

DIFFUSIONE DI *DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA* IN ITALIA E STRUMENTI PER UN CONTROLLO INTEGRATO

L. FURLAN, M. BARISELLI, S. CANZI, M. VETTORAZZO, G. MICHELATTI,
G. FRAUSIN, G. GOVERNATORI, L. TESSARI, A. SOTTOVIA, I. BALDI,
G. TRAVAGLINO, M. BIANCO, A. EMANUELI, B. FARAGLIA
Gruppo di lavoro Diabrotica istituito presso il Ministero delle Politiche Agricole
lorenzo.furlan@inwind.it

RIASSUNTO

L'Italia per prima ha avviato nella UE un monitoraggio di *Diabrotica virgifera virgifera*. Per armonizzare le procedure e rendere comparabili nel tempo e nello spazio i dati sulla presenza della specie, dall'inizio è stato istituito un gruppo di lavoro ministeriale che ha individuato precise linee guida su come condurre il monitoraggio. Per rendere più efficace il coordinamento sono stati condotti esperimenti di campo per confrontare le trappole disponibili. Si è accertato che il monitoraggio, oltre che sulle trappole PAL usate dal 1996, può basarsi sulle esche delle trappole Diabrotica Track, purché la qualità delle trappole fornite dai produttori sia valutata all'inizio di ogni stagione. Le nuove trappole KLP possono sostituire le trappole invischiato mantenendo comparabili i dati ottenuti negli anni. Infatti, questa trappola, ha fornito prestazioni paragonabili a PAL senza richiedere continue sostituzioni del foglio invischiato. Le istruzioni del comune protocollo variavano a seconda se nella zona era già stata individuata o meno la specie. Nelle zone ancora non infestate le trappole a feromoni sessuali, sono state installate in appezzamenti in monosuccessione di mais a elevato rischio di introduzione mentre dove la specie era già stata individuata si è effettuato il Monitoraggio Permanente (trappole installate in punti "fissi") al fine di stabilire le variazioni nel tempo delle popolazioni e quindi l'efficacia delle strategie di contenimento applicate.

Parole chiave: *Diabrotica*, trappole, monitoraggio permanente, contenimento, eradicazione

SUMMARY

PRESENCE OF *DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA* IN ITALY AND TOOLS FOR AN INTEGRATED MANGEMENT

Italy first in the UE started with a monitoring of *Diabrotica virgifera virgifera*. In order to harmonize the monitoring procedures and to make comparable over time and space the records of the species presence, since the beginning it was established a Ministerial Working Group which have given precise guidelines on how to do the survey. To make the coordination activity more effective trap comparison trials were also performed. It has been assessed that besides standard PAL sex pheromone traps, being used since 1996, monitoring can be based on lures of Diabrotica Track traps, provided the quality of the traps supplied by the companies has been checked each year in the beginning of the season. New KLP trap can replace the sticky traps keeping comparable data obtained in previous years. In fact this trap performed as well as PAL traps with the advantage of keeping constant over time the capture potential without continuously replacing trap sheets. Monitoring instructions of the common national protocol varied with trap location and depended on whether or not the species had already been detected in the various zones. In zones free of infestation in previous years the sex pheromone traps, were placed out in the monoculture fields with the highest risk of introduction, while in zones in which the infestation had been already observed the Permanent Monitoring (traps placed at "fixed" points) was implemented to assess the temporal variations of the population levels and then the effectiveness of the containment strategies.

Keywords: *Diabrotica*, permanent monitoring, traps, containment, eradication

INTRODUZIONE

Diabrotica virgifera virgifera Le Conte è un fitofago da quarantena specifico del mais rinvenuto per la prima volta in Europa nel 1992 (Baca, 1993 e 1994) nei pressi dell'aeroporto di Belgrado, da cui si è rapidamente diffuso (Kiss *et al.*, 2005). In considerazione della potenziale pericolosità dell'insetto per la maiscoltura italiana, un sistema di allertamento e monitoraggio è stato promosso e reso operativo fin da metà anni '90 (Furlan, 1997). In Italia nel 1996 è iniziato il monitoraggio con trappole a feromoni nelle regioni nord-orientali e nel 1998 sono stati catturati i primi 7 esemplari in Veneto (Furlan *et al.*, 1998). Nel 1999 hanno inizio il tentativo di eradicazione in Veneto e la realizzazione di una rete di trappole anche nelle altre regioni Furlan *et al.*, 1999. Nel 2000 (Boriani e Gervasini, 2000) sono state registrate le prime catture in Lombardia (Malpensa), mentre nel 2001, una rete di trappole più estesa ha rivelato che su buona parte della Lombardia la specie era già presente e che anche la parte orientale del Piemonte era stata raggiunta. Nel 2002 è stato individuato il primo focolaio in Friuli (PN). Nel 2003 sono stati scoperti numerosi altri focolai nelle province di Udine e Gorizia ed è stato accertato l'arrivo della specie nel nord dell'Emilia Romagna e a sud della provincia di Trento. In Lombardia ha raggiunto la quasi totalità della superficie a seminativo spingendosi in località a confine con il Veneto. Nel 2004 e nel 2005, nelle regioni già interessate, è continuata l'espansione naturale della specie, assai contenuta ove sono state poste in essere misure di contenimento - rotazione e trattamento contro gli adulti - (Furlan *et al.*, 2004,2005,2006). Presso il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, è stato istituito un Gruppo di Lavoro composto da tecnici delle diverse regioni che ha elaborato le linee guida da seguire con circolare ministeriale n. 32580 del 11 novembre 2002 e 37068 del 30 giugno 2004. Al fine di rendere comparabili nello spazio e nel tempo i dati del monitoraggio nonché di armonizzare e rendere efficaci le strategie di contenimento del fitofago, il Gruppo di lavoro ha messo a punto una metodologia di lavoro comune per quanto concerne il monitoraggio e l'applicazione delle normative per eradicazione e contenimento.

MATERIALI E METODI

1) Valutazione della qualità delle trappole disponibili

Al fine di garantire in ciascun anno la qualità del lavoro e la confrontabilità nello spazio e negli anni dei dati ottenuti nel monitoraggio, le trappole disponibili sul mercato e quelle sperimentali in fase di studio avanzata, sono state confrontate in specifiche prove.

1.1) Confronto generale principali trappole sul mercato e sperimentali. Anno 2004. *Sito:* Camnago, loc. Birago; appezzamento a mais in monosuccessione. *Periodo di sperimentazione:* 1 luglio – 2 settembre 2004. *Trappole a confronto* (tra parentesi le sigle riportate nelle tabelle):

- Diabrotica Track - versione 04 – (Serbios, I) con feromone sessuale (DT).
- Yatlorf (Rosa micromeccanica, I) trappole a imbuto sviluppate per il monitoraggio degli elateridi innescate con kairomoni, sostanze volatili fiorali per cattura sia di maschi sia di femmine (Yat mf).
- Yatlorf innescate con kairomoni e feromone sessuale per *Agriotes litigiosus* (Yat mf- Ag);
- Yatlorf innescate con feromone sessuale (Yat m);
- CRW (Trecè-USA) trappola a Kairomoni per cattura sia di maschi sia di femmine (CRW);
- KLP (Plant Protection Institute of Budapest, H) con feromone sessuale non saturabile a disegno complesso con aggiunta di pastiglia insetticida (KLP m).
- KLP innescata con kairomoni (KLP mf);

- PAL (Plant Protection Institute of Budapest, H) con feromone sessuale, costituita da foglio invischiato trasparente (PAL);

- PALs (Plant Protection Institute of Budapest, H) costituita da foglio invischiato giallo e innescata da Kairomoni (PALs).

I controlli delle catture sono stati fatti dal 9 luglio al 2 settembre con cadenza settimanale. Le trappole sono state spostate di una posizione in senso orario con cadenza settimanale dopo ogni controllo. Tutti i corpi trappola sono stati sostituiti ad ogni ispezione o secondo necessità. *Schema distributivo*: a blocchi randomizzati; distanza tra le trappole all'interno del blocco 7 m e distanza tra i blocchi 20 m. *Ripetizioni*: 4

1.2) Confronto efficacia esche a feromoni sessuali. In considerazione della tendenza delle trappole a feromoni DIABROTICA TRACK a fornire in qualche misura un maggior numero di catture si è condotta una prova in cui l'effetto dell'esca e del corpo trappola sono stati isolati. *Sito*: Az. La Botanica in Birago, Camnago (MI); appezzamento a mais in monosuccessione. *Periodo di sperimentazione*: 20 luglio – 21 agosto 2004.

Trappole a confronto:

- PAL con feromone DIABROTICA TRACK (PAL + fero DT);
- PAL con feromone PAL (PAL + fero PAL);
- DIABROTICA TRACK (versione 2004) con feromone DIABROTICA TRACK (DT 04 + fero DT);

- DIABROTICA TRACK (versione 2004) con feromone PAL (DT 04 + fero PAL);

- PALs con feromone PAL (PALs + fero PAL);

- PALs con feromone DIABROTICA TRACK (PALs + fero DT).

I controlli delle catture sono stati fatti con cadenza settimanale. Le trappole sono state spostate di una posizione in senso orario con cadenza settimanale dopo ogni controllo.

Tutti i corpi trappola sono stati sostituiti ad ogni ispezione o secondo necessità in modo che tutte le tesi fossero nelle stesse condizioni. *Schema distributivo*: a blocchi randomizzati; distanza tra le trappole all'interno del blocco 7 m e distanza tra i blocchi 20 m. *Ripetizioni*: 4

1.3) Confronto trappole 2005.

Sito: Camnago, loc. Birago; appezzamento a mais in monosuccessione.

Periodo di sperimentazione: 15 giugno – 30 settembre 2005.

Trappole testate:

- DIABROTICA TRACK - versione 05 – (Serbios, I) con feromone sessuale (DT05).

- YATLORf (ROSA micromeccanica, I) trappole a imbuto sviluppate per il monitoraggio degli elateridi innescate con feromone sessuale + feromone sessuale per *Agriotes litigiosus* (Yat mf+A.litigiosus).

- PAL (Plant Protection Institute of Budapest, H) con feromone sessuale, costituita da foglio invischiato trasparente (PAL).

I controlli delle catture sono stati fatti dal 15 giugno al 30 settembre 2005 con cadenza settimanale. Le trappole sono state spostate di una posizione in senso orario con cadenza settimanale dopo ogni controllo. *Schema distributivo*: a blocchi randomizzati; distanza tra le trappole all'interno del blocco 7 m e distanza tra i blocchi 20 m. *Ripetizioni*: 4

Analisi statistiche dei dati. I dati raccolti sono stati trasformati in radice di $x+0,5$ e analizzati mediante analisi della varianza (Anova) e successiva applicazione del test di Tukey. Le medie che non hanno lettere in comune differiscono significativamente tra loro al $P=0,05$.

2) Monitoraggio nazionale

Inizialmente il monitoraggio si è basato esclusivamente sulle trappole a feromoni sessuali successivamente affiancate o sostituite, nelle regioni con più diffuse ed elevate popolazioni, dalle trappole cromotropiche Pherocon AM (Trecè, USA). Tra le trappole a feromoni in maggior numero sono state usate le PAL considerate di riferimento visto che sono state impiegate fin dall'inizio dei monitoraggi in Italia e in Europa, in minor numero, negli ultimi due anni, le trappole Diabrotica Track che nella sperimentazione sopra citata avevano evidenziato capacità di cattura almeno pari alle PAL. In merito al posizionamento delle trappole, le indicazioni sono state diversificate a seconda della presenza già accertata o meno della specie nelle diverse zone:

A) zone indenni al 2004:

E' stata prevista essenzialmente l'individuazione, nel territorio delle singole regioni, di aree maidicole ove è più probabile l'introduzione di esemplari dall'esterno suddivise tra:

- *aree a più elevato rischio di introduzione accidentale*: sono stati scelti appezzamenti a mais in monosuccessione in prossimità di scali aerei, porti o di altri punti nei quali si verificano frequenti scambi di materiali, particolarmente con le nazioni dell'Europa dell'Est e degli Stati Uniti. In ciascun sito sono state installate, entro la prima decade di luglio, trappole a feromoni sessuali in appezzamenti a mais in monosuccessione, a distanza di 50 - 100 metri l'una dall'altra.

- *zone a rischio di espansione naturale*: sono state installate le trappole a feromoni sessuali in appezzamenti a mais prevalentemente in monosuccessione, a distanze crescenti dalla zona di già accertata infestazione.

B) zone di accertata presenza:

- *focolai*: trappole a feromoni sessuali sono state posizionate in numerosi appezzamenti a mais delle zone dichiarate focolaio, con preferenza per quelli in monosuccessione nel caso fosse stata concessa l'alternativa tra rotazione e trattamenti contro gli adulti

- *zone di sicurezza*: trappole a feromoni sessuali sono state posizionate in appezzamenti coltivati prevalentemente a mais in monosuccessione, a distanze crescenti dalle zone di già accertata presenza o distribuite omogeneamente all'interno di quest'ultime.

- *zone di insediamento*: si è effettuato principalmente un *monitoraggio di tipo permanente*, cui, nella regione Lombardia, è stato affiancato un *monitoraggio aziendale* molto diffuso ed accurato.

Monitoraggio permanente

Ha lo scopo di valutare l'evoluzione delle popolazioni nel tempo e nello spazio e quindi di stimare l'efficacia delle azioni di contenimento intraprese.

E' stato effettuata su punti "fissi": appezzamenti a mais (preferibilmente in monosuccessione) siti in posizioni individuate fin dall'inizio dei monitoraggi per diabrotica o vicino a queste. In ciascuna stazione sono state installate trappole a feromoni sessuali PAL e, a circa 50 m, una trappola cromotropica Pherocon AM. Le osservazioni nella maggior parte dei casi si sono svolte a partire dal mese di giugno, con cadenza prevalentemente settimanale, talvolta anche giornaliera nel periodo di massimo volo e si sono protratte almeno fino ad inizio agosto in modo da poter valutare la consistenza del picco di volo.

Negli ultimi tre anni i quantitativi di trappole a feromoni installati sono stati i seguenti:

2003: 273 in Friuli Venezia Giulia, 1488 in Veneto, 212 in Emilia Romagna, oltre 350 in Lombardia, 80 in provincia di Trento, 520 in Piemonte, 9 in Lazio, 20 in Campania.

2004: 531 in Friuli Venezia Giulia, 1367 in Veneto, 500 in Lombardia, 286 in Provincia di Trento, 192 in Emilia Romagna, 602 in Piemonte, 60 in Sardegna, 20 in Campania, 9 in Molise, 8 in Umbria, 10 in Toscana, 6 a Bolzano.

2005: 445 in Friuli Venezia Giulia, 645 in Veneto, 57 in Lombardia, 242 in Provincia di Trento, 13 in provincia di Bolzano, 184 in Emilia Romagna, 482 in Piemonte, 17 in Toscana, 22 in Campania, 14 in Molise, 8 in Umbria;

RISULTATI

1) Valutazione della qualità delle trappole disponibili

1.1) Confronto generale principali trappole sul mercato e sperimentali. I risultati sono sintetizzati nella tabella 1. Le trappole a feromoni sessuali invischiati hanno evidenziato una elevata capacità di cattura e prestazioni simili. Entrambe sono valide per l'individuazione di popolazioni molto basse, appena insediate. Il corpo della trappola PAL ha comunque evidenziato una maggiore persistenza nelle prestazioni, richiedendo meno frequenti sostituzioni del corpo trappola. La nuova trappola KLP fornito costantemente una capacità di cattura pari ad una trappola PAL nuova senza richiedere sostituzioni del corpo trappola (richiede tuttavia l'introduzione di un insetticida da rinnovare). Pur richiedendo qualche tempo in più per l'assemblaggio e avendo costi relativamente più elevati, appare oggi la soluzione che dà le migliori garanzie tecniche, particolarmente se non è possibile ispezionare frequentemente le trappole.

Tabella 1 - Catture medie di adulti di diabrotica rilevate con i diversi tipi di trappola considerando tutte le osservazioni fatte durante la stagione

Trappola	Totale catture su 40 osservazioni	Media	E. S.
Pal	2031	51,05 cd	7,94
Pals	3953	98,83 d	20,5
DT	3897	97,8 d	19,47
CRW	369	9,58 ab	2,32
Yat mf-Ag	99	2,48 a	1,08
Yat m	209	5,25 a	1,66
KLP mf	2731	69,15 cd	11,8
Yat mf	74	1,85 a	0,5
KLP m	1229	32,68 bc	6,38

1.2) Confronto efficacia esche a feromoni sessuali. I risultati sono riportati in tabella 2. Non vi sono differenze statisticamente significative tra le tesi, per cui si può concludere che il nuovo feromone sessuale della trappola Diabrotica Track ha evidenziato una capacità di cattura paragonabile alla trappola standard PAL. In generale, tendenzialmente ha fornito catture più elevate.

Tabella 2 - Confronto fra feromoni sessuali e corpi trappola diversi considerando tutti i dati raccolti durante la stagione

Trappola	Tot su 15 osservazioni	Media	E. S.
PAL+ fero DT	713	47,53 a	12,02
PAL + fero PAL	325	21,67 a	6,23
Pals + fero DT	827	55,13 a	14,93
Pals + fero PAL	397	26,47 a	8,09
DT 04 + fero DT	526	35,07 a	13,62
DT 04 + fero PAL	417	27,80 a	10,58

1.3) Confronto trappole 2005.

I dati sono sintetizzati nella tabella 3.

Tabella 3 - Adulti di diabrotica per trappola della prova confronto 2005

Trappola	Tot su 67 osservazioni	Media catture
DT 05	494	7,37 a
Yat m + <i>A. litigiosus</i>	402	6,00 a
PAL	2853	42,58 b

Differentemente da quanto osservato nelle prove precedenti le trappole Diabrotica Track (versione 05) non sono risultate efficienti nel tempo. Questo a causa della pessima qualità del foglio invischiato che perdeva efficacia in pochi giorni od anche in poche ore, se in presenza di elevate quantità di polline. Tale problema non è stato rimediabile con i cambi del foglio invischiato in quanto, per mantenere una capacità attrattiva minima, essi dovevano essere troppo frequenti. L'esca risultava di qualità pari agli anni precedenti in quanto, prima del deterioramento della qualità del foglio invischiato, le catture risultavano in linea con le precedenti sperimentazioni (leggermente superiori a PAL). La qualità dei materiali usati per assemblare le trappole ne condiziona fortemente l'efficacia anche in presenza di esche particolarmente attrattive. Risulta pertanto indispensabile, all'inizio dell'attività stagionale, provvedere alla valutazione di campioni dei materiali resi disponibili in confronto con trappole già verificate ed adeguatamente conservate (esche a -18°C). La trappola Yatlorf nelle diverse prove ed osservazioni ha evidenziato la capacità di catturare oltre agli elateridi (Furlan *et al.*, 2001) anche diabrotica (Furlan *et al.*, 2003) sia pure a livelli inferiori ma sufficienti a evidenziare la presenza di basse popolazioni se isolata da altre trappole (Furlan *et al.*, 2004). Risulta pertanto un ottimo strumento per un monitoraggio integrato che tenga conto dei diversi fitofagi potenzialmente dannosi al mais.

2) Monitoraggio nazionale

Il sistema di monitoraggio permanente ha evidenziato in modo affidabile l'evoluzione temporale delle popolazioni nei diversi siti. Sia pure con diversi livelli di tempestività, di incidenza, di gradazione e di controllo, nelle diverse regioni il contenimento di diabrotica è stato impostato sull'applicazione del divieto della monosuccessione di mais e sull'obbligo del trattamento contro gli adulti. Si può osservare come nelle aree in cui l'applicazione delle

strategie di contenimento è stata tempestiva e completa, le popolazioni di diabrotica sono state del tutto bloccate mentre esse tendono ad aumentare tanto più sensibilmente quanto meno intensa è l'applicazione delle strategie di contenimento (tabella 4).

Tabella 4 - Adulti di diabrotica catturati per trappola in diverse aree soggette a diversi livelli di applicazione delle strategie di contenimento. (*) adulti catturati per giorno nel periodo di massima presenza, prima di eventuali trattamenti, della trappola che ha registrato le catture più elevate

	Venezia- Tessera		Pordenone Aviano		Parma		Trento (Storo)		Novara - Oleggio	
tratt. adulti	si		si		si, parz		si		no	
rotazione	si		si		si		no		parz 05	
	Media	Picco (*)	Media	Picco (*)	Media	Picco (*)	Media	Picco (*)	Media	Picco (*)
2003	0,008	< 1	0,07	< 1	2,55	4,0	0,57	<1	228	60
2004	0,001	<1	0,50	0,29	5,91	17,3	3,22	15	399	41
2005	0	0	1,75	<1	1,76	2,6	7,80	8,1	1250	73

CONCLUSIONI

I protocolli di monitoraggio e contenimento di diabrotica messi a punto dal Gruppo di Lavoro Diabrotica istituito presso il Ministero delle Politiche Agricole e Forestali hanno dimostrato di garantire una efficace valutazione dell'andamento nel tempo e nello spazio delle popolazioni di diabrotica. La qualità dei materiali usati per assemblare le trappole ne condiziona fortemente l'efficacia anche in presenza di esche particolarmente attrattive. Risulta pertanto indispensabile, all'inizio dell'attività stagionale, provvedere alla valutazione di campioni dei materiali resi disponibili. Le esperienze di eradicazione-contenimento contro diabrotica condotte in diverse regioni, hanno evidenziato in modo chiaro come sia possibile non solo bloccare o impedire sensibilmente la diffusione della specie da focolai localizzati, ma anche mantenere le popolazioni indefinitamente a livelli bassi, non in grado di causare danni economici. Tali risultati sono possibili mediante una scrupolosa applicazione del divieto della monosuccessione e l'effettuazione degli interventi contro gli adulti in zone ben individuate con le trappole a feromoni.

LAVORI CITATI

- Baca F., 1993. New member of the harmful entomofauna of Yugoslavia *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte (Coleoptera, Chrysomelidae). *IWGO*, Newsletter, XII (1-2), 21.
- Baca F., 1994. Novi clan stetne entomofaune u Jugoslaviji *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte (Coleoptera:Chrysomelidae). *Zastita bilja*, 45 (2), 208, 125 - 131.
- Boriani M., Gervasini E., 2000. La diabrotica del mais è arrivata in Lombardia. *L'Informatore agrario*, 39, 75.
- Furlan L., 1997. *Diabrotica virgifera virgifera* una potenziale grave minaccia per la coltivazione del mais in Italia. *Informatore Fitopatologico*, 7-8, 7-10.
- Furlan L., Vettorazzo M., Ortez A., Frausin C., 1998. *Diabrotica virgifera virgifera* è già arrivata in Italia. *Informatore Fitopatologico*, 12, 43 - 44.

- Furlan L., Tóth M., Yatsinin V., Ujvary I., 2001. The project to implement IPM strategies against *Agriotes* species in Europe: what has been done and what is still to be done. *Proceedings of XXI IWGO Conference*, Legnaro Italia, 27 ottobre – 3 Novembre 2001, 253 - 262.
- Furlan L., Vettorazzo M., Frausin C., 2002. *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte: what has been done and what will be done in Italy. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 37 (1-3), 169-173.
- Furlan L., Toepfer S., Boriani M., Bonetto C., 2003. The interaction between *Diabrotica virgifera virgifera* and other maize pests: a new approach to IPM strategies in Western Corn Rootworm newly infested areas. *International Symposium Ecology and management of western rootworm*, Goettingen, 19-23 January 2003, Abstract book, 39.
- Furlan L., Vettorazzo M., Perissinotto G., Frausin C., Governatori G., Mazzega Sbovata S., Boriani M., Michelatti G., Petris G., Zilli W., Bariselli M., Minuzzo R., Martini G., Faraglia B., Perissinotto G., Angeli G., Franchi R., Giovanelli P., 2004. Diabrotica, aggiornamento al 2003 della situazione italiana. *L'Informatore Agrario*, 6, 56 – 58.
- Furlan L., Faraglia B., Boriani M., Michelatti G., Vettorazzo M., Palmieri S., Minuzzo R., Martini G., Donantoni L., Mingardo A., Perissinotto G., Governatori G., Frausin C., Petris G., Zilli W., Bariselli M., Bigaran F., Travaglini G., Bianco M., Baldi I., Sechi D., Emanuelli A., Sottovia A., 2005. Diabrotica, aggiornamento al 2004 della situazione italiana. *L'Informatore Agrario*, 6, 37-41.
- Furlan L., Faraglia B., Michelatti G., Vettorazzo M., Palmieri S., Minuzzo R., Martini G., Mingardo A., Donantoni L., Perissinotto G., Governatori G., Frausin C., Petris G., Zilli W., Bariselli M., Tessari L., Travaglini G., Bianco M., Baldi I., Emanuelli A., 2006. Diffusione nazionale della diabrotica nel 2005. *L'Informatore Agrario*, 7, 52 - 56.
- Kiss J., Edwards C.R., Berger H.K., Cate P., Cean M., Ceek S., Derron J., Festic H., Furlan L., Igrc-Barčić J., Ivanova I., Lammers W., Omelyuta V., Princzinger G., Reynaud P., Sivcev I., Sivček P., Urek G., Vahala O., 2005. Monitoring of western corn rootworm (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte) in Europe 1992-2003. In: *Western Corn Rootworm: Ecology and management* (S. Vidal, U. Kuhlmann, Edwards C.R., coord.) CABI Publishing, Wallingford, UK, 2005, 29-39.