

Linee guida per la gestione degli oliveti secolari

V. Simeone¹, M. Tucci¹, R. Viti¹,
J. Calabrese¹, E. Perri²

¹Istituto Agronomico Mediterraneo di Bari (C.I.H.E.A.M.)

²Consiglio per la Ricerca e la sperimentazione in Agricoltura, Centro di Ricerca per l'Olivicoltura e l'Industria Olearia (CRA-OLI), C.da Li Rocchi, 87036 Rende (CS)

Introduzione

Gli olivicoltori sono i custodi del nostro paesaggio ed i depositari del sapere che ruota intorno agli oliveti; essi sanno come ottenere produzioni di qualità dagli olivi secolari ma le sfide imposte dal mercato, impongono dei cambiamenti non sempre compatibili con la salvaguardia del territorio. La presente linea guida, realizzata grazie al progetto RIOM (Ricerca, Innovazione in Olivicoltura Meridionale), finanziato dal MiPAAF ha lo scopo di fornire suggerimenti per la gestione degli oliveti secolari nell'area pugliese. Per fare questo è necessario considerare l'agroecosistema degli oliveti secolari e attuare le pratiche agricole necessarie all'ottenimento di una produzione di qualità, seguendo alcune semplici regole.

L'agroecosistema

L'agroecosistema definisce quella parte di territorio modificato dall'uomo, in cui si svolge l'attività agricola e differisce quindi dagli ecosistemi naturali. Se consideriamo il numero e la presenza di specie vegetali ed animali come espressione della biodiversità di un sistema territoriale, allora appare evidente come i campi coltivati e le aree dedicate all'agricoltura in genere, siano più poveri in biodiversità al confronto dei sistemi naturali coesistenti sullo stesso territorio. Per praticare una olivicoltura a basso impatto ambientale (ecocompatibile) è necessario creare o ricreare un equilibrio tra l'ambiente e la coltura in modo tale da ridurre o eliminare il ricorso ad input esterni. Il raggiungimento di questo "equilibrio" tra la parte produttiva dell'agroecosistema (i campi coltivati e l'azienda agraria) e l'impiego sostenibile delle risorse naturali presenti, presuppone da un lato la piena conoscenza delle caratteristiche dei nostri oliveti, dall'altro la messa in opera di una serie di accorgimenti finalizzati a rendere più "complesso" l'agroecosistema considerato, rendendolo cioè più simile per quanto possibile, ai sistemi naturali.

Questi accorgimenti sono :

- salvaguardare o, se non presenti, creare delle aree aziendali, quali siepi, alberature, zone umide, eventuali muretti a secco, ecc., dove organismi utili possono rifugiarsi, nutrirsi e riprodursi;
- creare e/o mantenere dei buoni livelli di fertilità del terreno, attraverso un'attenta gestione della sostanza organica, dando particolare importanza all'utilizzo dei materiali organici presenti in azienda (es. residui colturali);
- conservare il suolo, proteggendolo da agenti fisici degradativi, come il vento e l'acqua, che possono dare luogo a problemi di erosione;
- valorizzare e scegliere le varietà coltivate più adatte all'ambiente considerato;
- utilizzare in maniera ottimale le risorse naturali (es. l'acqua);
- condurre in maniera razionale le pratiche colturali

- ridurre i costi di produzione limitando il più possibile i fattori di produzione esterni all'azienda stessa come, ad esempio, i fertilizzanti chimici ed i prodotti di sintesi per la difesa delle piante.

Nelle aziende olivicole condotte con il metodo di coltivazione a basso impatto è molto importante prevedere aree naturali e seminaturali, quali alberature, siepi, aree, dove sono presenti varie specie erbacee, arbustive ed arboree, che rappresentano luoghi di rifugio e di "produzione" ("biofabbriche") di insetti (predatori, parassitoidi), acari, uccelli ed altri animali (anfibi, piccoli rettili, ecc.) utili. Gli spazi naturali e seminaturali svolgono al meglio il loro ruolo se sono distribuiti in maniera tale da avere una continuità fisica fra le diverse infrastrutture ecologiche presenti nell'azienda e, possibilmente, anche con quelle eventualmente presenti all'esterno della stessa. L'estensione degli spazi dedicati alla realizzazione di un'elevata biodiversità non dovrebbero essere meno del 5% (soprattutto in piccole aziende e quando nel territorio circostante l'azienda, gli spazi naturali sono molto limitati e le aziende vicine non hanno infrastrutture ecologiche o ne dispongono in quantità limitata). Ovviamente, la loro importanza aumenta all'incrementare della dimensione aziendale e, naturalmente, sono da considerare nel computo eventuali spazi coperti da vegetazione di origine naturale (es. boschi).

Nella tab. 1 sono riportate alcune specie che favoriscono la presenza di predatori e/o parassitoidi di insetti dannosi per l'olivo e che, pertanto, andrebbero utilizzate per la realizzazione di infrastrutture biologiche o, se presenti, salvaguardate.

| Piante che favoriscono la presenza di insetti utili | Insetti utili | Insetti dannosi controllati |
|--|--|--|
| Ginestrella comune <i>Osyris alba</i> (L.) | <i>Chelonus eleaphilus</i> | Tignola dell'olivo |
| Acacia spinosa, Spino di Giuda <i>Gleditschia triacanthos</i> (L.) | <i>Eupelmus urozonus</i> | Mosca dell'olivo |
| Enula cepittoni, Prucaria <i>Inula viscosa</i> (L.) | <i>Eupelmus urozonus</i> | Mosca dell'olivo |
| Giuggiolo comune <i>Zyziphus sativa</i> (Gaertn.) | <i>Psytalia concolor</i> | Mosca dell'olivo |
| Cappero <i>Capparis spinosa</i> (L.) | <i>Psytalia concolor</i> <i>Chelonus eleaphilus</i> | Mosca dell'olivo Tignola dell'olivo |
| Mirto <i>Myrtus communis</i> (L.) | <i>Scutellista cyanea</i> | Cocciniglia nera dell'olivo |
| Lentisco <i>Pistacia lentiscus</i> (L.) | <i>Scutellista cyanea</i> | Cocciniglia nera dell'olivo |

Tab. 1 Specie utili nell'agroecosistema oliveto.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle specie vegetali elencate in tabella.

Famiglia: Santalacee

Nome scientifico: *Osyris alba* (L.)

Nome comune: Ginestrella comune

È un piccolo arbusto della macchia mediterranea, alto sino a 1,5 m, sempreverde e con numerosi rami eretti. Le foglie si sviluppano in inverno e sono pressoché assenti in estate. Fiorisce da aprile

a giugno. Il frutto è una drupa carnosa di colore rosso vivo a maturazione (da settembre a ottobre). Le Santalaceae sono piante semiparassite: malgrado abbiano la clorofilla e siano, quindi, in grado di fotosintetizzare, assorbono acqua e sali minerali dalle radici e dai rami di altre piante. Le drupe, malgrado l'aspetto invitante, hanno un sapore sgradevole, come testimonia il nome *Osyris* che deriva da *Oxys* = acido. Tra gli insetti utili che ospita c'è il *Chelonus eleaphilus* che è un parassitoide della tignola dell'olivo (*Prays oleae*).

Famiglia: Leguminosae

Nome scientifico: Gleditschia triacanthos (L.)

Nome comune: Acacia spinosa, Spino di Giuda

Lo Spino di Giuda cresce in qualunque tipo di terreno adattandosi anche ai terreni poveri. Si propaga per seme. Fiorisce a maggio. Resiste all'inquinamento atmosferico, può tollerare una certa ombra e non viene danneggiato dalle gelate invernali. I suoi rami sono molto fragili, per cui vengono facilmente spezzati dal vento. Lo spino di Giuda è utile nella lotta contro la mosca dell'olivo (*Bactrocera oleae* Gmelin). Infatti, questa pianta viene infestata da un dittero cecidomide, la Cecidomia dell'acacia spinosa (*Dasyneura gleditschiae*), che produce tipiche galle rossastre sulle foglie e grazie alla presenza di questo insetto, particolarmente nel periodo di agosto-settembre, si osserva la presenza dell'*Eupelmus urozonus*, un insetto entomofago, molto utile, perchè oltre che parassitizzare la Cecidomia dell'acacia spinosa, attacca anche la mosca dell'olivo, soprattutto nel periodo estivo-autunnale, durante il quale la mosca causa i danni maggiori. Lo Spino di Giuda assicura la permanenza delle popolazioni di *E.urozonus* nell'agroecosistema olivetato anche nelle annate di limitata produzione di olive.

Famiglia: Composite

Nome scientifico: Inula viscosa (L.)

Nome comune: Enula cepittoni, Prucaria

In Puglia questa specie si riscontra sull'intero territorio, sia lungo le coste sia negli ambienti dell'entroterra, ma sempre ad altitudini inferiori a 800 m. Prospera in ambienti ruderali, incolti, come ad esempio il bordo delle strade. Grazie alla sua peculiarità di essere rustica e vigorosa, viene impiegata nei programmi di recupero ambientale, per il ripristino di cave, scarpate, ecc.. Durante la fioritura, che si protrae da fine agosto ad ottobre, assume un aspetto gradevole per i suoi abbondanti fiori di colore bianco. L'Enula cepittoni viene attaccata da un dittero, il miopite (*Myopites stylata*), che determina sul capolino la produzione di galle all'interno delle quali si sviluppano le larve dell'insetto. Il miopite viene parassitizzato dall'*E. urozonus*, che è un insetto che si sviluppa su varie larve, comprese quelle della mosca dell'olivo. Più precisamente, le larve della *B. oleae*, vengono parassitizzate nel periodo compreso tra luglio ed ottobre, successivamente l'*E. urozonus*, abbandona l'olivo e sverna nelle galle dell'*Inula viscosa*. Di conseguenza, la presenza dell'*Inula*, garantisce la conservazione dell'*E. urozonus* nell'agroecosistema olivetato.

Famiglia: Rhamnaceae

Nome scientifico: Zyziphus sativa (Gaertn.)

Nome comune: Giuggiolo comune

È particolarmente gradita ai pronubi per la sua fioritura abbondante ed il polline appetito. Fiorisce in maggio-luglio. Si propaga per seme o talea. Spoglia in autunno inoltrato ed ha un risveglio primaverile tardivo. Nei frutti del Giuggiolo si sviluppano le larve di una mosca, la *Carpomya incompleta*, che viene parassitizzata dalla *Psyttalia concolor*, noto parassita specializzato della mosca delle olive. La *Carpomya* rappresenta uno dei pochissimi ospiti alternativi della *P. concolor*, pertan-

to l'arbusto ospitandola nei suoi frutti assicura la presenza della stessa anche in annate di scarica dell'oliveto o, comunque, durante i periodi in cui non si riscontra la mosca olearia. Inoltre, svolge un ruolo importante nell'incrementare la diversità biologica, grazie ai suoi frutti appetiti da uccelli e numerose specie di insetti.

Famiglia: Capparidaceae

Nome scientifico: Capparis spinosa (L.)

Nome comune: Capperò

La pianta si ritrova generalmente in ambienti rupestri e rocciosi oppure su antichi muri e casolari, dove i semi vengono trasportati dagli uccelli. La capacità di resistere a lunghi periodi di siccità deriva dalla particolare struttura delle foglie e dal capillizio radicale molto sviluppato. Fiorisce in maggio-luglio. Si propaga per talea o per seme. Il capperò può fornire un prodotto facilmente commerciabile sia allo stato fresco che semitrasformato. È una specie che incrementa la presenza di pronubi essendo i suoi fiori particolarmente appetiti da questi insetti. La mosca del capperò (*Capparimyia savastanoi* Mart.) rappresenta uno dei pochissimi ospiti alternativi della *Psytalia concolor*, pertanto la pianta ospitandola nei suoi frutti assicura la presenza della stessa. Il *Chelonus elaphinus*, insetto utile contro la tignola dell'olivo, pur mostrando una spiccata specificità nei confronti della stessa, vive anche a spese di altri lepidotteri come il Tortice del capperò (*Cydia capparidana* Zel.). Pertanto, il *C. spinosa* può favorire anche la presenza di questo insetto utile nella lotta contro la tignola dell'olivo.

Famiglia: Myrtaceae

Nome scientifico: Myrtus communis (L.)

Nome comune: Mirto

Arbusto della macchia mediterranea, sempreverde, aromatico e molto ramificato. Ha foglie coriacee e fiori ermafroditi e solitari. Produce bacche arrotondate che a maturità assumono una colorazione nero-bluastro. Fiorisce a maggio - luglio. Pianta diffusissima nella macchia mediterranea. Predilige le posizioni soleggiate e riparate e terreni con pH neutro o alcalino. Le bacche ed i germogli possono essere utilizzati per produrre un ottimo liquore. Svolge un ruolo importante nei riguardi di alcuni insetti utili nel controllo della cocciniglia nera dell'olivo (*Saissetia oleae*). In particolare, il mirto ospita la *Scutellista cyanea*, che è un parassita di gran parte delle specie di cocciniglie Lecanidi. Tale insetto rappresenta il più attivo e diffuso nemico della *S. oleae*, potendo parassitizzare fino al 70-90% delle uova deposte. Il mirto è tra le piante ritenute utili perché infestate da cocciniglie ospiti della *Scutellista*. Inoltre è ospite anche di specie predate dal *Chilocorus bipustulatus* altro insetto utile nel controllo delle cocciniglie.

Famiglia: Anacardiaceae

Nome scientifico: Pistacia lentiscus (L.)

Nome comune: Lentisco

Arbusto o, raramente, alberello sempreverde. Specie tipica della macchia mediterranea. I frutti sono piccole drupe di 3-5 mm di diametro, prima rosse ed in seguito, a maturità, nere. Fiorisce a marzo - giugno. Svolge un ruolo importante nei riguardi di alcuni insetti utili nel controllo della cocciniglia nera dell'olivo. In particolare, ospita la *Scutellista cyanea* che rappresenta il più attivo e diffuso nemico della *Saissetia oleae*.

Famiglia: Oleaceae

Nome scientifico: Phillirea angustifolia (L.)

Nome comune: Filirrea, Ilatro o Lilatro

Arbusto di 1-3 m di altezza, raramente assume forma di albero, sempreverde. Ha corteccia grigia e foglie opposte, coriacee e lucide nella pagina superiore. I fiori sono raccolti in piccoli racemi ascellari ed hanno petali bianco-rosei. I frutti sono piccole drupe di colore nero-bluastro. Fiorisce a marzo-maggio. La Filirea è diffusa in tutto il bacino del Mediterraneo; in Italia è presente in tutto il paese. Svolge un ruolo importante perché essendo attaccata dalla Tignola dell'olivo (*Prays oleae*) attira su di essa tale parassita.

Gli olivi secolari, il suolo e il clima

Gli olivi secolari con la loro longevità e la loro capacità di produrre con continuità nell'arco di tanti secoli dalla piantumazione, dimostrano di essersi perfettamente adattati agli ambienti in cui vivono, di avere un'eccezionale capacità di resistenza alle avversità ambientali e di poter quindi essere la risposta alla sfida posta dai cambiamenti climatici.

Gli olivi secolari abitano, caratterizzano e danno vita al nostro paesaggio da tempi remoti. Dall'antichità queste piante si sono adattate agli ambienti in cui vivono e che soddisfano le esigenze di questa coltura. Questa evidenza indica che il rapporto ambiente-pianta è già ottimizzato e ciò facilita l'applicazione di metodi di coltivazione a basso impatto ambientale che consentono di ridurre al minimo gli interventi colturali (concimazione, irrigazione e trattamenti antiparassitari) ottenendo nel contempo buoni risultati in termini quantitativi e qualitativi.

L'olivo, come ogni specie, ha esigenze pedoclimatiche specifiche che possono variare leggermente a seconda della varietà. Per quanto riguarda il suolo, i risultati migliori si ottengono in suoli di medio impasto, franco sabbiosi, franco-limosi, argillo-limosi o franco-limo-argillosi, aventi un pH compreso tra 6,8 e 7,5. Terreni di questo tipo assicurano un buon equilibrio in termini di aerazione, permeabilità e capacità di ritenzione idrica. I suoli sabbiosi, hanno una ridotta capacità di trattenere i nutrienti e l'acqua mentre quelli argillosi, spesso non consentono un'adeguata aerazione e in pianura, possono risultare soggetti a ristagno idrico, cui questa specie risulta molto sensibile. L'olivo tuttavia presenta una larga adattabilità, riuscendo a crescere e produrre in modo accettabile anche in terreni con un contenuto elevato di scheletro o di calcare, con una limitata dotazione di nutrienti aventi un pH fino a 5,5 e 8,5, cioè relativamente salini e/o sodici. L'olivo, rispetto alla maggior parte delle specie da frutto, presenta una maggiore tolleranza all'eccesso di boro e cloruri nel terreno. Riguardo ai valori massimi di temperatura, l'olivo può resistere anche a temperature superiori a 40-45 °C. Tuttavia, se tali alti valori si prolungano nel tempo, si hanno forti effetti negativi sull'attività vegeto-produttiva delle piante, soprattutto se sono associati a situazioni di carenza idrica. Sono dannose per l'olivo le gelate tardive (inizio primavera) e/o precoci (autunnali). Per quanto riguarda il clima, le temperature minime invernali rappresentano il fattore limitante più importante per l'olivo. La coltura può essere effettuata fino ad altitudini di 600-700 m s.l.m., soprattutto nelle aree di coltivazione più miti (es. sud Italia). La temperatura influenza la composizione chimica dell'olio e quindi le caratteristiche qualitative dello stesso. Ad esempio, gli oli delle zone calde hanno solitamente un maggior contenuto in acidi grassi saturi rispetto a quelli delle zone relativamente fresche.

L'olivo ha una notevole resistenza alla siccità, dovuta a diverse forme di adattamenti anatomici e fisiologici che gli consentono di affrontare meglio della gran parte delle specie arboree da frutto questa avversità, tanto che può sopravvivere e fornire una certa produzione anche in condizioni di piovosità molto bassa (< 300 mm). L'olivo mal sopporta ambienti molto umidi e/o in cui frequentemente ci sono nebbie, perché questi favoriscono gli attacchi di patogeni e/o fitofagi e piogge durante la fioritura comportano una riduzione dell'allegagione.

Scelta varietale

La Puglia, fra le regioni olivicole, presenta il più alto numero di varietà coltivate (circa 50), in gran parte autoctone, di queste 4-5 cultivar (Ogliarola salentina, Coratina, Cellina di Nardò, Ogliarola barese e Ogliarola garganica) sono diffuse notevolmente, nell'ordine di diverse decine di migliaia di ettari e sono economicamente importanti per l'economia agricola regionale.

Di seguito sono indicate le principali caratteristiche da tenere in considerazione per valutare la rispondenza delle cultivar al metodo di coltivazione a basso impatto ambientale.

| Varietà | Motivazioni |
|---|---|
| Con bassa sensibilità alle avversità biotiche | In un olivicoltura a basso impatto la difesa contro i patogeni (es. occhio di pavone, rogna, ecc.) ed i fitofagi (es. mosca, cocciniglia, ecc.) è più difficoltosa e quindi l'utilizzo di varietà resistenti a tali avversità assume grandissima importanza. |
| Rustiche, con buona resistenza alle avversità abiotiche | Tollerano meglio situazioni di stress dovute a fattori ambientali (es. temperature basse o elevate, siccità, alta ventosità, salinità, limitata fertilità del suolo, ecc.), che indeboliscono le piante, sono anche meno sensibili alle avversità biotiche. La rusticità consente anche di ottenere soddisfacenti produzioni senza la necessità di forti input nutritivi ed idrici. |
| A drupa piccola | La mosca, depone di preferenza sulle olive di maggiori dimensione inoltre, nei frutti piccoli, le alte o le basse temperature possono uccidere più facilmente le larve di mosca presenti nella polpa. |
| Con drupa ad invaiatura precoce | Permettono di ridurre l'incidenza di attacchi tardivi di mosca. |
| A maturazione precoce | Consentendo di raccogliere le olive in epoca precoce, permettono di sfuggire agli attacchi tardivi di mosca. |

Fonte: Pannelli e Alfei - Olivo e Olio n. 6 del 2008 e integrazioni.

Caratteristiche vegetative, produttive e biologiche, suscettibilità alle avversità abiotiche e biotiche e qualità dell'olio delle principali cultivar coltivate in Puglia per la produzione di olio (tabella seguente).

| Varietà | Vigorìa | Portamento | Fertilità | Entrata in produzione | Potenziale produttivo | | Peso unitario frutti | Resa in olio | |
|---------------------|------------------------|---------------|---------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--|----------------------|--------------|---|
| | | | | | | | | | |
| Cellina di Nardò | E | Es | Autosterile | P | | E | B | M | |
| Cima di Mola | E | Es | Autosterile | P | | E | B | E | |
| Coratina | M | Es | Parzialmente autosterile | P | | E | M | E | |
| Ogliarola barese | E | SP | Parzialmente autofertile | M | | E | M | M | |
| Ogliarola garganica | E | SP | Parzialmente autofertile | M | | E | M | M | |
| Ogliarola salentina | E | Es | Autosterile | P | | E | B | E | |
| Varietà | Epoca di pigmentazione | Durezza polpa | Oleico/ (Palmitico + Linoleico) | Contenuto in fenoli totali | | Sensibilità ad avversità ambientali e parassitarie | | | |
| | | | | | | Occhio di pavone | Rogna | Mosca | |
| Cellina di Nardò | M | M | M | | | E | B | E | B |
| Cima di Mola | P | B | M | | | E | B | B | B |
| Coratina | T | E | E | | | E | M | M | M |
| Ogliarola barese | T | E | M | | | M | M | E | M |
| Ogliarola garganica | T | E | M | | | M | M | E | M |
| Ogliarola salentina | P | B | B | | | E | B | B | B |

Legenda: E = Elevato/a; M = Medio/a; B = Basso/a; P = Precoce; T = Tardiva; A = Assurgente; Es = Espanso; P = Pendulo.

Buone pratiche aziendali

Nell'ambito di queste linee guida, sono prese in esame solo le pratiche agricole direttamente correlate alla gestione degli oliveti secolari quali:

1. Potatura
2. Gestione del suolo e fertilizzazione
3. Irrigazione
4. Gestione delle avversità
 - a. Gestione delle infestanti
 - b. Controllo dei parassiti
5. Raccolta delle olive
6. Infittimenti, rimpiazzo delle fallanze
 - a. Scelta delle varietà
 - b. Scelta della forma di allevamento

Alcune pratiche, come ad esempio la scelta del luogo di impianto, non sono prese in considerazione; la ragione di ciò sta nel fatto che queste linee guida riguardano oliveti esistenti da lungo tempo e per i quali una gestione più attenta all'ambiente, può costituire un modo per includere queste aree agricole in un sistema di valorizzazione globale della realtà territoriale a cui appartengono, pur conservando un'attenzione specifica alla redditività della loro gestione e in definitiva alla sostenibilità dell'agroecosistema che essi contribuiscono a creare.

Potatura

Negli oliveti secolari, le comuni pratiche di gestione prevedono le potature di produzione, la potatura ordinaria e quella straordinaria e talvolta, a seguito degli infittimenti e del rimpiazzo di alcune fallanze, anche la potatura di allevamento.

Potatura d'allevamento

L'adozione di una forma d'allevamento si prefigge uno o più scopi:

- Equilibrare il rapporto fra apparato vegetativo e apparato riproduttivo. Un adeguato equilibrio, permette di ottimizzare la produzione in termini di qualità e quantità e nel contempo, fornire le risorse nutritive necessarie per rinnovare la vegetazione e la fruttificazione nell'anno successivo.
- Adattare la pianta alle condizioni d'illuminazione: in condizioni di illuminazione limitata, la forma d'allevamento, permette di ottimizzare l'utilizzazione della luce favorendone l'ingresso in ogni zona della chioma. Nei casi in cui l'illuminazione risulta eccessiva rispetto alle esigenze della specie, la forma d'allevamento ha lo scopo di prevenire danni ad esempio dovuti all'eccessivo irraggiamento solare al cambio o ai frutti.
- Offrire un'adeguata aereazione della chioma. Una chioma troppo fitta, crea condizioni di ristagno dell'aria con formazione di un gradiente di umidità che ostacola l'evapotraspirazione limitando l'intensità della fotosintesi. Inoltre un'insufficiente aereazione, favorisce gli attacchi da parte di alcune crittogame e di alcuni insetti. La forma d'allevamento crea le condizioni affinché ci sia un'adeguata ventilazione all'interno della chioma.
- Facilitare le operazioni colturali: la forma d'allevamento è studiata anche per agevolare l'esecuzione di alcune operazioni colturali, rimuovendo le cause che possono intralciarle.
- Ridurre i costi della manodopera: la forma di allevamento è studiata per agevolare le operazioni eseguite manualmente o con l'uso di particolari macchine, in particolare la potatura e la

raccolta, allo scopo di aumentare la produttività del lavoro.

La potatura di allevamento, si applica nei primi anni dall'impianto con lo scopo di conferire alla pianta la forma scelta ed ottenere il completamento di una robusta struttura scheletrica e l'inizio della fruttificazione nel più breve tempo possibile. Ciò, per tutte le forme considerate, si ottiene riducendo al minimo gli interventi cesori, mantenendo inizialmente più ramificazioni laterali di quelle che servono per creare la struttura delle piante, eliminando solo i rami eccessivamente vigorosi e/o mal posizionati (es. succhioni all'interno della chioma). Per poter meccanizzare la raccolta delle olive con vibrator da tronco, nel caso della forma a vaso che è quella più utilizzata, occorre allevare le piante in maniera da ottenere un fusto libero da vegetazione alto 1-1,2 m su cui si inseriscono 3-4 branche primarie inserite con un angolo di inserzione intorno a 35° rispetto alla verticale e sulle quali sono allevate quelle secondarie, tenute relativamente numerose, corte e senza bruschi cambi di direzione. Infine, si provvede all'eliminazione dei rami penduli che sono poco rispondenti alle vibrazioni; contemporaneamente, per non ridurre il volume fruttificante della chioma, bisogna consentire un maggior sviluppo in altezza degli alberi mentre se s'intende effettuare la raccolta manualmente o con attrezzature agevolatrici, occorrerà contenere l'altezza a m 4-5 e far sviluppare la chioma in maniera espansa. Questa operazione si ottiene inclinando maggiormente le branche principali rispetto alla verticale (fino a massimo 40°-45°), facendo allungare un po' di più le branche secondarie e favorendo la presenza di pendaglie.

Potatura di produzione

La potatura di produzione si applica nella fase adulta delle piante, ha lo scopo di mantenere la forma data con la potatura di allevamento, di equilibrare l'attività vegetativa e quella riproduttiva, mantenere nel tempo la capacità produttiva raggiunta e di eliminare eventuali porzioni danneggiate della chioma. Aspetto fondamentale della potatura di produzione è quello di applicare la giusta intensità. Spesso, si attua una potatura eccessiva che determina una riduzione della capacità produttiva delle piante. Anche una potatura troppo leggera può risultare dannosa, perché può causare eccessivi ombreggiamenti nelle parti interne della chioma ed un forte consumo di acqua, creando condizioni favorevoli allo sviluppo di patogeni e fitofagi e alla possibile insorgenza di stress idrico. La potatura di produzione andrebbe eseguita tutti gli anni. Se ciò non fosse possibile, andrebbe fatta almeno ogni due anni (biennale) e nell'anno in cui non si esegue la potatura, sarebbe opportuno eliminare almeno i succhioni nelle parti interne della chioma (ciò può essere fatto anche in estate). Negli oliveti secolari, dove la potatura viene eseguita normalmente con turno poliennale (ogni 4-6 anni), è importante, al fine di mantenere un certo equilibrio vegeto-produttivo ed evitare eccessivi addensamenti di vegetazione, intervenire tutti gli anni almeno per eliminare i succhioni.

Questo tipo di tempistica degli interventi consente di adempiere a quanto stabilito dal decreto regionale di recepimento della condizionalità, emanato nel 2009, che stabilisce regole comuni per il pagamento dei contributi agli agricoltori come previsto dalla PAC e quindi l'obbligo di potare le piante d'olivo almeno una volta ogni 5 anni (vedi Allegato II del Decreto Regionale di recepimento della Condizionalità - Decreto Ministeriale di recepimento del regolamento del consiglio (EC) N 73/2009 del 19 Gennaio 2009 che stabilisce regole comuni per il pagamento dei contributi agli agricoltori secondo quanto stabilito dalla PAC).

Nell'oliveto con una gestione a basso impatto ambientale assume grande rilevanza evitare eccessivi addensamenti di vegetazione che, come visto, possono favorire l'attacco di patogeni (es. occhio di pavone) e fitofagi (es. cocciniglia, che determina anche l'attacco da parte della fumaggine), soprattutto in ambienti relativamente umidi. A riguardo occorre considerare che le differenti cultivar, possono avere diversa vigoria, densità di vegetazione e suscettibilità ai parassiti. Pertanto, è molto

importante scegliere la giusta intensità di potatura ed il turno in funzione dell'ambiente in cui si opera e delle caratteristiche della cultivar considerata, tenendo in forte conto degli effetti di questa pratica sulla sanità delle piante. Con la potatura si devono asportare le parti malate o attaccate da insetti al fine di ridurre le fonti di inoculo. Tuttavia, in piante che presentano un forte attacco di rogna, l'asportazione delle parti malate dovrà essere fatta gradualmente per evitare un'eccessiva riduzione della superficie fogliare e nel frattempo dovranno essere eseguiti trattamenti a base di rame per contenere l'infezione. In caso di piante malate di rogna o, peggio, di verticillosi, prima di passare a potare piante sane, occorre disinfettare gli attrezzi con soluzioni a base di rame.

Epoca di potatura

La potatura deve essere eseguita durante tutto il periodo di riposo vegetativo. Nelle zone dove c'è il rischio che si verifichino dei danni da freddo, andrebbe effettuata dopo il periodo di forti gelate (nel caso di gran parte della Puglia il mese migliore per eseguire la potatura è marzo), perché se fosse eseguita prima potrebbe rendere le piante più soggette ai danni da freddo. Anche il ritardo della potatura deve essere evitato, in quanto causa l'indebolimento delle piante, in quanto insieme al materiale di potatura si allontana anche parte delle sostanze di riserva che nel frattempo sono state mobilitate dai tessuti di riserva in direzione della chioma. Solo nel caso di alberi molto vigorosi, può essere consigliabile eseguire la potatura un po' più tardivamente (aprile), perché così facendo si determina una diminuzione dell'attività vegetativa a vantaggio di quella riproduttiva e si viene a favorire un maggior equilibrio tra le due attività.

Gestione del suolo e fertilizzazione

Nell'ambito di una agricoltura a basso impatto ambientale, gli obiettivi della gestione della fertilità sono essenzialmente tre:

1. miglioramento della fertilità del terreno;
2. risparmio delle risorse non rinnovabili;
3. rinuncia all'impiego di prodotti che possono contaminare l'agroecosistema.

Dall'esigenza di raggiungere questi obiettivi derivano alcune buone norme fondamentali:

- evitare le perdite di elementi solubili;
- possibilmente utilizzare le leguminose come fonte di azoto;
- non impiegare prodotti ottenuti per sintesi chimica;
- salvaguardare l'attività degli organismi vegetali e animali che vivono nel terreno;
- lottare contro l'erosione.

Fertilità

In una olivicoltura a basso impatto ambientale, la fertilità e l'attività biologica dei suoli devono essere mantenute o incrementate attraverso la messa a punto di pratiche agricole sostenibili, combinando le diverse tecniche di copertura e protezione del suolo (inerbimento, sovescio, ecc.) attraverso l'impiego dei residui vegetali e derivanti dagli allevamenti animali, con l'obiettivo di ridurre al minimo l'impiego di mezzi provenienti dall'esterno dell'azienda. Tale modalità di gestione sostenibile della coltura, si può conseguire attraverso l'applicazione di diverse pratiche di seguito riportate:

- l'utilizzo di coperture vegetali, rappresentate dall'inerbimento permanente o temporaneo; in quest'ultimo caso notevole importanza è assunta dalla coltivazione di specie da sovescio, in particolare di leguminose, che sono in grado di fissare azoto e quindi determinano un aumento netto del contenuto di questo elemento nutritivo nel terreno;
- l'incorporazione nei suoli di materiale organico, possibilmente compostato, proveniente dalla

stessa azienda; da altre aziende che praticano metodi di coltivazione a basso impatto ambientale o da aziende che non applicano schemi produttivi intensivi/industriali, oppure acquistato sul mercato;

- l'uso di fertilizzanti esterni all'azienda sia organici sia minerali (di origine naturale) andrebbe ipotizzato solo se i sistemi sopra citati non si siano mostrati efficienti nel garantire un'appropriatezza nutrizione delle piante coltivate;

In base a tali presupposti, la gestione della fertilità dell'oliveto può prevedere le pratiche agricole di seguito riportate.

Inerbimento

L'inerbimento consiste nella consociazione con l'olivo di specie erbacee appositamente seminate o, nella grandissima maggioranza dei casi, spontanee (inerbimento naturale). L'erosione idrica è un problema in molti dei nostri terreni. La maggior parte dei terreni in piano, va detto, non soffrono di questa situazione ma passando su terreni in pendio il pericolo cresce. In tutta l'Italia meridionale ed in particolare in Puglia la piovosità si concentra in periodi in cui il terreno può essere ancora nudo ed esiste anche una certa ricorrenza di piogge talora molto intense. L'erosione idrica, quindi, provoca danni innegabili, anche se difficilmente quantificabili. In alcuni casi può farsi sentire, seppur in tono minore o, perlomeno, con effetti meno puntuali e macroscopici anche l'erosione eolica. L'unica difesa in entrambi i casi, è mantenere una copertura vegetante del terreno o effettuare una coltura consociata erbacea invernale che, seminata in autunno e sovesciata o raccolta agli inizi di aprile, protegga il terreno. Con l'inerbimento le proprietà fisiche del terreno vengono migliorate dalla presenza di un fitto capillizio radicale che si distribuisce uniformemente e più o meno profondamente a seconda delle specie e inoltre la presenza di apparati radicali fittonanti favorisce l'infiltrazione profonda dell'acqua soprattutto nel caso di piogge intense. Tale tecnica presenta problemi in condizioni di limitata disponibilità idrica a causa della competizione per l'acqua tra olivi e cotico erboso. In queste situazioni (piovosità annua inferiore a 600 mm) la gestione del suolo mediante lavorazione diventa la tecnica da preferire perché permette di valorizzare al massimo l'acqua disponibile, aumentando la capacità idrica del suolo e quindi la possibilità di "immagazzinare" l'acqua piovana e diminuendo le perdite dovute all'evaporazione ed alle erbe infestanti. Purtroppo la gestione del suolo attraverso le lavorazioni, determina maggiori perdite di sostanza organica per mineralizzazione, fenomeni di erosione in terreni in pendenza ed una minore portanza del terreno, soprattutto subito dopo il verificarsi di piogge. Un compromesso fra le due tecniche può essere rappresentato dalle tecniche dell'inerbimento temporaneo e dell'inerbimento parziale. L'inerbimento temporaneo consiste nel tenere coperto il terreno con essenze erbacee, lasciando crescere le erbe spontanee o seminando un apposito erbaio (sovescio), nel periodo autunno-primaverile (quando si concentra la maggior piovosità e minore è la competizione per l'acqua) e lavorando il terreno nel periodo primaverile - estivo.

L'inerbimento parziale, consiste nell'effettuare l'inerbimento degli interfilari e la lavorazione lungo i filari oppure nell'effettuare l'inerbimento e la lavorazione a file alterne.

In Puglia la piovosità non è elevata, varia a seconda delle zone tra i 400 ed i 600 mm/anno. In tali condizioni, è consigliabile effettuare l'inerbimento in caso si possa ricorrere almeno all'irrigazione di soccorso. Se non c'è la possibilità di effettuare interventi irrigui almeno in caso di necessità, l'inerbimento temporaneo o l'inerbimento permanente (gestito con numerosi sfalci per ridurre al minimo la competizione per l'acqua) possono rappresentare la giusta soluzione per salvaguardare il contenuto di sostanza organica del suolo. Recenti indagini hanno evidenziato che con l'inerbimento si hanno consumi di acqua leggermente maggiori ma, grazie al progressivo miglioramento delle caratteristiche fisiche del terreno, si

ha anche la costituzione di una maggior riserva idrica a livello del suolo in primavera, cosa che consente un risparmio di acqua irrigua e una migliore gestione delle piante nel periodo più caldo. Questo indica che tale pratica, se ben gestita, può essere utilizzata anche quando le disponibilità idriche non sono abbondanti. Nei terreni che rimangono nudi dall'autunno alla primavera inoltrata, si verifica una notevole perdita per lisciviazione di elementi nutritivi e di azoto in particolare. Il risultato di ciò è doppiamente negativo perché si ha un impoverimento del terreno ed un inquinamento della falda freatica. Al contrario un terreno coperto agisce in due modi: da un lato ostacola il ruscellamento (scorrimento superficiale) dell'acqua, dall'altro incamera gli elementi nutritivi nei tessuti vegetali, bloccandoli momentaneamente sotto forma organica e rendendoli disponibili in seguito con la decomposizione dei tessuti vegetali.

Pertanto l'inerbimento presenta numerosi vantaggi:

- permette di mantenere o incrementare il livello di sostanza organica del terreno;
- favorisce la presenza di organismi utili che aiutano nel controllo di quelli dannosi;
- riduce l'erosione nei terreni in pendenza;
- diminuisce il compattamento del suolo causato dal passaggio dei mezzi meccanici;
- permette lo sviluppo anche negli strati superficiali di terreno dell'apparato radicale degli olivi;
- diminuisce la perdita di azoto per lisciviazione e, quindi, i rischi di inquinamento degli strati profondi del terreno e delle falde;
- determina una migliore disponibilità del fosforo e del potassio e degli altri elementi nutritivi lungo il profilo del terreno;
- se comprende leguminose, può fornire azoto immediatamente assimilabile;
- agevola l'esecuzione della raccolta (più facile spostamento dei teli e movimentazione delle macchine e riduzione dei rischi di infangatura delle olive) e della potatura.

Gestione dell'inerbimento

Nei primi 2-3 anni di inerimento può essere necessaria, nei terreni meno dotati di elementi nutritivi, una fertilizzazione supplementare per favorire l'insediamento del "prato". Successivamente, gli apporti derivanti dalla decomposizione del materiale sfalciato e delle radici morte, sono sufficienti alla nutrizione del prato e quindi non richiede apporti di fertilizzanti aggiuntivi rispetto a quelli necessari per gli olivi. Il cotico erboso va controllato effettuando da 2 a 4 sfalci per stagione vegetativa: il primo all'inizio della primavera e gli altri successivamente quando il cotico raggiunge circa 20 cm di altezza. Facendo crescere l'erba fino ad altezze maggiori, si aumenta la produzione di sostanza organica e contestualmente anche la competizione per l'acqua e viceversa. Pertanto, se le disponibilità idriche sono buone e si vuole incrementare la sostanza organica apportata con l'inerimento, si può ritardare l'esecuzione dello sfalcio, mentre in condizioni di disponibilità idriche non elevate, non si deve ritardare il primo sfalcio. Si può ridurre la competizione per l'acqua, operando secondo turni più brevi gli sfalci successivi, si consideri anche che, così facendo, nel periodo primaverile-estivo, grazie agli sfalci si crea uno strato pacciamante che permette di ridurre le perdite di acqua per evaporazione. Per non ridurre la capacità di ricaccio dell'erba, l'altezza del taglio da terra deve essere di 5-6 cm. Ogni 3-4 anni, nel periodo invernale, può essere opportuno fare una scarificazione del prato per arieggiare il terreno. Indicativamente, l'inerimento permanente può fornire 3-6 t/ha/anno di sostanza secca, pari a 0,6-1,8 t/ha/anno di humus.

Sovescio (concimazione verde)

Negli oliveti, per gestire la fertilità del terreno può essere utile prendere in considerazione la pratica del sovescio. Quando si prende in considerazione questa possibilità, per quanto riguarda la risorsa idrica, valgono le stesse limitazioni o norme orientative già riportate nel caso degli inerimenti. Il sovescio può essere totale o parziale. Per sovescio totale si intende l'interramento di una pianta erbacea

coltivata appositamente; per sovescio parziale si intende invece l'interramento di residui di piante coltivate per realizzare altri tipi di produzioni. Il sovescio è molto importante per apportare sostanza organica nelle situazioni in cui l'impiego di letame o compost risulta non praticabile (es. non reperibili in zona/alti costi di trasporto), in quanto consente apporti di sostanza organica secca fino a 4-6 t/ha, che corrispondono a 0,4-1,2 t/ha di humus. Negli ambienti meridionali ad estate lunga ed inverno mite, è possibile praticare il sovescio adottando numerose specie erbacee autunno-primaverili (leguminose, graminacee, crucifere, ecc.) seminate singolarmente o in miscuglio. Di seguito sono riportati i possibili obiettivi di una concimazione verde e la scelta delle specie.

| <i>Obiettivo principale</i> | <i>Scelta della specie</i> |
|--|---------------------------------|
| Fissazione di azoto | Leguminose |
| Organizzazione dell'azoto residuo nel terreno (<i>catch crops</i>) | Crucifere, Graminacee |
| Sbriciolamento ed aerazione del terreno | Graminacee, favino |
| Rapida copertura del suolo | Colza, rafano, senape |
| Risparmio di acqua | Sovescio autunno-vernino |
| Lotta alle infestanti | Crucifere |
| Offerta di fiori per api in autunno-inverno | Trifogli, senape gialla, favino |
| Produzione aggiuntiva di foraggio | Miscugli graminacee-leguminose |

In genere, nel caso del sovescio, il miscuglio di diverse specie per la costituzione di una copertura verde da interrare successivamente risulta migliore dell'uso di una singola specie grazie all'effetto complementare offerto dalle diverse piante. Combinando leguminose a radici fittonanti con graminacee a radici fascicolate si ottiene un miglioramento della fertilità sia in termini chimici che fisici (struttura/permeabilità/porosità). Una pratica ben radicata, soprattutto negli ambienti semi-aridi, quale quello pugliese, prevede la coltivazione di specie a ciclo autunno-primaverile da sovesciare in marzo o aprile. Le quantità medie di elementi nutritivi e di biomassa apportati con un sovescio sono funzione delle specie scelte e delle condizioni del terreno.

| Biomassa di alcune colture erbacee da sovescio | |
|---|------------------------------|
| Specie | Biomassa verde (q/ha) |
| Favino | 350-450 |
| Lupino | 300-350 |
| Veccia | 250-300 |
| Trifoglio incarnato | 150-250 |

Le specie con ciclo autunno-primaverile più utilizzate in Puglia sono rappresentate da graminacee e leguminose; molto comuni i miscugli di orzo e favino o di orzo e veccia. La coltivazione di sole leguminose è da preferire solo nel caso si voglia privilegiare l'apporto dell'azoto massimizzando quindi la fissazione di questo elemento attraverso la coltura da sovescio. Orientativamente, il sovescio con leguminose può rendere disponibili da 50 a 100 kg di azoto/ha, le quantità più alte si ottengono quando si usano soltanto leguminose; va considerato però che queste quantità possono variare moltissimo in funzione delle condizioni ambientali e dell'andamento stagionale. Per rendere disponibili in tempi brevi la gran parte degli elementi nutritivi contenuti nelle essenze erbacee, lo sfalcio deve essere eseguito al momento della spigatura nel caso delle graminacee e all'inizio della fioritura nel caso delle leguminose. Lo sfalcio delle essenze da sovescio può essere ritardato se, come visto in precedenza, si vuole massimizzare la produzione di humus stabile (effetto ammendante), che possa avere un effetto migliorativo sulla struttura del suolo (e sulla capacità idrica dei terreni), ma in questo caso l'effetto concimante, cioè l'apporto di elementi nutritivi, sarà leggermente ridotto.

L'impiego di materiale organico di origine vegetale o animale

Per conservare o migliorare la fertilità del terreno è di grande importanza l'apporto di sostanza organica. I materiali organici di origine vegetale o animale che possono essere utilizzati per la fertilizzazione, sono numerosi:

- letami di bovini, ovini, caprini, equini, ecc.;
- compost;
- pollina;
- sovescio;
- residui di potatura;
- residui dei processi di trasformazione delle olive, quali la sansa e le acque di vegetazione;
- residui della lavorazione delle ossa, della lana e dei peli;
- ritagli di cuoio.

I materiali organici elencati, sono caratterizzati da un graduale rilascio di elementi nutritivi, permettendo così di svolgere la loro azione, man mano che sono richiesti dalle piante.

I primi due materiali rientrano tra gli ammendanti organici di origine vegetale o animale, caratterizzati da una bassa concentrazione di sostanze nutritive e da un elevato contenuto di sostanza organica e di flora batterica. Gli ammendanti, al momento della somministrazione al terreno, devono essere maturi, cioè i processi fermentativi responsabili della loro formazione devono essere terminati da tempo e la componente organica residua deve avere caratteristiche di resistenza agli ulteriori attacchi microbici. Il compost può avere sia origine vegetale (Ammendante Compostato Verde ACV) che origine mista (Ammendante Compostato Misto ACM).

È importante che i materiali organici impiegati, siano facilmente reperibili in zona, soprattutto tenendo sempre presente il rapporto costi-benefici delle somministrazioni.

Nell'ottica di ridurre gli input esterni, è rilevante impiegare una tecnica di fertilizzazione che utilizzi al meglio i residui della filiera olivicola, come il materiale di potatura o la sansa vergine e le acque di vegetazione, che residuano dai processi di trasformazione.

Per l'uso delle sanse e dei reflui di frantoi oleari (acque di vegetazione), occorre rispettare la specifica normativa, che stabilisce i limiti di accettabilità e le modalità d'uso. A quest'ultimo riguardo, le dosi massime di sansa o acqua di vegetazione tal quali, che possono essere somministrate sono di 50 m³/ha/anno se tali materiali sono stati ottenuti con sistemi a pressione (discontinui) di estrazione dell'olio dalle olive e di 80 m³/ha/anno se sono state ottenute con sistemi continui di estrazione dell'olio dalle olive; tali quantitativi vanno comunque verificati alla luce delle normative vigenti in

materia nelle diverse regioni olivicole.

Le sanse e le acque di vegetazione, possono anche essere miscelate con altri materiali per ottenere un compost che, rispetto al materiale tal quale, ha un valore fertilizzante maggiore. A tale riguardo, potrebbe essere utile compostare la sansa e le acque di vegetazione con il materiale di potatura dell'olivo, con l'aggiunta di paglia, materiale sfalciato, letame e/o pollina, ecc., magari direttamente in campo per ridurre i costi del successivo trasporto.

Per avere indicazioni di massima sull'ammontare di elementi nutritivi derivanti dalla somministrazione di ammendanti, si può considerare che, in generale, il letame e gli altri ammendanti che possono essere apportati, in caso di distribuzione annuale, rendono disponibile ogni anno circa il 60-70% degli elementi nutritivi che contengono.

La convenienza nell'acquisto di compost extra-aziendale è funzione del prezzo, che a sua volta dipende dal tipo di formulazione e/o di confezionamento del prodotto. A titolo di esempio, alcune ditte vendono il compost in polvere o pellettato ed in sacchi di varia grandezza o sfuso, con notevoli differenze sul prezzo di vendita: quello in polvere e/o sfuso può avere un prezzo di vendita molto più basso di quello pellettato e/o in sacchi. Ciò deve essere tenuto presente al momento della scelta dei fertilizzanti, unitamente al fatto che i diversi tipi di formulazione e di confezionamento, possono richiedere per il trasporto e la distribuzione, attrezzature differenti.

La somministrazione di letame o di altri materiali organici compostati o no (ad es. le sanse) andrebbe eseguita in autunno/inverno dopo la raccolta. Se il terreno è gestito mediante lavorazioni e si esegue un intervento in autunno, la distribuzione andrebbe fatta prima di tale intervento. Quando si effettua il sovescio, la somministrazione di eventuali fertilizzanti organici e dei concimi fosfo-potassici può essere fatta alla semina del sovescio (eseguita dopo le prime piogge autunnali) oppure, in alternativa se ben compostata, all'interramento della biomassa dopo lo sfalcio.

Criteria per determinare i fabbisogni nutritivi dell'olivo

Una nutrizione equilibrata, contribuisce in maniera importante a realizzare un buon rapporto fra l'attività vegetativa e quella riproduttiva delle piante. L'olivo assorbe dal terreno tutti gli elementi nutritivi necessari al suo sviluppo. La fertilizzazione ha come scopo principale, quello di migliorare o conservare la fertilità del terreno, prevedendo la somministrazione anche di eventuali nutrienti carenti e utilizzando prodotti a basso impatto ambientale (es. quelli consentiti in agricoltura biologica). Per determinare gli elementi nutritivi che devono essere apportati all'oliveto, occorre conoscere il livello di fertilità del terreno, lo stato nutrizionale delle piante ed i fattori che influiscono sulle esigenze nutritive delle stesse (es. età delle piante, potenzialità produttiva degli alberi, stato sanitario, applicazione o meno dell'irrigazione, ecc.). Strumenti utili per la determinazione delle quantità di elementi nutritivi da apportare all'oliveto sono rappresentati dall'analisi del terreno, dalla diagnostica fogliare, dal calcolo delle asportazioni e dall'osservazione visiva delle piante.

Per una corretta fertilizzazione è anche importante conoscere come varia durante la stagione vegetativa l'assorbimento dei vari elementi nutritivi. Indicativamente, per i principali nutrienti, si ha che:

- l'azoto è assorbito durante tutta la stagione vegetativa, con un'intensità maggiore nel periodo che va dalla piena fioritura all'indurimento del nocciolo;
- il fosforo è assorbito soprattutto nella prima parte della stagione vegetativa (il fabbisogno di questo elemento nutritivo è in generale modesto);
- il potassio, pur essendo assorbito sin dall'inizio della ripresa vegetativa, è utilizzato in quantità elevata nelle fasi di accrescimento e di inoliazione delle drupe.

Nel determinare i fabbisogni nutritivi, si deve tener conto anche dello stato degli olivi: se deboli o

deperiti devono essere apportate dosi relativamente elevate per rinvigorirli.

Per l'esecuzione della fertilizzazione è sconsigliabile ricorrere alle così dette ricette di fertilizzazione formulate in base alle condizioni medie di clima, di terreno e di coltura. Più razionalmente, il tecnico o l'agricoltore deve stabilire caso per caso le dosi di fertilizzanti da impiegare considerando le quantità di elementi nutritivi presenti nel suolo (mediante analisi del terreno), lo stato nutrizionale delle piante (mediante osservazione visiva e/o diagnostica fogliare) e il livello produttivo che può essere raggiunto in funzione delle condizioni ambientali e colturali dell'oliveto.

I valori ottenuti dai risultati dell'analisi del terreno, devono essere confrontati con quelli di riferimento per individuare eventuali deficit di elementi nutritivi. Per valutare lo stato nutritivo delle piante, si può ricorrere alla tecnica della diagnostica fogliare che mette a confronto il contenuto in elementi nutritivi delle foglie dell'oliveto considerato, con il contenuto in elementi nutritivi di oliveti presi a riferimento e che presentano un stato vegeto-produttivo ottimale. Gli oliveti di riferimento, dovrebbero essere siti in zone limitrofe e avere caratteristiche strutturali simili (cultivar, forma di allevamento, ecc.) a quello oggetto di analisi; purtroppo, questi dati spesso non sono disponibili, poiché, anche a causa dei costi relativamente elevati, spesso la diagnostica fogliare non è utilizzata come pratica corrente ma solo in casi particolari al fine di evidenziare eventuali carenze, eccessi o squilibri nutritivi. Il momento di riferimento migliore per l'esecuzione del campionamento è rappresentato dal periodo di riposo invernale - dicembre-gennaio.

Un altro approccio per determinare i fabbisogni nutritivi dell'oliveto è quello di calcolare le quantità di nutrienti asportate in maniera permanente dal terreno e non successivamente reintegrate.

Le asportazioni di elementi nutritivi da considerare per il cosiddetto "calcolo delle asportazioni", sono le seguenti:

- elementi nutritivi asportati dalle parti che vengono portate via dall'oliveto:
- frutti, rami e foglie se quest'ultimi dopo la potatura, sono portati fuori dall'oliveto;
- elementi nutritivi che servono a sostenere l'accrescimento delle parti "permanenti" delle piante:
- grosse radici, tronco, branche;
- perdite per dilavamento;
- immobilizzazioni nel terreno.

| Calcolo delle quantità di elementi nutritivi asportate (calcolati su 100 piante di medie dimensioni) | | | |
|---|--|---|---|
| Parti dell'albero che vengono eliminate: frutti, legno e foglie | Perdita di sostanza secca (kg/albero) | Elementi nutritivi contenuti nella sostanza secca (%) | Elementi nutritivi asportati dal terreno da 100 piante di olivo (kg) |
| Produzione media annua: kg 15 di olive/albero | 8,25 | Calcio 0,86 Anidride fosforica 1,10 Potassio 2,02 Azoto 1,18 | Calcio 7,07 Anidride fosforica 9,09 Potassio 16,67 Azoto 9,74 |
| Materiale di potatura: kg 20 di legno/albero | 11,06 | Calcio 1,44 Anidride fosforica 0,41 Potassio 1,94 Azoto 1,01 | Calcio 16,69 Anidride fosforica 4,70 Potassio 22,45 Azoto 11,69 |
| Materiale di potatura: kg 5 di foglie/albero | 2,60 | Calcio 2,54 Anidride fosforica 0,43 Potassio 2,73 Azoto 1,84 | Calcio 6,60 Anidride fosforica 1,13 Potassio 7,09 Azoto 4,79 |
| Parti dell'albero che non vengono eliminate: radici, tronco e branche (la quantità è assimilabile a quella asportata da 15 kg di legno) | 8,07 | Calcio 1,44 Anidride fosforica 0,41 Potassio 1,94 Azoto 1,01 | Calcio 12,52 Anidride fosforica 3,52 Potassio 16,83 Azoto 8,77 |
| Asportazioni/fabbisogni totali | | | Calcio 41,80, Anidride fosforica 18,10, Potassio 61,60, Azoto 34,20 |

Sulla base delle asportazioni determinate nella tabella, in un oliveto con piante disposte a m 6 x 6 (278 piante/ha), il fabbisogno degli elementi nutritivi più importanti può essere stimato pari a circa 50 kg/ha di fosforo, 170 kg/ha di potassio e 95 kg/ha di azoto. Tali quantità fanno riferimento ad un oliveto che produce circa 41 q/ha di olive e, quindi, in oliveti con potenzialità produttive maggiori dovranno essere opportunamente aumentate. Nel caso degli oliveti secolari bisogna considerare ovviamente il numero di piante ettaro, probabilmente più basso e la dimensione delle piante, che può essere ingente.

Fertilizzazione ausiliaria

L'uso di fertilizzanti ausiliari esterni all'azienda, sia organici sia minerali, dovrebbe essere limitato ai soli casi in cui l'utilizzo di coperture vegetali e l'impiego di materiali organici di origine vegetale o animale non sia sufficiente a garantire un'appropriata nutrizione alle piante.

I fertilizzanti azotati consigliati, sono quelli derivanti da epitelio animale, da farina di sangue, da pellami, pelli, crini e lana, da cornunghia torrefatta, da letame essiccato, da pannelli di ricino, ecc.. In generale, tali concimi, essendo organici, cedono l'azoto più gradualmente rispetto a quelli minerali normalmente utilizzati nell'agricoltura convenzionale. Tuttavia ci sono differenze, anche marcate, tra i differenti concimi per quel che riguarda la velocità di cessione degli elementi nutritivi: per

esempio quelli derivanti da farine di sangue cedono l'azoto molto più rapidamente di quelli ottenuti da cornunghia. Tali differenze devono essere tenute presenti nella scelta del periodo di somministrazione. Pertanto i fertilizzanti derivanti da farine di sangue vanno somministrati poco prima della ripresa vegetativa delle piante; quelli ottenuti da cornunghia invece andrebbero somministrati con largo anticipo rispetto alla ripresa vegetativa. Alcuni fertilizzanti sono molto costosi (es. quelli a base di farina di sangue) e questo dovrà essere tenuto presente al momento della scelta.

Per quanto riguarda il potassio sono anche disponibili dei fertilizzanti organici, tra cui le borlande, che hanno un effetto piuttosto rapido. Quando sia necessario apportare fosforo (cosa poco frequente in Puglia), se si usano i concimi minerali indicati per la fertilizzazione di fondo, occorre tenere conto nella scelta della reazione del terreno, i terreni con pH basico tendono a immobilizzare il fosforo rendendolo comunque non disponibile.

In commercio sono disponibili numerosi fertilizzanti organici contenenti tutti i principali elementi nutritivi ed il loro contenuto percentuale (titolo) è riportato in etichetta.

Per l'olivo, in genere sono maggiori i fabbisogni di azoto e potassio rispetto a quelli di fosforo, è quindi opportuno somministrare fertilizzanti che abbiano titolo relativamente alto per l'azoto ed il potassio e basso per il fosforo. Questo può essere ottenuto anche somministrando fertilizzanti diversi che siano complementari, per esempio uno che contiene più azoto ed uno che contiene più potassio. La pollina è un fertilizzante da somministrarsi da solo o utile ad integrare gli apporti di letame o compost.

Concimazione fogliare e fertirrigazione con fertilizzanti ausiliari

La concimazione fogliare e la fertirrigazione, non possono considerarsi delle pratiche di concimazione ordinarie ma potrebbero essere prese in considerazione per superare eventuali crisi nutritive temporanee, ad esempio di azoto soprattutto nel periodo fioritura-allegagione, che possono verificarsi quando si ha la temporanea immobilizzazione dell'azoto da parte dei microrganismi che stanno decomponendo sostanza organica con alto rapporto C/N o nei primi anni di inerbimento) o carenze di microelementi, utilizzando fertilizzanti che possono essere solubilizzati. Queste evenienze però sono poco frequenti nel caso di olivi secolari.

Dove distribuire i fertilizzanti

Quando la proiezione delle chiome degli alberi sul terreno interessa più del 50% della superficie, la fertilizzazione va eseguita su tutta la superficie dell'oliveto. In caso contrario è meglio effettuarla distribuendo i fertilizzanti soprattutto in corrispondenza del bordo della proiezione della chioma sul terreno, dove sono in genere localizzate le radici della pianta più giovani e più efficienti nell'assorbire i nutrienti dal terreno.

Strategie di fertilizzazione

In oliveti privi di inerbimento, con produzioni di 30-40 q/ha, la fertilizzazione può essere effettuata interrando i residui di potatura trinciati ed apportando annualmente 20-30 t/ha di letame o di compost con composizione equivalente. Per oliveti con produzioni superiori, occorre aumentare l'apporto di letame/compost e/o somministrare anche concimi ausiliari. Un'altra possibilità consiste nell'alternare l'apporto di letame/compost e l'esecuzione del sovescio (di graminacee e leguminose o di sole leguminose), integrando tali fertilizzazioni, se necessario, con la somministrazione di concimi ausiliari.

In oliveti inerbiti, l'esigenza di effettuare la fertilizzazione con letame o compost è meno importante che in quelli lavorati e quindi, se tali fertilizzanti non sono disponibili, non si hanno particolari difficoltà a soddisfare le esigenze nutritive delle piante somministrando dei concimi ausiliari.

Nel caso di terreno gestito mediante inerbimento o sovescio, è consigliabile tritare i residui di potatura. La trinciatura dei residui di potatura viene eseguita al momento del sovescio o dello sfalcio del prato. Tale abbinamento, soprattutto con il sovescio, risulta utile al fine di sopperire alla temporanea possibile sottrazione di azoto, da parte dei microrganismi demolitori dei materiali legnosi (materiale di potatura). Sarebbe opportuno effettuare apposite concimazioni che apportino azoto prontamente disponibile (20-30 kg/ha di azoto), somministrando letame o compost. Tale apporto per massimizzare l'effetto, sarebbe opportuno interrarlo, pratica che se eseguita parzialmente, potrebbe coincidere con la rottura del prato fatta per "arieggiare il terreno". eseguita ogni 2 anni a filari alterni, raddoppiando le dosi annuali. Se non è necessario effettuare la rottura del prato, e/o se il terreno è a forte rischio di erosione, il letame/compost può essere lasciato in superficie.

In tutti i casi, se il letame o i compost disponibili non sono sufficienti a soddisfare i fabbisogni nutritivi degli alberi si, può alternare la somministrazione di tali fertilizzanti a quella di concimi ausiliari.

Per quanto riguarda gli oliveti rinfittiti, la fertilizzazione nel caso di olivi giovani, deve soprattutto assicurare l'apporto di azoto da localizzare in vicinanza delle giovani piante. Indicativamente, I fabbisogni sono dell'ordine di 50, 80, 120 e 160 g di azoto per pianta, rispettivamente il 1°, 2°, 3° e 4° anno dopo l'impianto.

Verifica dell'efficacia degli schemi di fertilizzazione applicati

L'efficacia delle quantità e delle tipologie di fertilizzanti, scelte sulla base delle condizioni ambientali e colturali (es. gestione del suolo, potenzialità produttiva delle piante, ecc.) dell'oliveto, deve essere valutata sulla base delle risposte in termini vegetativi e produttivi delle piante e se necessario, devono essere effettuati degli aggiustamenti progressivi.

I quantitativi e le tipologie dei fertilizzanti apportati, si possono considerare ottimali quando consentono il raggiungimento della produzione ritenuta idonea in quell'ambiente ed in quelle condizioni colturali, permettendo allo stesso tempo, un adeguato rinnovo vegetativo con germogli di 20-50 cm di lunghezza e senza l'emissione di un eccessivo numero di succhioni, che rappresenta la base della produzione dell'anno successivo. Se le piante danno una bassa produzione e presentano un limitato accrescimento vegetativo, la quantità di fertilizzanti da somministrare deve essere aumentata. Viceversa, se le piante presentano un forte rigoglio vegetativo con l'emissione di numerosi succhioni, la quantità di fertilizzanti dovrebbe essere ridotta. Osservando le risposte delle piante, per successive approssimazioni, si giunge a individuare lo schema di fertilizzazione ottimale nelle condizioni in cui si opera. Questi aggiustamenti devono essere fatti anche tendendo in considerazione le altre pratiche che influenzano le risposte vegeto-produttive delle piante (in particolare, potatura e irrigazione). Come già detto, utili indicazioni, sulla giustezza delle scelte fatte possono essere tratte anche dalle analisi del terreno, che andrebbero fatte almeno ogni 5 anni.

Gestione delle lavorazioni

Per una gestione dell'oliveto che prenda in considerazione la necessità di preservare e migliorare le risorse naturali e ambientali, tenendo anche conto della necessità di contenere i costi di gestione, bisognerebbe prestare attenzione alla modalità di attuazione ed al numero delle lavorazioni. Tali pratiche, talvolta possono risultare anche dannose per la struttura del suolo e per la biodiversità in genere, oltre a costituire un onere dal punto di vista finanziario.

La scelta di ricorrere alle lavorazioni per la gestione del suolo, può rendersi necessaria nel caso di piovosità estremamente ridotta e nella impossibilità di ricorrere ad apporti idrici, anche se di soccorso.

In tal caso, la prima lavorazione dell'anno, potrebbe risultare necessaria dopo la raccolta, quando

può essere opportuno eseguire una lavorazione a 10-15 cm per interrare i fertilizzanti organici e minerali poco mobili e favorire la penetrazione delle acque meteoriche.

In primavera-estate, si possono eseguire altre 2-4 lavorazioni a 5-10 cm di profondità per il controllo delle piante spontanee e la riduzione dell'evaporazione.

Si ribadisce che, per limitare gli inconvenienti delle lavorazioni, si può sostituire la lavorazione autunnale con uno sfalcio delle piante spontanee, in modo da avere il terreno inerbito nel periodo autunnale - primaverile; ciò, oltre a facilitare l'accesso delle macchine nei campi, è particolarmente utile in terreni in pendenza al fine di ridurre l'erosione.

Irrigazione

La notevole resistenza alla siccità dovuta a diverse forme di adattamenti anatomici e fisiologici che consente all'olivo di affrontare meglio della gran parte delle specie arboree da frutto, questa avversità. Il fabbisogno idrico dell'olivo è stato calcolato intorno a 600 mm annui (ETc = 600 mm). In caso di piovosità che si aggirano sui 600 mm annui, condizioni che si registrano in gran parte delle aree del Mediterraneo in cui vegeta l'olivo, l'irrigazione, pur non necessaria, può certamente contribuire a migliorare l'attività vegeto-produttiva. Ciò permette di superare eventuali periodi critici per il verificarsi di alte temperature e siccità in corrispondenza di alcune fasi fenologiche, quando le piante sono più sensibili alle condizioni di stress. In ambienti con piovosità inferiore a quella sopra indicata, l'applicazione dell'irrigazione comporta un rilevante miglioramento dell'attività vegetativa e delle rese. L'olivo comunque, riesce a sopravvivere e a fornire produzioni, anche in condizioni di piovosità molto bassa (< 300 mm) e le piante secolari, risultano ben adattate agli ambienti in cui vivono. In tempi passati, l'irrigazione veniva utilizzata solo in caso di effettiva necessità. Queste piante, normalmente di dimensioni ragguardevoli, sono dotate di apparati radicali molto ben sviluppati che conferiscono loro la capacità di resistere anche a situazioni difficili, condizioni che derivano da carenza idrica o da improvvisi allagamenti, dovuti a precipitazioni erratiche intense.

I momenti in cui l'olivo risulta maggiormente sensibile agli stress idrici sono:

- prefioritura, fioritura e allegagione;
- accrescimento dei frutti per moltiplicazione cellulare (dall'allegagione all'inizio dell'indurimento del nocciolo);
- accrescimento dei frutti per distensione cellulare (dalla fine dell'indurimento del nocciolo in poi).

I volumi irrigui stagionali nel caso degli oliveti, in dipendenza delle condizioni ambientali e colturali, possono anche arrivare a 2.000 m³/ha nel caso di oliveti intensivi ma nel caso di piante secolari, anche se irrigate, tali volumi possono considerarsi casi limite per i motivi già riportati. Le quantità di acqua devono essere definite attentamente, in maniera da somministrare quanto è strettamente necessario per assicurare una buona produzione ed un buon ricambio vegetativo, senza giungere a situazioni di eccesso che determinerebbero anche condizioni favorevoli all'attacco da parte di parassiti.

Per quanto riguarda i sistemi di irrigazione, quelli a microspruzzo e a goccia risultano essere i più idonei perché hanno un'elevata efficienza e il 90-95% dell'acqua distribuita, risulta utilizzata dalle piante. I sistemi a goccia, a causa dei bassi volumi di adacquamento, evitano il dilavamento degli elementi nutritivi, non bagnano la vegetazione e quindi non favoriscono attacchi parassitari indesiderati. Questi sistemi di irrigazione inoltre riducono lo sviluppo delle infestanti in quanto bagnano solo piccole porzioni di terreno. Per gli stessi motivi è da evitare l'irrigazione per aspersione sovrachiuma.

Altrettanto importante è da evitare il ristagno idrico, di cui l'olivo è particolarmente sensibile;

ad un efficace sistema d'irrigazione in alcuni casi, va quindi associato un sistema di collettamento e smaltimento delle acque in eccesso in grado di facilitare il deflusso delle acque meteoriche, in occasione di piogge particolarmente intense.

Controllo dei parassiti

La difesa in oliveti a basso impatto è un sistema di controllo degli organismi dannosi, che utilizza tutti i fattori e le tecniche disponibili, nel rispetto dei principi ecologici, tossicologici ed economici, consentendo di mantenere le popolazioni al di sotto delle soglie d'intervento, che comportano danni economici. Si tratta dunque, di un sistema di controllo che prevede prima interventi di tipo agronomico, fisico, meccanico e/o biologico e solo se questi non risultano in grado di garantire un accettabile contenimento dei parassiti, si fa ricorso ai mezzi tecnici.

Pertanto, in un'olivicoltura a basso impatto, risulta essenziale creare le condizioni per limitare al massimo la presenza di organismi dannosi. Quest'ultimi, sono presenti in gran numero nell'oliveto ma in realtà solo alcuni possono mettere in pericolo la redditività della coltura. L'olivicoltore, deve conoscere il potenziale di dannosità nell'areale in cui insiste la sua azienda; solo con tale conoscenza di base può intraprendere al meglio le scelte colturali, finalizzandole anche alla riduzione della dannosità dei principali organismi nocivi.

Di seguito sono fornite indicazioni utili per il controllo dei principali fitofagi e patogeni che attaccano l'olivo.

Mosca delle olive (*Bactrocera oleae* Gmelin)

Monitoraggio

Viene effettuato installando trappole cromotropiche (gialle) e/o a feromoni, in numero di 2-3/ha, a metà chioma e controllando le stesse settimanalmente, in maniera da tenere sotto controllo l'evoluzione della popolazione degli adulti.

Campionamento

A partire dall'inizio dell'indurimento del nocciolo, si prelevano 100 drupe settimanalmente per determinare l'infestazione attiva.

Fattori di limitazione

| Naturali | Agronomici | Artificiali |
|---|---|--|
| <p>Condizioni climatiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con temperature estive superiori a 36 °C si ha una mortalità di uova e larve di I età anche del 90%.. • Bassi valori di umidità relativa (< 50%) sfavoriscono lo sviluppo dell'insetto. <p>Presenza di nemici naturali</p> <p>Insetti</p> <p><i>Psytalia concolor</i>, <i>Eupelmus urozonus</i>, <i>Pnigalio mediterraneus</i>, <i>Eurytoma martellii</i>, <i>Cyrtoptyx latipes</i>, <i>Lasioptera berlisiana</i>.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Preferire varietà a drupa piccola e a maturazione precoce. • Per la gestione del suolo, se possibile, utilizzare l'inerbimento per favorire la bio-cenosi degli insetti utili. • Gestire attentamente l'irrigazione al fine di rendere meno recettive le olive, nel momento di maggiore rischio d'infestazione. • Evitare l'applicazione di una potatura molto intensa perché, oltre a causare una riduzione della produzione, determina una concentrazione dell'attacco sulle poche olive prodotte, che essendo di pezzatura maggiore, risultano più suscettibili. • Evitare, per quanto possibile, di lasciare sulle piante, frutti non raccolti, perché favoriscono la continuità delle generazioni del fitofago. • Creazione/mantenimento di infrastrutture ecologiche (es. siepi, alberature, ecc.) con piante utili, quali <i>Acacia spinosa</i>, <i>Enula ceppitoni</i>, <i>Giuggiolo</i> comune. | <p>Biocidi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Piretro (adulticida) - Azadiractina (larvicida-adulticida) <p>Devono essere applicati su tutta la chioma. La loro limitata efficacia e gli alti costi ne limitano l'uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spinosad <p>Si utilizza con bassissimi dosaggi e viene riportato come un prodotto che presenta un'ottima selettività sulla coltura e sugli insetti utili, permettendo di ridurre i tempi di applicazione e i costi di distribuzione oltre i consumi d'acqua. La sua azione è adulticida.</p> <p>Si può applicare in due modi diversi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) utilizzando pompe a spalla con getto unico e ugello singolo formando chiazze di 30-40 cm (5 litri di soluzione per ettaro); 2) mediante pompe portate da una trattore applicando il prodotto in banda di circa 15-20 cm di larghezza, con getto unico e ugello singolo (max. 15 litri di soluzione x Ha). <p>E' sufficiente trattare il 50% delle piante (a fila e a piante alterne). Si può iniziare il trattamento alle prime catture degli adulti o al superamento della soglia di intervento.</p> <p>Esche proteiche</p> <p>Si tratta di una miscela formata da esche proteiche attivate con piretrine naturali e viene irrorata su una parte della chioma in tutte le piante o sul 50% delle stesse (trattando una parte di chioma di una pianta sì ed una no o di piante di un filare sì ed uno no), in funzione del grado di infestazione. Le esche attirano gli adulti che nutrendosi, rimangono uccise dall'insetticida.</p> |

| Fattori di limitazione | | |
|------------------------|------------|---|
| Naturali | Agronomici | Artificiali |
| | | <p>Questa tecnica presenta problemi in caso di infestazioni elevate. Inoltre, se si verificano piogge consistenti, si ha il dilavamento delle esche che dovrebbero, pertanto, essere nuovamente distribuite.</p> <p>Repellenti-Antideponenti</p> <ul style="list-style-type: none"> -Zolfo -Silicato di sodio -Argille (Caolino) -Prodotti a base di rame (in tutte le sue forme) <p>Devono essere applicati alle prime catture degli adulti. Sono soggetti a dilavamento da parte delle piogge; pertanto se dilavati, bisogna ripetere il trattamento. Il caolino e soprattutto, il rame, hanno mostrato una buona efficacia. Il caolino presenta un costo relativamente elevato.</p> <p>Mezzi biotecnici</p> <ul style="list-style-type: none"> -<i>Cattura massale</i> <p>Viene effettuata con trappole posizionate una per pianta o una ogni due piante, nel lato sud delle chiome, a circa 2 m di altezza, alle prime catture degli adulti. È sempre opportuno posizionare una trappola su tutte le piante, lungo il perimetro dell'apezzamento.</p> <p>La cattura massale deve essere adottata su ampie superfici (minimo 5 ha), dove dà buoni risultati nelle prime fasi di infestazione della mosca e successivamente, solo se la pressione dell'insetto non diventa elevata. Dato l'alto numero di trappole da utilizzare, il costo di questo sistema di controllo risulta elevato.</p> <p>Tipologie di trappole utilizzabili</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trappole cromotropiche di colore giallo spalmate di colla, che attraggono la mosca, oltre che con il colore, grazie al bicarbonato di ammonio e/o al feromone con cui sono attivate. • Trappole alimentari "Mac-Phail", che catturano le mosche attratte dall'ammoniaca prodotta dal fosfato biammonico con cui sono attivate; • Trappole "Attract & kill", di recente introduzione, richiamano le mosche grazie all'azione di un attrattivo alimentare e di uno |

| Fattori di limitazione | | |
|------------------------|------------|---|
| Naturali | Agronomici | Artificiali |
| | | <p>feromonico uccidendole per opera degli insetticidi di sintesi (deltametrina o lambda-cialotrina) di cui sono impregnate. L'uso di questi insetticidi di sintesi è ammesso solo per le trappole utilizzate nella cattura massale.</p> <p>Controllo biologico Può essere fatto utilizzando il braconide <i>Psytalia concolor</i> (Sz.), lanciando in campo grandi quantità di insetti utili allevati (metodo inondativo). Per stabilire il momento dei lanci è necessario avvalersi di campionamenti settimanali in campo delle drupe al fine di individuare la presenza di larve di mosca suscettibili (2^e e 3^e età larvale) alla parassitizzazione da parte della <i>P. concolor</i>. I risultati non sempre incoraggianti ottenuti e gli elevati costi per la produzione del parassitoide rappresentano dei forti limiti all'applicazione di questa tecnica.</p> <p>Controllo chimico I trattamenti a tutta chioma sono autorizzati al max 2 interventi per la difesa curativa (controllo delle larve) con Dimetoato, Fosmet e Imidacloprid. Per il primo e il secondo principio attivo, al max due interventi l'anno indipendentemente dall'avversità; per il terzo un solo intervento l'anno, solo con formulazione in dispersione oleosa e limitatamente su olive da olio.</p> |

| Tignola delle olive (<i>Prays oleae</i> Bern) | | |
|--|---|---|
| Monitoraggio | | |
| Viene effettuato installando trappole a feromoni per la cattura degli adulti, in numero di 2-3/ha, a metà chioma e controllando le stesse settimanalmente, in maniera da tenere sotto controllo l'evoluzione della popolazione degli adulti. | | |
| Fattori di limitazione | | |
| Naturali | Agronomici | Artificiali |
| <p>Condizioni climatiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperature superiori a 27-28 °C causano un'elevata mortalità delle uova della generazione carpofaga. • Bassi valori di umidità relativa dell'aria (< 60%) determinano una riduzione della percentuale di schiusura delle uova. • Il verificarsi di numerosi giorni con temperature minime uguali o inferiori a 0 °C determina un'elevata mortalità delle larve fillofaghe svernanti. | <ul style="list-style-type: none"> • Preferire varietà a drupa piccola. • Per la gestione del suolo, se possibile, preferire l'inerbimento per favorire la biocenosi degli insetti utili. • Evitare l'applicazione di una potatura molto intensa perché, oltre a causare una riduzione della produzione, determina una concentrazione dell'attacco della tignola sulle poche olive prodotte, che sono anche più suscettibili perché, essendo poche, sono più grandi. | <p>Controllo biologico</p> <p>- <i>Bacillus thuringiensis</i></p> <p>L'unica generazione potenzialmente dannosa è quella carpofaga. L'efficacia di trattamenti con <i>B. thuringiensis</i> su questa generazione è molto limitata, perché le larve nate dalle uova deposte sulle olive penetrano velocemente all'interno del frutto.</p> <p>Trattamenti eseguiti con <i>B. thuringiensis</i> sulla generazione antofaga con l'obiettivo di ridurre il numero di adulti che possono ovideporre sulle olive. Nella maggior parte dei casi, non hanno dato buoni risultati.</p> <p>Controllo chimico</p> <p>Gli interventi chimici con Dimetoato sono giustificati solo per le varietà a drupa grossa e per la sola generazione carpofaga, per un max di un trattamento.</p> |

Cocciniglia mezzo grano di pepe (*Saissetia oleae* Olivier)

Monitoraggio

Viene effettuato visivamente per stabilire la presenza dell'insetto nelle chiome. Se la cocciniglia risulta presente, si segue l'evoluzione dell'infestazione su campioni di 100 foglie prelevati ad intervalli che, nel periodo in cui potrebbe essere utile effettuare dei trattamenti per il controllo dell'insetto, possono diventare anche molto brevi (una settimana o meno).

Fattori di limitazione

| Naturali | Agronomici | Artificiali |
|--|---|---|
| <p>Condizioni climatiche</p> <p>Inverni freddi causando la morte di numerose uova e neanidi di prima, seconda o terza età svernanti, determinano forti riduzioni della presenza dell'insetto.</p> <p>Le alte temperature estive determinano un'elevata mortalità delle neanidi di prima età.</p> <p>Presenza di nemici naturali</p> <p>Insetti:</p> <p><i>Chilocorus bipustulatus</i>, <i>Exochomus quadripustulatu</i>, <i>Scutellista cyanea</i>, <i>Moranila californica</i>, <i>Eublemma scitula</i>, <i>Coccophagus</i> spp., <i>Diversinervus</i> spp., <i>Metaphycus</i> spp., in particolare <i>M. swirskii</i>, <i>M. bartletti</i>, <i>M. helvolus</i> e <i>M. lounburyi</i>.</p> <p>Funghi:</p> <p><i>Cephalosporium lecanii</i> e specie del genere <i>Isaria</i>.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Quando si realizzano nuovi impianti è importante applicare distanze di piantagione relativamente "ampie" che, favorendo l'illuminazione e l'aerazione delle chiome, determinano condizioni non favorevoli alla cocciniglia. • La potatura annuale, applicata con giusta intensità, determinando buone illuminazione ed aerazione della chioma, sfavorisce lo sviluppo della cocciniglia, mentre quella biennale o poliennale, facilitando la formazione di addensamenti di vegetazione, lo favorisce. • Asportare con la potatura e distruggere le parti più attaccate. • Gestire attentamente la fertilizzazione (soprattutto azotata) e l'irrigazione, in maniera da evitare eccessi che, promuovendo un'esuberante vegetazione, determinano condizioni favorevoli alla sviluppo dell'insetto. | <p>Biocidi</p> <p>- Olio minerale</p> <p>In caso di presenza della cocciniglia, è consigliabile intervenire con dei trattamenti solo se il numero di neanidi vive risulta, mediamente, superiore a 4-5/foglia su un campione di 100 foglie.</p> <p>L'olio minerale ha un'ottima efficacia se diretto contro le neanidi di prima età. Pertanto, nel periodo di luglio-agosto, quando dalle uova sotto il corpo delle cocciniglie adulte le neanidi schiudono, occorre effettuare il monitoraggio delle stesse, con rilievi almeno settimanali. Quando si ha circa il 70-80% di neanidi schiuse si esegue un trattamento. Dopodichè, è opportuno ripeterlo subito dopo la completa schiusura delle uova. È molto importante effettuare i trattamenti in maniera tale da assicurare una bagnatura uniforme delle chiome.</p> <p>Se l'infestazione è concentrata su alcune piante, i trattamenti vanno limitati alle piante infestate.</p> <p>Per valutare il grado di schiusura delle uova è opportuno utilizzare uno stereomicroscopio.</p> <p>Controllo chimico</p> <p>Al max effettuare due trattamenti l'anno con Fosmet indipendentemente dall'avversità.</p> |

Oziorrinco (*Otiorrhynchus cribricollis* Gyll.)

Fattori di limitazione

| Naturali | Agronomici | Artificiali |
|--|---|---|
| <p>Presenza di nemici naturali</p> <p>Insetti: <i>Forficula</i> spp..</p> <p>Nematodi entomopatogeni.</p> <p>Funghi: <i>Beauveria bassiana</i>.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Lasciare con la potatura alcuni polloni alla base del tronco, in maniera che l'oziorrinco, nutrendosi delle foglie inserite su questi, non attaccherà o attaccherà meno e più tardi la chioma delle piante. | <p>Mezzi meccanici</p> <p>- <i>Barriere o fasce protettive.</i></p> <p>Gli adulti di oziorrinco attaccano l'olivo durante le ore più fresche del giorno e durante la notte, mentre nella parte centrale del giorno si rifugiano nel terreno sotto gli alberi.</p> <p>Il controllo consiste nell'applicare intorno al tronco o, in piante grandi, intorno alle branche principali, barriere o fasce protettive di lana sintetica o resinato di lana, in cui gli insetti che salgono sulla pianta rimangono intrappolati. Per ottenere i migliori risultati bisogna adoperare fasce di 20 cm di altezza, legate con lacci elastici nella parte alta, in maniera da formare un imbuto con la parte più larga rivolta verso il basso. Le fasce devono essere applicate anche intorno ai pali tutori e, se l'oliveto è dotato di impianto di irrigazione a microportata con ali gocciolanti sollevate da terra, intorno ai tiranti ed alle tubazioni di adduzione dell'acqua. Le fasce in lana sintetica o resinato di lana hanno una durata di 2-3 anni.</p> <p>In passato venivano utilizzate barriere o fasce protettive di plastica (l'insetto scivola su di esse) o collose (l'insetto rimane attaccato su di esse). Va tenuto presente che le prime danno buoni risultati solo se applicate su cortecce molto lisce e che creano un microclima caldo-umido sotto la fascia che può modificare i tessuti corticali della pianta, mentre le seconde, se la colla va a contatto con la corteccia delle piante, soprattutto in quelle più giovani, può dare luogo ad effetti fitotossici. La colla applicata sul palo tutore spesso si asciuga in tempi brevi e, quindi, deve essere rinnovata più spesso di quella applicata alle piante. Sulla colla possono restare intrappolati anche molti insetti utili, quali sirfidi, coccinelle e crisope.</p> <p>Controllo biologico</p> <p>Può essere effettuato solo contro le larve utilizzando nematodi entomopatogeni o il fungo <i>Beauveria bassiana</i>. Il costo più alto e la minore sicurezza di efficacia rispetto ai sopraccitati mezzi meccanici non rendono solitamente conveniente l'utilizzo di questi mezzi biologici.</p> <p>Controllo chimico</p> <p>Non sono autorizzati interventi chimici.</p> |

Margaronia (*Palpita unionalis* Hb.)**Monitoraggio**

Sono disponibili trappole a feromone per il monitoraggio ma, solitamente, non sono utilizzate perché la durata del feromone è molto limitata (massimo una settimana) e, quindi, sarebbe necessario sostituire i diffusori molto spesso con negative conseguenze sui costi. Pertanto, è preferibile effettuare il monitoraggio osservando direttamente le piante.

Fattori di limitazione

| Naturali | Agronomici | Artificiali |
|--|------------|---|
| <p>Condizioni climatiche</p> <ul style="list-style-type: none"> L'insetto non riesce a svilupparsi con temperature minori a 9-10°C. <p>Presenza di nemici naturali</p> <p>Insetti:</p> <p><i>Syrphus corollae</i>,</p> <p><i>Apanteles xanthostigmus</i>, <i>Nemorilla maculosa</i>,</p> <p>Ditteri,</p> <p>Neurotteri crisopidi,</p> <p>Ragni.</p> | | <p>Controllo biologico</p> <p>- <i>Bacillus thuringiensis</i>.</p> <p>In genere, l'insetto non provoca danni significativi su piante adulte, mentre invece può risultare pericoloso su quelle giovani. Su quest'ultime, al manifestarsi dell'attacco, per evitare il blocco dello sviluppo delle piante in altezza, si deve effettuare un trattamento con <i>B. thuringiensis</i> che, in caso di forte attacco, può essere necessario ripetere dopo circa 2 settimane.</p> <p>I periodi di maggiore pericolosità dell'insetto sono la primavera e il fine estate - autunno; pertanto, in tali periodi bisogna tenere sotto controllo le piante.</p> |

| Rodilegno giallo (<i>Zeuzera pyrina</i> L.) | | |
|--|--|--|
| Monitoraggio | | |
| Per monitorare la presenza dell'insetto si installano, prima dell'inizio degli sfarfallamenti (aprile), 2-3 trappole/ha a feromone, appena al di sopra delle chiome degli alberi. | | |
| Fattori di limitazione | | |
| Naturali | Agronomici | Artificiali |
| <p>Condizioni climatiche</p> <ul style="list-style-type: none"> L'insetto non riesce a svilupparsi con temperature minori a 9-10 °C. <p>Presenza di nemici naturali</p> <p>Insetti:</p> <p><i>Apanteles</i> spp., <i>Microdus conspicuus</i>, <i>Pristomerus vulnerator</i>, <i>Rhaphitelus maculatus</i>.</p> <p>Funghi</p> <p><i>Verticillium lecanii</i>, <i>Beauveria bassiana</i>.</p> | <ul style="list-style-type: none"> Con la potatura devono essere asportati e distrutti i rami attaccati. Piante irrigate e concimate in maniera equilibrata contrastano meglio l'insetto. Le piante vigorose possono reagire agli attacchi di zeuzera producendo essudati nel foro d'entrata della larva che, seccandosi, fino a diventare cristallini, possono inglobare la piccola larva uccidendola. | <p>Mezzi biotecnici</p> <p><i>-Cattura massale</i></p> <p>Viene effettuata installando, prima dell'inizio degli sfarfallamenti (aprile), 8-10 trappole/ha a feromone, appena al di sopra delle chiome degli alberi. Le capsule feromoniche devono essere periodicamente sostituite. Questo sistema di controllo trova dei limiti di applicazione nel fatto che le trappole sono piuttosto costose e andrebbe effettuata su ampie superfici.</p> <p>Controllo biologico</p> <p>L'utilizzo di nematodi entomoparassiti <i>Steinernema feltiae</i> e <i>biblionis</i> e del fungo <i>Beauveria bassiana</i>, introdotti nella galleria tramite appositi bastoncini con del cotone all'estremità (<i>cotton fiocs</i>), possono essere efficaci nel controllare le larve, ma il metodo risulta costoso.</p> <p>Mezzi meccanici</p> <p>All'inizio degli sfarfallamenti, rilevati dalle trappole installate per monitorare l'insetto, intensificare i controlli delle piante per individuare eventuali fori di ingresso delle larve. Dopodichè, si inserisce un sottile filo di ferro con la punta uncinata nel foro fino a raggiungere la larva e ucciderla; se si riesce a portar fuori la larva con l'uncino si avrà la sicurezza del risultato.</p> |

| Rogna (<i>Pseudomonas syringae</i> sp. <i>savastanoi</i> Van Hall) | | |
|---|--|--|
| Fattori di limitazione | | |
| Naturali | Agronomici | Artificiali |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Preferire varietà resistenti alla rogna. • Con la potatura eliminare di preferenza le parti attaccate dal batterio. Effettuare la potatura in periodi asciutti, cercando di limitare i grossi tagli. • Durante la raccolta, operare in maniera da ridurre al minimo le lesioni causate alle piante. • Mantenere le piante nelle migliori condizioni vegetative, effettuando concimazioni equilibrate. • Dopo aver potato una pianta infetta, disinfettare gli attrezzi per la potatura prima di potare un'altra pianta. È opportuno potare per ultime le piante infette. | <p>Biocidi</p> <p>-Prodotti rameici (ossicloruro, poltiglia bordolese, ossido o idrossido).</p> <p>Non è possibile fare trattamenti curativi, pertanto la difesa contro la rogna deve essere basata su trattamenti preventivi.</p> <p>Il batterio si diffonde penetrando attraverso le ferite, pertanto se si verificano eventi (grandinate, gelate, ecc.) che provocano dei danni alle piante occorre effettuare tempestivamente un trattamento con prodotti rameici, soprattutto se l'oliveto è costituito da piante appartenenti a cultivar molto sensibili a questa avversità.</p> <p>Su varietà sensibili al patogeno, se si esegue la raccolta con attrezzature agevolatrici o con bacchiatori meccanici, che possono provocare delle lesioni sui rami maggiori di quelle causate dalla raccolta manuale, può essere opportuno eseguire un trattamento con prodotti rameici subito dopo la raccolta e comunque in tempi molto brevi, soprattutto se le temperature sono miti e l'umidità relativa dell'aria è alta.</p> <p>In piante molto infette può essere opportuno effettuare un trattamento con prodotti rameici subito dopo la potatura.</p> |

| Occhio di pavone o cicloconio (<i>Spilotea oleagina</i> Cast. Hugh) | | |
|---|--|---|
| Fattori di limitazione | | |
| Naturali | Agronomici | Artificiali |
| <p>Condizioni climatiche</p> <ul style="list-style-type: none"> Le temperature superiori a 30 °C o inferiori a 5-10 °C rappresentano un limite per l'avvio delle infezioni. | <ul style="list-style-type: none"> Evitare di impiantare varietà non resistenti all'occhio di pavone in zone umide (es. in fondo valle, in prossimità di laghi, ecc.). Quando si realizza un nuovo oliveto, evitare distanze di piantagione troppo strette che, quando le piante sono adulte, facilitano l'insorgenza di ombreggiamento e di un microclima umido all'interno delle chiome che favoriscono il patogeno. La potatura annuale, applicata con giusta intensità, determinando buone illuminazione ed aerazione della chioma, sfavorisce lo sviluppo dell'occhio di pavone, mentre quella biennale o poliennale, facilitando la formazione di addensamenti di vegetazione, favorisce lo sviluppo del patogeno. Evitare l'irrigazione per aspersione sovrachioma. | <p>Biocidi</p> <p>- Prodotti rameici (ossicloruro, poltiglia bordolese, ossido o idrossido)</p> <p>In caso di forti attacchi di occhio pavone nell'anno precedente, evidenziati da forti defogliazioni soprattutto della metà inferiore della chioma, effettuare un trattamento a base di rame prima della ripresa vegetativa per abbattere l'inoculo. Eseguire poi un secondo trattamento per proteggere la nuova vegetazione dall'attacco del patogeno, utilizzando sempre prodotti a base di rame, in pre-fioritura (15-20 giorni prima della fioritura), quando nei germogli si sono formati i primi 3-4 nodi fogliari. In luglio-agosto, è opportuno eseguire la diagnosi precoce per determinare l'eventuale presenza di nuove infezioni non ancora manifeste. Se il test risulta positivo è opportuno programmare un altro trattamento da eseguirsi a fine estate - inizio autunno, quando compaiono sulla pagina superiore delle foglie le tipiche macchie causate dall'occhio di pavone.</p> <p>La diagnosi precoce si fa immergendo un campione di 100 foglie, per 2-3 minuti, in una soluzione di idrato sodico o potassico al 5%, tenuta alla temperatura di 50-60 °C per le foglie mature e di 20 °C per le foglie giovani. Nelle foglie infette compaiono delle piccole macchie scure.</p> <p>Controllo chimico</p> <p>L'utilizzo della Dodina al max un intervento l'anno.</p> |

Raccolta delle olive

Epoca di raccolta

L'epoca di raccolta deve essere scelta considerando l'evoluzione della quantità e della qualità dell'olio durante la maturazione delle olive. Nella scelta si può tener presente anche l'efficienza in termini di rese (% di prodotto distaccato) e tempi di raccolta delle macchine che, eventualmente, si intende utilizzare per distaccare i frutti dalle piante, che dipendono soprattutto dal peso e dalla resistenza al distacco delle olive. La resistenza al distacco diminuisce durante la maturazione rendendo più facile la caduta dei frutti.

In generale, una raccolta precoce determina la produzione di un olio caratterizzato da un colore verde, un fruttato erbaceo e livelli relativamente elevati di amaro e piccante; quest'ultimi dovuti all'alto contenuto di fenoli. In effetti, durante la maturazione le sostanze fenoliche, che sono importanti composti antiossidanti che hanno un'azione antiossidante sia nell'olio sia *in vivo* dopo essere state ingerite, prima aumentano e poi diminuiscono. Una raccolta tardiva determina l'ottenimento di un olio con colore verde meno intenso o tendente al giallo e con sentori di fruttato, amaro e piccante relativamente poco intensi. Oli con caratteristiche qualitative intermedie a quelle descritte si ottengono con raccolta delle olive in epoca intermedia. In linea generale, le caratteristiche sensoriali di un olio sono di elevato livello fino a che la pigmentazione delle olive interessa solo la superficie (buccia), mentre tendono a decadere quando la pigmentazione si estende anche alla polpa (appiattimento sensoriale). Durante la maturazione, si ha anche un intenerimento delle olive che, conseguentemente, diventano più suscettibili a danni meccanici, quali ammaccature e ferite (che si possono procurare con le operazioni di raccolta e/o durante il trasporto e l'eventuale stoccaggio delle olive prima della lavorazione in frantoio), che possono favorire l'insorgenza di processi di alterazione dell'olio (es. inacidimento e ossidazione) all'interno dei frutti.

La quantità di olio ottenibile dall'oliveto aumenta durante la maturazione come risultato dell'incremento del contenuto di olio delle olive, ma deve essere considerato che con il procedere della maturazione si ha anche una perdita di prodotto dovuta alla caduta di frutti (cascola). Pertanto, generalmente, in epoca precoce di raccolta si hanno oli più caratterizzati sensorialmente, ma la quantità spesso non è la massima ottenibile, in epoca intermedia si ha una buona quantità e qualità del prodotto, in epoca tardiva gli oli possono presentare un appiattimento sensoriale e c'è il rischio di una diminuzione della quantità ottenibile a causa di una forte cascola.

Se si è in una zona DOP o IGP e si vuole certificare l'olio, l'epoca di raccolta dovrà essere scelta considerando anche quanto eventualmente prescritto dal disciplinare di produzione riguardo al periodo di raccolta ed alle caratteristiche analitiche e sensoriali che deve possedere l'olio.

L'evoluzione della maturazione dei frutti e quindi della qualità dell'olio è influenzata dall'andamento climatico e dalla carica di frutti delle piante che, pertanto, devono essere tenuti presenti nella scelta dell'epoca di raccolta. In particolare, in piante cariche si ha un rallentamento della maturazione delle olive, mentre in quelle scariche si ha un'accelerazione di tale processo.

In caso di attacchi tardivi di mosca è opportuno anticipare la raccolta per minimizzare i danni in termini di riduzione sia della quantità sia della qualità dell'olio; ciò è particolarmente importante nelle coltivazioni biologiche. In ambienti freddi può essere consigliabile anticipare la raccolta per evitare il rischio di danni ai frutti e quindi all'olio causati dal verificarsi di gelate precoci, che possono determinare l'insorgenza del difetto sensoriale di "legno umido".

In definitiva, l'epoca di raccolta dovrà essere scelta in funzione dell'evoluzione della quantità e dell'obiettivo produttivo dell'azienda: epoca precoce per ottenere un olio fortemente caratterizzato da un punto di vista sensoriale e ricco di sostanze antiossidanti quali i fenoli (olio "novello" o olio ad alto valore nutrizionale), epoca intermedia e in qualche caso medio-tardiva, per cultivar che

presentano una limitata cascola, per ottenere un olio extravergine standard adatto alla grande distribuzione, epoca che meglio soddisfa le prescrizioni del disciplinare per produrre oli DOP o IGP, ecc.. Va precisato che ci sono cultivar che per le loro caratteristiche intrinseche consentono di ottenere oli fortemente caratterizzati in termini sensoriali e con un alto contenuto di sostanze antiossidanti (fenoli) anche in epoche intermedie e medio-tardive di raccolta (es. Coratina).

L'esecuzione di una raccolta in epoca precoce o medio-precoce è, generalmente, consigliabile per la produzione di olio biologico, considerato che il consumatore di tale tipologia di prodotto, solitamente, richiede oltre alla sicurezza ed alla salubrità anche un elevato livello qualitativo del prodotto e che anticipando la raccolta si riducono i rischi connessi ad attacchi tardivi della mosca.

Metodi di raccolta

La qualità dell'olio è fortemente condizionata dallo stato d'integrità delle olive; pertanto, nell'esecuzione della raccolta occorrerà operare in maniera da limitare al minimo i danni ai frutti. In effetti, le ammaccature e le ferite possono mettere l'olio all'interno dei frutti in contatto con enzimi che possono catalizzare processi di alterazione del prodotto (inacidimento e ossidazione); inoltre, possono favorire lo sviluppo di microrganismi (es. muffe) se le olive non sono lavorate subito.

La raccolta delle olive da terra o da reti preventivamente stese sotto le piante è fortemente sconsigliata poiché con questi sistemi si ha un forte peggioramento nella qualità degli oli.

La raccolta deve essere eseguita dall'albero e può essere effettuata:

- a mano con l'ausilio di pettini manuali e reti stese sotto le piante per l'intercettazione del prodotto;
- con attrezzature agevolatrici per il distacco dei frutti, quali abbacchiatori/sferzatori, brucatori, ganci scuotitori, ecc., e reti stese a terra;
- con vibrator applicati al tronco o alle branche, in dipendenza della grandezza delle piante, che nel caso di applicazione al tronco possono essere anche dotati di telaio intercettatore, permettendo così di meccanizzare anche le operazioni successive al distacco dei frutti;
- con bacchiatori meccanici (aspi oscillanti o pannelli con aste vibranti) applicati a normali trattatrici per il distacco delle olive e reti stese a terra.

L'utilizzo delle macchine possono provocano significativi danneggiamenti agli alberi è consigliabile in questi casi limitare il loro uso. Tali situazioni non sono frequenti e possono essere rappresentate da scortecciamenti nel caso degli vibrator del tronco se le piante, a causa di un andamento stagionale molto favorevole, sono ancora in vegetazione al momento della raccolta e da numerose lesioni sulla vegetazione nel caso di attrezzature agevolatrici e di bacchiatori meccanici se la raccolta è eseguita molto precocemente, soprattutto in varietà caratterizzate da frutti piccoli e resistenza al distacco elevate che impongono un'azione prolungata delle macchine; in entrambi i casi, compatibilmente con l'obiettivo produttivo, gli inconvenienti descritti possono essere ridotti posticipando un po' la raccolta. Tuttavia, se con l'uso delle macchine agevolatrici e di bacchiatori meccanici si causano danni significativi alla vegetazione può essere opportuno, soprattutto in cultivar sensibili alla rogna, effettuare subito dopo la raccolta un trattamento con prodotti a base di rame.

Riguardo ai danni alle olive, quando si utilizzano attrezzature agevolatrici per il distacco dei frutti occorre fare attenzione a non pestare gli stessi sui teli. I bacchiatori meccanici in qualche caso provocano maggiori danni alle olive rispetto agli altri sistemi di raccolta, ma ciò, solitamente, non determina conseguenze significative sulla qualità dell'olio se la trasformazione del prodotto è effettuata in tempi brevissimi. Riguardo alla qualità dell'olio, generalmente, l'utilizzo delle macchine, soprattutto nel caso dei vibrator, consentendo di concentrare (per l'elevata capacità operativa che

determinano) la raccolta nel periodo che si è scelto per eseguire tale pratica e di avere quantitativi adeguati da portare al frantoio in tempi brevi, permettono di ottenere oli altamente rispondenti all'obiettivo produttivo.

Processi di trasformazione e caratteristica degli oli estratti

Nell'area olivicola monitorata, in questi ultimi anni, al fine di migliorare la qualità degli oli destinati alla certificazione (DOP e BIO), oltre a quelli convenzionali, si assiste ad un radicale cambiamento dei metodi di trasformazione del prodotto. Infatti, il sistema tradizionale (molazza + presse) è stato progressivamente sostituito da impianti con frangitore e centrifugazione a due o tre fasi. Pertanto le tecnologie di estrazione, oggi mirano alla produzione di oli di qualità con l'esaltazione della tipicità del prodotto.

Analizzeremo le varie fasi che portano al prodotto finale (olio) evidenziando i metodi utilizzati in zona.

Frantumazione delle olive (molitura – frangitura)

In funzione della tipologia di macchina utilizzata per la frantumazione, l'operazione viene denominata molitura o frangitura.

La molitura realizzata con l'ausilio della molazza, consente di ottenere una pasta omogenea e gli oli ottenuti risultano con un fruttato meno intenso, meno amari e piccanti e più armoniosi al palato. Queste caratteristiche organolettiche si raggiungono a patto che i tempi di molitura, non superano i 20-30 minuti al fine di evitare la frantumazione eccessiva del nocciolino.

La frangitura (a martelli e a dischi) presenta la caratteristica di elevare la capacità lavorativa riducendo i costi di gestione ma di contro, riscaldano la pasta. Gli oli ottenuti da questo sistema, risultano più ricchi di clorofilla (più verdi), più piccanti e amari a seguito della maggiore lacerazione in cui viene sottoposto l'epicarpo.

Gramolatura

La gramolatura ha il compito di favorire l'unione di goccioline in gocce sempre di volume maggiore, favorendo il flavour dell'olio a seguito delle attività enzimatiche che si svolgono all'interno della pasta. I tempi di gramolatura risultano brevi (10'-15') con temperature comprese tra i 18° e i 20°C nelle paste provenienti da molazze, in quanto questa fase viene già avviata durante le operazioni di molitura. La pasta che proviene dai frangitori meccanici è sottoposta alla gramolatura in tempi più lunghi (30-50 min.) con una temperatura dell'acqua circolante nella camicia dai 25 a 30°C.

Estrazione dell'olio

Nella estrazione per pressione, la pasta delle olive proveniente dalla gramola, attraverso un apposito dosatore stratificatore, viene distribuita su diaframmi impilati in una torre provvista di carrello. I diaframmi vengono posti in pressione dando luogo ad un mosto oleoso che viene raccolto sul piatto del carrello. La durata della spremitura varia dai 30 ai 60 minuti e la pressione massima che si raggiunge oscilla tra 300 e 450 kg/cmq.

Nel sistema continuo, la pasta delle olive viene avviata al decanter (centrifuga orizzontale) ottenendo la separazione dell'olio, della sansa e dell'acqua di vegetazione, per effetto della forza centrifuga e dei pesi specifici delle tre fasi.

La velocità di rotazione varia dai 3000 ai 4000 giri al minuto. Nel sistema continuo a tre fasi è necessario aggiungere acqua a temperatura compresa tra i 25 e 30° mentre nel sistema a due fasi, olio e sansa umida, la separazione dell'olio dalla pasta avviene senza aggiunta di acqua e questo consente

di ottenere oli più stabili nel tempo per un contenuto in polifenoli simili a quelli della pressione.

Separatore (centrifuga verticale)

I mosti oleosi provenienti dalle presse o dalle centrifughe vengono avviate al separatore dove avviene la separazione dell'olio dall'acqua di vegetazione residua, mediante centrifugazione.

Qualità nei diversi sistemi d'estrazione

Dal punto di vista qualitativo, i parametri chimico-fisici, acidità, N° di perossidi, esami spettrofotometrici, danno risultati molto simili. Per quanto concerne il livello di polifenoli totali, gli oli provenienti dalla pressione sono più ricchi rispetto a quelli da centrifugazione. Dal punto di vista organolettico gli oli ottenuti con il sistema tradizionale si presentano con fruttati più tenui, basso sentore di amaro e piccante, armonico in cui prevale il dolce. Oli ottenuti con la centrifugazione, presentano un fruttato più intenso e amaro e piccante più evidente, sensazioni che tendono ad attenuarsi nel tempo.

L'industria di estrazione dell'olio di oliva produce due tipi di sottoprodotti: le acque di vegetazione (refluo liquido) e la sansa vergine (refluo solido).

Acque di vegetazione (A.V.)

Le A.V. derivano essenzialmente dall'acqua contenuta naturalmente nelle olive e, in molti casi, anche dall'acqua aggiunta in fase di lavaggio delle olive e degli impianti, nonché da quella eventualmente aggiunta nel processo di estrazione. La qualità e la quantità delle A.V. variano in base a:

1. composizione delle A.V., dipendente dalla qualità delle olive in funzione della varietà, del grado di maturazione, del contenuto in acqua e dalle condizioni pedo-climatiche;
2. processo di estrazione delle olive e acqua aggiunta nelle varie fasi (lavaggio, ecc.);
3. durata dello stoccaggio delle olive prima della molitura che può determinare, se prolungato, l'innescarsi di processi anaerobi ed anaerobici che portano ad una alterazione dei composti organici.

Per i motivi esposti, la quantità e la qualità delle A.V. possono variare notevolmente. La quantità prodotta varia mediamente da circa 40 a 60 litri negli impianti tradizionali discontinui, mentre negli impianti a tre fasi da 80 a 100 litri per ogni 100 kg di olive. L'ampio intervallo, per ognuna delle tecnologie, è funzione dell'acqua aggiunta e delle acque di lavaggio. In ogni caso, le A.V. prodotte dagli impianti a tre fasi sono più diluite rispetto a quelle prodotte dagli impianti tradizionali a pressione. Gli impianti di estrazione a due fasi non producono A.V.

Dal punto di vista microbiologico, nelle A.V. troviamo batteri, funghi e lieviti oltre a cellulosa litici, mentre sono assenti i nitrificanti.

Anche dal punto di vista qualitativo, le A.V. non contengono microrganismi patogeni o sostanze tossiche ma presentano un alto contenuto in sali e in S.O. sia un'elevata acidità. Nelle A.V. si riscontra una notevole variabilità: generalmente hanno un colore bruno-scuro, con un pH compreso tra 4.8 e 6.0, e un residuo secco compreso tra il 6 e il 17%. Circa l'85-88% del residuo è costituito da sostanza organica (con il 2% di azoto organico) mentre il 12-15% da composti inorganici tra cui potassio (6-12%) e fosforo (1-3%).

Dai dati esposti appare evidente il potenziale valore agronomico delle A.V.: supponendo di utilizzarne 50 m³/ha con un residuo secco del 10% si apportano al suolo circa 85 kg di azoto, 90 kg di potassio, 15 kg di fosforo e 4000 kg di sostanza organica. Purtroppo, il riutilizzo agronomico delle A.V. tal quali può causare dei problemi riconducibili, sostanzialmente, a quattro aspetti:

- a) potenziale effetto inquinante evidenziato dagli elevati valori di COD e BOD;
- b) elevato contenuto in sostanza organica fresca che apportata al suolo può causare alterazioni

della qualità della sostanza organica nativa del suolo nonché una diminuzione del contenuto in azoto (*priming effect*);

- c) elevato contenuto in sostanze fenoliche aventi effetto fitotossico;
- d) elevata salinità.

Nel tempo sono stati proposti diversi approcci tesi alla risoluzione del problema: da processi di depurazione veri e propri utilizzando tecnologie diverse (ultrafiltrazione, incenerimento, concentrazione, ecc.) che però non garantirebbero la riduzione del tasso inquinante ai livelli determinati dalle norme di Legge, a processi di recupero di sostanze di interesse alimentare o farmaceutico (in particolare sostanze fenoliche e zuccheri), fino a processi catalitici mirati a migliorare la qualità della sostanza organica e diminuire la fitotossicità. L'efficacia di questi processi si è però dimostrata bassa da un punto di vista economico, in quanto i benefici ottenuti comportavano un notevole dispendio economico, sia in termini di investimenti per impianti sia per una produzione elevata di consumi energetici nei diversi sistemi che costituirebbe di fatto una causa d'inquinamento.

Nel contempo numerose prove scientifico-sperimentali, condotte da numerosi ricercatori in vari paesi, dimostravano come le A.V., con modalità e dosi controllate, potevano essere utilizzate tal quali sul suolo come ammendanti.

In particolare, considerando impianti di estrazione di tipo tradizionale, dosi fino a 100-150 m³/ha per molte colture arboree e 50-80 m³/ha per numerose colture erbacee (in fase di pre-impianto) possono essere utilizzate senza ripercussioni negative sulla qualità del suolo e sulle produzioni.

Sulla base delle sperimentazioni scientifiche, in Italia a partire dal 1996 (legge 574 dell'11/11/1996 e successive modificazioni ed integrazioni) è stato consentito, lo spandimento delle A.V. tal quali sui suoli agricoli nel limite massimo di 50 m³/ha/anno per quelle provenienti da frantoi a ciclo tradizionale e di 80 m³/ha/anno quelle provenienti da frantoi a ciclo continuo, con prescrizioni relative alle modalità di spandimento e limitazioni rispetto alla durata dello stoccaggio, all'ubicazione dei suoli, al tipo di coltura in atto e all'eventuale presenza di falde. Al fine di evitare fenomeni di fitotossicità o di inquinamento del suolo, oltre che la quantità, assume una importanza fondamentale la fase di spandimento che deve mirare a ripartire in modo più uniforme possibile il volume di A.V. somministrata, per evitare situazioni di accumulo in determinate zone degli appezzamenti. Dopo la somministrazione è buona norma procedere alla lavorazione per l'interramento non prima di 20-30 giorni, in modo che il contatto con l'aria e i conseguenti fenomeni di ossidazione riducano ulteriormente il carico inquinante dovuto alla sostanza organica.

A tutt'oggi l'utilizzo dell'A.V. tal quali come ammendanti, con le limitazioni sopra esposte, rappresenta il metodo più razionale per risolvere il problema dello smaltimento.

Sansa vergine (S.V.)

Il sistema di estrazione di estrazione dell'olio influenza in modo determinante la quantità di sansa prodotta. Infatti il contenuto in umidità della S.V. varia dal 20-25 % negli impianti tradizionali a pressione al 40-50% in quelli a tre fasi, fino ad arrivare al 55-70% in quelli a due fasi. La composizione qualitativa oltre che dal tipo di impianto è influenzata anche dalle caratteristiche delle olive. La S.V. ha una composizione media, sul peso secco, di oltre il 90% in sostanza organica, dell'1-1.5% di potassio e dello 0.2-0.4 % in fosforo. Anche per questo sottoprodotto, la potenzialità agronomica è in parte inficiata dalla stessa problematica vista per le A.V. (fitotossicità).

Attualmente la S.V. prodotta viene, per la maggior parte, conferita ai sansifici che procedono all'estrazione dell'olio residuo mediante solvente. La sansa "esausta" risultante dopo l'estrazione è generalmente utilizzata come combustibile, fermo restando alcuni vincoli di carattere legislativo e il problema dello smaltimento delle ceneri di combustione che rappresentano a tutti gli effetti un rifiuto. Oltre a questa modalità ricorrente di smaltimento del sottoprodotto sono possibili delle alternative:

- a) la legislazione vigente, già citata per le A.V., consente l'utilizzo delle S.V. tal quali sul suolo senza fissare limiti di quantità. E' evidente come, pur non essendoci un limite legislativo, la quantità da utilizzare deve essere attentamente valutata in base alle caratteristiche della sansa, dei suoli e delle colture.
- b) al fine di prevenire problemi, con l'utilizzo tal quale come ammendante, è prassi consolidata sottoporre, insieme ad altre matrici, la S.V. a processi di compostaggio in modo da "nobilitarla" agronomicamente ed ottenere un prodotto ad alto valore ammendante e basso impatto ambientale. Numerose sperimentazioni hanno dimostrato valida la formulazione in miscela con paglia e pollina, matrici di facile reperimento e a basso costo;
- c) utilizzo in bassa percentuale, unitamente a torba ed altre matrici, per la formulazione di substrati di crescita in ambito vivaistico;
- d) estrazione di composti di interesse alimentare o farmaceutico;
- e) produzione di nocciolino di sansa vergine ottenuto tramite delle macchine (separatrici di nocciolino) senza l'intervento di sostanze chimiche o solventi. Il prodotto che ne deriva, risulta un combustibile ad elevato potere calorifico, completamente ecologico e quindi, a differenza di quello prodotto dalla sansa esausta, può essere venduto per uso domestico con un ottimo rapporto potere calorifico/prezzo, di gran lunga più conveniente rispetto all'utilizzo del pellet (risparmio fino al 50%) La resa in nocciolino varia dal 12 al 20% (in base al tipo di macchina utilizzata) ed è leggermente più alto per le S.V. derivanti da impianti a tre fasi rispetto a quelli a due fasi. Dato il costo di acquisto della macchina e i relativi costi di gestione, questa soluzione è valida solo per frantoi con elevate produzioni.

Bibliografia

- Del Fabro A., 1992 - Coltivare l'olivo. La casa verde editrice.
- Giannetti P. L., 1988 - Il sovescio. Demetra, 8: 24-26.
- Gregg R.B., Philbrick ., 1988 - Le consociazioni vegetali e loro impiego. Editrice Antroposofica Milano.
- Kabourakis M., 1995 - Corrette pratiche di olivicoltura ecologica a Creta. Cretan Enviromental Group.
- Lunetta M., 1997 - Olivicoltura biologica. Tecniche di coltivazione. Assolivo Sicilia.
- Vitetta G., Manuale di olivicoltura pratica. Casa Editrice Fratelli Marescalchi Casale Monferrato.
- Vizioli V., 1997 - Esperienze di olivicoltura biologica in Umbria. Seminario Internazionale Agricoltura Biologica e Sostenibile nel mediterraneo. CISS-AIAB Sicilia - IFOAM
- Fiorino P., 2003 - Olea Trattato di Olivicoltura. Edagricole
- Pannelli e Alfei 2008 - Olivo e Olio n.6
- Simeone V. et al. 2009. Linee guida per la coltivazione dell'olivo con il metodo biologico. In Filiere dell'olio di oliva e del vino con il metodo biologico. Programma Interreg III Grecia- Italia 2000-2006. pp. 104-147.

Pubblicazioni

Caratterizzazione preliminare dell' entofauna degli oliveti in Puglia 2011

Simeone, V.; El Hachem, N.; Tucci, M.; Lamaj, F.; Iannotta, N.; Scalercio, S., II° Convegno Nazionale dell' Olivo e dell'Olio, Perugia 21- 23 Settembre 2011

Valorizzazione degli olivi secolari in Puglia, 2011 Simeone, V.; Tucci, M.; Lamaj, F.; Viti, R.; Baser, N.; Santoro, F.; Calabrese, J.; Perrino, V.E.; Veronico, G.; Iannotta, N.; Scalercio, S. , Convegno scientifico finale RIOM Risorse Aggointive, Rende (CS), 8-9 novembre 2011