

VALUTAZIONE DI NUOVE ATTREZZATURE PER LA DIFESA ENDOTERAPICA CONTRO *CAMERARIA OHRIDELLA* DELL'IPPOCASTANO

I. CLABASSI⁽¹⁾, E. RUCHIN⁽¹⁾, A. TOME⁽²⁾, F. FERRINI⁽³⁾,
G. LONGHIN⁽⁴⁾, O. CEMULINI⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Osservatorio per le Malattie delle Piante di Trieste, Via Murat 1, 34123 Trieste
omp.ts1@regione.fvg.it

⁽²⁾ Servizio Verde Pubblico, Comune di Trieste, P.zza Unità d'Italia 4, 34121 Trieste

⁽³⁾ Libero professionista

⁽⁴⁾ Arbosan, Via G. Leopardi 10, 21026 Gavirate (V)

⁽⁵⁾ Verde Cemulini, Via Udine 49, 33039 Sedegliano (UD)

RIASSUNTO

Vengono riportati i risultati di un biennio di prove con trattamenti endoterapici contro la *Cameraria ohridella*, un microlepidottero Gracillariide dell'ippocastano che ha fatto la sua comparsa nella città di Trieste nel 1997. Gli interventi sono stati eseguiti con nuove attrezzature a pressione pneumatica e con uso di prodotti registrati per questo tipo di trattamenti (abamectina, imidacloprid, azadiractina). I risultati ottenuti sono molto soddisfacenti ed aprono nuove ed ulteriori possibilità nella difesa contro questo fitofago, soprattutto nei centri urbani.

Parole chiave: ippocastano, *Cameraria ohridella*, difesa, trattamenti endoterapici

SUMMARY

EVALUATION OF NEW DEVICES FOR ENDOTHERAPIC CONTROL OF *CAMERARIA OHRIDELLA* ON HORSE-CHESTNUT

The results of two-year endotherapeutic treatments against *Cameraria ohridella*, a Gracillariide micro-lepidopteran of the horse-chestnut which has appeared in the city of Trieste in 1997 are reported. Treatments have been carried out using new pneumatic pressure devices and insecticides already authorised (abamectin, imidacloprid, azadirachtin). The results obtained are very satisfactory and give new possibilities in the defence against this phytophagous especially in the urban areas.

Key words: horse-chestnut, *Cameraria ohridella*, control, endotherapeutic treatments

INTRODUZIONE

L'ippocastano (*Aesculus hippocastanum* L.) è una delle piante arboree più diffuse nell'Italia centro-settentrionale, per l'arredo di viali, parchi e giardini sia pubblici che privati. La preferenza è dovuta alla bellezza, durante la primavera, della splendida fioritura, all'adattabilità al clima ed all'ottimo potere ombreggiante, dato dalle caratteristiche portamentali e di ampio sviluppo della chioma.

Nel caso specifico della città di Trieste questa pianta ha un significato storico-ambientale e numerico di rilievo. Basti infatti pensare che l'11% delle piante censite nella città nel 1993 dal

Servizio del Verde Pubblico del Comune è rappresentato da questa specie ed assomma a circa 2000 esemplari. Si stima inoltre che gli ippocastani, presenti in tutta la provincia siano circa 3800. A partire dal 1997 ha fatto la sua comparsa, a carico di questa specie ed in modo esplosivo, *Cameraria olivella* (Zandigiacomo *et al.*, 1997), un microlepidottero minatore fogliare che procura un numero di mine/foglia tale da provocare una filloptosi anticipata, già a partire da metà luglio.

Nelle annate successive si è voluto approfondire la biologia e la distribuzione dell'insetto (Clabassi, 2000; Clabassi *et al.*, 2002) ed iniziare sperimentazioni di difesa endoterapica con attrezzature a pressione oleodinamica e ad assorbimento naturale (Clabassi *et al.*, 2000 e 2002) come unica soluzione alternativa ad interventi alla chioma che potrebbero essere eseguiti in ambito urbano unicamente con notevole difficoltà, disagi ed inquinamento ambientale.

Questo lavoro riferisce di ulteriori sperimentazioni eseguite, nel corso delle annate 2001-2002, con nuove attrezzature a pressione pneumatica. Lo scopo infatti è quello di ridurre la pressione esercitata per l'iniezione in modo da evitare danni ai tessuti xilematici della pianta e favorire la cicatrizzazione dei fori.

MATERIALI E METODI

Le prove sono state condotte su esemplari di ippocastano di 70-90 anni di età, con circonferenza dei tronchi variabile tra i 100 - 250 cm, facenti parte di alberature presenti nel giardino "de Tommasini" a Trieste.

Le piante, prese in considerazione per le prove, erano state notevolmente infestate nelle annate precedenti.

Le attrezzature usate per la sperimentazione e le loro caratteristiche vengono riportate qui di seguito:

Metodo "Verde Cemulini"

Il sistema è costituito da una pompa a funzionamento pneumatico, che inietta il preparato insetticida ad una pressione che varia tra i 2,5 e 4 bar.

L'aspirazione e la mandata vengono azionate manualmente tramite una valvola pneumatica posta sul quadro comandi, che ospita due manometri, uno indicante la pressione dell'aria, mentre l'altro la pressione del liquido in iniezione.

La sospensione viene iniettata tramite quattro utilizzi collegabili alle tubazioni, con attacchi rapidi a tenuta, che convogliano il prodotto agli iniettori a vite muniti di valvola di non ritorno. La quantità di liquido iniettato varia proporzionalmente alle dimensioni della pianta, viene visualizzata su un'asta graduata, posta all'estremità del cilindro pneumatico.

I fori sono di diametro di 8 mm e con una profondità variabile a seconda della specie e del formulato da iniettare (5-8 cm di profondità). La quantità di sospensione da iniettare dipende dalle dimensioni della pianta e, di norma, per una di 100 cm di circonferenza, è di circa 1 litro.

Il numero dei fori varia con la circonferenza della pianta e con le caratteristiche morfologiche di sviluppo del fusto (costolature, torsioni, ecc.); indicativamente se ne pratica uno ogni 30- 40 cm. Di norma il tempo medio di assorbimento è di 2 - 5 minuti. In condizioni particolari di stress fisiologici, soprattutto in concomitanza di periodi caldi e siccitosi, il tempo può allungarsi a circa 10-15 minuti. L'apparecchiatura è installata su un furgoncino.

Metodo "Arbosan"

L'attrezzatura utilizzata è molto maneggevole ed è composta da due serbatoi: uno in acciaio rinforzato per l'aria, l'altro in PVC trasparente per la sospensione insetticida, che viene

iniettata ad una pressione di 1,5-3 bar (visualizzabile su un apposito manometro) attraverso una serie di 6 condotti e ugelli in ottone. E' dotata di una serie di dispositivi di sicurezza. Il carico dell'aria viene effettuato tramite un compressore portatile, manuale o a batteria, attraverso un'apposita valvola.

I fori di iniezione, eseguiti con un trapano a batteria e punte da ferro, hanno un diametro di 3,75 mm, che consente una rapida cicatrizzazione ed una profondità di 2-4 cm e vengono effettuati ad un'altezza di circa 80-100 cm, ad una distanza di 30-35 cm sulla circonferenza del tronco.

In condizioni ottimali delle piante il tempo di assorbimento della soluzione insetticida, varia da 5 a 30 minuti, a seconda della quantità di liquido necessario, del principio attivo utilizzato e dal tipo di albero.

Con entrambi i metodi, alla fine delle operazioni, i fori sono stati opportunamente disinfettati con soluzione fungicida.

Per quanto riguarda il controllo dell'attività di cicatrizzazione, i fori, praticati al tronco, sono stati suddivisi in base al loro aspetto in 3 categorie, come già fissato in precedenti prove:

- a) completamente cicatrizzati;
- b) parzialmente cicatrizzati e cioè cicatrizzati dopo una fase iniziale di essudazione con callo non completamente formato;
- c) non cicatrizzati, con la ferita ancora aperta e fuoriuscita di essudato.

La verifica dello stato della cicatrizzazione è stata eseguita visivamente, con misuratore di corteccia e spillone metallico.

L'analisi statistica dei risultati dei rilievi è stata eseguita con il test di Tukey. Nelle tabelle relative all'efficacia dei diversi trattamenti le medie contraddistinte da lettera uguale non sono significativamente diverse al test ($p=0,05$)

Anno 2001: nel corso di quest'annata sono state messe a confronto tre tesi con il metodo "Verde Cemulini" e cinque tesi con il metodo "Arbosan". In quest'ultimo caso la tesi abamectina (1,5 ml/10 cm) è stata valutata a due volumi di soluzione diversi (1000 e 500 ml/pianta). Le piante testimoni non sono state trattate.

I principi attivi saggiati sono stati abamectina (Vertimec 1.9 EC, 1,9% p.a.) ed imidacloprid (Merit Green, 17,8% p.a.) a dosaggi diversificati.

Le iniezioni sono state eseguite il 3 maggio, mentre i prelievi delle foglie (20 per albero) per i rilievi sull'efficacia dei prodotti, sono stati fatti il 16 luglio ed il 4 ottobre. Per le verifiche sulla cicatrizzazione dei fori è stato effettuato un rilievo il 12 agosto.

Le tesi a confronto, i materiali, i metodi ed i risultati dei rilievi delle prove vengono riportati nelle tabelle 1, 3, 4 e 5.

Anno 2002: nel corso di questa annata è stata valutata unicamente l'attrezzatura "Arbosan" confrontando tre tesi che prevedevano l'uso di abamectina (Vertimec 1.9 EC), azadiractina (Oikos) ed imidacloprid (Merit Green). Le iniezioni sono state eseguite in data 3 maggio. In tutte le prove, all'insetticida è stato associato un fungicida (tetraconazolo - Eminent 40 EW), alla concentrazione di 50 ml/l in quantità di 1,5 ml/10 cm di circonferenza. Le piante testimoni sono state trattate iniettando solo acqua.

Le tesi a confronto, i materiali e metodi della prova vengono riportati nella tabella 2.

La raccolta delle foglie (20 per pianta) per le verifiche dell'efficacia dei prodotti è stata effettuata il 15 luglio e il 26 settembre (tabella 6).

Il controllo dell'attività di cicatrizzazione dei fori praticati al tronco è stato effettuato il 23 settembre 2002 con le stesse modalità utilizzate l'anno precedente (tabella 7).

Tabella 1 – Dati riassuntivi prove contro *Cameraria ohridella* - 3 maggio 2001

	Principio attivo	N°riferim. pianta	Circonferenza pianta (cm)	N°fori/pianta	Dose soluzione (ml/pianta)	Tempo di iniezione (min)
METODO VERDE CEMULINI	Imidacloprid 0,7% 1ml/10 cm	55	195	5	1600	12
		59	106	3	860	10
		62	150	4	1290	15
	Abamectina 1,2% 1 ml/10 cm	57	131	4	1100	3
		61	148	4	1290	5
		64	115	3	1000	4
	Abamectina 1,2% 1,5 ml/10 cm	65	104	3	1350	6
		66	130	4	1670	3
		77	165	4	2100	4
	METODO ARBOSAN	Imidacloprid 0,7% 1ml/10 cm	5	175	11	2200
38			141	6	1700	30
40			127	6	1500	45
Abamectina 1,2% 1 ml/10 cm		7	268	10	1000	25
		9	156	7	1000	15
		11	156	8	1000	70
Abamectina 1,2% 1,5 ml/10 cm		22	142	7	1000	15
		23	194	6	1000	14
		99	145	6	1000	47
Imidacloprid 0,7% 0,5ml/10 cm		26	200	6	1000	48
		27	180	6	1000	23
		28	135	6	1000	17
Abamectina 1,2% 1,5 ml/10 cm		94	120	6	500	10
		141	210	5	500	8
		143	203	6	500	4

Tabella 2 -- Dati riassuntivi prove contro *Cameraria ohridella* -3 maggio 2002

Principio attivo	N°ri ferim. pianta	Circonferenza pianta (cm)	N°fori/pianta	Dose soluzione (ml/pianta)
Azadiractina 2 ml/ 10cm	117	120	6	150
	118	150	6	270
	121	156	6	300
Abamectina 1 ml\10 cm	71	110	6	1000
	113	345	6	1000
	114	185	6	1000
Imidacloprid 0,5 ml/10 cm	112	155	6	1000
	116	160	6	700
	204	158	6	1000
Testimone	122	153	6	1000
	127	175	6	1000
	203	136	6	1000

RISULTATI

Anno 2001: i risultati osservati con il metodo "Verde Cemulini" riconfermano quanto già evidenziato nelle annate precedenti con altre metodologie e cioè la migliore efficacia di abamectina rispetto ad imidacloprid. Nel caso del metodo "Arbosan" invece, i risultati al secondo rilievo non si sono discostati significativamente. Per la tesi abamectina (1,5 ml/10 cm) a volumi di soluzione diversificati non si sono evidenziate differenze statisticamente significative (tabelle 3 e 4).

Le piante testimoni, in data 4 ottobre, erano completamente defogliate.

Tabella 3 – Efficacia di trattamenti diversi contro *Cameraria ohridella* con il metodo "Verde Cemulini" nell'anno 2001

PRINCIPIO ATTIVO	Rilievo del 16 luglio 2001					Rilievo del 4 ottobre 2001				
	Mine grandi > 5 mm	Mine piccole fino 5 mm	Larve		Crisalidi	Mine grandi > 5 mm	Mine piccole fino 5 mm	Larve		Crisalidi
			vive	morte				vive	morte	
Imidacloprid 1 ml/10 cm	181 a	49,7 b	32 a	11 a	36 a	191 b	146 b	49 a	11 a	5,7b
Abamectina 1 ml/10 cm	3,7 a	1,3 a	0,7 a	1,3 a	0 a	19,3 a	28,7 a	8 a	3 a	0,3a
Abamectina 1,5 ml/10 cm	30 a	12 ab	5,3 a	3,3 a	1,7 a	10,3 a	9,3 a	2,3 a	1 a	0a
Testimone	639 b	168,3 c	166,3 b	17 a	173,3 b	completamente defogliati				

Tabella 4 – Efficacia di trattamenti diversi contro *Cameraria ohridella* con il metodo "Arbosan" nell'anno 2001

PRINCIPIO ATTIVO	Rilievo del 16 luglio 2001					Rilievo del 4 ottobre 2001				
	Mine grandi > 5 mm	Mine piccole fino 5 mm	Larve		Crisalidi	Mine grandi > 5 mm	Mine piccole fino 5 mm	Larve		Crisalidi
			vive	morte				vive	morte	
Imidacloprid 1 ml/10 cm	100a	51,7a	24a	4,7a	29a	25,7a	14,7a	1a	0,7a	1a
Abamectina 1 ml/10 cm	39a	15a	13a	3,3a	13,7a	4,7a	21a	0a	0a	0a
Abamectina 1,5 ml/10 cm	41,3a	13a	12,7a	2a	10,3a	1a	0a	0a	0a	0a
Imidacloprid 0,5ml/10 cm	158,7a	68a	47a	8,3a	32,3a	14,3a	29a	1,6a	0,7a	0,3a
Abamectina 1,5 ml/10 cm	12,7a	6a	2,7a	0a	1a	6,3a	5,3a	0,3a	0a	0a
Testimone	639b	168,3b	166,3b	17a	173,3b	completamente defogliati				

Per quanto riguarda la cicatrizzazione, i dati mettono in evidenza differenze dovute ai prodotti ed alla metodologia utilizzata, come conseguenza della pressione esercitata, delle dimensioni dei fori delle condizioni fisio-patologiche della pianta. Le piante trattate con imidacloprid hanno comunque presentato una percentuale di cicatrizzazione superiore rispetto ad abamectina (tabella 5).

Tabella 5 – Prova 2001: risultati relativi alla cicatrizzazione dei fori (12 agosto)

	Prodotto	% fori cicatrizzati	% fori parz. cicatrizzati	% fori con essudato
METODO CEMULINI	Imidacloprid 1 ml/10 cm	75	17	8
	Abamectina 1 ml/10 cm	54,6	9,1	36,4
	Abamectina 1,5 ml/10 cm	9,1	72,7	18,2
METODO ARBOSI	Imidacloprid 1 ml/10 cm	100	0	0
	Abamectina 1 ml/10 cm	68	4	28
	Abamectina 1,5 ml/10 cm	79	10,5	10,5
	Imidacloprid 0,5 ml/10 cm	89	5,5	5,5
	Abamectina 1,5 ml/10 cm	65	6	29

Anno 2002: anche in quest'annata abamectina, ha evidenziato risultati migliori ma non statisticamente significativi rispetto ad azadiractina ed imidacloprid. Il testimone invece si è differenziato da tutte le tesi in prova. Al secondo rilievo (26/09) si denota una ripresa dell'efficacia di imidacloprid come già osservato nelle sperimentazioni precedenti.

Azadiractina, pur manifestando difficoltà ad essere iniettata, è stata assorbita infatti solo in parte dalle piante (da 1/3 a 1/5 della sospensione), ha dato risultati interessanti anche al secondo rilievo (tabella 6).

La piante testimoni, in data 26 settembre, erano completamente defogliate.

Tabella 6 – Efficacia di trattamenti diversi contro *Cameraria ohridella*

PRINCIPIO ATTIVO	Rilievo del 15 luglio 2002					Rilievo del 26 settembre 2002				
	Mine grandi > 5 mm	Mine piccole fino 5 mm	Larve vive	Larve morte	Crisali di	Mine grandi > 5 mm	Mine piccole fino 5 mm	Larve vive	Larve morte	Crisali di
Azadiractina 2 ml/ 10cm	305,7a	101a	92,3a	6a	69,3a	258,3a	235a	44a	91a	3,7a
Abamectina 1 ml/10 cm	138a	46,3a	39,3a	5,3a	37a	66,7a	39a	0a	1,7a	0a
Imidacloprid 0,5 ml/10 cm	331,7a	109,3a	61a	5a	52a	93a	42,3a	8a	4,7a	0,7a
Testimone	1079,7b	318b	264,3b	15,3a	216,7b	completamente defogliati				

I risultati concernenti la cicatrizzazione dei fori evidenziano che al rilievo del 23 settembre le piante trattate con azadiractina, imidacloprid e quelle testimoni presentano una percentuale di cicatrizzazione del 95% circa, mentre abamectina una percentuale del 75% (tabella 7).

Tabella 7 – Risultati relativi alla cicatrizzazione dei fori (23 settembre 2002)

Prodotto	% fori cicatrizzati	% fori parz. cicatrizzati	% fori con essudato
Azadiractina 2 ml/ 10cm	94	0	6
Abamectina 1 ml/10 cm	77	5	18
Imidacloprid 0,5 ml/10 cm	94	0	6
Testimone	96	4	0

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I risultati ottenuti con queste nuove metodologie endoterapiche confermano quanto già osservato in precedenti sperimentazioni contro *Cameraria* dell'ippocastano e cioè l'ottima efficacia di abamectina ed imidacloprid. Anche azadiractina, valutata nel corso del 2002, ha evidenziato risultati interessanti. Per quanto concerne quest'ultimo prodotto è da sottolineare che per la sospensione è stata utilizzata acqua a pH 5,2.

La cicatrizzazione dei fori di iniezione, si sottolinea, è influenzata dallo stato fisiopatologico della pianta, dal prodotto usato e dalla metodologia eseguita, come risultato della pressione esercitata e del diametro dei fori.

In queste annate si è iniziato ad approfondire la tematica riguardante *Guignardia aesculi*. Sono iniziate così le prime valutazioni sull'efficacia di tetraconazolo, prodotto registrato per la coltura ed il parassita. Si segnalano inoltre le prime presenze di oidio (*Erysiphe flexuosa*) su questa specie.

Concludendo si può riconfermare che l'endoterapia rappresenta, soprattutto in ambito urbano, un valido metodo ecocompatibile di difesa contro *C. ohridella* dell'ippocastano.

LAVORI CITATI

- CLABASSI I. 2000. *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep. Gracillariidae), microlepidottero dannoso all'ippocastano: biologia, distribuzione e monitoraggio nella provincia di Trieste. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 413-417.
- CLABASSI I., GIUGOVAZ L., REGGIORI F., RAMA F., 2002. Monitoraggio di *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep., Gracillariidae) dell'ippocastano nella provincia di Trieste: primi risultati con l'uso del feromone specifico. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 513-518.
- CLABASSI I., TOME' A., AMADUCCI G., LODI M., 2000. Prove di lotta contro *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep. Gracillariidae) dell'ippocastano con trattamenti endoterapici nella città di Trieste. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 419-426.
- CLABASSI I., TOME' A., E. DEL SIGNORE, F. FERRINI, L. ZIVEC, 2002. Prove di lotta contro *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep. Gracillariidae) dell'ippocastano con la tecnica endoterapici ad assorbimento naturale nella città di Trieste. *Atti Giornate Fitopatologiche*, 1, 519-524.
- ZANDIGIACOMO P., PAVAN F., ZANGHERI S., CLABASSI I., STASI G., 1997. Un minatore fogliare danneggia gravemente gli ippocastani in Friuli-Venezia Giulia. *Notiziario ERSA*, 10(5): 14-17.