



652
PICCOLI FRUTTI IN BASSA VALLE
(12/031A101056FOR)

ANNO 2013
Bando: 2012/03

Prodotto da:
Progetto Formazione – Projet Formation S.c.r.l.
Sede Legale e Operativa: Loc. Autoporto 14/U – Pollein (AO)
Tel. 0165-43.851 – Fax 0165-23.19.06

Autori: MELLANO M. Gabriella
BOUNOUS Michele

Il presente documento, ad uso esclusivamente didattico, è stato elaborato nell'ambito del progetto sopraindicato, finanziato all'interno delle iniziative del Fondo Sociale Europeo.

LA COLTURA DI PICCOLI FRUTTI E FRAGOLA IN VALLE D'AOSTA

Michele Bounous e M.Gabriella Mellano



Introduzione

La raccolta dei frutti spontanei del sottobosco ha tradizioni antichissime che si perdono nella notte dei tempi. Nelle società arcaiche caccia e raccolta svolgevano un ruolo fondamentale nella vita dell'intera comunità che da esse traevano sostentamento. Successivamente, nel periodo feudale lo sfruttamento delle risorse del sottobosco fu riconosciuto come diritto d'uso esercitato nello spazio dei diritti collettivi e accettato, pur con limitazioni, perché fondato sulla consuetudine. Il signore riservava a sé legname e cacciagione per profitto e diletto ma tollerava che i prodotti minori fossero appannaggio della comunità. L'utilizzo di mirtilli di bosco (*Vaccinium myrtillus*), mirtillo blu (*V. uliginosum*), mirtillo rosso (*V. vitis idaea*), oltre che di lamponi (*Rubus idaeus*), more (*Rubus ulmifolius*), ribes rosso (*Ribes rubrum*), ribes nero (*R. nigrum*), uvaspina (*Ribes grossularia*), fragolina (*Fragaria vesca*), ha rappresentato per secoli, per i montanari, fonte alimentare ma anche medicamento per le virtù in campo farmacologico di questi e altri frutti.



Mirtillo nero in bosco rado di larice

Negli ultimi anni si è assistito ad una riscoperta di queste risorse, rivalutate da una fascia sempre più ampia di consumatori che ne riconoscono i pregi sotto il profilo dietetico - alimentare, farmaceutico e cosmetico.

Negli anni Sessanta del Ventesimo secolo sono così iniziate anche in Italia le prime coltivazioni che hanno trovato ambiente di elezione prevalentemente sull'Arco alpino e che oggi rappresentano, in molti areali, una buona fonte di reddito per le aziende agrarie e per gli agriturismi.

Questa evoluzione interessa notevolmente il nostro Paese dove, negli ultimi dieci anni, il mercato dei piccoli frutti è cresciuto a livello significativo.

L'importanza di questi frutti per diversificare i consumi è riconosciuta e i loro pregi salutistici nella dieta moderna sono da tempo affermati. Gli attributi positivi di queste colture sono molteplici: buona redditività, elevate e peculiari caratteristiche qualitative (intensa cromaticità dei frutti, pregi organolettici e nutraceutici); richiamano inoltre nell'immaginario del consumatore l'idea di "genuino", "naturale", "salutare".



Mirtillo di bosco e mirtillo rosso: le bacche sono conosciute ed utilizzate da secoli dai montanari

Prodotti adatti ad una forte segmentazione dell'offerta, essi rappresentano non più solo una possibile opportunità di diversificazione, ma una concreta risorsa per l'integrazione con altre filiere quali l'agroalimentare di nicchia e di massa, orientato a soddisfare esigenze qualitative elevate. Nello scenario di mercato internazionale si è assistito ad un notevole sviluppo sia dell'import sia dell'export di questi frutti, cresciuto più che proporzionalmente rispetto alla produzione.

In Italia si assiste ad un incremento delle superfici coltivate, non solo nelle Regioni dell'arco alpino, che rappresentano, come accennato, i tradizionali areali di coltura, ma anche nelle Regioni del Centro-Sud, dove le piantagioni specializzate di mirtillo gigante, lampone e rovo sono in continua espansione, mentre la coltura dei ribes (rosso, bianco e uvaspina) è stazionaria.

Per quanto riguarda la fragola, sebbene le superfici investite siano diminuite, per le zone montane resta un'opportunità estremamente interessante.

I piccoli frutti e la fragola nell'ambiente montano

Paesaggio, prodotti tipici e pluriattività sono alcune delle risorse che le Alpi racchiudono e che possono essere valorizzate in una prospettiva di sviluppo integrato e sostenibile del territorio.

Nelle aree montane l'attività primaria va infatti oltre la semplice produzione di beni di consumo alimentare ma esprime il suo carattere multifunzionale all'interno di un'economia integrata con gli altri settori produttivi.

L'imprenditore agricolo in montagna è una figura poliedrica, con competenze sempre nuove e all'avanguardia, capace di gestire un modello di sviluppo che valorizza non solamente la fase produttiva ma anche quella commerciale, in un'esaltazione delle potenzialità del binomio cultivar-territorio.

Nel settore frutticolo, una possibile strategia di sviluppo è legata alla valorizzazione di produzioni di qualità, fortemente connotate con la montagna come lo sono a tutti gli effetti e a pieno titolo piccoli frutti e fragola.

Fortunatamente il cibo non è più solo sostentamento ma anche soddisfazione, ricerca della novità e della particolarità: per questa ragione la domanda di alimenti con elevate qualità

organolettiche ed igienico-sanitarie è in continua ascesa ed è sempre più forte la tendenza a valorizzare i legami tra prodotto e territorio, mettendo in luce l'influenza che i metodi di lavorazione e l'ambiente esercitano sulla qualità finale.

Proprio in montagna la gamma di alimenti industriali standardizzati è oggi affiancata da numerosi prodotti tipici di qualità e di nicchia, preparati artigianalmente, che evocano ambienti e sapori di un tempo.

Questi prodotti- come i piccoli frutti e le fragole e i loro trasformati (confetture, succhi, ecc.)- vanno resi disponibili negli agriturismi, nella ristorazione tradizionale e nei negozi specializzati, arricchendo il ventaglio delle specialità con riscoperte e varianti, per soddisfare le esigenze di una nuova classe di consumatori, estranea alla cultura del prodotto di massa, che ama personalizzare le proprie scelte alimentari.



*Specialità gastronomiche a base di piccoli frutti:
confetture, liquori, the, confetti*

La loro tutela e differenziazione deve avvenire mediante opportune certificazioni in grado di fornire garanzie ai consumatori e difendere i produttori da forme di concorrenza sleale. Questa difesa si attua attraverso le certificazioni DOP (denominazione di origine protetta), IGP (indicazione geografica protetta) e PAT (prodotti agroalimentari tradizionali) che, indicando ed attestando che un prodotto è ottenuto secondo determinati processi o in uno specifico territorio, diventano strumenti di distinzione e di tutela.



*Dessert ai piccoli frutti per esaltare
il legame prodotto/territorio*

La filiera di piccoli frutti e fragola: ambiente, genotipo, agrotecnica

Per quanto riguarda le colture in questione, per raggiungere gli obiettivi accennati in precedenza occorre rafforzare il comparto agendo sull'intera filiera a partire da:

- 1) scelta dell'ambiente più adatto: valutare attentamente le caratteristiche del suolo e del clima;
- 2) impiego di materiale genetico sano, possibilmente certificato, resistente a malattie ed avversità, attenendosi alle liste di orientamento varietale;
- 3) adozione oculata della tecnica colturale attraverso modelli di impianto e di gestione del suolo adeguati, razionalizzando concimazione, potatura, distribuzione di acqua, fertilizzanti, agrofarmaci. molta attenzione va posta alla raccolta del prodotto (nel momento ottimale), secondo indici di maturazione specifici per le diverse specie e cultivar. Parimenti importanti sono le fasi di conservazione, confezionamento e distribuzione, per valorizzarne al massimo le qualità organolettiche e i pregi nutrizionali dei frutti e dei prodotti trasformati (confetture, gelatine, sciroppi).

Legame tra piccoli frutti, fragola e comparto turistico

Nelle zone dove si intende sviluppare un'economia integrata tra produzioni frutticole e turismo il focus su cui puntare per valorizzarli deve:

- 1) esaltare l'immagine di genuinità che le produzioni e soprattutto l'ambiente montano evocano;
- 2) sintonizzarsi con l'ambiente ed il paesaggio;
- 3) inserirsi in un'ottica di sostenibilità: massimizzando l'uso delle risorse rinnovabili e minimizzando l'uso di quelle non rinnovabili;
- 3) integrarsi con le altre attività: turismo, agriturismo, zootecnica, parchi naturali o luoghi di ricreazione, ecomusei, strutture di ristorazione e ricezione alberghiera;
- 4) rinnovarsi con innovazioni di prodotto e di processo.

La produzione in Italia

Oltre che raccolti da piante spontanee, mirtilli, lamponi, more e ribes sono coltivati in Italia su una superficie di circa 1000 ha, mentre la fragola ricopre 3500 ha.

Il clima montano accentua i pregi (consistenza della polpa, brillantezza del colore, serbevolezza, profumo) dei frutti che sono commercializzati freschi e trasformati in gelatine, confetture, sciroppi da inserire nei circuiti di vendita in azienda, nelle fattorie didattiche, negli agriturismi mettendo in luce l'immagine di genuinità di "prodotto del sottobosco" che essi evocano.



***Lamponeto in Val Clarée (Francia) e fragoleto in Val Martello (BZ),
situati entrambi oltre i 1600 m di quota***

In montagna esistono condizioni ambientali tali da prevedere la possibilità di anticipare o protrarre l'epoca di maturazione dei frutti, in coincidenza del flusso turistico estivo, ricorrendo all'ampio panorama varietale disponibile, impiantando a diverse quote altimetriche o modificando il ciclo produttivo attraverso tecniche colturali per produrre primizie e tardizie molto remunerative.

Per il **lampone** (*Rubus idaeus*), avvalendosi di cultivar precoci e con la forzatura in coltura protetta temporanea, si possono ottenere produzioni per il mercato delle primizie, mentre, con cultivar rifiorenti e l'utilizzo di tunnel di ridotta dimensione e di facile trasporto e montaggio, analoghi a quelli utilizzati per colture ortive, è possibile estendere il ciclo di maturazione fino a settembre-ottobre. Alla coltura del lampone si affianca spesso quella del **rovo** (*Rubus ulmifolius*), del quale esistono numerose cultivar a rami inermi preferite dai coltivatori.

Il **mirtillo gigante americano** (*Vaccinium corymbosum*) è specie adatta ai terreni acidi, non idonei per la maggior parte delle specie di interesse agrario. La coltura è in rapida espansione, mentre il mirtillo di bosco, per l'esigua dimensione dei frutti e la modesta taglia, è oggetto di sola raccolta spontanea.

In Italia l'interesse per **ribes rosso** (*Ribes rubrum*), **ribes nero** (*Ribes nigrum*) e **uvaspina** (*Ribes grossularia*), a differenza dei Paesi del Nord Europa e dell'Est Europeo, ove sono coltivati su larga scala, è per il momento limitato sebbene le virtù dietetico-alimentari e farmaceutiche inizino ad essere apprezzate. Per la **fragola** si spazia dalle varietà unifere a quelle rifiorenti con un ampio ventaglio varietale dove effettuare la scelta. Anche per la **fragolina di bosco**, negli ultimi anni, sono stati selezionati genotipi interessanti per la coltivazione.

LAMPONE (*Rubus idaeus* L.)

Ambiente

Coltivato nelle vallate montane del Nord Italia (Trentino Alto Adige, Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia e Friuli Venezia Giulia), desta un certo interesse anche nelle regioni centromeridionali e nelle Isole.



La coltura del lampone offre ottime opportunità negli ambienti montani

E' specie rustica che tollera differenti tipi di suolo ma predilige suoli ricchi di sostanza organica ma, di medio impasto o moderatamente argillosi, freschi, privi di calcare attivo, a reazione subacida o neutra (pH 6-7). Sono da evitare i terreni pesanti e soggetti a ristagni idrici che favoriscono i marciumi radicali. Coltivato fino a 1200 - 1400 m s.l.m. sopporta bene i freddi invernali e le elevate temperature estive, ma teme la siccità. Dove la disponibilità idrica è inferiore a 800-900 mm/anno, soprattutto nei primi anni e per ottenere buone produzioni, può essere utile ricorrere all'irrigazione sottochioma, con sistemi a goccia o microjets.

Cultivar

La corretta scelta varietale è elemento di fondamentale importanza per il successo della coltura.

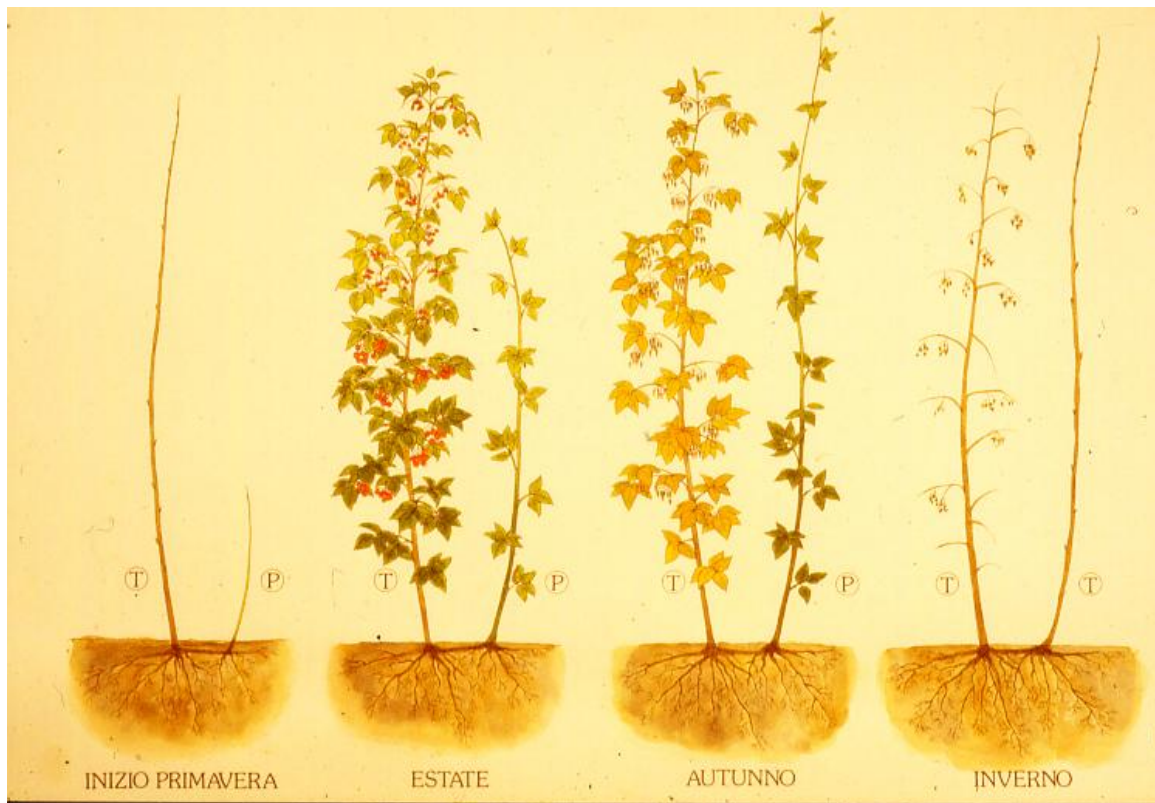
Oltre a varietà a frutto rosso sono disponibili cultivar a frutto giallo (Herbst Gold).



Herbstgold

Il lampone nero (*Rubus occidentalis* L.) produce frutti serbevoli di colore nero traslucido ed è utilizzato per la confezione di *plateaux* misti.

Si distinguono, e si coltivano, cultivar **unifere**, che fruttificano una volta all'anno (giugno - luglio) sui tralci e cultivar **bifere o riflorenti**, in grado di fruttificare, oltre che sui tralci come le unifere, anche a fine estate sui polloni dell'anno.



Lampone: ciclo di fruttificazione delle cultivar unifere
T= tralci; P= polloni



Lampone: ciclo di fruttificazione delle cultivar rifiorenti

Cultivar unifere

L'assortimento varietale si è rapidamente evoluto e la scelta è ampia e diversificata.

Tra le varietà più utilizzate nei nuovi impianti si segnalano, in ordine di maturazione:

Cascade Delight

E' cultivar medio precoce, produttiva, con frutti consistenti anche dopo frigoconservazione.

Poco sensibile a *Botrytis* e Antracnosi.



Cascade Delight

Glen Ample

I frutti sono di ottima pezzatura, buon sapore e facilità di raccolta. Molto produttiva, ha tralci assurgenti, privi di spine.

Tulameen

I frutti, a maturazione tardiva, di media pezzatura, sono di buona qualità, consistenti, la fruttificazione è prolungata.

In passato hanno fornito buoni risultati e sono ancora, a volte, impiantate: ***Glen Lyon, Fairview, Glen Moy, Sumner, Meeker, Glen Prosen.***

Nuove cultivar promettenti sono ***Korpiko*** (precoce) e ***Tadmor*** (tardiva).

Cultivar riflorenti

Nel recente passato sono state messe a dimora ***Autumn Bliss, Polana, Polka, Rubyfall, Rossana,*** ancora presenti in numerosi impianti.

Per le nuove piantagioni si segnalano:

Sugana

Le migliori prestazioni si ottengono in zone collinari e montane. È vigorosa, assurgente, produttiva, i frutti hanno discreta *shelf life*.

Erika

Le piante sono molto produttive e i frutti, grossi, di colore rosso vivo, hanno ottimo sapore ma sono poco consistenti. I tralci sono assai spinosissimi, adatta a zone montane.

Himbo Top

La maturazione dei frutti, grossi e di colore rosso vivo, è scalare. Le piante sono tolleranti a *Phytophthora*.



Himbo Top

Heritage

Le piante sono molto pollonifere con tralci spinosissimi. Produttiva, ha frutti consistenti, serbevoli, di buon sapore.



Heritage

Impianto

Per favorire lo sgrondo delle acque ed evitare marciumi radicali nei terreni pianeggianti, si ricorre alla baulatura del terreno. Per l'impianto si utilizzano barbatelle ottenute da talea di radice o polloni radicati posti a dimora alla distanza di 0,5 m, in filari distanti 2,5 - 3 m.. Lungo il filare si lasciano sviluppare non più di 10-12 polloni/m, estirpando quelli in eccesso o fuori fila.

L'impianto può essere eseguito nel tardo autunno o in primavera su terreno lavorato e arricchito di letame bovino maturo (6 kg/m², pari a 60 q/1000 m²), perfosfato minerale (60 g/m², pari a 60 kg/1000 m²) e solfato potassico (40g/m², pari a 40kg/1000 m²).



Particolare dell'impianto di irrigazione a goccia in lamponeto

Sistemi di allevamento

Il più utilizzato è la controspalliera con 2 fili di ferro, posti l'uno a 100 cm, l'altro a 160 cm dal suolo ancorati a robusti pali in legno o cemento, distanziati di 5-6 m.



Allevamento a controspalliera sotto tunnel

Altri sistemi di allevamento sono quelli a V e a T: nel primo caso i pali di sostegno sono inclinati verso l'interfila, nel secondo i pali hanno una barra trasversale all'apice. Entrambi i sistemi permettono una buona intercettazione della luce nei filari. La nuova vegetazione (polloni) si sviluppa in verticale, mentre i tralci in produzione, inclinati a V, sono legati ai fili posti all'estremità della V o della T.



Allevamento del lampone a V



Lamponeto pacciamato con film plastico bianco per aumentare la luminosità nei filari



Particolare di pali, fili, tendifilo e traverse nell'allevamento a V del lampone



Filare di lampone con pacciamatura in "tessuto antialga"



Lamponi rifiorenti alla ripresa vegetativa: notare la pacciamatura con paglia e la disposizione dei fili per l'allevamento dei polloni

Potatura

Consiste nell'asportazione totale dei tralci che hanno fruttificato nell'estate e nel diradamento e accorciamento dei polloni. Nel caso di cultivar rifiorenti, i frutti maturano a fine estate sulla parte apicale dei germogli anticipati (polloni).

Volendo privilegiare la produzione autunnale (più remunerativa), si sceglie un sistema di allevamento semplificato al massimo: al termine della fruttificazione i polloni vanno tagliati raso terra. Nella primavera successiva dalla ceppaia si sviluppano nuovi polloni che in tarda estate forniscono un nuovo raccolto.

Concimazione

Il lampone predilige terreni ricchi di sostanza organica, sono perciò consigliabili apporti di letame ogni 2-3 anni (3-5 kg/m², pari a 30- 50 q/1000 m²), e concimazioni minerali con azoto, fosforo e potassio ed eventualmente magnesio.

Raccolta

Viene eseguita a mano, con stacchi che si succedono ad intervalli di 1-2 giorni, a seconda dell'andamento stagionale, per circa 1 mese (fine giugno - fine luglio) per le cultivar unifere, da fine agosto a settembre - ottobre per le rifiorenti.



Raccolta in cestelli da 125 g di lampone rosso e frutti di lampone giallo

Per allungare il periodo di raccolta e proteggere le produzioni dalle intemperie, le cultivar rifiorenti sono sempre più frequentemente ricoperte da tunnel o semplici "cupolini" in polietilene. Il lamponeto, se impiantato in ambiente vocato può produrre regolarmente per 12-15 anni.



Lamponeto sotto serra

Utilizzazione

Gran parte della produzione viene commercializzata fresca. Le trasformazioni industriali sono: surgelati, disidratati, succhi e puree (basi per nettari, yogurt, gelati, pasticceria), confetture e gelatine, frutti interi allo sciroppo e sotto alcool, liquori, coloranti, cosmetici e prodotti farmaceutici.



Confettura di lampone della Patagonia Argentina

Avversità e malattie

Quando l'impianto è effettuato con materiale sano e di qualità, in ambienti vocati, la coltura richiede pochissimi o nessun intervento con agrofarmaci. La tendenza è di evitare trattamenti antiparassitari, cercando di favorire le condizioni ottimali di sviluppo mediante tecniche agronomiche appropriate secondo i criteri dell'agricoltura biologica.

Avversità

La **cecidomia del lampone e del rovo** (*Lasioptera rubi*) è un piccolo dittero che verso maggio ovidepone nei polloni, specialmente nelle ferite di crescita. Le larve, piccole, di colore rosso-arancione, penetrano nei tessuti sottostanti e inducono nella pianta una reazione che genera una galla grossa come una nocciola, all'interno della quale si trovano una o più larvette. Nonostante la vistosità delle galle questo insetto è raramente dannoso. Per la lotta si consiglia di asportare le piante attaccate e bruciarle.



Galla chiusa e sezionata di Lasioptera rubi

In alcune annate le larve di **maggiolino** (*Melolontha melolontha*) possono distruggere completamente gli apparati radicali, specialmente nei terreni non soggetti a lavorazioni periodiche. Un efficace e semplice metodo di lotta, che permette di ridurre drasticamente le infestazioni, consiste nell'impedire il volo degli adulti e l'ovideposizione delle femmine provenienti da altre zone distendendo sul terreno negli interfilari, a fine aprile, poco prima dello sfarfallamento, reti antigrandine. Esse costituiscono una barriera meccanica al passaggio degli insetti; terminato il periodo di volo, le reti sono rimosse.

Le larve dell' **antonomo dei fiori** (*Anthonomus rubi*) si nutrono dei tessuti fiorali e recidono i boccioli sezionando parzialmente il peduncolo con una profonda incisione. L'adulto è un piccolo coleottero curculionide lungo 3-4 mm, con rostro assai lungo, un poco ricurvo. L'antonomo sverna sulla superficie del suolo tra le foglie secche e altri residui vegetali. Per limitare i danni si mantengono puliti gli interfilari e si eliminano rovi e lamponi spontanei nelle vicinanze.

Le larve del **verme dei frutti** (*Byturus tomentosus*) del lampone e del rovo si nutrono dei frutti che si presentano verminosi e, in conseguenza delle lesioni delle drupeole, diventano soggetti ad attacchi di *Botrytis*.

L'insetto è un piccolo coleottero (lunghezza 4-5 mm) ricoperto di fine peluria grigia.

Gli adulti svernano nel suolo in un raggio di 60 cm dalle piante e compaiono in aprile-maggio, poco prima dell'antesi, sui boccioli dei quali danneggiano gli organi fiorali. Dopo l'accoppiamento, che avviene a metà maggio, le femmine ovidepongono nei fiori aperti o nei frutticini alla base degli stami o dei pistilli.

In Svizzera si attua la lotta integrata col monitoraggio degli sfarfallamenti: le prime raccolte nelle trappole avvengono in genere nella prima decade di maggio, mentre le maggiori catture si effettuano nella prima metà di giugno. Sono stati ottenuti ottimi risultati nella lotta con trattamenti a base di Dimilin contro le forme larvali.

Tra gli **afidi** che attaccano le foglie del lampone, *Amphorophora idaei* e *Aphis idaei* sono

vettori di virosi che provocano ingiallimento delle piante e nanismo dei tralci. *Aphis idaei* è un piccolo afide verde che forma estese colonie sulla pagina inferiore delle foglie terminali e alle estremità dei germogli fiorali determinandone l'accartocciamento delle foglie. Molti insetticidi sono efficaci per ridurre le popolazioni e di conseguenza la trasmissione delle virosi. La lotta agronomica consiste nel favorire lo sviluppo vegetativo delle piante e assecondare la diffusione di predatori naturali quali coccinelle.

Malattie

La maggior avversità fungina del lampone è *Phytophthora* spp., che si manifesta sia sui tralci che sui polloni, e provoca la moria di interi impianti. In primavera i tralci non germogliano o germogliano in maniera stentata; dopo fioritura le foglie divengono gialle o rossastre, poi disseccano al momento o subito dopo la maturazione dei frutti. I tralci, alla base e fino a 10-30 cm di altezza, appaiono di colore bruno-grigio. La malattia si manifesta con maggior frequenza nelle zone di piano, di fondovalle, dove sono frequenti i ristagni idrici, specie in inverno, oppure nei suoli argillosi, pesanti. Per prevenire gli attacchi occorre effettuare gli impianti in suoli drenati, mettendo a dimora le piante su terreno baulato per favorire lo sgrondo della acque. L'abbondante presenza di sostanza organica nel suolo contrasta la diffusione della malattia.

La **botrite** o **muffa grigia** (*Botrytis cinerea*) nelle annate piovose può danneggiare i frutti di lampone, mora di rovo e fragola. I danni sono più gravi nelle zone fredde ad elevata umidità atmosferica. La botrite può colpire anche i fiori ma i danni maggiori si riscontrano sui frutti a maturazione, o subito dopo raccolta; in presenza di elevati tenori di umidità il micelio si sviluppa con estrema rapidità ricoprendo i frutti con la caratteristica muffa grigia.



Mora attaccata da muffa grigia

Per evitare o ridurre gli attacchi conviene impiantare in zone vocate evitando le località ad elevata umidità dell'aria e scarsa ventilazione, che favoriscono lo sviluppo del patogeno.

Nella concimazione non abbondare con gli apporti di azoto al terreno per evitare che un eccessivo vigore delle piante renda troppo fitta la vegetazione.

Non irrigare soprachiuma per evitare che bagnando la vegetazione si favorisca la malattia.

Tutti gli interventi che favoriscono ottima illuminazione e ventilazione di piante, fiori e frutti contribuiscono a migliorare la qualità dei raccolti e a ridurre l'incidenza della muffa grigia, oltre che di *Didymella applanata*.

Pertanto diradare le piante e adottare forme di allevamento che divaricano i tralci (forme a "V" e a "T"). Il fungo sverna su residui di foglie, tralci, frutti mummificati; per questa ragione conviene eliminare in autunno-inverno il materiale di potatura, fonte di inoculo, e ripulire gli impianti. In casi eccezionali si possono effettuare 2 o 3 trattamenti chimici specifici a 8-10 giorni di intervallo dall'inizio della fioritura.

Il **cancro del fusto** è provocato da *Didymella applanata*. Il fungo provoca la comparsa, verso fine giugno, di lesioni bruno violacee sui giovani germogli. Le lesioni diventano in seguito bruno scuro e grigio-argenteo in autunno. Le foglie, clorotiche, cadono mentre il picciolo rimane attaccato alla pianta.

Nella primavera successiva le gemme localizzate nell'area infetta non si sviluppano, oppure originano germogli fioriferi stentati con foglie piccole. Nella tarda estate la corteccia dei tralci si fessura mostrando piccole pustole, i periteci, che diffondono la malattia.

Per limitare i danni si consiglia di non coltivare il lampone in zone umide e su terreni pesanti e di non eccedere nelle somministrazioni azotate che favoriscono lo sviluppo vegetativo dei germogli a scapito della resistenza dei tessuti. Conviene anche diradare i polloni, lasciandone solamente 8-12 a metro lineare in modo che possano fruire di buona illuminazione e ventilazione.

Per la lotta chimica si ricorre in inverno a trattamenti a base di polisolfuri, poltiglia bordolese o prodotti organo-rameici.

ROVO (*Rubus ulmifolius* Schott.)

Ambiente

Pur adattandosi a molteplici tipi di suolo, con esclusione di quelli troppo pesanti o con un elevato contenuto di calcare attivo, il rovo, che appartiene alla famiglia botanica delle Rosacee come il lampone, fornisce i migliori risultati in terreni freschi, profondi e fertili.

Può essere coltivato fino a 600-700 m s.l.m.; a quote più elevate le more possono trovare difficoltà di maturazione e le piante nelle annate fredde possono venire danneggiate dal gelo. Dove la disponibilità idrica è inferiore a 800-900 mm/anno, soprattutto nei primi anni e per ottenere buone produzioni, può essere utile ricorrere all'irrigazione sottochioma con microjets o a goccia.



Fioritura di rovo e more della cv Loch Ness

Cultivar

Tutte le varietà sono unifere. Si preferiscono cultivar senza spine e a portamento eretto, di più facile gestione. I frutti di grossa pezzatura, di colore nero brillante e di buona serbevolezza, maturano tra luglio e inizio settembre. Le cultivar attualmente più diffuse sono: **Chester** e **Lock Ness**. Una nuova promettente cultivar è **Natchet**, anch'essa a tralci senza spine.

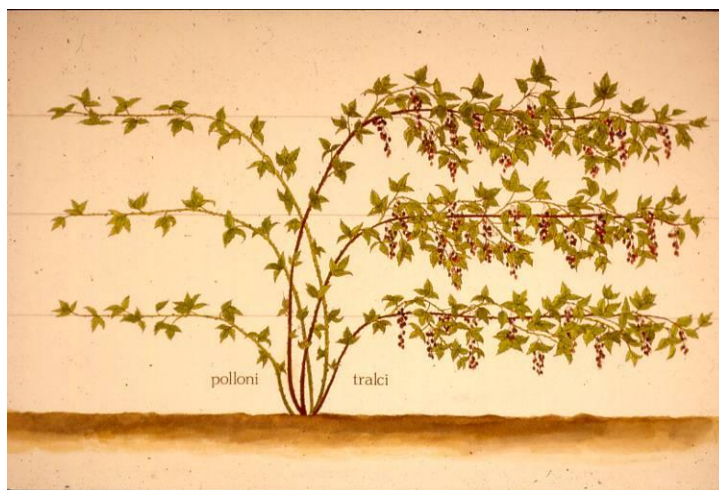
Impianto

Le piante, ottenute per talea o per capogatto, sono poste a dimora alla distanza di 2- 2,5 m sulla fila, su filari distanti 2,5 - 3 m.

L'impianto può essere eseguito nel tardo autunno o in primavera su terreno lavorato e arricchito di letame bovino maturo (40 q/1000 m²), perfosfato minerale (40 kg/1000 m²) e solfato potassico (30 kg/1000 m²).

Sistemi di allevamento e potatura

La controspalliera, come per il lampone, ma con pali in legno o cemento più robusti, per la maggior mole e vigoria delle piante, è il sistema di allevamento più diffuso. I polloni, destinati a diventare tralci fruttiferi l'anno seguente, ricacciano solo in prossimità della ceppaia; di questi se ne scelgono 4-5, eliminando gli altri, per formare una parete fruttifera a ventaglio.



Schema di allevamento della mora di rovo



Impianto di mora di rovo sotto tunnel

Raccolta

Impianti condotti razionalmente rimangono produttivi per 15-20 anni e già al 2° anno sono in grado di produrre 3-5 kg frutti/pianta. Dopo il 3°-4° anno le rese possono raggiungere 8-10 kg/pianta, equivalenti a 10-20 q su 1000 m².

Le more, raccolte a mano ad intervalli di 2-4 giorni sono più serbevoli dei lamponi.



More raccolte in cestelli con coperchio

Utilizzazione

La produzione è destinata quasi esclusivamente al consumo fresco; per la surgelazione i frutti vanno raccolti completamente maturi, in caso di non perfetta maturazione virano al rosso dopo scongelamento. Le more sono molto ricercate dall'industria dei coloranti , in cosmesi e per la preparazione di confetture e gelatine.



Esempi di utilizzazione della mora e di altri piccoli frutti

RIBES ROSSO (*Ribes rubrum* L.), **RIBES NERO** (*R. nigrum* L.)
UVA SPINA (*R. grossularia* L.)

Ambiente

I ribes appartengono alla famiglia botanica delle Saxifragacee. Il ribes rosso prospera nei terreni soffici e ricchi di humus, a reazione neutra o subacida; quello nero predilige terreni con presenza di calcare attivo. I ribes possono venire coltivati fino a 1200 – 1400 m s.l.m. e l'ambiente ideale è caratterizzato da lunghi periodi invernali di freddo, dove però non si debbano temere gelate primaverili tardive. L'apparato radicale è profondo e permette alle piante di sopportare lunghi periodi di siccità ma la produttività aumenta considerevolmente in terreni irrigui.

Cultivar

Nel panorama varietale spiccano le cultivar di origine europea e nordamericana. Le varietà preferite sono quelle a frutto rosso e giallo.



*Ribes rosso Rovada: tardiva, con grappoli lunghi (a sinistra)
e Blanka, pregiata varietà a bacche gialle*

Tutte le cultivar di ribes rosso son autofertili pertanto non è indispensabile più cultivar per assicurare buoni raccolti.



Uvaspina gialla

Le cultivar di ribes nero sono numerose e, a differenza del rosso, sono autosterili; bisogna quindi mettere a dimora nello stesso impianto almeno tre cultivar in grado di impollinarsi reciprocamente. Il ribes nero è poco diffuso in Italia. Negli ultimi anni tuttavia ne sono state riconosciute e valorizzate le proprietà farmacologiche ed in particolare le proprietà antiossidanti dei polifenoli contenuti nei frutti.



Titania è un'ottima cultivar di ribes nero

Impianto

Ribes e uva spina sono arbusti perenni che possono facilmente raggiungere e superare i 1,5 m di altezza. La loro moltiplicazione avviene per talea di ramo.

L'impianto viene effettuato da novembre a marzo utilizzando talee radicate. I sestri di impianto sono di 2,5-3 m tra le file x 1,5 m sulla fila.

Per favorire la formazione di un abbondante apparato radicale si consiglia di speronare all'impianto le barbatelle a 2 gemme per stimolare l'emissione di numerosi germogli basali.

Somministrazioni di 50 q/1000 m² di letame, 50 kg/1000 m² di perfosfato minerale e 50 kg/1000 m² di solfato potassico sono indispensabili per costituire una riserva di elementi nutritivi per le future esigenze delle piante.

Sistemi di allevamento e potatura

I ribes e l'uva spina possono essere allevati a cespuglio, a spalliera, ad alberello o a "V".

Nell'allevamento a cespuglio, durante il primo anno, a fine inverno, i rami vengono speronati

per favorire lo sviluppo 4-5 germogli che costituiranno le branche principali.

L'anno successivo con tagli di accorciamento si favorisce l'ampliamento dei cespugli e la formazione di branche secondarie.

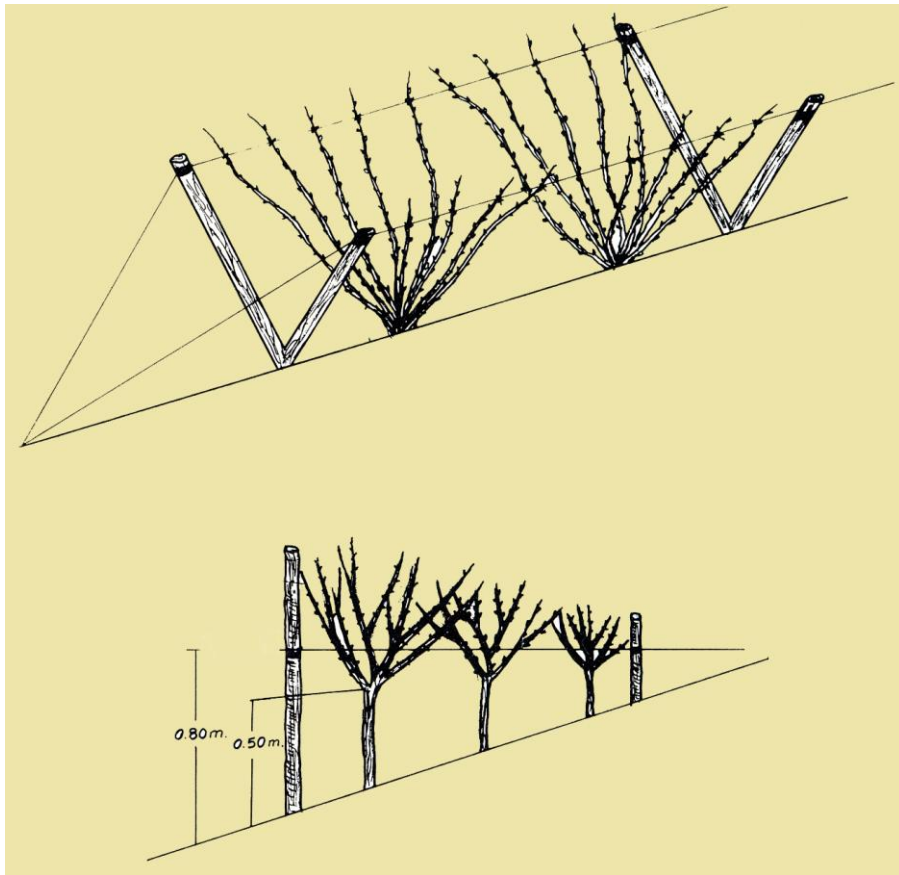
Il rinnovo delle impalcature è periodico; le piante sono mantenute ad un'altezza di 1,5-1,8 m e ad una larghezza di 1,2-1,5 m. Per favorire la penetrazione della luce nella chioma vanno eliminati branche e rami nella parte centrale del cespuglio.

Al terzo anno, in genere, le piante hanno sviluppato una folta chioma ed iniziano a fruttificare. Il ribes nero produce prevalentemente sui rami di un anno e la produttività si riduce drasticamente su branche di oltre 3 anni. I tagli devono pertanto essere molto severi per stimolare lo sviluppo di nuovi germogli destinati a rinnovare la chioma e assicurare una buona e regolare fruttificazione nel tempo.

Ribes rosso ed uva spina producono invece sia su rami misti che su dardi. La potatura di queste due ultime specie, che deve tenere conto di tali peculiarità, consiste nel mantenere un certo numero di branche, sostituite al 3°-4° anno per ringiovanire le formazioni.



Impianto di ribes rosso



Forme di allevamento del ribes a V (sopra) e ad alberello

Cultivar

Ribes rosso

Tra le cultivar precoci si segnalano *Jonkheer Van Tets*, *Junifer*, *Perfection*; a maturazione intermedia *Red Lake*; a maturazione tardiva *Rovada*, *Rosette Rotet*.



Rovada

Ribes bianco

Zitavia, Verdavia e Blanka, spesso utilizzate per "colorare" confezioni miste.

Uvaspina

Early Sulphur, Invicta, Hinnonmaki Gelb, White Smith.

Ribes nero

I frutti di questa specie hanno elevate proprietà antiossidanti e sono ampiamente utilizzati nel settore farmaceutico. Le confetture trovano impiego tal quali o per la preparazione di dolci. tra le cultivar si segnalano: *Noire de Bourgogne, Daniels, Indigo, Ben Lomond, Tenah, Titania, Ojebyn.*

Concimazione

La somministrazione di elementi minerali va eseguita annualmente ricordando che il ribes nero è pianta che predilige il potassio, quello rosso il fosforo.

Di norma si interviene con letame ogni 3 anni ed annualmente con azoto oltre che con fosforo, potassio e piccole dosi di magnesio. Il fosforo ed il potassio vanno somministrati in autunno - inverno; l'azoto in 3 volte: all'inizio di marzo, una seconda volta dopo fioritura e infine in giugno, non eccedendo quando la cascola dei frutticini è frequente. Si consigliano 200-300 g/pianta/anno di concime complesso e, ogni 3 anni una letamazione.

Raccolta

La resa si aggira sui 4-5 kg/pianta. La raccolta si esegue manualmente staccando i grappoli in un'unica passata, quando tutti i frutti sono maturi. Le rese produttive si aggirano sui 4-5 kg/h/uomo e gli impianti ben condotti possono produrre per 15-20 anni.

Utilizzazione

Il ribes rosso e l'uva spina sono per lo più destinati al consumo fresco, spesso in assortimento con altri piccoli frutti, in confezioni miste. I frutti possono essere conservati a lungo (oltre 1 mese) in cella frigorifera in atmosfera normale. Il ribes nero è invece utilizzato industrialmente sotto forma di surgelati, disidratati, succhi e puree (basi per nettari, yogurt, gelati, pasticceria), confetture e gelatine, frutti interi allo sciroppo e sotto alcool, liquori, coloranti, cosmetici e prodotti farmaceutici. Le gemme e le foglie (ricche di terpeni) sono impiegate nella preparazione di tè ed infusi.



Plateaux misto di ribes rosso e nero, more e mirtilli giganti

Avversità

Gli insetti che possono risultare dannosi, tanto da richiedere interventi specifici, sono le cocciniglie e la sesia (*Synanthedon tipuliformis*) che scava gallerie all'interno del midollo, provocando il disseccamento di intere branche o addirittura delle piante. Alcuni afidi attaccano il ribes e, oltre al danno diretto, possono essere vettori di virus.

Nell'ambito delle malattie fungine l'oidio (*Sphaerotheca mors-uvae*) e la septoria (*Mycosphaerella ribis*), provocano talvolta danni anche gravi.



Vistosi fori di sesia su tralci di ribes rosso



Piante di ribes in vivaio

MIRTILLO GIGANTE (*Vaccinium corymbosum* L.)

L'interesse economico non riguarda che marginalmente i mirtilli spontanei europei quali il mirtillo nero (*V. myrtillus*) e il mirtillo rosso europeo o la vite di monte (*V. vitis idaea*).

A livello mondiale le specie di mirtillo (famiglia Ericacee) che rivestono il maggior interesse commerciale sono: mirtillo gigante americano (*Vaccinium corymbosum*), mirtillo conilopide (*V. ashei*) e mirtillo rosso americano o *cranberry* (*V. macrocarpon*).

Parte della produzione proviene anche da specie spontanee, oggetto talvolta di qualche intervento colturale, quali mirtillo nano americano o *lowbush blueberry* (*V. angustifolium*).

Il mercato del mirtillo frutta oltre 300 milioni di dollari/anno in Nord America (250 milioni circa in U.S.A. e oltre 50 in Canada).

In Europa dal 1995 ad oggi la superficie coltivata a mirtillo gigante è aumentata del 341%: i maggiori produttori, nel 2007, sono stati Paesi Bassi (con circa 4.000 t), Lituania, (2.000 t), Romania (4.000 t), Germania (1.200 t), Italia (1.000 t) e Spagna (700 t). In Italia, dal 1996 a oggi, la superficie investita è più che raddoppiata, passando da 100 a quasi 250 ha.

Mirtillo gigante: superfici e produzioni italiane

Regione	Superficie (ha)	Produzioni (t)
Piemonte	120	450
Trentino Alto Adige	100	450
Lombardia	7	37
Calabria	10	40
Altri	7	23
Totale	244	1000

Ambiente

Il mirtillo gigante è un arbusto vigoroso, che supera i 2 m di altezza e prospera per oltre 50 anni, mantiene a lungo la produttività, a patto che sia regolarmente potato e adeguatamente concimato. Come altre Ericacee, quali rododendri ed eriche, i mirtilli prosperano, grazie a simbiosi endomicorriziche, in suoli anche molto poveri di elementi nutritivi (fosforo e potassio in particolare), a reazione acida, con pH compreso tra 4 e 6. Per pH>6 si manifestano squilibri nutrizionali soprattutto a carico del ferro.

I terreni più idonei alla coltura sono quelli ben drenati, contenenti abbondante sostanza organica, privi di calcare attivo e sabbiosi.

Questi arbusti possono essere coltivati fino a 900 m s.l.m., hanno un apparato radicale poco profondo e sono perciò sensibili alla siccità; per ottenere buoni risultati vegeto-produttivi, la piovosità deve essere ben distribuita o l'approvvigionamento idrico assicurato con interventi irrigui. Le piante sopportano forti abbassamenti termici (-30 °C), tuttavia la resistenza varia in funzione di cultivar e stato nutrizionale.



Coltivazione di mirtillo gigante in montagna

Cultivar

Il ventaglio varietale, in ordine di precocità di maturazione, comprende numerose entità, si segnalano:

Duke

E' la cultivar di riferimento. Matura precocemente, ha frutti aromatici, ricca di pruina e di buon sapore. Le piante sono molto produttive.



Duke

Draper

Le bacche sono grosse, compatte, di buone caratteristiche organolettiche, hanno un'ottima *shelf life* (serbevolezza). Le piante sono molto produttive.

Berkeley

E' una cultivar a maturazione intermedia, con frutti chiari, di buon sapore, ma poco serbevoli. E' adatta solo al mercato locale.

Bluecrop

Resistente ai freddi invernali e ai ritorni di freddo. Produttiva, con frutti consistenti, di ottimo sapore. va potata regolarmente per evitare che la sovrapproduzione vada a scapito della pezzatura delle bacche.

Legacy

Le piante sono vigorose e a portamento allargato. Le bacche sono di buona qualità, zuccherine, aromatiche, di facile raccolta.



Legacy

Coville

E' una cultivar tardiva, con frutti di eccellenete qualità e pezzatura.

Liberty

Le bacche sono di grossa pezzatura, compatte, di ottimo sapore. Le piante sono molto produttive.

Propagazione

Le piante sono propagate per talea legnosa ed erbacea e, sempre più frequentemente, per via meristemica. Per l'impianto si si utilizzano piante in vaso di 1-2 anni.

Impianto

L'epoca più propizia è l'inizio della primavera. Prima dell'impianto è bene procedere ad una

lavorazione del suolo, seguita eventualmente da una coltura rinettante, successivamente interrata, per apportare sostanza organica al terreno. Le distanze medie d'impianto si aggirano sui 3 m tra le file x 1,20- 1,30 m sulla fila.

All'impianto vanno somministrati i fertilizzanti minerali, sotto forma di concimi fisiologicamente acidi, quali perfosfato minerale e solfato potassico.

Occorre anche intervenire con 100 g/pianta di solfato ammonico, distribuito al risveglio vegetativo in 3 riprese a partire da metà marzo e alla distanza di 30 giorni una dall'altra, in modo da non concimare oltre la fine di giugno.

L'apporto di sostanza organica (18-20 litri per buca), costituito da torba acida, segatura, corteccia di conifere in scaglie, aghi di pino, letame ben maturo serve a creare un ambiente adatto all'insediamento e allo sviluppo delle piante e ad aumentare l'acidità del terreno.

L'apparato radicale è poco profondo e compatto e le radici, minute e delicate, soprattutto nei primi anni, restano confinate per lungo tempo in uno spazio ristretto, più ridotto della proiezione della chioma.

Per favorire l'impollinazione incrociata e incrementare la produttività si pongono nel mirtilleto 4-5 alveari/ha.



Mirtilleto in fioritura con pacciamatura organica e impianto d'irrigazione a goccia. Notare le centine in ferro per l'eventuale copertura delle piante

Potatura

All'impianto le operazioni di potatura vanno limitate al minimo.

Nel primo e secondo anno va ridotto il numero delle gemme a fiore eventualmente presenti onde evitare che una troppo precoce fruttificazione comprometta la regolare crescita dei cespugli; vanno poi eliminati i rami deboli e mal disposti; qualche taglio di "speronatura" può

stimolare la formazione di una vigorosa chioma.

Negli anni successivi con la potatura si assicura alle piante un buono sviluppo vegetativo e un incremento di produttività e di qualità dei frutti.

Il carico produttivo va equilibrato in funzione delle potenzialità delle piante, stimolando nel contempo lo sviluppo di germogli vigorosi in grado di assicurare la produzione nell'anno successivo.

Se non si provvede alla potatura annuale, la troppo abbondante fruttificazione va a scapito delle dimensioni dei frutti e dello sviluppo vegetativo e possono instaurarsi fenomeni di alternanza.

Le bacche di miglior pezzatura si ottengono dai rami misti; per tale ragione si deve stimolare lo sviluppo di queste formazioni. Occorre inoltre favorire la penetrazione di aria e luce all'interno della chioma per ottenere una uniforme maturazione e frutti di buona pezzatura e qualità.

E' preferibile effettuare gli interventi di potatura nel tardo inverno. In questo modo le sostanze di riserva elaborate in autunno possono migrare ed accumularsi nelle radici ed è possibile evidenziare ed eliminare rami danneggiati dal gelo.

Nelle piante adulte sono presenti circa 10-15 fusti per cespuglio e, se l'eliminazione delle formazioni più vecchie è regolare negli anni, viene mantenuto un equilibrio dinamico nella pianta. Le branche troppo vecchie e di grosso calibro (>3cm) perdono infatti la loro produttività; su di esse i rametti sui quali si inseriscono le gemme a fiore sono sottili e deboli e la produzione di queste formazioni è di qualità scadente.

Concimazione

Anche negli anni successivi all'impianto ai mirtilli giganti giovano gli apporti di sostanza organica sotto forma di torba, segatura, aghi di pino. E' sconsigliabile l'uso del letame, anche se ben maturo, che non è tollerato dalle piante.

La concimazione minerale con fosforo e potassio va effettuata in autunno - inverno con quantitativi crescenti di fertilizzanti fino a raggiungere 30 kg/1000 m² di perfosfato minerale, 20 kg/1000 m² di solfato potassico. L'azoto, che viene assorbito prevalentemente sotto forma ammoniacale, va somministrato in piccole dosi (100 g/pianta), in 3-4 volte, ad intervalli di 20-30 giorni a partire dall'inizio della primavera.

L'applicazione di dosi troppo massicce di azoto è causa del fallimento di molti impianti in quanto le radici molto fini e compatte del mirtillo sono sensibili e facilmente ustionabili da quantità eccessive di concime. Orientativamente si somministrano dosi crescenti di solfato ammonico, a partire da 3 kg/1000m² di azoto fino a 10 kg/1000m². Se la vegetazione è stentata giova alle piante una concimazione fogliare.

Irrigazione

I mirtilli hanno apparato radicale poco profondo, non possono perciò utilizzare riserve idriche disponibili in profondità. L'acqua è un fattore di grande importanza che condiziona il successo delle coltivazioni e la microirrigazione (goccia, microjet) sotto chioma permette di ottimizzare l'uso dell'acqua e limitare lo sviluppo delle malerbe. L'entità delle somministrazioni non può essere fissata a priori ma buoni risultati si ottengono con 25 mm ogni 10 giorni dall'ingrossamento dei frutticini alla raccolta.

Gestione del suolo

La tecnica agronomica da preferirsi è la pacciamatura sotto fila e l'inerbimento dell'interfila seguito da regolari sfalcature del cotico erboso. Le piante vengono pacciamate per una striscia di circa 1 m con materiali quali segatura stagionata, torba, aghi di pino, cortecce macinate che, oltre a controllare lo sviluppo delle malerbe apportano sostanza organica, abbassano il pH, riducono il consumo idrico e le escursioni termiche nel suolo.

In alternativa possono anche essere utilizzati film plastici neri o teli di tessuto antialga (più costoso dei precedenti ma più resistente e durevole).

Per favorire lo sgrondo delle acque conviene coltivare i mirtilli su terreno baulato.

Raccolta

Le rese conseguibili sono valutabili in 2-4 kg/cespuglio, con punte di 20 kg in piante adulte.

Le bacche, a maturazione non contemporanea, vengono raccolte in 4-5 passate distanziate di 7-10 giorni. Nelle piantagioni di modesta estensione la raccolta viene effettuata manualmente con rese orarie di 4-5 kg/uomo o con piccoli scuotitori meccanici nel qual caso le rese salgono a 12 kg/h/persona.

I frutti vanno raccolti nelle ore più fresche della giornata, sistemati nei cestelli e posti immediatamente in locali freschi e asciutti.

Avversità

Cause di natura non parassitaria come gelate invernali e primaverili, grandine, siccità e pH troppo elevato del terreno possono causare l'insuccesso della coltura.

Il **gelo** può provocare danni se le condizioni climatiche autunnali o le concimazioni azotate tardive prolungano eccessivamente l'attività vegetativa inducendo una insufficiente lignificazione dei rami.

Non conviene impiantare il mirtillo gigante dove le **gelate primaverili tardive** sono frequenti.

La **grandine** è particolarmente pericolosa in quanto il danno non influisce soltanto sulla produzione dell'annata ma pure su quelle degli anni successivi. La difesa più efficace è rappresentata dalle reti antigrandine che hanno pure funzione antibrina e sono valide contro le insidie degli uccelli (tordi e merli in particolare) assai ghiotti di mirtilli.



*Mirtillito pacciamato con materiale organico
e coperto con rete antigrandine*

La **siccità** può portare alla maturazione di frutti di ridotta pezzatura. E' opportuno intervenire molto prima che si raggiungano livelli di deficienza idrica nel suolo con irrigazioni di soccorso.

Il **mirtillo** **esige terreni acidi, ricchi di sostanza organica**. Se la reazione del terreno non si discosta troppo dai valori ideali (pH 4-6), per abbassarla si ricorre alla somministrazione di zolfo, solfato di ferro, chelati ferrici, gesso, torba acida o a concimi fisiologicamente acidi come il solfato ammonico. Anche la pacciamatura con materiali organici contribuisce ad abbassare il pH.

I danni da insetti e da funghi sono limitati.

Recentemente si sono osservati attacchi di *Drosophyla suzukii*. In Europa l'insetto è stato identificato per la prima volta nell'autunno 2008 (Spagna); da allora ha provocato ingenti danni ai fruttiferi.

Si tratta di un moscerino, simile al moscerino dell'aceto o della frutta, dal quale si distingue per la macchia scura sulle ali dei maschi. La femmina possiede un robusto ovopositore. L'adulto misura 2-3 mm, ha occhi rossi e corpo color bruno chiaro. Le larve (3-4 mm) sono di color bianco crema e si nutrono all'interno della polpa rendendo il frutto simile a una poltiglia. La femmina può deporre fino a 400 uova. In condizioni ideali si sviluppano fino a 13 generazioni annue.

I moscerini attaccano tutta la frutta a polpa tenera e anche i frutti di piante selvatiche: uva, ciliegia, fragola, lampone, mirtillo, mora, albicocca, sambuco, caprifoglio, rosa canina.

Per prevenire l'infestazione si possono proteggere le colture con reti in plastica a maglia fine (0,8 mm) che impedisce l'accesso ai moscerini nell'impianto. La copertura va installata prima

dell'inizio dell'invasione. Per monitorare e catturare gli insetti, si possono costruire delle semplici trappole, costituite da bottiglie di plastica vuote e pulite (es. quelle del latte o dell'acqua), caricate con 200-250 ml di aceto di mele come attrattivo. Per costruire la trappola effettuare 6-7 fori del diametro di 4-5 mm nella parte superiore della bottiglia, quindi richiuderla dopo avere aggiunto l'aceto di mele. Le bottiglie (1 ogni 10 m) vanno appese alle piante all'altezza dei frutti, nelle zone ombreggiate. Le trappole vanno periodicamente svuotate degli insetti morti e il liquido sostituito perché perde efficacia. Per ridurre gli attacchi raccogliere i frutti precocemente e distruggere i frutti infestati.

La *Botrytis cinerea* (**muffa grigia**) si manifesta se si verificano piogge o condizioni di elevata umidità atmosferica prolungati in prossimità della maturazione. La **monilia** può causare seri danni: le bacche si sviluppano regolarmente fin quasi a maturità, poi divengono color rosso salmone e cadono al suolo dove si mummificano. La lotta consiste nell'interrare con le lavorazioni del suolo gli organi di diffusione del fungo.

Utilizzazione

Il prodotto è per lo più destinato al **consumo fresco**, ed i prezzi spuntati sono elevati. I frutti di pezzatura più piccola possono tuttavia trovare destinazione nella preparazione di surgelati, confetture, succhi, polpe e nell'industria farmaceutica.

I frutti possiedono eccellenti qualità organolettiche ed elevato valore dietetico-alimentare. Sono una buona fonte di fibra, calcio, ferro e vitamina C ma sono soprattutto ricchi di antiossidanti, ottima difesa contro i radicali liberi e contro molteplici disfunzioni. Sono oggetto di un'infinità di preparazioni, molte delle quali tramandate gelosamente nel tempo e fortemente legate agli usi e alle tradizioni locali. Confetture e gelatine, preparate secondo antiche ricette, sono ottimi e tradizionali trasformati, pronti da utilizzare in ogni evenienza e adatte ai più svariati impieghi. Frutti freschi o surgelati, diventano invitanti coperture di crostate, torte gelate, semifreddi e, oltre a rendere particolari i ripieni di torte, danno un tocco di originalità a creme e yogurt.

Nel **settore agroindustriale** si ottengono liquori, estratti aromatici, paste di frutta, caramelle, succhi, sciroppi e altri tipi di bevande con proprietà toniche, di gradevolissimo sapore. Tra le bevande non vanno dimenticate le tisane, preparate con foglie, frutti e gemme, nonché i tè, ottenuti mescolando in parti uguali, foglie secche di frutti di bosco e tè cinese.

Descrizioni riguardanti l'uso di frutti di bosco nella **farmacopea popolare** risalgono al Medioevo, periodo nel quale si applicavano le proprietà astringenti, toniche e depurative di foglie e frutti per curare numerosi e vari disturbi. I medici del '700 prescrivevano frutti di bosco per curare coliti e dissenterie e li consigliavano per le virtù dissetanti e battericide delle bacche di mirtillo.

Le proprietà antibatteriche ed astringenti, da imputarsi all'elevato contenuto in tannino, già note e sfruttate in medicina popolare, sono state riscoperte e rivalutate.

In campo fitoterapico ed erboristico si è data importanza alle caratteristiche ipoglicemicizzanti degli estratti delle foglie e all'azione antisettica ed astringente delle bacche.

Le sostanze coloranti delle bacche, gli antociani, considerati a lungo solo sotto l'aspetto di colorante naturale, hanno, in tempi recentissimi, assunto un nuovo **ruolo terapeutico**.

Il loro impiego in oftalmologia è iniziato dopo la constatazione che il consumo di estratti di mirtillo, o più semplicemente di confetture e gelatine, era in grado di migliorare la vista e di acuire la visibilità notturna. Fin dal 1934 erano stati separati dalla sostanza colorante delle

bacche di mirtillo due glucosidi antocianidi chiamati mirtillina *a* e *b*, sfruttate però in campo farmacologico e cosmetico, solo molto più recentemente. Oggi in campo oculistico gli estratti di mirtillo sono impiegati per il loro benefico effetto sul pigmento retinico, sul tessuto vascolare della retina e per la loro capacità di ridurre la degenerazione delle macule retiniche, rafforzando l'integrità capillare.

Con l'identificazione negli anni sessanta del XX secolo delle antocianine e, in seguito, delle antocianidine, si sono aperte nuove frontiere per l'impiego clinico del mirtillo.

Negli anni '80 è continuato il lavoro di ricerca delle proprietà farmacologiche e terapeutiche di altri composti di natura polifenolica, mettendo in luce le attività antiossidanti e antilipoperossidanti dei flavonoidi dei frutti di bosco (dei quali le antocianine sono una famiglia). Numerosi tannini, sia condensati che idrolizzabili, hanno un'attività di *scavenger* (spazzino) e sono in grado di eliminare l'anione superossido ritenuto responsabile di malattie e processi patologici quali displasie broncopolmonari, processi di infiammazione cronici, diabete, sclerosi multipla, danni al midollo, infezioni dell'apparato urinario.

Particolarmente importanti sono gli antocianosidi, coloranti naturali appartenenti alla classe dei flavonoidi: essi dimostrano una marcata azione sulla alterata permeabilità e resistenza dei capillari, stimolano i processi di cicatrizzazione, incrementano la produzione di muco gastrico, hanno una spiccata attività antiedematosa e sono usati come vasoprotettori ed antiinfiammatori.

Sono utilissimi nei disturbi del circolo venoso, in soggetti affetti da varici, nelle problematiche connesse all'invecchiamento compresi disturbi cardiaci, artriti, raggrinzimento della pelle, morbi di Parkinson ed Alzheimer.

Le recenti acquisizioni scientifiche sulla tossicità di numerosi coloranti di sintesi hanno accresciuto il **valore** oltre che alimentare e farmaceutico, anche **cosmetico** delle antocianine, coloranti naturali, non tossici.

Nonostante l'instabilità di alcuni antociani, quali quelli del mirtillo, che ad una lieve variazione del pH dell'emulsione in cui vengono inseriti, provocano viraggio del colore (es. dal blu violaceo al marrone), si possono ritrovare in interessanti formulazione della cosmesi igienica ed estetica e nella dermo-cosmesi, per il loro elevato valore funzionale. Saponi liquidi, creme, gel svolgono benefici effetti sulle pelli sensibili e fragili, su pelli raggrinzite o in presenza di rossori diffusi. Gli stessi principi sono rinvenibili in dentifrici a pH acido, in preparati in polvere da sciogliere in acqua al momento dell'uso, per collutori e gargarismi.

Nel settore cosmetico-decorativo si trovano ombretti nelle elegante sfumature dal viola al verde, dal rosso all'azzurro.

FRAGOLA

La fragola coltivata (*Fragaria x ananassa*) è stata ottenuta oltre 200 anni fa incrociando due specie selvatiche del continente americano (*F. chiloensis* e *F. virginiana*). Si coltivano anche la fragolina di bosco, originata da selezioni di *F. vesca* spontanea in Europa, e anche la *F. moschata* tipica di alcuni areali del Tortonese e conosciuta come "Profumata di Tortona". La fragola è una pianta perenne costituita da un rizoma o corona dal quale si sviluppa un apparato radicale fascicolato. Il rizoma, che sporge dal terreno, è un organo di riserva che contiene tessuti vascolari e forma germogli con relative radici. Le foglie sono suddivise in tre o più foglioline e alla loro base si formano le gemme. La moltiplicazione avviene per via vegetativa mediante filamenti stoloniferi (stoloni). Il fiore, bianco, è ermafrodita, ossia perfetto ma non mancano varietà solo femminili (pistillifere) o solo maschili (staminifere). Il frutto è in realtà un falso frutto carnoso costituito dall'ingrossamento del ricettacolo sul quale si trovano i minuscoli acheni (veri frutti). Per una buona fruttificazione occorre che i fiori siano impollinati in condizioni favorevoli. Condizioni sfavorevoli all'impollinazione sono gli sbalzi termici, la scarsità di insetti pronubi che favorisce la formazione di frutti malformati, la scarsa ventilazione dell'impianto e la bassa umidità dell'aria.

Importanza commerciale

La produzione mondiale di fragola supera i 4 milioni t/anno. L'America è il primo produttore con poco meno di 2 milioni di t/anno; dall'Europa provengono oltre 1,4 milioni t/anno. La Spagna è il maggior produttore europeo seguita da Polonia, Germania e Italia.

Oggi, grazie alla combinazione di varietà, ambiente e tecniche colturali, è possibile trovare le fragole sul mercato tutto l'anno. La produzione media annua in Italia si aggira sulle 150.000 t/anno e parte di essa (18.000 t/anno) è esportata contro un ammontare di 37.000 t/anno importate, soprattutto dalla Spagna. La superficie investita a fragola è pari a 3.500 ha. Attualmente oltre il 60% delle piantagioni nel nostro Paese è in coltura protetta: tunnel, cupolino o serra. Le principali regioni di coltivazioni sono Campania, Basilicata, Sicilia e Calabria che producono nel periodo invernale-primaverile prevalentemente in impianti sotto tunnel. Il Veneto è la più importante regione fragolicola del Settentrione, specie nel Veronese, dove i raccolti sono autunno-primaverili. In Piemonte ed Emilia Romagna sono ancora molto diffusi gli impianti in pieno campo, con forti rischi di gelate primaverili o autunnali.

Materiale vivaistico

Le piante destinate alle nuove piantagioni sono prodotte da piante madri selezionate dalle quali si ottengono:

1. Piante fresche

- **a radice nuda** estirpate a fine estate- inizio autunno, parzialmente defoliate, selezionate in base al calibro e destinate all'immediata piantagione negli ambienti meridionali.
- **cime radicate** ottenute prelevando stoloni non radicati ma provvisti di abbozzo radicale che vengono posti a radicare in alveoli sotto nebulizzazione. Dopo 20-30 giorni le piante sono ben radicate e pronte per essere messe a dimora nei fragoletti. Rispetto alle piante fresche a radice nuda hanno minori problemi di ripresa al trapianto.

2. Piante frigoconservate

Sono estripate in pieno in inverno e frigoconservate, ossia poste in celle frigorifere alla temperatura di -1°C per 7-8 mesi, fino a quando avviene la messa a dimora negli impianti. Queste piantine, alle quali vengono lasciate solo 1-2 foglie o una rosetta di foglie giovani, sono confezionate in cassette di 600-700 piante raggruppate in mazzetti. Il fragolicoltore trova sul mercato vivaistico fragole frigoconservate classificate in base al diametro al colletto: "A+ " piante con diametro >14 mm ; "Extra" diametro > 12 mm; "A" diametro>8-12 mm; "AA" diametro <7 mm.

Al momento del trapianto in pieno campo le fragole subiscono uno stress: occorre perciò acclimatare le piante che escono dalla cella. Le cassette vanno aperte e le piante, portate in locali ombreggiati e a temperatura di 10-12°C, nebulizzate per prepararle gradualmente alla messa a dimora.

- **WB o *waiting bed*** sono piante frigoconservate o talvolta fresche di maggiori dimensioni ingrossate in appositi vivai (su letti d'attesa) per essere messe a dimora nella seconda metà di giugno.
- **Tray plant e Mini tray** sono piante ingrossate in contenitori alveolari di plastica, generalmente di polistirolo, da 8-9 fori di 7-8 cm di diametro per le *tray plant* o in contenitori alveolari da 16-18 fori di 5-6 cm di diametro per le *mini tray*.

Panorama varietale

Cultivar unifere

Sono unifere le fragole che fruttificano una sola volta all'anno, in primavera. Sono anche chiamate *short day* o "brevidiurne" perché necessitano per l'induzione a fiore delle gemme una lunghezza di luce inferiore alle 12 ore e temperature comprese tra 15° C e 24° C. Le gemme a fiore che si sono formate nell'autunno fioriscono nella primavera successiva e consentono una produzione primaverile-estiva.

Cultivar rifioventi

La categoria "a giorno neutro" (*day neutral*) comprende le rifioventi più diffuse che formano gemme a fiore indipendentemente dalla durata delle ore di luce, sono sempre stolonifere e continuano a produrre fiori e frutti dalla primavera fino all'autunno.

Diffusione nei vari areali di coltura

In Piemonte tra le unifere sono diffuse Alba, Arosa e Clery; tra le rifioventi Evie 2 e Elsinore® CIVRI 30. Le rifioventi sono messe a dimora in aprile e producono in maniera continua da luglio ad ottobre.

In Trentino la produzione estiva è assicurata dall'unifera Elsanta; tra le rifioventi prevale Evie 2. In Alto Adige sono coltivate Elsanta e, alle quote più elevate, Marmolada® Onebor. In Val Martello i fragoleti sono situati nella parte alta della Valle a 1700 m s.l.m. e le varietà coltivate sono: Elsanta, Marmolada® Onebor, Dorselect e Arosa. In Trentino Alto Adige la produzione è estiva ed è dominata dalla cultivar Elsanta allevata in pieno suolo o fuori suolo. In Campania la varietà dominante è la Camarosa come anche in Calabria; stanno tuttavia emergendo nuove varietà come Amiga e Candonga® Sabrosa. Nel Veronese le principali cultivar sono Eva, Roxana e Irma; in Romagna prevale Alba seguita da Roxana e Tecla.

Scelta varietale per l'ambiente montano

Cultivar unifere

Alba: a maturazione precoce, grossa pezzatura dei frutti, forma conico-allungata e regolare; colore brillante; produttività e sapore non sempre apprezzati

Arosa: forma conico-allungata e molto regolare; frutti di colore rosso brillante e di buon sapore con polpa consistente

Clery: a maturazione precoce, rustica; frutti di forma conica, regolare, di ottimo sapore ed elevato grado zuccherino, con aroma marcato e frutti resistenti ai trasporti.

Darselect: frutti di ottimo sapore, dolci e aromatici, a forma conico-allungati e di elevata consistenza. Adatta a colture tardive. Piante suscettibili all'oidio.

Elsanta: adatta a coltivazione in pieno campo e anche in fuori suolo. I frutti sono a forma conico-arrotondati ed hanno ottime caratteristiche qualitative, elevato grado zuccherino, aroma pronunciato e lunga conservazione dopo raccolta.

Marmolada® Onebor: adatta a quote elevate per la sua resistenza al freddo invernale. E' molto produttiva ma suscettibile ai patogeni dell'apparato radicale.

Cultivar rifioventi

Elsinore® CIVRI 30: molto produttiva con frutti a forma conico-allungati di color rosso aranciato e di modesta consistenza.

Evie 2: assai produttiva, con frutti conici molto regolari e polpa poco consistente e di modesto sapore.

Ambiente

La fragola predilige **suoli** di medio impasto tuttavia si adatta bene a quelli argillosi, ben drenati senza ristagni idrici che causano attacchi fungini all'apparato radicale (marciumi). Il pH neutro-acido è il più idoneo, tuttavia si coltiva anche in terreni leggermente acidi o leggermente basici. Il tenore di calcare attivo non deve superare il 5-6%; la fragola è sensibile alla salinità dell'acqua e alla carenza di ferro nei terreni a pH elevato dove le foglie diventano clorotiche (ingialliscono). Per ridurre la carica di patogeni (nematodi in particolare) si effettuano trattamenti al suolo, soprattutto nel caso di ristoppio della coltura. Dopo l'abolizione del bromuro di metile come prodotti fumiganti sono impiegati dazomet e cloropicrina. La disinfezione del suolo può essere effettuata anche con metodi biologici, con piante della famiglia delle crucifere che, trinciate e interrate liberano glucosinolati che riducono la carica microbica di nematodi, batteri, funghi, insetti ed erbe infestanti. Le crucifere più utilizzate allo scopo, dette piante biocide, sono: *Brassica juncea*, rucola (*Eruca sativa*), il rafano (*Raphanus sativus*). Il sovescio (interramento) fornisce inoltre al suolo un'elevata quantità di sostanza organica. Dopo aver trinciato e interrato la coltura di crucifere occorre ricoprire il terreno con film plastico per impedire la volatilizzazione dei composti biocidi e incrementare i benefici del trattamento.

Per quanto riguarda il **clima** la fragola è coltivata dal piano fino a oltre 1500-1800 m s.l.m. sulle Alpi. Per fiorire deve soddisfare il bisogno in freddo e superare la dormienza delle

gemme (circa 700-1000 ore a $t^{\circ} < 7^{\circ}\text{C}$). Le temperature medie ottimali per la fruttificazione vanno dai 20° ai 25°C .

La pioggia nel periodo compreso tra fioritura e maturazione compromette la sanità del prodotto ed è pertanto opportuno proteggere il fragoleto con tunnel di plastica. In tutte le regioni i fragolicoltori si stanno orientando verso la copertura degli impianti, per migliorare la qualità dei raccolti e ridurre l'uso di antiparassitari.

Preparazione del suolo

Il terreno viene livellato e sistemato in aiuole baulate con altezza al colmo di 20-35 cm. La baulatura facilita lo sgrondo dell'acqua. In seguito le aiuole sono pacciamate con film plastico in polietilene nero o biodegradabile tipo mater-bi®. In montagna per la pacciamatura si utilizzano anche film di polietilene bianco che ritarda la maturazione dei frutti consentendo di ottenere produzioni fuori stagione (tardizie) e riduce le scottature delle fragole dal sole.



Fragole in Val Martello (Alto Adige) a 1700 m di quota pacciamate con film plastico bianco

Cominciano ad essere utilizzati anche film plastici fotoselettivi (molto sottili: 20-40 micron) che agiscono da filtro per la radiazione solare e consentono il passaggio di luce e calore in profondità creando un microclima ideale a radici e piante. Dopo la posa, sul telo pacciamante vanno praticati i fori per la messa a dimora delle piante. I fori, di circa 7-10 cm di diametro sono realizzati con bruciatori a gas su cui sono montati dei cilindri perforati incandescenti. Sotto la pacciamatura va posta la manichetta per l'irrigazione. Sull'aiuola si tracciano due file distanziate di 25-40 cm e si dispongono le piantine a 20-30 cm di distanza l'una dall'altra e in montagna tuttavia spesso si adottano file singole. Le distanze variano a seconda del vigore della varietà e della tecnica di coltivazione. La distanza tra i centri delle aiuole è di 120 cm. La densità di piantagione varia da 3,5-8 piante/m².

Epoca di impianto

- **Unifere**

Si iniziano le piantagioni a fine giugno -inizio luglio (in quota anche ad inizio agosto) con piante frigoconservate o con piante fresche in vasetto (cime radicate). Alle piante vanno asportati i fiori eventualmente emessi per evitare che uno sviluppo stentato comprometta la successiva produzione primaverile; si eliminano pure gli stoloni per non indebolire le piante. A fine inverno pulire le piante eliminando le foglie secche, ricetto di svernamento di parassiti. Le foglie eliminate vanno allontanate dal fragoletto, meglio se bruciate. Queste piante fruttificheranno da metà giugno a metà luglio e oltre dell'anno successivo all'impianto. Le piantagioni restano produttive 2 anni dopodiché è opportuno effettuare un nuovo impianto.

- **Rifioventi**

L'impianto si effettua da metà aprile ad inizio maggio utilizzando piante frigoconservate di grosso calibro. La raccolta inizia dopo circa 50 giorni e si possono effettuare mediamente tre raccolti così scaglionati: primo 15-20 giugno, secondo 15-20 luglio, terzo da fine agosto in poi, fino anche ai primi di ottobre. La resa è pari a 600-700 g/ pianta, anche se i costitutori forniscono spesso valori superiori.

- **Fragolina di bosco**

La coltura della fragolina di bosco evoca l'idea di naturale, genuino. Le piante, ottenute da seme e vendute in alveoli, sono messe a dimora all'inizio di maggio. La prima fruttificazione si dopo 40-50 giorni e la raccolta prosegue fino ai primi freddi. Gli impianti durano 3-4 anni e la resa annua è pari a 300-400 g/pianta di frutti, caratterizzati da un intenso profumo. Le cultivar più diffuse in montagna sono, tutte rifioventi, Regina delle Valli, Elba, Alpine. Sono state pure ottenute cultivar unifere la cui coltivazione è più proponibile in quanto hanno una maturazione più concentrata nel tempo.

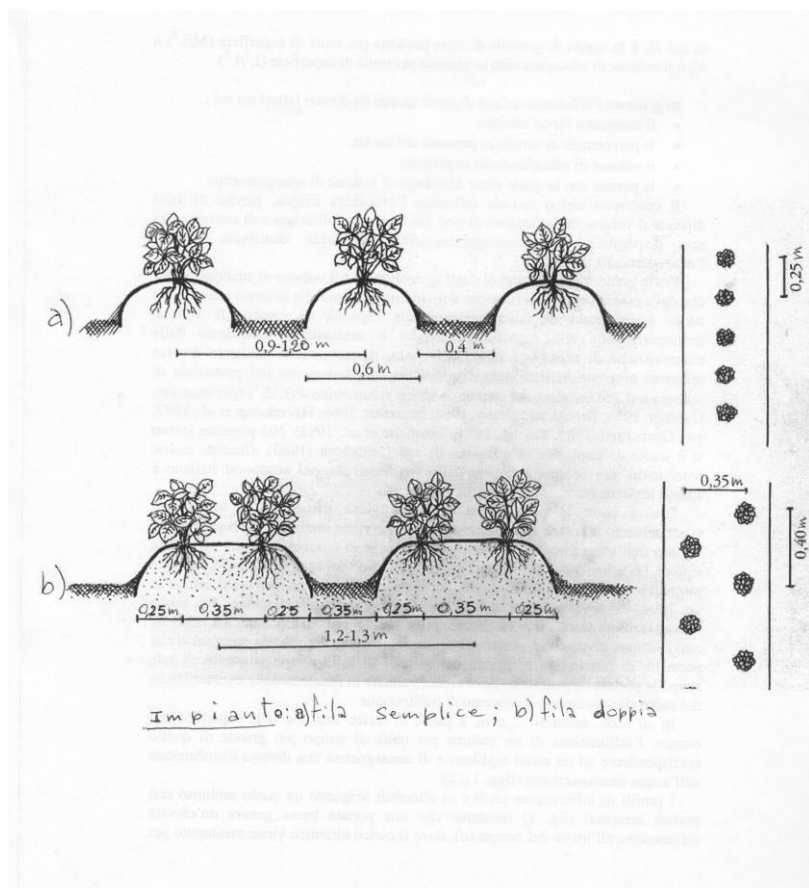


Fragolina di bosco "Regina delle Valli" sotto tunnel in montagna

Modelli culturali

- **Pieno campo senza copertura**

L'impianto è facile da realizzare ma in caso di pioggia le fragole sono facilmente soggette a marciumi e la raccolta è compromessa. Questo modello è adatto per impianti in quota dove l'estate è soleggiata e le piogge sono limitate a temporali.



Fragoleto in pieno campo a oltre 1700 m di quota, pacciamato con paglia

- Pieno campo in coltura sotto tunnel

La copertura con film plastici è effettuata per ridurre l'incidenza di marciumi e per migliorare lucentezza, regolarità e qualità dei frutti. I tunnel (detti cupolini) hanno una larghezza di 5,40-6,00 m sostenuti da archi leggeri (centine) e si sviluppano per una lunghezza variabile tra 30-

80 m; l'altezza al colmo è di 3,5 m. Sono mantenuti aperti sui lati e in testata. Sotto tunnel si coltivano sia cultivar unifere, sia rifiorenti. Per le unifere gli impianti si coprono solo dopo la fioritura in modo da consentire un'adeguata impollinazione. Se si copre il fragoieto prima della fioritura si riduce la presenza di insetti pronubi e si compromette l'allegagione. Sotto il tunnel il suolo è sistemato a prode (filari) pacciamate con film plastico nero (o bianco); sotto la pacciamatura è posizionata l'ala gocciolante (manichetta). I filari sono distanziati di 1,20 m l'uno dall'altro. Per la copertura è utilizzato il tradizionale film di polietilene (spessore 0,15-0,20 mm). Per ridurre la temperatura nei tunnel durante l'estate si usano reti ombreggianti (20-25% di ombreggiamento) poste sopra al cupolino.

Qualora si voglia forzare la coltura, ossia anticipare la maturazione, la copertura è effettuata con polietilene additivato o con EVA che consentono un maggiore effetto serra. I tunnel sono inoltre tamponati lateralmente e in testata per limitare la perdita di calore.



Fragole sotto tunnel pacciamate con film plastico nero e bianco

- Coltura fuori suolo sotto tunnel

Adottata per le fragole rifiorenti che sono coltivate su substrato costituito da compost, fibra di cocco, torba e materiale drenante.



Coltura fuori suolo: particolare di substrato e gocciolatoi poco dopo l'impianto e fragole in piena produzione



Coltura fuori suolo su sacchi di materiale torboso e fibre di cocco

Concimazione

Il maggior fabbisogno di nutrienti si ha al momento della fioritura, in quello di maturazione dei frutti e durante la differenziazione delle gemme in autunno. In caso di ristoppio è particolarmente importante la concimazione organica.

Si consiglia di concimare in funzione della dotazione reale di nutrienti nel terreno evidenziabile con l'analisi chimica.

- **organica**

Se la dotazione di sostanza organica è bassa (<2%) si apportano circa 5-6 kg/m² di letame maturo, se normale (2-3,5%) 4-5 kg/m², se elevata (>3,5 %) 2-3 kg/m².

- **minerale**

- azoto 15 g/ m² (corrispondente a 60 g /m² di nitrato ammonico).
La somministrazione va frazionata in due o tre interventi
- fosforo 10 g/ m² (corrispondente a 60 g /m² di perfosfato minerale)
- potassio 20 g/m² (corrispondente a 40 g /m² di solfato potassico)

Irrigazione

La microirrigazione o a goccia richiede costi contenuti sia per la realizzazione, sia per la gestione. L'impianto è costituito da una vasca di accumulo, filtri, condotte principali e secondarie, regolatori di pressione ed erogatori dell'acqua. Gli erogatori possono essere manichette costituite da tubazioni di materiale plastico dotate di semplici fori in prossimità della pianta e necessitano pressioni di erogazioni basse (0,4-1,5 bar). Per la limitata profondità degli apparati radicali della fragola la portata ideale si aggira intorno ai 3-4 l/ora/metro pari a 0,7-1 l/ora per ogni gocciolatoio.

Avversità e malattie

Per mantenere la coltura della fragola in ottime condizioni fitosanitarie occorre innanzi tutto attuare una corretta tecnica agronomica. La scelta del terreno è fondamentale: i terreni compatti, asfittici e mal drenati indeboliscono le piante che risultano suscettibili ai patogeni. L'accurata toelettatura delle piante, ossia l'eliminazione delle foglie vecchie che hanno passato l'inverno, consente di ridurre le eventuali infestazioni di ragnetti e di afidi e riduce i rischi di attacchi di botrite e batteriosi.

L'adozione di altre misure preventive quali scelta di varietà tolleranti i parassiti, avvicendamenti, sovesci, fertilizzazione organica e minerale razionali, irrigazione localizzata, buon drenaggio del substrato, messa a dimora di piante sane, arieggiamento dell'ambiente nel caso di coltura protetta, contribuiscono al successo della coltura.

1. **insetti:** afidi (*Aphis gossypii*, *Macrosiphum euphorbiae*)
2. **acari:** ragnetto rosso (*Tetranychus urticae*)
3. **gasteropodi:** chioccioline e limacce
4. **funghi patogeni del suolo:** *Fusarium*, marciume bruno (*Phytophthora cactorum*), *Pythium*, *Rizoctonia*, *Verticillium*
5. **funghi dell'apparato fogliare:** oidio, alternaria
6. **funghi che colpiscono i frutti:** muffa grigia (*Botrytis cinerea*), antracnosi (*Colletotrichum acutatum*)

La muffa grigia dei frutti è la più grave malattia nelle colture in pieno campo. Le infezioni interessano anche foglie, steli e fiori. Nelle colture protette sotto serra o tunnel le infezioni sono limitate. I danni sono gravi nel caso di piogge persistenti e sono da evitare le irrigazioni per aspersione. Gli attacchi sono favoriti da ristagni di umidità e da piante eccessivamente vigorose; per ridurre i danni vanno ridotte le concimazioni azotate. Al momento della ripresa vegetativa è consigliabile l'eliminazione delle foglie colpite.

Raccolta

I frutti vanno raccolti quando hanno raggiunto il giusto grado di maturazione (80 % della superficie deve presentare il colore tipico della cultivar). Si staccano con l'intero calice e una parte del peduncolo. Le rese alla raccolta sono di 7-10 kg/ora per operatore per la fragola. Per la fragolina si raccolgono in media 1-1,5 kg/ora. Le unifere si raccolgono ogni 2-3 giorni, le rifioranti anche ad intervalli di 3-4 giorni. I frutti raccolti sono disposti in vaschette da 125, 250, 500 g a seconda del mercato a cui sono destinati. Le vaschette poste in plateau vanno immediatamente poste in locali freschi a 3°C per le successive fasi di confezionamento e distribuzione.



Confezione flow pack



Confezione in cestelli di cartone



Plateaux in magazzino pronti per la spedizione



Fragole in preparazioni di 4 gamma



Confetture di piccoli frutti e fragola