

DIFESA DEL VERDE URBANO. ALCUNE PRECISAZIONI SUL METODO PER INIEZIONE FORZATA.

\* M. LODI - \*\* C. MALLEGNI - \*\* G. VIRGILI

\* S.I.A.P.A., Sperimentazione della Divisione Lavori, Roma.

\*\* S.I.A.P.A., Centro Esperienze e Ricerche, 40015 Galliera (BO)

Numerosi Autori hanno già sperimentato e pubblicato vari lavori sull'applicazione dei fitofarmaci mediante l'iniezione forzata al tronco, ma nessuno si è soffermato sull'importanza del p.a. e della sua formulazione.

L'iniezione forzata al tronco utilizza la pressione proveniente da un mezzo esterno di varia natura, e sfrutta la possibilità di utilizzare quantitativi di soluzione molto concentrati a piccole dosi e tempi di iniezioni molto brevi.

Qualora i tempi di iniezione necessari per far penetrare una formulazione superino determinate livelli, rispetto all'acqua pura iniettata nel tronco, la formulazione in esame è da ritenersi non idonea per quell'uso. Infatti la pianta sottoposta per un tempo prolungato ad una elevata pressione subisce vari problemi fra i quali una cattiva cicatrizzazione dei fori.

La pressione media di esercizio è di norma fra 10 e 15 ATM, e se la formulazione è idonea, e l'essenza sottoposta a trattamento è sana, tale pressione può non superare le 6-8 ATM al momento del trattamento.

La tecnica dell'iniezione a pressione richiede una attrezzatura speciale con vari accorgimenti di regolazione, una formulazione idonea per

quell'uso e una profonda esperienza nell'applicazione.

Attualmente rappresenta, nelle zone urbane, la soluzione ideale in quanto non espone nè l'operatore nè gli abitanti alla eventuale nube di antiparassitario, non inquina l'ambiente, risparmia molti insetti utili presenti al momento del trattamento e garantisce la difesa dai parassiti per un periodo prolungato che generalmente ricopre tutta la stagione vegetativa. Questo qualora lo stato di salute delle essenze sia buona e l'estensione delle superficie trattata sufficientemente ampia, includendo oltre le piante in suolo pubblico anche nel privato per evitare reinfestazione esterne.

La formulazione è il fattore più importante per una perfetta riuscita dell'applicazione senza incorrere in gravi inconvenienti, quali la fitotossicità che con l'iniettore si può manifestare in modi diversi anche con uno stesso p.a. se non formulato nel modo giusto:

- sul fogliame con decolorazioni, ustioni, arricciamenti e defoliazione più o meno evidenti su tutta la chioma.
- Sui rami con la caduta totale delle foglie, con disseccamento anche dei rami principali, con continuo seccume anticipato che si forma nell'annata.
- La fitotossicità relativa ai fori di iniezione è accertata per la mancata cicatrizzazione degli stessi in tempi brevi, con fuoriuscita più o meno abbondante e prolungata di linfa che diventa maleodorante, con distacco della corteccia dal cambio, con fenditure longitudinali più o meno ampie della stessa.

Nelle formulazioni oltre al principio attivo sono molto importanti i co-formulati usati, il valore del pH, tutti fattori che sono stati individuati nei giusti valori con lunghi anni di studi e di ricerche anche prati-

che, che riteniamo di non dettagliare in questa sede anche per non appesantire troppo il lavoro.

Nelle tabelle sono riportate alcuni esempi di p.a. e di formulazioni, che ci hanno permesso di evidenziare il preparato più idoneo sia da solo che in miscela verso la Corythucha ciliata Say. e la Gnomonia sul platano.

#### DESCRIZIONE DEL METODO

L'iniettore sistemato su una campagnola è composto da un pistone graduato che determina la dose da iniettare, azionato dalla presa di forza a pressione preventivata, da un serbatoio per la soluzione madre, una manichetta che unisce il pistone con una serie di attacchi rapidi da fissarsi alle viti cove, che a loro volta vengono inserite nel tronco.

La soluzione viene introdotta nel fusto, nella parte più bassa dell'albero attraverso i fori di diametro vario ed a diversa profondità effettuati (\*) mediante un trapano elettrico a batteria. Anche il numero varia secondo la circonferenza del tronco. Le viti cove vengono inserite nei fori e collegate con la manichetta mediante attacco rapido. La quantità di soluzione iniettata varia non soltanto con la circonferenza del tronco ma anche con la distanza dall'ultima potatura subito dalle piante. Tutti questi parametri indispensabili per un corretto lavoro, compresa la pressione di esercizio operativa dell'iniettore, variano a seconda delle essenze, della loro età, sanità, etc. per cui fanno parte del bagaglio tecnico necessario per rendere operativo, senza danni, il sistema.

Tutte le prove sono state impostate con un gruppo unico di 14-16 piante per tesi, prelevando il campione solo dalle alberature centrali (formato da 2-3 piante/ripetizione, riducendo così al minimo la reinfestazione

(\*) dati già pubblicati

esterna), procedendo alla formazione delle 4 ripetizioni per l'elaborazione statistica.

#### RISULTATI E CONCLUSIONI

Osservando i dati delle varie tabelle emerge ciò che volevamo evidenziare e ciò l'importanza del tipo di formulazione indipendentemente dal p.a.

Infatti due formulati commerciali risultano non idonei per questo uso per l'elevato tempo di iniezione, mentre sono interessanti le formulazioni speciali. Ci sono prodotti tipo il Phosphamidon sia tecnico che il suo formulato commerciale, che risultano a parità di p.a. poco attivi verso la Corythucha, rispetto all'acephate e manifestano anche una cattiva cicatrizzazione dei fori.

L'acephate formulato in modo opportuno appositamente per l'iniezione forzata al tronco, risulta formulato molto idoneo, con un indice di controllo elevato, una cicatrizzazione dei fori che varia dal 95 al 100% e compatibile eventualmente con altri prodotti per il controllo simultaneo della Corythucha e della Gnomonia del platano.

Appare evidente dall'osservazione che il p.a. tecnico può essere già per se stesso fitotossico con effetto negativo a livello di cicatrizzazione dei fori, ed è influenzato, riteniamo utile ripeterlo, dal dosaggio, dai coformulanti, dalla pressione d'esercizio e dal tempo che la pianta rimane sotto pressione al momento del trattamento.

Tutte queste varianti pur essendo parzialmente tollerate singolarmente, possono raggrupparsi e portare inconvenienti molto gravi.

Concludendo riteniamo utile evidenziare il fatto che il metodo per iniezione forzato può essere utilmente impiegato per la difesa del verde pubblico. Non è certamente una tecnologia facile, come potrebbe apparire da

TABLE 1: Località Cesena (FO) Via Cavalcavia - Anno: 1985

No Tesi	Prodotto/Tipologia formulazione	Dosaggio p.a. (cc/lit.)	Media circonferenza (cm.)	Soluzione iniettata (cc/pianta)	Tempo medio iniezione (secondi)	Pressione necessaria in ATM	% Cicatrizzazione (fari)			% Attacco Corythucha	% Con-trol
							immediata	Leggermente ritardata	non avvenuta		
1	Acephate formulato commerciale	25   10.57	131.0	1150	109.0	12.0	53.50	46.50	0.0	34.04	56.76
2	Acephate * (formulato particolare)	25   10.57	140.3	1250	28.5	8.0	88.15	11.85	0.0	19.57	75.26
3	Phosphamidon formulato particolare	10.57   10.57	139.5	1250	35.8	10.0	18.75	66.95	14.28	47.73	39.68
4	Phosphamidon formulato commerciale	59.72   10.56	145.6	1250	59.8	13.0	21.88	40.63	37.50	45.52	40.25
5	Monocrotophos formulato commerciale)	70   10.50	138.0	1208	37.6	10.0	22.08	75.40	2.50	22.79	71.20
6	Testimone	(acqua)	142.0	1250	29.1	8.5	87.50	12.50	0.0	79.12	0.0
						LSD	0.5	52.22	54.70	37.28	14.98
							0.1	72.22	76.65	51.55	20.72

\* Formulato ROC/STAPA

DATA TRATTAMENTO: 27.06.85  
 DATA RILIEVO : 16.10.85  
 SISTEMA ALLEVAMENTO DEL PLATANO: Chiona Libera  
 FIVIOSSIGUIA' : Nessuna

TABELLA 2: Località: Ferrara Via Foro Boario - Anno: 1966

N° Tesi	Prodotto/Tipò formulazione	Dose p.a.		Media circonf. (cm.)	Soluzione iniettata cc/pianta	Tempo medio iniezione (secondi)	Pressione necessaria in ADM	% Cicatrizzazione (fori)			% Attacco Corythucha	% Con- trol
		cc	lt.					immediata	Leggermente rivaricata	non avvenuta		
1	Acephate * formulato speciale	25	10.57	122.250	1075	6.375a	13.000 b	100.00	0.0	0.0	4.350a	91.51
2	Acephate * formulato speciale addizionato	25	10.57	95.125	912	165.500 b	13.250 b	100.00	0.0	0.0	3.002a	94.14
3	Acephate formulato commerciale	25	10.57	110.165	1006	46.995a	10.550a	85.832	10.0	4.165	2.330a	95.45
4	Testinone	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.225 b	0.0
				n.s.	n.s.							

DATA TRATTAMENTO: 30.04.66  
DATA RILIEVO : 04.08.66

SISTEMA DI ALLEVAMENTO PLATANO: Chiona libera  
FITTOSSICITA' : Nessuna

\* Formulato RCC/SAPA

TABELLA 3: Località: Oseratico (FO) Via Mazzini - Anno: 1987

Nb Tesi	Prodotto/Tipologia	Dose p.a.		Media circonf. (cm.)	Soluzione iniettata cc/pianta	Tempo medio iniezione (secondi)	Pressione necessaria in ADM	% Cicatrizzazione (fori)			% Corythucha	% Con- trol
		cc	lt.					immediata	leggermente ritardata	non avvenuta		
1	Acephate *	25	10.5	125.2	0.838	20.50a	6.68	100.0	0.0	0.0	23.110 b	71.41
2	Acephate + Thiabendazole	25 15	10.5 2.745	128.5	0.856	22.25a	6.68	93.30	3.57	3.125	21.770 b	73.07
3	Acephate + Thiabendazole	25 30	10.5 5.49	127.2	0.856	24.00a	6.43	100.00	0.0	0.0	15.027a	81.41
4	Thiabendazole	15	2.745	120.8	0.819	29.25a	7.25	100.0	0.0	0.0	85.600 c	-5.89
5	Testimone	(acqua)		130.0	0.856	21.50a	6.80	100.0	0.0	0.0	80.835 c	0.0
				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

\* Formulati speciali HCC/SIAPA

DATA TRATTAMENTO: 20.05.87  
DATA RILIEVO : 28.08.87

SISTEMA ALLEVAMENTO DEL PIANTO: 3 anni dalla potatura  
FITTOSSICITA' : Nessuna

TABELLA 4: Località S. Mauro Mare (FO) Via Marina - Anno 1987

No. Tesi	Prodotto/tipo formulazione	Dose p.a.		Media circonf. (cm.)	Soluzione iniettata cc/pianta	Tempo medio iniezione (secondi)	Pressione necessaria in ATM	% Cicatrizzazione (fori)			% Attacco Corythucha	% Con-trol
		cc	lt.					immediata	leggermente ritardata	non avvenuta		
1	Aceprate *	25	10.5	88.7	466.5	14.00	9.18 b	93.75	6.25	0.0	1.735a	97.95
2	Aceprate+ Thiabendazole	25	10.5	95.9	508.0	19.75	8.20ab	79.01	20.98	0.0	1.365a	98.36
3	Aceprate+ Thiabendazole	25	10.5	83.3	426.7	36.25	7.95ab	75.27	24.72	0.0	2.138a	97.47
4	Thiabendazole *	15	2.745	82.3	412.0	12.25	7.45a	100.0	0.0	0.0	83.45 b	1.41
5	Testimone	(acqua)		79.2	412.0	15.00	7.12a	100.0	0.0	0.0	84.65 b	0.0
				n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.		

\* Formulati FCC/SIAPA

DATA TRATTAMENTO: 22.06.87  
 DATA RILIEVO : 01.09.87

SISTEMA DI ALLEVAMENTO PLATANO: potatura inverno 1986-87  
 FITTOSSICITA' : nessuna

un esame superficiale, ma è una integrazione legata, a molte componenti operative, che vanno dalla gestione dell'attrezzatura, al tempo di iniezione, alle caratteristiche del principio attivo, al metodo formulativo, alla specie da difendere ed al parassita da combattere.

Con questo lavoro abbiamo voluto evidenziare questi aspetti allo scopo di evitare facili entusiasmi o cattivi usi di una metodologia frutto di lunghi anni di studio e di ricerca, molto interessante, che qualora sia male impostata tecnicamente, può risultare anche pericolosa per le piante.

#### RIASSUNTO

Sono state condotte prove con iniezione forzata al tronco per evidenziare alcuni aspetti operativi legati all'importanza del p.a. e particolarmente della formulazione. Dalle prove è emerso che il prodotto da iniettare deve avere una formulazione speciale per quell'uso, dato che si sfrutta il sistema vaso-linfatico della pianta.

L'acephate in formulazione speciale S.I.A.P.A. è risultato prodotto che ha permesso di ottenere un buon controllo della Corythucha ciliata Say., di permettere una elevata cicatrizzazione dei fori e di essere compatibile con altri principi attivi per il controllo simultaneo Corythucha-Gnomonia platani Kleb.

Dopo molti anni di assidua sperimentazione affiancata da un discreto numero di lavori pratici, è da considerarsi ormai acquisita la tecnica da parte di quanti hanno svolto questo importante lavoro.

#### SUMMARY

##### PROTECTION OF THE PUBLIC GREEN. SOME DETAILS ON THE TRUNK INJECTION METHOD.

Several trials have been carried out with the trunk injection method in order to point out some operative aspects connected to the importance of the a.i. and especially, the formulation. From these trials it is evident that the product to be injected must be especially prepared for this purpose, since the lymphatic system of the plant is exploited.

SIAPA's special Acephate formulation gave a good control of Corythucha ciliata Say., high percentage of healed holes and was compatible with other active ingredients for the simultaneous control of Corythucha-Gnomonia platani Kleb.

After many years of continuous studies, coupled by a fairly good number of practical work, the technique acquired by those who have developed this important experiment, is to be considered complete.

#### BIBIOGRAFIA

PANCONESI A., NEMBI V., GEMIGNANI P. (1978). Apparecchio per l'immissione forzata di soluzioni all'interno delle piante arboree per la lotta contro le Trocheomicosi. *Informatore Fitopatologico* 2, 11-16.

KOVACS A. (1984). Applicazione di fitofarmaci per infusione ed iniezione. *Informatore Fitopatologico* 1, 25-30.

KOVACS A., BADIALI G., LODI M. (1984). Prove di lotta contro la *Corythucha ciliata* Say. mediante iniezione al tronco del platano. *Atti Giornate Fitopatologiche*, Vol. II, 283-292.

ZECHINI D'AULERIO A., MARCHETTI L., BADIALI G. (1986). Prove di lotta contro l'agente dell'antracnosi del platano (*Gnomonia platani* Kleb.) con iniezioni di fitofarmaci al tronco. *L'Informatore Agrario*, No. 45.

PANCONESI A., TIBERI R. (1986). Possibilità offerte dal metodo per iniezione nella lotta contro la Tingide e l'Antracnosi del platano. *Atti Giornate Fitopatologiche*, Vol. I, 131-140.

BADIALI G. (1986). Fitofarmaci e nutrizione. *Verde Pubblico*, Anno 2, settembre 1986.

CARNIEL P.L. (1986). Se il platano si ammala. *Verde Pubblico*, Anno 2, settembre, 1986.

GARDUSI A. (1986). *Corythucha ciliata*: un insetto mortale che si può debellare. *Verde Pubblico*, Anno 2, settembre, 1986.