

**VALUTAZIONE DELLA RESISTENZA A *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *DIANTHI*
DI CULTIVAR E LINEE DI GAROFANO OTTENUTE DAGLI IBRIDATORI
ITALIANI NEL PERIODO 1995-1999**

G. MINUTO², A. MINUTO¹, M. MOCIONI¹, D. BERTETTI¹, A. GARIBALDI¹

¹Di.Va.P.R.A. Patologia Vegetale Università di Torino Via Leonardo da Vinci 44, 10095 Grugliasco (TO) - ²Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola C.C.I.A.A. Savona, Regione Rollo 98 Albenga (SV)

RIASSUNTO

Vengono riportati i risultati ottenuti negli anni 1995-1999 presso il Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola di Albenga (Savona) relativamente alla valutazione della resistenza ai quattro più comuni patotipi (1, 2, 4, 8) di *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* di tutte le nuove cultivar e linee di garofano ottenute dagli ibridatori italiani. Si conferma l'elevata presenza di linee resistenti ai patotipi 1 e 8 e la bassa frequenza di resistenza ai patotipi 2 e 4. Vengono elencate le cultivar e le linee resistenti a tutti i 4 patotipi osservate nel corso del lavoro.

Parole chiave: garofano, tracheofusariosi, resistenza.

SUMMARY

**EVALUATION OF RESISTANCE TO FUSARIUM WILT OF CARNATION VARIETIES
OBTAINED BY ITALIAN BREEDERS DURING THE PERIOD 1995-1999**

The results obtained at the Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola of Albenga (Northern Italy) concerning the resistance of carnation varieties to four pathotypes of *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* (1, 2, 4, 8) are reported. A large number of varieties showed resistance to pathotypes 1 and 8, a low number to pathotypes 2 and 4. A list is given of the varieties resistant to all the four pathotypes.

Key words: carnation, Fusarium wilt, resistance.

INTRODUZIONE

La coltivazione del garofano ha in passato contribuito in modo consistente allo sviluppo del settore floricolo nazionale. Oggi la concorrenza di produttori di fiore reciso extracomunitari, facilitati da minori costi di mano d'opera e da condizioni climatiche spesso particolarmente favorevoli, ha fortemente depresso la produzione nazionale di steli fiorali di questa pianta. Al contrario un settore che nel nostro paese mantiene ancora un assai intenso interesse è rappresentato dagli ibridatori liguri che continuano l'attività di costituzione di nuove cultivar, ormai largamente coltivate in tutto il mondo, e dalle aziende vivaistiche di moltiplicazione del materiale destinato alla coltivazione. Da oltre un decennio queste aziende di ibridazione e di moltiplicazione beneficiano di un sistema di valutazione della sensibilità a *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* del materiale da destinare alla selezione. Tale metodo sviluppato dal Di.Va.P.R.A.-Patologia Vegetale dell'Università di Torino è applicato presso il Cersaa di Albenga (Martini *et al.*, 1991). In particolare la metodologia è stata sviluppata con lo scopo di fornire informazioni circa la resistenza di linee e cultivar di garofano alle razze fisiologiche 1, 2, 4 e 8 di *F.dianthi*, che costituiscono, sicuramente, la fonte dei maggiori problemi per la dianticultura mondiale (Gullino e Garibaldi, 1992). In questa nota si riportano, in breve, i risultati ottenuti dal 1995 al 1999 durante le prove condotte dal Di.Va.P.R.A. presso le strutture del Centro Regionale di Sperimentazione ed Assistenza Agricola della C.C.I.A.A. di Savona.

MATERIALI E METODI

Gli isolati appartenenti ai patotipi 1, 2, 4 e 8 di *F. dianthi* (Migheli et al., 1998) sono stati coltivati su idrolizzato di caseina a 24-26 °C in agitazione per 10-13 gg. Al termine le colture venivano omogeneizzate per diminuire le parti più grossolane e quindi diluite con acqua deionizzata sino ad ottenere una concentrazione di conidi e di frammenti di micelio di $1 \cdot 10^6$ CFU/ml. In queste sospensioni si effettuava l'immersione radicale delle barbatelle di garofano per verificarne la suscettibilità verso i diversi patotipi di *F. dianthi*. Il saggio veniva effettuato impiegando per ogni singolo patotipo 8 talee per ogni linea. Successivamente le barbatelle venivano trapianate su bancali sopraelevati impiegando un substrato disinfettato a vapore. Le piante venivano allevate in serra in ferro e vetro, nella quale, durante la coltivazione, veniva mantenuta una temperatura dell'aria non inferiore a 18°C e non superiore a 35°C. Complessivamente nel corso di ciascun anno sono state effettuate tre prove: la prima da febbraio ad aprile, la seconda da maggio a giugno, la terza da luglio a settembre. Durante il periodo di coltivazione le piante sono state sottoposte, se necessario, a periodici trattamenti con insetticidi ed acaricidi; venivano, inoltre, effettuati anche trattamenti fungicidi, ma solo per irrorazione fogliare e con principi attivi non efficaci nei riguardi di *F. dianthi*. I rilievi venivano effettuati a partire dall'osservazione dei primi sintomi di tracheofusariosi e proseguiti con una cadenza variabile da 7 a 14 gg, in funzione della stagione. Ad ogni rilievo si conteggiavano e si eliminavano le piante morte a seguito dell'attacco del patogeno. All'ultimo rilievo si effettuava una valutazione finale anche sulla gravità dell'infezione sulle piante ancora vive, mediante attribuzione di un indice di malattia da 0 (pianta sana) a 4 (pianta morta) (Martini et al., 1991).

RISULTATI E CONCLUSIONI

I risultati raccolti nel corso degli anni indicano la diffusa presenza di linee e cultivar caratterizzate da resistenza ai patotipi 1 e 8 (tabb.1-5).

Tab. 1 - Numero di cloni saggiati e di cultivar o linee resistenti ai 4 patotipi di *F. dianthi*, nelle tre prove del 1995.

Azienda fornitrice del materiale	1 ^a prova					2 ^a prova					3 ^a prova					
	n° cloni	% resistenti a pato-tipo				n° cloni	% resistenti a pato-tipo				n° cloni	% resistenti a pato-tipo				
		1	2	4	8		1	2	4	8		1	2	4	8	
Albani	6	83	0	0	83	6	83	100	0	83						
Santamaria	15	40	0	13	27	25	64	0	4	40	9	56	0	0	89	
Di Giorgio	31	55	19	35	26	31	61	10	26	42	22	77	23	55	82	
Baratta	39	90	10	28	72	40	80	3	50	70						
Nobbio	6	50	17	50	33						7	100	14	29	86	
Hybrida	23	48	9	22	39						14	79	7	14	100	
Essebi	25	80	0	4	52	14	71	0	7	64						
Taroni						10	50	0	20	30	9	78	0	22	78	
La Villetta											28	89	7	14	89	

La possibilità di sfruttare resistenze genetiche ai patotipi 2 e 4 appare, invece decisamente inferiore. Ancora minori sono le possibilità di poter utilizzare cultivar contemporaneamente resistenti ai 4 patotipi più diffusi in Italia (tab. 6).

Tab. 2 - Numero di cloni saggiati e di cultivar o linee resistenti ai 4 patotipi di *F. dianthi*, nelle tre prove del 1996.

Azienda fornitrice del materiale	1 ^a prova					2 ^a prova					3 ^a prova				
	n° cloni	% resistenti a patotipo				n° cloni	% resistenti a patotipo				n° cloni	% resistenti a patotipo			
		1	2	4	8		1	2	4	8		1	2	4	8
Di Giorgio	36	61	14	8	47	33	76	12	18	67	25	72	8	20	68
Taroni	8	63	0	0	63	10	30	0	10	30	10	50	0	20	100
Santamaria	36	58	8	6	36	36	50	6	19	28	39	62	10	10	62
Albani	3	100	0	0	67	3	100	0	33	67					
La Villetta	36	39	0	11	33	39	100	18	44	72	14	86	7	36	79
Nobbio	36	56	0	3	31										
Essebi	25	60	0	12	24										
Hybrida											12	75	0	0	67

Tab. 3 - Numero di cloni saggiati e di cultivar o linee resistenti ai 4 patotipi di *F. dianthi*, nelle tre prove del 1997.

Azienda fornitrice del materiale	1 ^a prova					2 ^a prova					3 ^a prova				
	n° cloni	% resistenti a patotipo				n° cloni	% resistenti a patotipo				n° cloni	% resistenti a patotipo			
		1	2	4	8		1	2	4	8		1	2	4	8
Albani e Ruggeri	11	82	0	0	55										
Di Giorgio	33	73	6	15	55	40	68	25	20	58	16	75	63	44	88
Nobbio	33	79	6	39	73										
Hybrida	32	75	0	19	69						10	90	80	40	100
Santamaria	34	44	0	12	35	29	69	31	14	66					
Taroni	9	67	0	0	56	10	60	10	20	80	33	73	64	55	79
La Villetta	40	98	13	18	73						35	86	63	57	91
Baratta						40	65	10	23	55					
Essebi											25	88	84	52	100
Gigante											25	100	64	28	96

Tab. 4 - Numero di cloni saggiati e di cultivar o linee resistenti ai 4 patotipi di *F. dianthi*, nelle tre prove del 1998.

Azienda fornitrice del materiale	1 ^a prova					2 ^a prova					3 ^a prova				
	n° cloni	% resistenti a patotipo				n° cloni	% resistenti a patotipo				n° cloni	% resistenti a patotipo			
		1	2	4	8		1	2	4	8		1	2	4	8
Hvbrida	13	69	0	23	31						14	57	0	14	21
Taroni	5	40	0	0	20	8	63	13	38	38					
Albani	35	94	9	6	69						52	85	2	10	46
Santamaria	21	71	5	5	52	38	55	3	5	32	41	61	0	15	22
Baratta Agostino	33	67	0	9	21	8	75	0	13	75	33	82	12	6	12
Baratta Nicoletta						31	68	3	10	6	19	84	11	16	16
Ruggeri	11	82	0	9	64						6	67	0	17	0
Di Giorgio	55	75	2	11	36	33	76	18	24	67	14	93	14	14	57

Tab. 5 - Numero di cloni saggiati e di cultivar o linee resistenti ai 4 patotipi di *F. dianthi*, nelle tre prove del 1999.

Azienda fornitrice del materiale	1 ^a prova				2 ^a prova				3 ^a prova						
	n° cloni	% resistenti a patoti-po				n° cloni	% resistenti a patoti-po				n° cloni	% resistenti a patoti-po			
		1	2	4	8		1	2	4	8		1	2	4	8
Taroni	10	80	0	10	50	6	33	0	0	17	10	40	0	0	60
Santamaria	17	53	0	12	29	32	69	9	9	59	11	45	0	0	73
Hybrida	18	50	17	33	39	7	43	0	0	57					
Albani e Ruggeri	41	76	0	5	46										
Di Giorgio	39	74	13	10	54	30	83	0	13	53					
Baratta	42	86	0	5	76	43	79	12	9	72	43	91	0	5	91
Sisagri						9	56	0	0	22					
Moraglia											5	80	20	0	80

Di queste ultime, inoltre, solo alcune sono oggi disponibili sul mercato vivaistico (tab.6). E', infatti, necessario ricordare che non è la sola presenza di resistenza a parassiti che determina il successo di una cultivar di garofano. Molti altri parametri, in particolare agronomici e commerciali, sono alla base della possibilità di commercializzazione di una varietà di garofano sul mercato nazionale ed estero. Le caratteristiche estetiche sono spesso prevalenti su quelle di resistenza, determinando, pertanto, l'introduzione e la vendita sul mercato di ogni nuova cultivar.

Tab. 6 - Cloni resistenti a tutti i 4 patotipi di *F.dianthi* che hanno raggiunto o meno la fase commerciale nel periodo 1995-1999.

Azienda	Cloni resistenti che hanno raggiunto la fase commerciale (tra parentesi nome della cultivar)	Cloni resistenti che non hanno raggiunto la fase commerciale
Taroni	3191 (Coralie)	2666, 25-XI, 1542, 40, 33, 2529, 140, 178, 66, 236, 252, 254
Santamaria	31 (Shiva)	2506, 237, 20965
Gigante	308 (Rigoletto), 687 (Tango), Alex (Alexander), Callas (Callas)	1519, 943
Di Giorgio	91QC51 (Oklahoma), 92QFS19 (Pamplona), D135 (Placido)*, D224 (Silvestro)*, D92 (Sulmona)*, D239 (Graziano)*, D233 (Torpedo)*, E49*, B140 (Koala) ^o	B201, B175, B118, C42, N392, D229, D236, D71, O145, O519, E104, E65, F189, F231, F99

^o commercializzata solo 2 anni

* commercializzate da aziende vivaistiche diverse da Di Giorgio

LAVORI CITATI

GULLINO M.L., GARIBALDI A., 1992. Malattie e parassiti del garofano: malattie fungine e batteriche. *Culture Protette* 21 (7/8), 33-44.

MARTINI P., MORENO E., GARIBALDI A., 1991. Resistenza del garofano a patotipi diversi da *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi*. *Culture Protette*, 20 (10), 97-102.

MIGHELI Q., BRIATORE E., GARIBALDI A., 1998. Use of random amplified polymorphic DNA (RAPD) to identify races 1, 2, 4 and 8 of *Fusarium oxysporum* f.sp. *dianthi* in Italy. *European Journal of Plant Pathology*, 104, 49-57.

Lavoro condotto con un contributo dell'Università di Torino (ex 60%)