

RINO CREDI - GIAN LUCA MORDENTI

MALATTIE INFETTIVE DELLA VITE TRASMISSIBILI PER INNESTO



C.A.T.E.V.

Centro Assistenza Tecnologica Produzioni Vegetali



DiSTA - C.R.I.V.E.

Coordinamento editoriale:
C.A.T.E.V. – Faenza (Ra)
C.R.P.V. – Cesena (FC)

Gli autori di questo volume sono:

DOTT. RINO CREDI

DiSTA (Dipartimento di Scienze
e Tecnologie Agroambientali) e
CRIVE (Centro
Interdipartimentale per le
Ricerche Viticole ed Enologiche),
Università di Bologna
E-mail: rcredi@agrsci.unibo.it

DOTT. GIAN LUCA

MORDENTI

C.A.T.E.V.

E-mail: mordenti@catev.it

Progetto grafico:
Grafikamente – Forlì

Foto:
Rino Credi

Stampa:
Gegraf – Bertinoro (FC)

Ottobre 2003



Presentazione

Viviamo in un'epoca di forti cambiamenti, spesso derivanti dal progresso scientifico e tecnologico che mette a disposizione nuovi strumenti e nuove conoscenze ad un ritmo crescente.

E' quindi logica conseguenza di questo concetto cercare di mantenersi aggiornati per poter migliorare le produzioni e per poter essere competitivi in un mercato sempre più globale e selettivo nello stesso tempo.

C.A.T.E.V. ha perciò fatto una cosa meritoria nel ristampare, adeguandolo con le novità emerse nel frattempo, l'opuscolo sulle virosi della vite che anni fa pubblicò l'ESAVE, ottenendo un notevole successo perché era una delle prime pubblicazioni divulgative prodotte sull'argomento.

Il servizio reso da C.A.T.E.V. con quest'opuscolo penso torni molto utile ai viticoltori emiliano romagnoli perché, siccome l'investimento in un vigneto è molto oneroso, bisogna assolutamente partire da materiale indenne da malattie infettive per non vanificare le spese effettuate.

Sicuramente sarà molto utile an-

che ai vivaisti-viticoli utilizzatori del glorioso "marchio ESAVE" attualmente di proprietà del CRPV, ma in gestione al CATEV, per far conoscere ed apprezzare al maggior numero possibile di viticoltori, i pregi e le caratteristiche di un materiale viticolo di propagazione praticamente "tracciato" dall'attività di ricerca scientifica fino all'impianto del vigneto.

Penso poi che la pubblicazione torni utile anche per la Pubblica Amministrazione, sia sul versante dell'acquisizione di nuove conoscenze sia su quello di sostenere iniziative mirate e qualificanti per la nostra viticoltura.

Vorrei infine rivolgere un particolare ringraziamento all'autore Rino Credi, scrupoloso e valido ricercatore dell'Università di Bologna a cui sono particolarmente legato per l'attività svolta in comune per il miglioramento qualitativo del materiale viticolo dell'Emilia Romagna.

Dott. Antonio Venturi
Dirigente del Settore Politiche Agricole e Sviluppo Rurale della Provincia di Ravenna



Introduzione

Fra le numerose fitopatie che interessano la vite troviamo anche quelle di natura infettiva causate da virus, agenti non ancora identificati a comportamento virus-simile e fitoplasmi. Queste malattie ricorrono spesso con elevate incidenze nei vigneti ed sono causa di significativi danni economici per la loro negativa influenza sia sullo sviluppo vegetativo delle piante sia sulla quantità e qualità della produzione. Tali affezioni sono tutte trasmissibili mediante innesto ed altre tecniche di propagazione vegetativa, essendo i loro agenti causali distribuiti nelle

piante ospiti solitamente in modo sistemico ed obbligatoriamente confinati all'interno delle cellule. Per alcuni virus e per i fitoplasmi esistono inoltre vettori che ne effettuano la diffusione naturale. Date queste particolari caratteristiche e considerando le molte novità di carattere eziologico ed epidemiologico acquisite in questi ultimi anni, si ritiene sia di fondamentale importanza una loro aggiornata presentazione allo scopo di aiutare tutti gli operatori interessati alla problematica, in particolare di quelli del settore vivaistico, ad approfondirne le conoscenze.

Gli agenti patogeni

VIRUS

Tali entità patogene, visualizzabili soltanto mediante il microscopio elettronico, hanno forma diversa (sferica, allungata, bacilliforme) e risultano costituiti da un genoma di acido nucleico (RNA o DNA) e da un rivestimento esterno di natura proteica. La loro dimensione varia da un minimo di poche decine di nm ad un massimo di oltre duemila nm. Il nanometro (nm), l'unità di misura utilizzata, è la milionesima parte del millimetro.

I virus che possono infettare il genere *Vitis* sono molti. Solo alcuni, con genoma a singola catena di RNA, sono però causa di patologie economicamente rilevanti in tutte le aree viticole del mondo. Nell'ambito del genere *Nepovirus*, per la sua importanza in Europa ed in particolare in Italia, ricordiamo il **virus dell'arriciamento della vite** (GFLV, *grapevine fanleaf virus*) che è il principale agente eziologico della malattia nota come **arriciamento** o **degenerazione infettiva**. Il GFLV è caratterizzato da particelle isodiametriche di circa 30 nm e viene trasmesso in natura da nematodi longidoridi. Altra entità infettiva, di forma e dimensioni similari al precedente, è il **virus della maculatura infettiva della vite** (GFKV, *grapevine fleck virus*) di cui recentemente ne è stata proposta la classificazione nel nuovo genere dei *Maculavirus*.

Importanti virus della vite li ritroviamo poi negli *Ampelovirus*, *Closterovirus*, *Foveavirus* e *Vitivirus*. I componenti dei primi due generi presentano particelle tipicamente filamento e flessuose, con un diametro di circa 12 nm ed una lunghezza di 1400-2200 nm, e la loro pre-

senza risulta strettamente associata alle manifestazioni di **accartocciamento fogliare**. Di questi GLRaV (*grapevine leafroll-associated virus*), al momento ne sono stati individuati nove. Anche i virus del terzo e quarto genere possiedono una morfologia dello stesso tipo; la loro lunghezza, aggirabile attorno agli 800 nm, risulta però molto più corta (Fig.1). Attualmente di questi ultimi ne sono stati individuati cinque: **GVA**, **GVB**, **GVC**, **GVD** (*grapevine virus A, B, C, D*) ed il **GRSPaV** (*grapevine rupestris stem pitting-associated virus*). Tali virus, individualmente o in combinazione, svolgono un ruolo chiave nella complessa eziologia di quelle svariate sindromi che contraddistinguono la malattia del **legno riccio**. Per alcune di tutte queste entità infettive associabili ai due complessi dell'accartocciamento e del legno riccio della vite, è stata dimostrata anche la trasmissione naturale mediante insetti pseudococcidi appartenenti ai generi *Pseudococcus*, *Planococcus* e *Pulvinaria*.

FITOPLASMI

Sono microrganismi procarioti unicellulari con una dimensione variabile da un diametro minimo di 60 nm ad oltre 1.100 nm che, a differenza dei batteri, non presentano parete cellulare. Tale caratteristica conferisce loro la particolarità di assumere forme sferiche, ovoidali, allungate e filamento e ramificate (Fig. 2). Questi agenti patogeni hanno una localizzazione nelle piante infette confinata esclusivamente al solo tessuto floematico, e vengono trasmessi e diffusi in natura da insetti vettori Rincoti Omotteri Auchenorinchi. In Europa i fitoplasmi più importanti che infettano la vite sono

due: quello associato alla malattia denominata **flavescenza dorata (FD)** e quello associato all'altra affezione chiamata **legno nero (LN)**. Riguardo gli aspetti tassonomici, studi genetici-molecolari effettuati negli ultimi tempi hanno permesso di includere il fitoplasma del LN nel sottogruppo A del gruppo ribosomiale 16SrXII o dello **Stolbur**, mentre il fitoplasma della FD è stato classificato nel sottogruppo C-D del gruppo 16SrV o del **giallume dell'Olmo**.

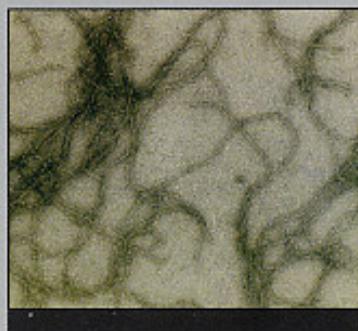


Figura 1 – Immagine al microscopio elettronico di particelle del vitivirus B della vite (GVB).

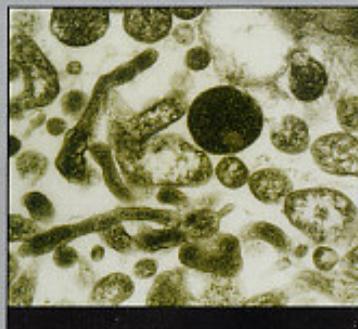


Figura 2 – Immagine al microscopio elettronico del fitoplasma del legno nero della vite dove è evidente la tipica variabilità di forma e dimensione del microrganismo.

Virosi di primaria importanza



Figura 3 – Foglia di una selezione clonale di "Nebbiolo" con evidente malformazione della lamina associata all'infezione del nepovirus dell'arricciamento fogliare (GFLV).



Figura 6 – Vegetazione di una giovane vite di "Sangiovese" con la tipica manifestazione di mosaico giallo indotta dalla presenza del ceppo cromogeno del GFLV.



Figura 4 – Appiattimento e biforcazione delle cime in un germoglio di vite infetto dal GFLV.



Figura 5 – Affastellamento della vegetazione e germoglio con nodi molto ravvicinati osservabili in un clone di "Bibolla" infetto da GFLV.

ARRICCIAMENTO

I sintomi che caratterizzano questa affezione dipendono essenzialmente dai diversi ceppi di GFLV che infettano le piante, dal vitigno e dalle condizioni ambientali. La cosiddetta **sindrome delle malformazioni infettive** si caratterizza per le tipiche anomalie a livello delle foglie e dei germogli. Le prime in molti casi assumono l'aspetto di un ventaglio aperto a causa della notevole apertura del seno peziolare e del riavvicinamento delle nervature principali. Possono inoltre presentare asimmetria del lembo, acuta dentellatura e diverse gradualità di maculatura clorotica (Fig. 3). Le alterazioni osservabili nei germogli consistono in un accentuato accorciamento degli internodi che talvolta arriva fino alla sovrapposizione dei due nodi, andamento a zig-zag, abnorme emissione di femminelle, appiattimento o fasciazione e biforcazione delle cime (Fig. 4 e 5). Le piante infette dal virus in molti casi si presentano nanizzate rispetto a quelle sane ed hanno usualmente una produzione scadente con grappoli di dimensione ridotta ed acinellati. L'altra sindrome dell'arricciamento denominata **mosaico giallo**, si distingue invece per una tipica decolorazione giallo-cromo dei tessuti fogliari (Fig. 6). Tale alterazione cromatica varia come forma e come intensità, interessando l'intera lamina fogliare oppure assumendo una distribuzione localizzata alle sole nervature. Alcune volte si può osservare una sorta di maculatura

gialla che può assumere anche le forme di anelli o linee. A tutte queste manifestazioni possono comunque essere associate quelle precedentemente accennate delle malformazioni infettive. In campo le viti ammalate sono facilmente individuabili nel periodo primaverile. Al progredire della stagione, i sintomi dell'infezione virale si attenuano, le aree gialle delle vecchie foglie sbiadiscono diventando biancastre e la nuova vegetazione si presenta di aspetto pressoché normale. Riguardo gli aspetti epi-

ACCARTOCCIAMENTO FOGLIARE

La sintomatologia che caratterizza questa malattia, una delle più importanti e diffuse nel mondo, diventa ben evidente solo verso la fine della stagione vegetativa. Dipendentemente dall'interazione ospite-patogeno-ambiente, le foglie, a cominciare da quelle basali, si possono accartocciare verso il basso assumendo una consistenza rigida ed una frattura vitrea. A tali manifestazioni si accompagnano le tipiche decolorazioni del parenchima fogliare: arrossamento nei vitigni a bacca nera (Fig. 7) ed ingiallimento in quelli a bacca bianca (Fig. 8), mentre le nervature ed il tessuto circostante tendono invece a rimanere di colore verde. La malattia è tipicamente latente negli ibridi portinnesti americani. Le piante affette dei vitigni più suscettibili ritardano la maturazione, gli acini rimangono incolori

demologici, in natura il GFLV viene trasmesso da vite a vite mediante il nematode *Xiphinema index*. Se il nematode è presente nel terreno, il virus può essere acquisito dalle radici di piante infette e successivamente inoculato alle piante sane circostanti. Dal momento che i nematodi possiedono una mobilità limitata, stimabile in pochissimi metri all'anno, la diffusione nelle medie-lunghe distanze del GFLV avviene prevalentemente attraverso il materiale di moltiplicazione vegetativa infetto.

od invaiano solo parzialmente, inducendo così significativi deprezzamenti nella qualità delle produzioni enologiche. Come già accennato, l'eziologia della malattia è complessa. Al momento, infatti, nove diverse entità virali filamentose (GLRaV, contrassegnabili dal numero 1 al numero 9) si ritrovano associabili alle viti colpite da accartocciamento. Il closterovirus GLRaV-2 viene inoltre ritenuto quale agente di una grave disaffinità a danno delle viti innestate su "Kober 5BB". Fra tutti questi virus, quelli che ricorrono con più frequenza sono gli ampelovirus GLRaV-1 e GLRaV-3. Il primo può venire veicolato da *Heliococcus bohemicus*, *Phenacoccus aceris*, *Parthenolecium corni* e *Neopulvinaria innumerabilis*, mentre il secondo da *Planococcus ficus*, *Pseudococcus longispinus*, *Ps. affinis*, *Ps. viburni*, *Ps. maritimus* e *Pulvinaria vitis*.



Figura 7 – Foglie di "Lambrusco di Sorbara" con marcato arrossamento del tessuto internervale associato all'infezione di uno dei più diffusi agenti causali dell'accartocciamento, l'ampelovirus GLRaV-3.



Figura 8 – Sintomi marcati di accartocciamento fogliare in un vitigno bianco ("Canino") ove è stata diagnosticata la presenza associata di GLRaV-1 e GLRaV-3.



Figura 9 – Manifestazioni di legno riccio: scanalature/infossature nel tronco (portinnesto "Kober 5BB") di una vite di "Sangiovese" risultata poi infetta dal vitivirus GVA, l'agente causale di tale alterazione.



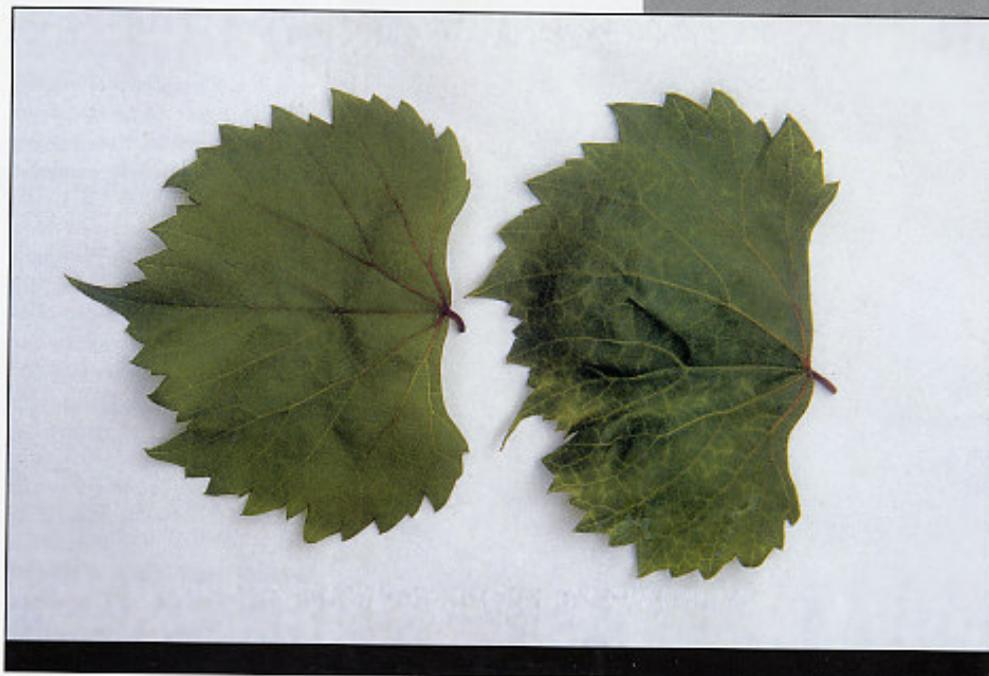
Figura 10 – Sintomi della suberosi corticale in un tralcio dell'ibrido indicatore "LN33": spaccature longitudinali, suberificazione della corteccia ed incompleta lignificazione. L'alterazione è associabile alla presenza del vitivirus GVB.

LEGNO RICCIO

Le viti colpite da questa patologia si presentano meno vigorose e spesso evidenziano un progressivo deperimento che le può anche portare alla morte entro pochi anni dall'impianto. I sintomi caratteristici si esprimono a carico del cilindro legnoso del tronco: di norma sono evidenti in quello del piede formato dai portinnesti ibridi americani, raramente nel solo nastro di vite europea od estesi ad ambedue i bionti. Talvolta la malattia può essere totalmente latente. Nelle viti sintomatiche molte volte si forma una evidente disaffinità a livello del punto d'innesto caratterizzata da un diverso accrescimento diametrico dei due bionti. La corteccia dei tronchi si presenta più ingrossata e molto rugosa. La superficie del sottostante cilindro legnoso manifesta invece una sorta di infossature che possono assumere la forma di scanalature longitudinali, oppure essere di più limitata dimensione creando una specie di butteratura (Fig. 9). In base alle acquisizioni più recenti è apparso che il legno riccio è in effetti un complesso di alcune singole malattie identificabili biologicamente mediante apposite piante indicatrici differenziali: scanalatura del legno di Kober 5BB (KSC), suberosi corticale (CB), scanalatura del legno di LN33 (LNSG) e butteratura del legno di Rupestris (RSP). La sindrome della CB, quando si rende manifesta, si caratterizza inoltre per i tipici rigonfiamenti e fessurazioni a livello degli internodi basali dei tralci (Fig. 10). Riguardo gli aspetti eziologici ed epidemiologici del complesso del legno ric-

cio, in questi ultimi anni le conoscenze sono significativamente progredite: i virus **GVA**, **GVB** e **GRSPaV** sono stati riconosciuti quali agenti responsabili rispetti-

vamente di **KSG**, **CB** e **RSP**. Dei primi due sono stati individuati anche alcuni insetti vettori (*Pl. citri*, *Pl. ficus*, *N. innumerabilis*, *Ps. longispinus* ed *affinis*).



MACULATURA INFETTIVA

L'agente infettivo che induce questa malattia è il virus **GFKV** che nei tessuti infetti assume una localizzazione floematica. La sua infezione non causa nessuna anomalia visibile nei vitigni di *Vitis vinifera* e nella maggioranza degli ibridi portinnesti americani. Sintomi caratteristici sono invece osservabili su *V. rupestris*. Essi consistono in una maculatura clorotica-traslucida dei tessuti fogliari e nello schiarimento di tratti delle piccole nervature

(Fig. 11). Talvolta le lamine appaiono arricciate e contorte e lo sviluppo delle piante ammalate è sensibilmente ridotto. La maculatura infettiva è presente ovunque e ricorre con alte incidenze. Del relativo virus non si conoscono al momento vettori naturali, anche se è stata osservata una sua diffusione in campo. Tuttavia, la via più importante di disseminazione della fitopatia rimane quella attraverso i materiali di propagazione infetti.

Figura 11 – Foglia malformata dell'indicatore *V. rupestris* "St. George" con maculatura clorotica localizzata a porzioni del reticolo nervale indotta dall'infezione del virus della maculatura infettiva (GFKV); a sinistra foglia di pianta sana.

Afezioni virus-simili di minore importanza



Figura 12 – Foglia di vite "Sangiovese" affetta dalla malattia delle enazioni: proliferazioni crestiformi di tessuto nella pagina inferiore e malformazione del lembo.



Figura 13 – Pagina superiore ed inferiore (a destra) di foglie del portinnesto indicatore "110 R" con i caratteristici sintomi di necrosi delle nervature.

ENAZIONI

La malattia, la cui eziologia risulta ancora sconosciuta, è caratterizzata principalmente dalla presenza nella pagina inferiore delle foglie primaverili di quelle tipiche proliferazioni lamellari a decorso nervale, denominate appunto enazioni o omeoplasie crestiformi. Le foglie interessate sono di solito quelle basali, che si presentano piccole e a forma di ventaglio (Fig. 12). Il numero delle foglie con enazioni su una vite ammalata risulta molto variabile e, specialmente se presenti in numero limitato, può essere difficoltoso evidenziarle. Questa alterazione è inoltre frequentemente associata ad un evidente ritardo dell'apertura delle gemme e ad un iniziale rallentamento dello sviluppo dei germogli, conferendo alla vegetazione primaverile delle viti colpite un aspetto tipicamente cespuglioso. Caratteristica principale della fitopatia è di apparire ciclica nella sua espressione sintomatologica, essendo estremamente inconstante e non evidenziandosi ogni anno nella medesima pianta. Ciò farebbe pensare ad una fase di latenza di durata più o meno lunga, dipendentemente da fattori biotici e abiotici che verosimilmente ne governano la sua comparsa. Essa è stata segnalata da molto tempo in Italia, particolarmente nelle Puglie, Sardegna ed in Emilia-Romagna.

NECROSI DELLE NERVATURE

Questa malattia infettiva della vite è considerata ancora virus-simile dato che l'agente patogeno risulta

tuttora indeterminato. Nei vitigni di *V. vinifera* e nella maggioranza delle specie americane e degli ibridi portinnesto essa non si estrinseca con nessuna sintomatologia specifica. Sintomi caratteristici, dopo l'innesto-inoculo, vengono invece prodotti dall'ibrido *V. rupestris* x *V. berlandieri* "110 R" e consistono in

una evidente necrosi del reticolo nervale, osservabile inizialmente nella pagina inferiore delle foglie basali (Fig. 13), per poi estendersi alle altre foglie più apicali. Talvolta si possono inoltre sviluppare zonature necrotiche concentriche sparse nel lembo fogliare, nei piccioli e nei germogli; questi ultimi appaiono

poi molto esili e lignificano con difficoltà. Nel complesso le piante affette si presentano nanizzate e con difficoltà resistono ai rigori invernali. La malattia è diffusa ovunque, raggiungendo incidenze che possono superare il 70%. La sua disseminazione si verifica attraverso i materiali di moltiplicazione.

MOSAICO DELLE NERVATURE

Per la sua non ancora accertata natura eziologica, anche il mosaico delle nervature è classificabile fra le ampelopatie virus-simili della vite. *V. riparia* "Gloire de Montpellier" è stata originariamente riportata come specie molto suscettibile all'infezione. In genere però, sia nei vitigni di *V. vinifera* che nei vari portinnesti, essa assume caratteristiche di latenza o semilatenza. Allorché si verificano le appropriate condizioni per la sua espressione, la sintomatologia consiste in una decolorazione dei tessuti fogliari tipicamente decorrente lungo le nervature principali (Fig. 14). Tale manifestazione compare di norma nel periodo primaverile-estivo, risultando più evidente nella vegetazione di piante che si trovano in condizioni di ombra o che sono in allevamento sotto serra. Il mosaico delle nervature è molto diffuso e può avere incidenze significative. La sua disseminazione è legata ai materiali di moltiplicazione ammalati.



Figura 14 – Sintomi di mosaico delle nervature su foglia dell'indicatore *V. riparia* "Gloire de Montpellier".

Fitoplasmosi

FLAVESCENZA DORATA E LEGNO NERO



Figura 15 – Foglie di un vitigno a bacca bianca ("Chardonnay") con la tipica sintomatologia da fitoplasma: ingiallimento e necrosi dei tessuti, particolarmente lungo le nervature, ed accartocciamento del lembo.



Figura 16 – *Vivace arrossamento, a decorso nervale e perinervale, in foglie di un vitigno a bacca nera ("Sangiovese"). Tale alterazione cromatica, evolverà poi nella degenerazione necrotica dei tessuti.*

L'infezione di diversi fitoplasmi nelle viti è causa di malattie che si manifestano con medesime caratteristiche sintomatologiche e sono genericamente denominate giallumi. Le manifestazioni patologiche si notano chiaramente solo dalla seconda parte del ciclo vegetativo (luglio-settembre). I vitigni più suscettibili presentano un evidente accartocciamento fogliare e una colorazione giallo-dorata (uve a bacca bianca), oppure rosso-vinosa (uve a bacca nera). Spesso l'alterazione cromatica dei tessuti è più accentuata lungo le nervature principali le quali tendono poi a necrotizzare (Fig. 15 e 16). A volte, invece, la colorazione può interessare solo dei settori di lamina fogliare e queste possono non presentare il caratteristico ripiegamento. I tralci usualmente non lignificano, spesso si ricoprono di macchie e/o pustole scure e si piegano verso il basso per la loro consistenza gommosa. Le infiorescenze o i grappoli possono disseccare completamente oppure gli acini raggrinziscono progressivamente e si staccano con facilità (Fig. 17). La sindrome può avere una distribuzione localizzata oppure sistemica. Le viti ammalate in maniera sistemica spiccano distintamente rispetto alle sane, per il fogliame completamente clorotico o arrossato, la vegetazione scarsa, stentata e procombente (Fig. 18). Le specie americane del genere *Vitis* ed i loro ibridi portinnesti sono suscettibili all'infezione dei fitoplasmi ma di solito sono portatori latenti, non manifestando i sintomi elencati. L'agente causale della FD viene trasmesso

in natura dal Cicadellide *Scaphoideus titanus*, mentre è solo di questi ultimi anni la segnalazione che il Cixiide *Hyalostethus obsoletus* può veicolare l'agente del LN. Il primo insetto è specie ampelofaga obbligata mentre il secondo visita la vite solo occasionalmente. La comparsa e diffusione della FD nei vigneti avviene così usualmente con modalità tipicamente epidemiche. Il LN sembra invece presentarsi con un diverso profilo, interessando generalmente piante isolate: talvolta invece si assiste ad esplosioni molto gravi con alte incidenze della malattia, in tal caso le viti colpite possono avere una disposizione aggregata e si trovano maggiormente concentrate alla periferia del vigneto, formando tipici gradienti decrescenti verso l'interno dell'apezzamento. I fitoplasmi della vite possono essere trasmessi, e quindi diffusi, anche attraverso attraverso l'uso del materiale di moltiplicazione contaminato. Sebbene dalle prove effettuate siano risultate percentuali molto basse, tale modalità assume comunque una notevole importanza sotto l'aspetto epidemiologico. I danni che causano queste due ampelopatie possono essere ingenti: le piante affette deperiscono, talvolta muoiono, ed in presenza di alte percentuali di infezione si registrano significative perdite di produzione sia a livello quantitativo che qualitativo. Date le sue particolarità e pericolosità, il fitoplasma della FD viene elencato fra gli organismi fitopatogeni da quarantena. Riguardo la presenza e

diffusione delle varie fitoplasmosi nel nostro paese, in questi ultimi anni abbiamo purtroppo assistito ad una notevole espansione della FD nei più importanti comprensori viticoli del Nord-Italia, causando grande preoccupazione fra tutti gli operatori. Come già accennato, que-

ste malattie si manifestano con una sintomatologia simile, risultando perciò indistinguibili sotto questo aspetto. Per la precisa identificazione dei fitoplasmi a loro associati si deve quindi ricorrere ad una specifica tecnica di analisi molecolare sviluppata per questi procarioti.



Figura 17 – L'irregolare lignificazione dei tralci assieme al disseccamento e/o appassimento dei grappoli, sono altre anomalie frequentemente osservabili nelle viti affette da qualsiasi fitoplasma.



Figura 18 – Filare di "Barbera" con viti ammalate da Flavescenza dorata. Anche da lontano, i ceppi colpiti si distinguono facilmente per il precoce arrossamento della loro vegetazione fogliare.

Diagnosi

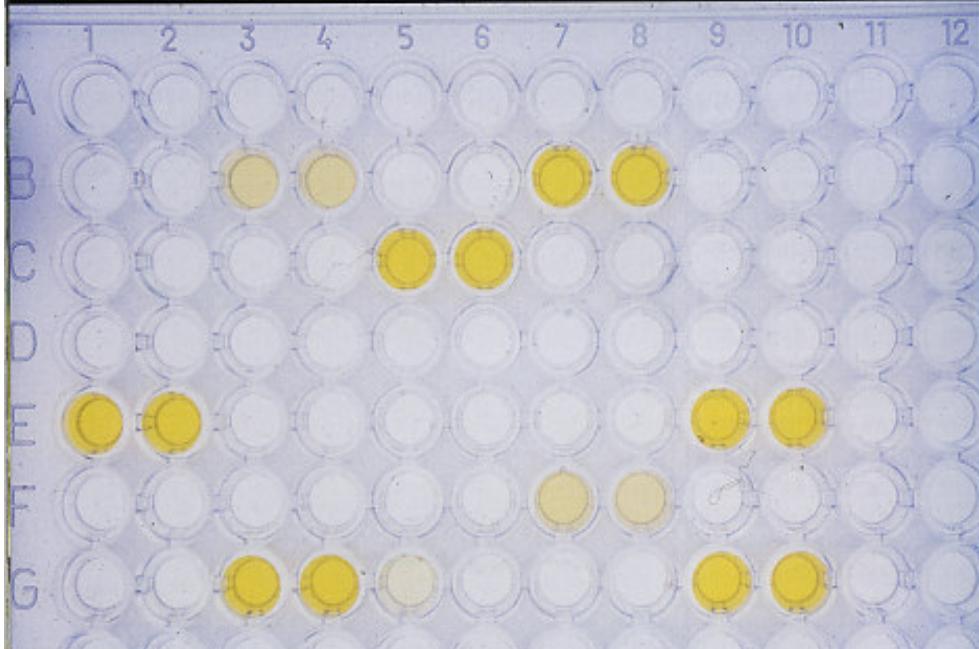


Figura 19 – Piastra di reazione sierologica ELISA: i pozzetti gialli denotano la presenza di virus nel campione saggiato

Il riconoscimento delle fitopatie di natura infettiva della vite, spesso può avvenire direttamente in campo attraverso le tipiche espressioni sintomatologiche che le caratterizzano. Per una più precisa diagnosi, e specialmente nel caso di infezioni latenti o semilateni, è però necessario ricorrere a saggi biologici con piante indicatrici (indexaggio) e, per la precisa identificazione dei vari agenti eziologici, all'uso di metodiche sierologiche (ELISA) e molecolari (PCR, reazione a catena della polimerasi; RFLP, polimorfismo della lunghezza dei frammenti di restrizione). Le piante indicatrici legnose, che mantengono ancora la loro fondamentale importanza nell'attività diagnostica, sono particolari specie di vite o ibridi altamente

suscettibili alle malattie indotte dai vari agenti di natura virale. Per l'identificazione dell'arriccimento, della maculatura infettiva e della sindrome del legno riccio denominata **RSP**, si opera con l'innesto-inoculo (comunemente mediante la tecnica del "chip-budding") dell'indicatore **V. rupestris** "St. George". L'accertamento mediante saggio biologico dell'accartocciamento fogliare si consegue utilizzando invece uno dei diversi vitigni (es. "Cabernet franc") notoriamente molto sensibili alla malattia. Il portinnesto "Kober 5BB" viene usato quale pianta indicatrice della sindrome del legno riccio denominata **KSC**. L'ibrido complesso "LN 33" mette in evidenza le altre singole malat-

tie che compongono il complesso del legno riccio (**CB** e **LN5G**) e in determinate condizioni anche il mosaico delle nervature. Per verificare l'infezione della malattia delle enazioni, oltre all'osservazione visiva delle piante, si potrebbe eventualmente ricorrere pure all'innesto di "LN 33". Il metodo risulta però poco affidabile, considerando le bassissime percentuali di trasmissione, l'incostanza e la lentezza dell'espressione sintomatologica. L'accertamento della presenza nei materiali viticoli degli agenti della necrosi e del mosaico delle nervature avviene utilizzando i rispettivi indicatori **V. rupestris** x **V. berlandieri** "110 R" e **V. riparia** "Gloire de Montpellier".

Lotta

Al fine di limitare la diffusione di alcune di queste malattie, è possibile effettuare una lotta diretta, sia in vivaio che nei vigneti, ai vettori naturali dei rispettivi agenti patogeni. Ciò si realizza con la disinfezione del suolo mediante sostanze nematocide oppure con specifici insetticidi. Tali modalità risultano però proponibili solo in pochissimi casi. Fra questi ci sono indubbiamente i trattamenti che vengono consigliati contro *S. titanus*, vettore del fitoplasma agente della FD, nell'ambito del decreto di lotta obbligatoria emanato dal Ministero delle Politiche Agricole e Forestali (G.U. del 10/7/2000, serie generale n.159) per contrastare i gravi effetti di cui è causa tale ampelopatia. Gli unici mezzi di lotta praticabili contro la diffusione degli agenti associati alle malattie virali e virus-simili della vite, e per migliorare stabilmente i materiali di moltiplicazione degli svariati vitigni e portinnesti, sono però di tipo preventivo. Al momento essi consistono principalmente nell'impiego di materiali di moltiplicazione vegetativa sani per i nuovi impianti. Tali materiali di alta qualificazione sanitaria, derivati seguendo le procedure di appropriati protocolli di

certificazione, possono essere ottenuti mediante la **selezione clonale-sanitaria** oppure ricorrendo a specifiche **tecniche di risanamento**. Il lavoro di selezione sanitaria ha inizio nell'ambito di un vitigno-popolazione scegliendo piante che non presentano sintomi manifesti e saggiando poi tali presunti cloni con le tecniche diagnostiche precedentemente menzionate. Solo i presunti cloni che risulteranno esenti dalle principali infezioni virali e virus-simili, verranno conservati in sanità per diventare, eventualmente, piante madri di cloni omologabili e fonti di materiale di base. Il risanamento di quelli risultati infetti, invece, avviene comunemente sfruttando l'azione terapeutica del calore, metodologia denominata appunto **termoterapia**. La forma classica di questa tecnica consiste nel mantenere piante in vaso in una cella con temperatura di 37-38° C. Dopo un prolungato periodo di accrescimento in tali condizioni, si otterranno apici vegetativi che con buona probabilità risulteranno esenti dagli agenti delle malattie qui considerate. La pratica del trattamento termico può essere usata in combinazione con altre metodiche idonee allo scopo, quale la



Figura 20 – Filari di barbatelle di uno stesso vitigno: in primo piano selezione infetta dal GFLV, sullo sfondo selezione virus esente con sviluppo vegetativo normale

cultura in vitro di apici meristemati. Riguardo l'ottenimento di progenie sane da selezioni clonali infette, ultimamente è stata proposta anche la tecnica dell'**embriogenesi somatica** da colture di callo. Tutte le attività che portano alla selezione o produzione di materiale esente, costituiscono l'aspetto più importante della certificazione della vite. Tali programmi di miglioramento sanitario congiunto a quello di selezione genetica, è stato da tempo intrapreso a livello nazionale.

Bibliografia

Credi R., Babini A.R. (1996). *Effects of virus and virus-like infections on the growth of grapevine rootstocks. Advances in Horticultural Science*, 10, 95-98.

Credi R., Babini A.R. (1997). *Effects of viruses and virus-like infections on growth, yield, and fruit quality of Albano and Trebbiano Romagnolo grapevines. Am. J. Enol. Vitic.*, 48 (1), 7-12.

Mannini F. (2001). *Effetti del risanamento da virus sulle attitudini di cloni di vite. Informatore Fitopatologico*, 4, 25-30.

Martelli G.P. (2002). *Le principali virosi della vite oggi. Informatore Fitopatologico*, 4, 18-27.

Il marchio "ESAVE"



ESAVE" è un marchio che appartiene alla storia del vivaismo Emiliano-Romagnolo, essendo nato nel lontano 1975. In quell'anno, infatti, furono presi i primi accordi fra l'E.S.A.V.E. (Ente Studi Assistenza Viticola Enologica dell'Emilia-Romagna) ed alcuni vivaisti regionali per la distribuzione del materiale selezionato dall'ente.

Il marchio aveva all'epoca lo scopo di identificare e valorizzare materiali di propagazione viticola selezionati dagli enti di ricerca regionali fra le varietà di maggior interesse: le Piante Madri (PM) capostipite di questi materiali venivano conservate in sanità presso le strutture del Nucleo di Premoltiplicazione Viticola dell'Emilia-Romagna "C. Naldi", che provvedeva a premoltiplicarli e distribuirli ai vivaisti convenzionati.

Nel corso degli anni la situazione viticola si è andata evolvendo, sono stati messi a punto nuovi metodi diagnostici più efficaci ed allo stesso tempo sono apparse nuove e pericolosissime ampelopatie (come la Flavescenza dorata) in grado di minacciare seriamente la nostra viticoltura regionale. Rimanendo fedeli al concetto che ispirò la nascita del "marchio ESAVE", ossia che la base di una viticoltura sana e dinamicamente proiettata verso il futuro è rappre-

sentata dalla qualità del materiale di moltiplicazione di cui riesce ad approvvigionarsi, si è quindi deciso di fronteggiare queste nuove ampelopatie incrementando la quantità e la qualità dei controlli.

Le malattie illustrate nelle pagine precedenti di questo opuscolo rappresentano infatti un serio problema per la viticoltura poiché non esistono preparati chimici in grado di risanare le viti infette ed i loro agenti causali sono in grado di interferire in vario modo (quasi sempre negativamente) con la fotosintesi, la respirazione, le attività enzimatiche, il bilancio ormonale, il trasporto floematico, l'assunzione di acqua, la nutrizione minerale ed il metabolismo degli zuccheri e dell'azoto. Gli effetti di queste interferenze hanno gravi ripercussioni economiche sia sul vivaista che sul viticoltore, causando: un progressivo deperimento e/o morte precoce delle piante, ridotto attecchimento degli innesti, ridotta capacità rizogena del materiale di propagazione, accorciamento della vita produttiva del vigneto, ridotta quantità e/o qualità del prodotto con modificazione della composizione dei mosti e del loro profilo aromatico, riduzione della resistenza alle condizioni climatiche avverse e ad alcune malattie fungine.

A partire dal 2000 si è quindi dato un significato più ampio al "marchio ESAVE", che ora non identifica più solo materiali selezionati frutto del lavoro degli enti di ricerca regionali ma è anche garanzia dello stato sanitario delle PM da cui proviene il materiale di propagazione e del modo in cui tale materiale è stato preparato.

I controlli (visivi, di laboratorio e del processo produttivo) che precedentemente venivano eseguiti solo sul materiale di base del Nucleo "C. Naldi" sono stati infatti estesi anche al materiale di categoria base x certificato in possesso dei vivaisti stessi. Questi impianti, in base al DPR 1164 del 1969 e successive modifiche, sono controllati annualmente dai servizi fitosanitari preposti ma i vivaisti aderenti al "marchio ESAVE" volontariamente sottopongono le loro PM a controlli che ampliano ed integrano quelli previsti dalla normativa vigente. Il processo di certificazione, infatti, ha durata biennale ed i controlli abbracciano tutta la filiera vivaistica partendo dai campi di PM ed arrivando fino commercializzazione della barbatella innestata. Come si può vedere dallo schema, dopo la richiesta del vivaista di aderire al "marchio ESAVE" i campi di PM Marze vengono annualmente visitati almeno due volte da tecnici

esperti per verificare visivamente la presenza di piante con sintomi potenzialmente riconducibili a virus, fitoplasmi o mal dell'esca.

Durante la fase di riposo vegetativo, inoltre, campioni provenienti dalle piante sospette, segnalate durante le precedenti visite, vengono sottoposti ad analisi di laboratorio tramite test ELISA per verificare il loro stato sanitario. I virus controllati sono i seguenti:

- virus associati all'accartocciamento fogliare (GLRaV 1, 2, 3, 6 e 7)

- virus associati al Legno riccio (GVA e GVB)

- virus dell'arricciamento della Vite (GFLV)

- virus della maculatura infettiva della Vite (GFkV)

Le piante che al test ELISA risultano infette vengono estirpate poiché non esistono preparati chimici in grado di risanarle e l'unica lotta efficace a questi patogeni è la prevenzione. Anche quando non vi siano piante con sintomi sospetti viene ugualmente saggiato mediante test ELISA il 2% delle PM Marze categoria Certificato ed il 5% delle PM Marze categoria Standard e delle PM Portinnesto, questo per smascherare l'eventuale presenza di piante asintomatiche. Molto importanti, infatti, sono le analisi svolte sui portinnesti, essendo questi spesso asinto-

matici verso gli agenti patogeni ma in grado di infettare facilmente in seguito all'innesto la marze di *Vitis Vinifera*.

Continuando lungo il processo di propagazione vengono effettuati anche controlli sul terreno che ospiterà il barbatellaio per verificare l'assenza di nematodi vettori di GFLV che potrebbero infettare le barbatelle in campo nutrendosi sulle radici. In Autunno viene controllato che la lavorazione dei materiali a marchio (sterzo, cernita, confezionamento) sia effettuata separatamente dagli altri materiali. All'atto dell'acquisto al viticoltore verrà consegnato un documento da compilare e spedire via fax o lettera a C.A.T.E.V., questo per informare dell'venuto acquisto di materiale certificato "marchio ESAVE" e per permettere ai tecnici di effettuare, dopo qualche anno, controlli a campione per verificare che la qualità del materiale sia effettivamente elevata e che abbia risposto positivamente alle aspettative del viticoltore. In conclusione le barbatelle commercializzate con il "marchio ESAVE" sono sottoposte ai severi controlli dalla durata biennale sopra elencati, e tutto questo ha lo scopo di fornire al viticoltore le maggiori garanzie possibile sul materiale viticolo da utilizzare nell'impianto del vigneto.

Schema di certificazione "ESAVE"

PRIMO ANNO

Il vivaista richiede di aderire al marchio "ESAVE"



In estate i campi di piante madri (PM) vengono sottoposti ad un primo controllo visivo per accertare l'assenza di piante con sintomi riconducibili a virus, fitoplasmi o mal dell'esca.



In autunno le PM vengono nuovamente sottoposte ad un controllo visivo



Durante il periodo di riposo vegetativo le PM con sintomatologia sospetta precedentemente segnalate vengono saggiate con esami di laboratorio (test sierologico ELISA): le PM risultate infette da virus potenzialmente dannosi per le future barbatelle vengono estirpate. Nel caso di campi di PM senza sintomi sospetti ogni anno viene comunque saggiato il 2% delle PM Marze cat. certificato ed il 5% delle PM Marze cat. standard e delle PM portinnesto.

SECONDO ANNO E SUCCESSIVI

L'appezzamento che ospiterà il barbatellaio viene sottoposto ad analisi del terreno per verificare l'assenza di nematodi vettori di virus



In estate le PM vengono sottoposte ad un ulteriore controllo visivo per accertare l'assenza di piante con sintomi riconducibili a virus, fitoplasmi o mal dell'esca

Il barbatellaio viene controllato per verificare la regolare crescita delle barbatelle



In autunno le PM vengono nuovamente sottoposte a controllo visivo

Il barbatellaio viene controllato per verificare la regolare crescita delle barbatelle



periodo Ottobre - Dicembre si controlla che i materiali a marchio "ESAVE" siano lavorati e confezionati separatamente dagli altri