

PROVE DI LOTTA CHIMICA SU LATTUGA E RESIDUI DI BROMURI TOTALI

A.D. PALUMBO¹, M. BASILE², V. MAGNIFICO¹

¹Istituto Sperimentale per l'Orticoltura, Via Cavallegeri, 25- 84100 Pontecagnano (Sa)

²Istituto di Nematologia Agraria CNR, Via Amendola, 165/A- 70126 Bari

Riassunto

Su lattuga coltivata in tunnel, sono stati ricercati i residui di bromo dopo la fumigazione con bromuro di metile a due differenti dosi e confrontati con quelli trovati su terreno solarizzato. I trattamenti hanno determinato produzioni statisticamente non differenti. In piante di lattuga allevate in terreno solarizzato, l'accumulo dei residui di bromo è risultato inferiore rispetto ai valori osservati in piante di lattuga provenienti da terreno trattato con dosi diverse di bromuro di metile. Il dilavamento del terreno fumigato ha consentito la riduzione di bromo nelle foglie di lattuga.

Parole chiave: nematocida, bromuro di metile, residui.

Summary

NEMATICIDE TREATMENTS ON LETTUCE AND BROMIDE ACCUMULATION IN LEAVES

Nematicide treatments with methyl bromide and solarization were tested on lettuce grown in greenhouse. Yields from different treatments did not statistically differ. Bromide accumulation in lettuce leaves resulted about five and eleven times lower when the crop was grown in solarized soil, in comparison with leaves from crop grown in soil treated with 30 and 60 g/m² methyl bromide, respectively. After methyl bromide treatment, leaching of bromide through irrigation (450m³/ha) allowed a lower bromide accumulation in lettuce.

Keywords: nematicide, methyl bromide, residues.

Introduzione

Come è noto il bromuro di metile, gas fumigante largamente impiegato in agricoltura nella disinfestazione dei terreni da parassiti animali e vegetali, degradandosi in bromo causa accumuli di residui dell'alogeno nelle piante (Hoffman e Malkomes, 1974).

La lattuga, allevata in terreno trattato con bromuro di metile, accumula residui di bromo che, in qualche caso, sono risultati incrementati di cinque volte rispetto a piante provenienti da terreno non trattato (Basile, 1990). Le concentrazioni dell'alogeno, quindi, pongono il problema dei possibili limiti di tolleranza. Ovviamente, la quantità di bromo in piante di lattuga dipende dalla concentrazione dell'alogeno inorganico nel terreno (Kempton e Maw, 1972). Allo scopo di ottenere utili informazioni circa la possibile riduzione di bromo totale in lattuga, dato il sempre più frequente uso di bromuro di metile nelle condizioni pedoclimatiche dell'Italia meridionale, sono state intraprese due prove sperimentali in coltura protetta. Nella prima sono state confrontate due dosi di bromuro di metile con la solarizzazione del terreno. Nella seconda prova è stato studiato l'effetto del dilavamento di terreno trattato con bromuro di metile sui residui di bromo nelle foglie di lattuga.

Materiali e Metodi

Nella prima prova, condotta nella Piana del Sele (Sa) in tunnel multiplo coperto con plastica (EVA), sono stati posti a confronto i seguenti trattamenti sperimentali del terreno, caratterizzato da medio impasto: 30 e 60 g/m² di bromuro di metile, solarizzazione tal quale o con integrazione di 20 g/m² di fenamiphos o di 25 g/m² di basamid. La solarizzazione è stata effettuata, sotto film di PE, 0,05 mm di spessore, dal 22/06/1993 al 28/09/1993. I nematocidi granulari sono stati incorporati nei primi 20 cm di profondità del terreno all'inizio del trattamento di solarizzazione. La somministrazione del bromuro di metile è stata eseguita a gas caldo sotto film di PE, 0,05 mm di spessore; i film plastici sono stati allontanati quattro giorni dopo la fumigazione ed il terreno è stato lavorato per liberarlo dai residui tossici. Il 04/11/1993 è stata trapiantata la lattuga 'Charmy' alla densità di 14 piante/m²; per ciascuna delle tesi

sperimentali a confronto, sono state isolate quattro aree di saggio di 1 m^2 . Durante il corso della prova sono state eseguite le pratiche colturali in uso nella zona. Al momento della raccolta sono state prelevate tutte le piante di lattuga delle aree di saggio; ciascuna pianta è stata suddivisa in tre parti: foglie esterne (parte non commerciabile), foglie medie e interne (grumolo).

La seconda prova è stata eseguita in cinque serre, in diversi centri agricoli della provincia di Latina. Il terreno sabbioso è stato fumigato con 60 g/m^2 di bromuro di metile, utilizzando film di PE, 0,05 mm di spessore, che sono stati allontanati due giorni dopo l'esecuzione del trattamento. Il terreno è stato successivamente lavorato e irrigato con $450 \text{ m}^3/\text{ha}$ distribuiti in tre interventi, per dilavare dagli strati superficiali i residui di bromo accumulati con la fumigazione. Il 20/10/1994 è stata trapiantata lattuga 'Trocadero' alla densità di 12 piante / m^2 . In ciascuna delle cinque serre, sono stati prelevati cinque campioni di lattuga lungo le diagonali, ponendo particolare cura nello scegliere piante uniformi. Ciascun campione, costituito da tre piante, è stato suddiviso, come nella prova precedente, in una parte non commerciabile e in una parte commerciabile, a sua volta suddivisa in due porzioni: foglie medie e interne (grumolo).

Le determinazioni di bromo totale sono state eseguite, su tutti i campioni raccolti, secondo la metodica descritta da Basile (1990).

I dati riscontrati sono stati sottoposti all'analisi statistica.

Risultati e Discussione

Alla fine della prima prova, la produzione commerciale di lattuga 'Charmy' (in media $5,7 \text{ Kg/m}^2$) e il peso medio dei cespi (in media 414 g) non sono risultati statisticamente differenti tra i trattamenti sperimentali posti a confronto. I residui di bromo sono risultati più elevati nelle foglie di lattuga allevata in terreno fumigato con bromuro di metile, rispetto ai residui determinati su campioni provenienti da terreno solarizzato, indipendentemente dal trattamento disinfestante complementare che ha accompagnato la solarizzazione. Gli accumuli di bromo, tuttavia, sono risultati più elevati di 11 volte nelle piante allevate in terreno trattato con la dose più alta, qualsiasi porzione di lattuga

sia stata considerata. Con la dose più bassa, gli stessi sono risultati di circa 5 volte maggiori nelle foglie esterne e in quelle medie e di circa 9 volte nel grumolo (Tab. 1).

Tabella 1- Contenuto in bromo totale (mg/Kg di peso fresco) in lattuga 'Charmy' prodotta in tunnel.

Trattamenti	Concentrazioni \pm E.S.		
	<u>Parte commerciabile</u>		<u>Parte non commerciabile</u>
	Grumolo	Foglie medie	Foglie esterne
Solarizzato	6 \pm 1	15 \pm 3	17 \pm 2
CH ₃ Br (30 g/m ²)	44 \pm 7	71 \pm 7	86 \pm 13
CH ₃ Br (60 g/m ²)	69 \pm 10	170 \pm 22	195 \pm 29

L'ampia variazione dei valori determinati conferma l'imprevedibilità dell'accumulo dello ione bromo nei tessuti vegetali, come già dimostrato da Basile (1990). Il bromo, infatti, anche in piante di lattuga si accumula diversamente nelle varie porzioni della pianta. La quantità maggiore dell'alogeno è risultata nelle foglie esterne, come già dimostrato da Kempton e Maw (1972) e da Basile (1990). Da un punto di vista nutrizionale, il bromo assorbito dalle piante come Br⁻ sarebbe capace di sostituirsi, senza assolverne le funzioni, allo ione Cl⁻ il quale, in genere, si accumula maggiormente nelle parti più vecchie delle piante (Mengel e Kirkby, 1983). I dati riportati nella tabella 1 riconfermano che i differenti valori di bromo accumulato nelle piante dipendono da molteplici fattori (tipo di terreno, umidità del terreno, condizioni climatiche) che interagiscono tra loro (Brown *et al.*, 1958).

L'applicazione del bromuro di metile causa incrementi di ione bromo in piante di lattuga i cui limiti massimi sono stati stabiliti in 100 mg/Kg di peso fresco dalla UE (1990). I valori di bromo riportati nella tabella 1, pertanto, in relazione alle condizioni pedoclimatiche della prova, risultano superiori ai limiti stabiliti quando il bromuro di metile è applicato alla dose di 60 g/m².

L'inconveniente degli elevati valori di bromo nelle lattughe può essere ovviato se, alcuni giorni prima del trapianto, vengono effettuate irrigazioni (450 m³/ha) che permettano la percolazione dei residui dell'alogeno causati dalla degradazione del bromuro di metile nel terreno (Basile e Lamberti, 1977), così come dimostrato nella seconda prova. E' sempre consigliabile distribuire la quantità d'acqua necessaria in due o tre interventi onde evitare ristagni che possano alterare lo stesso percolamento del bromo nello strato di terreno sottostante l'apparato radicale. Nelle condizioni della seconda prova, infatti, i residui dell'alogeno sono risultati contenuti in tutti i casi esaminati, anche se non sono confrontabili con i valori osservati nel terreno non bromurato della precedente ricerca (Tab. 2).

Tabella 2- Contenuto in bromo totale (mg/Kg di peso fresco) in lattuga 'Trociadero' prodotta in serre fumigate e successivamente dilavate.

Serra N.	Concentrazione ± E.S.		
	Parte commerciabile		Parte non commerciabile
	Grumolo	Foglie medie	Foglie esterne
1	30 ± 2	37 ± 7	45 ± 8
2	20 ± 3	36 ± 4	42 ± 7
3	21 ± 5	34 ± 6	46 ± 2
4	20 ± 4	23 ± 4	60 ± 3
5	41 ± 2	50 ± 4	55 ± 9

In presenza di falda molto superficiale, in coltura protetta, si possono utilizzare volumi d'acqua più bassi di quelli indicati per non incorrere nel rischio di introdurre consistenti quantità di residui dell'alogeno nella falda. Inoltre, valgono altre raccomandazioni di natura agronomica, con particolare riguardo alla lavorazione e concimazione del terreno (Abbattista Gentile e Caciagli, 1977). La corretta combinazione di queste due pratiche agricole può risultare di valido aiuto in particolari condizioni pedoclimatiche e merita, pertanto, di essere approfondita.

Ringraziamenti Si porgono vivi ringraziamenti alla signorina A.C. Basile per la collaborazione prestata.

Lavori citati

- ABBATTISTA GENTILE I., CACIAGLI P. (1977). Ricerche sul contenuto di bromo di una zona orticola della Riviera Ligure trattata con bromuro di metile. *Culture Protette*, 12, 41-44.
- BASILE M. (1990). Residui di bromo totale in lattuga (*Lactuca sativa* L.) allevate su terreno trattato con bromuro di metile. *Riv. di Agron.*, 24, 2/3, 207-209.
- BASILE M., LAMBERTI F. (1977). Possibile impiego del bromuro di metile nella coltivazione di garofano in provincia di Bari. *Riv. Ortoflorofrutt. It.*, 61, 149-156.
- BROWN A.L., JURINAK J. J., MARTIN P.E. (1958). Relation of soil properties to Br uptake by plants following soil fumigation with ethylene di bromide. *Soil Sci.*, 86, 136-139.
- HOFFMAN G.M., MALKOMES H.P. (1974). Bromide residues in vegetable crops after soil fumigation with methyl bromide. *Agric. Environ.*, 1, 321-328.
- KEMPTON R.J., MAW G.A. (1972). Soil fumigation with methyl bromide: bromide accumulation by lettuce plants. *Ann. Appl. Biol.*, 72, 71-79.
- MENGEL K., KIRKBY E.A. (1982). Principles of plant nutrition. Intern. Potash Institute, Berne, 190 pp.