

COSTI E RISULTATI DELLA LOTTA CONTRO IL NEMATODE D'ORO DELLA PATATA

Già da qualche anno l'Osservatorio per le Malattie delle Piante di Portici conduce prove di lotta chimica e di impiego di varietà di patate resistenti alla *Heterodera Rostochiensis* in Campania. Le prove precedentemente compiute hanno confermato che nessun prodotto nematocida, allora disponibile, aveva la capacità di eradicare il parassita e lo stesso bromuro di metile, che pur nelle prove eseguite nel 1964 aveva dato brillante risultato uccidendo circa il 99,6% delle cisti, non ha confermato, nel 1965 e 66, tali risultati, in quanto agì sul 94,1% in media delle cisti.

Tenendo conto dei risultati raggiunti già qualche tempo fa negli Stati Uniti con l'adozione di una particolare tecnica di trattamento, si è voluto seguire questa tecnica onde stabilirne la validità — anche sul piano economico — nelle condizioni di ambiente e di coltura campana. Inoltre molti agricoltori e tecnici, a conoscenza di questi risultati ottenuti anche altrove, volendo adottare tale tecnica, chiedevano suggerimenti e consigli.

La prova è stata condotta non su parcelle randomizzate ma in pieno campo, e ciò proprio per adeguarsi alle possibilità di un agricoltore mediamente capace. Si è scelto un appezzamento di circa ha 1,40, sicuramente infestato, costituito da terreno di mezzano impasto tendente al compatto, non molto permeabile, profondo, fertile e che era stato precedentemente investito a patata seguita da pomodoro ed arachide. L'appezzamento è stato suddiviso in 4 aree ineguali. Sulla prima, di circa ha 0,60 — dopo aver eseguiti i

normali lavori preparatori — si è distribuito, a mezzo di fumigatore multiplo, dicloropropano-dicloropropilene in ragione di q.li 3.80 per ha, facendo seguire la rullatura. Dopo circa 20 gg. il terreno è stato nuovamente arato, sminuzzato e sottoposto al medesimo trattamento sempre in ragione di q.li 3.80 ha, ma facendo in modo che la direzione seguita dal fumigatore fosse perpendicolare a quella mantenuta nel primo trattamento.

Il secondo appezzamento, di circa ha 0.30, è stato sottoposto solo ad un trattamento con il medesimo prodotto impiegato alle stesse dosi. Il terzo appezzamento, di circa ha 0.30, non è stato trattato, così come il quarto esteso circa ha 0.20. Solo sul primo, secondo e terzo appezzamento si è successivamente seminata la patata.

Prima di iniziare il trattamento si è provveduto al prelievo di numerosi campioni di terreno da esaminare in Laboratorio per la conta delle cisti, eseguendo per ogni striscia di metri 10 × 60, a mezzo di apposito attrezzo, 30 prelievi di terreno. Questi sono stati rimescolati ottenendo, in tal modo, 10 campioni per l'appezzamento trattato due volte, 6 per quello trattato una volta e rispettivamente 6 e 3 per i due non trattati. Per ciascun campione se ne sono osservati 4 di 100 gr di terreno, determinando il numero di cisti vitali presenti e facendone la media. Una prima conta è stata fatta su prelievi eseguiti prima del trattamento, una seconda su prelievi post-trattamento ed una terza dopo la completa raccolta delle patate. Naturalmente anche per gli appezzamenti non

trattati il prelievo è stato eseguito alle medesime date. Più precisamente i campioni pre-trattamento sono stati prelevati il 9-12, data del trattamento degli appezzamenti 1 e 2; il secondo trattamento è stato eseguito il 18-1 preceduto dall'aratura; il 26 febbraio, in occasione della semina si è raccolto un altro campione per gli appezzamenti 1 e 2. La raccolta è stata fatta in due distinti periodi, il 25 giugno ed il 6 settembre, data nella quale si è raccolto l'ultimo campione per tutti gli appezzamenti. La raccolta è stata fatta in due tempi non solo per motivi

di convenienza economica adottati dal conduttore, ma anche perché ciò coincideva con gli scopi della prova in quanto, nel giugno inoltrato, non ancora si era raggiunto il massimo della produzione, ossia la piena maturità fisiologica dei tuberi e la parte aerea della pianta era ancora assimilante.

Tutti i lavori, le concimazioni, i trattamenti antiparassitari etc. sono stati fatti dal conduttore come d'uso nella zona.

Nella seguente tabella n. 1 sono esposti i dati risultati dall'esame dei campioni di terreno.

TABELLA N. 1 - Numero medio di cisti vitali per singolo campione e per i diversi prelievi

PRELIEVO	N. DI CISTI VITALI										MEDIE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ante trattamento	141	118	109	150	147	131	—	—	—	—	116,0
Dopo il primo trattamento	21	15	16	24	17	15	—	—	—	—	18,0
Post raccolta	37	40	31	61	39	45	—	—	—	—	42,1
Ante trattamento	99	104	134	181	123	109	126	131	138	141	128,6
Dopo il primo trattamento	8	4	5	10	7	9	8	8	7	9	7,5
Post raccolta	30	15	21	49	41	30	16	35	33	42	31,4
Ante semina	144	146	142	121	110	109	—	—	—	—	128,0
Post raccolta	214	258	193	206	234	211	—	—	—	—	220,0
Il 19 dicembre 1965	139	121	131	—	—	—	—	—	—	—	130,3
Il 6 settembre 1966	63	68	81	—	—	—	—	—	—	—	69,9

Si osserva che anche in questo caso non si è ottenuta la eradicazione pur raggiungendo risultati senza dubbio ottimi sotto il profilo tecnico, ma che, in effetti, non si discostano, in media, da quelli ottenuti con simile o diversa tecnica di impiego, sia pure in prove sperimentali con fumigatore a mano e su parcelle sulle quali, stante la dimensione, era possibile avere dati più minuziosi sul numero delle cisti.

Si rileva, ovviamente, che il numero di cisti, dopo la coltura ottenuta su terreno trattato, aumenta nuovamente anche se non raggiunge ancora valori elevati. D'altro canto si evidenzia il fatto inverso e cioè che già dopo 1 anno di sospensione della coltura, il numero di cisti ha subito una forte riduzione dell'ordine del 45% circa.

I dati relativi alla produzione, anche se non rilevati con metodo statistico, confermano la validità del trattamento sul piano

tecnico. Nella successiva Tab. 2 sono riportati i dati della produzione calcolati in produzione per ha.

È interessante notare come vi sia, in ogni caso, costanza di incremento percentuale tra le due raccolte. Ciò lascerebbe pensare che già nel tardo giugno, nella zona prescelta, l'attività della *Heterodera* è talmente ridotta da non influenzare più la produzione per quella che è la capacità di produzione della pianta. Ed infatti in tale epoca la stragrande maggioranza delle cisti ha assunto il suo definitivo colore e si stacca dagli organi sui quali si era formata, con estrema facilità.

Si è detto che il risultato conseguito è ottimo sul piano tecnico, ma non altrettanto si può dire sul piano economico. Ciò almeno è valido per la regione campana nella quale il costo di produzione della patata, per tutta una serie di complessi motivi, è elevatissimo. Tale costo, comprensivo di ogni

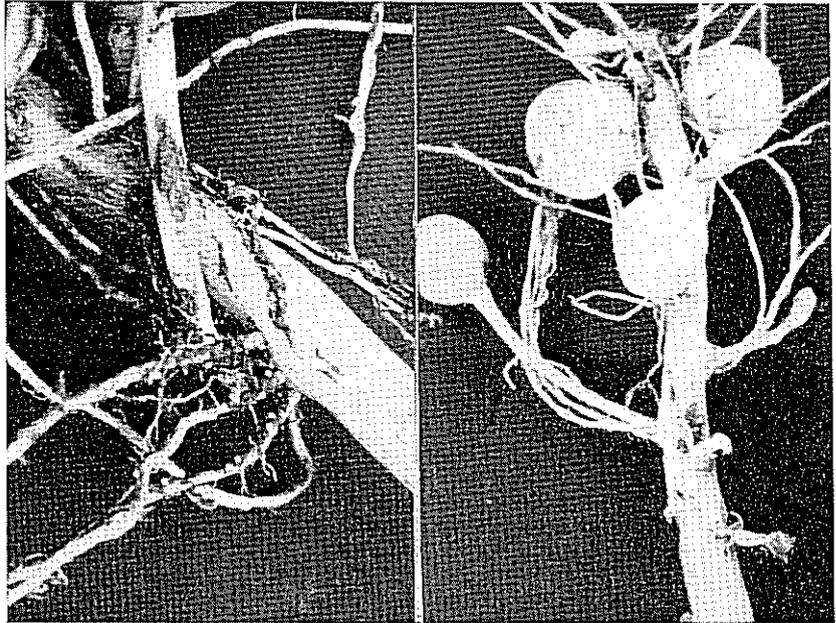


Fig. 1 - A destra: radice di varietà resistente, a sinistra: radice di varietà suscettibile ad *Heterodera Rostochiensis*. Entrambe le piante provengono da terreno infestato da 90 cisti per 100 gr. di terreno.

spesa, non è inferiore alle 19-22 lire al kg per produzioni di 400 q.li ha. Il costo di un trattamento, comprensivo dell'uso del fumigatore e della mano d'opera, è di lire 140.000 circa ad ha e quello di due trattamenti, comprensivo del costo della seconda lavorazione, è di lire 280-285.000.

Il prezzo di mercato, in campagna, delle patate, nel iugno inoltrato, si abbassa sensibilmente in quanto è già cessata la esportazione, passando dalle 32-35 lire alle 22-24. Ben spesso però si è andati al disotto di tali valori ed anche al disotto del costo di produzione.

La maggior produzione, ottenuta con i trattamenti, rispetto al controllo, per raccolta eseguita anche nella prima decade di luglio (cioè a completo ciclo biologico) imporrà i seguenti valori lordi:

— q.li 325 (differenza tra controllo e 2 trattamenti) a L. 24 = L. 780.000;

— q.li 230 (differenza tra controllo ed 1 trattamento) a L. 24 = L. 552.000.

Da tali valori bisognerà sottrarre il costo di produzione e quello del o dei trattamenti e pertanto:

Costo di produzione (per produzione di 450 q.li ha) di q.li 350 a L. 17,80 L. 578.000 + costo di 2 trattamenti L. 280.000 = L. 858.000 ossia 68.000 lire in più del valore di mercato delle patate.

Costo di produzione (per produzioni di 395 q.li ha) di q.li 230 a L. 19,00 = L. 437.000 + costo di 1 trattamento di L. 140.000 = L. 577.000 ossia 55.000 lire in più del valore di mercato delle patate.

Ed è da notare che nella prova in parola

TABELLA N. 2 - Produzione per ha di patate coltivate su terreno trattato e non

NUMERO DEI TRATTAMENTI	RACCOLTA DEL 25-6-1966 q.li	DIFFERENZE DAL CONTROLLO	RACCOLTA DEL 6-9-1966 q.li	DIFFERENZE DAL CONTROLLO	INCREMENTO % DELLA PRODUZIONE
2 trattamenti	395	285	450	325	11,39
1 trattamento	310	200	355	230	11,45
Nessun trattamento	110	—	125	—	11,27

l'andamento stagionale fu, specie nella fase più critica della coltura, molto favorevole per questa e non altrettanto per il parassita. Nella zona infatti si sono avute ottime produzioni di patate, quando queste non sono state influenzate dal nematode (terreni immuni).

Si ha dunque una ulteriore conferma di quanto era a suo tempo risultato dalle prove eseguite con metodo statistico su parcelle, e cioè che sul piano economico — a differenza di quanto può verificarsi per nematodi non cistici — non vi è convenienza ad eseguire trattamenti che non conducono alla eradicazione. Ma anche quando questa fosse ottenuta resterebbe sempre il problema della reinfestazione. Ciò implicherebbe la bonifica generale dei terreni di una determinata zona. Il risultato positivo raggiunto con tali trattamenti in altri paesi è da ricercarsi piuttosto sul fatto che, dopo il trattamento, la col-

tura delle Solanacee sensibili è stata vietata per diversi anni.

Altre prove sono state condotte adoperando, per la semina, varietà o linee resistenti. Tuttavia due aspetti vanno esaminati attentamente: la possibilità di trovarsi di fronte a stirpi di *Heterodera* di diversa virulenza, con la conseguenza che queste si moltiplicano rispetto a quelle meno virulente, e la rispondenza delle nuove linee o varietà, non solo alle condizioni ambientali della Campania, ma anche alle caratteristiche merceologiche richieste dai mercati.

Si è proceduto alla semina di tuberi di varietà resistenti importate dall'Olanda e dalla Germania, in terreno infestato (in media 90 cisti per 100 gr di terreno) in comparazione con le varietà più largamente diffuse in Campania. La semina è stata fatta disponendo alternativamente sui medesimi solchi le diverse varietà resistenti e non. Al mo-

TABELLA N. 3 - Produzione per ha di varietà resistenti e non alla *Heterodera Rostochiensis*

VARIETA'	PRODUZIONE PER HA IN QLT	N. DI CISTI VITALI PER 100 GR DI TERRA		INCREMENTO DEL N. CISTI N. CISTI	PRESENTE IN MEDIA SU 10 PIANTE
		Presemina	Dopo il raccolto		
Sirtema	380	38	99	61	53
Umalda	390	36	109	73	56
Ropta	455	37	41	4	0,9
Amelio	465	41	49	6	1,0

mento della sfioritura delle singole varietà o linee, scalzando con molta cura piante campioni con tutto il pane di terra, si faceva in modo da liberare queste dalla terra e di contare le cisti (ancora immature e perciò nettamente visibili anche sul terreno, per il loro colore vivo) presenti sia sulle radici che sul terreno caduto dal pane di terra. Ciò dava una prima approssimazione sulla resistenza della varietà. Contemporaneamente le stesse varietà sono state coltivate in parcelle, singolarmente, sia su terreno infestato che non infestato. Delle 15 linee o varietà provate solo 4 dettero risposta positiva ma due di queste, tedesche, l'una per il colore della epidermide (rossastra), l'altra perché molto tardiva, non potrebbero trovare facile diffu-

sione in Campania. Due varietà Olandesi, l'una lunga e l'altra tonda semitardiva la prima e semiprecoce la seconda, oltre che non essere attaccate, dettero anche produzione molto abbondante. Nell'anno successivo si misero a confronto, in pieno campo e su blocchi randomizzati, le due varietà Olandesi con la Sirtema — oggi la più diffusa varietà coltivata in Campania — e la Umalda, abbastanza diffusa nella zona ove fu effettuata la prova, condotta su terreno contenente, in media, 38 cisti per 100 gr di terreno, e quindi non fortemente infestato. Si sono ottenuti i risultati riportati nella tab. 3.

È evidente il risultato positivo fornito dalle due varietà resistenti anche se il numero di cisti rinvenuto dopo la raccolta deve

essere superiore in quanto molte cisti possono essere devitalizzate da cause diverse. Tuttavia in colture bisestili ed in quelle ripetute nel 1966 — queste sia come «seme» localmente riprodotto, che come «seme» importato —, le due varietà mostrarono una maggiore suscettibilità all'attacco. Questo in effetti non influenzò la quantità della produzione, che risultò ottima anche per qualità.

Tuttavia l'attacco verificatosi indicherebbe che si vanno isolando e moltiplicando stirpi per le quali le due varietà non sono egualmente resistenti. Tali aspetti in realtà interessano specificamente il campo dei nematologi e vanno da questi approfonditi. Qui ci si limita solo a formulare una ipotesi che giustifichi quanto osservato.

Allo stato attuale non resta che ricorrere, come del resto in atto da molto tempo in paese produttori di patate, a lunghe rota-

zioni che riportino la patata e le altre Solanacee suscettibili, sullo stesso terreno, ad almeno 4 anni di distanza. Ciò già riduce il numero delle cisti presenti a livelli modesti (7-10% del numero originario) che non influenzano apprezzabilmente la produzione. Adottando poi, per la prima semina, le razze resistenti, è probabile che si riduca ulteriormente l'immane aumento del numero delle cisti.

Adottare tali misure in Campania, specie nelle zone di intensa produzione, non è problema semplice. Vi osta il fatto che proprio in tali zone esiste una forte polverizzazione delle aziende e pertanto la sospensione della coltura della patata e del pomodoro, su parte di piccole aziende, implica problemi di non facile soluzione sul piano pratico ed economico, salvo norme legislative particolari che presuppongano anche il potenziamento degli organi preposti al controllo.