



PRESENZA E DIFFUSIONE DELLA «SHARKA» IN UNA ZONA SUSINICOLA DEL TRENINO (*)

E. REFATTI¹, R. OSLER¹, N. LOI¹, E. VINDIMIAN²

(¹ Istituto di Difesa delle Piante, Università di Udine e 2 Stazione Sperimentale Agricola Forestale, S. Michele a/A, Trento)

La «sharka» o «vaiolettura ad anello» o «plum pox» (PP) è una malattia da virus osservata per la prima volta in Bulgaria fin dal 1917 (ATANASOFF, 1932 - 1933). Essa ha prodotto gravi danni alle drupacee nei Paesi dell'Europa centro-orientale, ma a partire dal 1956 sono state fatte varie segnalazioni anche in Europa occidentale ed in Asia minore (cfr. CANOVA *et al.*, 1977 GIUNCHEDI *et al.*, 1983). La sharka è la più grave malattia da virus del susino, albicocco e pesco, ma può colpire ed indurre danni in almeno 21 altre specie di drupacee del gen. *Prunus* (PEMBERTON, 1978). L'agente specifico è un «potyvirus», trasmesso in modo non persistente da diverse specie di afidi.

In Italia la presenza della sharka è stata segnalata per la prima volta da ALBERT *et al.* nel 1974, su piante di albicocco della Val Venosta. CANOVA *et al.* (1977) confermarono la presenza della virosi in tale area, fornendo anche dati sulla sua diffusione e sull'epidemiologia. Gli stessi A.A. riportano d'aver riscontrato la malattia anche in provincia di Trento, su diverse cultivar di susino, in alcune aree di più intensa coltivazione della drupacea ed in un impianto catalogo di albicocco. Altre ricerche sono state condotte nella zona da GIUNCHEDI *et al.*, 1977.

Nel 1982 la sharka è stata riscontrata in Romagna su susino ed albicocco (GIUNCHEDI *et al.* 1983) ed in Piemonte su albicocco e suoi portinnesti (CONTI *et al.* 1984; LOVISOLO e CONTI 1984).

Nel 1983, nell'ambito della collaborazione fra l'Istituto di Difesa delle Piante dell'Università di Udine e la Provincia Autonoma di Trento, sono state intraprese ricerche per accertare la effettiva presenza della sharka nella bassa Valle del Sarca, nota area a vocazione susinicola, e per verificare la diffusione della malattia al fine di poter mettere a punto eventuali programmi di eradicazione.

Nella presente nota vengono riassunti i risultati acquisiti nel primo anno di lavoro.

(*) Pervenuto in Redazione: Ottobre 1984

MATERIALI E METODI

a) *Studio delle correlazioni fra vari tipi di sintomi e la presenza dell'agente della sharka.* Un primo approccio delle ricerche era quello di definire nel modo più approfondito possibile la sintrome della malattia sulla «Susina di Drò», una varietà coltivata da molti anni nella bassa Valle del Sarca ed apprezzata per alcune sue caratteristiche peculiari. Nello stesso tempo si voleva confermare l'eventuale presenza della malattia su altre cultivar di susino, introdotte nell'area frutticola in epoca abbastanza recente e che spesso presentavano sintomi sospetti di sharka, nonché su piante di albicocco e di pesco, presenti nell'area in scala molto limitata.

La ricerca è stata condotta definendo - sulla base di osservazioni di campo fatte nell'annata precedente e nella primavera 1984 - una serie di «sintomi tipo» e prelevando da piante di «Susina di Drò» o di altre cultivar di susino foglie per procedere alla diagnosi sierologica. Analoghi campionamenti sono stati fatti da piante di albicocco, di pesco e del portinesto «Marianna» (usato talvolta nei nuovi impianti di susino). Complessivamente sono state campionate in questa fase n. 78 piante di «Susina di Drò» e n. 20 di altre cultivar di susino, nonché n. 11 piante di albicocco e n. 3 di pesco. Il campionamento delle foglie dalle piante veniva fatto a caso sulla chioma, includendo, ove possibile, foglie con sintomi sospetti od evidenti. Per la «Susina di Drò» sono state anche sottoposte al test sierologico foglie prelevate da otto piante con anidature molto pronunciate, di colore giallo-cromo, del tipo riferibile alla maculatura lineare del susino (Plum line pattern).

Le prove sierologiche sono state condotte adottando l'ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) (CLARK et al., 1976), utilizzando un siero specifico anti PPV preparato dal Dr. R. Casper (Biologische Bundesanstalt für Land-und Forstwirtschaft, Braunschweig, Deutschland) (*). Le metodiche ed i materiali adottati per il test sierologico (antisiero sensibilizzante e coniugato, ottenimento del succo grezzo dai campioni, diluizioni, substrato per l'enzima, interpretazione dei dati ottenuti al colorimetro ecc.) sono analoghi a quelli riportati da CONTI et al. (1984). Per ogni piastra si prevedevano almeno cinque pozzetti per il controllo positivo (succo di foglie infette di susino e di *Nicotiana clevelandii* Gray) ed altrettanti per i controlli negativi (succo di foglie di piante senza sintomi di sharka, reperite in zone non infette).

b) *Indagini sulla diffusione della malattia nella bassa Valle del Sarca.* Definiti i sintomi ascrivibili a sharka sulla «Susina di Drò», si è dato corso ad una serie di rilievi visuali di campo per accertare la reale diffusione della malattia nella bassa Valle del Sarca. Durante il periodo maggio-luglio 1984 sono state esaminate a questo fine n. 64.867 piante di susino, prendendo nota e contrassegnando con colore quelle con sintomi e ricorrendo all'ELISA

nei casi dubbi. L'indagine ha interessato tutte le zone susinicole più importanti ed è stata condotta in stretta collaborazione con i tecnici della Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S. Michele a/A, dell'Osservatorio per le Malattie delle Piante di Trento, dell'Ente per lo Sviluppo Agricolo del Trentino (ESAT) e delle Cooperative Frutticole del Basso Sarca.

c) *Accertamento dell'incidenza della sharka sulla produzione nella «Susina di Drò».* Per poter disporre di dati sperimentali sull'incidenza economica delle infezioni di sharka sulla produzione della «Susina di Drò», a fine settembre 1984 - epoca di raccolta - è stato effettuato un controllo della produzione in quattro aziende della bassa Valle del Sarca, prendendo in considerazione alberi sicuramente infetti da sharka e piante presunte sane (o, ove non era possibile, piante con sintomi iniziali della malattia). L'indagine ha interessato:

- 15 piante ammalate e 5 sane della zona «Oltresarca - Prael»;
- 18 piante ammalate e 2 sane della zona «Sarche»;
- 13 piante ammalate della zona «Arco»;
- 5 piante ammalate e 3 sane della zona «Pietramurata».

Per ciascuna pianta veniva rilevato il numero ed il peso totale dei frutti: caduti a terra, raccolti dalla pianta ma deformati; presenti sulla pianta e con anomalie di colore; di aspetto normale.

d) *Indagini sulle popolazioni afidiche.* Dalle piante di susino affette da sharka sono state fatte catture di afidi al fine di verificare se sono presenti nella zona le più comuni specie di vettori del virus responsabile della malattia (PPV).

e) *Diffusione naturale della malattia.* Avendo notato molto spesso su piante affette da sharka notevoli infezioni di afidi, si è voluto appurare se era possibile dimostrare che nella zona si possano realmente verificare trasmissioni naturali di PPV.

Nel 1980, n. 75 polloni di «Susina di Drò», provenienti da una area collinare, isolata e non infetta da sharka (Villa del Monte), erano stati trapiantati in un frutteto della zona di Arco, risultata una delle più colpite dalla malattia. Nell'estate 1984 si sono condotti rilievi ripetuti, sia nella zona di origine dei polloni che nel frutteto di Arco, per verificare comparativamente (visualmente ed attraverso il test ELISA) il numero di piante con sharka. In totale sono state sottoposte al test sierologico n. 45 piante madri e n. 20 polloni radicali di Villa del Monte, e n. 43 piante derivanti da polloni trapiantati nel frutteto di Arco.

f) *Rilievi in vivai della zona per accertare l'eventuale presenza della sharka.* Tenendo presente la gravità del pericolo derivante dall'eventuale presenza della sharka in piante da vivaio, durante il mese di giugno, sono stati effettuati rilievi in alcuni vivai, osservando le piante delle tre specie suscettibili (susino, albicocco e pesco) e prelevando campioni per i test sierologici. Quest'ultimi sono stati estesi a n. 20 giovani astoni di susino ottenuti da innesti a gemma dormiente effettuati nell'agosto 1983 e presentanti sintomi tipo sharka ed a n. 5 astoni con sintomi derivanti da reinnesti eseguiti nella primavera 1984, in seguito al fallimento del precedente innesto. Il campionamento è stato esteso anche ad altrettante piante contigue esenti da sintomi.

(*) L'antisiero ci è stato cortesemente ceduto dall'Istituto di Fitosanologia Applicata, CNR, Torino. Si ringraziano il prof. M. Conti ed il Sig. P. Roggero del medesimo Istituto, anche per i preziosi suggerimenti.

g) *Ricerca di piante sane in aree isolate, da utilizzare per le future moltiplicazioni.* Essendo noto che buona parte delle piante di «Susina di Drò» vengono moltiplicate utilizzando polloni emessi alla base del fusto delle piante, sono stati condotti accertamenti (esame visuale e test sierologici) per verificare lo stato sanitario dei susini ubicati in una zona collinare contigua alla piana del Sarca, a ca. 500 m.s.l.m. Tale materiale, se risultato sano, poteva essere utilizzato per nuovi impianti o per sostituzioni oppure per ottenere nuove piante mediante micro-propagazione.

Osservazioni periodiche per escludere l'eventuale presenza di sintomi di virus e saggi sierologici sono stati programmati anche per un nucleo di n. 43 piante di «Susina di Drò» messe a dimora in una piccola area isolata, verso la sommità di una collina, dell'azienda dell'Istituto Sperimentale per la Frutticoltura - Sez. di Trento (ISF), a Pergine Valsugana, sulle quali l'Istituto di Patologia vegetale della Università di Bologna aveva già fatto delle verifiche dello stato sanitario.

RISULTATI

a) *Studio delle correlazioni fra vari tipi di sintomi fogliari e la presenza dell'agente della sharka.* Sulla base dei risultati ottenuti all'ELISA, i più comuni sintomi riferibili alla sharka, nella «Susina di Drò», possono essere raggruppati come segue:

- chiazze e punteggiature clorotiche;
- anature clorotiche complete od incomplete;
- bande clorotiche;
- schiarimenti delle nervature, che possono estendersi ai tessuti perinervali;
- chiazze fuliginose (notate solo su giovani astoni).

Nelle altre cultivar di susino prevalgono, nelle condizioni ambientali della Valle del Sarca, le anature e le maciature clorotiche, mentre sul portinnesto «Marianna» si hanno generalmente bande clorotiche perinervali e bollosità del lembo. Su pesco si hanno schiarimenti delle nervature e su albicocco le tipiche anature.

Le risposte ai test sierologici per i campioni presentanti i sintomi sopra ricordati sono state sempre positive, mentre sono state negative per i relativi testimoni. Per le otto piante di «Susina di Drò» con anature giallo-cromo le risposte all'antiserio di PPV sono state negative.

b) *Indagini sulla diffusione della malattia nella bassa Valle del Sarca.* I rilievi sulle n. 64.867 piante di «Susina di Drò» hanno permesso di concludere che la sharka interessa mediamente l'8% delle piante. In alcune aree la percentuale di piante infette è risultata però elevata (19,2% e con punte fino al 66,7%) nella zona di Arco ed in altre invece, molto modesta (0,7%) nella zona di Drò o irrilevante (0,1%) nella zona di S. Abbondio.

c) *Accertamento dell'incidenza della sharka sulla produzione*

nella «Susina di Drò». I dati acquisiti nell'indagine effettuata all'epoca della raccolta, in frutteti infetti di quattro diverse zone susinicole, sono riassunti nella Tab. 1. In essa non si riportano i dati ponderali relativi a ciascuna classe di frutti perché essi coincidono sostanzialmente con quelli numerici. Da tali dati si può dedurre che nei casi più gravi già il numero dei frutti caduti a terra e quindi del tutto inutilizzabili è molto elevato (47,0 - 56,7%) mentre quello dei frutti apparentemente normali oscilla dallo 0,1 al 14,5%. E' da tener presente che anche i frutti deformati o con colore non uniforme sono commercialmente poco validi. Nelle piante apparentemente sane, per contro, la percentuale di frutti normali è elevata mentre è praticamente trascurabile il numero di frutti caduti o deformati.

ZONA	PIANTE INFETTE				PIANTE APPARENTEMENTE SANE			
	Percentuale di frutti				Percentuale di frutti			
	caduti	deformati	decolorati	normali	caduti	deformati	decolorati	normali
Prael	47,0	11,3	27,2	14,5	0	0,8	0	99,2
Arco	56,7	19,0	24,2	0,1	(0)	-	-	-
Pietramurata	29,9	6,3	51,4	12,4	7,7	3,8	20,3	68,2
Sarche	55,6	13,2	26,1	5,1	2,1	3,9	5,2	88,8

Tabella 1 - Risultati dei controlli alla raccolta effettuati in frutteti di quattro diverse zone infette per valutare l'incidenza della sharka sulla produzione della «Susina di Drò».

(*) Nel frutteto prescelto non è stato possibile individuare nessuna pianta esente da sintomi.

d) *Indagini sulle popolazioni afidiche.* Fin da maggio erano state notate infestazioni afidiche in frutteti di «Susina di Drò». A luglio, specialmente nella Piana di Arco, erano presenti massicce infestazioni sia su susino che su pesco. Le specie più rappresentate su susino sono risultate *Phorodon humuli* Scht. e *Brachycaudus helichrysi* Kalt (*) e su pesco *Myzus persicae* Sulz., tutti efficienti vettori del virus della sharka.

(*) Si ringrazia il prof. S. Barbagallo, dell'Università di Catania, per aver cortesemente classificato i campioni di afidi catturati.

e) *Diffusione naturale della malattia.* Nessuna delle 45 piante madri e dei 20 polloni radicali campionati a Villa del Monte ha manifestato nel corso del 1984 sintomi di sharka ed anche il test sierologico ha sempre dato esito negativo. In rilievi estesi ad altre piante adulte e polloni della stessa zona non sono mai stati riscontrati sintomi di sharka. Sulle piante trasferite nel 1980 nella zona infetta di Arco sono stati invece osservati nel 1984 evidenti sintomi di sharka, diagnosi confermata dall'ELISA per n. 43 piante scelte a caso.

f) *Rilievi in vivaia della zona per accertare l'eventuale presenza della sharka.* Dai rilievi effettuati sulle piante di drupacee è risultato che focolai della malattia erano presenti in due vivaia. La distribuzione delle piante ammalate sul filare era tale da far pensare che in alcuni casi sono state usate per gli innesti marze infette. In uno dei vivaia la malattia era presente praticamente su tutti gli astoni dei reinnesti a triangolo, fatti a primavera.

L'analisi sierologica ha confermato quanto osservato visualmente: risposta positiva per le piante con sintomi e negativa per quelle contigue apparentemente sane.

g) *Ricerca di piante sane, in aree isolate da utilizzare per le future moltiplicazioni.* L'indagine nella zona collinare della bassa Valle del Sarca ha portato all'individuazione di un'area, a giacitura collinare e terrazzata, con susincoltura praticamente abbandonata e costituita da piante adulte della sola «Susina di Drò», senza reimpianti recenti di drupacee. In molti casi le piccole oasi di susini superstiti sono isolate da fasce di bosco (in prevalenza robinie) e, più in basso, da aree coltivate ad olivo o a vite.

In nessun caso sono stati riscontrati in tale area sintomi riferibili alla sharka ed anche i test sierologici hanno dato esito negativo. E' da rilevare che anche i polloni sani di cui in e) provenivano da una zona che ricadeva nell'area in parola.

Esente da infezioni di sharka (assenza di sintomi e risposta negativa all'ELISA) è risultato anche il nucleo di «Susina di Drò» presente presso l'ISF - Sezione di Trento.

DISCUSSIONE

Le ricerche condotte hanno permesso di accertare che la sharka o vaiolatura ad anello è tuttora presente nella bassa Valle del Sarca, ove probabilmente era stata introdotta con l'impiego di marze o di piante infette ed era stata individuata fin dal 1977.

La «Susina di Drò», varietà coltivata da molti anni in tale area, è risultata molto sensibile alla malattia. In seguito all'infezione le piante manifestano una serie di alterazioni di colore delle foglie, abbastanza caratteristiche e che possono subire nel tempo una evoluzione. Molto gravi sono apparsi anche gli effetti della malattia sulla produzione, che — quando l'agente virale è diffuso su tutta la chioma della pianta — viene in buona parte compromessa: un'elevata percentuale di frutti (variabile dal 29,9 al 56,7% nei rilievi specifici effettuati su n. 51 piante di quattro diverse zone infette) cadono infatti a terra prima della raccolta;

altri frutti, anche se ancora presenti sull'albero, manifestano le tipiche deformazioni indotte dalla sharka ed altri ancora evidenziano anomalie di colore, che ne diminuiscono notevolmente il valore commerciale.

La malattia è stata riscontrata anche su piante di altre coltivazioni di susino presenti in frutteti della zona e su piante di albicocco e di pesco, colture d'importanza alquanto marginale nell'area susinicola.

Ai fini dell'individuazione dei sintomi riferibili alla sharka, sono risultate molto utili le prove sierologiche, condotte con il metodo ELISA. Vi è stata infatti una stretta corrispondenza fra la presenza di alterazioni di colore delle foglie del tipo riferibile alla sharka e la risposta del test sierologico. Le poche piante di «Susina di Drò» con annature giallo-cromo, apparentemente dovute ad infezioni del virus della maculatura lineare del susino, non hanno reagito, confermando che l'agente specifico era un'entità diversa da PPV.

I rilievi estesi a quasi 65.000 piante di «Susina di Drò», dislocate in varie zone dell'area frutticola, hanno portato alla conclusione che l'8% di esse risultano affette da sharka. La distribuzione delle piante infette è però molto variabile: sono state individuate zone con un'incidenza della malattia elevata (dell'ordine del 20%, con punte per alcune località del 67%) ed altre con incidenza modesta, ove spesso si hanno solo pochi casi in uno o pochi frutteti.

La presenza della sharka in due vivaia della zona suggerisce la necessità di mantenere sotto costante controllo le drupacee in vivaio e la necessità di mettere a disposizione dei vivaisti materiale di moltiplicazione esente da infezioni di sharka.

I risultati ottenuti dal confronto sullo stato sanitario delle piante di susino allevate per cinque anni in una zona infetta (Arco) o lasciate in una zona non infetta ed isolata (Villa del Monte) indicano con evidenza che nella Valle del Sarca vi è una diffusione naturale della malattia. Nel caso specifico di Arco, risulta inoltre che la diffusione della sharka ha avuto un decorso particolarmente veloce, avendo raggiunto il 100% delle piante entro un arco di tempo di soli 5 anni. Trattandosi di piante ottenute da polloni radicali e quindi in assenza di innesto, è evidente che la diffusione è avvenuta per mezzo di afidi vettori. E' anche da tener presente che nella zona è stata accertata la presenza di gravi infezioni di specie di afidi note come vettori attivi di PPV, in varie specie di drupacee.

I nuclei di piante isolate, totalmente esenti da infezioni di sharka, individuati in due aree distinte potranno essere utilizzati per i futuri programmi di moltiplicazione della «Susina di Drò». Essi potranno infatti fornire materiale per la micropropagazione nonché polloni da trapiantare direttamente in campo. La disponibilità di materiale di moltiplicazione esente da sharka è infatti alla base di qualsiasi intervento che si intenderà adottare.

Non vi è dubbio che la situazione di fatto definita nel corso delle ricerche richieda urgenti interventi per non compromettere la susincoltura della Valle del Sarca da parte della grave malattia presente in forma epidemica.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano A. Loschi e G. Valdevit per la preziosa collaborazione tecnica prestata.

RIASSUNTO

Una serie di indagini tendenti a stabilire l'eventuale presenza e diffusione della sharka o vaiolatura ad anello o «Plum pox» (PPV) in una zona susincolta del Trentino (bassa Valle del Sarca) hanno permesso di accertare che la malattia è tuttora presente nell'area. Le ricerche hanno potuto dimostrare che la «Susina di Drò», la cultivar prevalente ed economicamente più importante nella bassa Valle del Sarca, è molto suscettibile alla malattia. Oltre che una serie di sintomi fogliari, che possono subire nel tempo una notevole evoluzione, l'infezione dell'agente della sharka (PPV) induce in tale cultivar gravi perdite di produzione. Un controllo sistematico condotto all'epoca della raccolta su 51 piante, di quattro diverse zone ad elevata infezione, ha dimostrato che molti frutti (29,9-56,7%) cadono a terra prima della raccolta, altri manifestano gravi deformazioni ed altri ancora presentano anomalie di colore.

Indagini sistematiche condotte su 64.867 piante di «Susina di Drò» — dopo aver definito una serie di «sintomi tipo», confermati dal test sierologico ELISA, impiegando l'antiserio specifico per PPV — hanno dimostrato che le infezioni di sharka interessavano circa l'8% delle piante. La distribuzione delle piante ammalate è però molto variabile a seconda delle zone dell'area frutticola e l'incidenza media può oscillare dallo 0,1% al 20%, con punte fino al 67%. Focolai di infezioni sono stati riscontrati anche in due vivai della zona.

Esaminando comparativamente lo stato sanitario di n. 75 polloni di «Susina di Drò» trapiantati da cinque anni in un frutteto di una delle zone con maggiore incidenza della malattia con polloni e piante adulte di un'area isolata e non infetta da sharka, dalla quale proveniva tale materiale di moltiplicazione, si è potuto dimostrare che PPV ha nella Valle del Sarca una diffusione naturale abbastanza rapida. Tale constatazione è confermata dalla presenza su molte piante della zona di gravi infezioni di diverse specie di afidi, note come efficienti vettori del virus.

Osservazioni dei sintomi ed esami sierologici hanno permesso di individuare un'area collinare isolata e senza recenti impianti di drupacee ed un nucleo di piante selezionate esenti da sharka, ove poter attingere materiale di moltiplicazione per la «Susina di Drò».

SUMMARY

«Sharka» disease in a plum area of the Trento Province.

A series of trials and observations have proved that plum pox (PPV) or «sharka» disease is still present and rather diffused in a plum area of the Trento Province (Sarca Valley). The research has made evident that the «Drò Plum» («Susina di Drò»), the most important variety of the Valley is very susceptible to sharka disease. Moreover than a series of leaf symptoms, the agent of plum pox (PPV) induces in such a plum cultivar a heavy loss of the yield. Checking at the harvest period 51 plum trees in four different zones with heavy infections of the disease, it was possible to state that in the affected trees a high percentage of fruits (ranging from 29,9 to 56,7) fall prematurely, other fruits appear malformed and others show an irregular colour.

Systematical surveys carried out on 64,867 trees of the «Drò Plum» variety in the low Sarca Valley have demonstrated that the average incidence of plum pox disease is about 8%. Average distribution of the affected trees is quite variable according to the different zones of the plum area and can fluctuate between 0,1 and 20%, till 67%. A few infections have been noticed also in two nurseries.

Field surveys have been carried out after defining on the «Drò Plum» a series of «type symptoms», confirmed by serological tests (ELISA). Examining the sanitary state of 75 rooted sprouts of «Drò Plum» planted in 1980 in an orchard of one of the most infected zones of the plum area in comparison with rooted sprouts and trees of an isolate area without any sharka infections, from which the former were coming, it was possible to demonstrate that PPV has in the Valley a rather quick natural diffusion. Such statement is supported by the fact that on many trees of the plum area the main aphid species known as efficient vectors of PPV have been detected.

Periodical field surveys for excluding the eventual appearance of symptoms and serological tests have allowed to discover the existence of two hillside isolate areas of «Drò Plum» to utilize for the future multiplications.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERT I., WILLEIT H., STAINER R. (1974) - Die Sharkkrankheit eine ernste Gefahr für die Marillen Bestände in Vinschgau. *Obstbau Weinbau*, 11, 314-315.
- ATANASOFF D. (1982-1983) - Plum pox a new virus disease. *Ann. Univ. Sofia, Fac. Agron. et Sylvic.*, 11, 49-69.
- CANOVA A., GIUNCHEDI I., CREDI R., ALBERTINI A. e NICCOLI C. (1977) - La vaiolatura ad anello (sharka o plum pox) su albicocco e susino in Italia. *Frutticoltura*, 6, 17-28.
- CLARK M.F., ADAMS A.N., THRESH J.M., CASPER R. (1976) - The detection of plum pox and other viruses in woody plants by Enzyme - Linked Immunosorbent Assay (ELISA). *Acta Hort.*, 67, 51-57.
- CONTI M., ROGGERO P., MANCINI G., LENZI R., ACCOTTO G.P. (1984) - Il virus della vaiolatura del susino (PPV) o «Sharka» in Piemonte. *Atti Giornate Fitopatologiche* 1984, 3, 273-284.
- GIUNCHEDI I., CREDI R., ALBERTINI A., COLORIO G., NICCOLI C. (1977) - Sensibilità varietale dell'albicocco e di diverse specie del genere *Prunus* alla virosi vaiolatura ad anello. *Esperienze e Ricerche*, Nuova serie, 6, 51-61.
- GIUNCHEDI I., POGGI POLLINI C., VICCHI V. (1983) - Presenza della malattia nota come «Vaiolatura» su susino e albicocco in Romagna. *Infiorescenza*, 33 (3), 53-60.
- LOVISIOLO O., CONTI M. (1984) - Allarme: arriva la sharka. *Giornale di Agricoltura*, 94 (21), 34-37.
- PEMBERTON A.W. (1978) - Plum pox (Sharka disease). Ministry of agriculture, Fisheries and Food Advisory, leaflet 611.

INDICE

PANAYOTOU P.C. - Effect of Barley Yellow Dwarf Virus on the forage yield of herbage brasses	pag. 3
LORENZINI G., MIMACK A., ASHMORE M.R. - Differential response of alfalfa strains to chronic and acute fumigations with O ₃ , SO ₂ , NO ₂ , and a mixture of SO ₂ and NO ₂	» 13
MESTURINO L. - Oidio della rosa da <i>Sphaerotheca pannosa</i> (Wal- l.) Lev. var. <i>rosae</i> Woron.: aspetti biologici in Toscana	» 28
REFATTI E., OSLER R., LOI N., VINDIMIAN E. - Presenza e diffusione della « Sharka » in una zona suscinicola del Trentino	» 41

INDEX

PANAYOTOU P.C. - Effect of Barley Yellow Dwarf Virus on the forage yield of herbage brasses	pag. 3
LORENZINI G., MIMACK A., ASHMORE M.R. - Differential response of alfalfa strains to chronic and acute fumigations with O ₃ , SO ₂ , NO ₂ , and a mixture of SO ₂ and NO ₂	» 13
MESTURINO L. - Powdery mildew of roses by <i>Sphaerotheca pannosa</i> <i>rosae</i> : biological aspects in Tuscany	» 28
REFATTI E., OSLER R., LOI N., VINDIMIAN E. - « Sharka » disease in a plum area of the Trento province	» 41