

DIFFUSIONE DELLE MALATTIE DA VIRUS E DI TIPO VIRALE DELLA VITE IN TOSCANA ED ALCUNE PROBLEMATICHE VIROLOGICHE PER I REIMPIANTI

ENRICO TRIOLO - ALBERTO MATERAZZI

Dipartimento di Coltivazione e Difesa delle Specie legnose - Sezione Patologia vegetale - Università di Pisa

Introduzione

I contributi sperimentali che si sono andati accumulando, specialmente in quest'ultimo quarto di secolo, oltre ad aver evidenziato in maniera inconfutabile la massiccia presenza di affezioni virali o di tipo virale a carico della Vite, ne hanno, a più riprese, rimarcato il significativo impatto economico negativo — sotto il duplice aspetto quali-quantitativo — sull'intero settore vitivinicolo, ivi compreso il comparto vivaistico.

Una così poco brillante situazione non poteva non promuovere, in tutti i principali Paesi viticoli, specifici interventi, anche su base legislativa, intesi a favorire la produzione e la commercializzazione di materiali virus-controllati. In Italia, come è ben noto, lavori volti al raggiungimento di questo obiettivo sono stati avviati, inizialmente, attraverso singole iniziative, e quindi, a partire dagli anni '70, mediante un coagulo di interessi e un coordinamento metodologico, spesso, ritenuto esemplare.

Il lavoro svolto in Toscana a partire dal 1970, oltre a consentire la definizione di un quadro sufficientemente dettagliato sulla presenza e sulla diffusione delle malattie virali o di tipo virale nelle aree viticole maggiormente vocate della regione, si è tradotto — in associazione con i risultati ottenuti in parallele iniziative volte al miglioramento genetico e in attente valutazioni enologiche — nella attuale disponibilità di materiale di base, cioè di cloni omologati, in grado di garantire significativi contributi per il miglioramento della viticoltura toscana.

Indagini sanitarie

Un quadro riassuntivo dei dati raccolti nel periodo 1972-1990 è riportato in tabella 1. I dati in questione si riferiscono ai presunti cloni di 30 vitigni ad uva da vino che per aver superato la fase di selezione morfologica in campo e,

Tabella 1 — Stato sanitario dei presunti cloni di vitigni ad uva da vino sottoposti a selezione mediante "indexing" su indicatori del genere *Vitis* (1972-1990).

Vitigni	30
Presunti cloni	342
Presunti cloni sani ⁽¹⁾	117 (34,2%)
Presunti cloni infetti	225 (65,8%)
Totale di quadri infettivi ⁽²⁾	301

Frequenza delle infezioni (%)				
GFLV	GFD	GLRD	GLegRD	Altre
34,2 ⁽³⁾	28,4 ⁽³⁾	26,7 ⁽³⁾	7,1 ⁽³⁾	3,6 ⁽³⁾
42,9 ⁽⁴⁾	73,4 ⁽⁴⁾	46,7 ⁽⁴⁾	12,5 ⁽⁴⁾	0,0 ⁽⁴⁾
57,1 ⁽⁵⁾	26,6 ⁽⁵⁾	53,3 ⁽⁵⁾	87,5 ⁽⁵⁾	100,0 ⁽⁵⁾

(1) esenti dalle malattie indagate; (2) inclusi quelli presenti in infezioni complesse; (3) sul totale dei presunti cloni infetti; (4) come infezioni semplici; (5) come infezioni complesse.

talvolta — limitatamente all'accertamento del virus del complesso dell'"Arriccamento" (GFLV) — indagini preliminari di trasmissione meccanica su indicatori erbacei ed indagini ELISA, erano stati avviati al definitivo accertamento sanitario attraverso "indexing" su specifiche indicatori del genere *Vitis*. A quest'ultimo riguardo, nella fase iniziale delle indagini sono state utilizzate: *Vitis rupestris* St. George per GFLV e per la "Maculatura infettiva" (GFD); *V. vinifera* cv. Mission e Bacò 22A per il complesso dell'"Accartocciamento fogliare" (GLRD); l'ibrido LN 33 per il complesso del "Legno del riccio" (GLegRD) e per la "Malattia delle Enazioni" (GED). Successive integrazioni sono state effettuate utilizzando: *V. vinifera* cvs. Canaiolo nero e Cabernet franc per GLRD, *V. berlandieri* x *V. rupestris* 110 R per la "Necrosi delle nervature" (GVND) e *V. Riparia* Gloire de Montpellier per il "Mosaico delle nervature" (GVMD).

In tabella 2, dai dati relativi ai 30 vitigni ad uva da vino complessivamente valutati, vengono estrapolati quelli ottenuti considerando il materiale genetico a più ampia diffusione in Toscana e che è stato sottoposto a "indexing" con non meno di 15 presunti cloni/vitigno.

I risultati di analoghe indagini sanitarie su alcuni ibridi portinnesto vengono sintetizzati in tabella 3.

L'esame dei dati indica, complessivamente, che le malattie virali o di tipo virale interessano una consistente quantità di presunti cloni, nonostante la fase di selezione morfologica ed i preliminari accertamenti condotti in serra e in laboratorio. In particolare solo il 34,2% dei presunti cloni ad uva da vino considerati è risultato esente dai quadri infettivi indagati; nel caso degli ibridi portinnesti tale percentuale scende al 17,4%, presumibilmente in rapporto anche al numero sensibilmente più basso di presunti cloni saggiati (23 contro i 342 dei vitigni ad uva da vino).

Fra le malattie indagate viene confermata la maggiore diffusione di GFLV

Tabella 2 — Stato sanitario dei principali vitigni toscani indagati con almeno 15 presunti cloni/vitigno (1972-1990).

Vitigni	7						
Presunti cloni	196						
Presunti cloni sani ⁽¹⁾	90 (45,9%)						
Presunti cloni infetti	106 (54,1%)						
Vitigno	Presunti cloni		Frequenza delle infezioni (%) ⁽²⁾				
	sani ⁽¹⁾	Infetti	GFLV	GFD	GLRD	GlegRD	Altre
Sangiovese N.	33	26	26,9	30,8	23,1	11,5	7,7
Trebbiano toscano B.	14	17	23,5	17,6	52,9	5,9	—
Canaiolo nero N.	10	18	38,9	11,1	27,8	16,7	5,5
Malvasia del Chianti B.	9	17	35,3	29,4	29,4	5,9	—
Vernaccia di							
S. Gimignano B.	9	11	27,3	18,2	27,3	18,2	9,0
Brunello di Montalcino N.	6	11	36,4	27,3	18,2	9,0	9,0
Prugnolo gentile N.	9	6	33,3	16,7	16,7	33,3	—
Media	—	—	31,1	22,6	29,2	12,3	4,7

(1) Esenti dalle malattie indagate; (2) sul totale dei presunti cloni infetti.

Tabella 3 — Stato sanitario dei presunti cloni di ibridi portinnesti sottoposti a selezione mediante "indexing" su indicatrici del genere *Vitis* (1972-1990).

Ibridi	5		
Presunti cloni	23		
Presunti cloni sani ⁽¹⁾	4 (17,4%)		
Presunti cloni infetti	19 (82,6%)		
Totale dei quadri infettivi ⁽²⁾	27		
	Frequenza delle infezioni (%)		
	GFLV	GFD	GLRD
	47,4 ⁽³⁾	15,8 ⁽³⁾	36,8 ⁽³⁾
	22,2 ⁽⁴⁾	0,0 ⁽⁴⁾	14,3 ⁽⁴⁾
	77,8 ⁽⁵⁾	100,0 ⁽⁵⁾	85,7 ⁽⁵⁾

(1) Esenti dalle malattie indagate; (2) inclusi quelli presenti in infezioni complesse; (3) sul totale dei presunti cloni infetti; (4) come infezioni semplici; (5) come infezioni complesse.

(cfr. ad esempio Credi e Babini, 1984; Martelli e Savino 1986), seguita nell'ordine da quella di GFD, GLRD e di LegRD. GCBD, GED, GVND e GVMD, seppure presenti in Toscana, possono essere considerate poco frequenti.

Riguardo alla presenza contemporanea di 2 agenti infettivi, i dati disponibili indicano la possibilità che si realizzino tutte le diverse combinazioni fra GFLV, GLRD, GFD e LegRD. GCBD, GED, GVND e GVMD sono risultate, per contro, associate solo a GFLV. L'associazione di 3 quadri infettivi ha interessato GFLV, GLRD e LegRD.

La più alta diffusione delle infezioni nel materiale di vitigni ad uva da vino sottoposto a "indexing" nel suo complesso (65,8%), rispetto a quella accer-

tata nei presunti cloni dei principali vitigni (54,1%, cfr. Tab. 2), indica una notevole presenza di quadri patologici nei cosiddetti vitigni minori. Se ciò potrebbe spiegare, per lo meno in parte, il progressivo abbandono di questo germoplasma, l'attendibilità di questo dato rimane vincolata alla necessità di estendere, per ciascuno di questi vitigni, il numero di presunti cloni considerati.

Il problema dei reimpianti

Disponibilità di materiale virus-controllato selezionato in Toscana

Le iniziative volte all'accertamento dello stato sanitario dei presunti cloni congiunte con quelle di natura genetica, mirate alla definizione di caratteri distintivi, si sono concretizzate nella identificazione di germoplasma che ha ottenuto il riconoscimento ufficiale, cioè l'omologazione ai sensi del D.P.R. n. 543 del 25.07.1974. L'elenco dei cloni omologati in Toscana è riportato in tabella 4. Per la gran parte di detto materiale sono state illustrate le schede ampelografiche, le caratteristiche distintive e quelle sanitarie (Basso *et al.*, 1976, 1981; Casini *et al.*, 1983).

Tabella 4 — Selezione genetico-sanitaria della vite in Toscana. Cloni omologati e in corso di omologazione.

Omologazione	Cloni
D.M. 4.2.1976	Sangiovese N. Peccioli 1; Canaiolo nero N. Nipozzano 8; Trebbiano toscano B. Santa Lucia 30; Malvasia del Chianti B. Cenala 2; Malvasia nera di Brindisi N. Santa Luce 2.
D.M. 24.10.1978	Canaiolo nero N. Can-N-6; Colorino N. Col-N-6; Foglia tonda N. FT-BRO-1; Brunello di Montalcino N. B-BS-11; Trebbiano toscano B. T-N-8; Vernaccia di S. Gimignano B. V-P-6; Malvasia del Chianti B. MBD-F7-A2-11; Sangiovese N. SS-F9-A5-48; Malvasia nera di Lecce N. MN-N-6.
D.M. 1.10.1980	Sangiovese N. Montalcino 42; Canaiolo nero N. Mugello 30; Trebbiano toscano B. Santa Lucia 12.
D.M. 12.10.1987	Canaiolo bianco B. U.S. PI-FI 27; Canaiolo rosa Rs. U.S. PI-FI Mc 12; Cilieggiolo N. U.S. PI-FI Pec. 21.
Procedura in corso	Canaiolo rosa Rs. U.S. FI-PI 1; Malvasia nera di Lecce U.S. FI-PI 3; Malvasia nera di Lecce U.S. FI-PI 4; Roussane B. U.S. FI-PI 5; Prugnolo gentile N. U.S. FI-PI 5.

Questo materiale costituisce, come è ben noto, il "materiale di base" la cui moltiplicazione deve avvenire in appositi Centri o Nuclei di premoltiplicazione e la cui destinazione è l'utilizzazione da parte dei vivaisti per la costituzione di impianti destinati alla produzione di "materiale certificato", l'unico che può essere esitato ai viticoltori.

Presso il Centro Interdipartimentale di Ricerche Agroambientali E. Avanzi dell'Università di Pisa è stato costituito fin dal 1977 (Legge regionale del

23.4.1976 n. 16) un Centro di premoltiplicazione del materiale viticolo selezionato realizzato attraverso una apposita Convenzione stipulata fra Regione Toscana, Università di Pisa e MIVA (Moltiplicatori Italiani Viticoli Associati). Nel rispetto del "Disciplinare relativo ai requisiti minimi e condizioni indicate per il riconoscimento dei Nuclei di premoltiplicazione dei materiali di moltiplicazione vegetativa della Vite" approvato dal Comitato Ministeriale per i problemi inerenti la viticoltura e l'esame delle varietà di viti il 26.6.1978 (Ref. CEE n. 2314/72), in detto Centro sono attentamente seguite tutte le possibili misure intese alla prevenzione della trasmissione delle malattie infettive virali o di tipo virale, nonché la verifica dello stato sanitario del materiale presente attraverso "indexing" su indicatrici del genere *Vitis*. A quest'ultimo proposito è stato messo a punto un test statistico sequenziale per ottimizzare la dimensione del campione (Caroti-Ghelli e Triolo, 1986).

Questo Centro, che attualmente si sviluppa su un'area di 30.000 m², accoglie, oltre al materiale di base di provenienza toscana, quello ottenuto in numerose regioni italiane. Complessivamente sono posti a dimora 5.048 ceppi di 24 vitigni ad uva da vino e 1.120 ceppi di 15 ibridi portinnesti.

Una sintesi dei dati relativi al "materiale di base" distribuito ai vivaisti è riportata in figura 1.

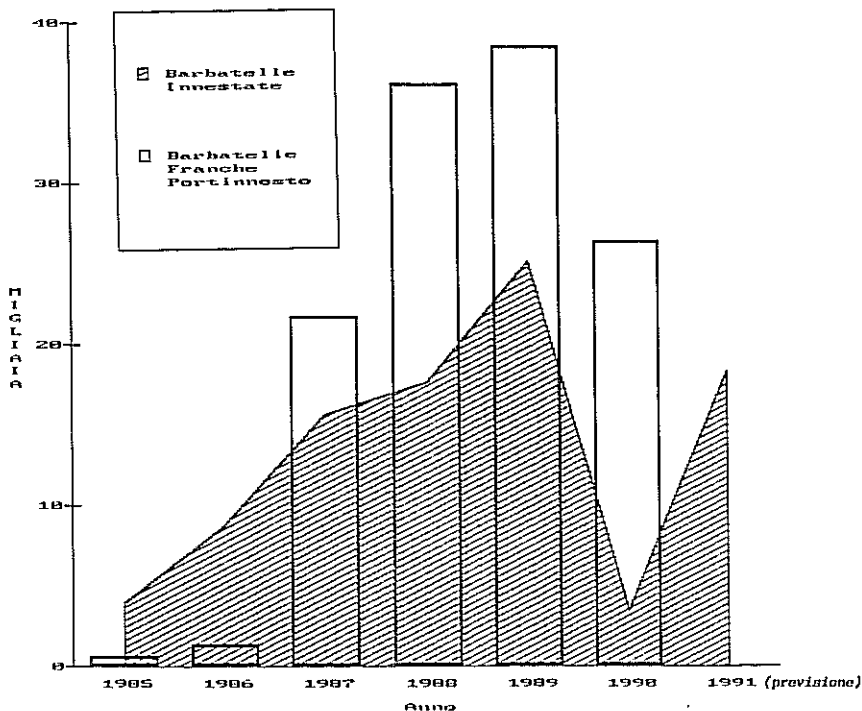


Figura 1 — Materiale di base distribuito ai vivaisti dal Centro di premoltiplicazione del materiale viticolo selezionato di S. Piero a Grado (Pisa).

La disponibilità di materiale di propagazione virus-controllato — seppure costituisca, com'è facile intendere, il presupposto essenziale per il successo dei nuovi impianti — non esaurisce certamente le problematiche connesse con le infezioni virali o di tipo virale della Vite in rapporto, essenzialmente, alla constatazione che questo materiale rimane suscettibile a dette infezioni. In rapporto a ciò, la situazione si presenta particolarmente complessa allorché, nell'ecologia dei singoli agenti eziologici, sia stata accertata l'esistenza di vettori naturali. In questo caso, come sarà fra breve meglio dettagliato, si rendono indispensabili analisi accurate e, se necessario, drastici interventi di lotta. È appena il caso di ricordare, tuttavia, come oggi la ricerca non tralasci di verificare le possibilità offerte dall'impiego di fonti di resistenza (ai virus e ai vettori) e dalla protezione incrociata.

Interventi contro i vettori

Le lacunose informazioni sulla ecologia e sulla epidemiologia della maggior parte degli agenti infettivi virali e di tipo virale della Vite consentono di avere un quadro abbastanza preciso solo nei rapporti fra GFLV e il nematode *Xiphinema index* Thone *et* Allen, suo vettore naturale. Nell'ecologia di GFLV tali rapporti appaiono i soli — con qualche riserva per il ruolo giocato da *X. italiae* — in grado di garantire la diffusione dell'infezione in vigneto di questo virus.

Se la riduzione delle popolazioni al disotto della soglia economica di danno rappresenta la filosofia consueta per la lotta contro i nematodi parassiti, gli interventi contro *X. index* dovrebbero, necessariamente, mirare all'eradicazione delle popolazioni.

La sostituzione di vecchie viti infette da GFLV in terreni infestati da *X. index* costituisce, pertanto, un notevole problema. Basterebbe ricordare a questo proposito come questo virus possa essere rinvenuto nelle radici di piante infette anche dopo 4-5 anni dalla rimozione di queste ultime, e come il nematode sia risultato presente nel terreno di vecchi impianti infetti anche dopo 10 anni di maggese senza ospiti del vettore.

I dati disponibili indicano che drastiche fumigazioni superficiali con nematocidi non sono in grado di offrire sufficienti garanzie nei reimpianti di vite; maggiori possibilità di successo possono essere ottenute solo con dosi piuttosto elevate di fumigante distribuito in profondità, dopo due o tre anni di conveniente rotazione. Poiché, com'è ben noto, GFLV può essere rilevato sia nelle radici che nei nematodi a profondità anche molto rilevanti (90-120 cm) le misure di lotta dovranno comunque sempre prevedere la distruzione delle radici infette parassitizzate prima della rimozione delle piante. Questo potrà essere ottenuto mediante trattamenti fumiganti o arbusticidi o, anche, con il ricorso a incisioni anulari del ceppo (Silva *et al.*, 1989).

Con queste premesse, volendo sintetizzare le misure che possono essere messe in atto per una conveniente riduzione dei rischi connessi con la trasmissione di GFLV per *X. index* ricordiamo: (a) l'opportunità di un accurato controllo del materiale di impianto in rapporto alla possibilità che i nematodi possano essere disseminati anche con il terreno aderente alle radici (rigorosi controlli nelle strutture vivaistiche sembrano, pertanto, imporsi senza possibilità di deroghe); (b) la necessità di controlli nematologici dei terreni destinati all'impianto: risultati più attendibili possono essere ottenuti esaminando, prima dell'estirpazione del vecchio vigneto, campioni includenti porzioni radicali ed il terreno da esse esplorato (c) come, là dove possibile, sia sempre consigliabile, prima di un reimpianto, effettuare una rotazione con colture non ospiti del nematode; in ogni caso, si dovrà sempre procedere, come già accennato, alla distruzione degli apparati radicali delle vecchie viti; (d) la possibilità di utilizzare portinnesti resistenti ai nematodi: questa soluzione dovrà essere, comunque, attentamente valutata in rapporto alla variabilità dei caratteri di resistenza offerti dai vari ibridi, all'ecologia dei nematodi nelle diverse condizioni ambientali, nonché all'adattabilità del nuovo germoplasma alle esigenze delle singole realtà vitivinicole; (e) che i trattamenti chimici nematocidi appaiono, al momento, giustificati solo quando si debba procedere immediatamente ad un nuovo impianto su terreno occupato in precedenza da viti infette e nel quale sia stata accertata la presenza di *X. index*: le fumigazioni dovranno essere effettuate, naturalmente in pre-impianto, sempre con dosi elevate di principio attivo (per esempio fra 1.000 e 2.000 lha⁻¹ di D-D), salvo la possibilità di integrare eventuali interventi effettuati con dosi ridotte con un periodo di maggese coltivato.

La costatazione, poi, che alcuni Pseudococcidi (*Pseudococcus longispinus*, *Planococcus citri* e *Pl. ficus*) siano vettori del Grapevine Closterovirus A, ripetutamente rinvenuto in associazione con GLRD e con GLegRD, sembra rendere necessari specifici interventi di lotta.

La maggior parte dell'attuale viticoltura toscana deriva, come è noto, dalla riconversione, effettuata verso la fine degli anni '50, della coltura consociata in impianti specializzati (seconda ricostruzione, dopo la prima che si realizzò a partire dagli anni '20). All'epoca, nell'urgente necessità di rinnovamento e nell'assenza degli indispensabili supporti tecnici ed organizzativi e di un'adeguata assistenza informativa venne spesso impiegato materiale di piantagione di origine incerta, geneticamente eterogeneo (Pisani, 1987) e senza alcun controllo fitovirologico. Negli anni successivi, con il progredire delle conoscenze, si sono gettate le basi ed hanno potuto concretizzarsi sviluppi che permettono oggi di avere, insieme con un quadro sufficientemente dettagliato della diffusione delle infezioni virali e di tipo virale in Toscana, la dispo-

nibilità di materiale di propagazione geneticamente di pregio e virus-controllato. Tale disponibilità, che appare destinata ad aumentare nel tempo, rappresenta ormai un risultato conseguito in grado di contribuire ad una effettiva qualificazione della nostra viticoltura in tempi brevi. Anche se, infatti, come già accennato, altre strategie possono essere perseguite per la risoluzione dei problemi virologici della vite, è facile prevedere come esse potranno portare a risultati utili sul piano applicativo solo nel medio-lungo periodo.

Un esempio di quanto è attualmente in atto e che esprime operativamente le esperienze maturate nel settore della selezione genetico-sanitaria lo si può individuare nel Progetto Chianti Classico 2000 che il Consorzio Chianti Classico, d'intesa con il Ministero dell'Agricoltura, la partecipazione della Regione Toscana ed il contributo scientifico delle Università di Pisa e Firenze sta realizzando per far fronte, in maniera finalmente razionale, alla terza ricostituzione dei vigneti della zona geografica del Chianti prevista per la seconda metà degli anni '90.

Per un pieno successo dei reimpianti, con la disponibilità di materiale di propagazione virus-controllato, si rende ora improcastinabile la piena applicazione della normativa che impone la scomparsa dal mercato del "materiale standard" e la sua sostituzione con quello "certificato". Non ci pare superfluo ricordare, a quest'ultimo proposito, come un tale "salto di qualità" non possa prescindere dall'ormai doverosa consapevolezza e dalla necessaria oculatezza delle scelte che il viticoltore d'ora innanzi è chiamato ad operare.

RIASSUNTO

Dopo aver ricordato la metodologia fondamentale del lavoro di selezione sanitaria della Vite vengono sintetizzati i risultati conseguiti in Toscana su 342 presunti cloni di 30 vitigni ad uva da vino e su 23 presunti cloni di 5 ibridi portinnesto.

Tali risultati, congiunti con quelli relativi alle parallele indagini genetiche ed enologiche, hanno consentito di ottenere l'omologazione di 20 cloni, mentre per altri 5 la procedura è attualmente in corso. Tutto il materiale selezionato in Toscana ed omologato è premoltiplicato e distribuito ai vivaisti, insieme ad altro proveniente da diverse regioni italiane, dal Centro di premoltiplicazione del materiale viticolo selezionato di S. Piero a Grado (Pisa).

Accanto alle problematiche relative all'ottenimento di materiale virus-controllato, vengono discussi alcuni aspetti legati al reimpianto dei vigneti con particolare riguardo ai rischi connessi con la trasmissione del virus del complesso dell'Arricciamento per nematodi.

SUMMARY

Spreading of grapevine virus and virus-like diseases in Tuscany and some virological problems in grapevine replants.

The surveys carried out in Tuscany for the last 18 years have shown that virus and virus-like diseases of grapevine are remarkably widespread in this region. Such a situation called for the adoption of measures aimed

at improving the sanitary standards of the major wine cultivars grown in the area as well as some American hybrid rootstocks. Those measures were carried out by mechanical transmission to herbaceous hosts, immunoenzymatic tests and by grafting on a standard series of indicator *Vitis* species.

Following the above procedures and other evaluation that requires interdisciplinary competences (clonal selection and technological evaluation of selected clones) has been obtained the registration with the Ministry of Agriculture of 20 clones of wine grape; registration is also in progress for another 5 clones.

The availability in Tuscany of registred clones prompted the opportunity to set up a foundation block that has distributed a total of more than 200,000 pieces of propagating material of basic category up to date.

For grapevine viruses which probably have no vector, the above briefly outlined sanitary procedures may give a satisfactory response in the modern viticulture; for viruses transmitted by vectors like nematodes there are serious difficulties. These difficulties are reviewed and a few hints on how to do replants are suggested.

BIBLIOGRAFIA

- BASSO, M., NATALI, S., TRIOLO E., 1976. Selezione clonale e sanitaria dei vitigni da vino in Toscana. Cinque nuovi cloni. *L'Italia Agricola*, 113, 91-103.
- BASSO, M., NATALI, S., TRIOLO, E., 1981. Miglioramento della viticoltura toscana. Tre nuovi cloni di Sangiovese, Trebbiano e Canaiolo nero. *L'Informatore Agrario*, 37, 15231-15238.
- CAROTI GHELLI, F., TRIOLO, E., 1986. Verifica dello stato sanitario del materiale viticolo nei Nuclei di Premoltiplicazione: un test statistico sequenziale per ottimizzare la dimensione del campione. *Notae A.I.V.V.*, 3, 165-175.
- CASINI, M., TRIOLO, E., BANDINELLI, R., FORTUSINI, A., 1983. Nove nuovi cloni per la viticoltura da vino. *L'Informatore Agrario*, 39, 26429-26444.
- CREDI, R., BABINI, A.R., 1984. Affezioni virali e virus-simili della vite. *Informatore Fitopatologico*, 34, 47-51.
- MARTELLI, G.P., SAVINO, V., 1986. Osservazioni sulle virosi della vite in Campania. *Atti dell'Accademia Italiana della Vite e del Vino*, 38, 157-162.
- PISANI, P.L., 1987. Prospettive tecniche per la ristrutturazione della viticoltura toscana negli anni '90. *Atti del Convegno: "Ristrutturazione vitivinicola della Toscana con particolare riferimento al Chianti Classico"*, Greve in Chianti 10 Settembre, 11-31.
- SILVA, J.F., SEQUEIRA, O.A., BRAVO, M.A., MATOS, M.A., 1989. Some ecological aspect of the relationship between Grapevine Fanleaf Virus and its nematode vector *Xiphinema index*. In "Plant-protection problems and prospects of integrated control in viticulture" (Ed. by R. Cavalloro), 507-516.

Indirizzo degli Autori

Dipartimento di Coltivazione e Difesa delle Specie legnose - Sezione di Patologia vegetale - Università degli Studi - Via del Borghetto, 80 - 56100 Pisa.