LOTTA MEDIANTE INTERVENTI AL TRONCO CONTRO IL DISSECCAMENTO FOGLIARE DELL'IPPOCASTANO *

L. MARCHETTI (1), A. ZECHINI D'AULERIO (2), M. LODI (3)

(1) Osservatorio Regionale per le Malattie delle piante - Bologna

(2) Dipartimento di Protezione e Valorizzazione Agroalimentare, Università degli Studi,
Bologna

(3) SIAPA, Centro Esperienze e Ricerche - Galliera (BO)

RIASSUNTO

Vengono riportati i risultati di una prova triennale eseguita contro il disseccamento fogliare dell'ippocastano causato da Guignardia aesculi e da inquinamento ambientale con il metodo delle iniezioni al tronco utilizzando, in varie combinazioni, fungicidi, biostimolanti ed elementi nutritivi. I formulati contenenti tiabendazolo ipofosfito+Siapton 10L hanno dimostrato una buona capacità di ridurre il disseccamento della chioma, anche a distanza di un anno dall'intervento. Risulta peraltro piuttosto lenta la capacità di cicatrizzazione dei fori sul tronco delle piante.

SUMMARY

TREATMENTS AGAINST THE HORSECHESTNUT LEAF BLOTCH APPLIED TO THE TRUNK

Results are given of a three year experiment carried out against leaf blotch of horsechestnut incited by Guignardia aesculi and enviromental pollution using the trunk injection technique and applying various mixtures of fungicides, biostimulants and nutritive elements. The mixture thiabendazole hypophosphite + Siapton 10 L showed good reduction of the wilting of the crown even 1 year after the treatment. However, the healing of the wounds was rather slow.

INTRODUZIONE

L'ippocastano (*Aesculus hippocastanum*), albero molto diffuso nelle aree urbane, risulta spesso colpito da una grave forma di seccume prodotto non solo dal micete Guignardia aesculi (Pk.) St. ma anche da cause di origine abiotica legate soprattutto all'inquinamento ambientale. Le piante, anche in piena stagione vegetativa, si presentano in gran parte imbrunite e defogliate con notevole indebolimento che può arrivare, nei casi più gravi, al disseccamento.

Precedenti esperienze (Zechini D'Aulerio *et al.*, 1986, 1988 e 1990; Marchetti *et al.*, 1990) hanno evidenziato l'utilità del sistema delle iniezioni al tronco contro malattie di piante arboree quali platano e olmo; si è ritenuto opportuno pertanto estendere tale applicazione all'ippocastano con impiego, oltre che di fungicidi, di sostanze biostimolanti con funzione antistress.

METODOLOGIA

La sperimentazione è stata condotta negli anni 1991, 1992 e 1993 in alcune zone alberate del Comune di Bologna ed in un vivaio situato in provincia.

Nel primo caso si è operato su piante adulte che negli anni precedenti avevano manifestato notevoli deperimenti causati da *Guignardia aesculi*, isolato in laboratorio, e da inquinamento urbano; nel secondo le piante erano di 5-10 anni, situate nel vivaio Bergonzini (Calderara di Reno, BO) ed anch'esse avevano presentato analoghe debilitazioni. Sugli alberi adulti (con circonferenza mediamente di 60-70 cm) si è intervenuti con il noto metodo delle iniezioni al tronco, già riportato nei lavori citati, realizzate mediante 4-6 fori praticati su ogni pianta a circa 50 cm da terra, introducendo in ciascuna pianta un litro di soluzione contenente i formulati riportati in tabella con le relative dosi. Sulle piante giovani (diametro 20-30 cm) si è ritenuto opportuno, per la difficoltà di produrre fori su tronchi esili, effettuare un trattamento di assorbimento corticale ed indicato come metodo TAC (trattamento assorbimento corticale). Tale sistema, applicabile solo su giovani cortecce non ispessite, prevede, senza l'effettuazione di ferite, l'uso di spennellature per distribuire sul tronco i vari formulati la cui penetrazione nei tessuti e la successiva traslocazione viene favorita dalla presenza di siapton, prodotto contenente aminoacidi, peptidi e peptoni, con capacità veicolante ed attivante dei tessuti (Di Marco e Draghetti, 1993; Leandri *et al.*, 1986).

I trattamenti sono stati eseguiti una sola volta sulle piante.

Nei primi due anni l'epoca di intervento è stata quella della post-fioritura (inizio maggio); nel 1993 si sono invece messi a confronto su piante diverse due periodi alternativi (inizio maggio e inizio giugno) per valutare la migliore efficacia. Per ciascuna tesi si sono utilizzati 16 alberi, suddivisi in 4 ripetizioni di 4 piante, con disposizione a blocco randomizzato. In ogni località è stata aggiunta una tesi testimone con immissione di sola acqua sterile. I rilievi sulla validità dei trattamenti e sulla capacità di cicatrizzazione dei fori sui tronchi sono stati effettuati, con i criteri già seguiti nei precedenti lavori, nel settembre successivo ad ogni trattamento e ripetuti l'anno successivo (con ovvia esclusione nelle tesi del 1993). Nel vivaio Bergonzini non è stato possibile effettuare il secondo rilievo perché le piante sono state vendute.

Nelle diverse prove sono stati utilizzati i seguenti formulati forniti dalla ditta SIAPA (Galliera, BO):

- chelafer: prodotto contenente 6% di ferro chelato;
- fertamin 212: concime organo-minerale contenente urea (5,7%), anidride fosforica (4%) e ossido di potassio (5,7%);
- imazalil solfato: fungicida;
- microfoliar complex: complesso micro-nutritivo contenente boro (0,2%), ossido di magnesio (5%), manganese (1%), zinco (2%);
- pro-gibb: fitoregolatore a base di acido giberellico puro (10%);
- siapton 10 L: prodotto costituito da aminoacidi, peptidi e peptoni, equilibratore nutrizionale e biostimolante dei tessuti;
- tiabendazolo ipofosfito: fungicida.

Tali formulati sono stati combinati variamente tra loro nelle prove, come risulta dalle tabelle; le dosi di impiego sono state quelle consigliate dalla ditta fornitrice. Le combinazioni dei formulati nel 1992 e 1993 sono state modificate tenendo conto dei dati ottenuti nel primo anno.

RISULTATI E CONCLUSIONI

Tra i fattori causanti il disseccamento fogliare dell'ippocastano, inquinamento ambientale e *Guignardia aesculi*, il primo è stato notevolmente più presente nelle aree urbane. Dalle osservazioni condotte è emersa peraltro una diversa suscettibilità individuale delle piante allo stress ambientale, dovuto probabilmente alla non omogeneità genetica, ed anche un maggior attacco del patogeno sulle foglie con danni da inquinamento.

Peraltro dall'esame complessivo delle tabelle 1, 2, 3 risulta che, al di là della variabilità nelle piante, le tesi con tiabendazolo ipofosfito + siapton hanno evidenziato una minore presenza di seccume fogliare. Infatti nel 1991 la percentuale di disseccamento registrata su tali tesi è stata la più bassa sia in presenza di iniezioni che con il metodo TAC (rispettivamente 10,8% e 3,9% e 5,1%); anche nel rilievo successivo per le iniezioni si conferma una bassa percentuale (9,3%).

Nel 1992 le tesi 1 (aggiunta di microfoliar complex) e 2 (+ fertamin) hanno mostrato la minore presenza di danni sulla chioma (rispettivamente 10,0% e 12,5%) con conferma nel sopralluogo seguente di buona efficacia.

Nel 1993 emerge innanzitutto una sostanziale equivalenza rispetto alle 2 diverse epoche di intervento; le tesi 1 in entrambi i casi rivelano le più basse percentuali di disseccamento (rispettivamente 8,7% e 6,3%); l'aggiunta di ulteriori elementi organici (tesi 3, 4, 5) ha prodotto risultati inferiori, forse a causa di possibili reciproche interferenze.

La contemporanea presenza di tiabendazolo ipofosfito e del biostimolante siapton hanno prodotto in generale un positivo effetto, giustificato dalla concomitante azione sia contro il fattore biotico che contro quello abiotico; tale effetto non sempre viene confermato in presenza di altri formulati; l'efficacia si mantiene per almeno 1 anno sulle piante.

Non altrettanto soddisfacente l'azione di imazalil solfato (tab 1); le combinazioni senza fungicidi contenenti sostanze organiche nutrienti, hanno dimostrato in generale efficacia sulla vitalità delle foglie rispetto alla tesi testimone, confermando quindi la prevalenza dell'aspetto inquinante su quello patologico. Tali risultati si aggiungono a precedenti esperienze di lotta chimica tradizionale condotte contro il secume dell'ippocastano (Zechini D'Aulerio *et al.*, 1984; Anselmi *et al.*, 1992) da cui è emersa l'efficacia di benomyl, myclobutanil, triadimefon e tetraconazolo contro *Guignardia aesculi*. Per quanto riguarda i fori prodotti sul tronco dai rilievi effettuati emerge, su tutte le tesi indipendentemente dai formulati, una iniziale scarsa capacità di cicatrizzazione, notevolmente inferiore a quella dimostrata dalle altre specie arboree precedentemente saggiate. Tale problema peraltro risulta in gran parte superato nei rilievi successivi, senza che le piante abbiano rivelato particolari danni per il ritardo della chiusura dei fori.

Anche il metodo TAC, sperimentato per la prima volta e più limitatamente su ippocastano, ha fornito risultati positivi con le formulazioni già menzionate. Si ritiene quindi di aver fornito un contributo alla lotta contro il disseccamento fogliare dell'ippocastano, che risulta in parte contenibile soprattutto con impiego di tiabendazolo ipofosfito + siapton 10 L.

* Lavoro svolto con il contributo della Regione Emilia-Romagna e con finanziamento CNR "Lotta contro le malattie delle piante ornamentali".

TABELLA N. 1 ANNO 1991 - Risultati relativi a Bologna; data trattamento: 13/5/91

TESI	FORMULATI	DOSE PRINCIPIO ATTIVO (mg/l acqua)	RILIEVO: 26/9/91				RILIEVO: 21/9/92			
			% DISECCAMENTO FOLIARE	% CIGATRIZZAZIONE FOLIARE	% NON CIGATRIZZATI	% FACILMENTE CIGATRIZZATI	% DISECCAMENTO FOLIARE	% CIGATRIZZAZIONE FOLIARE	% NON CIGATRIZZATI	% FACILMENTE CIGATRIZZATI
1	SIAPTON 10 L 56% + MICROFOLIAR C. 12 L	0,3	21,7 ab *	26,0	24,1	60,9	17,5 a	93,7	6,3	0
2	SIAPTON 10 L 56% + MICROFOLIAR C. 12 L	0,6	24,2 ab	21,0	19,0	60,0	26,3 ab	87,5	6,2	6,3
3	SIAPTON 10 L 56% + TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S	0,6	21,7 ab	30,9	32,5	36,6	20,0 ab	75,0	25,0	0
4	IMAZALIL SOLFATO 99%	29,7	22,5 ab	35,2	28,2	35,6	40,0 b	81,2	6,2	12,6
5	TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S + IMAZALIL SOLFATO 99%	5,5	10,8 a	45,4	23,4	31,2	9,3 a	93,7	6,3	0
6	SIAPTON 10 L 56%	0,3	16,7 a	54,7	24,1	21,2	13,0 a	87,5	6,2	6,3
7	SIAPTON 10 L 56% + TESTIMONE	0,3	36,7 b	19,2	40,8	40,0	35,0 b	87,5	12,5	0
				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

Risultati relativi a Calderara di Reno (metodo TAC); data trattamento: 8/5/91

TESI	FORMULATI	QUANTITA' (ml MICELA/PIANTA)	RILIEVO: 5/9/91	
			RAPPORTO FORMULATI	% DISECCAMENTO FOLIARE
1	SIAPTON 10 L 56% + MICROFOLIAR C.12 L	30	1	16,1 ab
2	SIAPTON 10 L 56% + MICROFOLIAR C.12 L	100	1	13,1 ab
3	SIAPTON 10 L 56% + TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S	50	1	3,9 a
4	SIAPTON 10 L 56% + TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S	100	1	5,1 a
5	SIAPTON 10 L 56% + IMAZALIL SOLFATO 99%	50	2	10,0 ab
6	SIAPTON 10 L 56% + IMAZALIL SOLFATO 99%	100	2	16,9 ab
7	TESTIMONE		1	24,1 b

* La media che non hanno lettere in comune differiscono significativamente al P = 0,05

TABELLA N.2 - Risultati relativi al 1992; data trattamento: 7/5/92

TRATT.	FORMULATI	DOSE PRINCIPIO ATTIVO (mg/ha acqua)	RILIEVO: 25/9/92				RILIEVO: 21/9/93			
			% DISSECCAMENTO FOLIARE	% CIGATRIZZATI	% PARZIALMENTE CIGATRIZZATI	% NON CIGATRIZZATI	% DISSECCAMENTO FOLIARE	% CIGATRIZZATI	% PARZIALMENTE CIGATRIZZATI	% NON CIGATRIZZATI
1	TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18.3 S + SIAPTON 10 L 56% + MICROFOLIAR C. 12 L	5,5 0,3 0,6	10,0 a *	12,5	20,0	67,5	3,0 a	93,7	6,3	0
2	TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18.3 S + SIAPTON 10 L 56% + FERTAMIN 212 6 L	5,5 0,3 0,08	12,5 a	5,0	55,0	40,0	8,7 a	93,7	8,3	0
3	SIAPTON 10 L 56% + MICROFOLIAR C. 12 L + PRO-GIBB 2 SL	0,3 1,8 0,4	17,0 a	5,0	25,0	70,0	13,7 a	100,0	0	0
4	SIAPTON 10 L 56% + FERTAMIN 212 6 L + MICROFOLIAR C. 12 L	0,3 0,3 0,8	26,3 ab	5,0	60,0	35,0	15,0 ab	93,7	6,3	0
5	FERTAMIN 212 6 L + MICROFOLIAR C. 12 L + CHELAFER NK 6 PS	0,3 0,4 0,02	20,0 a	5,0	90,0	5,0	15,0 ab	87,5	12,5	0
6	TESTIMONE	.	51,2 b	5,0	40,0	55,0	28,7 b	100,0	0	n.s.

* Vedi tabella 1

TABELLA N. 3 Risultati relativi al 1993.

TRATTAMENTO	TERZ	FORMULATI	DOSE PRINCIPIO ATTIVO (mg/ACQUA)	RILIEVO: 22/9/93			
				% DISECCAMENTO FOGLIARE	CICATRIZZAZIONE FORI		
					% CICATRIZZATI	% PARZIALMENTE CICATRIZZATI	% NON CICATRIZZATI
09/05/93	1	TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S + SIAPTON 10 L 56% + MICROFOLIAR C. 12L	5,5 0,3 0,6	8,7 a *	33,3 a	16,7 b	50,0 a
	2	TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S + FERTAMIN 212 6L + MICROFOLIAR C. 12 L + CHELAFER NK 6 PS	5,5 0,06 0,6 0,02	30,8 b	52,5 a	12,5 b	35,0 ab
	3	TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S + SIAPTON 10 L 56% + MICROFOLIAR C. 12L + PRO-GIBB 2 SL	5,5 0,3 0,6 0,4	24,2 b	58,3 a	12,5 b	29,2 ab
	4	TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S + SIAPTON 10 L 56% + FERTAMIN 212 6 L + MICROFOLIAR C. 12 L + CHELAFER NK 6 PS	5,5 0,3 0,06 0,6 0,02	28,3 b	33,3 a	16,7 b	50,0 a
	5	TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S + FERTAMIN 212 6 L + SIAPTON 10 L 56% + MICROFOLIAR C. 12 L + PRO-GIBB 2 SL	5,5 0,06 0,3 0,6 0,4	14,9 ab	66,6 a	12,5 b	29,9 ab
	6	TESTIMONE	-	60,0 b	37,5 a n.s.	5,0 a n.s.	12,5 b n.s.
04/06/93	1	TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S + SIAPTON 10 L 56% + MICROFOLIAR C. 12L	5,5 0,3 0,6	6,3 a	25,0	16,6	58,4
	2	TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S + FERTAMIN 212 6L + MICROFOLIAR C. 12 L + CHELAFER NK 6 PS	5,5 0,06 0,6 0,02	28,3 b	20,9	29,1	50,0
	3	TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S + SIAPTON 10 L 56% + MICROFOLIAR C. 12L + PRO-GIBB 2 SL	5,5 0,3 0,6 0,4	15,8 ab	25,0	20,9	54,1
	4	TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S + SIAPTON 10 L 56% + FERTAMIN 212 6 L + MICROFOLIAR C. 12 L + CHELAFER NK 6 PS	5,5 0,3 0,06 0,6 0,02	15,0 ab	28,2	33,3	37,5
	5	TIABENDAZOLO IPOFOSFITO 18,3 S + FERTAMIN 212 6 L + SIAPTON 10 L 56% + MICROFOLIAR C. 12 L + PRO-GIBB 2 SL	5,5 0,06 0,3 0,6 0,4	17,5 ab	20,9	37,5	41,6
	6	TESTIMONE	-	58,3 c	37,0 n.s.	26,0 n.s.	37,0 n.s.

* Vedi tabella 1

LAVORI CITATI

- ANSELMI N., NICOLOTTI G., GANGEMI D., GARIBALDI A. (1992). Indagini sulla lotta chimica contro *Guignardia aesculi* (PK) St. Atti Giorn. Fitop., 2, 113-120.
- DI MARCO S., DRAGHETTI L. (1993). Tecniche di lotta contro *Sphaeropsis malorum* su vite in ambiente controllato ed attività collaterale nei confronti dell'oidio. La difesa delle piante, 16 (3), 25-34.
- LEANDRI A., IMBROGLINI G., CONTE E. (1986). Antiparassitari associati a nutrienti fogliari. Atti Giorn. Fitop., 3, 419-426.
- MARCHETTI L., ZECHINI D'AULERIO A., DALLAVALLE E., LODI M. (1990). Prova di lotta contro la grafiosi dell'olmo con iniezioni di fitofarmaci al tronco. Monti e Boschi, 2, 48-50.
- ZECHINI D'AULERIO A., MARCHETTI L., BADIALI G. (1984). Un biennio di lotta chimica contro l'agente del seccume dell'ippocastano. Atti Giorn. Fitop., 2, 321-327.
- ZECHINI D'AULERIO A., MARCHETTI L., BADIALI G. (1986). Prove di lotta contro l'agente dell'Antracnosi del platano con iniezioni di fitofarmaci al tronco. Inf. Agr., 45, 71-74.
- ZECHINI D'AULERIO A., BADIALI G., PANCONESI A., DALLAVALLE E., MARCHETTI L., LODI M. (1988). Ulteriori indicazioni di lotta chimica contro l'Antracnosi del platano mediante iniezioni al tronco. Atti Giorn. Fitop., 1, 187-193.
- ZECHINI D'AULERIO A., MARCHETTI L., DALLAVALLE E., DE GIOVANNI G., BADIALI G., BOSELLI M., LODI M. (1990). Controllo simultaneo su platano di *Gnomonia platani* (Kleb.) e *Corythuca ciliata* (Say) con iniezioni di fitofarmaci al tronco. Inf. Fitop., 40 (5), 59-63.