



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO  
FACOLTÀ DI AGRARIA

Corso di Laurea in Valorizzazione e tutela dell'ambiente  
e del territorio montano

ASSISTENZA TECNICA E SVILUPPO DELLA  
MELICOLTURA IN VALLE CAMONICA

*Relatore:*

*Prof. ILARIA MIGNANI*

*Elaborato finale di:*

*MARCO CICCI*

*Matricola 643328*

*Anno Accademico 2009 - 2010*

## INTRODUZIONE

Lo scopo di questo lavoro è quello di analizzare i principali aspetti legati all'assistenza tecnica nel campo della melicoltura, e lo sviluppo di questa attività in Valle Camonica. Il territorio preso in esame, risulta limitrofo a due grosse realtà, ormai trentennali di produzione di mele quali la Valtellina e il Trentino Alto-Adige che hanno costituito rispettivamente i marchi Melavi e Melinda. In Valle Camonica la produzione frutticola è rimasta a livello hobbistico fino a circa una decina di anni fa, in seguito, grazie anche alla nascita dell'Associazione Produttori Agricoli di Valle Camonica (A.P.A.V.), si ha un'inversione di tendenza, con la formazione di impianti produttivi moderni, anche se tendenzialmente di piccole dimensioni, per implementare sia la quantità che la qualità delle materie prime disponibili. Inizialmente è stato sviluppato il discorso riguardante l'uva e secondariamente si è deciso di puntare sulla produzione di mele. Il primo passo, verso la valorizzazione dei prodotti tipici

locali si ha nel 2000, grazie alla prima vinificazione in forma associata. A distanza di 10 anni, con sforzi economici e culturali, si arriva alla creazione della cooperativa dei produttori di mele della Valle Camonica, un ulteriore passo avanti verso lo sviluppo e il mantenimento di un territorio situato in una zona marginale e quindi in pericolo di abbandono, da parte soprattutto dei giovani, che si spostano nelle città in cerca di lavoro.



Figura 1: Cartina geografica della Valle Camonica

## ASSOCIAZIONE PRODUTTORI AGRICOLI DELLA VALLE CAMONICA (A.P.A.V.)

L'associazione produttori agricoli della Valle Camonica nasce nel 1996 e raggruppa piccoli produttori che hanno come obiettivo comune quello di aumentare la quantità dei prodotti agricoli del territorio, in quanto consapevoli che la morfologia e la posizione geografica rivestono un ruolo fondamentale per ottenere alimenti sani e di qualità. Per il conseguimento dello scopo sociale vengono svolte le attività connesse e strumentali con particolare riferimento a:

- recupero a coltivazione del territorio abbandonato;
- diffusione delle attività agricole;
- formazione e addestramento dei soci nell'ottica di produzioni di qualità sane per l'uomo e per l'ambiente utilizzando metodi di agricoltura biologica o di lotta integrata;
- valorizzazione economica e commerciale dei prodotti agricoli dei soci;
- incentivazione alla produzione e alla salvaguardia dei prodotti tipici.

Inizialmente la produzione riscontrabile sul territorio era concentrata principalmente sul melo di diverse varietà, ma erano presenti anche ortaggi, kiwi, piccoli frutti, miele. Partendo da queste produzioni, per lo più di carattere hobbistico o per l'autoconsumo, l'A.P.A.V. ha iniziato a svolgere corsi gratuiti, sia per gli associati ma anche per tutti coloro che nutrissero un semplice interesse, improntati su ogni aspetto delle colture, per diffondere la conoscenza e la tecnica di coltivazione. Lo scopo di queste attività era quello di dare dei mezzi, per far rifiorire l'interesse per i prodotti ortofrutticoli legati al territorio, ma soprattutto rendere disponibili conoscenze tecniche che avrebbero costituito un possibile introito all'economia familiare. L'A.P.A.V. per tale ragione ha collaborato in maniera attiva, grazie anche all'aiuto della Comunità Montana Di Valle Camonica e l'Ente Vini Bresciano, al recupero della viticoltura valligiana. Ove possibile si è cercato di recuperare le varietà autoctone. L'uva è coltivata sin dall'antichità, anche se ha subito negli ultimi anni una forte crisi che ha ridotto notevolmente la superficie coltivata. Il primo obiettivo da conseguire è quello di cercare un cambio di tendenza, che dopo numerosi sforzi, nell'arco di dieci anni ha permesso di arrivare alla produzione del vino della Valle Camonica recentemente riconosciuto come IGT. Le produzioni sono concentrate sui vini rossi adottando una selezione delle

uve ed utilizzando tecniche colturali che limitano la resa ma permettono un miglioramento della qualità. I sistemi di allevamento scelti per perseguire tale scopo sono guyot e lo sperone, soprattutto per quel che riguarda i nuovi impianti. I vini ottenuti e commercializzati sono il Baldami e il Camunorum. Il nome del primo deriva dal modo dialettale con cui veniva chiamato il Marzemino ed è quindi prodotto



Figura 2: Corso A.P.A.V.

in prevalenza con uve Marzemino e in quantità minore da merlot, barbera e incrocio terzi. Viene affinato in botti di acciaio inox e imbottigliato dopo dodici mesi dalla vendemmia. Di colore rosso rubino di media intensità con sfumature granata. Presenta un grado alcolico pari al 12,5%. Il Camunorum è prodotto con un 60% di uve Merlot, un 30% da Marzemino e da un 10% di Cabernet provenienti dai vigneti meglio esposti della Valle Camonica. I grappoli vengono appassiti due mesi in piccole cassette di legno e poi vinificate

con un sistema tradizionale. Viene affinato in botti di rovere da 300 litri per 15 mesi. Presenta un colore rosso porpora intenso e un grado alcolico pari al 14%.

In questi anni non si è puntato solo sulla coltivazione dell'uva, ma nel contempo sono state divulgate tecniche colturali anche per altre specie vegetali. La melicoltura più di altre attività è stata curata con appositi corsi che spaziano dalle semplici spiegazioni per la creazione di impianti moderni, passando per le metodologie di potatura, con delucidazioni sui prodotti fitosanitari da impiegare, per poi terminare con tutto ciò che riguarda la raccolta.

Le tecniche colturali che vengono divulgate utilizzano sistemi di lotta integrata, che cercano di favorire lo sviluppo di insetti utili come crisope, coccinelle, silfidi, predatori naturali degli insetti dannosi, grazie all'utilizzo di insetticidi ad azione specifica. L'impiego di prodotti fitosanitari è limitato per tutelare la salute sia dei consumatori che dei produttori. Ulteriore passo in questa direzione è stato fatto da numerosi soci che hanno realizzato nuovi impianti per la produzione biologica. I corsi vengono tenuti da tecnici e consulenti specializzati, e si tengono da novembre a giugno. Sono così raggruppati: corso base di agronomia e botanica, agraria, corso di frutticoltura, corso di orticoltura biologica, corso di viticoltura, corso di olivicoltura, corso di castanicoltura e piccoli frutti, corso di giardinaggio e floricoltura. Ogni anno vengono organizzati circa 35 corsi più dieci uscite sul campo, per un totale di circa 130 ore. Un altro vantaggio per gli associati consiste nelle visite periodiche fatte da tecnici per valutare le condizioni degli impianti, inoltre per una maggiore tempestività di intervento viene gestita una segreteria telefonica. In essa vengono registrati tutti i bollettini agronomici in cui vengono suggerite tutte le operazioni colturali più opportune. Sempre per appoggiare in maniera più attiva i produttori si è sviluppato un servizio di invio sms per dare indicazioni su ciò che è opportuno fare nei vari periodi dell'anno. Questo sia per quanto riguarda la distribuzione di prodotti fitosanitari, che per suggerire il periodo di raccolta più idoneo.

L'associazione dei produttori agricoli di Valle Camonica ha inoltre organizzato un corso per l'acquisizione del patentino per i prodotti fitosanitari, in modo da divulgare una più approfondita conoscenza delle problematiche legate alla distribuzione di tali sostanze, molte volte utilizzate a sproposito e senza le dovute protezioni. Tutto ciò è stato possibile anche grazie alle nuove strategie dell'unione europea che mira a raggiungere un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari mediante:

- Incremento delle capacità professionali degli operatori;
- Assistenza tecnica agli agricoltori;
- Miglioramento delle tecniche fitosanitarie.

Oggi dopo più di dieci anni di attività l'Associazione Produttori Agricoli Della Valle Camonica conta 350 associati, numero rilevante che fa ben sperare per il futuro e per un mantenimento sostenibile del territorio.

## SITUAZIONE DELLA MELICOLTURA IN VALLE CAMONICA

In Valle Camonica lo sviluppo della melicoltura ha abbracciato realtà territoriali molto diverse che vanno da Artogne a Edolo, con una differenza climatica dovuta al dislivello. Si spazia infatti da 236 a 700 metri sul livello del mare, il che rende complessa l'analisi dei periodi più adatti per le varie azioni colturali. Normalmente si fa una media, si visitano cioè una serie di impianti posti in varie altitudini. Nel caso della raccolta generalmente si ha un ritardo di circa una settimana nelle zone di montagna rispetto al fondo valle. Gli impianti risultano essere di piccole dimensioni, con un massimo di 600 piante e una media di circa 100/150 piante. Nel 2010 con il nascere della cooperativa dei produttori di mele si è avuto un aumento degli impianti grazie alla messa a dimora di 4000 piante, appartenenti ai soci. La quasi totalità di esse è caratterizzata dall'innovativa forma di allevamento a bibaum, per creare impianti moderni e produttivi. Le operazioni colturali consigliate per la creazione di un nuovo frutteto consistono in uno scasso del terreno, ad una profondità di circa 50 cm, seguito da una fresatura con distribuzione di concime che può essere organico o minerale. In seguito si devono posizionare i pali, generalmente di altezza compresa tra 3 e 3,5 metri, ad una distanza di 6-8 metri, ricordando di ancorarli molto bene al terreno perché dovranno sostenere quasi interamente il peso della produzione. Non è infatti inusuale incappare in impianti che necessitano, quando le piante entrano in produzione, di nuovi sostegni da affiancare a quelli preabilitati. Segue poi la messa a dimora con la creazione di buche, dove si avrà la possibilità di inserire concime, ricordando di non adagiarlo mai sotto le radici ma sempre ai lati per non incorrere in sprofondamenti molto rischiosi in quanto il punto di innesto potrebbe arrivare a livello del terreno e nei casi più gravi rimanere totalmente o parzialmente interrato. Se ciò avviene dal nesso possono svilupparsi radici, rendendo vano l'effetto sulla vigoria dovuta al portainnesto. Una volta messe a dimora le piante si posizionano i fili lungo le file e si instaura l'impianto idraulico per l'irrigazione. La distanza consigliata tra le piante è di 1,2 metri mentre tra le file di 2,5 metri con una densità di 3500 piante a ettaro. Le produzioni dei singoli agricoltori, prima di unirsi in cooperativa, venivano smaltite tramite la vendita a privati. Situazione questa che sicuramente non incentivava l'espansione di territorio coltivato in quanto porterebbe a una sovrapproduzione senza avere la possibilità di commercializzazione. Va ricorda infatti che viene stimata una produzione media per gli impianti al 4° anno di circa 20/25 kg per pianta e perciò, una produzione massima di 25 q ogni 100 piante, quantità se pur esigue, difficilmente smaltibili anche per la difficoltà di conservazione, che senza celle frigorifere si aggira intorno ai 2,5/3 mesi. Come nella maggior parte delle zone periferiche si ha un disinteresse dei giovani per attività agricole, viste poco remunerative, e perciò bisogna confrontarsi molte volte con persone anziane che diffidano delle tecniche moderne e tendono a basarsi sulla loro esperienza. I terreni agricoli sono tendenzialmente utilizzati per la produzione di foraggio e si riscontrano problemi in caso di proposte di affitto, in quanto difficilmente viene visto di buon occhio un arco temporale di vent'anni, periodo di vita, questo, minimo di un impianto. L'acquisto di terreni segue il mercato, risulta raro trovare terreni ampi e ben allocati senza incorrere nel rischio di speculazioni dovute alla possibilità di una futura edificabilità. Un fattore positivo è però la presenza di possibili spazi per un ampliamento della produzione, che saranno disponibili sicuramente se continueranno i risultati positivi ottenuti dall'A.P.A.V. e della cooperativa dei viticoltori. Infatti molte persone non si lasceranno sicuramente sfuggire l'occasione di incentivare i loro introiti, o di coltivare hobby che rendano più vivo e apprezzato il territorio in cui vivono. Se poi la cooperativa dei produttori di mele dovesse affermarsi con successo non è improbabile pensare alla nascita di aziende specializzate, con investimenti economici importanti.

Con la diffusione di conoscenze tecniche, rese disponibili a tutti, si cerca anche di uniformare le produzioni per poter arrivare a una fusione sotto forma di cooperativa. Risulta infatti decisamente difficile pensare di creare una tale struttura, formata da numerosi soci con varietà non omogenee, che richiedono metodologie di conservazione differenti e vanno a inserirsi su mercati molto diversi, complicando la gestione in maniera significativa. Risulta, per ciò che si è detto fin'ora, molto importante puntare a quelle cultivar conosciute e richieste dal mercato. Sono state consigliate 3 varietà: 'Golden delicious', 'Delicious rosse' e 'Gala'.

Le più richieste sono sicuramente le 'Golden delicious', in quanto l'unica rappresentante di rilievo delle mele a buccia gialla. Il frutto è di colore giallo intenso, con lenticelle pronunciate. Giornate soleggiate accompagnate da escursioni termiche prima della raccolta favoriscono lo sviluppo di una sfaccettatura rosa molto apprezzata. E' molto sensibile alla rugginosità e alle ammaccature. La polpa è croccante e succosa, il gusto tendenzialmente dolce. Le cultivar consigliate sono: 'Golden delicious clone B' e 'Golden smoothie'. La prima risulta meno suscettibile alla ruggine rispetto al clone standard, ha una maggiore vigoria, un colore di fondo giallo, lenticelle marcate. E' adatta ai climi montani in quanto solo qui riesce a sviluppare la sfaccettatura. Per la coltivazione di fondo valle si preferisce 'Golden smoothie' che risulta un po' meno produttiva ma più tollerante alla ruggine rispetto al clone B.

La 'Red delicious' è il gruppo di cultivar a buccia rossa più richiesto dal mercato, anche se recentemente il suo spazio è stato insediato dalle varietà del gruppo 'Gala'. La forma del frutto è tronco-conica oblunga, simmetrica e regolare. Il colore è rosso intenso, che ricopre quasi la totalità della buccia. La polpa è fondente, fine, con rischio di farinosità se non vengono rispettati i termini per la raccolta e la conservazione. Il sapore è dolce, subacido. Il gusto si differenzia tra i cloni spur e standard, con i primi che presentano qualità gustative inferiori, anche se più facilmente conservabili. La raccolta è generalmente effettuata in due stacchi, per favorire la maturazione e quindi avere una buona colorazione, che permette di ottenere prezzi più alti. Le 'Red delicious' sono sensibili alla butteratura amara, alla ticchiolatura, all'oidio e ai cancri da necrotia. Il clone spur consigliato è 'Sandige Super-Chief', il quale presenta una distribuzione del sovracoloro striata. Per i tipi standard, con caratteristiche organolettiche migliori, si ha 'Jeromine' e 'Erovan Early Red One'. La prima è il clone più venduto con una sovra colorazione rosso scura che però non si estende su tutto il frutto. Presenta produttività elevata e costante, che si può ottenere solo in ambienti montani. Jeromine, mutazione di 'Erovan Early Red One' che presenta il miglior compromesso tra estensione del colore, produttività e qualità gustativa.

Il gruppo 'Gala' domina il mercato per quel che riguarda le varietà estive. La forma del frutto è tronco-conica. La colorazione si è evoluta rispetto alla varietà originale con il passaggio da cloni bicolori per poi giungere a quelli del giorno d'oggi rossi e monocolori. La polpa è soda, croccante e succosa. Il sapore è dolce e aromatico. Le 'Gala' presentano un elevato potenziale produttivo con difficile entrata in alternanza. L'albero ha vigore medio-elevato e la qualità dipende dagli interventi di dirado del carico produttivo. Risulta sensibile alla ticchiolatura, ai cancri da necrotia e al colpo di fuoco batterico. Le cultivar consigliate sono 'Gala Schnitzer® Schniga' Mutante di Royal Gala® molto produttivo, con frutti di ottima qualità ed elevata colorazione, ampiamente striati, idoneo alle aree di difficile colorazione. Un altro clone proposto è 'Annaglo' che presenta una colorazione intensa e brillante con striature meno evidenti.

I portainnesti che vengono consigliati appartengono al gruppo M9 con i coloni T337 e EMLA per le loro caratteristica di limitare la vigoria della pianta, permettendo così di avere alberi su cui si possono facilmente eseguire tutte le operazioni culturali, oltre a permettere un aumento delle rese dovuto al numero di piante per ettaro. Esistono ciò nonostante ancora richieste di portainnesti M26 più vigorosi. Il portainnesto M9 T337 si colloca nella classe di vigoria indotta più bassa del gruppo M9 sperimentati. Ha manifestato scarsa attitudine all'emissione di polloni radicali. E' sicuramente il portainnesto di riferimento da utilizzare in terreni ad elevata fertilità in combinazione con cultivar di elevata vigoria. Nella medesima classe di vigoria si trova anche il clone francese Pajam 1 Lancep, che però ha evidenziato un'attività pollonifera superiore. Il clone EMLA M9 induce una vigoria superiore del 20% rispetto a T337. E' il portainnesto di riferimento tra quelli con classe di vigoria maggiore nel gruppo M9. Presenta elevata efficienza produttiva e medio-scarso attività pollonifera. Di pari vigoria si ha anche il clone Pajam 2 Cepiland, che presenta però maggiore attività pollonifera.

Dopo questi brevi accenni sulle tipologie di cultivar e dei portainnesti è necessario sottolineare la necessità di inserire impollinatori per la principale varietà scelta. Senza di essi difficilmente si avrebbe una produzione accettabile. Tale attenzione si deve avere in aree isolate e distanti da altri impianti di mele, ed è pertanto vitale in Valle Camonica vista la dislocazione sporadica dei frutteti. In Valtellina infatti, l'uso degli impollinatori non è necessaria viste le vaste zone dedicate alla coltivazione del melo, per la maggior parte vicine tra loro. Generalmente ogni cinque piante appartenenti alla cultivar scelta se ne inserisce una come impollinatrice. Per esempio se si sviluppa un impianto di 'Golden delicious' si dovrà inserire ogni cinque una 'Delicious rossa' che oltre a sviluppare una produzione servirà per l'impollinazione. Si riporta di seguito una tabella che riporta per le principali cultivar i rispettivi impollinatori.

CULTIVAR	IMPOLLINATORI DA FRUTTO	IMPOLLINATORI DA FIORE
Golden delicious	Delicious rosse Granny smith	Evereste Prof. Sprenger Golden gem
Red delicious	Granny smith Gala	Evereste Prof. Sprenger Golden gem
Gala	Granny smith Red delicious	Evereste Prof. Sprenger Golden gem
Fuji	Granny smith Gala Delicious rosse	Evereste Prof. Sprenger Golden gem

Sempre per incentivare lo sviluppo della superficie adibita alla produzione di mele la Comunità Montana Di Valle Camonica ha concesso un contributo di 500 euro a coloro che creano nuovi impianti, ovviamente costruiti in maniera appropriata. Sul territorio pertanto si è iniziato quasi da zero prendendo come spunto le realtà vicine, soprattutto la Valtellina.

# IL MELO: CLASSIFICAZIONE BOTANICA E CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

Il genere *malus* appartiene alla famiglia delle rosacee, sottofamiglia pomoideae. Il numero cromosomico del melo è  $n=17$ . La maggior parte delle specie sono diploidi, ma ne esistono anche di triploidi. Sono poi presenti dei casi di cultivar che sono in grado di formare l'embrione diploide anche senza fecondazione. Le più comuni tipologie dell'albero del melo sono l'eretto, l'espanso e il pendulo. Le piante che si originano da seme presentano una fase giovanile che può variare da 4 a 8 anni, in cui presentano spine, hanno foglie piccole e non differenziano gemme a fiore. I rami si distinguono in rami a legno e rami a frutto, detti anche misti in quanto presentano sia gemme a legno che a fiore. Esistono poi particolari tipi di rami a legno chiamati succhioni che sono originati da gemme latenti presenti sulle branche e i polloni che si sviluppano dalle radici o dal colletto. I rami a frutto del melo sono il brindillo, la lamburda, la borsa e il ramo misto. Il brindillo è un ramo esile, di lunghezza compresa tra i 10 e i 30 cm generalmente con gemma apicale mista e gemme laterali a legno. Se siamo di fronte a una cultivar molto fertile anche alcune gemme laterali possono essere miste. La lamburda si distingue in lamburda vegetativa e lamburda fiorifera. La prima è un corto ramo, provvisto di una sola gemma terminale a legno, che evolverà, nell'anno successivo in lamburda fiorifera. La borsa, così chiamata per la sua forma, deriva dall'ingrossamento della parte basale dell'asse dell'infiorescenza e porta gemme vegetative che danno origine a dardi, lamburde e brindilli. Le foglie sono alterne, di colore verde intenso, con forma e dimensioni variabili. Il margine può essere crenato, dentato o seghettato. Le gemme possono essere a legno o miste. Si distinguono visivamente in quanto la prima risulta più piccola e appiattita mentre la seconda è più grossa e globosa. Il fiore è costituito da un calice con 5 lobi e 5 petali quest'ultimi di colore bianco fino al rosa o rosso. Gli stami sono in numero di 15-20 con antere di colore giallo. Il numero di carpelli è inferiore a 5. I fiori in numero compreso tra 4-9 sono riuniti in un corimbo provvisto di una rosetta di foglie. Il melo è una specie autoincompatibile per questo richiede un'impollinazione incrociata tra due varietà intercompatibili per avere la fecondazione. Le cultivar triploidi producono poco polline con bassa germinabilità e per questo non sono adatte a fare da impollinatori. Il frutto del melo è un falso frutto detto pomo che deriva dall'accrescimento del ricettacolo florale ed è costituito da un epicarpo, da un mesocarpo polposo di colore bianco e da un endocarpo coriaceo composto da 5 logge, avvolte da 5 carpelli, contenenti due semi ciascuna. All'esterno si distinguono una cavità peduncolare e una cavità calicina.



## ASSISTENZA TECNICA

In questa sezione si prenderanno in esame tutte quelle pratiche, legate alla coltivazione di alberi da frutto, che possono dare maggiori e migliori qualità di produzione. La divulgazione di questi criteri è un aspetto importantissimo perché permette a tutti gli hobbisti e imprenditori di acquisire delle conoscenze professionali, sviluppate nelle zone di maggior vocazione. Per queste ragioni l'A.P.A.V. organizza corsi di formazione in campo che insegnano le basi per creare un meieto con sistema di allevamento a fusetto, utilizzato in gran misura sia in Trentino che in Valtellina. Il cuore del sistema consiste nelle potature e nell'impiego tempestivo di prodotti fitosanitari. Nel passato le giovani piante erano sottoposte a potatura severa, per favorire la formazione di un'ampia superficie produttiva. Una volta raggiunto l'obiettivo, si mantenevano le dimensioni prefissate. Tutto ciò comportava una potatura attenta e specializzata sia invernale che estiva, con elevati costi di manodopera. Oggi invece si tende a mettere a dimora piantine già dotate di una determinata superficie produttiva, che permettono di avere delle produzioni, anche se limitate, già al secondo terzo anno di impianto. La fruttificazione rapida dà come vantaggio quello di frenare la crescita vegetativa, mantenendo la pianta in dimensioni contenute. Con l'utilizzo del fusetto si può aumentare la densità di impianto, infatti possiamo avere fino a 3500 piante per ettaro, con distanze d'impianto pari a 2,8-3,5 metri tra le file e 0,80-1,20 metri tra le piante. L'innovativo sistema a bibaum necessita di spazi maggiori tra le piante, pari a 1,2 metri, mentre tra le file la distanza deve essere compresa tra 2,8 e 3,5 metri, con una densità massima pari a 2976 piante per ettaro. Ovviamente ogni situazione deve essere analizzata a parte per trovare il connubio migliore, con un occhio di riguardo anche al tipo di meccanizzazione che si vuole adottare nell'azienda. Di seguito viene riportata una tabella sui sestri di impianto che, in base alla distanza tra le piante e sulle file, da la densità del frutteto.

	2,80	2,90	3,00	3,10	3,20	3,30	3,40	3,50	3,60	3,70	3,80	3,90	4,00
0,5	7143	6897	6667	6452	6250	6061	5882	5714	5556	5405	5263	5128	5000
0,6	5952	5747	5556	5376	5208	5051	4902	4762	4630	4505	4386	4274	4167
0,7	5102	4926	4762	4608	4464	4329	4202	4082	3968	3861	3759	3663	3571
0,8	4464	4310	4167	4032	3906	3788	3676	3571	3472	3378	3289	3205	3125
0,9	3968	3831	3704	3584	3472	3367	3268	3175	3086	3003	2924	2849	2778
1,0	3571	3448	3333	3226	3125	3030	2941	2857	2778	2703	2632	2564	2500
1,1	3247	3135	3030	2933	2841	2755	2674	2597	2525	2457	2392	2331	2273
1,2	2976	2874	2778	2688	2604	2525	2451	2381	2315	2252	2193	2137	2083
1,3	2747	2653	2564	2481	2404	2331	2262	2198	2137	2079	2024	1972	1923
1,4	2551	2463	2381	2304	2232	2165	2101	2041	1984	1931	1880	1832	1786
1,5	2381	2299	2222	2151	2083	2020	1961	1905	1852	1802	1754	1709	1667
1,6	2232	2155	2083	2016	1953	1894	1838	1786	1736	1689	1645	1603	1583
1,7	2101	2028	1961	1898	1838	1783	1730	1681	1634	1590	1548	1508	1471
1,8	1984	1916	1852	1792	1736	1684	1634	1587	1543	1502	1462	1425	1389
1,9	1880	1815	1754	1698	1645	1595	1548	1504	1462	1422	1385	1350	1316

## POTATURA

La potatura è un'operazione colturale tra le più importanti in quanto influisce in maniera diretta sulla produzione e sulla qualità del prodotto. Per questa ragione sarebbe opportuno prima di intervenire su una pianta, anche per hobby, avere un'idea di ciò che si sta facendo. Vista

l'importanza dell'operazione, vengono sviluppate dall'A.P.A.V. numerose uscite in campo che vedono la presenza di tecnici specializzati che insegnano le tecniche base della potatura.



Figura 3: Forma a fusetto con evidenziati i rami basali

Ovviamente va sottolineato che un prodotto di qualità non si ottiene solo con particolari tecniche ma risultano importanti, oltre al territorio e al clima, anche la tempestività degli interventi fitosanitari, la concimazione e il sistema di irrigazione.

Le piante che presentano un'eccessiva vegetazione apicale hanno la tendenza a formare molti rami lunghi, producono in maniera alternata, sviluppando frutti in zone d'ombra che risultano essere di scarsa qualità. Per queste ragioni si deve cercare di mantenere il più possibile la forma a fusetto perché permette un ottimo utilizzo della radiazione solare, che a sua volta garantisce produzioni elevate, costituite da caratteristiche organolettiche eccellenti.

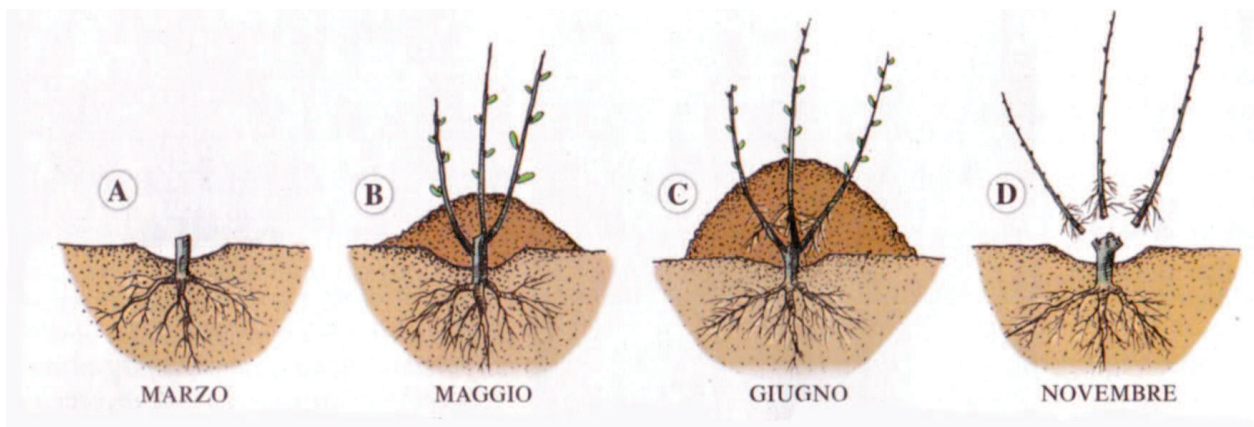
Le cure colturali nel primo anno di impianto dipendono dalla cultivar, dal portainnesto, dalla presenza di irrigazione e dalla distanza delle piante. Ovviamente visto che si sta cercando di uniformare le produzioni si tratterà di seguito del mantenimento di frutteti dotati di sistema d'irrigazione a goccia, con distanza tra le file di 2,8-3,50 metri, concimati e costituiti principalmente da 'Golden delicious', 'Delicious rosse' e 'Gala' su portainnesto M9.

Risulta importante nel contesto in cui ci troviamo sviluppare un breve accenno sugli aspetti base della moderna melicoltura, che mira a ottenere prodotti omogenei. Pertanto una pianta è costituita da un portainnesto che fornisce l'apparato radicale e da un nesto che andrà a formare la chioma. Tale meccanismo risulta necessario in quanto con la riproduzione, si ha il mescolamento genico e perciò gli organismi che derivano da seme non presentano le stesse caratteristiche sia per ciò che riguarda il frutto, che per le dimensioni dell'apparato epigeo. In alcuni casi si può utilizzare una talea che viene fatta radicare ottenendo così una barbatella, come avviene generalmente per la vite, ottenendo una pianta identica alla pianta madre. Il problema nell'utilizzare questa tecnica è che i rami della maggior parte delle fruttifere non emettono facilmente radici. Per questo si ricorre

all'innesto, cioè a quella pratica che consiste nel fare in modo che parti di due piante inserite l'una nell'altra, si colleghino stabilmente dando vita ad un nuovo individuo. In questo modo sono presenti due organismi, detti bionti che formano un'unica entità. Quello che fornisce le radici è detto portainnesto o soggetto, mentre l'altro fornisce il tronco ed è chiamato nesto o marza. Il portainnesto consente di modificare lo sviluppo dell'albero e l'epoca di maturazione dei frutti oltre a superare alcuni problemi legati alla resistenza da alcune malattie o l'adattabilità della pianta al terreno. L'influenza sulla vigoria è uno degli effetti più evidenti. Oltre a questi effetti positivi va ricordato che la pianta entra in produzione in minor tempo, aspetto questo che risulta vitale per un tempo di ritorno del capitale accettabile. Il portainnesto può essere rappresentato da:

- Un semenzale, cioè da una pianta nata da seme;
- Una barbatella, cioè una pianta radicata ottenuta da talea o da margotta di ceppaia, margotta aerea, propaggine e micropropagazione.

Oggi per la maggior parte delle piante presenti in commercio si utilizzano i portainnesti clonali prodotti per talea. Le case produttrici scelgono un individuo per le sue caratteristiche e utilizzano i rami per produrre barbatelle che a loro volta forniscono talee e barbatelle sempre più numerose. In questo modo si costruisce un clone, che non è altro che la discendenza vegetativa di un unico individuo. I portainnesti clonali per il melo sono in genere ottenuti tramite la tecnica della margotta di ceppaia.



**Figura 4: Produzione di portainnesti clonali del melo mediante margotta di ceppaia. A) una barbatella del portainnesto prescelto viene lasciata sviluppare per un anno e poi recisa a livello del terreno. B) dal moncone si sviluppano dei germogli la cui base quando sono lunghi 10-15 cm deve essere coperta con del terreno. Con la crescita dei germogli bisogna aumentare la terra di copertura. C) i germogli emettono radici nella parte basale coperta di radici. D) a fine stagione si staccano le barbatelle dalla pianta madre dopo aver spostato la terra di copertura. I germogli asportati verranno messi in semenzaio e innestati con le varietà volute.**

Grazie alla coltura in vitro, in tempi moderni, è possibile moltiplicare per talea molte delle specie più difficili a radicare. Risulta pertanto importante la scelta del portainnesto soprattutto se si vuole avere un albero di modeste dimensioni, con rapida entrata in produzione e che sia facilmente irrorabile per difenderlo dai parassiti o per metterlo sotto la protezione di reti antigrandine. La coltivazione del melo per produzioni commerciali è incentrata esclusivamente sull'utilizzo di portainnesti clonali. Questi furono selezionati inizialmente in Inghilterra nella prima metà del secolo scorso e sono indicati con una sigla e un numero. La sigla è rappresentata da "M" per i

portainnesti sviluppati alla stazione sperimentale di East Malling oppure da “ MM “ per quelli selezionati dall’istituto John Innes di Merton in collaborazione con la precedente stazione.

Si riportano qui di seguito le caratteristiche dei principali portainnesti clonali di East Malling:

M9: risulta essere il portainnesto più diffuso per il melo. Riduce lo sviluppo dell’albero, facendogli raggiungere un’altezza massima di 2,5-3 metri, pertanto su una pianta di queste dimensioni è possibile eseguire le operazioni di potatura e di raccolta da terra. Questo portainnesto esige terreni fertili e irrigui, non è molto sensibile all’asfissia radicale ma può essere colpito dalla stanchezza del terreno, perciò quando si reimpianta occorre o cambiare portainnesto oppure aspettare 2-3 anni. Presenta un apparato radicale ridotto, non solo in profondità ma anche in ampiezza e quindi gli alberi hanno bisogno di sostegni. La caratteristica dell’innesto su M9 è quello di presentare un ingrossamento piuttosto voluminoso nel punto di innesto. Di questo portainnesto si preferisce utilizzare la selezione Emla che è esente dalle principali malattie da virus. Esiste anche la selezione Pajam2 che ha come caratteristica quella di avere un vigore leggermente superiore. In Valle Camonica, nei nuovi frutteti, vengono utilizzati i portainnesto Emla M9, M9 T337 e solo raramente M26, per la facilità con cui si possono eseguire le operazioni colturali grazie al loro limitato accrescimento.

M26: è un portainnesto un po’più vigoroso di M9 e leggermente più rustico. Esigente per quanto riguarda la fertilità del terreno e la disponibilità di irrigazione. Presenta un migliore ancoraggio al terreno dovuto a un maggiore sviluppo radicale, ma necessita comunque di sostegni.

M25 : portainnesto piuttosto vigoroso che conferisce un’entrata in produzione piuttosto precoce. Tollera abbastanza bene il freddo , il marciume del colletto ed il marciume radicale.

M27: è un portainnesto debolissimo, che origina piante piccole o molto piccole e si adatta per coltivare un melo in vaso. Risulta molto esigente per ciò che concerne la fertilità del terreno e disponibilità d’acqua. La qualità della produzione è ottima.

I portainnesti Malling - Merton sono caratterizzati dalla sigla MM da un numero superiore al 100. Sono resistenti all’afide lanigero, che causa ingenti danni sia alla chioma che alle radici. In Italia si sono diffusi solo due tipi di portainnesti MM:

MM106: presenta debole vigoria quasi come M9, ma è stato abbandonato recentemente per la sua sensibilità al marciume del colletto. Per questo è consigliato solo in zone con terreni sabbiosi.

MM111: è un ottimo portainnesto, anche se abbastanza vigoroso, e presenta come M25 la caratteristica di entrare rapidamente in produzione. Possiede una buona rusticità e si adatta anche a terreni leggeri o ghiaiosi.

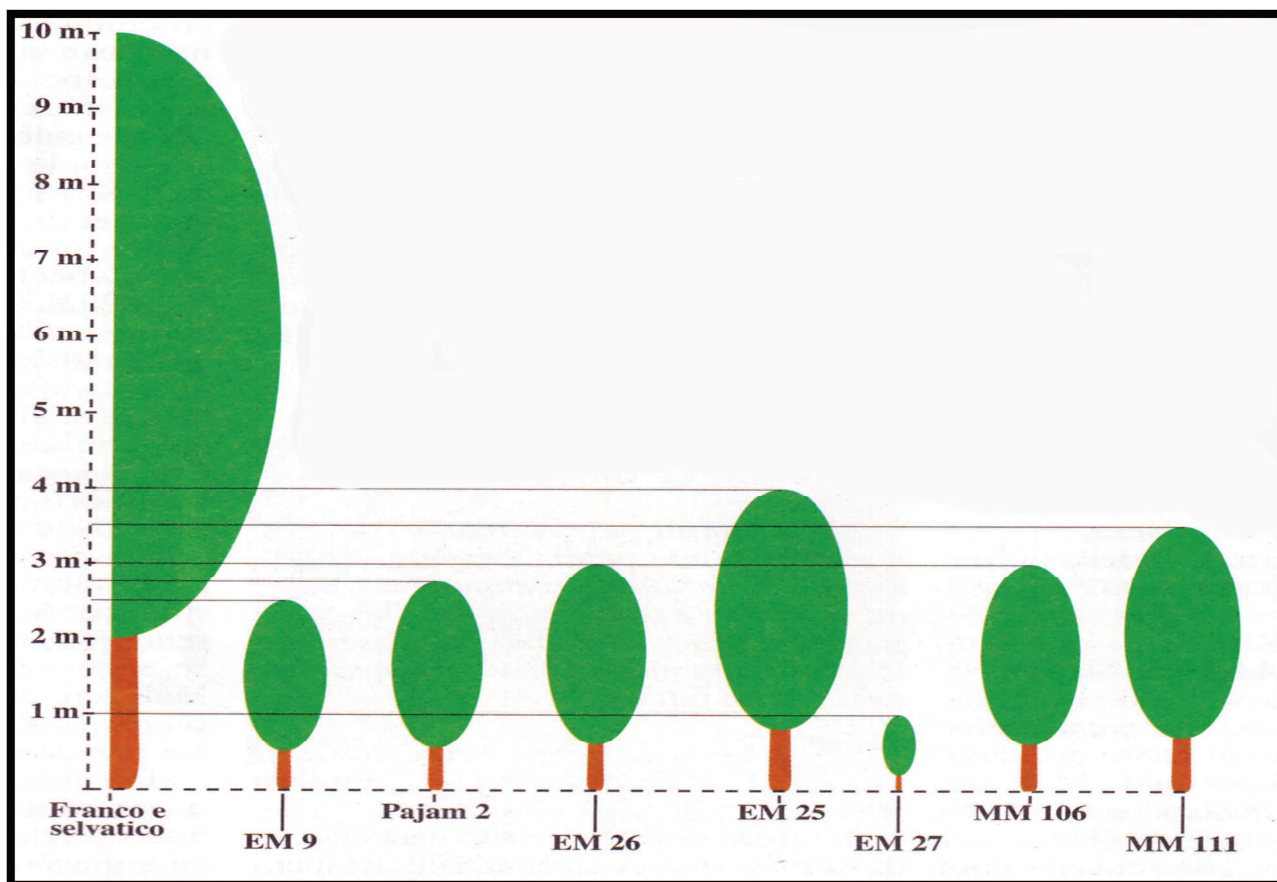


Figura 5: Influenza dei portainnesti sulla vigoria dell'albero

Dopo questa breve spiegazione sulle tipologie di portainnesto vediamo le operazioni colturali che si divulgano durante i corsi in campo, legate principalmente alla potatura e all'età dell'impianto.

Il primo anno si deve potare in inverno prima della ripresa vegetativa per diminuire il pericolo di disseccamento dovuto alla formazioni di ferite che aumentano l'evaporazione. Tale processo non può essere combattuto dall'assorbimento radicale in quanto la parte ipogea non è sufficientemente sviluppata. Generalmente non si spunta l'astone centrale, viene invece legata la cima ad angolo retto, e raddrizzata poi in autunno. Tale operazione è necessaria per interrompere già dal principio la vigoria eccessiva dell'apice specialmente in specie come 'Gala' e 'Golden delicious' che tendono ad avere un'elevato sviluppo apicale e a formare lunghi germogli non ramificati nella parte bassa del fusto. Se si lega la cima a "schiena d'asino", verso il basso, nella parte più alta della curvatura si formano rami molto vigorosi che difficilmente possono essere utilizzati per la struttura della pianta. La curvatura per quanto possibile deve essere in direzione sud, in tal modo dopo aver raddrizzato la cima, si ottiene un rivestimento dell'astone lungo la parte esposta a nord, normalmente più difficile da ricoprire per la minore esposizione alla luce solare. La parte esposta a sud ha comunque la possibilità di sviluppare dei getti nelle annate successive. Con tale operazione si ottiene perciò una

pianta con apice a rapida fruttificazione e uno sviluppo armonico. L'aspetto più positivo non è il rivestimento contenuto quanto il controllo della parte apicale.

I rami anticipati vanno tagliati, in quanto troppo eretti e troppo grossi, soprattutto quando il loro diametro supera la metà di quello dell'astone perché producono solo vegetazione e disturbano la formazione del fusetto, utilizzando molto nutrimento per la loro rapida crescita. Per facilitare i trattamenti al terreno si preferisce togliere anche i rami troppo bassi. I rami anticipati ben maturi e corti non vanno raccorciati. Sulla loro gemma apicale si forma generalmente il frutto che piega il ramo verso il basso provocandone l'invecchiamento. Le piante giovani che presentano scarsa vegetazione sono difficili da potare. Esse reagiscono in maniera molto diversa alle cure, richiedendo più lavoro. L'unica operazione possibile per cercare di far evolvere in maniera soddisfacente la forma è quella di raccorciare un po' sopra l'altezza a cui si desidera formare l'impalcatura di base. Si preferisce di norma acquistare piante ben sviluppate anche se meno economiche.

Oltre alla normale potatura invernale, durante l'estate del primo anno di impianto sono necessarie delle particolari attenzioni. Durante il mese di maggio si tolgono i rami concorrenti alla apice dell'astone, per far vegetare le gemme dormienti. In questo modo si evita la formazione di tratti spogli e si controlla l'aumento del diametro. Si distribuisce pertanto la vigoria in modo più equilibrato e si interrompe la dominanza apicale. Importante in questo periodo è anche dare la giusta posizione ai rami che sono cresciuti troppo verticalmente. Per questa ragione quando si vuole formare l'impalcatura basale si può fissare ai pali dell'impianto, all'altezza di 70-80 cm, un sostegno orizzontale, perpendicolare al filare e lungo 80 cm, 40 cm per lato, a cui vanno legati alle estremità due fili che serviranno per sostenere i rami anticipati. I rami produttivi vengono appoggiati ai fili di sostegno per non incorrere in pericolose piegature verso il basso, a causa del peso dei frutti, che possono sfociare in rotture di branche difficilmente sostituibili. Si ricorda che non bisogna mai legare le branche principali lasciandole a contatto diretto con i fili, ma fare legature in plastica che grazie alla loro elasticità non alterano la normale crescita vegetativa. Questo vale per i rami basali e per l'ancoramento della pianta ai sostegni. Inoltre ogni ramo può essere messo nella posizione voluta tramite legature con spago, con l'accortezza di evitare strozzature. Bisogna a questo punto della trattazione fare delle precisazioni su alcune situazioni che si potrebbero verificare con le legature:

- Se un germoglio immaturo si piega molto presto l'apice può continuare a crescere ad arco verso l'alto. In questo caso bisogna ruotare la cima quando si piega in basso
- Se i rami lunghi e robusti si legano troppo tardi crescono in maniera vigorosa lasciando ampi spazi spogli lungo la base, andando a formare un fusetto non equilibrato.

L'angolo di piegatura dei rami che formano il palco basale non deve scendere al di sotto della posizione orizzontale, per evitare l'invecchiamento rapido delle branche, che sono difficilmente sostituibili. Quanto più è alto il punto in cui si inserisce un ramo nell'astone principale e tanto maggiore deve essere l'angolo di piegatura verso il basso. In questo modo si ottiene più facilmente la forma ideale del fusetto. Si ricorda infine che al primo anno al momento della comparsa dei fiori bisogna lasciare solo due/tre mazzetti fiorali, per favorire la crescita vegetale.

Al secondo anno di impianto la potatura invernale dovrebbe essere limitata solo a correggere i rapporti tra l'astone centrale e le ramificazioni laterali. Non si deve spuntare né l'astone centrale né

i rami laterali tranne nel caso in cui la scarsa vigoria non permetta la formazione di un palco basale equilibrato. Solo in questo caso si ricorre alla spuntatura del ramo in modo da stimolarne la crescita. I rami al primo anno che non sono ancora nella posizione ideale vanno piegati. I fiori vanno diradati in modo manuale o attraverso mezzi chimici, comunque sia si consiglia di non lasciare più di 30/40 mele, se si parte da piante di qualità con un elevato numero di rami( circa 8-10), in modo da dare la possibilità di avere la giusta crescita vegetale. Questo è molto importante se si vuole avere un albero che dopo tre/quattro anni abbia la massima efficienza produttiva.

Anche al terzo anno si cerca di potare il meno possibile, le piante devono presentarsi un po' più alte e larghe di quanto permetta la distanza d'impianto. Alle estremità i rami di piante contigue si possono sovrapporre. Inoltre un apice affusolato più alto e una sovrapposizione dei rami a frutto non danneggiano le piante ma anzi favoriscono il mantenimento di un equilibrio vegeto-produttivo. I fiori vanno sempre diradati ma a questo punto ci si può spingere fino ad arrivare a metà della produzione massima che si aggira intorno ai 10/12 kg per pianta.

Quando la pianta entra nella fase di produzione, la potatura, ha il solo scopo di mantenere una forma dell'albero tale da permettere un'illuminazione omogenea . Vanno per questo motivo allontanati i rami grossi situati nelle zone alte della chioma. Una cima slanciata produce meno zone d'ombra rispetto a una cima troppo rivestita. Nella parte inferiore della chioma vanno eliminati tutti i rami che presentano ampia vegetazione, perché producono poco e favoriscono lo sviluppo delle radici che porta a una maggiore crescita vegetativa.

Va ricordato che nelle zone interessate dal rischio di colpo di fuoco batterico non si deve mai potare nel periodo vegetativo e soprattutto nel periodo di fioritura per l'elevato rischio di infezioni. Per ora tale problema sembra inesistente in Valle Camonica in quanto si hanno impianti molto lontani fra loro, se ci dovesse essere uno sviluppo significativo della frutticoltura tale aspetto deve essere considerato importante per evitare problemi di infestazioni difficili da debellare. Inoltre la potatura eseguita nel periodo più impegnativo per la pianta può produrre ulteriore stress, che spesso non è tollerato.

La potatura invernale è importante in quanto favorisce lo sviluppo vegetativo. Questo intervento viene anche impiegato per rinnovare il legno a frutto piegato verso il basso che si elimina.

La diffusione e l'insegnamento di tali metodi di potatura non esaurisce l'assistenza tecnica che viene fatta dall'A.P.A.V. che interviene anche suggerendo i prodotti fitosanitari più idonei per combattere le principali avversità che colpiscono il melo. Tale appoggio ai produttori è pressoché istantaneo, infatti una volta che un tecnico ha visionato la situazione media degli impianti e determinato l'intervento più congruo, viene inviato un messaggio a tutti i soci con indicato: il prodotto fitosanitario consigliato, il dosaggio e il periodo di intervento.

## **PARASSITI ANIMALI**

In questa sezione vengono analizzati i principali antagonisti animali del melo, tutti appartenenti al phylum degli insetti. Prima di entrare nel dettaglio dobbiamo distinguere i sistemi agricoli come: primari, secondari e terziari. Essi sono ordinati secondo la complessità. Un meieto rientra negli agroecosistemi terziari cioè fortemente semplificati, a cui gli insetti rispondono in maniera sorprendente ma non inattesa. Infatti la presenza di una sola specie vegetale favorisce lo sviluppo di insetti dannosi in quanto ritrovano in ambienti magari ampi un'elevata quantità di nutrienti che possono sfruttare, generando magari più generazioni che possono attaccare anche più volte in un anno. E' presente anche una fauna entomofila, che provoca danni economici accettabili ma che comunque vanno osservati attentamente, per evitare la loro eccessiva distribuzione. Le principali specie di insetti parassiti del melo appartengono agli ordini dei lepidotteri e degli emitteri.

## **LEPIDOTTERI**

I lepidotteri sono un vasto ordine di insetti olometaboli chiamati comunemente farfalle e falene. Questi due termini non derivano da una distinzione scientifica ma dall'uso comune. La testa presenta occhi composti, costituiti da numerose lenti e ocelli che sono occhi semplici. Le antenne sono costituite da piccoli segmenti, rivestendo la funzione di organi di senso sia tattile che chimico. Quasi tutti i lepidotteri si nutrono di liquidi zuccherini, noti anche come nettare. Questo alimento viene aspirato grazie alla presenza di un particolare apparato boccale succhiante detto spiritromba che costituisce un tubo. Quando è a riposo viene avvolto a spirale. I lepidotteri posseggono due paia di ali membranose, con la coppia anteriore generalmente più grande. La superficie alare è ricoperta da scaglie, contenenti pigmenti chimici che determinano la colorazione e i complessi disegni, differenti tra le specie. Il loro ciclo vitale è caratterizzato da 4 stadi: uovo, larva o bruco, pupa o crisalide e forma adulta. Le uova vengono deposte su un vegetale adatto dalla femmina, da cui in seguito nasce il bruco che è privo di ali e si muove grazie a tre paia di zampe toraciche coadiuvate dalle pseudozampe addominali. In questa forma non sono inoltre presenti la spiritromba e gli occhi composti. Possiede comunque un apparato boccale masticatore con il quale si nutre principalmente di foglie. Il rivestimento della larva non si accresce e per questa ragione deve essere cambiato da tre a cinque volte attraverso le mute. Raggiunto il massimo sviluppo smettono di nutrirsi e cercano un luogo dove trasformarsi in pupa, sviluppando con la seta supporti con cui ancorarsi al substrato. La sua cuticola si lacera e fuoriesce la crisalide. In questo stadio l'insetto resta immobile, generalmente ancorato a testa in giù. La metamorfosi può avvenire anche in un bozzolo sericeo o in una cella situata nel terreno, provocando sensibili cambiamenti nella pupa che la porteranno a diventare una farfalla adulta. I bruchi di alcune specie hanno una vita gregaria ma generalmente gli adulti vivono in solitudine.

Tra i lepidotteri la specie più dannosa risulta essere *Cydia Pomonella* anche detta dai professionisti del settore *Carpocapsa*. Questa è una specie chiave che senza interventi di contenimento delle popolazioni può arrecare gravi danni, rischiando anche la perdita dell'intero raccolto. Un altro insetto che sta creando problemi in campo frutticolo è *Cydia Molesta*, detta anche tignola orientale del pesco, che attacca i frutti prossimi alla maturazione e negli ultimi anni è diventata particolarmente pericolosa.



## *CYDIA POMONELLA (CARPOCAPSA)*

La carpocapsa appartiene all'ordine dei lepidotteri e alla famiglia Tortricidae. E'una specie originaria della regione mediterranea e la sua distribuzione è ritenuta coincidente con quella del melo. Si è diffusa nelle altre regioni del mondo con il commercio della frutta e l'esportazione delle piante, tanto che oggi è divenuta una specie cosmopolita. *Cydia pomonella* attacca principalmente il melo, il pero e il cotogno ma non è inusuale trovare infestazioni anche a carico di cotogno, sorbo, albicocco, susino, pesco e kaki.

Più raramente si ritrova su mandorlo, melograno, biancospino, ciliegio arancio e castagno.

Le larve, come visibile dalla figura a lato, sono di colore rosa molto chiaro, vicino al bianco con la caratteristica testa nera. Misurano alla nascita 1,4 mm. Quando inizia a nutrirsi e a crescere acquisisce un colore crema e la placca anale diviene più scura. Fino al terzo stadio la larva mantiene queste caratteristiche, in seguito assume un tenue colore roseo e presenta le capsule cefaliche e la placca pronotale più chiare. Quando arrivano alla maturità presentano forma cilindrica e misurano 1,5-2 cm. Le pseudo zampe addominali sono fornite di 28-35 uncini, mentre su quelle anali se ne contano 18-25. La crisalide è lunga 1 cm e di colore variabile dal giallo brunoastro a bruno scuro. Presenta due serie di spinette dal 2° al 7° urite, mentre le ultime tre unità ne hanno una sola serie. Nel 10° segmento addominale sono inserite delle setole uncinatate. La distinzione dei due sessi è possibile per la diversa forma degli ultimi tre uriti e per le fessure genitali presenti. Nel maschio la fessure genitale è visibile sul 9° segmento addominale mentre nella femmina è situato nell'8° urite. Gli adulti hanno ali anteriori di colore grigio ardesia con un'inconfondibile macchia più scura, di forma rotondeggiante alle estremità. I maschi sono riconoscibili per la presenza di una macchia sub-rettangolare nella parte inferiore dell'ala anteriore e sono più piccoli rispetto alle femmine. L'uovo è a forma lenticolare ed è di colore bianco opalescente. La carpocapsa sviluppa da 1 a 4 generazioni l'anno a seconda del clima e dell'altitudine. Nelle zone del Trentino, Valtellina e Valle Camonica si hanno 1-2 generazioni e



Figura 6: Larva di *Cydia Pomonella*



Figura 7: Adulto di *Cydia Pomonella*



Figura 8: Danno da *Cydia Pomonella*

generalmente la seconda sverna come larva di 5° età, racchiusa dentro un bozzolo nella tipica posizione a “c”, situato nelle screpolature della corteccia o nel terreno. Il tasso di incremento della popolazione può essere stimato da 10 a 40 volte. Per tale ragione la prima generazione viene controllata in maniera accurata e limitata con insetticidi in quanto è la più sensibile a fattori biotici e abiotici rispetto alle successive, per il maggior arco di tempo in cui le larve sono all'esterno dei frutti. La diapausa è legata al fotoperiodo anche se rivestono un ruolo importante la temperatura e il substrato alimentare. Tale situazione di letargo limita il numero di generazioni anche se ne garantisce la sopravvivenza per il periodo invernale. La diapausa è regolata da stimoli neuro-ormonali ed è di tipo facoltativo in quanto non avviene se non si verificano determinate condizioni. Le larve cercano un ricovero per superare la stagione avversa guidate da un istinto a ricercare le anfrattuosità e dal fototropismo negativo. Per tale ragione possono essere catturate e raccolte con fasce trappola di cartone ondulato da applicarsi al tronco. I primi adulti sfarfallano entro aprile con la caratteristica, tipica di questa specie, di essere presenti prima i maschi e in seguito le femmine, fenomeno noto come proterandria. Le larve continuano la loro trasformazione che le porta allo stadio adulto per circa un mese e sono in grado di vivere altrettanto. La deposizione delle uova ad opera delle femmine avviene sulle foglie vicino alla fruttificazione o sui frutti, soprattutto nel caso in cui si hanno specie estive. Il periodo di incubazione varia da 5 a 16 giorni. Le larve una volta uscite dalle uova passano un determinato periodo di tempo all'esterno nutrendosi delle foglie o dei getti. Dopo la prima muta si ha la penetrazione all'interno dei frutti. La galleria che formano è sempre dritta e diretta verso i semi dei quali si nutrono e che sono fondamentali per il loro sviluppo. La presenza della carpocapsa nel frutto è evidente grazie alla rosura che viene ricacciata verso l'esterno. Generalmente è presente una sola larva, raramente due, questo è possibile solo se non si sono incontrate nella penetrazione in quanto presentano abitudini cannibali. Una volta raggiunta la maturità le larve fuoriescono dal frutto e si portano in zone adatte a incrisalidarsi. Se durante la permanenza all'interno del prodotto, questo si stacca le larve vanno a costituire il bozzolo generalmente vicino al colletto della pianta.

Cydia Pomonella è vittima di numerosi parassiti che si nutrono sia delle uova che degli stadi larvali. Meno importanza rivestono i predatori. Vi sono poi numerosi virus e nematodi che tendono a limitare lo sviluppo di questo insetto.

Prendendo in considerazione anche le avversità abiotiche, si calcola che la mortalità da uovo ad adulto sia intorno al 90% mentre è del 99% da uovo a uovo. Attraverso numerosi studi si è capito che il fattore dominante nella scelta del substrato per la deposizione è l'odore delle mele. Inoltre il numero di uova deposte sembra essere connesso con il numero di frutti presenti.

In Valle Camonica non si riscontra una significativa presenza di questo parassita, per il fatto che i frutteti risultano essere distanti tra loro e di piccole dimensioni. Importante è inoltre la vicinanza di molti impianti con i boschi, ambienti naturali che permettono di avere una continua variabilità dell'entomofauna che non consente lo sviluppo eccessivo delle specie dannose. Il contenimento



**Figura 9: Danno interno di Cydia Pomonella**

della carpocapsa risulta pertanto facilitato con il solo impiego di prodotti fitosanitari. Tra questi quelli consigliati sono stati: Match che agisce sulle uova, Spada che risulta essere attivo sulle larve già penetrate e Pynex Me come adulticida. L'impiego del primo composto sul melo è stato però revocato a partire dal 1 luglio 2010 perchè l'Italia ha recepito la direttiva 2009/77/CE modificata dal regolamento legislativo n°68 del 23 marzo 2010 che vieta l'uso di tale composto tranne che nelle colture in serra e solo per le seguenti coltivazioni: pomodoro, peperone, melanzana, fragola, ornamentali e floricole. Una possibile alternativa è Affirm, un nuovo insetticida di nuova generazione che agisce sulle larve di Carpocapsa per contatto o ingestione, bloccando la trasmissione dei segnali nervosi. Per tale effetto l'insetto cessa di nutrirsi e va incontro a paralisi irreversibile. L'utilizzo di tali composti è stato consigliato dopo il sopralluogo di un agronomo in numerosi appezzamenti e l'osservazione del numero di individui catturati nelle trappole. Si utilizzano per questo controllo le trappole prodotte dalla Isagro con la tipica forma a casupola, che presentano un tetto di protezione e un fondo spalmato di materiale coloso, per la cattura degli insetti, dove viene posto l'erogatore di feromone. Le trappole sono generalmente distribuite lungo i confini degli impianti, in un numero limitato di frutteti presi come test. In seguito all'analisi dei dati raccolti viene indicato il periodo migliore per effettuare i trattamenti. Diversamente a quanto avviene sul nostro territorio, Cydia Pomonella risulta essere molto pericolosa in Valtellina in quanto vanno considerate le superfici occupate dalla melicoltura. In questa valle il pericolo è più sentito e reale in quanto a volte capita, anche con l'utilizzo della confusione sessuale e di prodotti fitosanitari, di avere frutteti con una perdita intorno al 10% del prodotto. Non si conoscono tuttora le cause, dai rilievi effettuati non sembrano essere dovute a mancata tempestività o cura nei trattamenti e nella difesa con principi attivi. Un fattore predisponente l'infestazione può essere la presenza in vicinanza di appezzamenti non curati, anche se questa non sembra una spiegazione plausibile in quanto zone adiacenti non presentavano la stessa incidenza nel danno. Un'altra ipotesi presa in esame è la disposizione di muretti a secco lungo un lato del perimetro, ipotizzando che gli insetti abbiano trovato riparo al suo interno. Nonostante tutte queste considerazioni non si conosce la reale causa scatenante di queste infestazioni localizzate, ma sono stati sviluppati dei piani di intervento cercando nuovi principi attivi da utilizzare contemporaneamente alla confusione sessuale, per il pericolo che possa insorgere resistenza da parte degli insetti. Gli insetticidi utilizzati per la lotta alla Carpocapsa sono principalmente Match, Pynex Me e Colosseo, impiegati sempre in post-fioritura in quanto nel periodo precedente non si ha la presenza di individui. Nella stagione 2010 in Valtellina, negli appezzamenti sotto confusione sessuale, la cattura di esemplari tramite trappole è nulla, risultato questo molto incoraggiante riguardo all'utilità del metodo. Differente è invece la situazione nelle zone dove tale operazione agronomica non è stata eseguita; infatti nelle trappole sono stati rinvenuti una media di 2 esemplari a settimana, principalmente in aree limitrofe a macchie boschive o vicino a fonti luminose quali lampioni stradali. Le luci infatti tendono ad attirare questi insetti, mentre il bosco risulta essere una fonte di riparo per gli adulti. Il primo trattamento ovicida, mediante l'utilizzo di Colosseo o Match Top, nel 2010, è stato effettuato in Valtellina dal 20 al 24 maggio, mentre in Valle Camonica l'intervento è stato posticipato di circa una settimana. Il trattamento abbattente è stato eseguito intorno al 16/17 giugno mantenendo sempre un ritardo di una settimana tra le due vallate e consigliando come prodotto fitosanitario Pynex Me. Con il proseguimento della stagione vegetativa verranno fatti altri due interventi fitosanitari, in ordine temporale, con un ovicida come Match e un adulticida tipo Pynex Me o Alise.

## CYDIA MOLESTA ( TIGNOLA ORIENTALE DEL PESCO)

La tignola orientale del pesco appartiene all'ordine Lepidoptera e alla famiglia Tortricidae. Questo insetto è di origine orientale ma ormai si è diffusa in tutto il mondo. *Cydia Molesta* è polifaga che vive a spese di specie della famiglia delle rosacee e drupacee, con una sola eccezione per una Mirtacea. Gli adulti di *Cydia Molesta* sono di colore bruno o grigio scuro con 4-5 linee bianche e risultano essere più piccoli rispetto a *Cydia Pomonella*. Può compiere nell'arco di una stagione vegetativa 3-6 generazioni.



Figura 10: Adulto di *Cydia Molesta*

Le larve appena nate sono chiare, mentre in seguito diventano di colore rosa fino al rossiccio. Il capo è marrone chiaro, mentre all'estremità del corpo è presente una caratteristica formazione a forma di pettine detta appunto "pettine anale" che presenta 4-5 denti. Questo particolare organo rende possibile la distinzione tra *C. Pomonella* e *C. Molesta*, riconoscimento di vitale importanza per la giusta scelta della strategia di difesa da impiegare. Va inoltre ricordato che non è inusuale trovare entrambe le specie in uno stesso frutteto. Le larve di *Cydia Molesta* non raggiungono quasi mai i semi e generalmente vagano per la pianta alla ricerca di germogli, di cui si nutrono, andando a effettuare 1-2 mute. Solo in seguito penetrano nei frutti anche se questo passaggio non è scontato in quanto si segnalano casi in cui questi insetti arrivano alla fase adulta alimentandosi solo con una delle due fonti energetiche. Le larve passano 4-5 età nell'arco di 12-22 giorni in relazione alla temperatura. La crisalide è di colore castano chiaro, è lunga 6-7 mm ed è munita di setole terminali uncinata e di larghe spinette dorsali. I danni sono quasi sempre a carico dei frutti sui quali possono essere deposte anche decine di uova. Questa specie pertanto non ha caratteristiche cannibali come la *Carpocapsa*. La larva matura sverna imbozzolata nel terreno o nelle screpolature della corteccia. L'impupamento si ha alla fine dell'inverno quando si hanno temperature superiori ai 10°C. dopo quindici giorni circa si ha lo sfarfallamento. Nell'Italia settentrionale il volo di *C. Molesta* inizia normalmente nella seconda metà del mese di Marzo e si protrae per 40-45 giorni. Gli adulti possono spostarsi anche per notevoli distanze, in particolare le femmine fecondate sembra possano raggiungere distanze superiori rispetto ai maschi e a quelle vergini. Hanno abitudini crepuscolari e le femmine sono più longeve dei maschi potendo vivere anche 15 giorni. Una femmina depone da 50 a 200 uova isolate, prima sui germogli poi sui frutti e tende a prediligere



Figura 11: Larva di *Cydia Molesta*

posizioni elevate della chioma per emettere i feromoni sessuali.. Gli adulti sono in grado di riprodursi dopo un arco temporale di 24-48 ore dallo sfarfallamento. Normalmente questo insetto è legato al pesco di cui attacca prima i getti e poi i frutti. Con il succedersi delle generazioni e l'invecchiamento dei germogli si osservano attacchi anche a carico del melo e del pero. Le femmine depongono le uova in prossimità dell'apertura calicina e nella parte apicale, vicino al picciolo. Se sono presenti più specie si è visto che la *C. Molesta* attacca a scalare, prediligendo quelle cultivar più vicine alla maturazione. Le infestazioni maggiori nel melo si hanno su Golden Delicious e Stayman. La tendenza di *Cydia Molesta* di attaccare i germogli in prima generazione consente di valutare il livello delle popolazioni prima che inizino i maggiori danni ai frutti. Il suo controllo in Valtellina, come per *Cydia Pomonella*, avviene mediante l'utilizzo della confusione sessuale, la cui buona riuscita viene visionato tramite trappole e ove necessario con l'aggiunta di insetticidi specifici. Il limite di catture che impone la necessità di intervento mediante prodotti fitosanitari è pari a 20-30 individui a settimana. Per questo fitofago vengono utilizzati gli stessi trattamenti effettuati per la carpocapsa, in quanto i principi attivi hanno duplice attitudine, abbassando così il numero degli interventi e colpendo le due specie nel medesimo momento. La presenza di *Cydia Molesta* si riscontra in Valtellina solo fuori dai confini delle aree sotto confusione sessuale.

## *RICAMATORI DEI FRUTTI*

In questo gruppo fanno parte insetti patogeni che causano danno principalmente ai frutti, causando rosure più o meno ampie sull'epidermide.

### *PANDEMIS CERASANA*

Anche questo insetto appartiene all'ordine dei Lepidotteri e alla famiglia Tortricidae. Le ali anteriori hanno colori variabili, dal giallo ocre al giallo cuoio, mentre le ali posteriori sono di colore scuro. La deposizione delle uova avviene generalmente sulle foglie in ooplacche di colore giallastro fino ad un massimo di 300. La larva matura ha una dimensione che può arrivare ai 2 cm di lunghezza e un colore verde brunoastro. Ha come caratteristica quella di avere delle grandi verruche in cui sono inseriti numerosi peli. Il cranio è di colore giallo-verde e presenta due tacche longitudinali scure su ciascuna metà della capsula cefalica.



**Figura 12: Adulto di Pandemis Cerasana**



**Figura 13: Larva di Pandemis Cerasana**

La Pandemis Cerasana è una specie polifaga e si nutre di foglie di numerose piante tra cui si ricordano: quercia, acero, betulla, sorbo, ribes, rosa, frassino, pomacee e drupacee. Generalmente compie nell'Italia settentrionale due generazioni all'anno e sverna come larva giovane all'interno di un bozzolo situato sul tronco o sui rami. I primi adulti sono visibili dalla prima metà di maggio e la prima generazione si ha verso la metà di luglio. Le crisalidi si formano all'interno di foglie accartocciate. Le uova sono deposte solo sulle foglie in quanto le larve si nutrono esclusivamente del parenchima e dei lembi. A volte succede che esse raggiungano anche i frutti, ma sono in grado di arrecargli dei danni solo quando sono prossime alla maturità. Pandemis Cerasana risulta essere un problema quando, soprattutto con le larve di prima generazione, arriva sulla produzione, formando erosioni superficiali dell'epicarpo anche di grande estensione. Le larve di questa specie sono molto sensibili alle infezioni batteriche e sono vittime di numerosi predatori generici.

*PANDEMIS HEPARANA (TORTRICE VERDE)*

La tortrice verde appartiene all'ordine Lepidoptera e alla famiglia Tortricidae. E' pressoché diffusa in tutto il mondo e in Italia si segnala la sua presenza principalmente nelle regioni a Nord. Gli adulti hanno dimensioni e forme molto simili a *Pandemis Cerasana*, da cui si distinguono per i colori più scuri. Le ali anteriori sono bruno-giallastre o bruno-rossastre, mentre quelle posteriori sono grigio scuro. La deposizione avviene sulle foglie, con formazione di ooplacche di 30-50 elementi per un totale di 200-300 uova per femmina. Le larve adulte hanno dimensioni massime di 2,5 centimetri e sono riconoscibili grazie al colore verde chiaro del corpo. La crisalide è di colore bruno-rosso scuro. *Pandemis Heparana* è una specie polifaga, che vive a spese di numerose piante, soprattutto arboree, sia da frutto che forestali. Attacca preferibilmente pomacee e drupacee ma si adatta e sopravvive anche su: quercia, acero, sorbo, frassino, betulla e tiglio. Compie 2 generazioni all'anno e lo svernamento avviene come larva giovane dentro un bozzolo sericeo. La ripresa dell'attività del patogeno coincide con quella vegetativa e arrivano a concludere lo sviluppo verso la fine di maggio. La loro



Figura 14: Adulto in alto e larva in basso di *Pandemis Heparana*

alimentazione è a base di

gemme, germogli e fiori che avvolgono in fili sericei. Tra giugno e luglio sfarfallano gli adulti che danno origine alla prima generazione, le cui uova continuano a schiudersi per tutto il mese di giugno e parte di luglio. Le larve sguosciate tardivamente possono entrare in diapausa. Il secondo



Figura 15: Danno a foglie a sinistra e su frutto a Destra causati da *Pandemis Heparana*

volo si ha tra agosto e settembre con la nascita di giovani individui della seconda generazione, che possono rimanere attivi fino a ottobre inoltrato. Gli adulti hanno abitudini crepuscolari e gli

sfarfallamenti sono in genere sovrapposti. Le larve giovani arrecano danni alle foglie, che risultano però insignificanti. Generalmente si nutrono della pagina inferiore costruendo un tubo sericeo lungo la nervatura, e nutrendosi dell'epidermide e del parenchima, senza danneggiare la superficie superiore. Le larve più adulte possono cibarsi di tutto lo spessore della foglia, oltre che dei frutti, su cui provocano estese erosioni superficiali. Questi danni sono presenti già a maggio-giugno anche se quelli più rilevanti si hanno tra luglio e agosto.

### *ARCHIPS PODANUS ( CACECIA)*

La Cacecia appartiene all'ordine Lepidoptera e alla famiglia Tortricidae. Presentano un vistoso dimorfismo sessuale sia per quel che riguarda i colori, sia per le dimensioni. Il maschio presenta ali anteriori vivacemente colorate di bruno-marrone chiaro, mentre le ali posteriori sono di colore grigio-bruno alla base e giallo-bruno verso l'apice. Le femmine hanno apertura alare maggiore e hanno una colorazione più uniforme e tutta la parte basale è percorsa da linee trasversali scure. Le ali posteriori assomigliano a quelle del maschio. La deposizione avviene in ooplacche sulla pagina superiore delle foglie, per un massimo di 375 uova per individuo riunite in 6-8 gruppi e ricoperte da una secrezione cerosa dello stesso colore delle foglie. Le larve mature sono riconoscibili per la colorazione verdastra del corpo e lineamenti più scuri sulla parte dorsale. La crisalide è di colore bruno-rossastro. *Archips Podanus* è una specie molto polifaga che vive a spese di numerose piante da frutto, forestali, ornamentali e erbacee. Compie tre generazioni all'anno e lo svernamento avviene sotto forma di larva, riprendendo la loro attività a fine marzo, primi di aprile. Le prime crisalidi sono presenti circa un mese dopo



Figura 16: Larva in alto e adulti in basso di *Archips Podanus*

all'interno delle foglie accartocciate. Il primo volo degli adulti si ha in maggio, con una maggior intensità principalmente nella seconda decade del mese. Il secondo volo si ha in luglio e termina circa verso i primi di agosto. Il terzo volo si ha in settembre e generalmente è meno consistente dei primi due. I danni consistono in arrotolamenti di foglie con erosioni di vario tipo che non sono da considerare dannose. Se si è in presenza di popolazioni larvali elevate si possono avere danneggiamenti dei fiori. La generazione larvale più pericolosa è sempre la prima. Il controllo di questo insetto avviene in Valtellina grazie alla dislocazione sul territorio di trappole. Invece in Valle Camonica non essendoci ancora un servizio tecnico capillare sul territorio, si ricorre a interventi insetticidi, in seguito alla comparsa di danni causati dal patogeno. Generalmente i prodotti fitosanitari che vengono usati contro la *Carpocapsa* hanno effetto anche sui ricamatori. I formulati consigliati sono: Match Top, Colosseo, Affirm e Pyrinex Me.



## ADOXOPHYES ORANA ( CAPUA)

La capua appartiene all'ordine Lepidoptera e alla famiglia Tortricidae. Tra i ricamatori Adoxophyes Orana e Pandemis Heparana sono ritenute le più pericolose per quel che concerne i danni alle produzioni. La specie è polifaga, vive principalmente a spese del melo e del pero, ma si può ritrovare anche su numerose specie forestali ed erbacee. La si ritrova in tutte le regioni dell'Italia anche se sembra preferire i climi freschi delle zone ai confini delle alpi, in quanto in pianura la sua presenza è solo saltuaria, probabilmente per le esigenze delle larve che soffrono le elevate temperature estive. La capua sviluppa due generazioni all'anno, sverna come larva di 2°-3° età, e alla ripresa vegetativa si colloca su germogli e mazzetti fiorali, dove intessono lunghi fili sericei,



Figura 17: Adulto a sinistra e larva a destra di Adoxophyes Orana

fino a formare caratteristici nidi a ricamo. Il primo volo si ha dai primi di maggio, e dura per circa un mese. Il secondo volo inizia nella prima decade di agosto e si prolunga per quattro settimane. Le femmine possono deporre fino a 300 uova, in placche di 40-100 elementi sia sulle foglie che sui frutti. I maggiori danni sono causati dalle larve delle generazioni estive e consistono in erosioni della pagina inferiore delle foglie ma soprattutto della cuticola e del mesocarpo dei frutti, con conseguenti marcescenze che rendono la produzione non commercializzabile. Le perdite possono raggiungere il 35-40%. I prodotti consigliati sono gli stessi che si utilizzano per la Carpocapsa, con effetto a seconda del principio attivo, ovicida, larvicida e adulticida, alternati in base al periodo vegetativo e stagionale.



Figura 17: Danno su frutto di Adoxophyes Orana

## *ARGYROTAENIA LJUNGIANA* (*EULIA*)

L'eulia appartiene all'ordine Lepidoptera e alla famiglia Tortricidae. Le ali anteriori sono di colore ocra chiaro con larghe bande trasversali ferruginose, con una piccola macchia marrone nella parte anteriore. Quelle posteriori sono grigio argento con frange biancastre. Le dimensioni fra i due sessi sono simili, con uova giallastre deposte in ooplacche costituite da oltre un centinaio di unità e deposte nella pagina inferiore delle foglie. La larva matura è di colore verdastro con sfumature brune e un pettine anale costituito da 6-8 denti. La crisalide ha una colorazione giallo-verde scuro. *Argyrotaenia Ljungiana* vive a spese di numerose piante, tra le quali si ricordano: melo, pero, mais, quercia, lavanda, pioppo, pino, mora e varie specie del genere *Prunus*. Il danno



Figura 19: Larva di *Argyrotaenia Ljungiana*

consiste in erosioni dell'epidermide e del parenchima della pagina inferiore delle foglie ad opera delle larve, in seguito alla formazione di una sottile tela. Generalmente la pagina superiore viene rispettata. L'Eulia può effettuare anche ricami ai frutti, di piccole dimensioni, interessando maggiormente le zone di contatto tra di essi o con altri organi. Nelle varietà tardive di melo le rosure sono più frequenti attorno al picciolo. L'insetto svolge da 2 a 3 generazioni all'anno a seconda della latitudine e dell'altitudine. Lo svernamento avviene come crisalide, al riparo in anfratti e siti di caduta delle foglie. I primi adulti sono visibili in aprile, quelli successivi in giugno-luglio e ove il clima è favorevole anche ad agosto-settembre. I danni alle foglie sono dovuti alla prima generazione mentre le successive interessano i frutti. Anche in questo caso come i precedenti la lotta è affidata a prodotti come Match Top, Colosseo, Affirm e Pyninex Me.



Figura 20: Adulto di *Argyrotaenia Ljungiana*

## ORGYIA ANTIQUA

Appartiene all'ordine Lepidoptera e alla famiglia Limantriidae. I maschi presentano ali anteriori di colore marrone oca, con due bande trasversali a zig-zag e una macchia semilunare biancastra su ciascuna di esse. Quelle posteriori sono bruno-rossastre con una frangia di peli dorati. Le femmine



Figura 21: Maschio di *Orgyia Antiqua*



Figura 22: Femmina di *Orgyia Antiqua* con bozzolo

sono prive di ali, con corpo grosso e tozzo di colore bruno e ricoperto di lunghi peli scuri. Le uova sono deposte in gruppi di 120-150 sulle foglie spesso unite ai rami. Le larve sono lunghe, a maturità circa 4 centimetri, di colore grigio cenere con una banda dorsale scura interrotta da quattro vistosi pennelli giallo-brunastro nei primi quattro segmenti addominali. Presentano tubercoli color arancione e ciuffi di peli bianchi, neri e gialli. Questo insetto compie 4 generazioni l'anno e sverna sotto forma di uovo deposto a gruppi e localizzati spesso nel bozzolo vuoto della femmina, che generalmente è poco mobile. Le larve fuoriescono dall'uovo durante tutto il mese di maggio. I giovani si nutrono principalmente delle foglie, tralasciando le nervature. Solo in seguito, raggiunta la seconda età, possono nutrirsi anche a carico dei frutti che erodono più o meno superficialmente. Gli adulti sfarfallano entro la fine di giugno, il secondo volo si ha verso la fine di luglio mentre il terzo e il quarto in agosto e ottobre. L'infestazione larvale si ha dopo due settimane dalla presenza degli adulti. Generalmente *Orgyia Antiqua* si nutre delle foglie



Figura 23: Larva di *Orgyia Antiqua*

e i danni non sono rilevanti, diversa è invece la situazione per quel che riguarda i frutticini che vengono erosi superficialmente anche per grandi estensioni. Questo attacco avviene di solito a carico delle larve di prima generazione quando i frutti sono ancora in accrescimento. Le piante che vengono principalmente colpite sono le pomacee e le drupacee ma può essere ritrovato anche su piante boschive.

## YPONOMEUTA MALINELLUS ( TIGNOLA)

Appartenente all'ordine dei Lepidoptera e alla famiglia Yponomeutidae, questo insetto presenta ali anteriori color bianco, mentre quelle posteriori sono grigie e frangiate. Le uova vengono poste sempre sui rami di due anni in agglomerati, con un numero variabile da 20 a 95 elementi. Le larve sono gialle alla nascita, per passare in seguito dopo varie mute alla colorazione giallo-grigia con un



Figura 24: Larva a sinistra e Adulto a destra di *Yponomeuta Malinellus*

intensità cromatica poco sgargiante. Ogni segmento larvale presenta 2 punti neri, anche il cranio è dello stesso colore. *Y. Malinellus* è diffusa in tutta Europa, in Italia la si ritrova su piante isolate specialmente in Trentino Alto-Adige. L'insetto sverna come larva giovane all'interno di ooplacche dalle quali fuoriescono generalmente in Aprile. In seguito penetrano all'interno delle foglie, divorandole e creando mine anche di grosse dimensioni. successivamente abbandonano le mine per andare a formare una grossa ragnatela, imbrigliando altre foglie per nutrirsi. E' all'interno di questa che si ha lo sviluppo della crisalide e la formazione degli adulti che iniziano a essere visibili a luglio. Il danno risulta essere serio quando la defogliazione è molto diffusa, diminuendo sensibilmente la produzione e lo sviluppo di nuovi getti.

## RINCOTI O EMITTERI

Questo gruppo è caratterizzato da insetti che pungono le piante per alimentarsi. Gli emitteri comprendono le superfamiglie: Psylloidea, Aleyrodoidea, Aphidoidea e Coccoidea. Si ricorda che alle psille è imputato il trasporto e la diffusione degli agenti infettanti che causano gli scopazzi, inoltre vanno ricordati anche gli afidi che presentano una specie chiave come *D. Plantaginea*.

Per una più chiara trattazione riportiamo qui di seguito alcuni termini che indicano generi polimorfici fondamentali che verranno riportati anche nella descrizione delle varie tipologie di rincoti:

- ❖ Fondatrici: femmine attere nate da un uovo anfigonico. Si riproducono per partenogenesi
- ❖ Virginopare: femmine attere o alate nate per partenogenesi. Le alate, dette anche migranti sono responsabili della propagazione della specie su differenti ospiti. Tutte e virginopare si riproducono per partenogenesi.
- ❖ Sessupare: femmine attere o alate, nate per partenogenesi. La differenziazione morfologica ed etologica delle sessupare è estremamente variabile a seconda della specie, per cui all'interno di questa categoria si distinguono differenti tipi:
  - *Ginopare*: femmine alate che si riproducono per partenogenesi generando femmine anfigoniche attere
  - *Andropare*: femmine attere che si riproducono per partenogenesi generando maschi anfigonici alati
  - *Anfipare*: femmine attere o alate che si riproducono per partenogenesi generando sia maschi che femmine, entrambi anfigonici e atteri
- ❖ Femmine anfigoniche: femmine attere o alate, si riproducono per partenogenesi. Possono riprodursi anche per anfigonia accoppiandosi con i maschi.

## *DYSAPHIS PLANTAGINEA ( AFIDE GRIGIO DEL MELO )*

L'afide grigio del melo appartiene all'ordine Rhyncota e alla famiglia Aphididae. Questa specie è una delle più temute in quanto anche popolazioni piccole sono sempre ritenute in grado di arrecare danni, ecco perchè è una delle specie chiave.

La "fondatrice attera" ha un corpo globoso, di colore verde scuro fino al nero-rossastro. Esiste anche una forma adulta alata che ha capo, torace e sifone nerastri con l'addome di colore verde-marrone scuro che presenta una grossa macchia nera centrale e due strisce nere trasversali. Gli ospiti primari sono il melo e il cotogno, mentre quelli secondari sono delle piante erbacee appartenenti alla famiglia del genere *Plantago*. Le uova che svernano vengono deposte in modo isolato, alla base delle gemme o nelle screpolature



Figura 25: Colonia di *Dyaphis Plantaginea*

della corteccia. La schiusa si ha verso la metà di marzo, con la fuoriuscita delle neanidi che si ricoprono di cera grigia. la prima generazione è costituita principalmente da individui atteri. Sull'ospite primario si possono avere fino a 6 generazioni, con una durata di circa venti giorni l'una. L'infestazione è a carico delle foglie dove l'insetto si insedia sulla pagina inferiore, vicino alla nervatura centrale, provocando incurvamenti, deformazioni e bolle. In maggio-giugno si ha la migrazione verso gli ospiti secondari, dove possono susseguirsi fino ad un massimo di 8 generazioni.

Dai primi di ottobre fino a novembre si ha la comparsa di femmine Anfigoniche che depongono 4-5 uova in maniera isolata sull'ospite primario. L'afide grigio del melo inietta saliva nelle piante causando deformazione a carico delle foglie e dei frutti. Inoltre può pungere i fiori provocandone l'aborto, oltre al fatto che sviluppa



Figura 26: Danno ai frutti causato da *Dyaphis Plantaginea*

una consistente quantità di melata che favorisce

attacchi fungini. I danni per quel che concerne la produzione, possono essere anche molto gravi soprattutto se non si interviene tempestivamente. Il periodo in cui bisogna prestare attenzione risulta essere l'arco di tempo antecedente la fase di frutto-noce, oltre la quale il frutto non può subire deformazioni. Va però sottolineato come *D. Plantaginea* sia molto suscettibile ai fattori abiotici, infatti le piogge possono influire sulla popolazione specialmente nei casi in cui si verificano durante

la migrazione, quando si ha il maggior numero di individui alati e di colonie sulle specie *Plantago*. Un altro fattore limitante lo sviluppo dell'afide grigio del melo è la precocità con cui la pianta perde le foglie. E' stato infatti osservato che le infestazioni sono meno severe sulle varietà che le perdono precocemente.

#### *APHIS POMI (AFIDE VERDE DEL MELO)*

Appartenente all'ordine Rhynchota e alla famiglia Aphididae, questo insetto presenta capo, torace e cuticola scura mentre il resto del corpo è verde-giallastro. La forma alata ha il capo e il torace neri e l'addome giallo-verde. Le due forme risultano avere dimensioni simili e vivono principalmente su melo e pero, anche se il primo è l'ospite preferito. L'afide verde è soggetto a fluttuazioni molto variabili comunque fa la sua comparsa a inizio stagione. E' una specie monoica che sverna come uovo, nelle screpolature delle gemme a frutto e dei germogli cresciuti nell'anno precedente. Le uova sono deposte in gruppi e schiudono poco prima della fioritura quando si stanno formando le prime foglioline. Le neanidi, di colore verde scuro, si dirigono verso i germogli attaccando le gemme in procinto di rompersi. Durante la fioritura le fondatrici originano per partenogenesi altri individui. Quando le infestazioni sono elevate, una volta mangiate tutte le foglie



Figura 27: Colonia di *Aphis Pomi* su germoglio

giovani, si spostano su quelle vecchie. Questa specie rimane sul melo per tutta la stagione compiendo fino a 20 generazioni. I danni più gravi si hanno sulle giovani piante in quanto ne limitano la crescita e favoriscono l'emissione di rami laterali. *A. Pomi* produce melata che può causare attacchi da parte di organismi fungini su frutti e foglie. La normale crescita delle popolazioni di questo insetto può essere limitata dalle piogge e dal vento. Normalmente la sua presenza è limitata grazie all'azione degli insetticidi utilizzati per altri parassitoidi, come per esempio *Dyaphis Plantaginea*. Per tale ragione sono in situazione di popolazioni elevate si consigliano interventi specifici per limitarne la diffusione, con prodotti tipo Kohinor oppure Confidor.

#### *DYSAPHIS DEVECTA (AFIDE DALLE GALLE ROSSE)*

L'afide dalle galle rosse appartiene all'ordine Rhynchota e alla famiglia Aphididae. Questo insetto presenta sia una forma attera che una alata. La prima presenta una colorazione blu-grigia con addome parzialmente sclerificato sulla parte dorsale. Invece gli adulti alati sono di colore lilla-grigio. Questa specie si ritrova solo in Europa, la sua diffusione in Italia è concentrata nelle zone votate alla produzione di mele. *D. Devectora* passa l'inverno sotto forma di uovo e compare poi in primavera verso la fase "orecchiette di topo". Ha un ciclo monoico e appena sguscia si dirige verso le foglioline, che punge per formare le galle entro le quali si sviluppa e si riproduce. Le forme

anfigoniche si sviluppano dopo tre generazioni partenogenetiche. Le uova svernanti sono già deposte prima dell'arrivo dell'estate. L'afide dalle galle rosse attacca principalmente la pagina inferiore delle foglie provocando deformazioni e arrotolamenti che in seguito diventano di color rosso vivo. Difficilmente arreca danni alla produzione e predilige infestare le specie del gruppo Golden Delicious. In Valtellina nell'anno 2010 la presenza di *Dysaphis Devector* è stata segnalata a partire dal 5 aprile, i danni sono stati subito contenuti grazie a tempestivi interventi fitosanitari mediante l'utilizzo di Tepeki oppure Kohinor. Nella zona limitrofa, la Valle Camonica, l'insetto è stato avvistato solo alcuni giorni dopo, nelle zone montane, evidenziando la diversità di clima tra le due vallate. Nelle zone ad altitudine inferiore la situazione risulta per lo più uguale ai rilievi entomologici della Valtellina. Ovviamente gli interventi fitosanitari non sono specifici per combattere questo parassita, in quanto poco pericoloso e comunque contenuto dai trattamenti effettuati per l'afide grigio.



Figura 28: Danno da *Dysaphis Devector*

### *ERIOSOMA LANIGERUM (AFIDE LANIGERO DEL MELO)*

L'insetto appartiene all'ordine Rynchota e alla famiglia Aphididae. Il corpo presenta una colorazione che spazia dal rosso scuro al quasi nero. Come caratteristiche costituzionali si ricordano: le antenne corte, un rostro potente, cornicoli e zampe corte. La forma alata ha come particolarità quella di secernere lunghi filamenti cerosi di colore bianco da ghiandole poste nella parte dorsale dell'addome. *E. Lanigerum* è legata al melo soprattutto in Italia dove manifesta un ciclo monoico. Questo è sostenuto dalle virginopare attere che si riproducono per partenogenesi. Dalla fine dell'estate compaiono le forme sessupare e gli individui anfigonici che depongono le uova per lo svernamento. Ogni femmina depone un solo uovo. Le fondatrici che nascono la primavera successiva generalmente muoiono senza essersi alimentate. Per queste ragioni, solitamente, lo svernamento avviene come neanide di prima o seconda età, stadi questi molto resistenti al freddo. L'insetto rimane nascosto in screpolature o ferite in genere della parte più bassa della corteccia dei tronchi o dei rami. Ogni anno si possono avere fino a venti generazioni. Le colonie sono costituite da individui color rosso, che vengono ricoperti da una lanugine di colore bianco. Le loro punture causano galle e tumori nella corteccia che negli

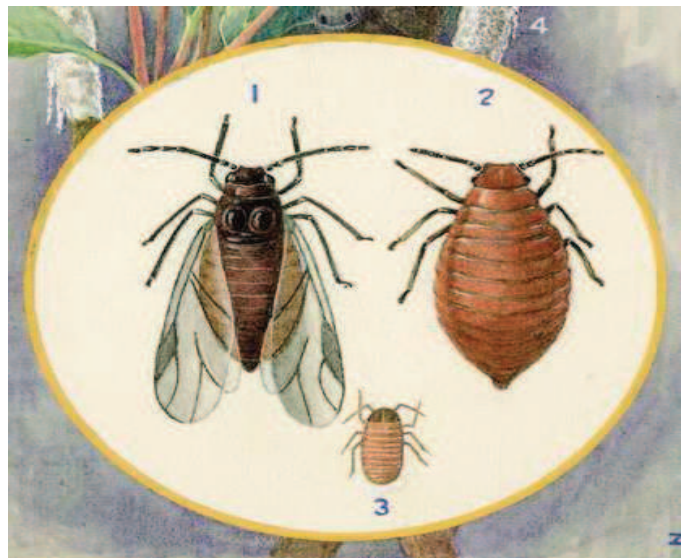


Figura 29: *Eriosoma Lanigerum*



anni successivi evolvono in screpolature. Gli effetti dovuti ai danni degli insetti consistono in uno sviluppo limitato della crescita. Se l'attacco avviene alle radici, si hanno rotture nella parte ipogea della pianta. L'infestazione è facilitata in presenza di terreni argillosi e da periodi secchi.



**Figura 30: Danno da *Eriosoma lanigerum***

Nella parte epigea della pianta si ha la formazione di cancri che inibiscono la formazione delle gemme a frutto. Una elevata popolazione di *E. Lanigerum* inoltre può aumentare il rischio di attacchi da parte di organismi fungini a causa della melata prodotta. Il danno è proporzionale alla specie colpita, infatti esistono cultivar resistenti come Annurca, Jonathan, Early Harvest e Golden Delicious. L'afide lanigero è vittima di numerose specie predatrici e parassitoidi. Tra le tante si ricorda l'imenottero Calcidoideo *Aphelinus Mali*, originario dell'America. La parassitizzazione può raggiungere livelli molto elevati, anche superiori al 90%. Anche per questo patogeno, come per altri, la sua presenza è riscontrabile nelle aree alpine a vocazione melicola, ma limitata da trattamenti insetticidi effettuati per colpire altri parassiti. Sia in Valle Camonica che in Valtellina non si riscontra una pressione di popolazione in grado di arrecare danni economicamente significativi.

### *CACOPSYLLA MELANONEURA (PSILLA DEL BIANCOSPINO)*

La Psilla appartiene all'ordine Rhyncota e alla famiglia Psyllidae. In questa specie si ha una differenza cromatica tra gli adulti svernanti che sono rossicci e quelli estivi invece verdi brillanti. In Italia *C. Melanoneura* è molto diffusa soprattutto al nord, dove infesta principalmente le rosacee. Come ospiti secondari, utili nei periodi invernali, si hanno conifere del genere *Taxus*, *Abies* e *Pinus*. Nonostante ciò è sul melo che si nutrono e si accoppiano, qui vengono deposte le uova a gruppi di 200, generalmente sulle perule o sui boccioli fiorali. Le neanidi appena nate colonizzano principalmente i mazzetti anche se non è inusuale trovarle nella pagina inferiore delle foglie o alla base dei piccioli. La psilla del biancospino svolge una sola generazione l'anno. Quando si ha la comparsa degli adulti, questi migrano dal melo. La specie compare sin dalla fase di ingrossamento delle gemme a differenza di *C. Picta* che si ritrova nella fase orecchiette di topo. Il danno è dovuto alla produzione di melata che causa crescita stentata dei germogli e deformazione delle foglie, che nella pratica non hanno importanza economica. *C. Melanoneura* è un insetto vettore della malattia degli scopazzi del melo, il cui periodo critico di diffusione è tra febbraio e marzo.



Figura 31: *Cacopsylla Melanoneura* adulto svernante

### *CACOPSYLLA PICTA (PSILLA)*

Come la specie precedente, *C. Picta* appartiene all'ordine Rhyncota e alla famiglia Psyllidae. Questo insetto è meno comune di *C. Melanoneura* e vive principalmente nelle regioni settentrionali dove attacca il melo principalmente, ma si può osservare anche su conifere e piante erbacee. Gli adulti svernanti hanno un colore scuro, mentre in estate sono verdi brillanti. Si ritrovano sulle piante a partire dallo stadio fenologico "orecchiette di topo", dove le uova vengono deposte singolarmente sulle foglie non ancora aperte, fino a un massimo per singola femmina di 160. Le neanidi e le ninfe si nutrono della pagina inferiore delle foglie producendo una tipica melata puntiforme. La comparsa degli adulti si ha tra giugno e luglio e in seguito migrano dal melo per andare su altre specie secondarie. La melata prodotta non arreca danno ai frutti tranne che questi non vengano a contatto con essa, portando alla formazione di fumaggine nerastra. Anche *C. Picta* è stato riconosciuto come vettore degli scopazzi del melo.



Figura 32 : Adulto di *Cacopsylla Picta*

## CACOPSYLLA MALI ( PSILLA DEL MELO )

C. Mali ha una colorazione che va dal verde chiaro al bruno rossastro per gli adulti. La differenza tra i sessi è data dalla pigmentazione del pronoto che risulta verde nelle femmine e bruno-verdastro nei maschi. Questa specie si può facilmente confondere con C. Pyricola in quanto la differenza tra le due è dovuta all'assenza di una macchia nera sulle ali posteriori. C. Mali compie soltanto una generazione all'anno, svernando come uovo deposto in piccoli gruppi di massimo 10 elementi. Gli ovuli superano la stagione avversa all'interno di screpolature della corteccia oppure sulle lamburde. Le neanidi sono tendenzialmente di un colore compreso tra il giallo e il verde con striature nere e fanno la loro comparsa intorno a marzo-aprile quando si ha la rottura delle gemme. Gli adulti sono osservabili nei mesi di maggio-giugno. Questi possono rimanere sul melo oppure migrare verso altre piante, ritornando però a deporre le uova sul melo in un secondo momento. I danni causati da C. Mali non sono considerati generalmente gravi, in quanto si limitano a punture e ustioni, dovute alla melata, sia sulle foglie che sui frutti.



Figura 33: Adulto di *Cacopsylla Mali*

## *QUADRASPIDIUS PERNICIOSUS* ( COCCINIGLIA DI SAN JOSE' )

La cocciniglia di San José appartiene all'ordine Rhynchotha e alla famiglia Diaspididae. Questa specie presenta una notevole differenza tra i due sessi; i maschi sono di norma alati, mentre le femmine sono attere e quasi sempre apode. Si riproducono sia in forma anfigonica che per partenogenesi. Q. Perniciosus è una specie cosmopolita tra le più dannose, ha la caratteristica di essere ovovivipara e in genere le femmine producono da un centinaio a un migliaio di uova. La comparsa delle femmine si ha

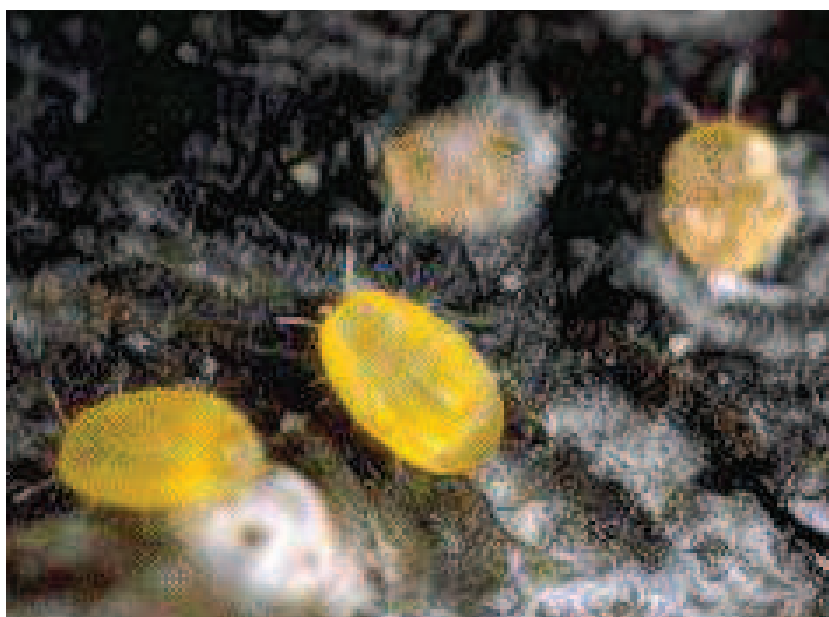


Figura 34: Cocciniglia di San José

in marzo-aprile e dopo essere state fecondate possono originare 100-150 individui, che colonizzano nuova vegetazione. Lo svernamento avviene come neanide di prima o seconda età. Si hanno generalmente, in un anno, tre generazioni.

La cocciniglia di San Josè è un insetto fitofago che colpisce principalmente rami, tronchi e frutti. Il danno è dovuto all'iniezione di saliva che provoca arrossamenti circolari, se l'infestazione è grave la pianta può disseccare completamente, inoltre la produzione è compromessa irrimediabilmente in quanto si perde tutto il valore commerciale.

Attacca oltre duecento tipi di piante preferendo però le rosacee. La cocciniglia di San Josè è originaria della Cina ed è presente in Italia dal 1920.



**Figura 8: Danno da *Quadraspidius Perniciosus***

## COLEOTTERI

L'ordine dei coleotteri è composto da un numero elevatissimo di specie, più di 854.000 anche se si ritiene che ve ne siano almeno altrettante ancora da scoprire e classificare, adattate e diffuse su tutto il globo terrestre. Fanno inoltre parte di quest'ordine anche specie utili perchè impollinatrici, entomofaghe e carpfaghe. I coleotteri nonostante il loro elevatissimo numero presentano caratteristiche simili; hanno un esoscheletro duro, con ali anteriori sclerificate, dette elitre, utilizzate come protezione per le ali posteriori, utilizzate per il volo. In alcune famiglie queste appendici sono scomparse e non vi è la possibilità del volo. Rivestono particolare importanza in campo frutticolo *Anthonomus Pomorum* e *Melolontha Melolontha*.

### *ANTHONOMUS POMORUM* ( ANTONOMO DEL MELO )

Questo coleottero appartiene alla famiglia Curculionidae, presenta un congenere che si trova principalmente sul pero e da esso si distingue per la presenza sulle elitre a riposo di una fascia biancastra a "v". la sua pigmentazione è di colore bruno-rossastro. In Italia è presente principalmente nelle zone a vocazione melicola, soprattutto se sono situate oltre i 500 m.s.l.m.. la sua pericolosità si è accresciuta negli ultimi anni in quanto si utilizzano meno frequentemente insetticidi ad ampio spettro d'azione. Gli adulti svernano all'interno delle cortecce o in ripari alla base della pianta e da essi fuoriescono in primavera, pungendo le gemme a fiore e accoppiandosi. Nei fori che così si creano, vengono deposte le uova che schiudono dopo circa una settimana. Le larve così generate rodono gli organi interni dei fiori, impedendo la loro schiusa. Formano una specie di sfera di petali di colorazione marrone entro la quale si sviluppa la pupa. Gli adulti compaiono fra metà maggio e giugno, rimanendo sulla pianta, per poi andare a svernare nei loro ricoveri. Si nutrono principalmente di foglie tenere o dei frutti in accrescimento, causando lesioni e deformazioni. *A. Pomorum* compie una sola generazione all'anno. Il danno può essere consistente se il numero di fiori per pianta è squilibrato, potendo arrivare a un danno del 70% con perdite economiche significative. Presenta dei nemici naturali, principalmente imenotteri, che aiutano a mantenere la popolazione sotto la soglia di danno. Il livello della popolazione svernante si trova tramite l'utilizzo della tecnica dell'ombrello entomologico, nel mese di febbraio. La soglia



Figura 36: *Anthonomus Pomorum*



Figura 37: Danno ai fiori dovuto a *Anthonomus Pomorum*

di intervento si aggira intorno al 20-30 % di branchette con autonomo.

### *MELOLONTHA MELOLONTHA (MAGGIOLINO)*

Il maggiolino appartiene alla famiglia Scarabeidae, ed è uno degli insetti più conosciuti, soprattutto per i voli in massa che sono osservabili tra aprile e giugno. Storicamente era temuto per le defogliazioni che colpivano numerose piante arboree, mentre oggi è diventato dannoso per il melo a causa delle larve che si sviluppano nel terreno, in vicinanza delle radici. Tutto ciò è accentuato nei moderni impianti perché si utilizzano portainnesti nanizzanti con radici superficiali. *M. Melolontha* si riconosce facilmente grazie al torace nero e le elitre rosso-marroni.



Figura 38: Larva di *Melolontha Melolontha*

Dall'inizio di aprile gli adulti escono dal terreno e migrano verso le macchie boschive per nutrirsi dei tessuti verdi, principalmente a spesa di latifoglie. La fase di alimentazione dura per circa due settimane, in seguito ci sono gli accoppiamenti e il ritorno delle femmine al terreno dove sfarfallano per poi andare a deporre le uova. Le larve nascono alla fine di giugno e si nutrono di radici. Dopo due anni si impupano e nella primavera del terzo anno diventano adulti. Le larve sono di colore bianco con zampe arancioni e si ritrovano tendenzialmente a forma di "c". Il danno è da considerare economicamente rilevante se siamo in presenza di 5-10 larve al metro quadro. Per avere un'idea del livello di popolazione si scavano delle buche di dimensioni 50 x 50 x 50 e si contano gli individui presenti.



Figura 39: Adulto di *Melolontha Melolontha*

*ANISANDRUS DISPAR. (BOSTRICO)*

L'insetto appartiene all'ordine dei coleotteri, con ali indurite provviste di chitina. Sviluppa una sola generazione all'anno e per undici mesi vive all'interno delle piante ospiti. Si riscontra un sostanziale dimorfismo sessuale in quanto i maschi sono rotondeggianti e di dimensioni inferiori rispetto alle femmine. Gli adulti sono di colore nero con una fitta e corta peluria sul petto. Il volo si ha in primavera quando si hanno temperature superiori ai 18-20°C per qualche giorno. Solo le

femmine sono in grado di volare e sono attratte dalle piante in difficoltà perché emettono un caratteristico odore di fermentato. La fase di penetrazione è molto veloce, infatti nel giro di pochi minuti l'insetto è all'interno della pianta. I fori si ritrovano sotto le gemme o i rami dell'astone principale generalmente nella parte bassa dell'apparato epigeo, da cui fuoriesce un'abbondante rosura. Inizialmente dopo la penetrazione l'insetto scava gallerie per la nutrizione, con forma ad anello e in seguito quelle per l'ovideposizione in senso longitudinale. Una femmine depone fino a 50

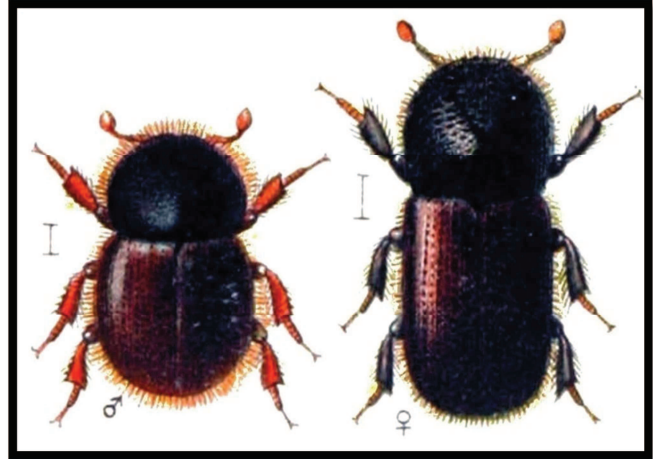


Figura 40: *Anisandrus Dispar*, maschio a sinistra e femmina a destra

uova che schiudono pochi giorni dopo. Le larve sono prive di zampe e si nutrono esclusivamente del fungo *Monilia Candida* che viene inseminato nel momento della formazione dei cunicoli. L'evoluzione larvale è rapida e si completa nei mesi di luglio-agosto. Dalle gallerie esce un liquido sul quale si insedia la fumaggine, rendendo facile il compito di individuare le piante colpite dal bostrico, in quanto la parte colpita assume una colorazione nera. Il bostrico è normalmente presente in natura e generalmente non attacca le piante di melo, anche se ha una preferenza verso le pomacee. Il momento della ripresa vegetativa, fino alla fioritura è il momento più vulnerabile per l'attacco del patogeno. Per prevenire l'attacco del bostrico bisogna evitare l'insorgere di fenomeni di stress nelle piante, in quanto si è notato che quelle in perfetto stato di salute non sono colpite. Gli alberi che presentano più gallerie devono essere estirpati per limitare il diffondersi della popolazione. I prodotti fitosanitari hanno dato scarsi risultati, e i trattamenti vanno eseguiti solo nella parte basale del fusto dove possono avvenire le penetrazioni. Il bostrico è vulnerabile solo quando è all'esterno della pianta, mentre all'interno di essa risulta protetto dagli insetticidi. In Valle Camonica e Valtellina la sua presenza è limitata agli impianti abbandonati, non regolarmente concimati o in compresenza di sfogliature batteriche, agendo come patogeno secondario. Lo si riscontra pertanto solo occasionalmente, ma dove si insedia obbliga gli agricoltori all'eradicazione delle piante infette.

## DITTERI

I ditteri sono un ordine molto vasto ma che presenta una sostanziale uniformità morfologica, che rende difficile il riconoscimento delle specie. Gli adulti generalmente sono di piccole o medie dimensioni, esistono solo rari casi in cui raggiungono 1 cm di apertura alare. Molto importante ai fini tassonomici, è la presenza e la distribuzione degli annessi tegumentali.

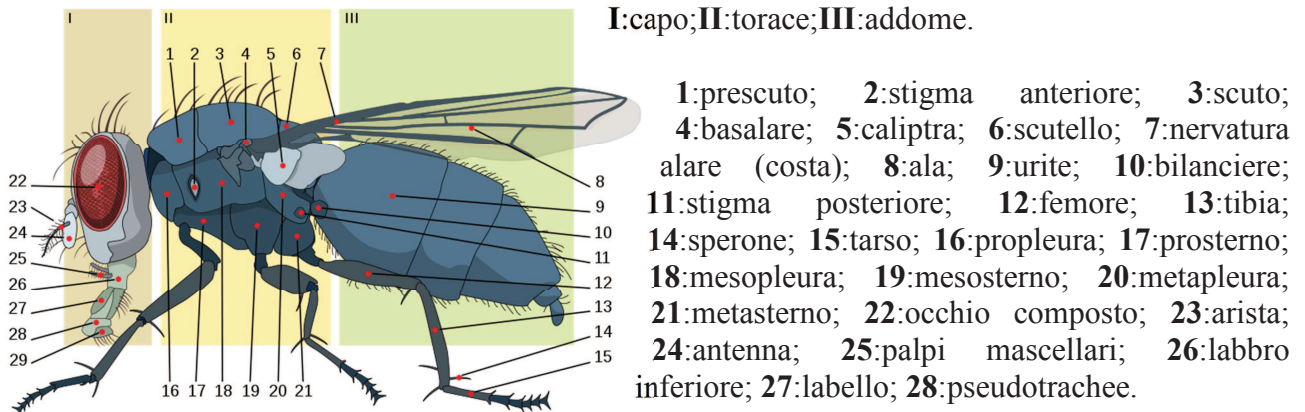


Figura 41: Rappresentazione schematica di un dittero muscide

Sul melo riveste una certa importanza *Dasyneura Mali*.

### *DASYNEURA MALI* ( *CECIDOMIA FOGLIARE* )

L'insetto appartiene all'ordine Diptera e alla famiglia Cecedomyidae. Gli adulti hanno una colorazione gialla sporca e dimensioni che possono arrivare a 2,5 mm. Le larve invece hanno la caratteristica di essere prive di zampe. In Italia è presente ovunque ed è principalmente legata al melo. Il suo ciclo biologico è molto influenzato dalle condizioni climatiche. Nell'arco di una stagione vegetativa si susseguono da 3 a 5 generazioni, andando a danneggiare i germogli giovani. Il danno, dovuto alla presenza di *D. Mali*, è visibile principalmente sulle foglie, dove si hanno arrotolamenti verso la parte superiore, a partire dalle estremità. L'insetto supera la stagione avversa come larva all'interno di un bozzolo. I primi adulti sono osservabili durante la fioritura e avendo una vita molto breve ( 2-3 giorni) si accoppiano velocemente. Le uova sono deposte sulle foglie a gruppi di massimo 50 uova. Con la nascita delle larve si hanno gli arrotolamenti delle foglie, in seguito una volta mature si lasciano cadere a terra per impuparsi nel terreno a pochi centimetri di profondità. *D. Mali* è pericolosa solamente in vivaio, in quanto la sua presenza rallenta lo sviluppo dei germogli, ma non lo è in impianti produttivi. Il suo insediamento sembra però favorire i danni da tortricidi che trovano



Figura 42: *Dasyneura Mali*



riparo all'interno delle foglie piegate. L'accartocciamento è differente rispetto a quello provocato dagli acari in quanto la foglia si ripiega verso la parte superiore e non verso la parte inferiore. Se la sua presenza è limitata può essere utile per ridurre lo sviluppo vegetativo, fattore questo interessante nelle piante già in produzione, mentre è controproducente per impianti giovani. La sua diffusione abbraccia sia il territorio camuno che quello valtellinese. Non vengono generalmente utilizzati prodotti fitosanitari per contenere questo patogeno in quanto risulta contenuto sia dagli insetticidi impiegati per altri infestanti ma anche perché difficilmente arriva a livelli di popolazioni tali da arrecare danno.



**Figura 43: Danno da Desyneura Mali**

## ACARI

Gli acari sono un ordine appartenente al phylum degli aracnidi. Da vari studi effettuati, è emerso che sono tra i primi esseri viventi ad avere colonizzato la terra. Sono per lo più animali di piccole dimensioni caratterizzati dall'assenza di segmentazioni evidenti. In questo ordine sono comprese numerose specie parassite sia di animali che di vegetali. Gli acari presentano una notevole differenziazione morfologica potendo avere un apparato boccale adatto a scavare, pungere e succhiare, inoltre hanno zampe che si sono adattate alle più svariate situazioni. In alcuni casi gli organi di movimento non sono presenti. Respirano tramite la cute molle e la riproduzione avviene grazie alla deposizione di uova, da cui si originano larve esapode, che nel corso della metamorfosi verso lo stadio adulto sviluppano il quarto paio di zampe. Gli acari avevano importanza marginale come fitofagi ma dalla metà del secolo scorso hanno assunto un ruolo importante a causa di danni rilevanti alle colture, causato da uno squilibrio biologico generato dall'utilizzo di prodotti fitosanitari poco selettivi nei confronti dell'entomofauna utile.

### *ACULUS SCHLECHTENDALI (ERIOFIDE DEL MELO)*

È un fitofago del melo che appartiene alla famiglia degli Eriophyidae. Si ritrova sia su piante coltivate e trattate sia su frutteti abbandonati. Le cultivar che vengono preferite negli attacchi sono: Golden Delicious, Fuji, Jonagold e Braeburn. L'eriofide del melo è un acaro atipico, di minuscole dimensioni, vermiforme e con sole due paia di zampe. Sul melo lo svernamento avviene come femmina invernale detta deutogina, sotto le perule delle gemme o nelle screpolature della corteccia. Con la primavera, si ha la colonizzazione delle parti verdi comportando deformazioni sia alle foglie che ai frutti. Dalla forma invernale si originano le forme estive, maschi e femmine, detti protogine. Nel nord Italia si hanno fino a 5 generazioni



Figura 44: *Aculus Schlechtendali*

all'anno, con un attacco mirato alla pagina inferiore delle foglie che scolorisce ma a differenza di altri parassiti non altera la colorazione della pagina superiore. In casi gravi la foglia si ripiega a doccia verso l'alto lungo la nervatura principale, con il pericolo di confondere il problema con uno stress idrico. Inizialmente lo sviluppo del parassita è a carico dei mazzetti fogliari e sui ricettacoli fiorali. Finita la fioritura vengono colonizzate le foglie, in particolare quelle apicali dove si raggiunge un numero elevatissimo di individui. La presenza dell'eriofide del melo è accentuata in presenza di impianti giovani e molto concimati. Il danno ai frutti è visibile alla raccolta con interferenze della colorazione della buccia, inoltre si riduce il peso medio e la pezzatura con conseguente aumento dello scarto. La soglia di intervento è pari a 180/200 eriofidi per foglia nel caso di cultivar sensibili, invece per Red Delicious, Renetta del Canada e Granny Smith si può tollerare una presenza di 400-800



Figura 45: Bronzatura fogliare dovuta ad *Aculus Schlechtendali*

eriofidi/foglia. Le produzioni ottenute sotto rete antigrandine risentono maggiormente degli attacchi di questo afide, pertanto la soglia di intervento si riduce del 50%. Un grosso limite che si ha quando si studiano questi parassiti sono le loro ridotte dimensioni degli individui, perciò in campo si interviene quando si ritrovano foglie bronzate dall'acaro.

#### *PANONYCHUS ULMI ( RAGNETTO ROSSO DEI FRUTTIFERI )*

Il ragnetto rosso è l'acaro fitofago più presente nei meleti. Si riscontra la sua presenza in ogni parte del mondo dove si sviluppa sulle foglie di numerose specie vegetali. Questo insetto è dannoso in quanto si alimenta incidendo l'epidermide della pagina inferiore e superiore. Dalle cellule vegetali che vengono danneggiate esce il materiale citoplasmatico e parte dei cloroplasti limitando pertanto l'attività fotosintetica. Le foglie attaccate prendono una colorazione grigio-bronzea. La quantità di danno dipende sia dalla grandezza della colonia che dal tempo in cui l'infestazione rimane attiva. Nei primi anni di impianto si ha un minore sviluppo della pianta ma l'effetto più preoccupante è l'interferenza negativa sulla produzione. I frutti

riducono la loro pezzatura, il colore della buccia, il grado zuccherino e tendono a ritardare la maturazione. In un anno P. Ulmi sviluppa fino a 9 generazioni, sverna come uovo in folti gruppi sistemati sulle parti legnose della pianta. La prima schiusa si ha ad aprile. Gli adulti della prima generazione impiegano tre/quattro settimane a fare la loro comparsa mentre le generazioni seguenti solo quattordici giorni. Le femmine hanno la caratteristica di avere sul dorso numerose setole e hanno dimensioni maggiori rispetto ai maschi. Possono deporre fino ad un massimo di trenta uova. Il ragnetto rosso risulta essere uno dei maggiori infestanti sia in Valtellina che in



Figura 46: *Panonychus Ulmi*

Valle Camonica. Nella prima zona il problema è molto più sentito sia per l'entità delle estensioni frutticole sia perchè la sua diffusione cresce ogni anno principalmente per colpa della scarsa diversità entomologica causata dal continuo utilizzo di prodotti insetticidi non specifici. Un altro problema quando si ha a che fare con gli insetti è la loro capacità di mutare nel corso delle generazioni e rendersi immuni alle varie sostanze impiegate. Anche per questo si cerca di variare i principi attivi utilizzati per la lotta, ma nonostante questi scrupoli la loro diffusione è in costante aumento. In Valle Camonica invece la presenza di P. Ulmi è meno preoccupante anche grazie alla distanza tra gli impianti e alla scarsa superficie destinata alla melicoltura. Si è riscontrato un solo caso di infestazione in un meletto situato presso Malonno dove facendo un paragone con impianti del medesimo anno e in ottimo stato si è vista tutta la gravità di questi attacchi in quanto la fruttificazione è stata quasi nulla e lo sviluppo vegetale molto ridotto. In tutti gli altri appezzamenti si è comunque riscontrata la sua presenza su piante isolate e infatti si è ricorsi a trattamenti concentrati nel periodo estivo con i seguenti prodotti fitosanitari: Apollo, Colosseo, Borneo, Vertimec e Matarcar. In molti impianti sono stati effettuati trattamenti con Matarcar, un ovidica oppure impiegando Fenenergy. Nonostante queste applicazioni, fatte per motivi di sicurezza, onde

evitare la diffusione del patogeno, la situazione dei meleti della Valle Camonica è sotto controllo, in quanto non si riscontra una preoccupante diffusione del ragnetto rosso, eccezione fatta per gli impianti trascurati. In alternativa, invece di ricorrere a prodotti fitosanitari, se le piante colpite sono in numero molto limitato, si possono utilizzare i rami di sambuco, legandoli sui rami, in quanto sviluppano un'azione repellente verso l'acaro. Le prime segnalazioni della presenza del ragnetto rosso nel 2010 si sono avute a partire dal 22 giugno.

## MALATTIE

Il melo è interessato da numerose malattie che sono originate da vari organismi come: funghi, batteri, virus e fitoplasmi. Questi attacchi possono avvenire sia in campo, su tutti gli organi della pianta, che durante il periodo della conservazione esclusivamente a carico dei frutti. L'attacco più temuto è quello dovuto a *Venturia Inaequalis* ( ticchiolatura ), causata da un fungo, che porta ad annullare il valore commerciale del prodotto colpito e nei casi in cui viene trascurata la totale perdita della produzione.

## TICCHIOLATURA

Come precedentemente detto è la malattia fungina più temuta nella coltivazione del melo ed è causata da *Venturia Inaequalis*. I sintomi della sua presenza sono rappresentati da macchie scure presenti sugli organi colpiti. Attacca tutte le parti verdi della pianta. Le foglie sono più suscettibili agli attacchi nella fase giovanile mentre risultano più resistenti col passare del tempo. I frutti possono essere colpiti in qualunque stadio di sviluppo e persino dopo la raccolta, durante la conservazione. La comparsa del fungo segue l'andamento climatico, infatti il suo sviluppo è legato alle piogge e necessita di adeguate temperature.



Figura 47: Danno da ticchiolatura su frutto-noce

Pertanto vista la gravità dei danni si interviene con prodotti fitosanitari, numerose volte all'anno, in seguito a precipitazioni intense. La maggior parte delle varietà di mele coltivate sono suscettibili al fungo patogeno, ma si stanno cercando anche cultivar selezionate per la loro resistenza. L'agente della ticchiolatura è un fungo ascomicete caratterizzato da due forme di riproduzione: una sessuata e l'altra agamica. La prima si sviluppa nelle foglie cadute a terra, mentre la seconda vive a spese della pianta generando numerose generazioni che

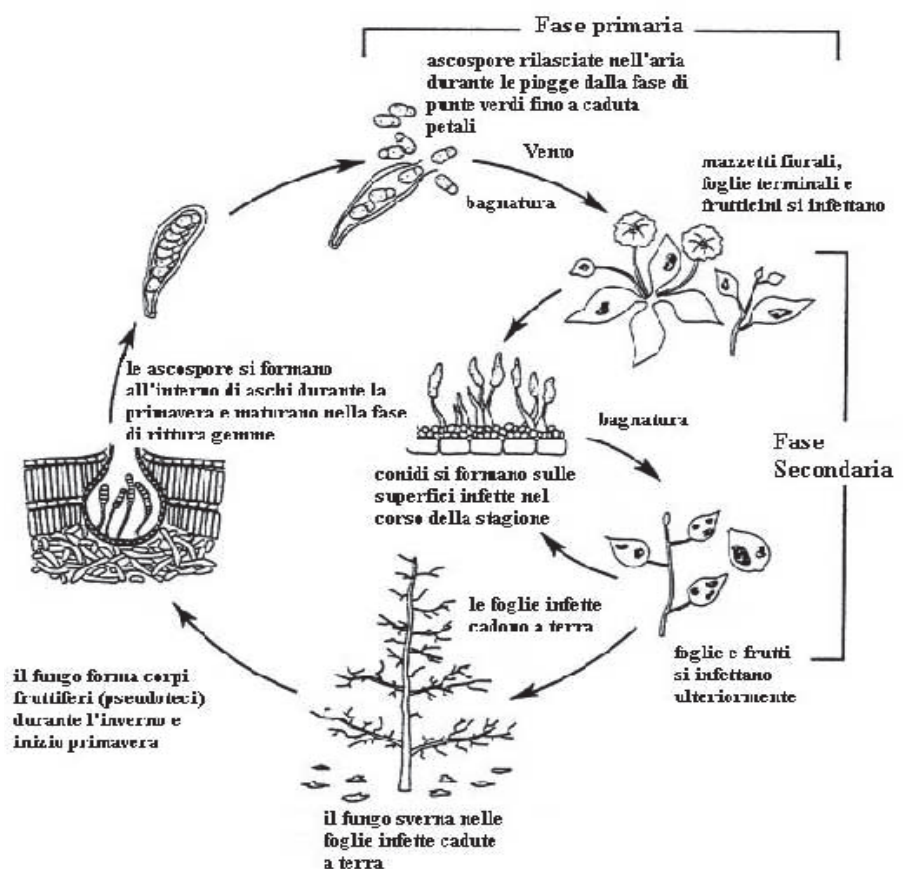


Figura 48: Ciclo riproduttivo di *Venturia Inaequalis*

attaccano gli organi a partire dalla ripresa vegetativa. Nelle foglie a terra si sviluppano i corpi fruttiferi sessuati all'interno dei quali sono contenuti gli aschi che producono le ascospore. Alla ripresa vegetativa, grazie a una sufficiente bagnatura, queste vengono emesse e sono trasportate dall'azione battente della pioggia e dal vento sugli organi della pianta. I conidi una volta raggiunti i tessuti possono dare vita a numerose generazioni, fino all'autunno, in base all'andamento climatico.

Grazie ai prodotti fitosanitari questa malattia è controllabile, a condizione che si mantenga la copertura con appositi trattamenti oltre a rispettare i tempi di intervento, nelle applicazioni sia curative che preventive. Osservando i registri dei trattamenti della Vallcamonica si possono contare i numeri degli interventi eseguiti contro tale avversità che si aggirano intorno alle 13 applicazioni. I prodotti coprenti utilizzati per contenere la ticchiolatura sono: Delan, Agrition,



Figura 49: Macchie di ticchiolatura su foglie

Polyram, Mancozeb, Flint, Dodina e Ohayo. Quelli sistemici si dividono in base alla retroattività:

-96 ore: Score, Indar, Scudex, Topas e Nexol

-72 ore: Chorus e Scala che sono utilizzabili fino in post-fioritura

Gli interventi anti-ticchiolatura sono composti sempre da una miscela costituita da un sistemico e un coprente, generalmente si consiglia la coppia Score e Agrition, ma esistono numerosi altri accoppiamenti possibili. La protezione data dai prodotti coprenti ha una durata di 4 giorni nel caso in cui la crescita fogliare sia limitata dalle basse temperature, mentre con alte temperature e rapido sviluppo vegetale si considerano generalmente 3 giorni. L'attività dei fitofarmaci fungicidi sistemici presenta attività retroattiva, andando a curare le possibili infezioni, che si generano nei giorni precedenti al trattamento in seguito a eventi piovosi. Agrition è particolarmente indicato perché presenta un'attività curativa retroattiva di 48 ore, facilitando così la protezione, oltre a limitare i costi di intervento visto il basso prezzo di vendita. La ticchiolatura è una delle infezioni più diffuse in ambito melicolo; la sua presenza si può riscontrare anche in frutteti ottimamente curati, in quanto basta una piccola parte della superficie fogliare non coperta dai prodotti fitosanitari, spesso a causa di raffiche di vento nel momento dell'irrorazione, per dar il via all'infezione, che comunque può essere facilmente curata. La stagione 2010 è stata caratterizzata da un lungo periodo di piogge, che hanno generato le condizioni ottimali per lo sviluppo della malattia. Di seguito viene visualizzata una tabella riassuntiva, che riporta il numero di volte in cui si sono avute le premesse per lo sviluppo del fungo patogeno aggiornata al 14 maggio 2010.

DATA	N° INFEZIONE	MM PIOGGIA	ORE BAGNATURA	T. MEDIA	LIVELLO DI RISCHIO	INCUBAZIONE in gg
25/26 MARZO	1°	14,6	21	11,3	Medio	15
30 MARZO	2°	8,2	26	10,7	Medio	17
3/4 APRILE	3°	15,2	33	6,2	Medio	17
17 APRILE	4°	0,6	15	12,8	Lieve	17
18 APRILE	5°	13,2	20	10,2	Medio	16
23 APRILE	6°	1,8	19	13,8	Grave	13
26/27 APRILE	7°	10,2	24	15,9	Grave	11
2/3 MAGGIO	8°	23,6	35	13,6	Grave	13
4/6 MAGGIO	9°	63,2	61	12,2	Grave	14
7/8 MAGGIO	10°	1,4	26	12,4	Lieve	14
9/10 MAGGIO	11°	2	18	13,6	Medio	13
10/12 MAGGIO	12°	18,2	42	12,6	Grave	14
13 MAGGIO	13°	12	12	13,5	Lieve	14
14 MAGGIO	14°	9	12	11,4	Lieve	15

I dati riportati nella tabella, per quel che riguarda i millimetri di pioggia, le temperature e le ore di bagnatura, derivano dalle rilevazioni effettuate da stazioni pluviometriche situate lungo tutto l'arco della Valtellina, ma la situazione risulta pressappoco uguale anche in Valle Camonica. I livelli di rischio e i giorni di incubazione derivano dalla 'Tabella di Mills' modificata da Jones, uno strumento che fornisce una stima del numero di ore di bagnatura fogliare necessarie per avere un'infezione in un intervallo di temperatura variabile.

T. MEDIA(°C)	ORE DI BAGNATURA PER UNA INFEZIONE			PERIODO DI INCUBAZIONE(GG)
	LEGGERA	MEDIA	GRAVE	
0,5-2,2	48	72	96	*
2,7	41	55	68	*
3,3	37	50	64	*
3,9	33	45	60	*
4,4	29	41	56	*
5	26	37	53	*
5,5	23	33	50	*
6,1	21	30	47	*
6,6	19	28	43	*
7,2	17	26	40	*
7,8	16	24	37	*
8,3	15	23	35	*
8,9	15	20	30	*
9,4	14,5	20	30	17
10	14	19	29	16
10,6	13	18	27	16
11,1	12	18	26	15
11,7	12	17	25	15
12,2	11,5	16	24	14
12,8	11	16	24	14
13,3	11	15	22	13
13,9	10	14	22	13
14,4	10	14	21	12
15	10	13	21	12
15,6	9,5	13	20	11
16,1	9	13	20	10
16,7	9	12	19	10
17,2-23,9	9	12	18	9
24,4	9,5	12	19	*
25	11	14	21	*
25,6	13	17	26	*

Seguendo la ‘tabella di Mills’ si può notare che la temperatura ideale per lo sviluppo della ticchiolatura è compreso tra i 9,4 e i 23,9°C. Risulta pertanto interessante mettere in relazione mediante grafico i valori della temperatura con i giorni di incubazione della stagione 2010.



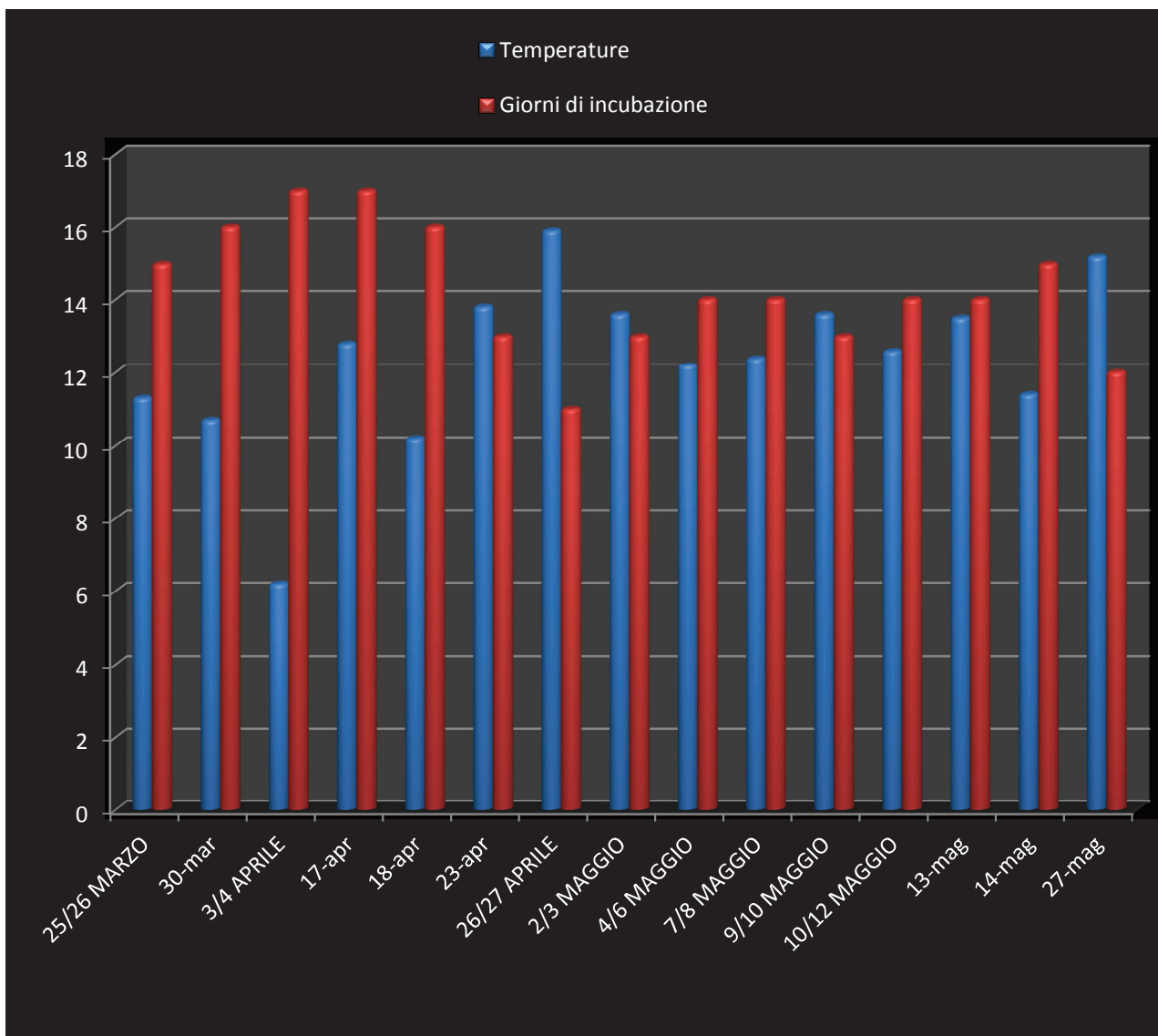


Figura 50: Grafico temperatura-giorni di incubazione relativo allo sviluppo di infezioni di ticchiolatura nell'anno 2010

Da questo si denota come all'aumentare della temperatura tende a diminuire il periodo di incubazione, regola questa che è valida fino alla soglia massima di 23,9°C. Va inoltre ricordato che ove si utilizza l'irrigazione per aspersione sopra chioma, ogni turno irriguo superiore alle sei ore genera un'infezione di ticchiolatura, è quindi necessario eseguire un trattamento o preventivo o curativo come si fa quando si hanno precipitazioni atmosferiche.

## OIDIO O MAL BIANCO

Il nome mal bianco deriva dal fatto che le aree della pianta colpite da questa malattia presentano una ricopertura biancastra più o meno estesa. La sintomatologia può differenziarsi a seconda dell'organo colpito, ma sulle foglie si ha la comparsa delle macchie nella pagina inferiore e nei casi più gravi si possono diffondere anche nella pagina superiore arrivando ad alterare perfino il contorno. I rametti si ricoprono anch'essi di una muffa bianca che persiste anche nell'anno successivo portando alla formazione di gemme più piccole della norma che danno vita a germogli irregolari, con un numero elevato di foglie piccole. I frutti che provengono da gemme infette risultano di minori dimensioni e con presenza di ruggine, mentre se entrano in contatto con il fungo

patogeno solo dopo l'allegagione presentano una rugginosità superficiale che si conserva fino alla raccolta. L'oidio è un ascomicete che presenta due forme di riproduzione: una sessuata denominata *Podosphaera Leucotricha* e l'altra agamica chiamata *Oidium Farinosum*. Generalmente l'infezione ha origine da frammenti di micelio riparati tra le perule che al risveglio vegetativo iniziano a svilupparsi, colpendo



Figura 10: Mazzetto florale colpito da Oidio

i germogli fogliari e i fiori. Così facendo producono numerose spore e nel corso dell'anno continua a svilupparsi e moltiplicarsi tramite la riproduzione agamica. Nella stagione autunnale si ha la formazione dei corpi fruttiferi sessuati. La comparsa del patogeno è strettamente legata al clima in quanto necessita di umidità, anche modesta, per diffondersi. Va qui precisato che le bagnature sono necessarie per la germinazione delle ascospore, in seguito non sono necessarie perché il suo accrescimento dipende soltanto dalla temperatura. Fortunatamente in alcuni casi ai frutticoltori viene in aiuto la natura, in quanto esistono cultivar scarsamente suscettibili come il gruppo 'Red Delicious'. L'oidio è facilmente controllabile grazie a un'attenta osservazione degli impianti, e ove si riscontrasse una particolare presenza grazie ad interventi con fungicidi come Scudex, Topas, Flint e prodotti a base di Ossicloruro di rame. Generalmente i trattamenti contro la ticchiolatura e l'oidio vengono fatti insieme, infatti quasi tutti i principi attivi segnalati presentano un duplice spettro d'azione.

### *CANCRI RAMEALI DA NECTRIA*

Nectria Galligena è un fungo patogeno che attacca i rami e le branche delle piante. Sono visibili alterazioni dei tessuti legnosi con la formazione di cancri di varie dimensioni. Con l'accrescimento della parte colpita l'intero ramo può essere compromesso, portando all'avvizzimento delle foglie e al disseccamento della parte apicale. Se non viene sanato totalmente i tessuti reagiscono producendo un callo cicatrizzante che viene invaso dal patogeno in continuazione anche nelle annate successive. Nei periodi umidi nella



**Figura 52: Cancro rameale dovuto a Nectria**

zona colpita si ha la formazione di ammassi biancastri che sono dei corpi

fruttiferi agamici, mentre su cancri vecchi si formano corpi sferici di colore rosso che rappresentano la riproduzione sessuata. L'infezione si verifica in presenza di sufficiente bagnatura, interessando le zone che presentano ferite di varia natura, facilitando così l'ingresso del patogeno. Per tale ragione il periodo di massima pericolosità di infezione si ha con la caduta delle foglie. N. Galligena può attaccare anche i frutti causando marciumi situati nella zona della cavità calicina. La pericolosità maggiore del patogeno si riscontra nei giovani impianti, in quanto i cancri delle branche possono portare alla morte della pianta, mentre in quelle adulte la sopravvivenza non è messa in pericolo. Le cultivar che sono più suscettibili sono quelle del gruppo 'Red Delicious'. Di solito si interviene contro queste sintomatologie con prodotti a base di Ossicloruro di Rame, generalmente alla ripresa vegetativa e nel periodo seguente la caduta delle foglie. Non è inusuale lo svolgimento di un trattamento anche a metà inverno.

### *MARCIUME DEL COLLETTTO*

Il marciume del colletto è causato da microorganismi oomiceti del genere Phytophthora e P. Cactorum. La malattia si manifesta con disfacimenti della parte basale del tronco, dove compaiono sulla corteccia aree scure e necrotiche. Questi sintomi possono interessare anche parti dell'astone principale e le radici più sviluppate. Le piante colpite presentano una crescita ridotta, con avvizzimento delle foglie e dei germogli che può portare anche alla morte. La malattia può colpire anche i frutti, dove compaiono aree marcescenti di colore variabile da verde oliva a bruno chiaro. Questi microorganismi possono sopravvivere nel terreno e attaccare le piante in particolari condizioni di indebolimento o di ristagno idrico.



**Figura 53: Corpi fruttiferi di Armillaria Meelia**

## MARCIUMI RADICALI

Sono malattie molto diffuse che colpiscono tutte le piante da frutto e sono causate da due funghi: il basidiomicete *Armillaria Mellea* e dall'ascomiceta *Rosellinia Necatrix*.

*Armillaria Mellea* produce sotto la corteccia delle radici e nella parte basale del tronco placche, miceliali bianche. I tessuti corticali vengono sollevati e si può sentire un forte odore di fungo fresco. Ai piedi della pianta infetta si formano i corpi fruttiferi costituiti da gruppi di funghi a 'cappello' detti anche chiodini o famigliole.

*Rosellinia Necatrix* attacca a livello radicale provocando imbrunimenti che interessano sia il legno che la corteccia. Sulla loro superficie, in posizione esterna, si formano delle masse miceliali da bianche a brunastre, con un fascio di ife che li collega. Il fungo presenta due possibili tipi di riproduzione: ascofora e agamica. In natura, però, questo fungo si diffonde principalmente per via vegetativa.

## ALTERNARIOSI

L'alternariosi è presente nelle zone dell'Italia settentrionale ma la sua eziologia non è ancora stata definita chiaramente. Il probabile responsabile di questa malattia è il fungo *Alternaria Alternata*, saprofita, che si suppone abbia selezionato una forma in grado di produrre tossine specifiche per alcune cultivar di mele. La sintomatologia è visibile sia sulle foglie, dove compaiono macchie necrotiche irregolari, con diametro variabile da qualche millimetro a 2 centimetri, di colore inizialmente marrone per poi virare verso il grigio argento. Il patogeno colpisce principalmente gli apici vegetativi, con particolare interessamento alla base dei getti. L'infezione è maggiormente presente nelle aree umide e presenta un picco nelle stagioni particolarmente piovose. L'attacco ai frutti avviene solo in estate con temperature comprese tra 20 e 30°C, dopo eventi meteorici dalla durata di otto o più ore e sono visibili da maggio grazie alla presenza di macchie lenticellari di dimensioni ridotte di colore da marrone a nero. Le cultivar maggiormente colpite sono quelle appartenenti ai gruppi: 'Gala', 'Golden Delicious', 'Fuji' e 'Pink Lady'. Il danno è spesso localizzato a focolai di 2-3 piante, con un'incidenza maggiore sulle cime degli alberi. Alla raccolta si può avere un danno pari al 3-4%. La malattia è stata riscontrata in Valle Camonica durante i rilievi effettuati, mentre in Valtellina si sono avuti casi circoscritti che non hanno arrecato gravi problemi alla produzione. Ovviamente la situazione va monitorata continuamente per evitare la diffusione del patogeno e evitare perdite

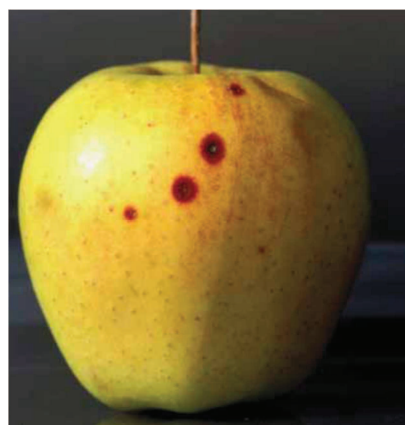


Figura 54: Danno di alternariosi su frutto



Figura 55: Danno da alternariosi su foglie

economiche consistenti. Sulle cultivar del gruppo ‘Gala’ gli attacchi si segnalano nei mesi di maggio-giugno mentre per il gruppo ‘Golden Delicious’ si hanno infestazioni lungo tutto l’arco del periodo estivo. I prodotti fitosanitari consigliati per combattere l’*Alternaria* sono: Ohayo con dose di 80 ml/hl, Bellis a 50 ml/hl oppure Polyram 200 g/hl.

### *COLPO DI FUOCO BATTERICO*

È una malattia molto pericolosa che è causata dal batterio *Erwinia Amylovora*. Fino ad oggi si riscontra una scarsa presenza sul melo in Italia, mentre è diffusa su altre piante dove risulta essere un problema in quanto la disponibilità di mezzi di lotta sono molto limitati. La sintomatologia caratteristica è visibile grazie al disseccamento di porzioni più o meno estese della pianta, come se fossero state bruciate. L’attacco è a carico di tutti gli organi, foglie, fiori, frutti che rimangono attaccati ai rami. Dagli organi erbacei l’infezione si propaga alle branche dove compaiono infezioni cancerose, di colore rosso bruno. Se il cancro si diffonde su tutta la circonferenza dei rami, la parte distale dissecca e se sono interessate le branche principali o il tronco c’è il rischio di morte della pianta. Il patogeno viene diffuso da insetti, piogge, vento e uccelli, penetrando all’interno dei tessuti grazie a ferite naturali e in presenza di adeguata umidità.



Figura 56: Ramo affetto da Colpo di fuoco batterico

### *MOSAICO*

Il mosaico è una malattia causata da un virus, che colpisce piante dei generi *Malus*, *Rosa*, *Rubus*, *Prunus* e *Corylus*. La trasmissione avviene per propagazione vegetativa di piante infette e innesto radicale. I sintomi consistono in maculature di colore giallo intenso che presentano diverso aspetto a seconda che si sviluppino sulle foglie primaverili o su quelle che si originano in seguito. Nel primo caso abbiamo superfici ben delimitate, con contorno irregolare, diffuse sull’intera lamina fogliare. Per quelle che si sviluppano successivamente le aree giallastre sono limitrofe alle nervature. Le alterazioni cromatiche possono riguardare un numero limitato di foglie, di alcuni rami o branche, ma se siamo in presenza di varietà sensibili e di ceppi particolarmente virulenti si manifestano su gran parte delle foglie. Le cultivar maggiormente sensibili sono: ‘Granny Smith’, ‘Royal Gala’, ‘Golden Delicious’ e Jonathan.

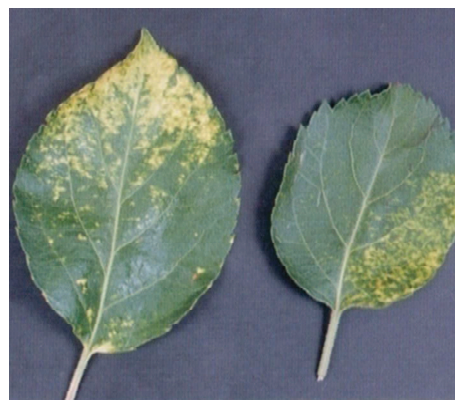


Figura 57: Effetto del virus del mosaico del melo

L'infezione può portare nel peggiore dei casi a una perdita di produzione massima del 15%. In Valtellina e in Valle Camonica sono state riscontrate piante che mostrano segni del mosaico ma la sintomatologia è lieve e trascurabile. Generalmente si consiglia l'estirpazione degli alberi infetti anche se raramente avviene, in quanto, la perdita di produzione è minima e quindi gli agricoltori preferiscono non intervenire.

## SCOPAZZI

Gli scopazzi sono causati dal fitoplasma *Candidatus Phytoplasma Mali* e trasmesso in natura da insetti appartenenti al gruppo Psille. L'infezione è localizzata all'interno del floema, con distribuzione irregolare e la malattia non è curabile. Per tale ragione vige l'obbligo di quarantena, con lotta obbligatoria, tramite l'estirpazione e l'eliminazione del materiale infetto. Tutte le varietà di melo coltivate sono più o meno sensibili ai fitoplasmi, ma sono presenti specie parzialmente resistenti come la cultivar russa Antonovska. I sintomi più tipici creano interferenze a livello ormonale, provocando malformazioni di vario tipo: deformazioni dei rami, stipole fogliari anormali, foglie disposte a rosetta, fiori anomali con petali in numero superiore. Inoltre la fioritura può prolungarsi per tutta la stagione vegetativa con fiori e frutti con piccioli molto lunghi. Si possono verificare anche clorosi e arrossamenti fogliari. Le piante affette dagli scopazzi sono maggiormente sensibili all'oidio e al marciume del colletto,



Figura 58: Frutti affetti da scopazzi con piccioli allungati

i frutti si presentano piccoli, poco colorati e sgradevoli al gusto, per la scarsa presenza di zuccheri. L'ospite si presenta deperente ma normalmente non muore. La trasmissione avviene grazie a due principali specie di Psille: *Cacopsylla Picta* e *Cacopsylla Melanoneura*. Gli insetti possono mantenere il fitoplasma per lunghi periodi, non di rado anche per tutta la loro vita. L'infezione avviene anche mediante l'innesto di gemme o su portainnesti malati. La trasmissione risulta invece molto rara se si utilizzano gemme raccolte tra l'inverno e la primavera prima che il fitoplasma risalga dalle radici, dove sverna. Il passaggio della malattia avviene anche per contatto radicale naturale. Il periodo di incubazione varia a seconda della modalità di trasmissione. Nel caso di innesti su radici infette i sintomi compaiono entro un mese, mentre se il vettore è un insetto possono passare anche sei mesi. Se l'infezione è dovuta a una gemma dormiente l'incubazione dura anche due stagioni e si allunga nel caso di piante adulte. Durante l'inverno il fitoplasma per la degradazione dei canali floematici scompare dalla parte aerea rimanendo attivo nelle radici. Sono stati segnalati casi di resistenza da parte degli ospiti che per ragioni ancora da individuare riescono a debellare la malattia e ne risultano in seguito molto meno sensibili. In Valle Camonica è già stata riscontrata la presenza della malattia, su piante ormai vecchie, nelle località di Ceto e Edolo. Essendo presente in frutteti giunti alla fine della loro vita non si è intervenuti con l'abbattimento immediato, ma si attende il momento del reimpianto, ormai molto vicino. Il numero di elementi

contaminati è risultato molto ridotto, due/tre piante ogni seicento e per tale ragione non si ritiene indispensabile un rapido intervento.

### *FILLOPTOSI*

La filloptosi è una sintomatologia segnalata da diversi anni che causa la caduta anticipata delle foglie su alcune cultivar di melo. Questo è l'esito finale delle manifestazioni che appaiono originariamente come macchie necrotiche. I sintomi possono essere implicati in disordini di tipo fisiologico oppure ad attacchi fungini. La filloptosi del melo legata a fenomeni fisiologici è stata riscontrata inizialmente in America, e si è diffusa con l'espansione delle coltivazioni di 'Golden Delicious', cultivar tra le più sensibili alla fisiopatìa. Non è tuttora nota la reale causa che determina questa sintomatologia ma sembra essere legata a vari fattori quali la temperatura dell'aria, l'intensità della luce e l'umidità del suolo. Si ha infatti la sua comparsa quando a un periodo freddo e piovoso ne segue uno caldo e soleggiato. La filloptosi sembra possa derivare anche da uno squilibrio ormonale. I sintomi sono macchie necrotiche più o meno circolari delimitate dalle nervature fogliari. La manifestazione si ha inizialmente nelle foglie centrali dei germogli, che dopo quattro giorni ingialliscono e cadono a terra qualche giorno dopo. Generalmente sono le foglie mature a manifestare le necrosi, mentre i frutti non presentano mai sintomi. La filloptosi si manifesta improvvisamente da giugno ad agosto. Le manifestazioni tendono ad essere più gravi in tarda estate, con defogliazioni che possono interessare anche il 50% della chioma. Se la malattia è particolarmente grave si può avere una dimensione ridotta dei frutti e un minor contenuto zuccherino. Nessun agente patogeno, fungo o batterio è stato riscontrato nelle piante e nelle foglie colpite da questa sintomatologia. Si può avere una riduzione della filloptosi mediante applicazioni sulla chioma di ossido di zinco a partire da giugno, oltre all'inserimento nei programmi di difesa di fungicidi ditiocarbammati. L'effetto di tali prodotti non è dovuto alla loro attività anticrittogamica ma all'apporto di zinco in essi contenuto. I primi sintomi di questa malattia sono stati riscontrati nel 2010 a partire dal 23 giugno e il consiglio divulgato a tutti gli agricoltori è di eseguire un trattamento con l'aggiunta di un prodotto tipo Kuvax, un concime fogliare specifico per la lotta alla filloptosi.

## PIANO DI DIFESA INTEGRATA DEL MELO PER LA STAGIONE 2010

L'A.P.A.V. per aiutare i soci nel mantenimento ottimale del meieto ha organizzato un convegno, nelle sale dell'oratorio di Malegno, il giorno 4 marzo 2010 per spiegare le strategie di difesa, i tempi e i prodotti da utilizzare. L'evento ha visto la partecipazione di un gremito numero di persone, fatto questo che fa ben sperare per un mantenimento e uno sviluppo delle attività agricole. Il relatore intervenuto per l'occasione è un tecnico con esperienza trentennale in campo melicolo e attuale tecnico di Melavi. Importante per inserirsi nel discorso è la conoscenza delle fasi fenologiche della pianta a cui sono strettamente legati i trattamenti da effettuare.

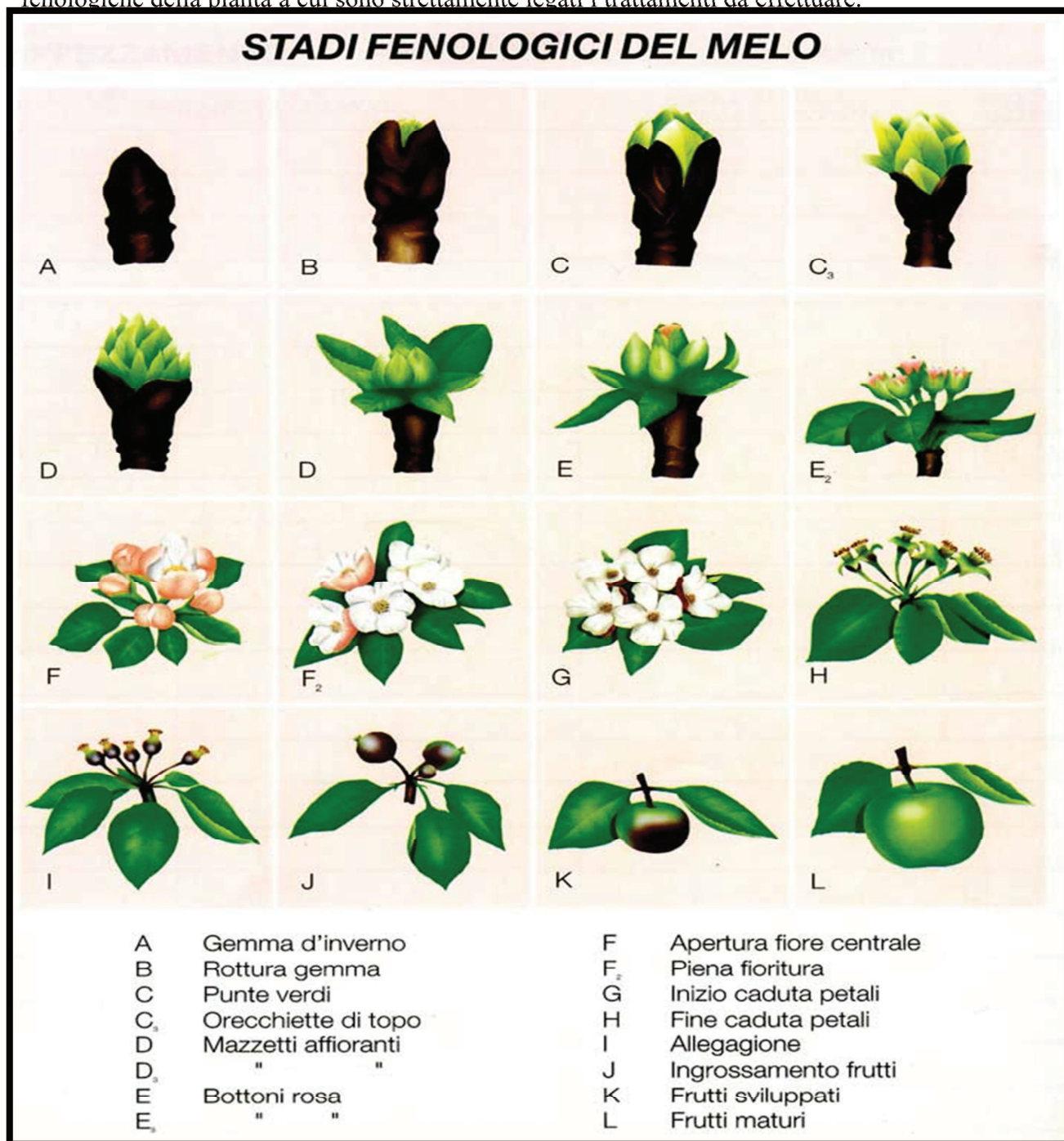


Figura 59: Stadi fenologici del melo secondo Fleckinger



Inizialmente, con l'arrivo della primavera si ha la rottura delle gemme e la formazione delle punte verdi. In questo periodo si consiglia di effettuare un trattamento con Coprantol, un fungicida a base di rame ossicloruro ad ampio spettro d'azione. È caratterizzato da una formulazione in granuli idrodisperdibili, che conferisce al prodotto vantaggi in fase di manipolazione, stoccaggio ed applicazione. Nelle fasi di manipolazione, il prodotto risulta facilmente dosabile e non produce polverosità; nella fase di stoccaggio mantiene molto a lungo le sue caratteristiche fisico-chimiche. La tecnologia di formulazione, innovativa e moderna, assicura granuli di dimensione ottimale ed uniforme. Ciò conferisce al prodotto un'ottima bagnabilità e sospensibilità nelle fasi di miscelazione e successivamente una elevata e costante attività fungicida. Coprantol si utilizza a basso dosaggio per ettaro; ciò significa minori quantità di ioni rame nell'ambiente e minore movimentazione di merce. Il prodotto è impiegato per i trattamenti della parte aerea, utilizzando 500 g in inverno e 250-300 g in primavera. Il suo utilizzo deve essere sospeso all'inizio della fioritura. Generalmente al primo trattamento si miscela questo prodotto con un olio minerale, come per esempio Olio Cin.

Con l'avanzare della stagione vegetale si hanno gli stadi di 'orecchiette di topo' e 'mazzetti affioranti' in cui si interviene con numerosi composti sia per problemi inerenti alla ticchiolatura che per combattere gli afidi. Inoltre non è inusuale effettuare trattamenti con concimi fogliari. I prodotti consigliati sono: Delan, Dodina, Agrition, Chorus o Scala, Score o Topas, Pyrinex Me e Pirimor. I primi sono tutti formulati fungicidi mentre l'ultimo è un aficida con la caratteristica, molto importante, di essere miscelabile ad altre sostanze, dando pertanto la possibilità di eseguire un solo trattamento ma con un duplice effetto. Delan è un fungicida di contatto molto efficace contro le principali malattie delle colture frutticole tra cui ticchiolatura e cancri rameali. Presenta una spiccata attività preventiva, assicurando una persistenza d'azione ed elevata resistenza al dilavamento. Non induce l'insorgenza di ceppi fungini resistenti e risulta attivo anche a basse temperature. Rispetta gli insetti utili ed è innocuo nei confronti delle api, gli impollinatori per eccellenza. La dose consigliata è di 100 g/hl e può essere miscelato con i più comuni fungicidi e insetticidi e viene consigliato il suo utilizzo al massimo dopo 48 ore da eventi piovosi se non utilizzato come preventivo. Ha un periodo di carenza di 21 giorni. La dodina è un principio attivo che si ritrova in numerosi preparati; in Valle Camonica e Valtellina il prodotto commerciale consigliato è Fulldina, un fungicida endoterapico translaminare e di contatto ad azione preventiva e curativa nei confronti di numerosi patogeni. Viene classificato come irritante e va utilizzato al massimo entro 48-60 ore da eventi meteorici. Non è compatibile con i Clorobenzilati e i prodotti a reazione alcalina, non è consigliabile la miscela con Dimetoato. Il suo utilizzo con prodotti emulsionanti e oli minerali può dar luogo a scarsa sospensività e a fenomeni di sensibilizzazione delle colture. Bisogna inoltre evitare di effettuare trattamenti con acque troppo fredde e con temperature prossime agli 0°C. Non va assolutamente impiegato nel periodo della fioritura e a come vantaggio un tempo di carenza molto breve, solo 10 giorni. Grazie a questa sua caratteristica viene sovente utilizzato per trattamenti protettivi nel periodo che precede la raccolta. La dose consigliata è pari a 180 ml/hl per interventi curativi, mentre per applicazioni preventive, la dose va diminuita e si aggira intorno ai 110-140 ml/hl. Chorus è anch'esso un fungicida a base di cyprodinil, principio attivo che appartiene alla famiglia chimica delle pirimidinamine. Agisce in ambito della coltivazione del melo contro la ticchiolatura, è un prodotto parzialmente sistemico che interferisce sulla biosintesi degli amminoacidi, inibendo la penetrazione del patogeno e la sua crescita sia all'esterno che all'interno della foglia. Chorus è selettivo nei confronti dei più comuni ed importanti insetti e acari utili. La

dose consigliata è pari a 30 g/hl per interventi preventivi, invece per un effetto curativo si aggira intorno ai 50 g/hl e va effettuato entro 72 ore da eventi piovosi. E' possibile miscelare il prodotto con altri antiparassitari e ha un periodo di carenza di 21 giorni. L'alternativa proposta a Chorus è Scala che è sempre un fungicida specifico contro la ticchiolatura, bloccando lo sviluppo del micelio fungino negli stadi iniziali. Viene assorbito velocemente dalle foglie sfuggendo così al dilavamento. Presenta un favorevole profilo ecotossicologico che lo rendono adatto all'impiego nei programmi di lotta integrata. Si consiglia di utilizzare Scala massimo 4 volte per stagione vegetativa alternandolo con altri prodotti per evitare l'insorgere di ceppi resistenti. Non è miscibile con prodotti fitosanitari a reazione alcalina o contenenti alluminio, calcio e magnesio. La dose consigliata è pari a 75-100 ml/hl, il minimo è per la prevenzione mentre la quantità massima è per effettuare un trattamento curativo. Nell'elenco dei fitofarmaci consigliati rientra anche Score, un fungicida sistemico per la lotta contro la ticchiolatura e l'oidio a base di difenoconazolo, principio attivo appartenente ai triazoli, dotato di una lunga persistenza e una spiccata attività curativa. Per il melo si consiglia un dosaggio di 15 ml/hl e un massimo di 6 trattamenti. Presenta un periodo di carenza di 14 giorni. Una valida alternativa può essere Topas, fungicida sistemico a base di penconazolo, ad ampio spettro d'azione con attività curativa, preventiva e bloccante. E' specificatamente utilizzato contro la ticchiolatura e si consiglia una dose di 15-20 ml/hl per trattamenti preventivi e 20-22,5 ml/hl per avere effetti curativi. Questo prodotto deve essere abbinato a un prodotto di copertura per esplicare al meglio il suo compito. Inoltre con l'utilizzo di questo formulato si blocca efficacemente anche l'oidio. Il periodo di carenza è pari a 14 giorni. Fin'ora sono stati descritti brevemente i principali fungicidi consigliati per le fasi vegetative che vanno da 'orecchiette di topo' fino a 'mazzetti fiorali' ma bisogna intervenire nel medesimo periodo anche contro gli afidi. Per tale ragione si suggerisce l'impiego di Pirimor anche in miscela con i prodotti sopra descritti, per diminuire i tempi e il numero degli interventi. Questo prodotto fitosanitario ha la caratteristica di agire contro tutte le specie di afidi, esplicando rapidamente il suo effetto con azione fumigante riuscendo a colpire gli aracnidi perfino all'interno delle foglie accartocciate. Le dosi consigliate sono pari a 200 g/hl, quantitativo che lo rende innocuo verso i predatori naturali e gli insetti utili. Il periodo di carenza è pari a 14 giorni. Come concime fogliare da impiegare basta un qualsiasi formulato NPK. Tra i tanti va menzionato Spruhdunger che presenta un basso contenuto di azoto, medio di fosforo e elevato di potassio. Favorisce lo sviluppo dei tessuti di sostegno, una maggiore resistenza alla siccità e migliora le caratteristiche organolettiche dei frutti. Il suo successo è dovuto alla possibilità di poter essere miscelato con qualsiasi tipo di formulato. Si consiglia una dose di 20-30 kg/ha. Un'altra tipologia di concimi fogliari che meritano di essere nominati sono quelli a base di miscele di alghe. Il prodotto consigliato dai tecnici sia Valtellinesi che della Valcamonica è Algamix, un eccellente attivatore di crescita, nutrizionale e anticarenziale con l'aggiunta di boro e magnesio. Contiene giberelline, citochinine, betaine e microelementi. Sulle pomacee è possibile effettuare 4 trattamenti all'anno in base alle fasi fenologiche; uno a bottoni fiorali con 2 l/ha, uno a bottoni rosa con una dose di 3 l/ha, uno a inizio fioritura con 3 l/ha e infine alla caduta dei petali con 2 l/ha. Ovviamente non bisogna utilizzare tutti i prodotti nominati ma scegliere accuratamente 3-5 da alternare in modo da evitare il sorgere di resistenze. Rimane quindi all'agricoltore la decisione ultima del formulato da utilizzare che può anche non appartenere ai prodotti qui descritti. Infatti si riscontrano numerosi casi, di acquisto e utilizzo di formulati diversi. Osservando i registri dei trattamenti per quel che riguarda i trattamenti fitosanitari in Valle Camonica risulta ampiamente impiegato, Pomarsol, un fungicida di copertura a base di tiram ad ampio spettro d'azione. Dal punto di vista tossicologico è

particolarmente interessante in quanto non presenta metalli pesanti nella sua struttura molecolare. Viene venduto in confezioni di granuli idrodispersibili e per il melo si consiglia una dose di 180-250 g/hl. La nota negativa di questo prodotto è il tempo di carenza pari a 35 giorni. Agrition è un fungicida che nell'anno 2010 sta trovando un grande impiego in quanto si è assistito a un miglioramento della sua formulazione che ha portato a migliori effetti sia curativi che preventivi. Presenta una formulazione in granuli idrodispersibili e ha effetto su ticchiolatura e cancri rameali. La dose consigliata è 80-120 gr/hl con un tempo di carenza di 21 giorni e un periodo di copertura di 5 giorni. Generalmente, in condizioni ambientali normali si utilizzano 70 gr/hl, ma vista la stagione avversa, ricca di precipitazioni atmosferiche, si è arrivati fino a 100 gr/hl. Presenta inoltre un'azione retroattiva di 48 ore.

La fase successiva è la fioritura in cui si consigliano dei trattamenti con Chorus e Score, anche in miscela tra loro, se viene riscontrato un forte attacco di ticchiolatura. Si ricorda che in tale periodo sono vietati i trattamenti insetticidi, acaricidi e diserbanti.

Con l'arrivo di maggio-giugno le piante attraversano la fase di 'caduta petali' e con lo sviluppo vegetativo si arriva al periodo dei 'frutti noce'. In questo arco temporale si consiglia l'utilizzo di: Delan o Agrition, Dodina, Flint, Score, Match o Cresit, Fenenergy, Dirager e Actara o Confidor. In campo sono riscontrabili non solo problemi dovuti ad attacchi fungicidi ma sono presenti anche insetti che possono causare gravi danni se non si limitano le popolazioni. Per tale ragione i primi 4 formulati sono fungicidi mentre gli altri sono insetticidi e acaricidi, eccezione fatta per Dirager che è un prodotto utilizzato per il dirado chimico. Flint è un fungicida appartenente alla famiglia delle strobilurine, dotato di elevata attività nei confronti di ticchiolatura e oidio delle pomacee. Esso si deposita sulla superficie vegetale, legandosi fortemente alle cere cuticolari e muovendosi all'interno della pianta in senso traslaminare. È un prodotto principalmente preventivo, si consiglia una dose di 10-15 g/hl e un tempo di carenza di 14 giorni. Il primo degli insetticidi nominati è Match, che appartiene alla famiglia chimica delle aciluree a base di lufenuron. L'ampio spettro d'azione comprende lepidotteri, tripidi, psillidi e crisomelidi. Inibisce la sintesi della chitina e il suo meccanismo di azione. Agisce sugli stadi immaturi come larve e ninfe mentre non è attivo sulle forme adulte. Nei confronti di *Cydia Pomonella* il formulato colpisce principalmente le uova, bisogna pertanto selezionare attentamente il momento ideale di utilizzo che si ha dall'inizio fino al picco dell'ovideposizione, determinato mediante catture con trappole a feromoni. Risulta essere selettivo nei confronti degli insetti utili. Sul melo si consiglia una dose 100 ml/hl e il trattamento deve essere effettuato orientativamente verso il 10-20 maggio. Il suo utilizzo deve essere sospeso in prossimità della raccolta e ha un periodo di carenza di 28 giorni. Un'alternativa all'utilizzo di questo prodotto è Cresit, un insetticida regolatore di crescita che inibisce lo sviluppo dei parassiti interferendo sul processo di sintesi della chitina. Agisce per ingestione ma possiede anche attività ovicida. Anch'esso la caratteristica di essere selettivo verso gli artropodi utili. La dose consigliata è di 30-50 ml/hl e ha un periodo di carenza di 14 giorni. Oltre a questi due formulati per la lotta a *Cydia Pomonella* si utilizza anche Pyrinex Me un insetticida con azione adulticida. Questo prodotto si deposita sulle foglie, presenta ampio spettro d'azione e una formulazione microincapsulata. La sua composizione è a base di Clorpirifos etile puro al 226% e se ne consiglia una dose pari a 200 g/hl. Il periodo di carenza è pari a 30 giorni. Generalmente si effettuano due trattamenti ovicidi e due adulticidi contro le due generazioni di carpocapsa che si hanno nel Nord Italia. Per la lotta specifica contro gli acari si propone l'utilizzo di Fenenergy, una miscela costituita da due molecole: Exitiazox, ovo larvicida che agisce per contatto e Fenazaquin, larvo - adulticida con elevata rapidità di azione. Vista la sua formulazione composta da due principi attivi si riduce il rischio di insorgenza di resistenze. Le dosi indicative sono pari a 30-40 ml/hl con un tempo di carenza di 28 giorni. Nel periodo dell'anno che ci troviamo ad analizzare vi è sempre la presenza di afidi dannosi. La lotta è incentrata su due principali formulati: Actara e Confidor. Il primo è un insetticida sistemico in

granuli idrodispersibili che agisce per contatto e ingestione, indicato per gli artropodi con apparato boccale pungente e succhiante. Colpisce sul melo gli afidi tentredini, l'afide lanigero, le psille e i fillominatori. La dose è pari a 30-40 g/hl. L'utilizzo del prodotto deve essere sospeso durante il periodo di fioritura in quanto contiene una sostanza attiva altamente nociva per le api. Confidor invece presenta una formulazione innovativa di imidacloprid, appositamente studiata per i trattamenti primaverili. Ha un'azione sia sistemica che di contatto e garantisce un ampio spettro d'azione. L'effetto contemporaneo di meccanismi di tipo fisico-chimico previene la formazione di fenomeni di resistenza. Se ne consiglia una dose pari a 37,5-40,5 l/ha, con un tempo di carenza di 28 giorni. Nel periodo dei frutti noce è molto importante diradare la produzione in eccesso, evitando così l'insorgere di alternanza di produzione, in cui si ha eccessiva fruttificazione seguita da un anno di sviluppo vegetale. Per lo scopo si utilizza Dirager, un prodotto a base di acido alfa-naftilacetico che viene impiegato quando il frutticino centrale del mazzetto ha raggiunto un diametro di 10-12 mm circa. La dose indicata è di 30 ml/hl. La stessa operazione può essere eseguita anche a mano, con tempi sicuramente superiori. Lo scopo è quello di limitare la produzione per avere merce di qualità superiore sia per ciò che concerne il gusto sia per gli aspetti organolettici e nutritivi. Per aiutare la pianta nel periodo più dispendioso in termini energetici si può effettuare una bagnatura con concime fogliare tipo NPK.

Continuando il racconto della stagione vegetale si arriva all'estate con la delicata fase del periodo pre-raccolta. La difesa ora deve essere particolarmente attenta perchè abbiamo la presenza dei frutti in crescita, particolarmente soggetti a possibili attacchi di patogeni. Si effettuano quindi dei trattamenti contro la ticchiolatura con prodotti quali Dodina e Delan, contro la carpocapsa con Match o Cresit e contro gli acari con Fenegy.

Infine si ricorda che per l'utilizzo e l'acquisto dei prodotti fitosanitari è necessario avere il 'patentino', un documento rilasciato dall'A.S.L. competente dopo aver sostenuto un corso e una prova finale scritta. L'A.P.A.V. per questo ha organizzato in collaborazione con l'azienda sanitaria locale i corsi per ottenere questo attestato. Ciò che fin'ora si è raccontato sui formulati sono solo indicazioni volte ad aiutare i frutticoltori professionali o gli hobbisti nel loro lavoro, per avere produzioni di qualità e per puntare a sviluppare un'agricoltura che renda possibile l'instaurarsi di attività economiche in Valle Camonica. L'interesse suscitato dall'iniziativa è un passo avanti per cercare di ridare fiato a un settore ormai accantonato del nostro territorio ma che con l'attuale crisi finanziari sembra essere stato rivalutato. Quando si utilizzano i prodotti fitosanitari è obbligatorio tenere un registro dei trattamenti dove vengono annotati la data del trattamento, il prodotto commerciale impiegato, la quantità utilizzata, la superficie trattata, l'avversità e la firma di chi ha eseguito le operazioni. Di seguito riportiamo uno di questi documenti che è stato compilato per un meleto in località Edolo composto da circa 300 piante.

<b>DATA TRATTAMENTO</b>	<b>NOME COMMERCIALE E PRODOTTO</b>	<b>QUANTITA' g o ml a hl</b>	<b>SUPERFICIE TRATTATA</b>	<b>AVVERSITA'</b>	<b>NOME E FIRMA</b>
25/10/2009	Urea + Boro	4 kg + 100 ml	0,12	Concime fogliare	
27/03/2010	Coprantol	200 g	"	Ticchiolatura	
	Olio cin	3 l	"	Insetticida	
02/04/2010	Agrition	70 g	"	Ticchiolatura	
09/04/2010	Agrition	70 g	"	Afidi	
	Score	15 g	"	Ticchiolatura	

<b>17/04/2010</b>	Agrition	70 g	"	Ticchiolatura	
	Nexol	20 ml	"	Ticchiolatura/ oidio	
	Kohinor	120 ml	"	aficida	
	Spruhdunger 27	100 g	"	Concime fogliare	
<b>22/04/2010</b>	Agrition	70 g	"	Ticchiolatura	
	Score	15 ml	"	Ticchiolatura	
<b>29/04/2010</b>	Agrition	70 g	"	Ticchiolatura	
	Score	15 g	"	Ticchiolatura	
<b>07/05/2010</b>	Agrition	100 g	"	Ticchiolatura	
	Score	15 ml	"	Ticchiolatura	
<b>14/05/2010</b>	Polyram	200 g	"	Ticchiolatura	
	Score	15 g	"	Ticchiolatura	
	Kohinor	120 ml	"	Aficida	
	Urea	3 kg	"	Concime fogliare	
	Boro	100 ml	"	Concime fogliare	
<b>23/05/2010</b>	Dirager	30 ml	"	Dirado	
<b>31/05/2010</b>	Match	100 ml	"	Carpocapsa	
	Agrition	70 g	"	Ticchiolatura	
	Spruhdunger	100 ml	"	Concime fogliare	
	Score	15 ml	"	Ticchiolatura	
<b>13/06/2010</b>	Agrition	70 g	"	Ticchiolatura	
	Score	15 ml	"	Ticchiolatura	
	Spruhdunger	100 g	"	Concime fogliare	
<b>22/06/2010</b>	Pyrinex Me	200 ml	"	Carpocapsa	
	Flint	15 g	"	Ticchiolatura/ oidio	
<b>29/06/2010</b>	Flint	15 g	“	Ticchiolatura/ oidio	

Nel registro dei trattamenti viene inoltre annotato la data di inizio fioritura, in questo caso il 14/04/2010 e la data di inizio raccolta. Questi dati possono sembrare superflui ma sono invece di grande importanza perché permettono di vedere se le operazioni colturali sono state fatte in maniera appropriata rispettando i tempi di carenza e se l'utilizzo di certi formulati è stato sospeso nel periodo della fioritura. Nell'annata 2009 sono stati effettuati 14 trattamenti di cui la maggior parte contro la ticchiolatura. Analizzando in percentuale rispetto al totale dei prodotti utilizzati si ha che il 60 % di essi sono fungicidi, il 24 % insetticidi, il 3 % diradanti chimici e il 13 % concimi fogliari. Oltre all'utilizzo di formulati si ha la possibilità di utilizzare dei metodi alternativi che rilasciano ormoni per la confusione sessuale e il disorientamento, attivi nei confronti delle Cydie. Questi insetti emettono feromoni per facilitare l'incontro tra i due sessi. Le femmine si trovano nella parte alta della chioma per facilitare la diffusione della traccia di richiamo. I maschi percepiscono anche a lunga distanza la sostanza attrattiva, seguono la sua traccia fino a quando non trovano la partner. A questo punto è il maschio a emettere un feromone per indurre all'accoppiamento. Il sistema di richiamo

per mezzi chimici è molto efficiente, permettendo con esigue quantità di mettere in contatto individui anche molto distanti tra loro. I feromoni sessuali di molti lepidotteri sono stati identificati, sono miscele costituite per lo più da acetati e alcoli a catena lineare da 10 a 18 atomi di carbonio.

Negli ultimi anni la possibilità di utilizzare feromoni di sintesi per ostacolare l'accoppiamento dei lepidotteri dannosi alle colture ha ispirato diverse strategie applicative, basate sulle medesime sostanze ma che agiscono in modo differente. Il metodo della confusione sessuale si basa sull'emissione di forti quantitativi di sostanze attrattive da un numero che va dai 300 ai 1000 erogatori per ettaro, rendendo i maschi incapaci di percepire i segnali naturali delle femmine. Gli erogatori possono essere costituiti da diversi materiali e contenere la miscela al loro interno oppure esserne imperniati. Sono in grado di diffonderlo per periodi anche di sei mesi in relazione alla temperatura e al vento. Un particolare sistema di diffusione del feromone è la formulazione in microcapsule che vengono distribuite con le normali attrezzature per l'irrorazione degli insetticidi. Una volta distribuito si ha una saturazione dell'aria di attrattivo che impedisce la percezione del segnale naturale. La durata di ogni applicazione varia da 15 giorni a un mese. Oltre a questo sistema si ha il metodo del disorientamento che consiste nel collocare un gran numero di erogatori che entrano in competizione con le femmine. Il suo modo di operare risulta molto simile a quello delle trappole per la cattura, anche se i maschi non vengono uccisi ma solamente confusi. Si suggerisce per tutte le colture un numero di diffusori compreso tra 2000-3000 all'ettaro e può essere impiegato anche su superfici inferiori a 10000 metriquadri.



Figura 60: Erogatore a feromoni

Già dalle prime applicazioni della confusione sessuale su larga scala, fu possibile dimostrare che la tecnica può garantire ottimi risultati portando a ridurre il numero di insetticidi necessari. I fattori chiave per il successo di questa strategia sono:

- L'installazione dei diffusori va eseguita ad inizio volo e prima dell'inizio degli accoppiamenti. Sapendo che la carpocapsa svolge dalle due alle tre generazioni stagionali, è corretta l'applicazione sulla prima generazione. L'individuazione del periodo più idoneo deve fare riferimento alle catture tramite trappole di monitoraggio.
- La distribuzione del feromone deve essere omogenea all'interno dell'apezzamento, applicandoli 50 cm sotto la cima. Si deve evitare di fissare gli erogatori ai fili di ferro ma deve essere scelto un ramo ombreggiato per garantire una maggior durata di emissione.
- Bisogna rinforzare particolarmente i bordi dei frutteti per un'ampiezza di almeno venti metri, aumentando del 30-40% il numero di erogatori.



Figura 61: Erogatore del tipo OFM ROSSO

- Se si hanno popolazioni di carpocapsa medio-elevate è necessaria l'esecuzione di trattamenti insetticidi per abbattere la popolazione. Generalmente si effettua un intervento sulla prima generazione, mentre nel corso della stagione si ha la necessità di ulteriori

applicazioni solo al superamento della soglia di 0,2-0,4 % di penetrazioni all'interno dei frutti.

- La tecnica deve essere applicata su larga scala per avere effetto. Per tale ragione, visto che la superficie aziendale spesso è di pochi ettari, è necessaria un'azione coordinata fra proprietari vicini.

Con analogo meccanismo d'azione sono stati sviluppati nastri sui quali sono presenti numerosi punti di erogazione del feromone, rendendo più facile e veloce l'applicazione. Inoltre questa nuova tecnica può essere impiegata anche in aree frutticole limitate a pochi ettari. La confusione sessuale e il disorientamento non sono utilizzati al momento in Valle Camonica in quanto le limitate superfici non permettono l'utilizzo di tali tecniche. Risulta al contrario molto importante in Valtellina vista la vasta zona dedicata alla frutticoltura. I soci della cooperativa frutticoltori Villa di Tirano aderiscono quasi nella totalità a tale metodo di lotta rendendo pertanto più agevole la sua riuscita in quanto ricopre superfici molto elevate. La distribuzione dei diffusori a capillare singolo agli agricoltori avviene all'inizio di aprile. I prodotti impiegati sono Isomate c plus e Isomate ofm rosso per gli impianti dove la confusione è in atto da uno o due anni, mentre negli appezzamenti che tradizionalmente hanno seguito questa tecnica (da tre anni o più) viene dato un solo prodotto da applicare, Isomate c/ofm. Quest'ultimo è costituito da due microcapillari paralleli di materiale polimerico di colore rosso mattone. Uno dei due capillari contiene un filo di alluminio per permettere l'applicazione sull'albero mentre l'altro è riempito di feromone. In caso di eventuali rimanenze di prodotto, si possono conservare per la stagione seguente solo se richiuse nella confezione e conservate a temperature inferiori ai 10°C. Nel caso di conservazione in frigorifero, bisogna mantenere il materiale a temperatura ambiente per almeno un mese prima dell'applicazione in campo. Isomate c/ofm contiene il feromone della carpocapsa oltre a una miscela di acetati e alcoli che costituiscono un richiamo anche per la tignola orientale del pesco. La durata del rilascio si aggira intorno ai 130/150 giorni per *Cydia Pomonella* e 80/90 per *Cydia Molesta*. Si preferisce pertanto un'applicazione molto precoce dei diffusori rispetto ad una ritardata. La prima operazione da eseguire quando si vuole ricorrere alla confusione sessuale è la valutazione della pressione della Carpocapsa nel frutteto interessato, analizzando le infestazioni dell'anno precedente nel momento della raccolta. I parametri a cui riferirsi sono riportati nella tabella sottostante:

Infestazione rilevata alla raccolta l'anno precedente %	Pressione di <i>Cydia Pomonella</i>
< 0,01	Molto bassa
Da 0,01 a 0,09	Bassa
Da 0,1 a 0,4	Da bassa a moderata
Da 0,5 a 0,9	Moderata
Da 1 a 4	Alta
Da 5 a 10	Molto alta
> 10	Disastrosa

Oltre a questi dati vanno esaminate le catture nelle trappole riferite alla stagione precedente l'inizio del metodo della confusione. La tabella sottostante indica dei valori di riferimento:

adulti/trappola/stagione	Pressione di <i>Cydia Pomonella</i>
< 20	Molto bassa
Da 20 a 50	Bassa
Da 50 a 100	Moderata
Da 100 a 200	Alta
>200	Molto alta

Il programma di difesa da adottare dipende dai riscontri in campo dei dati delle tabelle e in base a questo si deve intervenire.

Pressione	Utilizzo di isomate c/ofm in programma di lotta integrata	Quando usare questa strategia
Molto bassa o bassa	Isomate c/ofm da applicare una volta sola in primavera prima dell'inizio del volo della generazione svernante	E' il metodo base per controllare i frutteti con bassa popolazione di <i>Cydia Pomonella</i> e <i>Cydia Molesta</i> . Bisogna comunque monitorare costantemente la situazione
Moderata o alta	Isomate c/ofm da abbinare a un programma ridotto di interventi insetticidi	Da utilizzare quando le popolazioni sono troppo elevate per il solo controllo con il metodo della confusione sessuale
Molto alta	Isomate c/ofm abbinato ad un programma completo di insetticidi	Strategia utilizzata per ridurre le popolazioni di <i>C. Pomonella</i> e <i>C. Molesta</i> .

Se si utilizza tale metodo della confusione sessuale risulta di vitale importanza il monitoraggio delle popolazioni. Nel caso di *Cydia Pomonella* bisogna valutare le perforazioni su 1000 frutti al centro e al bordo controvento, mentre per *Cydia Molesta* si controllano 500 getti su 10 piante sia al centro che sui bordi. Il numero di diffusori da applicare è di 1000 a ettaro per isomate c plus, 600 per isomate ofm rosso e 1000 per isomate c/ofm. Le applicazioni degli spaghetti deve essere effettuata entro il 12 aprile e devono essere situati nella parte alta della pianta. L'errata distribuzione dei diffusori, situazione rara ma non impossibile, può annullare l'effetto della confusione sessuale, è anche pensando a questo che si interviene comunque con prodotti insetticidi specifici, come Dursban, Prodigy, Confirm, Mimic, Succes, Pyrinex Me, Affirm e Match Top. Quest'ultimo è utilizzabile solo fino al 1° luglio 2010, in quanto per una disposizione della Comunità Europea, è stato vietato il suo utilizzo in pieno campo, per problemi dovuti all'inquinamento dell'ambiente da parte del principio attivo. Dai riscontri avuti dalle trappole, situate lungo tutta la Valtellina si può affermare che il metodo della confusione sessuale funziona perfettamente, infatti non si segnalano catture e viene pertanto sconsigliato l'impiego di insetticidi specifici. L'unico difetto è il costo, che risulta essere più elevato rispetto all'utilizzo di prodotti fitosanitari. Va però ricordato che molti formulati, nel 2010, saranno ritirati dal commercio e quelli di nuova generazione hanno prezzi anche doppi rispetto ai vecchi principi attivi, rendendo questa tecnica vantaggiosa sia in termini economici che di salvaguardia dell'ambiente.

#### LA PREVENZIONE DELLE RESISTENZE

Nel capitolo precedente si è menzionato numerose volte il fenomeno della resistenza, acquisibile dai patogeni dopo essere stati in contatto con una sostanza nociva che si utilizza per la lotta biologica. Ovviamente la formazione di meccanismi di immunità non è scontata anche se, con un lungo e continuo utilizzo delle stesse sostanze la percentuale che si sviluppino delle resistenze è elevato. Per tale ragione oggi le sostanze attive disponibili sono sempre più selettive e meno tossiche nei confronti dell'uomo e dell'ambiente. La ricerca si è orientata verso lo sviluppo di nuove molecole,



aventi meccanismi d'azione molto specifici che interferiscono con le caratteristiche proprie degli insetti. La ricerca di nuovi formulati è un'operazione lunga e costosa, che trova ulteriori limiti nelle norme legislative che le regolano per garantire elevati livelli di sicurezza sia per l'uomo che per l'ambiente. Ne consegue che la disponibilità di nuove sostanze è molto limitata inoltre è in corso una profonda revisione alle autorizzazioni all'impiego per molti prodotti antiparassitari che non rispondono più agli standard tossicologici. La revoca dei prodotti più pericolosi è un fattore positivo ma riduce il numero di sostanze attive disponibili creando una situazione difficile per una corretta difesa delle colture. Il limitato numero di insetticidi utilizzabili può aumentare la predisposizione e lo sviluppo di classi di artropodi resistenti. Con specie come *Cydia Pomonella* si è rilevato negli ultimi anni un'elevata predisposizione allo sviluppo di popolazioni immuni agli insetticidi a causa della scomparsa sul mercato di numerosi formulati. La presenza di popolazioni resistenti è infatti una serie minaccia alle tecniche e alle strategie di difesa delle colture e rappresenta un consistente rischi per i comparti produttivi interessati. Nonostante la difesa integrata sia utilizzata su larga scala e ha compiuto notevoli progressi il rischio di fenomeni di resistenza agli agrofarmaci permane in maniera preoccupante. La selezione naturale di individui immuni dipende non solo dall'applicazione poco accorta degli insetticidi ma anche dalle caratteristiche proprie delle specie considerate. In Italia si sono verificate in passato situazioni gravi e preoccupanti per quel che riguarda fitofagi chiave di alcune colture. Attualmente le situazioni più pericolose di resistenza si hanno per *Dysaphis Plantaginea* e *Cydia Pomonella*. Per contrastare questo fenomeno occorre acquisire una serie molto ampia di conoscenze di base con ricerche interdisciplinari a carico sia del patogeno che della chimica del composto utilizzato. La resistenza è un fenomeno naturale che interessa inizialmente pochi individui, i quali riuscendo a sopravvivere a uno o più insetticidi, diventano col tempo una porzione dominante della popolazione, arrivando ad annullare l'efficacia dei trattamenti. A questo fenomeno non sfuggono neppure i prodotti a base di virus. Va ricordato che anche le pratiche agronomiche rivestono un ruolo importante, infatti utilizzando tecniche che limitano l'utilizzo di prodotti fitosanitari contro una specifica avversità permette di limitare l'insorgere di resistenze. In campo ci si accorge spesso tardi di questi fenomeni, quando ormai l'insetticida non ha più effetto. Risulta quindi di vitale importanza rilevare la resistenza nelle fasi iniziale della sua comparsa, anche se non esiste una soluzione unica a questo problema. Per rilevare la predisposizione all'immunità di una specie di insetti si utilizzano i biosaggi, dei test di laboratorio in cui degli individui vengono trattati con una determinata quantità di insetticida per poi conteggiare la percentuale di sopravvissuti. In tal modo si arriva a stimare il 'fattore di resistenza' dato dal rapporto tra le  $CL_{50}$  della popolazione indagata rispetto a quella di riferimento. Il  $CL_{50}$  corrisponde alla concentrazione applicata che ha avuto efficacia alla fine dell'esperimento sul 50% dei soggetti trattati. I biosaggi per essere precisi richiedono l'utilizzo di un numero elevato di esemplari e l'esecuzione di numerose ripetizioni. E' inoltre necessario applicare contemporaneamente a gruppi numericamente simili concentrazioni differenti del fitofarmaco. Quando invece l'entità della resistenza è nota è possibile usare test rapidi applicando la 'dose diagnostica o discriminante' che rappresenta la quantità di formulato che uccide tutti gli insetti tranne quelli immuni alla sua azione. La soluzione più semplice per limitare tale fenomeno è la rotazione dei prodotti fitosanitari anche se oggi si ritiene molto più convincente la difesa integrata, che tende a un uso razionale dei formulati che vengono affiancati da tutte quelle tecniche che tendono a ridurre gli effetti nocivi del fitofago, rendendo le piante più resistenti e favorendo l'azione di predatori e parassiti. In Italia, come nel resto del mondo, però l'adozione di tecniche per limitare l'insorgere di resistenze è ancora limitata

in quanto le indicazioni operative sono ancora empiriche, parziali ed eccessivamente fiduciose nell'apporto dato dalle nuove molecole.

## **IL DIRADO DEL MELO**

Il dirado del melo è un'operazione ormai indispensabile, per l'elevato carico produttivo che si è arrivati ad avere con la moderna frutticoltura. Le piante moderne producono, nonostante le limitate dimensioni, troppo rispetto alla loro reale possibilità di maturazione dei frutti. Pertanto la produzione in eccesso va eliminata tramite dirado manuale o chimico. L'operazione agronomica consiste nell'asportazione delle eccedenze prima che i frutticini abbiano raggiunto i 20-22 cm. Il dirado manuale risulta ormai inutilizzabile, per i lunghi tempi necessari ma soprattutto per la tempestività che necessita tale intervento, in quanto se i frutti superano le dimensioni consigliate si rischiano di andare incontro ad alternanza di produzione. La suddetta pratica è pertanto applicabile solo alle piccole aziende con un numero limitato di piante da frutto. Si riporta di seguito una tabella con indicate delle linee guida sui numeri di mele ottenibili in base alle cultivar e agli anni di impianto, considerando un portainnesto M9.

<b>ANNI</b>	<b>GOLDEN DELICIOUS</b>	<b>GALA, PINK LADY</b>	<b>RED DELICIOUS</b>	<b>RED DELICIOUS SPUR</b>	<b>FUJI</b>
<b>2</b>	30-40	25-30	20-25	15	25-30
<b>3</b>	50-60	45-50	40-45	25	45-50
<b>4</b>	70-80	60-70	50-60	30-35	60-65
<b>5</b>	100-110	90-100	70-80	40-50	70-75
<b>PRODUZIONE</b>	107-124	107-128	89-98	64-71	80-88

I valori riportati in tabella sono indicativi e hanno validità solo se si parte da piante di qualità, con elevato numero di rami e buono sviluppo vegetativo. Per gli anni di produzione si considerano distanze di allevamento di 3,2 x 1 metri. Con la riduzione delle distanze si deve diminuire la carica produttiva.

Per i frutteti di grandi dimensioni si ricorre ovunque al dirado chimico, mediante l'utilizzo di appositi formulati, detti fitoregolatori, oppure con concimi che a particolari dosaggi svolgono anche un effetto diradante. Fino al 2008 il prodotto maggiormente impiegato era il Carbaryl, che però ha perso la registrazione d'uso. Da quel momento in poi si è avuta la necessità di testare l'effetto di

nuovi principi attivi e i loro dosaggi. Il dirado chimico è la pratica più importante se si vogliono ottenere produzioni elevate, costanti e di qualità. Infatti la predisposizione a una buona e regolare fioritura dipende dall'esito positivo dei diradi applicati durante la stagione precedente. L'annata 2009 ha messo in evidenza l'importanza dei diradanti floreali, mediante l'utilizzo di Ethephon, Ats e Nad, per la regolazione della carica produttiva. A questo punto prima di iniziare a elencare e descrivere i diversi prodotti utilizzabili è importante sottolineare che non si deve per nessuna ragione miscelare alcun prodotto fungicida e insetticida ai formulati diradanti; l'unica eccezione è l'impiego, spesso consigliato, di un bagnante per migliorare l'effetto dei principi attivi.

## *DIRADANTI FIORALI*

### *ETHEPHON*

È una sostanza attiva che presenta un'azione diradante variabile. Il suo impiego è importante per contrastare l'alternanza di produzione soprattutto di varietà come: 'Fuji', 'Red Delicious' e 'Braeburn' in annate con intense fioriture. Le temperature ottimali di impiego sono comprese tra 12 e 18°C, mentre se ci troviamo ad applicare il prodotto a 22 o più °C andiamo incontro a possibili cascole eccessive, che limitano eccessivamente la produzione. Il principio attivo è scarsamente selettivo, infatti spesso provoca la caduta del frutto centrale o dell'intero mazzetto. Principalmente nei giovani impianti bisogna evitare bagnature eccessive. L'efficacia del trattamento è visibile dopo 7-10 giorni dall'applicazione. Si suggeriscono dosi comprese tra 20-30 cc/hl, senza l'aggiunta di bagnante. Commercialmente questo principio attivo è acquistabile sotto il nome di Ethrel.

### *ATS (AMMONIO TIOSOLFATO)*

È un concime fogliare a base di azoto e zolfo che a dosaggi elevati svolge un effetto diradante. Il prodotto ha un'azione che provoca la disidratazione degli organi floreali impedendo così la fecondazione. Effetto indesiderato e secondario è l'imbrunimento precoce dei petali. Si ricorda che i fiori ancora chiusi o già fecondati non subiscono alcuna azione diradante. L'efficacia del trattamento è valutabile dopo 7-10 giorni. L'ATS agisce su tutte le varietà anche se con intensità diversa. Si possono effettuare da una a tre applicazioni:

1. Il primo intervento ad inizio caduta petali dei fiori su legno vecchio
2. Il secondo a distanza di 2-4 giorni per completare l'azione sul legno giovane i cui fiori normalmente si aprono in un secondo momento
3. Un terzo intervento si consiglia solo in caso di fioriture abbondanti e prolungate.

Il trattamento deve essere effettuato solo in condizioni di tempo stabile e di pianta asciutta. Le temperature ideali sono comprese tra 16 e 20°C. Gli interventi effettuati su vegetazione umida o seguiti da precipitazioni atmosferiche, possono causare un forte imbrunimento dei petali e scottature fogliari. I prodotti in commercio sono: ATS sale alla dose di 0,8-1 kg/hl, Azos 300 a 1,2-1,4 l/hl e Ger-ATS LG 1-1,2 l/hl. Si sconsiglia l'aggiunta di un bagnante e bagnature eccessive della vegetazione.

## *AMIDE (NAD)*

E' il diradante maggiormente testato, il suo impiego ha un range che va da caduta petali a fine fioritura. Il prodotto è impiegato su 'Golden Delicious', 'Gala', 'Renetta', 'Pink Lady', 'Granny Smith', 'Stayman' e 'Morgenduft'. Su altre varietà non ha effetto o addirittura non è tollerato. L'azione diradante è visibile dopo circa un mese dall'applicazione, è di media intensità ed influenzata dalle condizioni climatiche. Le temperature ottimali sono comprese tra 12 e 18°C con alta umidità relativa. Le dosi consigliate sono pari a 60-100 g/hl a seconda dell'intensità di fioritura e della varietà. Per favorire l'assorbimento si consiglia l'aggiunta di bagnante. I prodotti commerciali che presentano questo principio attivo sono: Amid Thin W, Diramid, e Geramid Neu. Gli ultimi due sono molto usati sia in Valle Camonica che in Valtellina.

## *DIRADANTI POSTFIORALI*

### *BENZILADENINA (BA)*

Questa citochinina agisce selettivamente provocando la cascola dei frutti più deboli. Viene impiegata da una a due volte all'anno, a seconda della necessità, quando il diametro dei frutti è compreso tra 10 e 14 mm. Può essere utilizzata da sola o anche in miscela con l'acido alfa-naftelinaacetico (NAA). Per non trovarsi effetti indesiderati si consiglia di non superare mai la dose massima di 150 cc/hl. Di prodotto commerciale come Brancer dirado. L'efficacia del trattamento con questo principio attivo è influenzata dalle temperature e dall'umidità relativa dell'aria. La miscela con NAA ne aumenta l'effetto diradante. Altri prodotti commerciali possono essere: Cylex Plus e Maxcel. Esistono anche dei formulati composti da miscele di NAA e BA come Dira-max LG.

### *ACIDO ALFANAFTALENACETICO (NAA)*

Questo principio attivo viene utilizzato in miscela con Benziladenina. Per evitare un blocco della vegetazione e frutti pigmei si consiglia un dosaggio compreso tra 10 e 15 ml/hl di prodotto al 3,3% come Dirager. Spesso può essere impiegato da solo con un diametro dei frutti compreso tra 12 e 14 mm aumentando le dosi fino a 30 ml/hl. Non bisogna mai utilizzare questi prodotti quando si hanno temperature superiori a 25°C.

## *CONSIDERAZIONI SUI DIRADAMENTI*

Per avere ottimi risultati con i diradamenti chimici è sempre consigliato effettuare trattamenti floreali, per evitare inutili sprechi di elementi nutritivi accumulati e assorbiti dalla pianta. Il bagnante viene aggiunto solo con NAD, NAA e BA alla dose di 50 cc/hl. In Valle Camonica generalmente si utilizza nel periodo della fioritura Geramid Neu e in seguito si suggeriscono uno, massimo due, trattamenti con Dirager alla dose di 30 ml/hl. Quasi sempre segue al diradamento chimico quello manuale di rifinitura per avere una buona distribuzione dei frutti sulla pianta. In un meieto in Località Edolo sono stati fatti dei test di dirado su due appezzamenti del medesimo proprietario. Su piante di un anno è stato effettuato un solo trattamento, quando i frutti avevano un diametro medio di 12-14 mm, con Dirager a 10 ml/hl. In questo caso si è visto che l'effetto non è stato soddisfacente in quanto la cascola dei frutti è stata pressoché nulla. Nel secondo appezzamento, composto in parte da piante di due anni e dalle restanti già in produzione è stato effettuato un solo trattamento, sempre

con Dirager, ma alla dose di 30 ml/hl. Qui i risultati sono stati soddisfacenti anche se comunque si è ricorsi a un lieve ripasso manuale. E' stato pertanto osservato l'importanza di effettuare, per evitare lunghe e onerose operazioni manuali, due trattamenti diradanti, uno in fioritura e uno in postfioritura. La situazione in Valtellina è completamente differente in quanto, visto la lunga storia melicola, ogni agricoltore ha potuto testare la soluzione più adatta alle proprie esigenze, quindi i diradamenti chimici sono composti da svariate soluzioni, con l'utilizzo di prodotti differenti. Nonostante ciò non si effettuano mai più di 3 interventi diradanti. Importante è anche l'appoggio dei tecnici che, costantemente aggiornati sulle più moderne tecniche possono consigliare al meglio gli agricoltori. Tendenzialmente comunque si tende a seguire i consigli forniti dall'Istituto Agrario San Michele All'Adige che, grazie al lavoro dei suoi studiosi, ha reso pubblica e disponibile una tabella che riassume i migliori metodi diradanti testati negli impianti presenti sul territorio del Trentino Alto-Adige.

VARIETA'/ INTENSITA'DIRADAMENTO	INIZIO FIORITURA	INIZIO CADUTA PETALI	CADUTA PETALI SU RAMI DELL'ANNO	DIAMETRO = 10-12 MM DEI FRUTTI PIU'GROSSI	DIAMETRO = 12-14 MM DEI FRUTTI PIU'GROSSI
GOLDEN DELICIOUS DIRADAMENTO MEDIO			NAD 8% 100 G/HL		BA 9,4% 75 CC/HL + NAA 3,3% 10 CC/HL
GOLDEN DELICIOUS DIRADAMENTO INTENSO		ATS 1,2 L/HL	NAD 8% 100 G/HL	BA 9,4% 75 CC/HL + NAA 3,3% 10 CC/HL	BA 9,4% 75 CC/HL
GALA		ATS 1,2 L/HL	NAD 8% 60-80 G/HL	BA 9,4% 75 CC/HL + NAA 3,3% 10 CC/HL	
RED DELICIOUS		ATS 1,2 L/HL			
RED DELICIOUS SPUR	ETHEPHO N 20 CC/HL	ATS 1,2 L/HL			
FUJI DIRADAMENTO MEDIO		ATS 1,2 L/HL	ATS 1,2 L/HL		
FUJI DIRADAMENTO INTENSO	ETHEPHO N 20 CC/HL	ATS 1,2 L/HL	ATS 1,2 L/HL	BA 9,4% 75-100 CC/HL + NAA 3,3% 10 CC/HL	
RENETTA DEL CANADA			NAD 8% 60-80 G/HL		
PINK LADY			NAD 8% 80 G/HL		BA 9,4% 75 CC/HL + NAA 3,3% 10 CC/HL

Il consiglio generale che può essere dato, adattabile a ogni tipo di cultivar, escluse le 'Red delicious' e le 'Fuji', e senza eccedere troppo nella cascola dei frutticini è quello di effettuare due trattamenti con questa coppia di alternative:

1. Primo trattamento a caduta petali del fiore centrale sul legno vecchio con ats 1 kg/hl. Secondo trattamento quando i frutticini hanno un diametro compreso tra 10 e 16 mm con Brancer a 100 ml/hl + Dirager a 10 ml/hl + bagnante 100 ml/hl
2. Primo trattamento a caduta petali con Amid Thin W a 120 g/hl. Secondo trattamento da effettuare quando i frutticini hanno raggiunto 10-16 mm di diametro con Brancer a 100 ml/hl + Dirager 10 ml/hl + bagnante 100 ml/hl. In questo secondo caso l'effetto diradante è leggermente più elevato.

Per le 'Red delicious' nell'anno 2010, il dirado è stato sconsigliato ovunque, in quanto si è assistito a una scarsa, se non scarsissima allegazione, situazione questa riscontrata in tutto il Nord Italia.

### *DIRADO MECCANICO*

Il diradamento meccanico nasce in Germania quindici anni fa. La tecnica consiste nell'asportazione fisica dei fiori nel periodo della prefioritura-fioritura. Viene utilizzato a tale proposito una macchina chiamata 'Darwin' che presenta un rotore verticale posto nella parte anteriore del trattore. Le ferite prodotte hanno come effetto indiretto, la produzione di etilene da parte della pianta, che si traduce in una maggiore cascola dei frutticini. Attualmente la tecnica è molto utilizzata nel biologico, ma può essere una soluzione interessante anche per la frutticoltura integrata. In Italia, nella zona del Trentino Alto-Adige esistono aziende che utilizzano questo metodo da almeno 3/4 anni. Nel suo paese di origine invece, il diradamento meccanico è impiegato da anni, a causa del prematuro ritiro di Carbaryl. Il metodo è utilizzato principalmente sulle cultivar 'Red delicious' e 'Fuji' per il semplice motivo che l'effetto delle molecole oggi impiegate per il dirado chimico non hanno dato risultati positivi; si è infatti visto che si possono avere degli effetti secondari che arrecano una produzione di frutti pigmei, di scarso valore commerciale. Nonostante questa predisposizione per talune varietà questa tecnica colturale può essere usata anche per 'Golden delicious' e 'Gala'. Il suo effetto è invece poco significativo su 'Pink lady', 'Braeburn', 'Granny smith' e 'Morgenduft'. Il successo del dirado meccanico dipende dallo spessore dei filari, che non dovrebbero mai superare il metro e mezzo per permettere alle spazzole di raggiungere l'interno degli alberi. L'effetto della macchina è inoltre indipendente dalle condizioni ambientali e poco dipendente da condizioni fisiologiche. La precocità dell'intervento si traduce in un'ottima messa a fiore. Si può inoltre far seguire a un'intervento meccanico un diradamento chimico. Il diradamento meccanico concilia pertanto il rispetto per l'ambiente, con la necessità di mantenere bassi i tempi di esecuzione e i costi. Nonostante tutti questi aspetti positivi si ricorda che per applicare tale metodologia di intervento, è necessario avere una buona accessibilità agli impianti. I rami devono essere orizzontali, per avere un buon effetto diradante, mentre non si hanno risultati apprezzabili in presenza di rami cadenti e lunghi perché si asportano i fiori posti in posizione migliore. La forma di allevamento a 'Bibbaum' è risultata particolarmente adatta al dirado meccanico. L'azione della macchina Darwin varia al variare della velocità di avanzamento e dal regime di rotazione del rotore. La giusta combinazione di questi due aspetti tecnici dipende dalla fioritura e dallo spessore della

parete vegetale. La velocità di avanzamento dipende dalle condizioni di viabilità, si può arrivare fino a 10 km/h in pianura, mentre si tende a rimanere sui 6 km/h in montagna. La velocità di rotazione deve essere compresa tra 200 e 300 rpm. Generalmente ad alte velocità di avanzamento si associano alti regimi di rotazione, connubio questo idoneo per la penetrazione di spindler con spessore elevato. Mentre basse velocità con pochi giri di rotazione si utilizzano per impianti giovani ed esili.



## CONCIMAZIONE

La concimazione è un aspetto fondamentale per avere una produzione costante nel tempo con frutti caratterizzati da ottime qualità organolettiche ed estetiche. Per questo si cerca di dare un appoggio agli agricoltori consigliando gli elementi da integrare e i periodi ottimali del loro utilizzo. Tramite la visita di tecnici, nei frutteti, si cerca di sviluppare una linea generale da seguire. Come con i prodotti fitosanitari anche con i concimi si consigliano i prodotti da utilizzare e i tempi di intervento tramite l'invio di messaggi sui cellulari degli associati o mediante corrispondenza.

L'apporto di macro e micro nutrienti, applicati sia a livello fogliare sia sulle radici, ha molteplici scopi: favorire la precoce entrata in produzione, migliorare le produzioni mantenendole costanti nel tempo e rendere sostenibile la gestione del meieto nel rispetto delle condizioni ambientali. La conoscenza delle asportazioni minerali porta a conoscere le esigenze nutrizionali del melo e permette di sviluppare un corretto programma di concimazione. Da numerosi esperimenti condotti su cultivar con portainnesti M9, si è visto che nei primi sei anni di impianto la pianta assorbe principalmente potassio e calcio e in misura minore azoto. La percentuale di elementi che viene restituita al terreno mediante la caduta delle foglie è pari al 50% per il calcio mentre è del 39% e 34% rispettivamente per magnesio e potassio. I frutti assorbono in maggior quantità potassio e relativamente meno fosforo, magnesio e azoto. Questi valori sperimentali permettono di definire gli apporti di nutrienti, considerando che solo gli elementi minerali presenti nel frutto e nello scheletro sono realmente asportati dal terreno, mentre quelli presenti nelle foglie e nei rami di potatura ritornano in gran parte al suolo ogni anno.

ELEMENTO	ASPORTAZIONE ( KG/HA)
Azoto	90-100
Fosforo	10-20
Potassio	115-150
Calcio	130-140
Magnesio	20

La tabella rappresenta in maniera schematica le asportazioni dei principali macronutrienti in un meieto in piena produzione. La reale frazione minerale assorbita dalle radici dipende da vari fattori che la condizionano come: la quantità di concime apportato, la disponibilità dell'elemento nel terreno, l'esigenza nutritiva della pianta, le caratteristiche chimico-fisiche del terreno e del concime e le modalità di applicazione. Visto l'elevato numero di variabili si sono sviluppate diverse pratiche agronomiche aventi la funzione di valutare il livello nutrizionale delle piante. La diagnostica fogliare e l'analisi del terreno sono strumenti utili per impostare un corretto piano di concimazione. Le foglie sono molto sensibili alle variazioni di fertilità del suolo per questo è utile studiarle approfonditamente per conoscere il livello nutrizionale. Generalmente le analisi fogliari vengono effettuate su campioni prelevati dalla porzione mediana di rami di un anno, durante i periodi estivi quando la concentrazione degli elementi minerali è stabile. I dati ottenuti sono in seguito confrontati

con degli indici, specifici per ogni specie arborea e riferiti al periodo in cui si effettua l'analisi. Con questi test è possibile rilevare quale elemento è presente in quantità non adeguate e intervenire con apporti mirati. Il periodo di intervento risulta essere limitato al periodo estivo, in cui si ha la crescita dei frutti, e per tale ragione è molto importante essere tempestivi negli interventi per migliorare eventuali carenze e in questo modo aumentare la qualità delle produzioni. L'azoto è il più importante elemento per lo sviluppo e per l'attività produttiva delle piante arboree. Esso è alla base della sintesi proteica intervenendo indirettamente nell'elaborazione dei carboidrati. La carenza di azoto porta a un minore sviluppo vegetativo, clorosi fogliari e influenza negativamente le produzioni, al contrario eccessi causano una riduzione del sovracolore, della consistenza della polpa e del contenuto zuccherino. L'assorbimento dell'elemento non è omogeneo durante tutta la stagione vegetativa ma varia durante le varie fasi fenologiche degli alberi. Il melo è in grado di mobilitare in primavera consistenti quantità di riserve azotate, accumulate nelle radici, negli organi legnosi e nelle gemme. Alla fioritura più del 95% dell'azoto presente nelle foglie delle lamburde, proviene dal ciclo interno. Al contrario dopo la caduta dei petali l'assorbimento da parte delle radici ha un'incidenza sempre più crescente arrivando a rappresentare fino a circa il 50% dell'azoto totale presente nelle foglie dei germogli. Per questo motivo le concimazioni azotate non vanno effettuate prima della fase di 'bottoni rosa' in quanto gli apporti precoci non risultano efficaci. Se si ha una bassa concentrazione di azoto si può effettuare una prima applicazione con circa 20-30 kg/ha. A partire dalla fase di post allegagione si rende necessario l'apporto di circa il 60% dell'azoto utilizzato dall'albero durante l'anno, cioè circa 20-40 kg/ha. Verso la fine dell'estate, fino alla fine di settembre, sono consigliati apporti di N al fine di migliorare la formazione di riserve per l'anno successivo. Per tale ragione si consiglia in post raccolta, quando sono ancora presenti le foglie, un trattamento con urea miscelata a boro nelle quantità di 4 kg/hl e di 100 ml/hl. Il boro è impiegato per facilitare l'assorbimento delle riserve azotate. Il fosforo sotto forma di fosfato è presente in numerose cellule vegetali sotto forma di zuccheri fosfati oppure di fosfolipidi che costituiscono le membrane vegetali. Il fosforo viene asportato in misura molto ridotta rispetto all'azoto e al potassio. In funzione della disponibilità nel terreno sono necessari apporti pari a 20-40 kg/ha di  $P_2O_5$ . La concimazione con questo elemento deve essere fatta in particolare all'inizio dell'attività vegetativa, perchè l'adeguata presenza di tale elemento porta a un migliore sviluppo delle radici di assorbimento facilitando l'assimilazione dei nutrienti. Il potassio è essenziale in diverse funzioni fisiologiche come la fotosintesi, la biosintesi di proteine e carboidrati, l'osmoregolazione, l'espansione cellulare, il movimento delle cellule stomatiche e la regolazione di numerose attività enzimatiche. Nel caso la dotazione del suolo sia ritenuta normale si consiglia di apportare la quota dell'elemento asportato annualmente dai frutti. Se invece si è in presenza di carenza di questo elemento si dovrà integrare l'asportazione annua con 20-40 kg/ha al fine di ripristinare la fertilità del terreno. In ogni caso si preferisce distribuire il potassio nel periodo primaverile, frazionandolo in due o tre apporti per non aumentare troppo la concentrazione nel terreno. Si ricorda che un'eccessiva presenza di questo elemento può portare a fenomeni di competizione con calcio e magnesio, limitando il loro assorbimento. Il calcio svolge un ruolo importante nello sviluppo della pianta in quanto regola numerose funzioni cellulari oltre a determinare la qualità dei frutti, migliorando la consistenza della polpa e riducendo la suscettibilità a diverse fisiopatie come la bitteratura amara, il disfacimento interno, il riscaldamento, la plara e la tuberosi. La somministrazione di calcio non è prevista durante l'anno, vista la scarsa mobilità dell'elemento nel terreno, si fanno invece in caso di necessità concimazioni pre-impianto. Durante gli anni di produzione si cerca di

favorire l'assorbimento dell'elemento controllando la vigoria e limitando il rapporto foglie-frutti. Se quest'ultimo risulta troppo alto si ha un aumento delle dimensioni del frutto riducendo la concentrazione di calcio. Il magnesio ha un ruolo importante nell'attivazione di enzimi coinvolti nella respirazione, nella fotosintesi e nella sintesi di DNA e RNA. La sua somministrazione risulta importante negli anni di elevata produzione e generalmente le sue asportazioni sono pari a circa 10-20 kg/ha. Una forte presenza di potassio nel terreno può portare a carenze di magnesio nelle foglie. Elevate quantità di magnesio nel terreno possono inibire parzialmente l'assorbimento di calcio, pertanto è consigliato effettuare apporti 4 settimane dopo la fioritura. Infine dopo gli elementi fin qui nominati è importante considerare anche i microelementi, cioè ferro, boro e manganese. Il primo rientra in importanti funzioni metaboliche nella foglia come la sintesi della clorofilla e la regolazione di molti sistemi di ossido-riduzione. La carenza di ferro è visibile grazie a una clorosi fogliare internervale che se non viene controllata può determinare una riduzione della capacità vegeto-produttiva della pianta. Il melo è una specie mediamente sensibile ma, in impianti posti su terreni calcarei, la clorosi ferrica può limitare la produttività della coltura. Per prevenire le carenze ferriche è consigliato l'apporto di sostanza organica sulla fila mentre per le clorosi fogliari si possono utilizzare chelati di ferro per migliorare l'assorbimento e la disponibilità di questo micro nutriente a livello radicale o tramite irrorazione fogliare. Il boro ha un ruolo importante nella sintesi, trasporto e accumulo degli zuccheri. Inoltre interviene nel processo riproduttivo influenzando la germinazione del polline e l'attività meristematica degli apici dei germogli e delle radici. Pare che il boro influenzi anche l'assorbimento del calcio. Eventuali carenze, rilevabili tramite analisi fogliari, devono essere tempestivamente recuperate attraverso irrorazioni fogliari autunnali e primaverili. L'apporto di boro è importante nei frutteti dove si riscontrano problemi di allegagione e cascole di fiori. Va però ricordato che un eccesso di concimazione di questo elemento può portare ad un'accelerazione della maturazione dei frutti con conseguente disfacimento interno durante la conservazione. Il manganese può essere carente in suoli sciolti, calcarei e in presenza di elevate concentrazioni di calcio e magnesio. Esistono cultivar maggiormente sensibili alle carenze di questo elemento come 'Golden Delicious', 'Gala', e 'Fuji', soprattutto se innestate su portainnesti particolarmente vigorosi come M11 o MM106. I sintomi consistono in un ingiallimento internervale accompagnato solo nei casi più gravi da filloptosi. In Italia non sono stati riscontrati fenomeni di carenza di zinco e rame perchè vengono distribuiti con i trattamenti antiparassitari.

Generalmente con l'inizio dell'attività produttiva viene effettuata una concimazione di impianto con lo scopo di andare a formare nel suolo un'adeguata riserva di elementi minerali indispensabili per il ciclo colturale. L'operazione si esegue dopo aver effettuato un'analisi del terreno. In Vallecamonica la natura dei terreni è principalmente acida e fertile, pertanto si svolge solamente uno spandimento di letame maturo nell'ordine di 60-80 tonnellate a ettaro che contribuisce a migliorare la stabilità della struttura, la solubilità degli elementi minerali. Questo comporta una più facile assimilazione da parte delle radici delle piante oltre a stimolare l'attività microbica nel suolo. L'apporto di elementi minerali dovrà basarsi sui valori ottenuti dalle analisi. Si consiglia in situazioni normali di distribuire 200-250 kg/ha di  $P_2O_5$  e 150-200 kg/ha di  $K_2O$ . Con la concimazione di impianto bisogna somministrare anche fosforo in corrispondenza dell'apparato radicale per stimolare la crescita e migliorare la differenziazione a fiore.

Durante il periodo produttivo si hanno due possibilità per apportare sostanze nutritive: la concimazione di copertura e la concimazione tradizionale di produzione.

La concimazione di copertura ha lo scopo di accelerare l'entrata in produzione degli alberi, riduce la fase di allevamento e garantisce adeguati livelli qualitativi e quantitativi durante il ciclo produttivo. Generalmente si svolge mediante la distribuzione di elementi fertilizzanti e concimazione fogliare, metodologie diffuse quasi sulla totalità degli appezzamenti in Vallecamonica e Valtellina. La concimazione al suolo serve per apportare macro-elementi come N, P, K, Mg e micro elementi, mentre l'irrorazione fogliare apporta N, Ca e micro-nutrienti come Fe, Mn, B, Zn e Cu. La concimazione epigea è possibile grazie a una caratteristica delle foglie che permette alle piante di assorbire nutrienti tramite le loro superfici. Una volta che il concime si è depositato sull'area fogliare, penetra la cuticola e l'epidermide per diffusione venendo poi assorbito dalle membrane citoplasmatiche delle cellule raggiungendo così il citoplasma. La concimazione fogliare permette di sincronizzare la disponibilità di elementi minerali con le richieste della coltura. Le applicazioni di urea sono particolarmente indicate in presenza di un'elevata allegagione, quando le riserve dell'albero sono ormai esaurite, andando ad aumentare il contenuto di clorofilla nelle foglie con effetti positivi sull'attività fotosintetica e la mobilitazione di metaboliti ai semi e ai frutti. Un trattamento uguale va eseguito in post-raccolta per ristabilire le riserve azotate che andranno a influire positivamente sull'allegagione e sulle produzioni dell'anno successivo grazie a un effetto positivo sullo sviluppo delle gemme a fiore. La dose di urea consigliata è di 3-5 kg per ettolitro. Nonostante la maggior parte del calcio derivi da assorbimento radicale, esso può essere somministrato mediante trattamenti della chioma, per aumentare la sua concentrazione nel frutto. In Vallecamonica e Valtellina si utilizzano principalmente per la concimazione fogliare: Alga Mix, Spruhndunger e urea addizionata a boro.

La concimazione del terreno tramite la somministrazione di fertilizzanti minerali o organici viene sempre effettuata per ristabilire le asportazioni subite per la formazione dei frutti. In Vallecamonica e Valtellina si utilizzano come concimi minerali principalmente Nitrophoska gold e Nitrophoska perfect. Il primo contiene insieme ai tradizionali elementi fertilizzanti il 5% di Isodur, azoto a cessione controllata che viene rilasciato in maniera graduale nel tempo. Si consiglia, per il melo, una dose pari a 6 kg per ettaro. Nitrophoska perfect è un concime complesso costituito da npk + Mg e microelementi. Si suggerisce un impiego pari a 5 kg per ettaro da ripetersi 3 volte per stagione vegetativa, una nel periodo appena precedente alla rottura delle gemme, una in pre-fioritura e una in allegagione. Molti agricoltori, nei mesi invernali entro la fine di febbraio, effettuano invece la concimazione organica, tramite la distribuzione di letame ben maturo, saltando così una somministrazione minerale. Va inoltre detto, che spesso, se vi è la distribuzione di sostanza organica può essere saltata la nutrizione minerale per motivazioni legate alle tradizioni contadine, metodologia questa applicabile solo nei terreni molto fertili, che porta comunque nel corso degli anni a squilibri della composizione chimica a livello del terreno. La maggior parte degli operatori utilizza sia concimi chimici che fogliari nell'arco della stagione vegetativa.

La concimazione tradizionale si basa invece sulla distribuzione di fertilizzanti granulari generalmente rappresentati da prodotti organici e minerali. L'operazione si effettua a spaglio coprendo l'intera superficie oppure limitandosi alla fascia sulle file. Risulta di vitale importanza in questa tipologia di intervento la velocità con cui l'elemento entra nel terreno. Il suo arrivo nelle prossimità delle radici è facilitato dall'umidità e dipende dalla solubilità del concime e dalla presenza dell'irrigazione. Le dosi e i tempi di applicazione dei concimi granulari dipendono dal nutriente da distribuire. Per l'azoto sono previste 2-3 applicazioni annuali con quantità variabili in funzione dello stadio fenologico mentre per P e K si effettua un solo trattamento annuale. Questa tecnica risulta ormai abbandonata in quanto sempre viene affiancata la distribuzione di nutrienti ad assorbimento fogliare, inoltre gli interventi non sempre coincidevano con le fasi di maggiori richiesta dell'elemento da parte dell'albero.

Esiste poi una tecnica innovativa presente nelle aree maggiormente vocate detta fertirrigazione, che però per ora risulta assente sia in Vallecamonica, sia in Valtellina. Questa metodologia fornisce gli elementi nutritivi attraverso l'acqua d'irrigazione apportando numerosi vantaggi rispetto alla concimazione tradizionale. Oggi è considerato il sistema più adatto per una nutrizione mirata del

melo soprattutto quando si utilizzano portainnesti M9 ed elevata densità di impianto. Con questo metodo si ha la possibilità di abbassare temporaneamente l'acidità del terreno, modificando il pH della soluzione con acidi inorganici e rendendo disponibili così elementi altrimenti trattenuti dal terreno. La fertirrigazione permette di essere tempestivi e di intervenire solo quando vi è la reale necessità, da parte delle piante, di sostanze nutritive. Si ha inoltre la possibilità di poter frazionare l'applicazione dei diversi nutrienti eliminando molte inefficienze della concimazione tradizionale. Il metodo risulta molto efficace in quanto presenta gli elementi minerali già disciolti in acqua, facilitando e veicolando così, l'arrivo alle radici assorbenti. Un'aspetto molto importante da considerare è rappresentato dal PH della soluzione erogata, che deve essere mantenuto al di sotto di 7 per evitare la formazione di sali insolubili che possono occludere i gocciolatoi. I valori ottimali sono compresi tra 5,5 e 7, e per raggiungere tale intervallo di valori, se il PH della soluzione è troppo elevato, si ricorre all'uso di acidi.

## **IRRIGAZIONE**

L'irrigazione è fondamentale nella melicoltura moderna in quanto permette di aumentare le rese, stabilizzare la produzione, migliorare la qualità del frutto e veicolare i concimi minerali. La maggior richiesta di acqua da parte degli alberi si ha nella fase in cui si sviluppano contemporaneamente germogli e frutticini. In Valtellina l'irrigazione è effettuata tramite lance con ugelli aspersori posti ad altezze superiori alle cime delle piante che distribuiscono acqua finemente nebulizzata. Con questa metodologia è possibile difendersi



**Figura 62: Esempio di diffusore a goccia**

dalle brinate primaverili che causano danni alla pianta. La tecnica di difesa consiste nell'irrorare le piante per formare uno strato di ghiaccio che le ricopre, infatti il passaggio allo stato solido dell'acqua libera calore. Esistono anche impianti muniti di cisterne che effettuano l'irrigazione a goccia. Generalmente la cisterna ha la capacità di 5 hl ed è collegata un tubo che attraversa il meleto a 80 cm da terra. Vicino ad ogni pianta viene inserito un gocciolatore che può essere regolato per stabilire la frequenza di caduta delle gocce d'acqua. La tecnica appena descritta è molto presente in Vallecronica e ha il pregio di rendere possibile l'impiego di concimi liquidi, come Basaplant verde della Compo. Il prodotto è un concime idrosolubile in forma cristallina con una composizione pari al 20% di azoto, 14% di fosforo e 20% di potassio con l'aggiunta di magnesio. Con questo sistema si accorciano notevolmente i tempi di concimazione anche se è consigliato principalmente nei giovani impianti, in quanto in quelli in produzione non si può non effettuare la concimazione di copertura. Risulta nonostante questo, un ottimo aiuto alle piante permettendo di rispondere prontamente alle carenze nutritive perché facilmente assimilabile dalle radici a differenza dei concimi minerali da distribuire a spaglio. L'impianto idraulico a goccia deve essere in funzione durante tutto l'arco delle calde giornate d'estate mentre quello ad aspersione viene quasi sempre utilizzato per poche ore, per evitare l'insorgere di situazioni di bagnatura tali da poter far insorgere le condizioni ideali per lo sviluppo di patogeni fungini. Nonostante queste precauzioni, quasi sempre l'irrigazione sopra chioma deve essere considerata come una pioggia che causa lo sviluppo delle condizioni ideali per la ticchiolatura. Per essere certi di non avere problemi con parassiti fungini bisogna accertarsi che entro 6 ore, l'impianto sia spento e che massimo entro altre 2 ore le foglie siano asciutte.

### ASSISTENZA TECNICA NEL PERIODO PRE E POST RACCOLTA

Il giorno nove settembre del 2009 è stata effettuata una raccolta di 4 campioni di mele per svolgere i test di maturazione e dare con i risultati un'indicazione agli agricoltori sul periodo più idoneo per la raccolta. Ai fini di garantire una copertura omogenea del territorio sono stati scelti i paesi di Artogne, Ceto, Bienno e Edolo in funzione della loro altezza rispetto al livello del mare. In ognuno di questi comuni sono state prelevate dieci mele appartenenti alle cultivar 'Red Delicious' e dieci di 'Golden Delicious'. Lo svolgimento dei test consiste in



Figura 63: Test dello iodio su 'Golden delicious'

tre principali prove:

- misurazione del livello degli zuccheri utilizzando il rifrattometro
- la reazione dell'amido con il test dello iodio
- misurazione della durezza tramite il penetrometro

I dati ottenuti dai test sono qui riportati e rappresentano una media delle prove effettuate:

#### 'RED DELICIOUS'

	ARTOGNE	CETO	BIENNO	EDOLO
DENSITA'	6,2	7,25	7,5	7,25
ZUCCHERI	12	12	12	11,3
AMIDO	3,3	2,4	1,8	2,3

#### 'GOLDEN DELICIOUS'

	ARTOGNE	CETO	BIENNO	EDOLO
DENSITA'	7,7	7,5	8	7,5
ZUCCHERI	13	14	13,5	14,1
AMIDO	2,7	2,5	2	2,9

Il momento della raccolta è di fondamentale importanza, in quanto scelte strategiche giuste permettono di guadagnare maggiormente in termini economici. Dai dati così tenuti è stato possibile vedere che le mele del campione, raccolto ad Artogne, situato nella bassa Vallecamonica, sono le più vicine alla maturazione seguono poi in ordine Ceto, Bienno e infine Edolo. Bisogna sottolineare che l'età della pianta è un dato



Figura 64: test dello iodio su 'Red delicious'

importante per la determinazione dei periodi di raccolta, in quanto le piante giovani, sotto i 4 anni, tendono ad anticipare il pieno sviluppo dei frutti. Dalla tabella infatti si può notare, osservando solo i numeri, le mele di Edolo sono più vicine all'apice qualitativo voluto rispetto alle altre località ma questo è dovuto al fatto che l'impianto ha tre anni. In tutti gli altri comuni infatti i frutteti avevano un minimo di dieci ed un massimo di vent'anni. Il test più importante da osservare è quello dell'amido, il cui valore diminuisce all'aumentare dell'altezza. Questa misurazione si effettua spruzzando una soluzione di iodio su una faccia di una mela tagliata per metà in larghezza. Se dopo alcuni minuti dall'applicazione risulta una colorazione quasi completamente nera la degradazione dell'amido è nulla e il prodotto risulta acerbo. Al contrario più diventa bianca e più è avanzata la maturazione. Per ogni cultivar esistono dei parametri qualitativi ottimali per stabilire il momento più idoneo per la raccolta.

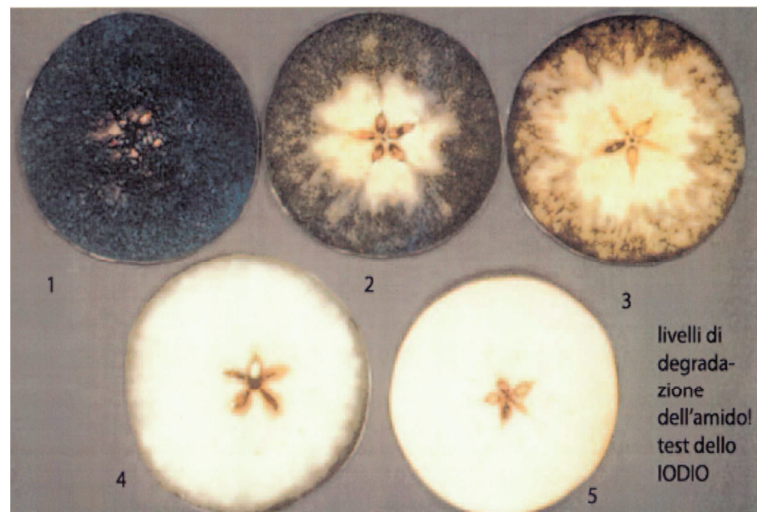


Figura 65: Livelli di degradazione dell'amido

Le 'Golden Delicious' devono avere un valore di amido compreso tra 3 e 3,5 mentre le 'Red Delicious' necessitano di parametri compresi tra 2,5 e 2,8. Gli zuccheri si presentano elevati, questo è dovuto all'ottima stagione caratterizzata da scarsa piovosità. Dopo ciò che si è detto la data di inizio raccolta è stata stabilita per il giorno 19 settembre per quel che riguarda le 'Red Delicious' perché anche le mele che dai test risultano mature mancano ancora di colorazione che sicuramente migliora con la permanenza in pianta. In questo modo è possibile spuntare un prezzo più alto, visto che l'aspetto cromatico è uno dei fattori principali nel definire la categoria di qualità. Le 'Golden Delicious' invece saranno pronte per le operazioni di raccolta cinque o sei giorni dopo. Ovviamente ogni situazione aziendale deve essere valutata singolarmente, la definizione delle date è solo un'indicazione per aiutare gli agricoltori nel loro lavoro. Edolo che presenta un livello altimetrico di 700 metri ha subito un ritardo di circa sette giorni rispetto alle previsioni medie. Ragionando in termini di cooperativa inoltre bisogna considerare che se le mele vengono raccolte anticipatamente oltre ad avere un valore economico minore risulta anche antieconomica la conservazione in quanto valgono meno di ciò che si spende per prolungare la loro vita nel tempo.



## CONSERVAZIONE

In una grande realtà come la Valtellina la conservazione è un aspetto fondamentale, soprattutto per le grosse quantità di prodotto che viene conferito alla cooperativa. Per questo si ha la presenza di un magazzino che ha la capacità di contenere 70000 quintali di mele. La struttura è divisa in due capannoni: uno con 7 celle da 2000 quintali l'una, di cui 3 solo frigorifere e 4 ad atmosfera controllata, l'altro, è costituito da 19 celle ad atmosfera controllata da 3500 quintali, con la possibilità di utilizzare i corridoi come celle frigorifere. Le celle ad atmosfera controllata sono mantenute costantemente ad umidità elevata anche durante la fase di riempimento per ridurre al minimo le perdite di peso, che dopo un'anno risultano essere intorno all'1,6 %. Il riempimento è effettuato con l'utilizzo di muletti che trasportano cassoni, riempiti con mele, della dimensione di 100 x 120 cm. La sistemazione perfetta sarebbe la formazione di un cubo senza spazi, ma per facilitare le operazioni di spostamento viene lasciata sempre una minima via di fuga. Vengono comunque lasciati sempre 50 cm sopra, 30 cm sul fondo e 20 cm ai lati per facilitare la circolazione dell'aria. La cella viene riempita giornalmente al massimo del 30%, per evitare che vi sia un'innalzamento della temperatura, dovuto al calore emesso dal prodotto in ingresso. Nonostante tutti questi aspetti di gestione, la cosa più importante sta nella tempestività di consegna del prodotto da parte dell'agricoltore per fermare il prima possibile il processo di maturazione, fenomeno basato sulla formazione di etilene. Questo alchene rappresenta un grave problema quando si ha a che fare con le mele del tipo 'Stark', perché sviluppa la fisiopatia del "riscaldamento" della buccia, che senza trattamenti, imbrunisce e i frutti perdono di valore sul mercato. Al contrario il gruppo 'Golden delicious' non necessita di queste accortezze. Fino ad oggi sono conosciuti tre sistemi antiriscaldamento di cui due chimici e due tecnologici.

### 1. DIFENILAMINA

La difenilamina (DPA) è un prodotto chimico utilizzato nella cooperativa di Villa di Tirano fino a due anni fa. Il trattamento avveniva per immersione in una soluzione contenente DPA, prodotto classificato come altamente tossico. Generalmente la miscela era composta da 20 kg di DPA per ogni 40 hl. Una volta immerso il prodotto doveva essere asciugato. Il periodo di carenza della sostanza attiva era di 30 giorni ma per ragioni di sicurezza la cooperativa raddoppiava tale arco di tempo. Oggi non è più utilizzato a causa della volatilità della sostanza che andava a contaminare anche gli altri tipi di mele.

### 2. SMARTFRESH (1-metilciclopropene)

Smartfresh è un brevetto della Rohm and Haas inizialmente utilizzato sui fiori recisi, che ha poi allargato il campo di applicazione anche ai prodotti ortofrutticoli. Il prodotto è costituito da metilciclopropene, una sostanza naturale assolutamente innocua. Per una cella di 1400 mq si utilizzano circa 67 gr della molecola. Il trattamento può essere eseguito solamente dai dipendenti della Agrofresh che hanno in concessione il brevetto. La cella viene riempita nell'arco di cinque giorni e in seguito viene applicato Smartfresh avendo cura di effettuare 24 ore di ventilazione per diffonderlo uniformemente. Il prodotto interferisce nel processo di maturazione delle mele

bloccando i recettori dell'etilene, sostanza che causa la senescenza del frutto facendogli perdere croccantezza. L'efficacia di Smartfresh è legato allo stadio di maturazione fisiologica. Il prodotto deve essere utilizzato prima, o all'inizio del picco climaterico. Se l'etilene è già presente nei frutti al momento dell'utilizzo, l'efficacia ne viene fortemente ridotta. Conseguentemente sono state sviluppate delle linee guida riguardanti gli stadi di maturazione ottimali per trarre i massimi benefici dal trattamento. Tali indici si concentrano sulla degradazione dell'amido e sulla durezza, che devono essere misurati alla raccolta o immediatamente dopo. L'indicazione del grado zuccherino minimo è finalizzata ad ottenere una buona qualità gustativa, ma non incide sull'efficacia del prodotto. Smartfresh deve essere impiegato solo su frutti di buona qualità, senza difetti evidenti, entro 7 giorni dalla raccolta. La presenza all'interno della cella di partite sovramature può compromettere la buona riuscita dell'applicazione su tutti i frutti. Il prezzo base è pari a 6 euro/m<sup>3</sup> iva esclusa anche se è possibile ottenere sconti per programmazioni anticipate e in base ai volumi ordinati.

### 3.ATMOSFERA CONTROLLATA

La 'aria è costituita dal 20,9% di ossigeno, 79% di azoto e il restante da altri gas. La mela in quanto organismo vivo, consuma ossigeno con la respirazione e rilascia anidride carbonica. La conservazione per brevi periodi di tempo richiede solamente il freddo ma per i lunghi anche temporali, questo non basta. Sono stati sviluppati numerosi studi che hanno dimostrato che quando la mela viene conservata in ambienti con contenuto di ossigeno dell'1/1,2% rallenta il suo metabolismo e mantiene inalterate le proprie caratteristiche anche per un anno.

Il cuore della refrigerazione è la sala macchine, costituita da 3 compressori utilizzati per portare alla pressione di 10 atmosfere il gas refrigerante, costituito da ammoniacale alla temperatura di 130°C. In seguito, sotto forma gassosa, passa in due condensatori dove raffredda velocemente fino a 35°C, diventando liquida. In seguito viene trasportata all'interno di evaporatori che consentono la rapida diminuzione della pressione a livelli prossimi a 1,7 atmosfere. Questa fase porta l'abbassamento della temperatura fino a -10°C, per raffreddare una miscela di acqua e glicole al 33%. Successivamente l'ammoniaca riprende il ciclo mentre il composto va alla cella.

Per instaurare l'atmosfera controllata sono necessarie delle macchine. Per il controllo dell'ossigeno e dell'azoto si utilizza il generatore di azoto. Esso mediante un processo termologico, coadiuvato da un compressore che aspira aria dalla cella, separa l'ossigeno dall'azoto. In tale modo si arriva a una percentuale di ossigeno massima del 4%. Meccanicamente non si può scendere sotto tale soglia per evitare stress alla mela. Per arrivare alla percentuale necessaria per la conservazione, pari all'1% si utilizza la respirazione del frutto che naturalmente consuma ossigeno. L'intero processo ha una durata di 24 ore. La mela, però, genera anidride carbonica che è un gas nocivo, che necessita di controllo, funzione svolta da particolari attrezzature, presenti in ogni cella, denominati depuratori di CO<sub>2</sub>. La quantità tollerabile varia dalle specie, per esempio la 'Stark' richiede una percentuale dell'1,8%. L'intero processo è controllato tramite computer collegato a sensori che ogni 3 minuti controllano la percentuale dei gas all'interno della cella. Un aumento dell'anidride carbonica comporta l'apertura di valvole che permettono l'ingresso di aria atmosferica. Tutto il sistema va integrato con il controllo della temperatura e dell'umidità. Nel caso di conservazione di mele 'Stark' si deve tenere una temperatura di 1,2 °C e un'umidità del 92 %. Valori diversi sono richiesti per le 'Golden delicious' che richiedono 1,3/1,5°C e umidità del 95%. Prima di attivare l'atmosfera controllata in genere si fa un trattamento con Smartfresh.

Un altro importantissimo macchinario per l'atmosfera controllata è la valvola di sicurezza che impedisce alle celle di esplodere o implodere a causa della pressione. Il meccanismo è costituito da una vaschetta contenente acqua dove vi è immerso un tubo collegato ermeticamente alla cella.

La conservazione in atmosfera controllata è molto costosa e può essere impiegata solo nelle grosse aree vocate alla produzione di mele. In Vallecamonica, visto le esigue produzioni stimate in previsione a 200 quintali, ma poi ottenuti solo 80 quintali per problemi dovuti alla grandine in località Bienno, si è deciso di appoggiarsi a un grossista. Si è infatti realizzata un cooperazione con un grossista che ha trasportato, a suo carico, in Valtellina il prodotto per la lavorazione e la conservazione e che ha provveduto poi a venderlo. Questa soluzione è stata necessaria in quanto la cooperativa è appena sorta e non è in grado di sostenere ingenti spese per i macchinari e le strutture, senza una sicurezza sulle quantità e la costanza delle produzioni.

#### 4.ATMOSFERA DINAMICA

L'atmosfera dinamica (DCA) è un metodo tecnologico che sfrutta un principio scoperto negli ultimi 5/6 anni. Quando la mela subisce uno stress dovuto alla mancanza di ossigeno che la porta oltre la fermentazione, smette di produrre etilene. La percentuale di ossigeno con cui si arriva con la DCA è dello 0,3%. Le celle vengono sigillate ermeticamente e viene aggiunto azoto. All'interno sono presenti dei contenitori test con 6/8 mele che vengono osservate da sensori della fluorescenza della clorofilla contenuta nella buccia che diminuisce in caso di stress, i quali proiettano dei raggi di luce sulla buccia. Tutto ciò è fatto per visualizzare tramite computer il momento dello stress, che viene rappresentato da un picco su un grafico. Nel momento in cui si osserva questo fenomeno, si alza la percentuale di ossigeno dello 0,1%, azione che viene ripetuta ad ogni evento successivo fino al raggiungimento di una situazione di equilibrio intorno allo 0,5/0,6 %. Le principali ditte che si occupano di atmosfera controllata in Italia sono: Isocell, Marvin e Fruitcontrol. La DCA è un brevetto della Isocell, in risposta Marvin e Fruitcontrol usano un sistema noto come Ilos con sensori che monitorano il livello di etilene nell'aria invece dei sensori della fluorescenza.

## COOPERATIVA PRODUTTORI AGRICOLI DELLA VALLE CAMONICA

La cooperativa dei produttori di mele della Vallecamonica nasce ufficialmente il 29 aprile 2010 dopo numerose riunioni e un percorso di formazione di ben 10 anni. I problemi basilari per partire con questa iniziativa, consistevano nel trovare un gruppo di persone che credessero nel progetto. Sono state fatte numerose riunioni nel corso del 2009 per discutere e capire l'importanza della cooperazione. Normalmente il pensiero comune è quello di riuscire a vendere privatamente la propria produzione per spuntare un prezzo più alto.. La scelta di questo canale commerciale non permette la formazione di un marchio riconoscibile dai compratori, avendo così un prodotto anonimo che può essere distribuito solo a un ristretto numero di clienti di fiducia. La spinta per iniziare è stata data dall'A.P.A.V. che ha riunito i soci produttori di mele e li ha messi davanti a un serio dibattito, coadiuvato anche da esperti e dalle esperienze della Valtellina. Sono intervenuti pertanto relatori per discutere gli aspetti economici, senza dimenticare di ascoltare le esperienze dei tecnici delle cooperative Valtellinesi. La cooperativa dei produttori agricoli di Vallecamonica è costituita da 26 soci che si distinguono in due attività agricole ben distinte: 14 conferiscono mele mentre 12 posseggono impianti di piccoli frutti. La produzione totale è stata nel 2009 di 200 quintali, la cui lavorazione e calibratura è stata eseguita dalla Cooperativa frutticoltori Villa di Tirano. Il trasporto è stato possibile grazie all'accordo con un privato che ha anche ritirato l'intero quantitativo per la vendita in negozi dettaglianti situati in Vallecamonica. Si può subito notare come le cifre in gioco siano molto limitate per essere riconosciute dai mercati, ma è un passaggio d'obbligo per un'azienda neonata che parte praticamente da zero. Importante è però lo sguardo al futuro, in quanto si sta osservando un aumento di interesse per la frutticoltura. L'annata 2010 vede la nascita di nuovi impianti, con un totale di 4000 piante con un sistema innovativo di coltivazione detto 'Bibaum' o più semplicemente biasse. La distanza tra le piante è di 1-1,2 metri mentre tra le file di 2,8-3,5 metri con una densità massima pari a 3500 piante all'ettaro. I nuovi frutteti sono quasi esclusivamente costituiti da cultivar del tipo 'Golden delicious', in quanto per motivi di costi, per ora, la cooperativa ritira solo mele a buccia gialla. Le 'Red delicious' saranno le prossime ad essere aggiunte, quando le produzioni avranno raggiunto cifre significative. Gli impianti presentano tutti un sistema di irrigazione, principalmente della tipologia con diffusori a goccia, inoltre non è inusuale osservare l'installazione di reti antigrandine, principalmente nelle aree più soggette a queste precipitazioni atmosferiche. E' inoltre presente una quantità limitata di frutteti biologici, comprendenti varietà quali 'Gold Rush' e 'Florina', ben tenuti e dotati di rete anti-grandine. Rilievi fatti su tali appezzamenti hanno rilevato l'assenza di maculature da ticchiolatura, facendo riflettere sull'efficacia dei trattamenti effettuati, considerando anche la difficile stagione in corso, molto piovosa, con condizioni ottimali per lo sviluppo di infezioni. In termini legali è stato poi spiegato il processo burocratico per la nascita della cooperativa che necessita di un atto costitutivo redatto da un notaio e di uno statuto. Il primo stabilisce le regole per lo svolgimento dell'attività mutualistica e deve obbligatoriamente indicare:

- il cognome e il nome o la denominazione, il luogo e la data di nascita o di costituzione, il domicilio o la sede, la cittadinanza dei soci;
- la denominazione e il comune ove è posta la sede della società e le eventuali sedi secondarie;
- l'indicazione specifica dell'oggetto sociale con riferimento ai requisiti e agli interessi dei soci;
- la quota di capitale sottoscritta da ciascun socio, i versamenti eseguiti e, se il capitale è ripartito in

azioni, il loro valore nominale;

- il valore attribuito ai crediti e ai beni conferiti in natura;
- i requisiti e le condizioni per l'ammissione dei soci, nonché il modo e il tempo in cui devono essere eseguiti i conferimenti;
- le condizioni per l'eventuale recesso o per l'esclusione dei soci;
- le regole per la ripartizione degli utili e i criteri per la ripartizione dei ristorni;
- le forme di convocazione dell'assemblea, diverse dalle disposizioni di legge;
- il sistema di amministrazione adottato, il numero degli amministratori ed i loro poteri, indicando quali tra essi hanno la rappresentanza della società;
- il numero dei componenti il Collegio Sindacale;
- la nomina dei primi amministratori e sindaci;
- l'importo globale, almeno approssimativo, delle spese per la costituzione poste a carico della società.

Lo statuto invece rappresenta il patto sociale che i soci sottoscrivono per concordare obiettivi comuni e contiene le norme relative alle modalità di gestione della società.

Il notaio, entro 20 giorni dalla stipula, deposita l'atto costitutivo e lo statuto presso la Cancelleria del Tribunale competente per ottenere l'omologazione e provvede all'iscrizione nel Registro delle Imprese della Camera di Commercio nella cui circoscrizione è stabilita la sede sociale: tale iscrizione fornisce alla cooperativa la personalità giuridica.

Successivamente, entro 30 giorni dall'omologazione la cooperativa deve presentare:

- all'Ufficio Provinciale dell'Imposta sul Valore Aggiunto la dichiarazione di inizio attività necessaria per ottenere il numero di partita IVA;
- alla competente Direzione Provinciale del Ministero del Lavoro copia dell'atto costitutivo e dello statuto, con annotazione dell'avvenuta iscrizione al Registro delle Imprese;
- domanda di iscrizione al Registro Prefettizio della Provincia dove ha sede la società cooperativa, attraverso il suo legale rappresentante, per poter usufruire delle agevolazioni fiscali, contributive e finanziarie ad essa riservate dalla legge.

Importante è stato anche il racconto dei tecnici Melavi che hanno descritto le loro esperienze dalla nascita della cooperativa fino ad oggi. Anche in Valtellina si è avuto un avvio blando con produzioni iniziali esigue, ma grazie a una ferma convinzione dei soci, sono riusciti a trasformarsi nell'arco di 30 anni nella grande realtà odierna. Inoltre va sottolineata l'importanza dello sviluppo di attività imprenditoriali sul territorio che possono portare a un miglioramento delle condizioni economiche e del mantenimento del paesaggio. Si può in questa maniera cercare di mitigare il rapido esodo di persone verso le città, limitando l'abbandono delle aree marginali.

## **STATUTO COOPERATIVA PRODUTTORI AGRICOLI DI VALLECAMONICA**

### TITOLO I

#### DENOMINAZIONE - SEDE - DURATA

##### **Art. 1 (Costituzione e denominazione)**

È costituita con sede nel comune di Breno la società cooperativa denominata "Cooperativa Frutticoltori Camuni" società cooperativa agricola".

Alla Cooperativa, per quanto non previsto dal titolo VI del codice civile e dalle leggi speciali sulla cooperazione si applicano, in quanto compatibili, le norme sulle società a responsabilità limitata.

##### **Art. 2 (Durata)**

La Cooperativa ha durata fino al 31.12.2050 e potrà essere prorogata con deliberazione dell'assemblea straordinaria, salvo il diritto di recesso per i soci dissenzienti.

### TITOLO II

#### SCOPO - OGGETTO

##### **Art. 3 (Scopo mutualistico)**

La Cooperativa non ha scopo di lucro e persegue lo scopo mutualistico, volto a conseguire ai soci il vantaggio economico di contrarre con la società, tramite scambi mutualistici attinenti l'oggetto sociale, a migliori condizioni possibili. In particolare scopo della società è avvalersi prevalentemente degli apporti di beni e/o servizi da parte dei soci nonché svolgere attività prevalentemente nei confronti dei soci consumatori o utenti di beni e/o servizi.

La cooperativa può operare anche con terzi.

##### **Art. 4 (Oggetto sociale)**

La Cooperativa ha come oggetto:

coltivazione e conseguente manipolazione, conservazione, trasformazione e vendita dei prodotti agro-alimentari ottenuti prevalentemente dalla coltivazione del fondo e/o dall'allevamento degli animali, in particolare di prodotti ortofrutticoli;

la raccolta, manipolazione, conservazione, trasformazione, confezionamento e vendita della produzione ortofrutticola dei conferimenti dei soci;

attività di fornitura di beni o servizi ai soci;

attuazione di tutte le possibili forme di promozione e valorizzazione dei prodotti della cooperativa anche attraverso la partecipazione alle principali fiere e mercati, sia nell'ambito nazionale che internazionale;

organizzazione di attività didattiche culturali e ricreative in ambito aziendale per la diffusione della conoscenza del settore agricolo in genere;

acquisizione, affitto e conduzione diretta da parte della cooperativa di aziende agricole e terreni agricoli.

Nei limiti e secondo le modalità previste dalle vigenti norme di legge la Cooperativa potrà svolgere qualunque altra attività connessa agli scopi sopraelencati, nonché potrà compiere tutti gli atti e concludere tutte le operazioni di natura immobiliare, mobiliare, commerciale, e finanziaria che saranno ritenute dall'organo amministrativo strumentali, accessorie, connesse, necessarie od utili per il compimento delle attività agricole che costituiscono l'oggetto sociale.

Essa può altresì assumere, in via non prevalente ed esclusivamente strumentale allo svolgimento delle attività agricole di cui al presente oggetto, interessenze e partecipazioni, sotto qualsiasi forma, in imprese, specie se svolgono attività analoghe e comunque accessorie all'attività sociale, con esclusione assoluta della possibilità di svolgere attività di assunzione di partecipazione riservata dalla legge a società in possesso di determinati requisiti, appositamente autorizzate e/o iscritte in appositi albi.

Le attività di cui al presente oggetto sociale saranno svolte nel rispetto delle vigenti norme in materia di esercizio di professioni riservate per il cui esercizio è richiesta l'iscrizione in appositi albi o elenchi.

La Cooperativa inoltre, per stimolare e favorire lo spirito di previdenza e di risparmio dei soci, potrà istituire una sezione di attività, disciplinata da apposito regolamento, per la raccolta di prestiti limitata ai soli soci ed effettuata esclusivamente ai fini dell'oggetto sociale. È in ogni caso esclusa ogni attività di raccolta di risparmio tra il pubblico.

La Società potrà costituire fondi per lo sviluppo tecnologico o per la ristrutturazione o per il potenziamento aziendale nonché adottare procedure di programmazione pluriennale finalizzate allo sviluppo o all'ammodernamento aziendale, ai sensi della Legge 31.1.1992 n. 59 ed eventuali norme modificative ed integrative e potrà altresì emettere strumenti finanziari secondo le modalità e nei limiti previsti dalla vigente normativa.

L'organo amministrativo sono autorizzati a compiere le operazioni indicate dall'art. 2529 del codice civile nei limiti e secondo le modalità ivi previste.

### TITOLO III

#### SOCI COOPERATORI

##### **Art. 5 (Soci)**

Il numero dei soci cooperatori è illimitato e non può essere inferiore al minimo stabilito dalla legge.

I soci cooperatori:

concorrono alla gestione dell'impresa partecipando alla formazione degli organi sociali e alla definizione della struttura di direzione e conduzione dell'impresa;

partecipano alla elaborazione di programmi di sviluppo e alle decisioni concernenti le scelte strategiche, nonché alla realizzazione dei processi produttivi dell'azienda;

contribuiscono alla formazione del capitale sociale e partecipano al rischio d'impresa.

Possono essere soci cooperatori, compatibilmente con la capacità ricettiva e commerciale della cooperativa, i produttori ortofrutticoli o di altre colture agricole, siano essi persone fisiche o giuridiche.

I soci cooperatori partecipano ai risultati economici ed alle decisioni sulla loro destinazione.

In nessun caso possono essere soci coloro che esercitano, in proprio imprese identiche od affini, o partecipano a società che, per l'attività svolta, si trovino in effettiva concorrenza con la cooperativa, secondo la valutazione dell'organo amministrativo.

#### **Art. 6 (Categoria speciale di soci)**

La Cooperativa potrà istituire una categoria speciale di soci ai sensi dell'art. 2527, comma 3, del codice civile, i cui diritti ed obblighi sono disciplinati dal presente articolo.

In tale categoria speciale potranno essere ammessi, in ragione dell'interesse al loro inserimento nell'impresa o al fine di completare la loro formazione, soggetti in grado di contribuire al raggiungimento degli scopi sociali.

La durata dell'appartenenza del socio a tale categoria speciale viene fissata dall'organo amministrativo al momento dell'ammissione e comunque per un termine non superiore a cinque anni.

I soci appartenenti alla categoria speciale pur non potendo essere eletti, per tutto il periodo di permanenza nella categoria in parola, nell'organo amministrativo della cooperativa sono ammessi a godere di tutti gli altri diritti riconosciuti ai soci e sono soggetti ai medesimi obblighi.

Oltre che nei casi previsti dalla legge e dall'art. 15 del presente statuto, il socio appartenente alla categoria speciale può recedere in qualsiasi momento.

Costituiscono cause di esclusione del socio appartenente alla speciale categoria, oltre a quelle individuate per i soci cooperatori dall'art. 16 del presente statuto:

l'inosservanza dei doveri inerenti la formazione;

la carente partecipazione alle assemblee sociali ed ai momenti di partecipazione predisposti dalla Cooperativa.

Verificatasi una causa di esclusione, il socio appartenente alla speciale categoria potrà essere escluso dall'organo amministrativo anche prima della scadenza fissata al momento della sua ammissione.



## TITOLO IV

### SOCI SOVVENTORI

#### **Art. 7 (Soci sovventori)**

Ferme restando le disposizioni di cui al Titolo III del presente Statuto, possono essere ammessi alla Cooperativa soci sovventori, di cui all'art. 4 della legge 31.1.1992 n. 59.

#### **Art. 8 (Conferimento e partecipazioni dei soci sovventori)**

I conferimenti dei sovventori costituiscono il fondo per il potenziamento aziendale di cui al successivo art. 21, punto primo lettera b), del presente statuto.

I conferimenti stessi possono avere ad oggetto denaro, beni in natura o crediti, e sono rappresentati da quote trasferibili. La quota minima è 1.000 Euro.

#### **Art. 9 (Alienazione delle partecipazioni dei soci sovventori)**

Salvo che sia diversamente disposto dall'Assemblea in occasione della emissione dei titoli, le quote dei sovventori possono essere sottoscritte e trasferite esclusivamente previo gradimento dell'organo amministrativo.

Il socio che intenda trasferire le quote deve comunicare all'organo amministrativo il proposto acquirente e l'organo amministrativo ha la facoltà di pronunciarsi entro sessanta giorni dal ricevimento della comunicazione secondo le modalità previste dal successivo articolo 22.

In caso di mancato gradimento del soggetto acquirente indicato dal socio che intende trasferire i titoli, l'organo amministrativo provvederà ad indicarne altro gradito ovvero provvederà a rimborsare al sovventore il valore nominale delle quote, tenendo conto di quanto previsto dal successivo articolo 10 punto e).

#### **Art. 10 (Deliberazione di emissione)**

L'emissione delle quote destinate ai soci sovventori deve essere disciplinata con deliberazione dell'assemblea, con la quale devono essere stabiliti:

l'importo complessivo dell'emissione;

l'eventuale esclusione o limitazione, motivata dall'organo amministrativo, del diritto di opzione dei soci cooperatori sulle quote emesse;

il termine minimo di durata del conferimento;

i diritti patrimoniali di partecipazione agli utili e gli eventuali privilegi attribuiti alle quote, fermo restando che il tasso di remunerazione non può essere maggiorato in misura superiore a due punti rispetto al dividendo corrisposto previsto per i soci cooperatori;

i diritti patrimoniali in caso di recesso, potendo prevedere la distribuzione delle eventuali riserve divisibili.

Al socio sovventore è attribuito un voto nelle assemblee della società. In ogni caso i voti attribuiti ai soci sovventori non devono superare il terzo dei voti spettanti a tutti i soci.

Qualora, per qualunque motivo, si superi tale limite, i voti dei soci sovventori verranno computati applicando un coefficiente correttivo determinato dal rapporto tra il numero massimo dei voti ad essi attribuibili per legge e il numero di voti da essi portati.

Fatta salva l'eventuale attribuzione di privilegi patrimoniali ai sensi della precedente lettera d), qualora si debba procedere alla riduzione del capitale sociale a fronte di perdite, queste ultime graveranno anche sul fondo costituito mediante i conferimenti dei sovventori in proporzione al rapporto tra questo ed il capitale conferito dai soci cooperatori.

#### **Art. 11 (Recesso dei soci sovventori)**

Oltre che nei casi previsti dall'art. 2473 del codice civile, ai soci sovventori il diritto di recesso spetta qualora sia decorso il termine minimo di durata del conferimento stabilito dall'assemblea in sede di emissione delle azioni a norma del precedente articolo.

Oltre a quanto espressamente stabilito dal presente statuto, ai sovventori si applicano le disposizioni dettate a proposito dei soci cooperatori, in quanto compatibili con la natura del rapporto. Non si applicano le disposizioni concernenti i requisiti di ammissione e le clausole di incompatibilità.

### TITOLO V

#### IL RAPPORTO SOCIALE

#### **Art. 12 (Domanda di ammissione)**

Chi intende essere ammesso come socio dovrà presentare all'organo amministrativo domanda scritta che dovrà contenere, se trattasi di persona fisica:

l'indicazione del nome, cognome, residenza, data e luogo di nascita;

la categoria dei soci a cui chiede di essere iscritto;

per il socio prestatore: i requisiti tecnico-professionali e l'attività di lavoro che intende svolgere nella Cooperativa;

l'indicazione della effettiva attività svolta, della condizione professionale, delle specifiche competenze possedute;

l'ammontare del capitale che propone di sottoscrivere, il quale non dovrà comunque essere inferiore, né superiore, al limite minimo e massimo fissato dalla legge;

la dichiarazione di conoscere ed accettare integralmente il presente statuto e di attenersi alle deliberazioni legalmente adottate dagli organi sociali;

la espressa e separata dichiarazione di accettazione della clausola arbitrale contenuta nell'art. 40 e seguenti del presente statuto.

Se trattasi di società, associazioni od enti, oltre a quanto previsto nei precedenti punti b), d), e), f) e g) relativi alle persone fisiche, la domanda di ammissione dovrà altresì contenere:

la ragione sociale o la denominazione, la forma giuridica e la sede legale;

l'organo sociale che ha autorizzato la domanda e la relativa deliberazione;

la qualità della persona che sottoscrive la domanda.

L'organo amministrativo, accertata l'esistenza dei requisiti di cui al precedente art. 5, delibera sulla domanda secondo criteri non discriminatori, coerenti con lo scopo mutualistico e l'attività economica svolta.

Gli amministratori valuteranno la domanda di ammissione anche con riferimento alla concreta possibilità, anche in relazione alla situazione nonché alle previsioni relative all'andamento del mercato, di lavorare, valorizzare e commercializzare il prodotto conferito.

Ogni socio è iscritto in un'apposita sezione del libro dei soci in base alla appartenenza a ciascuna delle categorie sopra indicate.

La deliberazione di ammissione deve essere comunicata all'interessato e annotata, a cura dell'organo amministrativo, sul libro dei soci.

L'organo amministrativo deve, entro sessanta giorni, motivare le deliberazione di rigetto della domanda di ammissione e comunicarla agli interessati.

Qualora la domanda di ammissione non sia accolta dall'organo amministrativo, chi l'ha proposta può, entro il termine di decadenza di sessanta giorni dalla comunicazione del diniego, chiedere che sull'istanza si pronunci l'assemblea, la quale delibera sulle domande non accolte, se non appositamente convocata, in occasione della successiva convocazione.

### **Art. 13 (Obblighi dei soci)**

Fermi restando gli altri obblighi nascenti dalla legge e dallo statuto, i soci sono obbligati:

al versamento, con le modalità e nei termini fissati dall'organo amministrativo:

del capitale sottoscritto;

dell'eventuale sovrapprezzo determinato dall'assemblea in sede di approvazione del bilancio su proposta dell'organo amministrativo;

all'osservanza dello statuto, dei regolamenti interni e delle deliberazioni adottate dagli organi sociali.

Per tutti i rapporti con la Cooperativa il domicilio dei soci è quello risultante dal libro dei soci. La variazione del domicilio del socio ha effetto dopo trenta giorni dalla ricezione della relativa comunicazione da effettuarsi con lettera raccomandata alla Cooperativa.

#### **Art. 14 (Perdita della qualità di socio)**

La qualità di socio si perde per recesso, esclusione o per causa di morte.

#### **Art. 15 (Recesso del socio)**

Oltre che nei casi previsti dalla legge, fatto salvo quanto previsto per il socio sovventore, può recedere il socio:

che abbia perduto i requisiti per l'ammissione;

che non si trovi più in grado, per gravi e comprovati motivi di ordine familiare o personale, di partecipare al raggiungimento degli scopi sociali;

il cui rapporto di lavoro sia stato momentaneamente sospeso per cause attinenti alla quantità di lavoro disponibile per la Cooperativa stessa ovvero per altri motivi, da specificarsi in dettaglio in apposito regolamento.

che cessi in via definitiva il rapporto di lavoro con la cooperativa.

La domanda di recesso deve essere comunicata con raccomandata alla società. L'organo amministrativo deve esaminarla, entro sessanta giorni dalla ricezione.

Se non sussistono i presupposti del recesso, l'organo amministrativo deve darne immediata comunicazione al socio, che entro sessanta giorni dal ricevimento della comunicazione, può ricorrere al Collegio arbitrale con le modalità previste al successivo art. 40 e seguenti.

Il recesso non può essere parziale.

Il recesso ha effetto per quanto riguarda il rapporto sociale dalla comunicazione del provvedimento di accoglimento della domanda.

Per i rapporti mutualistici tra socio cooperatore e società, il recesso ha effetto con la chiusura dell'esercizio in corso, se comunicato tre mesi prima, e, in caso contrario, con la chiusura dell'esercizio successivo. Tuttavia, l'organo amministrativo potrà, su richiesta dell'interessato, far decorrere l'effetto del recesso dall'annotazione dello stesso sul libro dei soci.

#### **Art. 16 (Esclusione)**

L'esclusione può essere deliberata dall'organo amministrativo, oltre che nei casi previsti dalla legge, nei confronti del socio che:

non sia più in grado di concorrere al raggiungimento degli scopi sociali, oppure che abbia perduto i requisiti richiesti per l'ammissione: con riferimento ai soci cooperatori il requisito fondamentale connesso alla partecipazione dei soci è lo svolgimento di attività lavorativa a favore della Cooperativa;

risulti gravemente inadempiente per le obbligazioni che derivano dalla legge, dallo statuto, dai regolamenti approvati dall'assemblea dei soci o che ineriscano il rapporto mutualistico, nonché dalle

deliberazioni adottate dagli organi sociali, salva la facoltà dell'organo amministrativo di accordare al socio un termine non superiore a venticinque giorni per adeguarsi;

previa intimazione da parte dell'organo amministrativo, si renda moroso nel versamento del valore delle azioni sottoscritte o nei pagamenti di eventuali debiti contratti ad altro titolo verso la società;

in qualunque modo, anche nell'esecuzione del rapporto di lavoro, causi significativi danni materiali o d'immagine alla società, oppure sia causa di dissidi o disordini fra i soci tali da compromettere in modo rilevante il normale ed ordinato svolgimento delle attività sociali ovvero ponga in essere comportamenti tali da compromettere il vincolo fiduciario su cui si fonda il rapporto sociale;

nell'esecuzione del rapporto di lavoro ponga in essere comportamenti oppure commetta gravi mancanze e/o inadempimenti tali da determinare la risoluzione del rapporto di lavoro per motivi disciplinari ovvero per giusta causa o giustificato motivo;

svolga o tenti di svolgere attività in concorrenza con la cooperativa.

Contro la deliberazione di esclusione il socio può proporre opposizione al Collegio Arbitrale ai sensi dell'art. 40 e seguenti, nel termine di sessanta giorni dalla comunicazione. Lo scioglimento del rapporto sociale determina anche la risoluzione dei rapporti mutualistici pendenti.

L'esclusione da socio comporta, in ogni caso, la risoluzione del rapporto di lavoro.

#### **Art. 17 (Delibere di recesso ed esclusione)**

Le deliberazioni assunte in materia di recesso ed esclusione, sono comunicate ai soci destinatari, mediante raccomandata con ricevuta di ritorno. Le controversie che insorgessero tra i soci e la Cooperativa in merito ai provvedimenti adottati dall'organo amministrativo su tali materie sono demandate alla decisione del Collegio Arbitrale, regolato dall'art. 40 e seguenti del presente statuto.

#### **Art. 18 (Liquidazione)**

I soci receduti od esclusi, hanno esclusivamente il diritto al rimborso delle quote interamente versate, eventualmente rivalutate a norma del successivo art. 23, la cui liquidazione avrà luogo sulla base del bilancio dell'esercizio nel quale lo scioglimento del rapporto sociale, limitatamente al socio, diventa operativo e, comunque, in misura mai superiore all'importo effettivamente versato ed eventualmente rivalutato.

La liquidazione comprende anche il rimborso del sovrapprezzo, ove versato, qualora sussista nel patrimonio della società e non sia stato destinato ad aumento gratuito del capitale ai sensi dell'art. 2545-quinquies, terzo comma, del codice civile.

#### **Art. 19 (Morte del socio)**

In caso di morte del socio, gli eredi o legatari del socio defunto hanno diritto di ottenere il rimborso delle quote effettivamente versate, eventualmente rivalutate, nella misura e con le modalità di cui al precedente art. 18.

Gli eredi e legatari del socio deceduto dovranno presentare, unitamente alla richiesta di liquidazione del capitale di spettanza, atto notorio o altra idonea documentazione dalla quale risultino gli aventi diritto.

Nell'ipotesi di più eredi o legatari essi, entro sei mesi dalla data del decesso del de cuius, dovranno indicare quello tra essi che li rappresenterà di fronte alla società.

In difetto di tale designazione si applica l'art. 2347 secondo e terzo comma del codice civile.

#### **Art. 20 (Termini di decadenza, limitazioni al rimborso, responsabilità dei soci cessati)**

La cooperativa non è tenuta al rimborso delle quote effettivamente versate in favore dei soci receduti od esclusi o degli eredi del socio deceduto, ove questo non sia stato richiesto entro un anno dalla data di approvazione del bilancio dell'esercizio nel quale lo scioglimento del rapporto sociale è divenuto operativo, fatti comunque salvi i diritti a favore degli eredi del socio defunto.

Il valore delle quote per le quali non sarà richiesto il rimborso nel termine suddetto sarà devoluta con deliberazione dell'organo amministrativo alla riserva legale.

I soci esclusi per i motivi indicati nell'art. 16, lettere b), c), d) ed f), oltre al risarcimento dei danni ed al pagamento dell'eventuale penale, ove determinata nel regolamento, perdono il diritto al rimborso della partecipazione calcolata come sopra.

Comunque, la Cooperativa può compensare con il debito derivante dal rimborso delle quote, del sovrapprezzo, o dal pagamento della prestazione mutualistica e dal rimborso dei prestiti, il credito da derivante da penali, ove previste da apposito regolamento, e da risarcimento danni e da prestazioni mutualistiche fornite, anche fuori dai limiti di cui all'art. 1243 del codice civile.

Il socio che cessa di far parte della società risponde verso questa per il pagamento dei conferimenti non versati, per un anno dal giorno in cui il recesso o la esclusione hanno avuto effetto.

Nello stesso modo e per lo stesso termine sono responsabili verso la società gli eredi del socio defunto.

## TITOLO VI

### PATRIMONIO SOCIALE ED ESERCIZIO SOCIALE

#### **Art. 21 (Elementi costitutivi)**

Il patrimonio della società è costituito:

dal capitale sociale, che è variabile ed è formato:

dai conferimenti effettuati dai soci cooperatori rappresentati da quote di valore minimo pari a € 500;

dai conferimenti effettuati dai soci sovventori, confluenti nel fondo per il potenziamento aziendale;

dalla riserva legale formata con gli utili e con il valore delle quote eventualmente non rimborsate ai soci receduti o esclusi ed agli eredi di soci deceduti;

dall'eventuale sovrapprezzo delle quote formato con le somme versate dai soci;

dalla riserva straordinaria;

da ogni altra riserva costituita dall'assemblea e/o prevista per legge.

Nessun socio può possedere una quota superiore ai limiti di legge secondo quanto previsto dall'articolo 2525 c.c. secondo comma.

Le riserve indivisibili non possono essere ripartite tra i soci né durante la vita sociale né all'atto dello scioglimento della Società.

#### **Art. 22 (Vincoli sulle quote e loro alienazione)**

Le quote non possono essere sottoposte a pegno o a vincoli volontari, né essere cedute con effetto verso la società senza l'autorizzazione dell'organo amministrativo.

Il socio che intende trasferire, anche in parte, le proprie quote deve darne comunicazione all'organo amministrativo con lettera raccomandata, fornendo relativamente all'aspirante acquirente le indicazioni previste nel precedente art. 12.

Il provvedimento che concede o nega l'autorizzazione deve essere comunicato al socio entro sessanta giorni dal ricevimento della richiesta.

Decorso tale termine, il socio è libero di trasferire la propria partecipazione e la società deve iscrivere nel libro dei soci l'acquirente che abbia i requisiti previsti per divenire socio in una delle categorie indicate nel presente statuto.

Il provvedimento che nega al socio l'autorizzazione deve essere motivato. Contro il diniego il socio entro sessanta giorni dal ricevimento della comunicazione può proporre opposizione al collegio arbitrale.

#### **Art. 23 (Bilancio di esercizio)**

L'esercizio sociale va dal 1° gennaio al 31 dicembre di ogni anno.

Alla fine di ogni esercizio l'organo amministrativo provvede alla compilazione del progetto di bilancio e alla redazione della documentazione informativa ai sensi della normativa vigente e alla stesura della relazione sull'andamento della gestione sociale.

Il progetto di bilancio deve essere presentato all'assemblea dei soci per l'approvazione entro centoventi giorni dalla chiusura dell'esercizio sociale, ovvero entro centottanta giorni qualora venga redatto il bilancio consolidato, oppure lo richiedano particolari esigenze relative alla struttura ed all'oggetto della società, segnalate dall'organo amministrativo nella relazione sulla gestione o, in assenza di questa, nella nota integrativa al bilancio.

L'assemblea che approva il bilancio delibera sulla destinazione degli utili annuali destinandoli:

a riserva legale nella misura non inferiore al 30%;

al Fondo mutualistico per la promozione e lo sviluppo della cooperazione di cui all'art. 11 della legge 31.1.92 n. 59, nella misura prevista dalla legge medesima;

ad eventuale rivalutazione gratuita del capitale sociale, nei limiti ed alle condizioni previsti dall'art. 7 della legge 31.1.1992 n. 59;

ad eventuali dividendi in misura non superiore al limite stabilito dal codice civile per le cooperative a mutualità prevalente.

L'Assemblea può, in ogni caso, destinare gli utili, ferme restando le destinazioni obbligatorie per legge, alla costituzione di riserve indivisibili, oppure a riserve divisibili tra i soci sovventori. La cooperativa può utilizzare le riserve divisibili per distribuire i dividendi ai soci sovventori nella misura massima prevista dalla legge per le cooperative a mutualità prevalente.

#### **Art. 24 (Ristorni)**

L'organo amministrativo che redige il progetto di bilancio di esercizio, può appostare somme al conto economico a titolo di ristorno a favore dei soli soci, qualora lo consentano le risultanze dell'attività mutualistica.

La Cooperativa, in sede di approvazione del bilancio di esercizio, su proposta dell'organo amministrativo, potrà deliberare a favore dei soci prestatori i trattamenti economici previsti dall'art. 3 comma secondo, lettera b) della Legge n.142 del 2001, secondo le modalità ivi contemplate.

La ripartizione del ristorno ai singoli soci, dovrà essere effettuata considerando la quantità e qualità degli scambi mutualistici intercorrenti fra la Cooperativa ed il socio stesso secondo quanto previsto in apposito regolamento da approvarsi ai sensi dell'art. 2521 ultimo comma da predisporre a cura dell'organo amministrativo sulla base dei seguenti criteri (singolarmente presi o combinati tra loro):

- a) Le ore lavorate ovvero retribuite nel corso dell'anno;
- b) La qualifica / professionalità;
- c) I compensi erogati;
- d) Il tempo di permanenza nella società;
- e) La tipologia del rapporto di lavoro;
- f) La produttività.

I ristorni potranno essere erogati oltre che mediante erogazione diretta anche sotto forma di aumento gratuito del valore delle quote detenute da ciascun socio.

## TITOLO VII

### RIUNIONI DEI SOCI E ORGANI SOCIALI

#### **Art. 25 (Decisioni dei soci)**



I soci decidono sulle materie riservate alla loro competenza dalla legge, dal presente atto costitutivo, nonché sugli argomenti che uno o più amministratori o tanti soci che rappresentano almeno un terzo dei voti spettanti a tutti i soci sottopongono alla loro approvazione.

In ogni caso sono riservate alla competenza dei soci:

- a) l'approvazione del bilancio, la distribuzione degli utili e la ripartizione dei ristorni;
- b) la nomina e la struttura dell'organo amministrativo;
- c) la nomina nei casi previsti dall'art. 2477 dei sindaci e del presidente del Collegio sindacale o del revisore;
- d) erogazione dei trattamenti economici ulteriori di cui alle lettere a) e b) dell'art. 3 comma secondo della Legge n.142 del 2001;
- e) approvazione del regolamento di cui all'art. 6 della Legge n.142 del 2001;
- f) definizione del piano di crisi aziendale e le misure per farvi fronte secondo quanto previsto dall'art. 6 lett. e) dalla Legge n.142 del 2001;
- g) le modificazioni dell'atto costitutivo;
- h) la decisione di compiere operazioni che comportano una sostanziale modificazione dell'oggetto sociale determinato nell'atto costitutivo o una rilevante modificazione dei diritti dei soci.
- i) la nomina dei liquidatori e i criteri di svolgimento della liquidazione.

#### **Art. 26 (Decisioni dei soci mediante consultazione scritta o consenso espresso per iscritto)**

Le decisioni dei soci fatto salvo quanto previsto al successivo articolo, sono adottate mediante consultazione scritta, ovvero sulla base del consenso espresso per iscritto. La decisione sul metodo è adottata dall'organo amministrativo.

Nel caso si opti per il sistema della consultazione scritta, la stessa potrà avvenire in forma libera, ma dovrà concludersi con la redazione ed approvazione di un apposito documento scritto, dal quale dovrà risultare con chiarezza:

l'argomento oggetto della decisione;

il contenuto e le risultanze della decisione e le eventuali autorizzazioni alla stessa conseguenti;

l'indicazione dei soci consenzienti;

l'indicazione dei soci contrari o astenuti, e su richiesta degli stessi l'indicazione del motivo della loro contrarietà o astensione;

la sottoscrizione dei soci, sia consenzienti che astenuti che contrari.

Il procedimento deve concludersi entro quindici giorni dal suo inizio o nel diverso termine indicato nel testo della decisione. La mancanza di sottoscrizione dei soci entro il termine suddetto viene considerata come voto contrario.

Nel caso in cui si opti per il sistema del consenso espresso per iscritto dovrà essere redatto apposito documento scritto nel quale dovrà risultare con chiarezza:

l'argomento oggetto della decisione;

il contenuto e le risultanze della decisione e le eventuali autorizzazioni alla stessa conseguenti.

Copia di tale documento dovrà essere trasmessa a tutti i soci i quali entro i cinque giorni successivi dovranno trasmettere alla società apposita dichiarazione, scritta in calce alla copia del documento ricevuto, nella quale dovranno esprimere il proprio voto favorevole o contrario ovvero l'astensione, indicando, se ritenuto opportuno, il motivo della loro contrarietà o astensione; la mancanza di dichiarazione dei soci entro il termine suddetto equivale a voto contrario. Le trasmissioni previste nel presente comma potranno avvenire con qualsiasi mezzo e/o sistema di comunicazione che consenta un riscontro della spedizione e del ricevimento, compresi fax e la posta elettronica. Il procedimento deve concludersi entro quindici giorni dal suo inizio o nel diverso termine indicato nel testo della decisione.

Ogni socio ha diritto di partecipare alle decisioni di cui al presente articolo, se iscritto a libro dei soci da almeno novanta giorni, e può esprimere un solo voto se socio cooperatore o i voti previsti dall'art. 10 se socio sovventore.

I documenti di cui ai precedenti commi devono essere conservati presso la sede sociale per un tempo non inferiore a cinque anni.

Le decisioni sono prese con il voto favorevole della maggioranza dei voti attribuibili a tutti i soci. Quando si tratta di deliberare lo scioglimento anticipato della società o la sua trasformazione è necessario il voto favorevole di almeno i due terzi dei soci.

Le decisioni dei soci, adottate ai sensi del presente articolo, dovranno essere trascritte, senza indugio, nel libro delle decisioni dei soci.

### **Art. 27 (Assemblee)**

Con riferimento alle materie indicate nelle lettere b), f), g), h) ed i) del precedente art. 25 e in tutti gli altri casi espressamente previsti dalla legge o dal presente atto costitutivo, oppure quando lo richiedono uno o più amministratori o un numero di soci che rappresentano almeno un terzo dei voti spettanti a tutti i soci, le decisioni dei soci debbono essere adottate mediante deliberazione assembleare nel rispetto del metodo collegiale.

La convocazione dell'assemblea deve effettuarsi mediante lettera raccomandata A.R. o altro mezzo di comunicazione idoneo a garantire la prova dell'avvenuta ricezione individuato dall'organo amministrativo, inviata almeno dieci giorni prima dell'adunanza, contenente l'ordine del giorno, il luogo, la data e l'ora della prima e della seconda convocazione, che deve essere fissata in un giorno

diverso da quello della prima. Per quanto non previsto si applica integralmente l'art. 2479 bis del codice civile.

### **Art. 28 (Costituzione e quorum deliberativi)**

In prima convocazione l'assemblea è regolarmente costituita quando siano presenti o rappresentati la metà più uno dei voti dei soci aventi diritto al voto.

In seconda convocazione, l'assemblea è regolarmente costituita qualunque sia il numero dei soci intervenuti o rappresentati aventi diritto al voto.

L'assemblea delibera a maggioranza assoluta dei voti su tutti gli oggetti posti all'ordine del giorno.

Per l'approvazione o le successive modifiche del regolamento e per l'approvazione del piano di crisi aziendale e delle misure per farvi fronte, di cui all'art. 6 della Legge 142/2001, le relative delibere devono essere adottate con il voto favorevole da tanti soci che rappresentino, la maggioranza assoluta dei voti dei soci prestatori risultanti dal libro dei soci.

Quando si tratta di deliberare lo scioglimento anticipato della società o la sua trasformazione l'assemblea delibera con il voto favorevole di almeno i due terzi dei soci.

Il quorum costitutivo e quello deliberativo sono verificati all'inizio dell'assemblea e prima di ogni votazione.

### **Art. 29 (Verbale delle deliberazioni)**

Le deliberazioni dell'assemblea devono constare dal verbale sottoscritto dal presidente e dal segretario o dal notaio. Il verbale deve indicare la data dell'assemblea ed eventualmente anche in allegato l'identità dei partecipanti; deve altresì indicare le modalità ed il risultato delle votazioni e deve consentire anche per allegato, l'identificazione dei soci favorevoli astenuti o dissenzienti. Nel verbale devono essere riassunte, su richiesta dei soci, le loro dichiarazioni pertinenti all'ordine del giorno. Il verbale dell'assemblea straordinaria deve essere redatto da un notaio. Il verbale deve essere redatto senza ritardo, nei tempi necessari per la tempestiva esecuzione degli obblighi di deposito o di pubblicazione.

### **Art. 30 (Voto)**

Hanno diritto al voto coloro che risultano iscritti nel libro dei soci da almeno novanta giorni e che non siano in mora nei versamenti delle quote sottoscritte.

Ciascun socio persona fisica ha un solo voto, qualunque sia l'ammontare della sua partecipazione; i soci persone giuridiche potranno avere un massimo di un voto.

Per i soci sovventori si applica il precedente art. 10.

I soci, che per qualsiasi motivo, non possono intervenire personalmente all'Assemblea, hanno la facoltà di farsi rappresentare, mediante delega scritta, soltanto da un altro socio avente diritto al voto.

Ciascun socio non può rappresentare più di un socio.

La delega non può essere rilasciata con il nome del rappresentante in bianco.

Non è ammesso il voto segreto.

### **Art. 31 (Presidenza dell'Assemblea)**

L'assemblea è presieduta dall'amministratore unico o dal presidente dell'organo amministrativo, ed in assenza di questi, dalla persona designata dall'assemblea stessa, col voto della maggioranza dei presenti.

Essa provvede alla nomina di un segretario, anche non socio. La nomina del segretario non ha luogo quando il verbale è redatto da un notaio.

### **Art. 32 (Amministrazione)**

La società è alternativamente amministrata con scelta da adottarsi con decisione dei soci al momento della nomina dell'organo amministrativo, da un amministratore unico o da un Consiglio di Amministrazione.

Per organo amministrativo si intende l'amministratore unico, oppure il Consiglio di Amministrazione.

Qualora la decisione dei soci provveda ad eleggere un Consiglio di Amministrazione, lo stesso sarà composto da un numero di consiglieri variabile da 3 a 7, e il loro numero sarà determinato di volta in volta prima dell'elezione.

Gli amministratori restano in carica fino a revoca o dimissioni o per il periodo determinato dai soci al momento della nomina.

Gli amministratori sono rieleggibili.

La cessazione degli amministratori per scadenza del termine ha effetto dal momento in cui il nuovo organo amministrativo è stato ricostituito.

L'amministratore unico o la maggioranza dei componenti del Consiglio di Amministrazione è scelta tra i soci cooperatori, oppure tra le persone indicate dai soci cooperatori persone giuridiche; in ogni caso i soci sovventori non possono essere più di un terzo dei componenti del Consiglio di Amministrazione.

### **Art. 33 (Consiglio di amministrazione)**

Qualora non vi abbiano provveduto i soci al momento della nomina, il consiglio di amministrazione elegge fra i suoi membri un presidente.

Le decisioni del consiglio di amministrazione, salvo quanto previsto al successivo art. 34, possono essere adottate mediante consultazione scritta, ovvero sulla base del consenso espresso per iscritto.

La procedura di consultazione scritta non è soggetta a particolari vincoli purché sia assicurato a ciascun amministratore il diritto di partecipare alla decisione e sia assicurato a tutti gli aventi diritto adeguata informazione.

La decisione è adottata mediante redazione ed approvazione per iscritto di unico documento dal quale dovrà risultare con chiarezza:

l'argomento oggetto della decisione;

il contenuto e le risultanze della decisione e le eventuali autorizzazioni alla stessa conseguenti;

la sottoscrizione degli amministratori consenzienti;

la sottoscrizione degli amministratori contrari o astenuti, e su richiesta degli stessi l'indicazione del motivo della loro contrarietà o astensione.

Il procedimento deve concludersi entro cinque giorni dal suo inizio o nel diverso termine indicato nel testo della decisione. La mancanza di sottoscrizione entro il termine suddetto viene considerata come voto contrario.

Il consenso espresso per iscritto consiste in una dichiarazione resa da ciascun amministratore con espresso e chiaro riferimento all'argomento oggetto della decisione, del quale il consigliere consenziente dichiara di essere sufficientemente informato. I consensi possono essere trasmessi presso la sede della società con qualsiasi mezzo idoneo ad assicurare la prova dell'avvenuto consenso.

La decisione è assunta soltanto qualora pervengano alla sede della società, nelle forme sopra indicate ed entro otto giorni dal ricevimento della prima comunicazione, i consensi della maggioranza degli amministratori.

Spetta al presidente del consiglio raccogliere i consensi scritti ricevuti e comunicarne i risultati a tutti gli amministratori, sindaci e revisore, se nominati, indicando:

i consiglieri favorevoli, contrari o astenuti;

la data in cui si è formulata la decisione;

eventuali osservazioni o dichiarazioni relative all'argomento oggetto della consultazione, se richiesto dagli stessi consiglieri.

Le decisioni del consiglio di amministrazione sono prese con il voto favorevole della maggioranza degli amministratori in carica, non computandosi le astensioni.

Le decisioni degli amministratori devono essere trascritte senza indugio nel libro delle decisioni degli amministratori. La relativa documentazione è conservata dalla società per almeno cinque anni.

#### **Art. 34 (Adunanze del consiglio di amministrazione)**

In caso di richiesta anche di un solo amministratore il consiglio di amministrazione deve deliberare in adunanza collegiale.

In questo caso il presidente convoca il consiglio di amministrazione, ne fissa l'ordine del giorno, ne coordina i lavori e provvede affinché tutti gli amministratori siano adeguatamente informati sulle materie da trattare.

La convocazione avviene mediante avviso spedito a tutti gli amministratori, sindaci effettivi, se nominati, con qualsiasi mezzo idoneo ad assicurare la prova dell'avvenuto ricevimento, almeno tre giorni prima dell'adunanza e, in caso di urgenza, almeno un giorno prima. Nell'avviso vengono fissati la data, il luogo e l'ora della riunione, nonché l'ordine del giorno.

Il consiglio si raduna presso la sede sociale o anche altrove, purché in Italia.

Le adunanze del consiglio e le sue deliberazioni sono valide, anche senza convocazione formale, quando intervengono tutti i consiglieri in carica ed i sindaci effettivi se nominati.

Le riunioni del consiglio di amministrazione si possono svolgere anche per audioconferenza o videoconferenza, alle seguenti condizioni di cui si darà atto nei relativi verbali:

che siano presenti nello stesso luogo il presidente ed il segretario della riunione, se nominato, che provvederanno alla formazione e sottoscrizione del verbale, dovendosi ritenere svolta la riunione in detto luogo;

che sia consentito al presidente della riunione di accettare l'identità degli intervenuti, regolare lo svolgimento della riunione, constatare e proclamare i risultati della votazione;

che sia consentito al soggetto verbalizzante di percepire adeguatamente gli eventi della riunione oggetto di verbalizzazione;

che sia consentito agli intervenuti di partecipare alla discussione ed alla votazione simultanea sugli argomenti all'ordine del giorno, nonché di visionare, ricevere o trasmettere documenti.

Per la validità delle deliberazioni del consiglio di amministrazione, assunte con adunanza dello stesso, si richiede la presenza effettiva della maggioranza dei suoi membri in carica; le deliberazioni sono prese con la maggioranza assoluta dei voti dei presenti. In caso di parità di voti, la proposta si intende respinta.

### **Art. 35 (Integrazione del Consiglio)**

In caso di mancanza sopravvenuta di uno o più componenti il Consiglio di Amministrazione, gli altri provvedono a sostituirli nei modi previsti dall'art. 2386 del codice civile.

Se viene meno la maggioranza degli amministratori, quelli rimasti in carica devono convocare l'assemblea perché provveda alla sostituzione dei mancanti.

In caso di mancanza sopravvenuta dell'amministratore unico o di tutti gli amministratori, l'assemblea deve essere convocata d'urgenza dal Collegio sindacale, se nominato, il quale può compiere nel frattempo gli atti di ordinaria amministrazione. In caso di mancanza del Collegio sindacale, l'amministratore unico o il Consiglio di Amministrazione è tenuto a fare ricorso alla decisione dei soci e rimane in carica fino alla sua sostituzione.

### **Art. 36 (Compiti degli Amministratori)**

Gli amministratori sono investiti dei più ampi poteri per la gestione della società, esclusi solo quelli riservati alla decisione dei soci dalla legge.

Nel caso di nomina di un Consiglio di Amministrazione, gli amministratori possono delegare parte delle proprie attribuzioni, ad eccezione delle materie previste dall'art. 2381 del codice civile, dei poteri in materia di ammissione, recesso ed esclusione dei soci e delle decisioni che incidono sui rapporti mutualistici con i soci, ad uno o più dei suoi componenti, oppure ad un Comitato esecutivo formato da alcuni dei suoi componenti, determinandone il contenuto, i limiti e le eventuali modalità di esercizio della delega.

Almeno ogni 180 giorni gli organi delegati devono riferire agli amministratori e al Collegio sindacale, se esistente, sul generale andamento della gestione e sulla sua prevedibile evoluzione, nonché sulle operazioni di maggior rilievo, in termini di dimensioni o caratteristiche, effettuate dalla Cooperativa e dalle sue eventuali controllate.

#### **Art. 37 (Compensi agli Amministratori)**

Spetta alla decisione dei soci determinare i compensi dovuti all'amministratore unico o ai membri del Consiglio di Amministrazione.

#### **Art. 38 (Rappresentanza)**

L'amministratore unico ha la rappresentanza della società.

In caso di nomina del Consiglio di Amministrazione, la rappresentanza della società spetta al solo presidente del consiglio di amministrazione ed ai singoli consiglieri delegati, se nominati.

La rappresentanza della società spetta anche ai direttori, agli institori e ai procuratori, nei limiti dei poteri loro conferiti nell'atto di nomina.

#### **Art. 39 (Collegio sindacale)**

Il Collegio sindacale, nominato se obbligatorio per legge o se comunque nominato con decisione dei soci, si compone di tre membri effettivi, eletti dalla decisione dei soci.

Devono essere nominati con decisione dei soci due sindaci supplenti.

Il presidente del Collegio sindacale è nominato con decisione dei soci.

I sindaci restano in carica per tre esercizi e scadono alla data della decisione dei soci che approva il bilancio relativo al terzo esercizio della carica.

Essi sono rieleggibili.

La retribuzione annuale dei sindaci è determinata dalla decisione dei soci all'atto della nomina, per l'intero periodo di durata del loro ufficio.

Il Collegio sindacale, quando nominato, esercita anche il controllo contabile ed è quindi integralmente composto da revisori contabili iscritti nel Registro istituito presso il Ministero della Giustizia.

### TITOLO VIII

#### CONTROVERSIE

#### **Art. 40 (Clausola arbitrale)**

Sono devolute alla cognizione di arbitri rituali secondo le disposizioni di cui la D.lgs n. 5/2003, nominati con le modalità di cui al successivo art. 41, salvo che non sia previsto l'intervento obbligatorio del Pubblico Ministero:

tutte le controversie insorgenti tra soci o tra soci e Società che abbiano ad oggetto diritti disponibili, anche quando sia oggetto di controversi la qualità di socio;

le controversie relative alla validità delle deliberazioni assembleari;

le controversie promosse da Amministratori, Liquidatori o Sindaci, o nei loro confronti

La clausola arbitrale di cui al comma precedente è estesa a tutte le categorie di soci, anche non cooperatori.

La sua accettazione espressa è condizione di proponibilità della domanda di adesione alla Cooperativa da parte dei nuovi soci.

L'accettazione della nomina alla carica di Amministratore, Sindaco o Liquidatore è accompagnata dall'espressa adesione alla clausola di cui al comma precedente.

L'arbitrato è amministrato secondo le norme contenute nel Regolamento della Camera Arbitrale e di Conciliazione della Cooperazione.

#### **Art. 41 (Arbitri e procedimento)**

Gli arbitri sono in numero di:

uno, per le controversie di valore inferiore a € 250.000,00. Ai fini della determinazione del valore della controversia si tiene conto della domanda di arbitrato, osservati i criteri di cui agli artt. 10 e seguenti del codice di procedura civile;

tre, per le altre controversie;

nei casi di controversie con valore indeterminabile, il numero degli arbitri è deciso dal Consiglio arbitrale della Camera arbitrale e di conciliazione della cooperazione.

Gli arbitri sono scelti tra gli esperti di diritto e di settore e sono nominati dalla Camera arbitrale e di conciliazione della cooperazione

In difetto di designazione sono nominati dal Presidente del tribunale nella cui circoscrizione ricade la sede della società.

La domanda di arbitrato, anche quando concerne i rapporti tra soci, deve essere comunicata alla Società, fermo restando quanto disposto dall'art. 35, comma 1, D.lgs n. 5/2003.

Gli arbitri decidono secondo diritto ed il lodo è impugnabile anche a norma dell'art. 829, 2° comma del codice di procedura civile quando per decidere abbiano conosciuto di questioni non compromettibili ovvero l'oggetto del giudizio è costituito dalla validità di delibere assembleari.



Gli arbitri decidono nel termine di 180 giorni dalla prima costituzione dell'organo arbitrale, salvo che essi chiedano una proroga al Consiglio arbitrale della Camera arbitrale e di conciliazione della cooperazione, per non più di una sola volta, nel caso di cui all'art. 35, comma 2 D.lgs n.5/2003, nel caso in cui sia necessario disporre una C.T.U. o in ogni altro caso in cui la scadenza del termine possa nuocere alla completezza dell'accertamento o al rispetto del principio del contraddittorio.

Nello svolgimento della procedura è omessa ogni formalità non necessaria al rispetto del contraddittorio. Gli arbitri, in ogni caso, devono fissare un'apposita udienza di trattazione.

Le spese di funzionamento dell'Organo arbitrale sono anticipate da entrambe le parti, con vincolo di solidarietà, come previsto dall'art. 35, punto 3, del Regolamento della Camera arbitrale.

#### **Art. 42 (Normativa generale di riferimento)**

Per ogni ulteriore questione non esplicitamente prevista nei due articoli precedenti, la procedura arbitrale è disciplinata dalla norme contenute nel Regolamento arbitrale della Camera arbitrale e di conciliazione della cooperazione in vigore al momento della produzione della domanda.

### TITOLO IX

#### SCIOGLIMENTO E LIQUIDAZIONE

#### **Art. 43 (Scioglimento anticipato)**

L'assemblea che dichiara lo scioglimento della società nominerà uno o più liquidatori stabilendone i poteri.

#### **Art. 44 (Devoluzione patrimonio finale)**

In caso di scioglimento della società, l'intero patrimonio sociale risultante dalla liquidazione sarà devoluto nel seguente ordine:

a rimborso del capitale versato dai soci sovventori;

a rimborso del capitale sociale effettivamente versato dai soci ed eventualmente rivalutato a norma del precedente art. 23, lett. c) e dell'eventuale sopraprezzo;

al Fondo mutualistico per la promozione e lo sviluppo della cooperazione, di cui all'art. 11 della legge 31.1.1992 n. 59.

### TITOLO X

#### DISPOSIZIONI GENERALI E FINALI

#### **Art. 45 (Regolamenti)**

Per meglio disciplinare il funzionamento interno, e soprattutto per disciplinare i rapporti tra la società ed i soci determinando criteri e regole inerenti lo svolgimento dell'attività mutualistica, l'organo amministrativo potrà elaborare appositi regolamenti sottoponendoli successivamente all'approvazione dell'assemblea dei soci con le maggioranze previste per le modifiche statutarie.

Negli stessi regolamenti potranno essere stabiliti l'ordinamento e le mansioni dei comitati tecnici se verranno costituiti.

#### **Art. 46 (Principi di mutualità, indivisibilità delle riserve e devoluzione)**

I principi in materia di remunerazione del capitale, di riserve indivisibili, di devoluzione del patrimonio residuo e di devoluzione di una quota degli utili annuali ai fondi mutualistici per la promozione e lo sviluppo della cooperazione, sono inderogabili e devono essere di fatto osservati. In particolare ai sensi dell'articolo 2514 la cooperativa:

(a) non potrà distribuire dividendi in misura superiore all'interesse massimo dei buoni postali fruttiferi, aumentato di due punti e mezzo rispetto al capitale effettivamente versato;

(b) non potrà remunerare gli strumenti finanziari offerti in sottoscrizione ai soci cooperatori in misura superiore a due punti rispetto al limite massimo previsto per i dividendi; (c) non potrà distribuire riserve fra i soci cooperatori; (d) dovrà devolvere, in caso di scioglimento della cooperativa, l'intero patrimonio sociale, dedotto soltanto il capitale sociale e i dividendi eventualmente maturati, ai fondi mutualistici per la promozione e lo sviluppo della cooperazione.

#### **Art. 47 (Rinvio)**

Per quanto non previsto dal presente statuto, valgono le vigenti norme di legge sulle società cooperative a mutualità prevalente.

#### **METODOLOGIE DI PAGAMENTO AI SOCI**

Le metodologie di pagamento del prodotto conferito dipendono da una serie di parametri qualitativi. I principali aspetti da analizzare sono la colorazione e il diametro, che vengono determinati da scansioni attraverso apposite macchine, prima del confezionamento. In Valtellina la liquidazione ai soci viene così effettuata:

#### **MELE GRUPPO 'GOLDEN DELICIOUS'**

<b>TIPOLOGIA</b>	<b>DIAMETRO</b>	<b>€/KG</b>
<b>SFACETTATO</b>	75/80	0,44
<b>PRIMA</b>	80 +	0,50
<b>PRIMA</b>	75/80	0,37
<b>PRIMA</b>	70/75	0,32
<b>PRIMA</b>	65/70	0,10
<b>SECONDA</b>	75/80	0,26
<b>VERDE</b>	75/80	0,15

## MELE GRUPPO 'RED DELICIOUS'

TIPOLOGIA	DIAMETRO	€/KG
PRIMA	80 +	0,55
PRIMA	75/80	0,47
PRIMA	70/75	0,39
PRIMA	65/70	0,10
SECONDA	75/80	0,25
VERDE	75/80	0

La tipologia viene determinata in base a parametri legati alla colorazione della buccia. In Valle Camonica i soci hanno avuto una liquidazione pari a 0,50 €/kg per tutte le quantità confezionate in quanto la produzione era limitata. Ovviamente con l'aumento delle produzioni è molto facile pensare che appoggiandosi solo a grossisti si arrivi ad avere i prezzi inseriti nelle tabelle soprastanti, in continuo calo nel corso degli anni. L'osservazione delle liquidazioni Valtellinesi fa capire che per ottenere dei guadagni bisogna considerare di avere almeno una superficie di un ettaro, per tale ragione dei canali alternativi di vendita sono indispensabili in quanto attualmente gli impianti più numerosi sono costituiti da un massimo di 600/1000 piante.

## CONSIDERAZIONI FINALI

La vendita come descritto precedentemente è affidata a un grossista. Il prezzo ottenuto nella stagione 2009/2010 è molto buono, aggirandosi intorno ai 50 centesimi al kg, considerando l'odierna situazione di liquidazione ai soci delle cooperative. Bisogna comunque sottolineare che questo è stato possibile grazie alle esigue quantità da commercializzare. In futuro con l'aumento delle produzioni, è giusto pensare che i prezzi garantiti ai soci diventeranno uguali a quelli Valtellinesi. Per tale ragione è importante valutare dei canali alternativi di vendita e dei metodi di produzione differenti, per poter spuntare un prezzo più alto che generi reddito anche per i piccoli produttori della Valle Camonica, che presentano impianti con numeri esigui di piante ( 600/1000). La prima opzione da considerare è la vendita diretta ai negozianti situati nei vari paesi della Valle, tramite un servizio di commercializzazione diretto. Bisogna ovviamente sostenere delle spese, come per esempio, l'acquisto di un piccolo furgone per il trasporto delle mele e l'assunzione di un operaio, ma sicuramente si avrà un prezzo di vendita maggiore e pertanto è lecito pensare di ottenere una liquidazione maggiore al chilogrammo. Va poi sottolineato che potrebbero essere direttamente i soci a turno a trasportare il prodotto, abbassando in maniera significativa le uscite monetarie. Un altro aspetto da valutare è l'inserimento del prodotto nei mercati agricoli delle città vicine, idea questa che bene si legherebbe a quella precedente considerando di utilizzare il sabato come giorno per le trasferte. I mercati ortofrutticoli di maggiore interesse per la Cooperativa Produttori Agricoli della Valle Camonica risiedono nelle città con una distanza di circa 100 chilometri come Bergamo, Brescia, Mantova e Verona. Va poi ricordata l'importanza di essere conosciuti sul territorio partecipando a fiere, mercati e sagre nei vari paesi camuni. Anche questo tipo di manifestazioni potrebbero aumentare la richiesta del prodotto e mettere a disposizione occasioni in più per la vendita diretta di mele. Ultimo aspetto da considerare riguarda lo sviluppo di una produzione biologica, sempre più richiesta dal mercato e con un prezzo di vendita superiore. Tale opportunità è anche favorita dalla necessità di dover ampliare le aree produttive, con nuovi impianti che in base alla localizzazione potrebbero essere indirizzati verso questa tipologia di

produzione. Non meno importante è la possibilità di sviluppare superfici con cultivar resistenti a ticchiolatura come Modi, ma l'appartenenza del marchio a un club di produttori, impone un minimo di quantitativi prodotti per poter operare la commercializzazione. Tutti questi aspetti e sicuramente molti altri vanno considerati per poter aumentare le superfici coltivate e dare la possibilità di ottenere buoni introiti agli agricoltori pagando in maniera equa il loro lavoro, che risulta vitale per mantenere un territorio periferico come quello della Valle Camonica. Inoltre bisogna sottolineare che l'insediamento di attività produttive, come quelle agricole, ha come aspetto secondario il possibile aumento del turismo e del passaggio sul territorio. Visto nell'insieme dunque se in futuro si avrà la crescita sperata delle superficie melicole e viticole, questo porterà maggiore ricchezza oltre a frenare lo spostamento di giovani verso le città, grazie alla possibilità di creare imprese economiche redditizie.