

DIFFUSIONE E ANDAMENTO EPIDEMICO DI EUTIPIOSI ED ESCA NEI VIGNETI DELLA LOMBARDIA E DEL VENETO

G. MINERVINI¹, M. BISIACH¹, G. P. SANCASSANI²

¹Istituto di Patologia Vegetale, Università di Milano, Via Celoria, 2 - 20133 Milano

²Osservatorio per le Malattie delle Piante del Veneto, Lungadige Capuleti, 11 - 37122 Verona

Riassunto

Con metodologie comuni ai diversi paesi europei afferenti al programma di ricerca CEE-CAMAR "Lutte contre l'eutypiose" è stata condotta, a partire dal 1992, un'indagine sulla diffusione e sull'andamento epidemico di eutipiosi ed esca nei vigneti di quattro zone D.O.C. dell'Italia settentrionale. Le due sindromi sono presenti in tutte le aree indagate, soprattutto in alcuni vigneti del Bianco di Custoza, dove la comparsa delle due malattie ha compromesso fino al 72% delle piante. I rilievi condotti per quattro anni successivi dimostrano che la frequenza delle piante con sintomi può aumentare, rimanere stabile o diminuire e che, in periodi differenti del medesimo anno, l'eutipiosi ed l'esca possono manifestarsi sulle medesime viti. L'indagine condotta non ha permesso di stabilire se il portainnesto e l'età del vigneto sono dei fattori predisponenti alle malattie.

Parole chiave: *Vitis vinifera*, eutipiosi, esca.

Summary

EPIDEMICS OF EUTYPA DIEBACK AND ESCA IN VINEYARDS OF NORTHERN ITALY

Since 1992, epidemics of Eutypa dieback and esca were investigated in vineyards in four Northern Italian areas by methods agreed upon within the EEC-CAMAR group project "Lutte contre l'eutypiose" (Control of Eutypa dieback). In each surveyed area, both diseases were present, particularly in some Bianco di Custoza vineyards, where up to 72% of vines showed symptoms. During the four years of investigation, frequency of diseased vines varied over time and location. During the same year, Eutypa dieback and esca symptoms often appeared on the same vine. The age of the vineyard and variety of root-stocks do not seem to be factors that affect these diseases.

Key words: *Vitis vinifera*, Eutypa dieback, esca.

Introduzione

Negli ultimi quindici anni, analogamente a quanto avvenuto negli altri paesi viticoli europei due sindromi del deperimento della vite, eutipiosi ed esca, hanno assunto primaria importanza in Italia e vengono segnalate sempre più frequentemente in impianti di soli 3-5 anni (Minervini e Bisiach, 1988; Bisiach *et al.*, 1990; Minervini e Bisiach, 1995).

Per valutare la diffusione e l'andamento epidemico delle due malattie in Lombardia e Veneto, sono state condotte indagini secondo le metodologie comuni al gruppo europeo afferente al programma di ricerca CEE-CAMAR "Lutte contre l'eutypiose" (Contratto n. 8001-CT-91-205). Le inchieste sono state effettuate nelle zone D.O.C. del Bianco di Custoza, Lugana, Valtellina e Oltrepò Pavese, omogenee per caratteristiche agronomiche e pedoclimatiche, in collaborazione con i tecnici degli Osservatori per le Malattie delle Piante del Veneto e della Lombardia.

Materiali e metodi

Dal 1992 al 1995 sono state realizzate indagini sulle medesime piante degli stessi vigneti sperimentali nelle zone D.O.C. del Bianco di Custoza, Lugana, Valtellina e Oltrepò Pavese secondo le metodologie riportate da Minervini e Bisiach (1995). Per ogni area, i vigneti sono omogenei per condizioni pedoclimatiche e vitigno, ad eccezione della zona Oltrepò Pavese; in particolare, le indagini sono state condotte nel Bianco di Custoza su Trebbiano Toscano, nel Lugana su Trebbiano di Lugana, nel Valtellina su Chiavennasca e nell'Oltrepò Pavese su Barbera e Pinot Nero.

Risultati

Le percentuali di piante, che hanno manifestato sintomi di eutipiosi ed esca fra il 1992 e il 1995 nelle quattro aree d'indagine dell'Italia settentrionale, sono riportate nella tabella 1, da cui risulta che le due malattie sono presenti in tutte le aree; fra queste, la meno colpita è risultata il Valtellina con percentuali di piante malate inferiori all'1% e la più colpita è il Bianco di Custoza con l'8% di viti con eutipiosi nel 1993 e con il 7,5% di piante con esca nel 1994.

Dalla tabella 1 risulta inoltre che i valori percentuali delle frequenze delle due malattie possono ridursi da un anno all'altro, anche in maniera sostanziale, come per l'eutipiosi del Bianco di Custoza che dall'8,1%, rilevata nel 1993, è diminuita all'1,7% nel 1995.

Tabella 1. Frequenza di viti con sintomi di eutipiosi ed esca nelle quattro aree d'indagine.

Area d'indagine	Frequenza di eutipiosi				Frequenza di esca			
	1992	1993	1994	1995	1992	1993	1994	1995
Bianco di Custoza	6,9	8,1	2,7	1,7	6,0	3,1	7,5	5,6
Lugana	3,9	3,6	1,5	3,0	n.e.*	3,0	3,1	2,6
Valtellina	n.e.*	0	0,04	0,02	n.e.*	0,7	0,3	0,1
Oltrepò Pavese	n.e.*	n.e.*	0,6	0,4	n.e.*	n.e.*	2,2	0,4

*non effettuata

Il complesso dei dati ottenuti con le indagini di quattro anni per ciascun vigneto sperimentale è riassunto nelle tabelle 2-6, in cui vengono riportati l'anno di impianto, il portainnesto e, nel caso dell'Oltrepò Pavese, il vitigno. Nella tabella 6 sono riportate, per ogni vigneto, le frequenze complessive di eutipiosi ed esca per tutte le aree e per ogni anno di indagine facendo presente che, in numerosi casi, i valori non corrispondono alla somma aritmetica delle frequenze delle viti con eutipiosi e con esca poiché sulla stessa vite, in tempi successivi di una medesima stagione vegetativa, sono frequentemente comparse entrambe le fitopatie (cfr. Tabb. 2-5 con Tab. 6). Dalla tabella 6 risulta, inoltre, che solo nel 13% dei vigneti tenuti in osservazione per più anni non sono mai comparsi i sintomi delle due malattie (vigneti n. 22 del Bianco di Custoza, n. 21 del Lugana, n. 5, 7, 12-17 del Valtellina e n. 9 e 13 dell'Oltrepò Pavese) e che, in alcuni vigneti del Bianco di Custoza (n. 4, 11, 15, 16, 19, 23, 29) e del Lugana (n. 18 e 23), le due malattie hanno compromesso oltre il 25% delle piante con una frequenza massima del 72% (vigneto n. 23 del Bianco di Custoza).

Nel Bianco di Custoza la frequenza di piante con sintomi di eutipiosi è compresa fra lo 0,4 e il 33% e quella relativa ad esca fra lo 0,4 e il 51% (Tab. 2).

Nel Lugana la percentuale di piante con eutipiosi varia fra lo 0,4 e il 23%, mentre la frequenza di esca è compresa fra lo 0,4 e il 16% (Tab. 3).

Nell'area del Valtellina le due malattie sono poco diffuse e presenti su un numero limitato di piante; l'eutipiosi è comparsa su 2 e 1 pianta rispettivamente nel 1994 e 1995, mentre l'esca si è manifestata nel 50% dei vigneti esaminati con una frequenza massima dell'8% (Tab. 4, vigneto n. 1).

Tabella 2. Frequenza di viti con sintomi di eutipiosi ed esca nell'area D.O.C. Bianco di Custoza - 1992-1995 (Vitigno Trebbiano Toscano).

Vigneto	Anno di impianto	Portainnesto	Frequenza							
			Eutipiosi				Esca			
			1992	1993	1994	1995	1992	1993	1994	1995
1	1985	SO4	0	0,4	0,9	1,3	0	0,4	1,8	0
2	1979	420A	4,5	0	0	0	0	0,4	3,2	0,4
3	1977	Kober 5BB	2,7	2,2	0,4	0	0	0	0	0
4	1980	SO4	27,7	20,5	5,4	4,5	0,9	1,3	1,8	2,7
5	1984	SO4	0,4	0	0,9	0	0	0	0	0,9
6	1972	420A	4,5	1,3	0,9	0,9	8,9	11,2	19,2	14,3
7	1985	SO4	2,2	0,9	0	0	0	0,4	0	0
8	1987	5C	0	0	0	0	0	0,4	0	0
9	1985	SO4	0	1,8	0	1,8	0,4	0	0,9	1,3
10	1980	Kober 5BB	0	2,7	0	0,4	0	0	0	0
11	1985	420A	4,9	27,7	7,6	5,8	6,2	3,1	13,4	17,9
12	1983	Kober 5BB	0	0	0	0	0	0,4	1,8	0,4
13	1968	Kober 5BB	0,4	2,7	1,8	3,1	2,7	0,9	2,2	0,9
14	1982	Kober 5BB	0	0,9	0,4	0	0,4	0	0	0
15	1967	Kober 5BB	30,4	(¹)	(¹)	(¹)	27,2	(¹)	(¹)	(¹)
16	1979	Kober 5BB	12,9	18,7	5,4	1,3	12,9	9,4	33,5	20,1
17	1972	Kober 5BB	5,8	16,5	1,8	5,8	0,4	0	0	0
18	1985	SO4	2,6	6,7	3,6	2,2	0	0,4	2,2	0,9
19	1972	420A	12,9	31,7	8,9	4,0	22,8	12,0	33,0	40,6
20	1980	SO4	22,8	20,9	7,6	2,2	1,8	2,7	4,5	4,5
21	1976	Kober 5BB	10,7	38,8	8,9	4,5	9,4	4,9	10,3	4,5
22	1984	SO4	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1974	Kober 5BB	33,0	23,7	8,5	(¹)	51,4	16,1	49,1	(¹)
24	1982	SO4	0	0	0,4	0,4	0	0	0	0
25	1980	SO4	0,9	0	0	0	0	0	0,4	0,9
26	1965	420A	5,4	4,0	3,1	1,8	3,1	2,2	3,1	2,7
27	1979	Kober 5BB	2,7	4,9	0	0,4	0	1,3	0,4	2,2
28	1982	SO4	0	0,4	0	0,4	0	0,9	0	0
29	1972	Kober 5BB	25,4	7,6	11,6	5,4	36,2	23,7	36,6	41,1
30	1956	420A	0	(¹)	(¹)	(¹)	0	(¹)	(¹)	(¹)
31	1986	SO4	0	0	0	0	0	0	0	0,4

(¹)Vigneti spiantati nel 1993 e 1995

Nell'Oltrepò Pavese l'eutipiosi e l'esca hanno interessato rispettivamente il 73 e il 40% dei vigneti esaminati nei due anni con una frequenza massima dell'8% (Tab. 6).

La manifestazione dei sintomi di entrambe le malattie nei diversi vigneti, così come risulta dalla tabella 1, ha un andamento variabile da un anno all'altro. Nel vigneto n. 23 del Lugana, ad esempio, il numero delle piante con sintomi d'eutipiosi aumentano progressivamente (Tab. 3), mentre nel vigneto n. 20 del Bianco di Custoza la loro frequenza si riduce dal 23 al 2% (Tab. 2); anche per l'esca è stato possibile rilevare, nei diversi vigneti in anni successivi, sia un aumento sia una riduzione di piante colpite fino all'assenza di sintomi (Tab. 3, vigneti n. 16 e 20). Le indagini hanno messo in evidenza anche l'andamento fluttuante della manifestazioni dei sintomi delle malattie con un iniziale aumento delle frequenze e successive riduzioni (Tab. 2,

vigneto n. 11, 16 e 19 per eutipiosi e 6 per esca) o viceversa (Tab. 2, vigneto n. 29 per eutipiosi e per esca).

Tabella 3. Frequenza di viti con sintomi di eutipiosi ed esca nell'area D.O.C. Lugana - 1992÷1995 (Vitigno Trebbiano di Lugana).

Vigneto	Anno di impianto	Portainnesto	Frequenza						
			Eutipiosi				Esca		
			1992	1993	1994	1995	1993	1994	1995
1	1974	Kober 5BB	4,5	9,4	5,8	8,5	5,8	3,1	4,5
2	1973	Kober 5BB	2,2	4,5	0,9	1,3	2,7	0,9	3,6
3	1967	Kober 5BB	7,6	4,0	3,1	0,4	1,3	12,5	0,4
4	1980	Kober 5BB	2,2	2,2	0	1,3	1,3	2,7	7,1
5	1988	(²)		4,9	2,2	2,7	1,8	4,0	4,5
6	1980	Kober 5BB		0,9	0,9	0,4	2,2	3,6	3,1
7	1987	Kober 5BB		0	0	0,4	0,4	0,4	0
8	1970	Kober 5BB		2,7	0,4	2,2	6,2	12,0	0,9
9	1960	Kober 5BB		2,2	2,2	0,4	0,9	2,7	0,4
10	(²)	(²)		3,1	1,8	1,8	4,0	0,9	0,4
11	(²)	(²)		0,4	0,4	0,9	2,7	2,2	1,3
12	(²)	Kober 5BB		0	1,3	9,8	0,4	0,4	0,9
13	1977	Kober 5BB		12,9	1,8	7,6	0,9	4,9	2,7
14	(²)	(²)		1,8	0,9	4,9	0,4	4,5	3,6
15	(²)	(²)		0	0	0	0,4	0,4	0
16	1968	(²)		3,6	1,8	2,7	2,7	4,9	5,8
17	(²)	(²)		9,8	1,3	8,9	0,4	0,9	0
18	(²)	(²)		23,7	0,4	2,7	2,7	6,2	5,4
19	1985	(²)		1,8	3,1	2,2	3,1	11,6	8,0
20	1989	SO4		0	0	0	12,9	0,4	0
21	1986	Kober 5BB		0	0	0	0	0	0
22	1983	(²)		0	2,2	0,4	10,2	2,2	2,7
23	1983	Kober 5BB		6,7	8,0	11,6	13,4	7,6	15,7
24	1973	Kober 5BB		1,8	0,4	7,6	1,8	0,4	1,8
25	1978	(²)		0,9	0	0,9	0,8	1,3	0,9
26	1963	(²)		4,5	0,9	0	1,8	0	0,4
27	1963	(²)		2,7	1,3	0,4	6,2	0	0,4
28	1973	(²)		2,2	2,7	3,6	0,4	0,9	2,7
29	1983	SO4		0	0,4	0,4	0	0,4	0,4
30	(²)	(²)		2,2	0	4,9	0,9	1,3	0,4

(¹) I vigneti 1÷12 sono in provincia di Verona, 13÷18 in provincia di Mantova e 19÷30 in provincia di Brescia

(²) Dati non disponibili

I risultati ottenuti con le indagini e riportati nelle tabelle 2÷5 non permettono di stabilire se il portainnesto e l'anno di impianto costituiscono dei fattori predisponenti all'insorgenza delle due malattie. L'eutipiosi e l'esca si manifestano su piante innestate su tutti i portainnesti utilizzati nelle diverse aree mentre, per quanto concerne l'anno di impianto, esiste una casistica molto varia; è stato rilevato, infatti, che in alcuni vigneti giovani, 3-7 anni, la percentuale delle piante con sintomi anche gravi può essere compresa fra valori del 7 e 30% (Tab. 6, vigneti n. 11 e 18 del Bianco di Custoza, n. 5 e 20 del Lugana) e che in vigneti di 30-40 anni, le malattie

sono assenti (Tab. 6, n. 31 del Bianco di Custoza e n. 24 dell'Oltrepò Pavese) o si manifestano su un numero limitato di piante (Tab. 6, n. 13 del Bianco di Custoza e n. 9 del Lugana).

Tabella 4. Frequenza di viti con sintomi di eutipiosi ed esca nell'area D.O.C. Valtellina - 1993÷1995 (Vitigno Chiavennasca).

Vigneto	Frequenza					
	Eutipiosi			Esca		
	1993	1994	1995	1993	1994	1995
1	0	0	0	8,0	0,4	0
2	0	0	0	0	0,4	1,8
3	0	0	0,4	0	0	0
4	0	0	0	2,2	0,4	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0,9	0
7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0,4
9	0	0	0	1,3	0,4	0,4
10	0	0,4	0	1,3	0,4	0
11	0	0	0	0,4	0	0
12	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0
18	0	0	(¹)	0	1,8	(¹)
19	0	0	0	0,9	0	0
20	0	0,4	0	0	0,4	0

(¹)Vigneto spiantato nel 1995

Conclusioni

Dai rilievi effettuati in quattro anni di indagine è risultato che eutipiosi ed esca sono presenti nelle quattro aree D.O.C e che l'espressione dei sintomi ha un andamento molto variabile da un anno all'altro. La frequenza delle piante malate e l'intensità dei sintomi può aumentare, restare costante o ridursi da un anno all'altro in accordo con quanto rilevato in altri paesi viticoli (Mimiague e Le Gall, 1994); infatti, numerose piante, che durante una stagione vegetativa presentano sintomi gravi di eutipiosi o di esca, nell'annata successiva risultano meno colpite o addirittura senza sintomi apparenti. Questo fenomeno, sulla base delle attuali conoscenze, è di difficile interpretazione in quanto tutti i vigneti di una stessa area sono omogenei per condizioni pedo-climatiche e per vitigno.

Le indagini condotte dimostrano che i sintomi delle due fitopatie possono apparire sulle stesse piante in periodi successivi della stessa stagione vegetativa; spesso, infatti, la frequenza complessiva delle due malattie non corrisponde alla somma aritmetica delle rispettive frequenze. Bisogna inoltre ritenere che la presenza delle due malattie è generalmente sottostimata in quanto la loro frequenza viene calcolata solamente sulla base dei sintomi fogliari in un determinato momento e non sul reale stato di contaminazione e colonizzazione dei tessuti legnosi da parte dei funghi responsabili di eutipiosi ed esca; in altre parole, i tessuti legnosi di piante che hanno manifestato anche solo una volta i sintomi di eutipiosi e/o esca devono ritenersi alterati dall'attività patogenetica dei miceti associati alle sindromi. Per ottenere un dato certo ed

inequivocabile sarebbe necessario analizzare i tessuti legnosi, metodologia non proponibile poiché distruttiva. E' necessario, perciò, trovare un metodo diverso per rilevare l'inizio del processo infettivo da parte degli agenti responsabili delle malattie mediante, ad esempio, sonde a DNA o il rilevamento dell'eutipina, fitotossina prodotta da *E. lata* (Mauro *et al.*, 1988; Tey-Rulh *et al.*, 1991).

Tabella 5. Frequenza di viti con sintomi di eutipiosi ed esca nell'area D.O.C. Oltrepò Pavese - 1994-1995.

Vigneto	Vitigno	Anno di impianto	Portainnesto	Frequenza			
				Eutipiosi		Esca	
				1994	1995	1994	1995
1	Barbera	1943	420A	5,8	0	2,2	1,3
2	Barbera	(¹)	(¹)	0,9	(²)	0,4	(²)
3	Barbera	1973	420A	0,4	0	0,4	0
4	Barbera	1991	SO4	0	0	0	0
5	Pinot nero	1980	SO4	0,4	0	0,4	0
6	Pinot nero	1986	Kober 5BB	0,4	0	2,2	0
7	Barbera	(¹)	420A	0	0	8,0	0,4
8	Pinot nero	1969	SO4	0	0	5,8	0
9	Pinot nero	1990	SO4	0	0	0	0
10	Pinot nero	1983	SO4	0	0	0	0,4
11	Pinot nero	1987	SO4	0,4	0	8,0	0,4
12	Pinot nero	1977	420A	0	0	3,6	0
13	Pinot nero	1989	(¹)	0	0	0	0
14	Pinot nero	1984	1103	0	0	0,4	0
15	Pinot nero	1990	SO4	0	0	1,3	0
16	Pinot nero	1966	SO4		8,5		0
17	Pinot nero	1977	(¹)		0		0
18	Pinot nero	1983	1103		0		0,4
19	Pinot nero	1982	420A		0		0
20	Pinot nero	1978	420A		0		0
21	Pinot nero	1975	140 Ruggeri		0		0,4
22	Pinot nero	1970	Kober 5BB		0		2,2
23	Pinot nero	1969	3309		0		0
24	Pinot nero	1965	(¹)		0		0

(¹) Dati non disponibili

(²) Vigneto spiantato nel 1995

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano vivamente per l'assidua e preziosa collaborazione prestata durante lo svolgimento delle indagini i sigg. A. Pachera del Consorzio Tutela Vino Bianco di Custoza, S. Magalini dell'Associazione viticoltori del Lugana, P. Fava, P. Culatti e A. Betto dell'Osservatorio per le Malattie delle Piante della Lombardia, R. Rossi del Centro Vitivinicolo di Brescia e tutti i viticoltori che hanno ospitato le prove.

Tabella 6. Frequenza complessiva di viti con sintomi di eutipiosi ed esca nelle quattro aree D.O.C. - 1992÷1995.

Vigneto	Bianco di Custoza				Lugana			Valtellina			Oltrepò	
	1992	1993	1994	1995	1993	1994	1995	1993	1994	1995	1994	1995
1	0	0,9	2,7	1,3	12,5	8,0	12,0	8,0	0,4	0	7,1	1,3
2	4,5	0,4	3,1	0,4	5,4	1,8	4,5	0	0,4	1,8	1,3	-----
3	2,7	2,2	0,4	0	4,9	15,6	0,9	0	0	0,4	0,9	0
4	28,6	21,3	7,1	7,1	3,6	4,0	8,0	2,2	0,4	0	0	-----
5	0,4	0	0,9	0,9	6,7	6,2	5,8	0	0	0	0,4	0
6	13,4	12,0	19,6	15,2	3,1	4,5	3,6	0	0,9	0	2,2	0
7	2,2	1,3	0	0	0,4	0,4	0,4	0	0	0	8,0	0,4
8	0	0,4	0	0	7,6	12,5	3,1	0	0	0,4	5,8	0
9	0,4	1,8	0,9	2,7	3,1	4,9	0,9	1,3	0,4	0,4	0	0
10	0	2,7	0	0,4	5,7	2,7	2,2	1,3	0,4	0	0	0,4
11	10,7	29,9	20,9	23,2	2,7	2,2	2,2	0,4	0	0	8,0	0,4
12	0	0,4	1,8	0,4	0,4	1,3	10,3	0	0	0	3,6	0
13	3,1	3,6	3,6	4,0	13,4	5,8	10,3	0	0	0	0	0
14	0,4	0,9	0,4	0	2,2	5,4	7,6	0	0	0	0,4	0
15	47,3	-----	-----	-----	0,4	0,4	0	0	0	0	1,3	0
16	25,0	25,4	37,5	0,5	6,2	6,7	8,0	0	0	0	0	8,5
17	6,2	16,5	1,8	5,8	10,3	2,2	8,9	0	0	0	0	0
18	2,7	7,1	5,8	3,1	26,3	6,7	8,0	0	1,8	-----	0	0,4
19	34,4	41,1	40,2	42,9	4,5	12,5	9,8	0,9	0	0	0	0
20	24,1	23,2	12,0	6,7	12,9	0,4	0	0	0,4	0	0	0
21	15,2	41,1	18,3	8,9	0	0	0	0	0	0	0	0,4
22	0	0	0	0	10,3	4,5	2,7	0	0	0	0	2,2
23	72,3	36,6	52,7	-----	17,4	15,2	25,0	0	0	0	0	0
24	0	0	0,4	0,4	3,6	0,9	9,4	0	0	0	0	0
25	0,9	0	0,4	0,9	1,8	1,3	1,8	0	0	0	0	0
26	8,5	6,2	5,8	4,5	5,8	0,9	0,4	0	0	0	0	0
27	2,7	6,2	0,4	2,7	8,5	1,3	0,9	0	0	0	0	0
28	0	0,9	0	0,4	2,7	3,1	6,2	0	0	0	0	0
29	54,5	29,9	40,6	44,6	0	0,9	0,9	0	0	0	0	0
30	0	-----	-----	-----	3,1	1,3	5,4	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0

Lavori citati

- BISIACH M., MINERVINI G., ZERBETTO F. (1990). Studi sul deperimento della vite indotto da funghi. Rapporto di attività. *Atti Accad. It. Vite e Vino*, XLII, 347-360.
- MAURO M. C., VAILLANT V., TEY-RULH P., MATHIEU Y., FALLOT J. (1988). *In vitro* study of the relationship between *Vitis vinifera* and *Eutypa lata* (Pers.: Fr.) Tul. I. Demonstration of toxic compounds secreted by the fungus. *Am. J. Enol. Vitic.*, 39, 200-204.
- MIMIAGUE F., LE GALL D. (1994). Bilan sur les enquêtes eutypiose dans le vignoble européen. *ANPP - Quatrième Conf. Int. sur les Maladies des Plantes, Bordeaux, 6-8 Décembre 1994*, III, 1263-1270.
- MINERVINI G., BISIACH M. (1988). Il deperimento della vite. Sintomatologia e indagine sui complessi fungini associati. *Not. Mal. Piante*, 109, 19-27.

- MINERVINI G., BISIACH M. (1995). Presenza di eutipiosi ed esca nei vigneti del Veneto e della Lombardia. *Vignevini*, Suppl., 4, 19-25.
- TEY-RULH P., PHILIPPE I, RENAUD J. M., TSOUPRAS G., DE ANGELIS P., FALLOT J., TABACCHI R. (1991). Eutypine, a phytotoxin produced by *Eutypa lata*, the causal agent of dying-arm disease of grapevine. *Phytochemistry*, 30, 471-473.