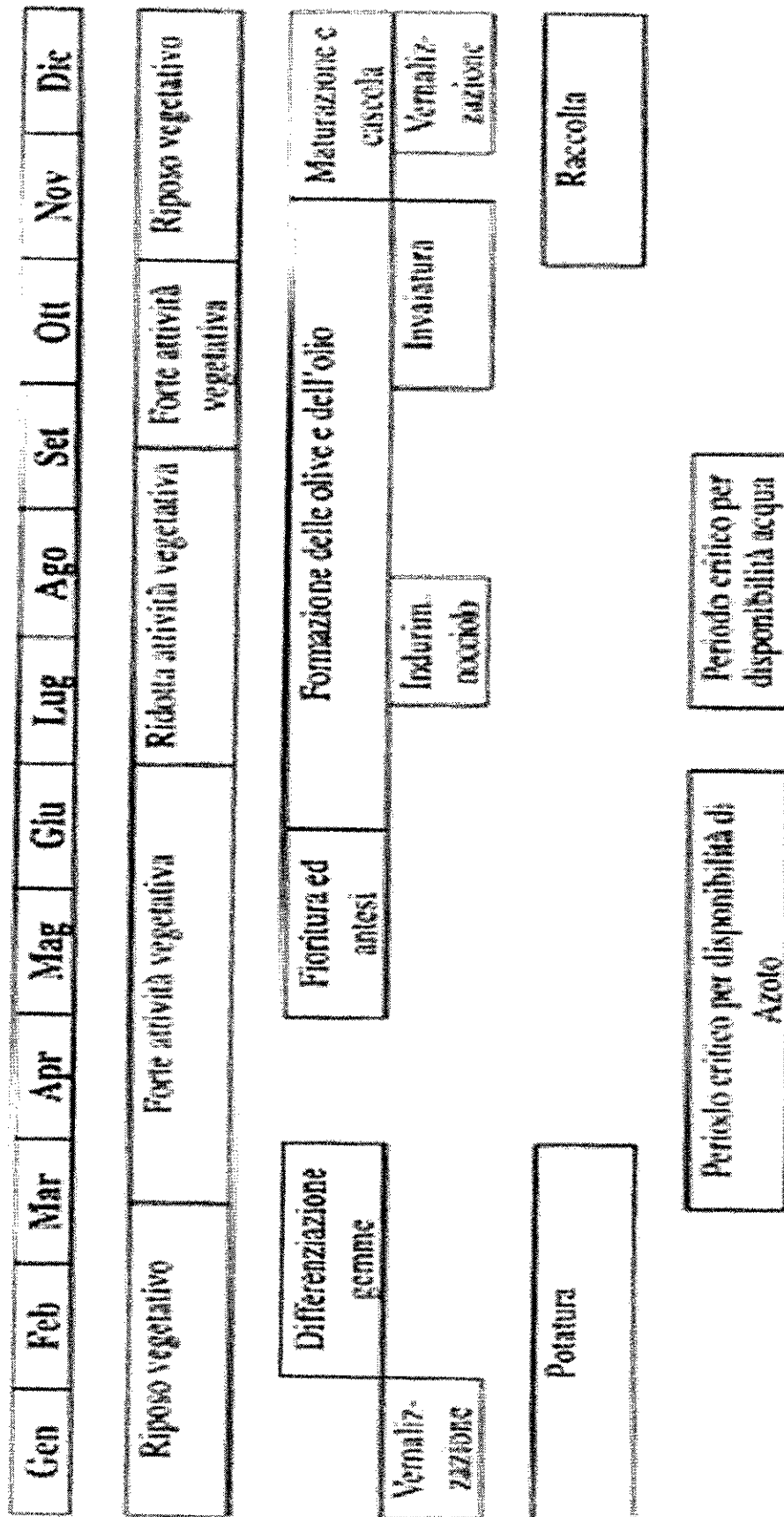


TAGLIO DOPO IL TERZO ANNO

TAGLIO DOPO IL QUARTO ANNO



Figura 5.2 - Ciclo vegetativo dell'olivo e principali necessità in azoto ed acqua.



Concimazione di produzione

Tab. 3 - Bilancio nutritivo orientativo del sistema oliveto

	Azoto		P_2O_5		K_2O		Sostanza organica stabilizzata	
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Asportazioni dal terreno e perdite:								
Microflora del terreno								
Insolubilizzazione e gasificazione	40		4		15			
Dilavamento ed erosione								
Assorbimento coltura olivo	80		17		70			
Supplemento per inerbimento temporaneo	10		2		5			
perdite per apporti concimi	20		3		5			
Obiettivi coltura olivo (germogli, allegagione)	20							
Sostanza organica mineralizzata							1200	
Totali	170		26		95		1200	
Apporti al terreno:								
Mineralizzazione sostanza organica	20		7		24			
Precipitazioni e fissazione azoto atmosferico	20							
Residui vegetali: potatura							516	
Residui radicali							96	
Inerbimento temporaneo							300	
Totali	40		7		24		912	
Concimazioni	130		19		71		288	