

## VETTORI DEI FITOPLASMI DELLA VITE

**Alma Alberto<sup>\*</sup>, Conti Maurizio<sup>°</sup>**

<sup>\*</sup>Di.Va.P.R.A. – Entomologia e Zoologia applicate all'Ambiente "Carlo Vidano",  
via L.da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO), Italia,  
tel. +39-0116708534, fax +39-0116708535,  
e-mail: alberto.alma@unito.it

<sup>°</sup>Istituto di Virologia Vegetale, Consiglio Nazionale delle Ricerche,  
Strada delle Cacce 73, 10135 Torino, Italia.

Il complesso dei giallumi della vite (*Grapevine Yellows*, GY), in Europa, comprende diverse malattie tra le quali la *Flavescence dorée* (FD), il *Bois noir* (BN), il *Legno nero* (LN), il *Vergilbungskrankheit* (VK) e il *Palatinate grapevine yellows* (PGY). Esse sono caratterizzate da sintomatologia molto simile ma differiscono per aspetti eziologici ed epidemiologici. Queste malattie, in modo particolare la FD, possono causare gravi danni economici negli areali viticoli in cui si diffondono in forma epidemica. I sintomi che qualificano a livello macroscopico queste ampelopatie consistono essenzialmente in alterazioni cromatiche fogliari più o meno estese, disseccamento dei grappoli, accorciamento degli internodi e incompleta lignificazione dei tralci che risultano anormalmente flessuosi, conferendo alla pianta un aspetto cespuglioso. A questi sintomi seguono, in genere, deperimenti generalizzati della pianta che, nei casi più gravi, ne determinano la morte entro pochi anni dall'infezione [1].

I GY costituiscono tuttora un problema fitopatologico aperto, oggetto di ampie indagini che coinvolgono in Italia numerosi gruppi di ricerca dal Piemonte alla Sicilia. Identificati i microrganismi ad essi associati, rimane ancora da comprendere come si esplichino la loro azione patogenetica e quale sia la loro attitudine parassitaria in termini sia di specificità d'ospite sia di capacità di moltiplicarsi all'interno del vegetale e dell'insetto vettore.

Per quanto riguarda gli insetti vettori, coinvolti nella trasmissione dei fitoplasmi della vite, le indagini finora condotte in diversi Paesi hanno permesso di indicare tre specie di auchenorrhinchi (cicaline) quali vettori naturali degli agenti eziologici delle malattie precedentemente riportate. Le specie individuate sono: *Scaphoideus titanus* Ball, vettore del fitoplasma agente della FD [2], *Hyalesthes obsoletus* Signoret, vettore dei fitoplasmi agenti del BN in Francia [3], del VK in Germania [4] e del LN in Italia [5] e *Oncopsis alni* (Schrank), vettore del fitoplasma agente della malattia nota come PGY nella regione viticola del Palatinato in Germania [6] (Tab. 1).

Tabella 1. Auchenorrhinchi vettori naturali di fitoplasmi alla vite.

Famiglia/Specie	Piante ospiti	Generazioni	Svernamento (*)	Corologia
CIXIIDAE <i>Hyalesthes obsoletus</i>	dicotiledoni erbacee	1	G	paleartico
CICADELLIDAE <i>Oncopsis alni</i>	<i>Alnus</i> spp (ontano)	1	U	paleartico
<i>Scaphoideus titanus</i>	vite	1	U	neartico, paleartico

(\*) Legenda: G, giovane; U, uovo.

### *Hyalesthes obsoletus*

*H. obsoletus* è specie paleartica diffusa in tutta Italia. Vettore del fitoplasma dello *Stolbur* (gruppo tassonomico: 16Sr-XIIA) agente di malattie di numerose piante spontanee e coltivate nonché della vite (BN, LN e VK) che sono comunemente note e diffuse in diverse aree viticole dell'Europa.

*H. obsoletus* è specie oligofaga, frequenta la vite esclusivamente come adulto, compie una generazione all'anno e sverna con forme immature, prevalentemente allo stadio di ninfa di III età, sulle radici di diverse piante erbacee spontanee tra le quali *Urtica dioica* in Italia e *Convolvulus arvensis* e *Ranunculus* spp. in Germania e Francia, ad una profondità di circa 100-150 mm. Le neanidi e le ninfe di colore bianco-cremeo e con la parte terminale dell'addome ornata da raggi di cera bianca vivono esclusivamente nel terreno dove pungono gli apparati radicali delle dicotiledoni erbacee. I primi adulti, lunghi 3,8-4,0 mm il maschio e 5,0-5,1 mm la femmina, compaiono all'inizio di luglio e rimangono in attività fino alla fine di agosto-inizio di settembre. Nei mesi estivi è possibile osservare gli adulti del cixiide sulla vite dove si nutrono a spese di foglie e apici vegetativi. *H. obsoletus* può essere reperito con maggiore frequenza nelle aree viticole dove sono diffuse le piante erbacee ospiti, indispensabili per l'ovideposizione e lo sviluppo dei giovani [7].

### *Oncopsis alni*

*O. alni* è specie paleartica diffusa in tutta l'Italia. La cicalina è vettore del fitoplasma agente della malattia nota come *Alder yellows* (ALY) all'ontano [8]. In Germania, prove sperimentali hanno dimostrato che questa specie è responsabile della trasmissione alla vite del fitoplasma agente del PGY (gruppo tassonomico: 16Sr-V), malattia diffusa nella regione viticola del Palatinato. In Italia, dove *O. alni* è comune, rimane da accertare il rapporto con la vite nonché l'eventuale coinvolgimento della cicalina nella trasmissione di agenti fitopatogeni.

La specie è monofaga e biologicamente legata a piante del genere *Alnus*, in particolare *A. glutinosa* e *A. incana*, frequentando la vite esclusivamente allo stadio di adulto. Compie una

generazione all'anno e sverna come uovo deposto nei rametti della latifolia arborea. I primi giovani compaiono tra la fine di aprile e l'inizio di maggio. Dopo poco più di un mese sfarfallano i primi adulti che rimangono in attività fino ad agosto.

### ***Scaphoideus titanus***

*S. titanus* è una cicalina originaria del nord America, nota come vettore specifico della FD (gruppo tassonomico: 16Sr-V) *sensu stricto* in Europa. Nell'areale neartico, essa è diffusa in una ampia fascia di territorio compresa fra il 50° e il 30° parallelo che si estende dal Canada alla California. Precisamente, la specie è stata reperita in cinque regioni del Canada del sud e in ventotto stati degli USA [9]. In Europa, la cicalina è stata reperita per la prima volta nei vigneti della Francia meridionale nel 1960 e segnalata con il vecchio nome di *S. littoralis* Ball. In Europa, *S. titanus* risulta attualmente presente in: Croazia, Francia (compresa la Corsica), Italia, Portogallo, Spagna, Serbia, Slovenia e Svizzera. Dal primo focolaio di infestazione rilevato nella Francia del sud, la specie inizialmente si è diffusa molto lentamente verso l'Europa orientale. Soltanto dalla seconda metà degli anni '90 la cicalina si è mossa con maggiore rapidità, favorita spesso dall'azione dell'uomo, ed è stata segnalata nei vigneti della penisola Iberica, dapprima nella Spagna del nord e successivamente in aree viticole del Portogallo settentrionale [10].

In Italia, *S. titanus* è stato individuato per la prima volta in vigneti della Liguria nella riviera di Ponente nel 1963 [11]. Attualmente, a quarant'anni di distanza dal primo reperimento la cicalina risulta presente in otto regioni del nord, precisamente: Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige ed Emilia Romagna; in due regioni del centro, Toscana e Umbria e in due regioni del sud, Basilicata e Campania. In queste regioni *S. titanus* è presente con una distribuzione pressoché omogenea in tutte le aree viticole del nord, in modo più limitato e puntiforme al centro e al sud dove il vettore è stato reperito solo in questi ultimi anni.

A differenza di quanto riportato per la patria di origine, dove in passato *S. titanus* è stato catturato in aree coltivate su pesco, melo e vite, e ancora più in boschi radi su svariate piante arbustive e arboree - quali *Crataegus* spp., *Salix* spp., *Juniperus virginiana*, *Ulmus* spp. [9] - e recentemente, con altre cinque specie congeneri, in prossimità di *Fraxinus* spp. gravemente affetti da fitoplasmi [12], in Europa, fin dalla sua prima comparsa la specie si è infeudata esclusivamente sulla vite [11, 13]. Mentre in natura l'ampelofagia appare scontata, in laboratorio *S. titanus* mostra una certa plasticità adattandosi a diverse dicotiledoni erbacee. Ad esempio, è stato allevato con successo su fava e su margherita, piante alle quali è in grado di trasmettere i fitoplasmi agenti della FD e del giallume della margherita (*Chrysanthemum yellows*, CY, gruppo tassonomico: 16Sr-IB) [14, 15].

Nelle aree viticole dell'Italia del nord la cicalina vive monofaga su vite, compie una generazione all'anno e sverna allo stadio di uovo deposto nel ritidoma di tralci in prevalenza di due anni. La schiusura delle uova inizia nella seconda metà di maggio e si protrae sino alla prima decade di luglio. I giovani, di colore bianco-gialliccio con fasce trasversali brune più o meno estese, soprattutto nelle ninfe di IV e V età, e macchia romboidale nera sull'ultimo urite dell'addome, si localizzano prevalentemente sulla pagina inferiore delle foglie basali dei

germogli prossimi al tronco e ai tralci in cui erano infisse le uova svernanti. Gli adulti, lunghi 4,8-5,2 mm il maschio e 5,5-6,0 mm la femmina, compaiono alla fine della prima-inizio della seconda decade di luglio e rimangono attivi sulla vite sino alla fine di settembre-inizio di ottobre.

Gli studi condotti da numerosi ricercatori di diversi Paesi, coinvolti dal sempre più pressante problema fitopatologico dei giallumi della vite, hanno permesso di individuare le specie di insetti responsabili della trasmissione dei fitoplasmi agenti eziologici delle diverse malattie.

Se per la trasmissione della FD da parte di *S. titanus* esistono ormai diverse certezze ed evidenze, molti dubbi permangono sul ruolo e in modo particolare sull'importanza dell'azione vettrice esercitata dalle altre due specie *O. alni* e *H. obsoletus* in aree viticole differenti.

L'attività di *O. alni*, cicalina monofaga infeudata al genere *Alnus*, nella diffusione del PGY alla vite appare finora come un fenomeno molto localizzato e influenzato dalle particolari condizioni dell'agroecosistema vigneto nella regione in cui è stato descritto il fenomeno.

Ulteriori ricerche devono essere condotte su *H. obsoletus*, specie eterotopa con giovani che conducono vita ipogea e adulti che vivono a livello epigeo, a spese di dicotiledoni erbacee e occasionalmente della vite, alla quale possono trasmettere il fitoplasma agente del BN, del LN e del VK. Il peculiare ciclo biologico dell'insetto [7], l'ampia diffusione e la diversa incidenza da uno Stato all'altro del BN e del LN nelle diverse regioni italiane interessate, inducono ad ipotizzare il coinvolgimento di altre piante ospiti spontanee quali sorgenti naturali di infezione del fitoplasma [16] e di vettori diversi in grado di trasmetterli alla vite e successivamente da vite a vite. Sul coinvolgimento di altre cicaline comunemente diffuse nell'agroecosistema vigneto, recenti ricerche hanno evidenziato attraverso la diagnosi molecolare che individui del cicadellide *Goniagnathus guttulinervis* (Kirschbaum) in Sardegna [17] e del cixiide *Reptalus panzeri* (Löw) in Ungheria [18] possono risultare positivi per il fitoplasma dello stolbur. L'effettivo ruolo di questi insetti - ospiti naturali - nella diffusione dell'agente causale di un giallume della vite ampiamente diffuso e di sempre più crescente interesse europeo potrà essere dimostrato solo dopo prove di trasmissione sperimentale in laboratorio.

L'epidemiologia delle principali fitoplasmosi della vite può differire in modo considerevole in funzione dei diversi vettori coinvolti, del loro ciclo biologico, della specializzazione trofica, della capacità dei fitoplasmi di colonizzare specie vegetali diverse dalla vite e dei fattori abiotici e biotici che, in generale, caratterizzano i diversi agroecosistemi mediterranei e centro-europei in cui viene coltivata la vite [19]. La complessità del problema suggerisce la necessità di ricerche interdisciplinari, attraverso il coinvolgimento di entomologi, fitopatologi e biotecnologi, onde sviluppare ulteriormente le tecniche di diagnosi molecolare applicabili agli insetti vettori per identificare i fitoplasmi coinvolti, le conoscenze etologiche ed epidemiologiche di campo e le cognizioni sulle interazioni fitoplasma-pianta-vettore. Le nozioni acquisite potranno essere finalizzate sia all'impostazione di misure di lotta adeguate ed ecocompatibili sia alla messa a punto di procedure terapeutiche atte alla produzione di viti esenti da fitoplasmi.

## Bibliografia

1. Alma A., Conti M. – 2002 – Flavescenza dorata e altre fitoplasmosi della vite: il punto su vettori ed epidemiologia. *Informatore fitopatologico*, 10, 31-35.
2. Boudon-Padieu E. – 2000 – Recent advances on grapevine yellows: detection, etiology, epidemiology and control strategies. *Proc. 13<sup>th</sup> Conf. ICVG, Adelaide (Australia), March 12-17, 2000*, 87-88.
3. Sforza R., Clair D., Daire X., Larrue J., Boudon-Padieu E. – 1998 – The role of *Hyalesthes obsoletus* (Hemiptera: Cixiidae) in the occurrence of Bois noir of grapevine in France. *J. Phytopathology*, 146, 549-556.
4. Maixner M., Ahrens U., Seemüller E. – 1995 - Detection of the German grapevine yellows (Vergilbungskrankheit) MLO in grapevine, alternative hosts and a vector by a specific PCR procedure. *European Journal of Plant Pathology* 101, 241-250.
5. Alma A., Soldi G., Tedeschi R., Marzachi C. – Ruolo di *Hyalesthes obsoletus* Signoret (Homoptera Cixiidae) nella trasmissione del Legno Nero della vite in Italia. *Petria* 12 (3), 2002, 411-412.
6. Maixner M., Reiner W., Darimont H. – 2000 – Transmission of grapevine yellows by *Oncopsis alni* (Schrank) (Auchenorrhyncha: Macropsinae). *Vitis*, 39 (2), 83-84.
7. Alma A., Arnò C., Arzone A., Vidano C. – 1988 – New biological reports on Auchenorrhyncha in vineyards. *Proceedings 6<sup>th</sup> Auchenorrhyncha Meeting Turin, Italy, September 7-11, 1987*, 509-516.
8. Maixner M., Reinert W. – 1999 – *Oncopsis alni* (Schrank) (Auchenorrhyncha: Cicadellidae) as a vector of the alder yellows phytoplasma of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. *European Journal of Plant Pathology*, 105, 87-94.
9. Barnett D.E. – 1976 – A revision of the Nearctic species of the genus *Scaphoideus* (Homoptera: Cicadellidae). *Transaction of the American Entomological Society*, 102, 485-593.
10. Alma A. – The genus *Scaphoideus* in the world. The diffusion of *S. titanus* in Europe. Third European Hemiptera Congress, St. Petersburg 8-11 June 2004, 3-5.
11. Vidano C. – 1964 – Scoperta in Italia dello *Scaphoideus littoralis* Ball cicalina americana collegata alla flavescence dorée della vite. *L'Italia Agricola*, 101, 1031-1049.
12. Hill G.T., Sinclair W.A. – 2000 – Taxa of leafhoppers carrying phytoplasmas at sites of Ash Yellows occurrence in New York state. *Plant Disease*, 84 (2), 134-138.
13. Bonfils J., Schvester D. – 1960 – Les Cicadelles (Homoptera Auchenorrhyncha) dans leur rapports avec la Vigne dans le Sud-Ouest de la France. *Annales des Epiphyties*, 2, 325-336.
14. Caudwell A., Kuszala C., Bachelier J.C., Larrue J. – 1970 – Transmission de la Flavescence dorée de la Vigne aux herbacées par l'allongement du temps d'utilisation de la cicadelle *Scaphoideus littoralis* Ball et l'étude de sa survie sur un grand nombre d'espèces végétales. *Annales Phytopathologie*, 2 (2), 415-428.
15. Alma A., Palermo S., Boccardo G., Conti M. – 2001 – Transmission of chrysanthemum yellows, a subgroup 16SrI-B phytoplasma, to grapevine by four leafhopper species. *Journal of Plant Pathology*, 83 (3), 181-187.
16. Maixner M., Darimont H., Mohr H.D. – 2001 – Studies on the transmission of bois noir to weeds and potential ground-cover plants by *Hyalesthes obsoletus* Signoret (Auchenorrhyncha: Cixiidae). *Integrated Control in Viticulture, IOBC wprs Bulletin*, 24 (7), 249-251.
17. Garau R., Sechi A., Tolu G., Prota V.A., Lentini A., Prota U. 2004 – *Goniagnathus guttulinervis* (Kirschbaum), new natural host of the stolbur subgroup 16SrXII-A phytoplasma in Sardinia. *Journal of Plant Pathology*, 86 (2), 179.
18. Palermo S., Elekes M., Botti S., Ember I., Alma A., Orosz A., Bertaccini A., Kölber M. 2004 – Presence of Stolbur phytoplasma in Cixiidae from Hungarian grapevine growing areas. *VITIS* (in stampa).
19. Conti M. – 2001 – Giallumi della vite. *Informatore Fitopatologico*, 4, 35-40.