

DISTRIBUZIONE, BIOLOGIA E CONTROLLO DI *SCAPHOIDEUS TITANUS* BALL.

G. C. LOZZIA

Istituto di Entomologia agraria, Università degli Studi di Milano

RIASSUNTO

Scaphoideus titanus Ball risulta presente in tutti gli ambienti indagati, Franciacorta (Bs), Oltrepo' Pavese (Pv), San Colombano (Mi) e Colline Novaresi (No), con popolazioni la cui entità non é strettamente correlabile alle strategie di difesa adottate. In tutti gli ambienti lombardi alla presenza di *S. titanus* ha corrisposto quella della Flavescenza Dorata, mentre nelle Colline Novaresi la micoplasmosi sembra finora assente.

Le prime forme mobili compaiono a partire dalla metà di maggio e le nascite si protraggono fino all'inizio di luglio. In questo periodo iniziano i reperimenti di adulti, osservati poi fino a metà settembre - inizio ottobre. Da allevamenti in laboratorio il ciclo di sviluppo risulta compreso tra 38 e 50 giorni.

Un unico trattamento effettuato nella prima metà di luglio, in concomitanza con i primi sfarfallamenti degli adulti e con la fine delle schiusure, si é dimostrato pienamente efficace. La diffusione della specie tramite migrazioni di adulti é confermata dalla cattura di immagini in vigneti trattati, a partire da settembre. Si segnala infine il reperimento del Cicadellide *Mocystia crocea* (Herrich-Schaffer), possibile vettore alternativo della Flavescenza Dorata.

SUMMARY

DISTRIBUTION, BIOLOGY AND CONTROL OF *SCAPHOIDEUS TITANUS* BALL.

Scaphoideus titanus Ball is present in all studied areas, Franciacorta (Brescia), Oltrepo' Pavese (Pavia), San Colombano (Milano) and Colline Novaresi (Novara). The dimension of its populations are not significantly correlated to the control methods utilized. In Lombardia areas *Scaphoideus titanus* and "Flavescence Dorée" are present, while in the Novaresi Hills the mycoplasma was, at present, not yet found.

The first neanids appear since the middle of May and the hatches are continued up to the beginning of July. In this period the catches of adults begin, which are observed up to the middle of September or the beginning of October. In the rearings, in laboratory culture, the development requires 38-50 days.

One single treatment performed during the first half of July, in coincidence with the begin of adults flight and the end of the hatches, is fully effective. The diffusion of the species through adults migrations is confirmed by their capture in sprayed vineyards, in September. Finally the Cicadellidae *Mocystia crocea* (Herrich-Schaffer), possible alternative vector of "Flavescence Dorée" was caught in the studied areas.

INTRODUZIONE

La grande complessità dell'agroecosistema legato alla coltura della vite si evidenzia nelle sue notevoli capacità omeostatiche che hanno consentito nell'ultimo decennio una drastica riduzione dei trattamenti antiparassitari (Boller e Basler, 1987). In questo quadro positivo si é inserito negli ultimi anni un elemento perturbatore, la Flavescenza Dorata, trasmessa da *Scaphoideus titanus* Ball, che rischia di sconvolgere l'equilibrio raggiunto.

Scaphoideus titanus è un uno Jasside originario del continente americano. Qui il suo areale di distribuzione coincide con quello del genere *Vitis* (Vidano, 1966). Segnalato per la prima volta in Europa, in Francia, negli anni '60 sotto la denominazione di *Scaphoideus littoralis* (Bonfils e Schvester, 1960; Schvester et al., 1962) venne rinvenuto in Italia nel '63 (Vidano, 1964). Diffuso in un primo tempo solo in Liguria, in vigneti prossimi alle località francesi ove la presenza della cicalina era già nota da alcuni anni, *S. titanus* ha colonizzato nel giro di qualche decennio tutte le regioni del Nord Italia (tab 1).

Tabella 1 - Principali vitigni colpiti dalla FD nelle singole regioni e presenza di *S. titanus*

Regione	Vitigni colpiti dalla FD	Presenza di <i>S. titanus</i>
Emilia Romagna	sangiovese, trebbiano, albana	no
Friuli Venezia Giulia	chardonnay, pinot bianco	si
Lazio	chardonnay	no
Liguria	chardonnay	si
Lombardia	chardonnay, pinot bianco, pinot grigio	si
Piemonte	chardonnay, barbera	si
Puglia	chardonnay	no
Sicilia	inzolia, perricone, sangiovese	no
Toscana	chardonnay	no
Trentino	chardonnay, teroldego	si
Veneto	chardonnay, pinot bianco	si

Lo scafoideo è un insetto decisamente ampelofilo e la vite è la sola essenza atta ad ospitare l'intero ciclo della cicalina (Schvester et al., 1962), che si nutre infiggendo gli stiletti boccali nei tessuti di conduzione. I vari stadi di sviluppo svolgono attività trofica differenziata. Le neanidi sfruttano soltanto le nervature fogliari meno rilevate, mentre le ninfe e gli adulti pungono anche e soprattutto le nervature principali. In situazioni particolari questi individui si cibano anche a spese di piccoli fogliari e tralci ancora verdi. Appositi studi (Vidano, 1964) hanno permesso di stabilire come le trafitture dell'insetto interessino quasi esclusivamente i vasi liberiani e solo raramente quelli xilematici.

L'Omottero, in un primo tempo non considerato ampelofago importante, ha cominciato a destare preoccupazione quando sono comparsi in Italia i sintomi della Flavescenza Dorata (Belli et al., 1973, 83, 84; Credi e Babini, 1984; Fortusini e Belli, 1987, 88). Negli anni '60 infatti Schvester et al. (1963, 69) e Baggiolini et al. (1968) avevano attribuito allo scafoideo un ruolo importante nella trasmissione della malattia.

L'agente causale della Flavescenza Dorata è un MLO (Mycoplasma Like Organism) (Caudwell, 1957, 64) che si localizza nei vasi floematici della vite ostacolando la circolazione della linfa elaborata e portando alla degenerazione i vasi stessi. Si propaga moltiplicandosi sia nell'ospite vegetale che nel vettore (Cazelles et al., 1989; Rouzet et al., 1989). La trasmissione è di tipo persistente: l'insetto, nutrendosi su una pianta malata, assorbe il patogeno che può essere trasmesso dopo un'incubazione di circa venti giorni (Schvester et al., 1963). La fitopatia è in continua evoluzione e le piante colpite nel giro di qualche anno muoiono o, in caso opposto, si ristabiliscono, mentre il vettore, che è monovoltino e sverna come uovo, muore ogni autunno senza trasmettere il micoplasma alla discendenza (Schvester et al., 1969; Arzone et al., 1990).

I sintomi sulla vite si manifestano l'anno successivo all'infezione, in luglio-agosto, con foglie accartocciate verso il basso che ingialliscono nelle varietà ad uva bianca o prendono

una colorazione rosso-vinosa in quelle ad uva nera. In seguito si ha il disseccamento dei grappoli per cui la produzione sui ceppi colpiti viene completamente perduta. A carico dei tralci si osservano pustole e mancanza di lignificazione (Credi, 1989). Le cultivar mostrano una sensibilità differente nei confronti dell'ampelopatia: barbera, pinot bianco, pinot grigio e soprattutto chardonnay sono i vitigni più suscettibili. Nei vigneti coltivati con queste varietà l'incidenza della malattia può superare il 30%. In questi casi la redditività della coltura viene seriamente compromessa.

Molte attenzioni sono state rivolte alla micoplasmosi negli ultimi anni poiché, oltre all'aspetto scientifico, i vitigni più suscettibili sono legati ad una produzione di grande interesse economico, la spumantizzazione. La diffusione della FD a livello nazionale è ormai generalizzata, soprattutto nel Nord Italia; non così il vettore, che a sud dell'Emilia non è stato ancora rinvenuto (Credi e Callegari, 1988; Dal Rì et al., 1989; Quacquarelli, 1990). In Lombardia la micoplasmosi è estesa a tutte le aree viticole così come *S. titanus*. Nella tabella 1 sono indicate le regioni ove la malattia è stata segnalata, i principali vitigni colpiti e la presenza o meno dello scafoideo in queste regioni.

AMBIENTE DI SPERIMENTAZIONE:

Le località utilizzate per lo studio di *Scaphoideus titanus* sono state scelte fra le aree viticole lombarde dove da tempo era stata segnalata la presenza della fitopatia e del vettore nonché in comprensori piemontesi non interessati dalla micoplasmosi. In particolare sono state interessate le provincie di Brescia (Franciacorta), Milano (S. Colombano), Novara (Colline Novaresi) e Pavia (Oltrepò). Sono state scelte le cultivar Chardonnay (Bs e Pv), Pinot bianco (Bs e Pv), Barbera (No), Malvasia (Mi), Greco (No) e Nebbiolo (No). Le caratteristiche dei vigneti sperimentali sono riportate di seguito nella tabella 2.

Tabella 2 - Caratteristiche dei vigneti sperimentali.

Vigneto	Località	Cultivar	Sup Ha	Giacitura	Condizione interfila	Sistema di Allevamento	Ambiente Circostante
Cà del bosco	Erbusco (Bs)	Ch	2	Piano	Lavorato	Guyot	Bosco, incolto
Castellino	Coccaglio (Bs)	Ch	4	Piano	Lavorato	Sylvoz	Vite, Bosco
Cavenago I	Ghemme (No)	Nb	1	Piano	Inerbito	Guyot	Vite, Bosco
Cavenago II	Ghemme (No)	Nb Gr	1	Piano	Inerbito	Guyot, Pergola	Vite, Bosco
Pasini	Puegnago (Bs)	Ch	2,5	Piano	Inerbito	Sylvoz	Vite, Bosco
Pastori	Brescia (Bs)	Ch	2	Piano	Inerbito	G.D.C.	Bosco e Vite
Pellizzane	Ghemme (No)	Nb Br	1	Piano	Lavorato	Guyot	Bosco e Vite
Poggio	S. Colombano (Mi)	Mi	1	Piano	Lavorato	Sylvoz	Bosco, Vite
Ronchi Brecclema	Ghemme (No)	Nb	2	Piano	Lavorato	Guyot	Vite
Scagno	Pietra de Giorgi (Pv)	Ch Pb	15	Piano	Lavorato	Casarra	Vite
Terzi	Rovato (Bs)	Pb	1	Pendio	Lavorato	Sylvoz	Seminativi, Vite

Br = Barbera; Ch = Chardonnay; Gr = Greco; Mi = Malvasia; Nb = Nebbiolo; Pb = Pinot bianco

METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO

Il campionamento degli stadi preimmaginali è stato effettuato in un primo tempo mediante raccolta di foglie, successivamente controllate in laboratorio. Questo sistema è stato in seguito abbandonato in quanto comportava una eccessiva valutazione per difetto dovuta

all'estrema agilità degli individui. Si è passati quindi ad un controllo visivo, nelle prime ore del mattino, dei polloni di 20 piante scelte a caso, per un totale di 100 foglie.

Per il campionamento degli adulti si è invece provveduto a posizionare, nella seconda decade di giugno, trappole cromotropiche, di 25 X 15 cm., sostituite ogni due settimane fino alla fine di ottobre. Nella primavera-estate 1989 sono stati inoltre campionati periodicamente tutti i pampini di due ceppi in ogni vigneto, al fine di individuare la distribuzione intra-pianta del fitofago.

Per acquisire i dati relativi alla modellizzazione della dinamica di popolazione dello scafoideo è stata costruita nel vigneto Poggio una gabbia di metri 3,20 X 5,50 X 2 fuori terra, rivestita in tulle e contenente 6 piedi di Malvasia. La "gabbia" è stata visitata con cadenza quindicinale nelle stagioni vegetative 1989-90.

La biologia dello scafoideo è stata studiata mediante allevamento di individui isolati in gabbiette fogliari poste su singole foglie di viti allevate in vaso, in ambiente climatizzato. Le gabbiette erano costituite da cilindri di plastica trasparente (lung. 15 cm., diam. 10 cm.). Sono state infine condotte osservazioni in pieno campo volte a ribadire la dinamica di popolazione del rincote.

DISTRIBUZIONE

Le prime osservazioni sono state volte alla localizzazione della cicalina sulla vite, studiandone quindi la biologia, mediante allevamenti sperimentali e in campo, e cercando di correlarne la presenza con la diffusione della Flavescenza Dorata. In base al numero di forme preimmaginali rinvenute sulle foglie dei polloni dei 20 ceppi controllati, in assenza di trattamenti insetticidi, è stato possibile stimare, per i vigneti osservati, il grado di infestazione. La scala di valori applicata (tab. 3) è stata approntata sulla base dell'esperienza acquisita nel corso dei due anni di ricerche.

Tabella 3 - Livello di infestazione.

Livello d'infestazione	Individui su 20 ceppi
Nulla	0
Basso	1-20
Medio	20-200
Alto	oltre 200

Al livello "nulla" corrisponde il mancato ritrovamento di stadi giovanili nel mese di giugno. Il livello "basso", da 1 a 20 esemplari/ 20 ceppi, è legato ad una presenza sporadica nel vigneto. La classe "medio", da 20 a 200 esemplari/ 20 ceppi, è correlata all'osservazione continua del fitofago nel vigneto, con individui sulla maggior parte dei ceppi controllati. Con un livello di infestazione "alto", oltre 200 esemplari/ 20 ceppi, *S. titanus* è presente su tutte le piante, con una densità che su alcuni ceppi può superare i 10 individui/foglia. Nella tabella 4 vengono riportati i livelli di infestazione dei vigneti sperimentali e le catture di adulti espresse come media annuale delle catture per trappola cromotropica. Le trappole cromotropiche per il campionamento degli adulti sono state utilizzate per determinare la curva di volo più che per valutare il livello di popolazione. Esiste una certa corrispondenza tra le due rilevazioni, anche laddove è stata effettuata una difesa specifica.

Tabella 4 - Distribuzione di *S. titanus*.

Vigneto	Classe infestazione	Adulti per trappola		Trattamento	
		1989	1990	1989	1990
Cà del bosco	Basso	0,00	1,00	si	si
Castellino	Alto	5,00	4,75	si	si
Cavenago I	Medio	102,25	93,25	no	no
Cavenago II	Medio	149,00	162,50	no	no
Pasini	Basso	3,75	2,00	no	no
Pastori	Medio	3,00	1,00	si	si
Pellizzane	Medio	128,75	145,50	no	no
Poggio	Basso	non rilevato	non rilevato	no	no
Ronchi Breccema	Basso	52,00	34,25	no	no
Scagno	Alto	3,25	2,50	si	si
Terzi	Basso	23,00	10,00	no	no

Le forme preimmaginali dello Jasside sono state rinvenute sui pampini dei tralci basali, ma soprattutto sulle foglie dei polloni dove si notano anche numerosissime exuvie. La presenza di un elevato numero di individui sulle foglie vicine al suolo è dovuta al particolare comportamento degli stadi giovanili. Neanidi e ninfe, infatti, quando sono disturbate, saltano al suolo e da qui, essendo *S. titanus* strettamente ampelofilo, tornano sulla vite soffermandosi sulle prime foglie incontrate. Questa stanzialità è estremamente importante anche ai fini della difesa. Tale comportamento rende poco conveniente una lotta specifica contro gli stadi preimmaginali in quanto, a parte l'estrema scalarità delle nascite, che costringerebbe ad effettuare più interventi, la potenziale capacità di neanidi e ninfe di trasmettere la micoplasmosi è di fatto ristretta ad uno o due piedi attorno alla vite su cui sono nate. Gli adulti si posizionano invece di preferenza nel folto della chioma, soprattutto sulle foglie che mostrano ingiallimenti. Lo scafoideo risulta perciò attirato da piante affette da FD, fatto che comporta notevoli problemi per la difesa del vigneto, rendendo opportuno la distruzione, o perlomeno una drastica potatura, dei ceppi colpiti per limitare l'espandersi della fitopatìa.

CICLO DI SVILUPPO IN CAMPO E IN LABORATORIO

L'allevamento nelle gabbie fogliari ha consentito di stabilire la durata la durata del ciclo di sviluppo di *S. titanus*. Venti individui neonati, ottenuti da uova prelevate da tralci in campo e incubate in laboratorio, sono stati rinchiusi singolarmente nelle gabbiette e posti in ambiente climatizzato a 23°C e 75% di UR. Sono stati effettuati controlli giornalieri. I risultati sono riportati in tabella 5. Dalla schiusura dell'uovo alla comparsa degli adulti intercorrono mediamente 44 giorni, variando da un minimo di 38 ad un massimo di 50 giorni. La prima e l'ultima età hanno la durata più breve (7-9 giorni) mentre le ninfe di IV età presentano la maggiore longevità (fino a 12 giorni).

Tabella 5 -: Ciclo di sviluppo di *S. titanus* in condizioni controllate (23°C, 75% UR).

Stadio di sviluppo	Durata in giorni
Neanide I età	7-9
Neanide II età	8-10
Ninfa di III età	8-10
Ninfa di IV età	8-12
Ninfa di V età	7-9

Il ciclo in campo é stato seguito nella "gabbia" posta nel vigneto Poggio a S. Colombano, dove sono posti tralci di Barbera con uova di *S. titanus* provenienti da Ghemme. La schiusura delle uova non é stata molto abbondante il primo anno, per cui é stato necessario trasferirvi numerose neanidi di I età catturate nell'Oltrepo' e in Franciacorta. Le immissioni sono state sospese quando é stata raggiunta una densità di 24 individui per ceppo. La gabbia é stata scoperta nel novembre 1989 per evitare danni alla struttura da eventuali neviccate e ripristinata nella seguente primavera all'inizio di maggio. Nella primavera 1990 le nascite sono risultate abbondanti e non é stato necessario ricorrere ad ulteriori ripopolamenti. Nelle tabelle 6 e 7 sono riportati i cicli di sviluppo nel 1989 e nel 1990.

Tabella 6 - Ciclo di sviluppo di *S. titanus* nel vigneto Poggio nel 1989.

Stadi di sviluppo	Neanide I	Neanide II	Ninfa III	Ninfa IV	Ninfa V	Adulto	Uovo
I	-	-	-	-	-	-	++
Maggio II	-	-	-	-	-	-	++
III	+	-	-	-	-	-	++
I	++	+	-	-	-	-	+
Giugno II	+	++	+	-	-	-	+
III	+	++	+	+	+	-	+
I	+	+	++	+	+	+	-
Luglio II	-	+	+	++	++	+	-
III	-	-	+	++	++	+	+
I	-	-	-	+	++	++	+
Agosto II	-	-	-	-	+	++	++
III	-	-	-	-	-	++	++
I	-	-	-	-	-	++	++
Settembre II	-	-	-	-	-	+	++
III	-	-	-	-	-	+	++
I	-	-	-	-	-	-	++
Ottobre II	-	-	-	-	-	-	++
III	-	-	-	-	-	-	++

Tabella 7 - Ciclo di sviluppo di *S. titanus* nel vigneto Poggio nel 1990.

Stadi di sviluppo	Neanide I	Neanide II	Ninfa III	Ninfa IV	Ninfa V	Adulto	Uovo
I	-	-	-	-	-	-	++
Maggio II	+	-	-	-	-	-	++
III	++	+	-	-	-	-	+
I	++	++	+	+	-	-	+
Giugno II	+	++	++	+	+	+	+
III	+	+	++	++	++	+	+
I	+	+	++	++	++	++	-
Luglio II	-	-	+	++	++	++	+
III	-	-	-	+	++	++	+
I	-	-	-	-	+	++	++
Agosto II	-	-	-	-	-	++	++
III	-	-	-	-	-	++	++
I	-	-	-	-	-	+	++
Settembre II	-	-	-	-	-	+	++
III	-	-	-	-	-	-	++
I	-	-	-	-	-	-	++
Ottobre II	-	-	-	-	-	-	++
III	-	-	-	-	-	-	++

Nel 1989 le prime neanidi sono state rinvenute il 27 maggio mentre gli adulti sono comparsi a partire dai primi di luglio. L'anno successivo si è avuto un anticipo di circa due settimane. Le prime forme mobili sono infatti apparse il 12 maggio e gli adulti a partire dal 18 giugno. Questi ultimi sono stati reperiti entrambi gli anni fino alla fine di settembre. Nei vigneti in cui non è stata effettuata una difesa specifica, la comparsa degli adulti, rilevata con trappole cromotropiche, si è avuta verso la metà di luglio. In queste aziende lo scafoideo ha avuto un picco nella prima metà di agosto.

Differenze notevoli si sono invece riscontrate nelle date di catture degli ultimi esemplari e nel numero complessivo di individui catturati. Nel bresciano le ultime catture sono state effettuate il 14 settembre, nel novarese ai primi di ottobre (tabb. 8 e 9).

Lo sfasamento piuttosto marcato tra il volo in pieno campo e quello nella gabbia è legato, oltre al diverso andamento meteorologico, anche alle particolari condizioni microclimatiche venutesi a creare con la copertura di tulle.

Tabella 8: Catture di adulti di *S. titanus* nel 1990 in provincia di Novara.

Vigneto	Cavenago I		Cavenago II		Pellizzano		Ronchi Br.	
	Catture	Catt/Set	Catture	Catt/Set	Catture	Catt/Set	Catture	Catt/Set
3 VII	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17 VII	2,00	1,00	0,00	0,00	4,00	2,00	0,00	0,00
31 VII	23,30	11,66	44,00	22,00	38,00	19,00	6,30	3,15
21 VIII	55,60	18,53	116,00	38,66	106,00	35,33	24,30	8,10
11 IX	42,30	14,10	40,00	13,33	34,00	11,33	12,00	4,00
2 X	3,00	1,00	6,00	2,00	9,60	3,20	2,00	0,66
21 X	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Catt/Set = Media settimanale delle catture.

Tabella 9 - Catture di adulti di *S. titanus* nel 1990 in Lombardia.

Vigneto	Cà del bosco		Castellino		Pasini		Pastori		Terzi	
	Catture	Catt/Set	Catture	Catt/Set	Catture	Catt/Set	Catture	Catt/Set	Catture	Catt/Set
6 VII	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20 VII	0,00	0,00	0,40	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	0,55
3 VIII	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,35	0,00	0,00	2,30	1,15
17 VIII	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,50	0,00	0,00	3,70	1,85
31 VIII	0,10	0,05	0,00	0,00	0,20	0,10	0,50	0,25	1,30	0,65
14 IX	0,80	0,40	4,40	2,20	0,10	0,05	0,50	0,25	0,80	0,40
28 IX	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Catt/Set = Media settimanale delle catture.

CORRELAZIONE CICALINE/FLAVESCENZA DORATA

Nelle aziende delle aree viticole lombarde, dove la Flavescenza Dorata è presente, l'incidenza della micoplasmosi e la densità del vettore si presentavano, all'inizio della fase sperimentale, a livelli differenti, a seconda delle diverse strategie di difesa fitosanitaria precedentemente adottate. I dati relativi alle catture di adulti dello scafoideo e all'incidenza della Flavescenza Dorata sono riportati nella tabella 10.

Tabella 10 - Incidenza della FD nel 1989 e nel 1990 in relazione alla difesa.

Vigneto	Difesa negli anni precedenti	Data trattamento		Catture <i>S. titanus</i>		Incidenza % FD		
		1989	1990	1989	1990	1988	1989	1990
Cà del bosco	effettuata	13 VII	13 VII	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Castellino	effettuata	15 VII	16 VII	5,00	4,75	10,00	10,00	8,00
Pasini	non effettuata	no	no	3,75	2,00	1,00	1,00	0,50
Pastori	non effettuata	10 VII	11 VII	3,00	1,00	22,50	20,00	18,00
Scagno	effettuata da 3 anni	11 VII	10 VII	3,25	2,50	12,00	10,50	9,00
Terzi	non effettuata	no	no	23,00	10,00	30,00	30,00	30,00

Nelle aziende Pasini, Pastori e Terzi, ove non si effettuava una difesa specifica, la presenza di FD era molto elevata ma ha mostrato un evidente regresso non appena la protezione della coltura è stata impostata razionalmente (Pastori). Quando invece questa è stata trascurata (Terzi) l'avversità non ha mostrato alcun segno di declino, permanendo a livelli altissimi. Unica eccezione è l'azienda Pasini dove la micoplasmosi è quasi assente, molto probabilmente a causa della scarsa presenza del vettore. Castellino presenta una rilevante infezione, circa il 10%, nonostante una puntuale protezione. Questo è dovuto all'altissima presenza di scafoideo nella zona, probabilmente controllato inadeguatamente in altri vigneti, che ricolonizza l'apezzamento a fine stagione (tab. 8). A Scagno una difesa razionale applicata da diversi anni ha portato ad un sensibile abbassamento dell'infezione. Cà del bosco non rivela presenza di FD, sia perchè trattato fin dal suo impianto, sia perchè isolato e quindi difficilmente raggiungibile dalla cicalina (tab. 4).

Riassumendo, nelle zone dove è presente la FD, la presenza di adulti di *S. titanus* si mantiene su livelli alquanto bassi, se confrontati con quelli rilevati nelle Colline Novaresi. Ciò è ovviamente dovuto alla lotta condotta contro l'insetto in questi anni. Tale scarsa presenza è comunque ugualmente in grado di ostacolare notevolmente il risanamento dei vigneti. I trattamenti insetticidi abbattano le popolazioni dell'Omottero che però si ripresenta nelle trappole a fine stagione (tab. 9), sia con individui provenienti da aree abbandonate o non trattate che, probabilmente, con esemplari derivanti da schiusure estremamente tardive. L'estrema mobilità degli adulti spiega anche perchè le catture siano sempre piuttosto scarse anche negli apezzamenti non trattati.

INDAGINE PRELIMINARE SU POSSIBILI VETTORI ALTERNATIVI

Nel tentativo di individuare possibili vettori alternativi nelle aree in questione sono state effettuate osservazioni anche su altri Cicadellidi. Nei vigneti sono stati rinvenuti esemplari appartenenti ai generi *Cicadella* Duméril, *Eupterix* Curtis, *Macrostoteles* Fieber e *Mocydia* Edwards. Per alcuni di essi sono stati approntati allevamenti sperimentali, in particolare per le specie *Mocydia crocea* Herrich-Schaffer e *Cicadella viridis* Linnaeus.

La prima ha destato attenzione in quanto appartiene alla medesima tribù degli *Athysanini*, tra i principali responsabili di trasmissione di micoplasmosi. Essa è stata reperita a S. Colombano sulle erbe spontanee infestanti il vigneto. La seconda è invece la cicalina più diffusa nelle aree sperimentali.

Venti individui di entrambe le specie sono stati allevati entro gabbiette su foglie di vite, poste in ambiente climatizzato a 23 °C e 75% UR. Mentre gli esemplari di *Cicadella* sono morti dopo pochi giorni, *M. crocea* è vissuta per oltre due mesi, dimostrando di potersi sviluppare normalmente a scapito della coltura e di non poter essere quindi esclusa quale possibile vettore della micoplasmosi.

CONSIDERAZIONI RIASSUNTIVE

Dalle informazioni acquisite è risultato che lo scafoideo è specie monovoltina, che sverna allo stadio di uovo sotto il ritidoma delle viti. A fine maggio compaiono le prime forme mobili e le nascite si protraggono per oltre un mese. Gli stadi giovanili, pur essendo molto agili, hanno un raggio d'azione piuttosto limitato e si localizzano soprattutto sulle foglie dei polloni e dei tralci basali. Nella seconda decade di luglio compaiono gli adulti, estremamente mobili, che compiono spostamenti anche di parecchi chilometri, trasmettendo la FD su vaste aree.

In ambiente climatizzato la durata del ciclo, dalla schiusa delle uova alla muta ad adulto, è risultata variabile da 38 a 50 giorni.

Per quanto riguarda la correlazione cicaline/FD si osserva come nelle zone dove la micoplasmosi non rappresenta un problema, *S. titanus* si riproduce abbondantemente raggiungendo livelli di infestazione molto elevati.

Al contrario nelle aree colpite l'Omottero si rinviene in numero molto limitato. Ciò nonostante l'incidenza della FD non dà segno di evidente regressione e la percentuale di piante colpite cala molto lentamente. Questo è dovuto al decorso pluriennale della malattia, alla impossibilità di conseguire un risanamento delle piante infette, alla persistenza di micoplasmi anche in ceppi apparentemente sani e alla ricolonizzazione degli appezzamenti a fine stagione da parte delle cicaline. Quest'ultima considerazione implica che la lotta contro lo scafoideo deve essere impostata a livello di comprensorio, indipendentemente dalla sensibilità varietale, suscitando la reazione degli agricoltori che coltivano vitigni non suscettibili.

Una strategia razionale di difesa deve tenere conto dei fattori biologici, ecologici ed economici. Il periodo di latenza superiore a 20 giorni, intercorrente tra l'assunzione del micoplasma e la possibilità della sua trasmissione, la stanzialità delle forme giovanili, la scalarità delle schiusure, la capacità di diffusione degli adulti, le ripercussioni sull'agroecosistema vite consigliano di effettuare un unico intervento in corrispondenza della comparsa degli adulti, cioè intorno alla seconda settimana di luglio. Notevole importanza assumono però anche le pratiche colturali, quali la eliminazione dei ceppi infetti e l'estirpazione dei vigneti abbandonati.

Rimane comunque aperto il problema dell'esistenza di vettori alternativi e di specie vegetali sensibili alla FD che, se individuati, costringerebbero a reimpostare le strategie finora sviluppate.

BIBLIOGRAFIA

- ARZONE A., ALMA A., PATETTA A., BOSCO D., 1990 - Golden flavescence MLO in plant and vector. Proc. 10th Meet. Int. Council Study Viruses and Virus-disease of Grapevine, Volos Grecia: 15-24.
- BAGGIOLINI M., CANEVASCINI V., CACCIA R., TENCALLA Y., SOBRIO G., 1968 - Présence dans le vignoble du Tessin d'une cicadelle néartique nouvelle pour la Suisse, *Scaphoideus littoralis* Ball (Hom., Jassidae), vecteur possible de la flavescence dorée. Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 90, (3-4): 270-274.
- BELLI G., FORTUSINI A., OSLER R., AMICI A., 1973 - Presenza di una malattia tipo "flavescence dorée" in vigneti dell'Oltrepò Pavese. Riv. Pat. Veg., suppl. 9: 51-56.
- BELLI G., FORTUSINI A., RUI D., PIZZOLI L., TORRESIN G., 1983 - Gravi danni da flavescenza dorata in vigneti di Pinot nel Veneto. Inf.lore agr. 39 (7): 24421-24433.

- BELLI G., RUI D., FORTUSINI A., PIZZOLI L., TORRESIN G., 1984 - Presenza dell'insetto vettore (*Scaphoideus titanus*) e ulteriore diffusione della Flavescenza dorata nei vigneti del Veneto. *Vignevini*. 11 (9): 23-27.
- BOLLER E., BASLER P., 1987 - Pflanzenschutzmassnahmen im Weinbau im Rahmen der Integrierten Produktion. *Schweiz. Z. Obst-Weinbau*. 123: 61-63.
- BONFILS J., SCHVESTER D., 1960- Les cicadelles (*Homoptera, Auchenorrhyncha*) dans leurs rapports avec la vigne dans le Sud-Ouest de la France. *Ann. Epiphyties*, 11: 325-336.
- CAUDWELL A., 1957 - Deux années d'études sur la Flavescence dorée nouvelle maladie grave de la vigne. *Ann. Amélior. Plantes*. 4: 359-393.
- CAUDWELL A., 1964 - Identification d'une nouvelle maladie à virus de la vigne, "la flavescence dorée", étude des phénomènes de localisation, des symptômes et de rétablissement. *Ann. Epiphyties*. 15: 235-247.
- CAZELLES O., CAUDWELL A., BAILLOD M., 1989 - La Flavescence dorée de la vigne. *Revue Suisse vitic. Arboric. Hortic.* 21 (3): 171-174.
- CREDI R., BABINI A.R., 1984 - Casi epidemiologici di giallume della vite in Emilia Romagna. *Vignevini*. 3: 35-39.
- CREDI R., CALLEGARI D., 1988 - Profilo epidemiologico della Flavescenza Dorata della vite in Emilia Romagna: diffusione temporale, distribuzione spaziale delle piante ammalate e gradienti di incidenza. *Phytopat. medit.* 27: 90-98.
- CREDI R., 1989 - Flavescenza Dorata della vite in Emilia Romagna: evoluzione della malattia nelle piante e suoi effetti sulla produzione e sullo sviluppo vegetativo. *Phytopat. medit.* 28: 113-121.
- DAL RI' M., MESCALCHIN E., VINDIMIAN E., 1989 - Quadro riassuntivo delle conoscenze finora raccolte e consolidate o da definire sull'argomento Flavescenza dorata della vite. *Terra trentina*. 2: 24-31.
- FORTUSINI A., BELLI G., 1987 - La flavescenza dorata della vite in Italia: inizi e sviluppi; affinità e differenze con altre ampelopatie. *Atti Convegno Internazionale sulla Flavescenza Dorata della vite; Vicenza e Verona, maggio 1987*: 91-98.
- FORTUSINI A., PONTIROLI R., BELLI G., 1988 - Nuovi dati e osservazioni sulla Flavescenza Dorata della vite nell'Oltrepò pavese. *Vignevini*. 15: 17-19.
- QUACQUARELLI A., 1990 - Progetto di ricerca: la flavescenza dorata della vite. *Agricoltura*. 209-210: 20-27.
- ROUZET J., BERNARD P., DU FRETAY G., TISSOT M., 1989 - Flavescence dorée: une maladie sous surveillance. *Phytoma*. 412: 18-24.
- SCHVESTER D., MOUTOUS G., BONFILS J., CARLE P., 1962 - Etude biologique des Cicadelles de la Vigne dans le Sud-Ouest de la France. *Ann. Epiphyties*. 13: 205-237.
- SCHVESTER D., CARLE P., MOUTOUS G., 1963 - Transmission de la Flavescence dorée de la vigne par *Scaphoideus littoralis* Ball (*Homopt. Jassidae*). *Ann. Epiphyties*. 14: 175-198.
- SCHVESTER D., CARLE P., MOUTOUS G., 1969 - Nouvelles données sur la transmission de la Flavescence dorée de la vigne par *Scaphoideus littoralis* Ball. *Ann. Zool. Ecol. Anim.* 1: 445-465.
- VIDANO C., 1964 - Scoperta in Italia dello *Scaphoideus littoralis* Ball Cicalina americana collegata alla "Flavescence dorée" della vite. *L'Italia Agricola*. 101 (10): 1031-1049.
- VIDANO C., 1966 - Scoperta della ecologia ampelofila del cicadellide *Scaphoideus littoralis* Ball nella regione nearctica originaria. *Annali Fac. Sc. Agr. Università di Torino*. vol. III: 297-302.