

SELEZIONE SANITARIA DELLE POMACEE IN TRENINO

M.E. VINDIMIAN, M. FILIPPI, A. TOMASI*

RIASSUNTO

Dopo un periodo di attività nel settore più che decennale, si è ritenuto opportuno riassumere nella presente relazione i criteri adottati nel lavoro di selezione fitosanitaria dei portinnesti e delle varietà di pomacee (melo e pero) e delineare un quadro dell'attuale situazione dei campi piante madri di base anche in relazione alle esigenze del vivaismo provinciale.

Introduzione

Nella relazione viene fatto il punto sullo stato delle ricerche e del lavoro di selezione sanitaria delle pomacee in Trentino.

Come è ben noto da anni, la presenza di virus o di agenti infettivi con comportamenti ad essi analoghi (micoplasmi e viroidi) può incidere notevolmente sulla pezzatura e sull'aspetto dei frutti, sullo sviluppo e produttività della pianta e sulla compatibilità d'innesto (CAMPBELL, 1962; CROPLEY e POSNETTE, 1973; MEIJNEKE, 1975; CAMERON, 1977; SCHMID, 1979; BAUMANN, GEHRMANN, 1986).

Anche recentemente, da osservazioni compiute in Alto Adige, STAINER 1987, è stata confermata la notevole influenza delle virosi sia sul volume delle piante, che sul numero e grossezza dei frutti, soprattutto nei frutteti ubicati in montagna. In particolare, viene sottolineata la maggior omogeneità e ramificazione delle piante e la minor rugginosità dei frutti del materiale virus-esente rispetto a quello standard.

* Osservatorio Malattie delle Piante - Trento.

In Trentino l'attività di controllo delle virosi è iniziata nel 1971 ad opera del prof. Elvio Refatti, attualmente docente di Patologia Vegetale presso la Facoltà di Agraria di Udine e del dott. Giancarlo Curzel, all'epoca ricercatore dell'Istituto di Frutticoltura di Roma, sezione di Trento (Refatti e Curzel, 1979).

Dal 1978 il lavoro di selezione sanitaria delle pomacee è condotto con continuità con il costante coordinamento del prof. Refatti, con l'obiettivo di mettere a disposizione dei vivaisti locali un sufficiente quantitativo di materiale di propagazione rispondente geneticamente ed in buono stato sanitario.

Per meglio disciplinare tale progetto, la Provincia Autonoma di Trento ha emanato la legge provinciale n° 33 del 27 dicembre 1982, che fissa le norme per la produzione e commercializzazione del materiale vivaistico certificato, analogamente a quanto era o stava per essere fatto in altre realtà italiane:

- Legge Provinciale n° 8 del 23 marzo 1981, per la Provincia Autonoma di Bolzano.
- Legge Regionale n° 34 del 28 luglio 1982, per la Regione Emilia-Romagna.
- Legge Regionale n° 48 del 6 maggio 1985, per la Regione Veneto.

La L.P. n° 33 e successivo regolamento stabilisce che chiunque intenda produrre e commercializzare materiale vivaistico "certificato" deve approvvigionarsi di materiale fornito e/o verificato dalla Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S. Michele all'Adige.

Spetta invece all'Osservatorio Malattie delle Pianta la distribuzione del materiale, la verifica dello stato sanitario dei campi piante madri per portinnesti certificati e il controllo delle operazioni culturali compiute nel vivaio, nonché dei registri di carico e scarico dell'azienda vivaistica.

Il Compito della Stazione Sperimentale è quindi quello di reperire materiale ritenuto interessante per la frutticoltura locale, saggiarne lo stato sanitario e, se risultato sano, moltiplicarlo celermente, per costituire i campi di piante-madri di base per marze e portinnesti (Fig. 1).

Materiali e metodi

La selezione del materiale virus esente va compiuta su entrambe i bionti delle piante bimembri in quanto gli agenti virali passano facilmente dal portainnesto alla marza e viceversa (KUNKEL, 1938; FRIDLUND, 1982).

a) Reperimento portainnesti

Il problema del reperimento di portainnesti virus esenti non sussiste finché le piante vengono innestate su franco in quanto non sono noti per le pomacee virus trasmissibili per seme; per gli altri tipi di portainnesto attualmente adottati, è invece prioritario trovare materiale esente da agenti virali o virus-simili in

quanto essi vengono moltiplicati per via vegetativa e quindi possono trasmettere l'infezione alle piante figlie.

Nel primo quinquennio del lavoro, a partire dal 1978, si è quindi eseguito un saggio a campione dei vari portainnesti nei campi di ceppaie presso aziende vivaistiche pubbliche e private (Refatti et al., 1983). Ogni ceppaia, scelta a caso nel campo, veniva opportunamente contrassegnata sia per eventuali verifiche, sia per il prelievo di polloni dimostratisi sani.

Con il materiale risultato virus esente o virus controllato, nel 1981 è stato fondato il campo piante madri di base per portinnesti del "Navicello" a Rovereto e da questo si è attinto il materiale sia per gli impianti di piante madri per "materiale certificato" presso i singoli vivaisti, sia per la costituzione, nel 1984, di parte dell'attuale campo piante madri di base dei "Giaroni" (S. Michele all'Adige).

Dal 1983 sono stati effettuati saggi sia per verificare il materiale presente nei campi piante madri, sia per controllare nuovo materiale reperito presso istituti italiani o stranieri.

b) Reperimento cultivar

Come già menzionato nell'introduzione, una prima selezione di campo sulle principali cultivar di melo e di pero è stata avviata dal prof. Refatti e dal dott. Curzel fin dal 1971. Con il materiale risultato esente dalle virosi e micoplasmosi più importanti a questo primo esame, è stato istituito un primo campo di piante madri presso l'azienda "Spagolle" di Borgo Valsugana.

In seguito, il reperimento di nuovo materiale per la selezione pomologica e sanitaria è avvenuto tramite l'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura di Roma, Sezione di Trento, la sezione di Frutticoltura della Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S. Michele all'Adige, il Centro di Sperimentazione Agraria e Forestale di Laimburg (Alto Adige), il Centro Sperimentale "Pradon" di Porto Tolle (Veneto) nonché presso varie aziende vivaistiche e/o frutticole italiane e straniere.

Con il materiale risultato in buon stato sanitario, la Stazione Sperimentale ha costituito nel 1982 il campo piante madri per marze presso Povo (TN) e nel 1985 quello presso i Giaroni.

Anche per le cultivar, attualmente, vengono svolti sia controlli di routine sul materiale dei campi piante madri, sia controlli per verificare lo stato sanitario del materiale di recente interesse frutticolo.

c) Metodologie adottate per la verifica dello stato sanitario

I metodi di saggio applicabili nel controllo delle virosi o malattie virus-simili delle piante possono essere così riassunti:

- osservazioni visive

- saggi biologici con piante erbacee indicatrici
- saggi biologici con piante arboree $\left\{ \begin{array}{l} \text{in campo} \\ \text{in serra} \end{array} \right.$
- test sierologici
- esame al microscopio elettronico.

I metodi hanno una diversa validità in relazione alla specie e al tipo di lavoro che si sta attuando.

Nel caso del melo, l'osservazione visiva può essere valida solo per poter escludere eventuali cloni che presentano virus evidenti, mentre il saggio su piante erbacee, malgrado la facilità d'esecuzione e la rapidità di risposta, è in parte superato per la scarsa sensibilità.

I test sierologici, altamente specifici e rapidi, sono applicabili solo per alcuni agenti virali del melo: la maculatura clorotica fogliare del melo (CLSV), il virus della scanalatura del tronco (SGV), il virus del mosaico del melo (ApMV), la mela piatta e la necrosi della congiunzione d'innesto (Anonimo, 1982), queste ultime peraltro mai segnalate in Italia (Refatti, 1985).

Il microscopio elettronico è per lo più utilizzato nel settore della ricerca e non ha finora concreta applicabilità, mentre i saggi su indicatrici arboree sono senz'altro attualmente i più interessanti per l'utilizzo pratico.

In serra, si stanno mettendo a punto tecniche di saggio molto veloci (da 3 a 10 settimane), innestando con la tecnica del "chip budding" piante in vaso e/o micropropagate. Purtroppo finora tali sistemi sono validi solo per i virus che inducono sintomi sugli organi vegetativi (Fridlund, 1980; Refatti et al., 1989a). In campo, su semenzali di melo e di pero o su talee di cotogno vengono inserite (in agosto a gemma dormiente o a "chip budding") con la tecnica del doppio innesto, due gemme del clone da saggiare e poco sopra due gemme dell'indicatrice specifica per i singoli agenti virali da determinare (Fig.2).

Nelle Tab. 1 e 2 vengono presentate le indicatrici maggiormente usate per i saggi su melo e pero e gli agenti virali o virus simili da esse evidenziate (Refatti et al., 1983).

Il saggio in campo su piante indicatrici presenta il vantaggio di rivelare le virosi o malattie virus-simili sia degli organi vegetativi che dei frutti. Purtroppo la durata delle osservazioni è piuttosto lunga: 1-3 anni per le indicatrici specifiche per i virus che inducono sintomi sugli organi vegetativi e 3-5 per quelle che rivelano sintomi sui frutti.

Finora la totalità del lavoro per la verifica del materiale saggiato in loco è stata basata su questo tipo di saggio, mentre per i test sierologici o in serra ci si è avvalsi della collaborazione della Facoltà di Agraria di Udine

d) Metodi di risanamento del materiale infetto

Per il risanamento del materiale risultato totalmente infetto da infezioni

virali viene adottata la tecnica della "termoterapia in aria calda": in una cella riscaldata a 37-38 °C, ad umidità relativa ed illuminazione adeguate, vengono introdotte piante bimembri in vaso per un periodo di 30-70 giorni. L'azione diretta di tale temperatura sui virus sembra essere piuttosto ridotta o valida solo per i virus più termolabili (MATTA, PENNAZIO, 1985); con il prolungamento invece del periodo di riscaldamento appare favorita la rapida crescita delle piante ed ostacolata la replicazione e migrazione delle particelle virali nella nuova vegetazione. Dopo il trattamento termico gli apici vegetativi dei germogli (lunghezza 0,5-1 cm) vengono prelevati ed innestati su giovani semenzali di melo e pero. Il materiale così ottenuto viene nuovamente sottoposto all'indessaggio per verificarne il risanamento.

Altre tecniche di risanamento si avvalgono dell'uso della micropropagazione abbinata o meno a termoterapia (WALKEY, 1980) e del microinnesto (CUPIDI, BARBA, 1988).

Anche la termoterapia per il risanamento di materiale interessante per il Trentino è stata finora compiuta presso i laboratori della Facoltà di Agraria di Udine.

e) Conservazione del materiale saggiato

Il materiale saggiato e risultato esente dagli agenti di tutte le virosi note (V.E. = VIRUS ESENTE) o di quelli più importanti (V.T. = VIRUS TESTIZZATO), è stato moltiplicato e collocato nei campi piante madri (CPM) per materiale di base, precedentemente citati.

Le piante madri per il prelievo di marze vengono innestate su semenzali di melo e di pero mentre per la verifica della rispondenza varietale la collezione di Povo delle varietà presenti nei C.P.M. è stata attuata su portinnesti clonali.

La conservazione delle piante madri di base delle pomacee in pieno campo non crea gravi rischi in quanto, almeno finora, non sono note malattie da virus trasmissibili per seme o per polline.

Per quanto concerne i vettori animali, è stata dimostrata sperimentalmente finora solo la trasmissione dell'agente (micoplasma) degli scopazzi del melo (KRCZAL et al., 1988) tramite una cicalina, *Fieberiella florii*, e quella dell'agente della moria del pero con la *Psylla piricola* (JENSEN et al., 1964). Da REFATTI et al., 1989b, è stata inoltre recentemente segnalata la contaminazione naturale sospetta dell'indicatrice *Virginia Crab* con l'agente della butteratura del legno.

Per preservare il materiale di base da eventuali infezioni è quindi fondamentale, oltre ad un costante controllo visivo in campo, conservare alcuni esemplari di ciascun clone selezionato, sano o risanato, in una serra con pareti in rete di plastica a tenuta di insetti (screenhouse) dove le piante vengono allevate in contenitori metallici affondati nel terreno previamente sterilizzato (REFATTI, 1983)

Si ricorda inoltre che al fine di assicurare una corretta conduzione degli impianti di piante madri è stata stipulata un'apposita convenzione fra la Stazione Sperimentale e l'Associazione Vivaisti Frutticoli Trentini (AVIFT).

Risultati e discussione

a) *Portinesti*

I dati relativi ai portinesti clonali del melo saggiate sono schematizzati nella Tab. 3.

La Tabella si riferisce ai cloni saggiate sulle indicatrici normalmente usate per uno "screening" completo nel periodo che va dal 1978 al 1988 compreso. Naturalmente i dati concernenti i risultati delle ultime annate (dal 1985) sono parziali in quanto i saggi necessitano di ulteriori controlli.

Nella Tabella non figurano gli agenti virali che inducono sintomi sui frutti, in quanto in nessuno dei cloni saggiate sono state evidenziate le tipiche reazioni. In alcuni casi, sono stati effettuati saggi incompleti con una o due indicatrici per un orientamento sui nuovi cloni o per verificare eventuali casi dubbi.

Nella Tab. 3 si è preferito distinguere i dati per annata, onde poter evidenziare il fatto che spesso il materiale saggiato nei primi anni non corrispondeva sanitarmente.

In particolare, risulta ad esempio chiaro che nei saggi del 1978, 1979, 1980 gli 82 cloni di M 9 saggiate su tutte le indicatrici sono risultati contaminati da più agenti virali latenti ed in un solo caso da RW. Fra i 46 cloni saggiate solo su LL, 9 hanno evidenziato RW. Solo nel 1981 si sono trovati cloni di M 9 virus-esenti. Fra i 20 cloni saggiate in modo completo, solo due hanno indotto sintomi di CLSV ed uno di ASPV. In seguito, isolata questa fonte di materiale sano, i saggi di verifica hanno mostrato generalmente l'assenza di virus.

Anche il portinesto M 7, nei saggi del 1979 e 1980 non è stato trovato V.E., mentre nel 1981, 8 cloni su 9 sono risultati sani; in seguito il p.i. si è mantenuto con uno standard sanitario buono.

L'M 26 ha invece sempre dimostrato un buon grado di sanità fin dal primo anno di saggio (60 cloni dei 61 saggiate erano V.E.); spesso inoltre nel caso dei pochi cloni infetti, si trattava di ceppi attenuati di un solo virus latente.

Anche M 106 ha sempre mostrato un buon stato sanitario, anche se in alcuni casi si è evidenziata la presenza di RW (3/48 dei cloni saggiate con LL nel 1978).

Nel caso di M 111 per più anni si è saggiato il materiale proveniente da un'unica partita, dimostratasi in discreto stato sanitario. Su 31 cloni saggiate in modo completo, sono stati trovati 12 cloni con ASPV e 3 cloni con CLSV attenuato. Non si è mai riscontrato RW.

Fra i 31 cloni di M 11 non se ne è mai evidenziato uno V.E.; anzi generalmente sono sempre risultati presenti più virus latenti.

Per l'M 27 sono stati saggiate 27 cloni. Dei cloni saggiate nel 1981, 6/8 presentavano virus latenti e di questi 4/8 avevano RW. Nei saggi successivi non si è più riscontrata la presenza di RW e lo stato sanitario è risultato complessivamente buono.

Fra i nuovi tipi di portinesti, MAC 1 e MAC 9 (Mark), i saggi hanno evidenziato la presenza di più virus latenti mentre per quanto riguarda la serie P, sono risultati V.E. P1, P2, P16, P22, mentre i 5 cloni di P18 saggiate sono risultati affetti da più virus latenti.

Nell'ambito del lavoro di selezione sono stati saggiate anche alcuni portinesti clonali del pero, in particolare alcuni cotogni che sono risultati virus-esenti.

b) *Cultivar di melo*

I dati relativi alle cultivar di melo saggiate sono riassunti nella Tab. 4.

Complessivamente sono state saggiate 458 piante appartenenti a varie cultivar. Nella tabella vengono analizzate singolarmente le varietà ritenute più interessanti, mentre le rimanenti rientrano fra le "altre".

Nella tabella compaiono le seguenti voci:

VIRUS ESENTI: esenti da tutte le virusi conosciute

VIRUS TESTIZZATI: esenti dalle virusi evidenti, ma con presenza di uno

o più virus latenti

VIRUS INFETTI: affetti da RW e/o ApMV, e/o scopazzi del melo (AP), e spesso da più virus latenti.

In tutti i casi non sono stati evidenziati cloni con virus che inducono sintomi sui frutti. 80 piante su 458 hanno manifestato la presenza di virusi evidenti, fra cui sempre il RW. È da sottolineare che la maggior parte di esse appartengono a cultivar di scarso interesse. In questo gruppo (non appare da tabella), si è riscontrata 7 volte la presenza di ApMV: in 2/2 nella Morgenduft Dallago, in due vecchie varietà (Rosa di Caldaro e Rosa Mantovana) ed in altre tre cvs poco usate.

Dalla Tabella si può inoltre notare che per alcune cultivar di alto interesse, quali Hi Early, Top Red, Hapke, Neipling Stayman, Nero Red Rome, Florina, non si sono mai trovati cloni virus-esenti; esse vanno ritenute quindi virus-testizzate.

La Morgenduft Dallago è risultata invece totalmente infetta, presentando oltre alle virusi latenti anche RW e ApMV.

Per le altre varietà di interesse, accanto a cloni virus-testizzati o addirittura infetti, se ne sono sempre trovati di sani.

Mentre per le varietà risultate costantemente affette da uno o più virus si può pensare ad un'infezione cronica presente fin dalla selezione del costituente, per quelle solo in parte infette, se si esclude la possibilità di trasmissione per polline, per seme o per vettore animale, si può supporre la contaminazione

durante le operazioni di propagazione a causa dell'utilizzo di portinnesti infetti. In alcuni casi, infine si può supportare l'avvenuto risanamento di cloni inizialmente infetti tramite le varie tecniche di risanamento.

c) Validità del metodo di saggio

Come già si è detto, si è adottato il metodo di saggio in campo con l'uso di indicatrici arboree, con risultati buoni ed inequivocabili avendo effettuato per ciascuna indicatrice tre ripetizioni. In alcuni casi, tuttavia soprattutto con CLSV (REFATTI et al., 1983), si sono avute risposte positive solo in una delle tre ripetizioni e spesso solo nel secondo anno di lettura. Questo può essere in parte spiegato rilevando che negli organi della pianta da saggiare vi può essere una disforme distribuzione del patogeno (Fridlund, 1983) e quindi il materiale di innesto è solo in parte debolmente infetto.

d) Risanamento mediante termoterapia

Il lavoro di risanamento, ha riguardato anche materiale interessante per la frutticoltura trentina. Sono state risanate o sono in corso di trattamento, fra le altre, le varietà Hi Early, Morgenduft Dallago, Neipling Stayman e Hapke Delicious. Per le prime due, presso il vivaio della Stazione Sperimentale, sono stati effettuati innesti su portinnesti clonali per verificare il mantenimento delle caratteristiche varietali.

e) Realizzazione dei campi piante madri di base

Con il materiale rispondente geneticamente e risultato in buon stato sanitario, sono stati realizzati alcuni campi piante madri.

Il campo piante madri di base per portinnesti del Navicello (Rovereto) è stato costituito con polloni provenienti dal primo materiale saggiato e comprendeva alcuni tipi di portinnesti risultati virus-essenti, quali M 26, M 106 ed altri risultati virus-testizzati, quali M 9, M 7, M 111, M 11, M 27.

In seguito, con i polloni di M 9, M 7, M 111 ed M 27 reperiti virus-essenti e con l'M 26 e M 106 già presente in buon stato sanitario nel campo di Navicello, è stato realizzato l'attuale campo piante madri di base per portinnesti dei Giaroni ed il campo del Navicello è stato eliminato. In Tab. 5 viene schematizzato il numero di ceppaie presenti nel campo piante madri di base per portinnesti c/o Giaroni, suddivisi per clone ed il rispettivo stato sanitario.

L'attuale consistenza del campo può sembrare piuttosto esigua per il fabbisogno vivaistico, ma considerando che già da anni i C.P.M. di base sono stati serbatoio per la costituzione dei C.P.M. per materiale certificato situati presso i vivaisti, si può comprendere come essa possa essere ritenuta sufficiente dal momento che serve solo per le fasi di rinnovo delle ceppaie.

Solo nel caso dell'M 9, trovato virus-essente a partire dal 1981 e con scarsa

capacità pollonifera, il quantitativo di materiale presente è minore rispetto al fabbisogno. Per una più rapida riproduzione di tale portinnesto clonale si è ricorsi alla moltiplicazione "in vitro". Finora non si sono individuate piante V.E. di M 11, P 18, Mac 9. I portinnesti per i quali non si è trovato materiale virus-essente sono presenti con virus latenti.

Per quanto riguarda i portinnesti di pero, parte del materiale proviene dal Centro "Pradon", E.S.A.V. di Porto Tolle.

Per quanto riguarda il portinnesto di pero OHF 333, essendo protetto da brevetto e da marchio, è attualmente presente in campo solo per osservazione. Qualora ne venga dimostrata la validità potrà essere distribuito ai vivaisti solo dopo loro accordo con il costituente.

Per quanto riguarda i C.P.M. per marze, in Tab. 6 viene schematizzata l'attuale consistenza del C.P.M. per marze di melo sito ai Giaroni (S. Michele all'Adige), mentre non si ravvede l'utilità di presentare lo stato del C.P.M. per marze di Povo, in quanto esso è in fase di espianto per provvedere alla sostituzione delle piante di scarso interesse varietale e/o sanitario. Nell'arco di breve tempo, il ricambio sarà attuato con cultivar di melo e di pero di pregio in buona parte già innestate. Dalla tabella, si può notare che lo stato sanitario del C.P.M. è complessivamente buono, per quanto riguarda le Golden e Golden simili. Fra le Red Delicious, i cloni spur sono virus-essenti, mentre gli standard, eccetto la Harrold Red, sono solo virus-testizzati. La Hi Early, sottoposta a termoterapia, nell'estate '88 è stata innestata su semenzali per essere introdotta nel C.P.M. qualora ne sarà confermata la rispondenza varietale con la prova su portinnesti clonali. Anche per la Morgenduft Dallago, risultata sempre totalmente infetta, si è proceduto in modo analogo.

Alcune delle varietà citate sono soggette a marchio o a brevetto. È sempre stato distribuito ai vivaisti solo il materiale per il quale vi è una regolare concessione di vendita. È da sottolineare che, proprio per non incorrere in eventuali errori in merito, presso la Stazione Sperimentale è stato condotto un apposito lavoro per accertare le varietà protette (VINDIMIAN, 1989).

Nella Tab. 7, viene presentata la collezione varietale su portinnesti clonali presente nel campo di Povo, per controllare il mantenimento della rispondenza genetica dei vari cloni delle cultivar presenti nei C.P.M. Altre piante, già innestate, andranno a completare l'impianto.

Nella Tab. 8 vengono elencate le varietà di pero presenti nel C.P.M. Il materiale originario proviene dal Centro Sperimentale "Pradon" di Porto Tolle.

f) Richiesta e distribuzione materiale d'innesto

Per conoscere in dettaglio la situazione della frutticoltura trentina degli anni '80 in relazione al vivaismo, si rimanda alla relazione del dott. Pallaro alle Giornate Frutticole del 1986-'87 (PALLARO, 1987).

I vivaisti che hanno aderito alla L.P. 33, 1982 volontaria per la

certificazione sono 21 e rappresentano circa l'85% della produzione di astoni a livello provinciale.

Nella Tabella 9 viene rappresentata la disponibilità di astoni certificati a partire dal 1985, anno in cui sono state vendute le prime piante virus-testizzate. Dai dati totali espressi in tabella si desume che la disponibilità di materiale certificato è cresciuta notevolmente negli ultimi anni, tanto che la produzione dell'ultimo anno potrebbe presumibilmente coprire la quasi totalità del fabbisogno provinciale (grafico 1).

È significativo notare che inizialmente era preponderante la disponibilità di materiale virus-testizzato, mentre la presenza del materiale virus-esente è andata gradualmente crescendo.

Osservando i dati di produzione dell'ultima annata si nota inoltre che l'uso di materiale virus-testizzato per la preparazione di astoni è andata diminuendo rispetto all'annata precedente, mentre il materiale virus-esente è più che raddoppiato rispetto al dato dell'anno precedente ed ha largamente superato il quantitativo di astoni virus-testizzati.

Tale andamento verrà ampiamente confermato nei prossimi anni, visto che i campi piante madri con materiale virus-esente stanno entrando in piena produzione.

Nella Tab. 9 si è preferito esprimere i dati complessivi riferentesi alla produzione di astoni senza precisare né varietà né portinnesto. Considerando la situazione in dettaglio, si può ricordare che esiste ancora qualche problema per il reperimento di un sufficiente quantitativo di polloni di M 9 e suoi cloni migliorativi da consegnare ai vivaisti per la costituzione dei campi di ceppate, ovviato in parte con il ricorso alla micropropagazione e di qualche varietà nuova o di rinnovato interesse (Granny Smith, Renetta bianca Canada, Neipling Stayman, Royal Gala, Early Red One), attualmente in fase di riproduzione su selvatico.

Infine, come già ricordato in varie occasioni, esiste il problema di trovare sane o di risanare, mantenendo inalterate le caratteristiche varietali, le cultivar che finora hanno sempre mostrato la presenza di virus latenti.

Conclusioni

L'individuazione e l'impiego nella propagazione di portinnesti e di cultivar di pomacee virus-esenti è fondamentale nel programma di rinnovo della frutticoltura, per poter assicurare uno sviluppo più uniforme delle piante, una resa unitaria più elevata, ed anche una maggior resistenza ad alcuni agenti patogeni e a condizioni ambientali avverse (Refatti et al., 1989b).

Purtroppo la frutticoltura nazionale non è ancora dotata di una normativa aggiornata che regoli tutto il processo di produzione, certificazione e commercializzazione del materiale vivaistico.

Da alcuni anni, tuttavia, il problema è in fase di studio (D.M. del 27 ottobre 1987, su G.U. n. 271 del 19.11.1987). Si ravvisa l'opportunità di una regolamentazione nazionale in merito anche in vista dell'equiparazione intracomunitaria dopo il 1992. Infatti, sebbene manchi una normativa a livello comunitario, alcuni stati membri hanno già legiferato in merito (Olanda, Francia, Germania).

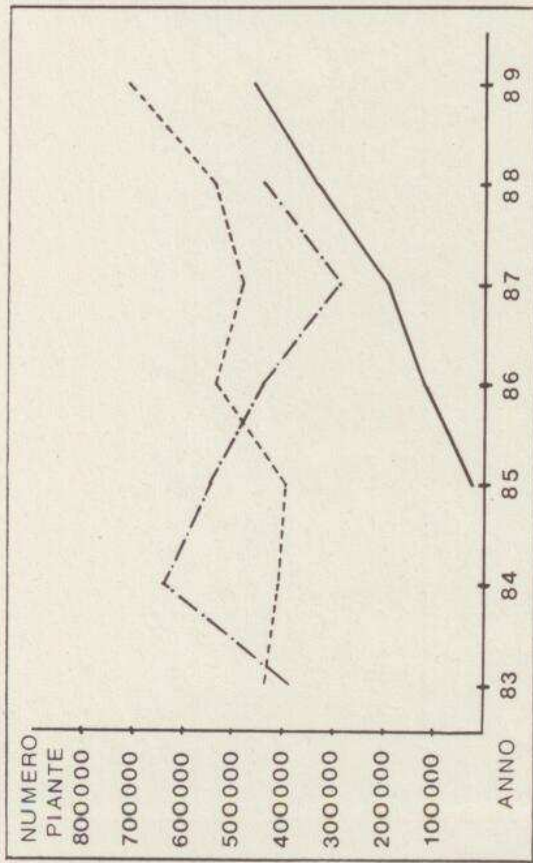
Le leggi volontarie emanate da Regioni o Province Autonome sono comunque indubbiamente servite per regolamentare il settore, anche se esse adottano criteri diversi nella certificazione.

Da quanto si è finora scritto, si può desumere che il lavoro di selezione sanitaria ha richiesto tempi notevolmente lunghi e per questo non si è potuto subito disporre di notevoli quantitativi di materiale certificato. Si può comunque considerare con soddisfazione che dopo un decennio di attività, il materiale prodotto nei C.P.M. per le principali cultivar può essere ritenuto sufficiente per far fronte al fabbisogno vivaistico provinciale.

Naturalmente non è il caso di accontentarsi di quanto fatto: ad esempio sempre più pressante è l'esigenza di conoscere tempestivamente, saggiare ed eventualmente moltiplicare nuove varietà al fine di mantenere adeguati i C.P.M. alla richieste del vivaismo e di conseguenza della frutticoltura locale. Inoltre è necessario curare al più presto l'allestimento di uno screenhouse per la conservazione di alcune piante di ogni clone delle diverse cultivar, per poter garantire l'assenza di eventuali contaminazioni in campo.

Infine, nella fase di controllo di sanità, accanto ai test con piante indicatrici in campo, sarà opportuno effettuare sia il test con piante indicatrici in serra, sia quello sierologico: essi non potranno al momento sostituire il tipo di saggio finora adottato, in quanto non sono in grado di identificare tutte le virusi delle pomacee note, ma potranno senz'altro essere utilizzati per uno screening orientativo.

Grafico 1 - Situazione in Trentino



*dati del Servizio Strutture, Gestione e Sviluppo delle aziende agricole

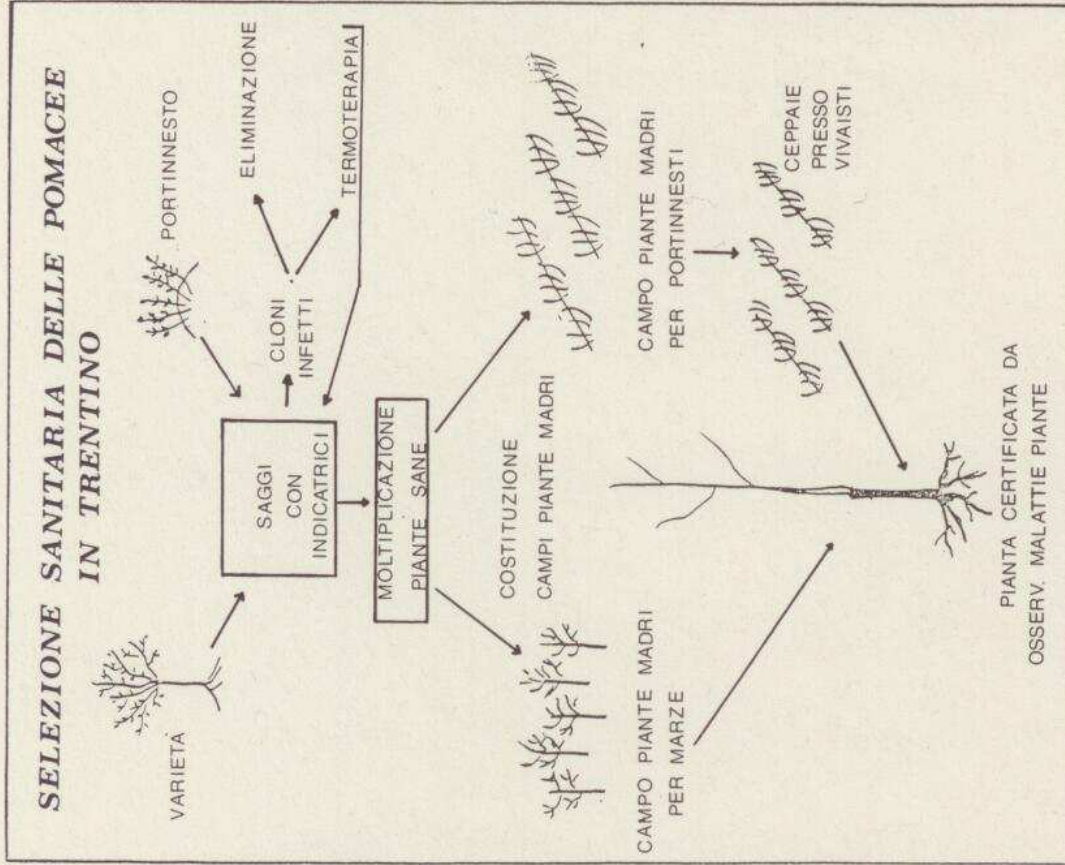


Fig. 1 - Schema del lavoro eseguito dalla Stazione Sperimentale.

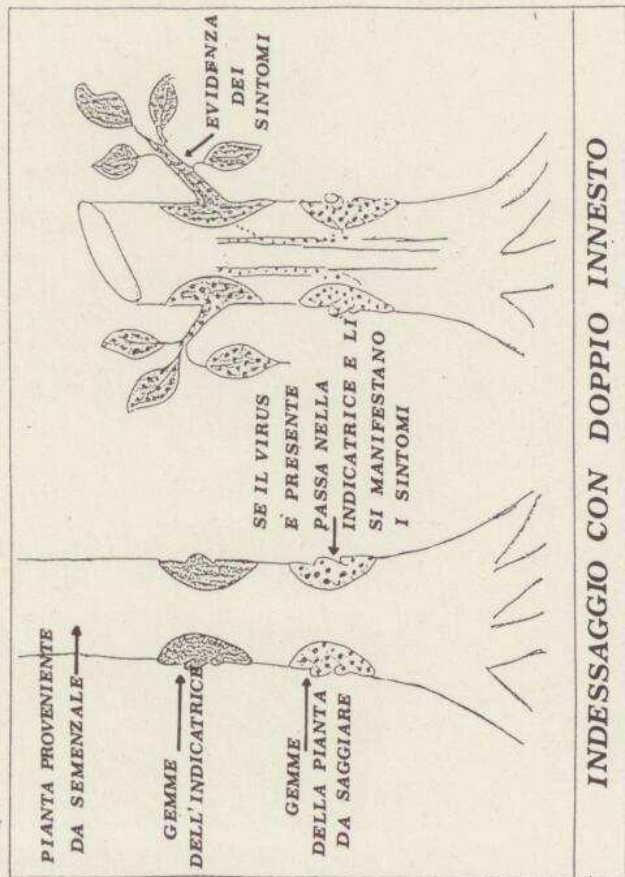
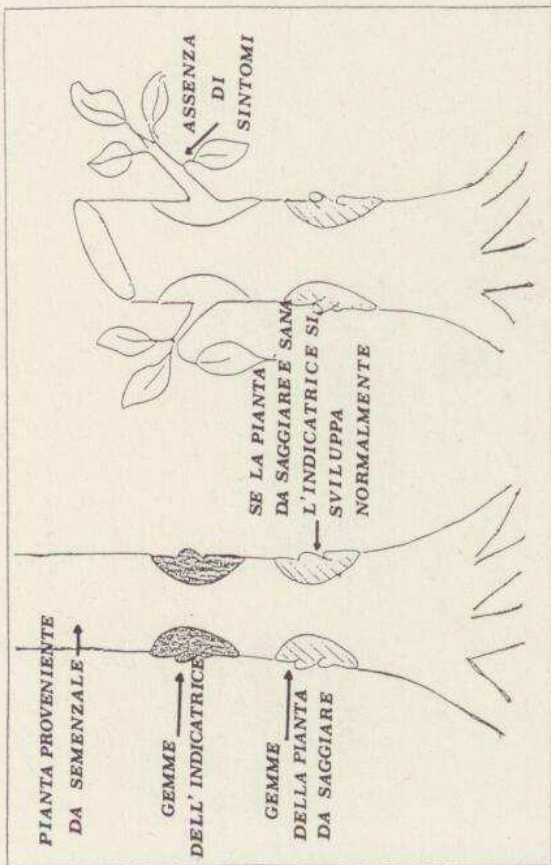


Fig. 2 - Illustrazione del metodo di saggio in campo con l'uso di indicatrici arboree.

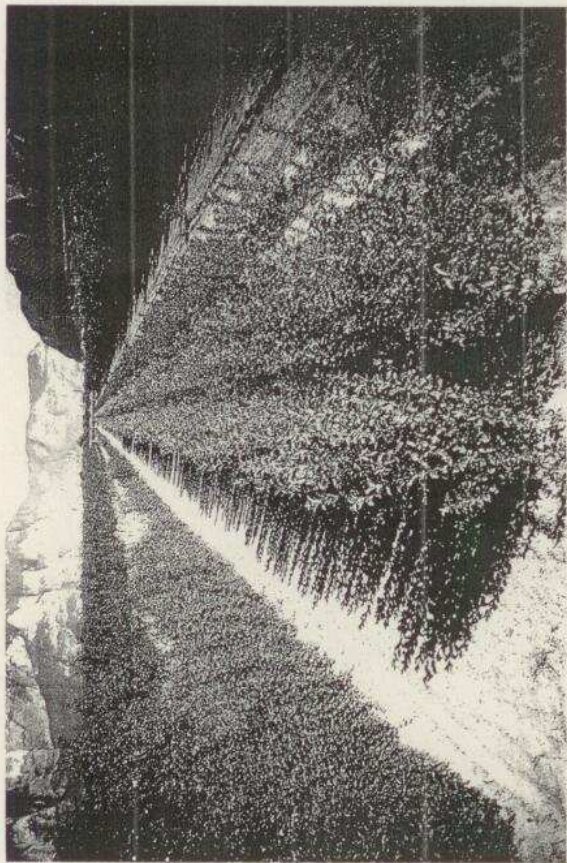


Foto 1 - Panoramica del campo piante madri per portinesti - Loc. Giaroni (Foto L. Carli)

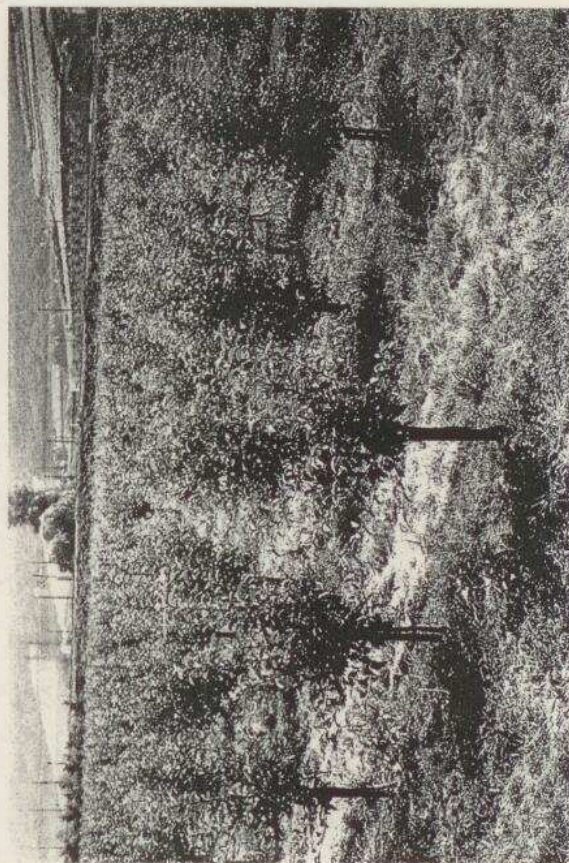


Foto 2 - Panoramica del campo piante madri per marze - Loc. Giaroni (Foto E. Vindimian).

Tab. 1 - Indicatrici adottate per i saggi su materiali di melo ed agenti virali da esse evidenziati.

Indicatrice	Sigla	Agenti virali (x)
- <i>Malus platycarpa</i>	MPE	Maculatura clorotica del melo (CLSV) Desquamazione corticale di <i>M. platycarpa</i> (PSBV) Nanismo del <i>M. platycarpa</i> (PDV)
- Russian apple R11740/7A	R12	Maculatura clorotica del melo
- Virginia Crab	VC	Butteratura del legno del melo (SPV) Scanalatura del legno del melo (SGV)
- Spy 227	SPY	Epinastia e deperimento dello "Spy" (SDV) Maculatura clorotica del melo
- "Lord Lambourne"	LL	Mal del caucciù del melo (RW) Mosaico del melo (ApMV) Mela nana (ACF) Plastomania del melo (FLV)
- "Golden Delicious"	GD	Mosaico del melo Scopazzi del melo (AP) Rugginosità ulcerosa delle mele (ARSV) Spaccatura stellare delle mele (ASCV) Anulatura rugginosa delle mele (ARRV) Chiazzeria delle mele (ADAV) Gibbosità verde delle mele (AGCV) Mal del caucciù del melo
- "Cox's Orange Pippin"	CX	Spaccatura stellare delle mele Anulatura rugginosa delle mele Gibbosità verde delle mele
- "Red Gravenstein"	RG	Plastomania del melo Mal del caucciù del melo Scopazzi del melo
- <i>Pyronia viticlii</i>	PVe	Giallume delle nervature del pero (VYV) Mosaico anulare del pero (PRMV) Anulatura fuliginosa del cotogno (OSRV) Nanismo del cotogno (OSV)
- <i>Pirus communis</i> L. LA 62	LA	Giallume delle nervature del pero Mosaico anulare del pero Anulatura fuliginosa del cotogno Cancro pustoloso del pero (PBCV)

(x) Le sigle adottate per gli agenti causali derivano dalla terminologia inglese.

Tab. 2 - Indicatrici adottate per i saggi su materiali di pero ed agenti virali da esse evidenziati.

Indicatrice	Sigla	Agenti virali
- <i>Pirus communis</i> L. LA 62	LA	Vedesi Tab. 1
- <i>Pyronia viticlii</i>	PVe	Vedesi Tab. 1
- "Jules d'Airolles"	JA	Giallume delle nervature del pero Mosaico anulare del pero
- "Butirra Hardy"	BH	Giallume delle nervature del pero Mosaico anulare del pero
- "Kaiser"	KA	Littiasi infettiva del pero (PSPV)
- "William"	WI	Cancro pustoloso del pero
- "Cotogno C7/1"	C7/1	Mosaico anulare del pero Epinastia e deperimento dello "Spy" (SEDV) Nanismo del cotogno
- "Virginia crab"	VC	Vedesi Tab. 1
- "Lord Lambourne"	LL	Vedesi Tab. 1

Tab. 3 - Incidenza di nove agenti virali nei campioni di portinestri clonali saggiati sulle indicatori specifiche durante il periodo 1987 - 1988.

Anno	P.i.	Cloni n°	Incidenza degli agenti virali (1) (2)									
			CLSV	PSBV	SDV	RW	ASPV	ASGV	Ap.MV	VYV	PRMV	
1978	M 9	43	43/43	9/43	43/43	1/43	30/43	33/43	0/43	0/43	0/27	
	M 26	86	1/61	0/61	0/61	0/61	0/61	0/61	0/61	0/61	27/27	
	M 106	122	0/24	0/24	0/24	1/24	0/24	0/24	0/24	1/24	0/61	
	M 106	48	-	-	-	3/48	-	0/48	-	-	-	0/27
1979	M 9	31	31/31	10/31	31/31	0/31	17/31	16/31	0/31	15/15	8/15	
	M 9	366	-	-	7/366	0/366	0/366	0/366	0/366	0/366	0/43	
	M 7	98	49/49	26/49	39/49	0/49	16/49	0/49	0/49	0/49	25/43	
	M 11	5	5/5	0/5	4/5	0/5	2/5	0/5	0/5	0/5	-	
1980	M 9	8	7/8	0/8	8/8	0/8	7/8	3/8	0/8	0/8	-	
	M 26	25	0/25	0/25	0/25	5/25	0/25	0/25	0/25	0/14	-	
	M 106	44	2/22	0/22	0/22	4/22	0/22	0/22	0/22	0/45	-	
	M 11	42	30/48	3/48	23/48	0/48	29/48	4/48	1/48	0/44	-	
1981	M 27	8	6/8	0/8	5/8	4/8	5/8	1/8	0/8	0/8	3/8	0/8
	M 9	20	3/22	0/22	1/22	0/22	0/22	0/22	0/22	0/22	0/22	0/22
	M 26	10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	1/10	0/10
	M 111	3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
1982	M 27	15	2/15	0/15	0/15	0/15	2/15	1/15	0/15	0/15	0/15	0/15
	M 9	40	4/40	0/40	4/40	13/40	1/40	0/40	0/40	0/40	1/40	0/40
	M 39	55	5/55	0/55	0/55	6/55	0/55	0/55	0/55	0/55	0/55	0/55
	M 111	3	0/3	0/3	0/3	1/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3

(1) Al denominatore sono indicati il numero di cloni saggiati ed al numeratore quelli che hanno indotto sintomi.
 (2) per le sigle adottate per gli agenti virali, si rimanda alla Tab. 1.

Anno	P.i.	Cloni n°	Incidenza degli agenti virali (1) (2)									
			CLSV	PSBV	SDV	RW	ASPV	ASGV	Ap.MV	VYV	PRMV	
1983	M 27	3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
	M 9	6	1/6	0/6	1/6	0/6	1/6	1/6	0/6	0/6	0/6	0/6
	M 26	2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
	M 106	5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
	M 7	7	3/7	0/7	3/7	0/7	1/7	3/7	0/7	0/7	3/7	2/7
	M 111	4	0/4	0/4	0/4	0/4	1/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4
	M 11	5	5/5	1/5	5/5	0/5	5/5	0/5	0/5	0/5	3/5	0/5
	P 18	3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	0/3	0/3	3/3	0/3
	P 16	2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
	P 22	2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
	P 1	3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
MAC 1	3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	0/3	0/3	3/3	3/3	
MAC 9	2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	1/2	1/2	0/2	2/2	2/2	
BA 29	1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	
C 85/1	1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	
1984	M 9	23	2/23	0/23	1/23	0/23	2/23	0/23	0/23	0/23	-	-
	M 27	1	0/1	0/1	0/1	0/1	1/1	0/1	0/1	0/1	-	-
1985	M 9	11	3/11	0/11	0/11	0/11	0/11	0/11	0/11	0/11	0/11	0/11
	M 26	17	2/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17
	M 106	11	0/11	0/11	0/11	0/11	0/11	0/11	0/11	0/11	0/11	0/11
	M 111	1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
1986	M 26	15	0/15	0/15	0/15	0/15	10/15	0/15	0/15	0/15	-	-
	M 106	18	2/18	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18	0/18
	M 7	2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
	M 111	15	2/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15	0/15
1987	M 9	12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12	0/12
	M 111	30	0/30	0/30	0/30	0/30	0/30	0/30	0/30	0/30	0/30	0/30
	M 9	20	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20
	M 106	3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3	0/3
1988	M 9	4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4
	M 7	6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6	0/6
	M 111	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M 111	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tab. 4 - Cloni di melo saggiati e loro stato sanitario.

	n° cloni saggiati	Virus esente	Virus test	Infetti
<i>Gruppo Golden</i>				
Golden cl. B	72	37	30	5
Smoothie	18	13	5	-
Altre	39	12	12	10
<i>Gruppo Red Delicious</i>				
Hi Early	9	-	9	-
Top Red	10	-	6	4
Hapke	7	-	6	1
Red Chief	22	15	3	4
Oregon Spur	46	26	13	7
Altre	49	4	29	16
<i>Cultivar varie</i>				
Renetta Bianca Canada	13	5	7	1
Granny Smith	7	2	4	1
Jonagold	27	18	9	-
Morgenduft Dallago	2	-	-	2
Neipling Stayman	5	-	5	-
Royal Gala	3	2	1	-
Nero Red Rome	12	-	12	-
Altre	113	19	65	29
<i>Cultivar resistenti</i>				
Florina	2	-	2	-
Altre	2	-	2	-
	458	153	225	80

Tab. 5 - Presenza di ceppate nel campo piante madri di base per portinnesti di gironi (S. Michele all'Adige).

	n° piante	Stato sanitario
M 27	5	VE
M 9	400	VE
M 9 NAKB	400	in saggio
M 26	400	VE
M 106	300	VE
M 7	30	VE
M 111	300	VE
M 11	40	VT
P 1	50	VE
P 16	15	VE
P 18	10	VT
P 22	20	VE
MAC 1	5	VT
MAC 9	20	VT
BA 29	65	VE
COTOGNO A	130	VE
COTOGNO C	80	VE
COTOGNO CYDO	60	VE
OHF 333	50	in saggio

Tab. 6 - Varietà di melo presenti nel C.P.M. Giaroni

Varietà	n° piante	Stato
Golden B	1800	V.E.
Smoothie	400	V.E.
Golden A	5	V.E.
Golden EMLA	10	V.E.
Golden 972 I.N.R.A.	15	V.E.
Golden F4A	20	in saggio
Belgolden	15	V.E.
Lutz Golden	5	V.E.
Mutsu	15	V.E.
Ozark Gold	10	V.E.
Perlberg 3	5	V.E.
Hi Early	270	V.T.
Top Red	150	V.T.
Hapke	100	V.T.
Harrold Red	60	V.E.
Superstarking	5	V.E.
Early Red One	36	V.T.
Red Chief	170	V.E.
Oregon Spur	170	V.E.
Stark Spur Red	5	V.E.
Cooper 7SB2	15	V.E.
Jonagold	110	V.E.
Summerred	30	V.E.
Elstar	18	V.E.
Neipling Stayman	19	V.T.
Idared	10	V.T.
Nero Red Rome	160	V.T.
Renetta Bianca Canada	15	V.E.
Gala	15	V.E.
Royal Gala	110	V.E.
Bella di Boskoop	15	V.E.
Red Jonathan	15	V.E.
Granny Smith	100	V.E.
Florina	10	V.T.
Altre varietà resistenti	30	in saggio
Meli da fiore	55	V.T.

Tab. 7 - Collezione varietale di Povo

Varietà	n° piante
Golden B (vari cloni)	35
Smoothie (vari cloni)	15
Hi Early	5
Top Red	5
Oregon Spur	10
Neipling Stayman	5
Nero Red Rome	5
Renetta Bianca Canada	5
Summerred	5
Royal Gala	10

Tab. 8 - Varietà di pero presenti nel C.P.M. Giaroni.

Varietà	n° piante	Stato sanitario
Butirra Hardy	15	V.E.
Conference	20	V.E.
William	20	V.E.
Packham's Triumph	10	V.E.
Highland	10	V.E.
Kaiser	18	V.E.
Abate Fetel	9	V.T.
Decana Cornizio	17	V.E.
Passa Crassana	2	V.E.
Buona Luisa D'Avranches	3	V.E.

Tab. 9 - Disponibilità astoni certificati.

Periodo disponibilità astoni	Virus testizzato	Virus esente	Totale
aut. 1985 - pri. 1986	15.000	-	15.000
aut. 1986 - pri. 1987	117.000	1.800	118.800
aut. 1987 - pri. 1988	176.675	16.000	192.675
aut. 1988 - pri. 1989	198.800	132.700	331.500
aut. 1989 - pri. 1990	166.300	284.720	451.020

RINGRAZIAMENTI

Si coglie l'occasione per ringraziare il Prof. Elvio Refatti, che ha sempre sostenuto e coordinato il lavoro con notevole partecipazione e che ha sempre auspicato scambi di conoscenze e di materiali con gli altri Centri ed Istituti coinvolti nella ricerca.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ANONIMO, 1982 - Detection of virus and virus like diseases of fruit trees. *Acta Hort.*, 130: 319-330.
- 2) BAUMANN G., GEHRMANN M., 1986 - Zum Auftreten von Virose und Mykoplasmosen des Baumobstes in Obstanlagen und Baumschulen. *Erwbsobstbau* 28 (1): 8-11.
- 3) CAMERON H.R., 1977 - Effects of viruses on deciduous fruit trees. *Hortscience*, 12 (5): 22-24.
- 4) CAMPBELL A.I., 1962 - The effect of some apple viruses on the growth of Malus species and varieties. *J. Hort. Sci.*, 37: 239-246.
- 5) CROPLEY R., POSNETTE A.F., 1973 - The effect of viruses on growth and cropping of pear trees. *Ann. appl. Biol.*, 73: 39-43.
- 6) CUPIDI A., POSNETTE A.F., 1988 - Microinnesto in vitro per la produzione di piante virus-essenti. *Riv. di Frutt.*, 5: 25-28.
- 7) FRIDLUND P.R., 1980 - Glasshouse Indexing for Fruit Tree Viruses. *Acta Phytopathol. Acad. Scient. Hung.*, 5: 25-28.
- 8) FRIDLUND P.R., 1982 - Correlations among some properties of deciduous fruit tree viruses. *Acta Hort.*, 130: 107-116.
- 9) FRIDLUND P.R., 1983 - Distribution of chlorotic leaf spot virus-infected buds on various lengths of apple budstick in successive years. *Acta Hort.*, 130: 85-88.
- 10) JENSEN D.D., GRIGGS W.H., GONZALES C.O., SCHNEIDER H., 1964 - Pear decline virus transmission by pear psylla. *Phytopathol.*, 54: 1346-1351.
- 11) KRZAL G., KRZAL H., KUNZE L., 1988 - Fiebertella florii Stal, a vector of the apple proliferation agent. *Proc. 14 Symp. on Fruit Tree Virus Diseases*, Thessaloniki, 12-18 June.
- 12) KUNZEL L.O., 1988 - Contact periods in graft transmission of peach viruses. *Phytopathol.*, 28: 491-497.
- 13) MATTA A., PENNAZIO S., 1985 - Impiego di mezzi fisici contro le malattie parassitarie delle piante. Metodi alternativi alla lotta chimica nella difesa delle colture agrarie (Ed. Goidanich G., Bazanico P.). *Ip. Conv. Intern.*, Cesena Agricoltura, Cesena: 187-207.
- 14) MEJNEKE C.A.R., 1975 - Growth yield and fruit quality of virus-infected and virus-free Golden Delicious apple trees. *Acta Horticulturae*, 44: 208-212.
- 15) PALLAORO D., 1987 - Situazione e prospettive della produzione vivaistica in Provincia di Trento. *Economia Trentina*, 2: 5-14.
- 16) REFATTI E., CURZEL G., 1979 - Stato sanitario di cultivar di melo e di pero ottenute in preselezione. *Atti Convegno Frutticol Regioni Arco Alpino*. Trento, 1978: 258-263.

- 17) REFATTI E., OSLER R., VINDIMIAN M.E., BERGAMINI A., 1983 - Risultati di un'indagine sullo stato sanitario di portinnesti clonali delle pomacee condotta nell'Italia settentrionale. *Rivista Ortofrutt.* Ital., 67: 387-402.
- 18) REFATTI E., 1983 - Certificazione di pomacee "virus-essenti". *Inform. Fitopatol.*, 2: 89-91.
- 19) REFATTI E., CARRARO L., OSLER R., BERGAMINI A., VINDIMIAN M.E., 1989a - Importanza della selezione fitosanitaria per i portinnesti clonali delle pomacee. *Riv. di Frutt.*, 51 (8-9): 19-25.
- 20) REFATTI E., CARRARO L., OSLER R., BERGAMINI A., VINDIMIAN M.E., SACCHETTI D., 1989b - Risultati della selezione fitosanitaria su cultivar di pomacee condotta nel decennio 1978-1987. *Frutticoltura*, 51 (in corso di stampa).
- 21) SCHMID G., 1979 - Virusfree Obstgehölze. *Schweiz. Zeitschr. für Obst- und Weinbau*, 115 (88): 157-167.
- 22) STAINER R., 1987 - Gesundes Pflanzmaterial. *Obstbau Weinbau*, 2: 38-40.
- 23) VINDIMIAN M.E., 1989 - Brevetti e marchi nel vivaismo vegetale. *Terra Trentina*, 2: 27-29.
- 24) WALKER D.G.A., 1980 - Production of virus-free plants by tissue culture. *Tissue Culture Methods for Plants Pathologists*. Blackwell Sci. Publ., Oxford.

ZUSAMMENFASSUNG

SELEKTIONSARBEIT BEIM KERNOBST IM TRENTINO

Nach mehr als zehnjähriger Tätigkeit in diesem Bereich sollen die angewandten Kriterien in der Selektion von Kernobstunterlagen und Sorten zusammengefasst werden.

Ferner wird ein Gesamtbild über den derzeitigen Stand der Vermehrungsgärten und die Bedürfnisse des heimischen Baumschulwesens aufgezeigt.

SUMMARY

POMACEAE SANITARY SELECTION IN TRENTINO

The criteria used for over ten years in the phytosanitary selection of rootstocks and Pomaceae varieties (apples and pears) are here reported. The current situation of mother plant fields related also to the needs of a provincial vivaism is described too.

RÉSUMÉ

SÉLECTION SANITAIRE DES ARBRES FRUITIERS EN TRENTINO

Après une période plus que décennale d'activité dans le secteur, il nous a paru opportun de résumer dans cette relation les critères adoptés dans le travail de sélection phytosanitaire des porte-greffes et des variétés d'arbres fruitiers (pommier et poirier) et de tracer un cadre de la situation actuelle des champs plantés d'arbres-mères de base même en relation aux exigences du pépiniérisme de la province de Trento.