



Regione Toscana

**Diabrotica virgifera
virgifera (Le Conte):**
*applicazione delle misure
di lotta obbligatoria in
Toscana*



La Diabrotica del mais (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) è un coleottero crisomelide di origine americana che danneggia il mais (*Zea mais* L.).

I danni causati all'apparato radicale dalle larve hanno fatto di questa specie uno dei fitofagi chiave per la maicoltura nord americana.

Il mais è di fatto l'unica pianta che consente lo sviluppo di popolazioni elevate di *D. virgifera* e per questo può subire grossi danni. Occasionalmente le larve possono svilupparsi su altre *Poacee* e gli adulti possono essere rinvenuti anche su *Asteracee*, *Fabacee* e *Cucurbitacee*. Questo crisomelide è stato descritto per la prima volta nel 1868 su una cucurbitacea spontanea in Kansas, si ritiene che la specie si sia evoluta insieme al mais in regioni tropicali e sub-tropicali dell'America Centrale. Nel 1912 in Colorado furono descritti per la prima volta i caratteristici allettamenti e i danni radicali osservati sul mais. Da quel momento, in particolare negli Stati Uniti, sono iniziati gli studi sulla biologia, sul comportamento di questo insetto e le implicazioni pratiche nell'adozione di strategie di difesa della coltura.



Foto 1 - Allettamento causato da una grave infestazione di Diabrotica

Diffusione

In Europa la *D. virgifera* è stata ritrovata per la prima volta a metà degli anni '90 in Croazia, Ungheria, Romania e qualche anno più tardi in Bulgaria, Bosnia, Montenegro, Svizzera e Austria.

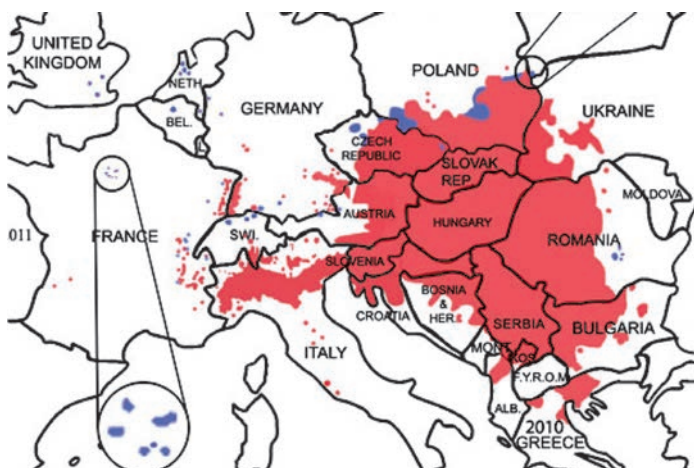


Grafico 1 - Presenza di *Diabrotica virgifera virgifera* in Europa al 2011.

In Italia la presenza di *D. virgifera* è stata segnalata per la prima volta nel 1998 nei pressi dell'aeroporto di Venezia. Negli anni successivi si è diffusa dapprima nel Veneto, poi in Lombardia, Piemonte, Friuli Venezia Giulia, nella provincia di Trento e nel 2003 è stata ritrovata per la prima volta in Emilia-Romagna. Recentemente il crisomelide è stato rinvenuto anche in Toscana (2010) e nel Lazio (2011).

Nonostante i programmi di eradicazione intrapresi dai Servizi Fitosanitari Regionali, l'insetto si è insediato stabilmente nella maggior parte delle aree infestate principalmente a causa della frequente adozione della pratica agronomica della monosuccessione, che con il ripetersi della coltura sullo stesso terreno per diversi anni consecutivi, fornisce all'insetto le condizioni ottimali per tramandare le popolazioni da un anno all'altro accrescendone l'importanza e la dannosità.

In Toscana l'insetto è stato rinvenuto per la prima volta nel 2010 nel Mugello, in provincia di Firenze, in un appezzamento dove il mais veniva coltivato in monosuccessione.

Nella campagna di monitoraggio 2011 la presenza dell'insetto è stata rilevata in altre cinque località di cui due sempre in Mugello, in provincia di Firenze, e tre in provincia di Arezzo (Casentino, Val di Chiana e Val Tiberina), per un totale di sei zone focolaio.

Nel 2012 la diffusione dell'insetto si è ulteriormente estesa, in particolare sono stati catturati adulti oltre che nelle province di Firenze ed Arezzo anche in quelle di Grosseto, Livorno, Lucca, Pisa, Massa, Pistoia e Siena.

Il monitoraggio 2013 ha confermato la presenza dell'insetto in tutte le province della regione. La sua diffusione ha interessato gli stessi territori del precedente anno, la densità di popolazione risulta essere ancora estremamente bassa.

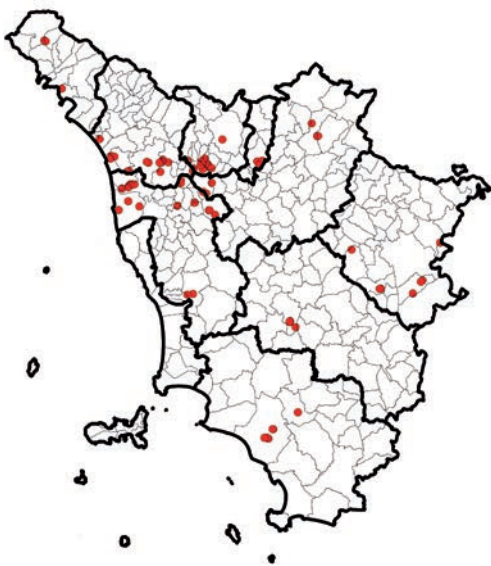


Grafico 2 - Mappa focolai rilevati in Toscana nel 2013

Biologia

Nel nostro Paese *D. virgifera* compie una generazione l'anno. Lo svernamento avviene allo stadio di uovo ed il ciclo biologico si compie attraverso gli stadi di uovo, larva, pupa e adulto. La durata dei diversi stadi di sviluppo

po è strettamente correlata alle condizioni ambientali e all'andamento termico stagionale.

Le uova, della dimensione di circa 0,5 mm, sono di colore giallo pallido e vengono deposte in grumi nella parte superficiale del terreno, nelle porzioni più umide. La profondità di deposizione è influenzata dalla tessitura del terreno, risultando maggiore nei terreni sciolti e più superficiale in quelli pesanti. La femmina depone in media circa 400 uova in tre settimane. La schiusura delle uova inizia alla metà di Maggio, con un picco delle nascite in Giugno.

Le larve, di colore biancastro con testa scura, raggiungono a maturità una lunghezza variabile di fra 10 e 18 mm. Vivono nel terreno e, prima di impuparsi, compiono tre stadi di sviluppo in un periodo di tempo variabile da 30 a 50 giorni a seconda della temperatura, quella ottimale è di circa 22 °C.

Le larve si muovono nel terreno nutrendosi in particolare delle radici del mais ed anche di altre specie erbacee. I primi danni alle radici avvengono subito dopo la loro comparsa ma le conseguenze sono particolarmente evidenti tra la fine di giugno ed i primi di luglio. Le possibilità di sopravvivenza delle larve dipendono dalla presenza di piante ospiti e dall'umidità del terreno.

Le larve mature sono localizzate vicino alla superficie del suolo dove avviene la trasformazione nello stadio di pupa.

Le pupe sono di colore bianco, si formano a pochi cm. di profondità. La durata dello stadio pupale è di 1-2 giorni a 22 °C di temperatura.



Foto 2 - Larva



Foto 3 - Apparato radicale distrutto dall'attività trofica delle larve



Foto 4 - Adulto di *Diabrotica virgifera virgifera* (Le Conte)

Gli adulti presentano una lunghezza variabile tra 4 e 6,5 mm. I maschi hanno in genere un colore più scuro delle femmine e sono dotati di elitre scure con due macchie gialle all'estremità dell'addome. La lunghezza delle antenne è maggiore nei maschi nei quali raggiunge o supera quella del corpo, mentre nelle femmine non supera i $3/4$ della lunghezza corporea. L'inizio dei voli avviene nella seconda metà di giugno con lievi variazioni in base all'andamento stagionale, e continua fino ad ottobre. La presenza degli adulti raggiunge la maggiore consistenza in luglio (nel periodo della fioritura del mais) e prosegue poi fino ad autunno inoltrato. La temperatura ottimale per lo sviluppo degli adulti è compresa tra 23 e 27 °C. Nelle ore più calde, quando la temperatura supera i 30 °C gli insetti si rifugiano in gruppi sulle parti della pianta meno esposte al sole. Gli accoppiamenti iniziano circa una settimana dopo l'inizio dei voli, sia i maschi che le femmine possono accoppiarsi più volte nel corso della loro vita.



Foto 5 - Gruppo di adulti su infiorescenza di mais

Gli adulti oltre che a spostarsi dal basso verso l'alto sulla singola pianta e tra le piante dello stesso campo, spesso trasportati dal vento o da altri vettori tra cui l'uomo, si diffondono anche da un campo all'altro e per diversi chilometri fino a coprire anche grandi distanze.

Lo sviluppo di *D. virgifera* e l'incremento delle sue popolazioni è favorito dalla coltivazione di mais in monocoltura in particolare su terreni con buone proprietà chimico-fisiche e biologiche, ricchi di sostanza organica, con PH da sub acido a sub alcalino e con buona disponibilità idrica.

Il tasso di mortalità di uova e larve è maggiore nei terreni compatti e pesanti.

Le condizioni meteorologiche influenzano le popolazioni dell'insetto: inverni miti e primavera umide facilitano la sopravvivenza delle uova, come le estati fresche, che favoriscono l'attività di relazione degli adulti. La mortalità durante la diapausa invernale è elevata solo in presenza di inverni particolarmente rigidi. Le larve prediligono condizioni di buona umidità, ma sono estremamente sensibili agli eccessi idrici che sono un importante fattore di mortalità durante la schiusa delle uova e la comparsa delle larve di prima età.

Danni

I danni causati dall'insetto alle colture di mais sono due:

- *allettamento delle piante* a causa dell'attacco delle larve all'apparato radicale
- *erosione delle infiorescenze e delle parti epigee* a seguito dell'attività trofica degli adulti.

Il danno alle radici, che è quello più importante e normalmente più consistente, viene procurato dalle forme larvali. Per convenzione viene classificato secondo una scala di crescente gravità (scala Iowa), che va da un leggero attacco alle radici più esterne, che procura solo qualche cicatrice ed è irrilevante dal punto di vista economico (grado 1), fino alla distruzione dell'intero apparato radicale (grado 6). In quest'ultimo caso si assiste ad una

diminuzione consistente del raccolto che rimane a terra per allettamento delle piante.

Nei casi di elevata infestazione ad aggravare il danno larvale si aggiunge l'attività trofica degli adulti nei confronti delle parti epigee con particolare predilezione per le setole fiorali, limitando anche gravemente l'allegagione; dopo la fioritura vengono attaccate anche le spighe con cariossidi allo stadio ceroso.



Foto 6 - Fase iniziale di ripiegamento basale a "collo d'oca" dovuta al danneggiamento delle radici.



Foto 7 - Allettamento delle piante danneggiate

Prevenzione e difesa

Nelle aree in cui l'insetto non è ancora presente o in quelle in cui le popolazioni sono ancora numericamente limitate, come la Toscana, è di estrema importanza evitare l'introduzione di materiale potenzialmente infestato proveniente dalle zone in cui è presente il fitofago.

Il controllo dell'insetto fitofago comprende, in genere, sia tecniche agronomiche che mezzi chimici.

Per prevenire l'insediamento del fitofago e contenere la sua diffusione il metodo da preferire è l'adozione di idonee pratiche agronomiche.

L'avvicendamento colturale rappresenta la tecnica di controllo di maggiore efficacia in quanto questo crisomelide causa danni economici esclusivamente al mais in monosuccessione. Infatti le larve presenti nel terreno muoiono dopo pochi giorni dalla nascita se non trovano le radici del mais di cui si alimentano. Lo stesso risultato può essere ottenuto con semine tardive dopo che più del 50% delle uova sono già schiuse, tuttavia questo periodo nei nostri ambienti non sempre è compatibile con un'epoca di semina che permetta una produzione di mais soddisfacente. Le operazioni colturali devono creare le condizioni ottimali alla crescita delle piante: in presemina le lavorazioni devono favorire lo sgrondo delle acque in eccesso perché i terreni umidi sono favorevoli alla deposizione delle uova; la semina deve essere tempestiva per permettere un buon sviluppo dell'apparato radicale; la concimazione e l'irrigazione devono essere adeguate.

È opportuno provvedere alla rincalzatura in quanto questa operazione favorisce la formazione di radici avventizie e quindi migliora la stabilità della pianta. Maggiore sarà la disponibilità di radici durante l'alimentazione delle larve e maggiore sarà la capacità della pianta di tollerare gli attacchi delle larve riducendo i rischi di allettamento.

Nella scelta dell'ibrido, sono da preferire quelli precoci poiché consentono alla pianta di giungere con le radici maggiormente sviluppate nel periodo di massima presenza dell'insetto.

Sono inoltre da privilegiare ibridi con apparato radicale particolarmente vigoroso e con una buona resistenza all'allettamento.

Mezzi chimici. Nelle aree fortemente infestate dell'Italia settentrionale possono essere utilizzati prodotti concianti, geoinsetticidi, e trattamenti adulticidi.

I geoinsetticidi vengono applicati al terreno al momento della semina del mais per colpire le larve. Questo metodo però non sempre si dimostra efficace a causa del lungo periodo di tempo che intercorre tra l'applicazione del prodotto e la fuoriuscita delle larve dall'uovo.

I trattamenti adulticidi solitamente vengono effettuati al superamento di soglie di intervento basate sulla quantità di insetti adulti catturati nelle trappole. Le soglie di intervento, attualmente, in Toscana, non sono mai state superate.

Considerata la pericolosità dell'insetto e l'obbligatorietà della lotta, la presenza di eventuali sintomi sospetti sulle piante in coltivazione deve essere tempestivamente segnalata al Servizio Fitosanitario Regionale.

Applicazione delle misure di lotta obbligatoria in Toscana

Già dalla fine del 2009 il territorio delle province a confine con L'Emilia Romagna (Massa-Carrara, Lucca, Pistoia, Prato, Firenze e Arezzo) compreso entro 30 km in linea d'aria dal confine regionale, veniva indicato con determina n. 9526 del 29/09/2009 del Servizio Fitosanitario Regionale dell'Emilia-Romagna, come "zona di contenimento" per *Diabrotica virgifera*. Lo scopo del provvedimento, come previsto dal D.M. 8 aprile 2009, era quello di proteggere il territorio toscano dalla forte espansione raggiunta da questo insetto nelle aree maidicole settentrionali.

Le prime misure di lotta obbligatoria sono state applicate in Toscana già dalla fine del 2009 nella fascia di territorio compresa entro 30 chilometri dai confini con l'Emilia Romagna a seguito del ritrovamento di *Diabrotica* in questa regione e della individuazione di una fascia di contenimento a protezione dei territori toscani dalla forte espansione raggiunta da questo insetto nelle aree maidicole settentrionali.

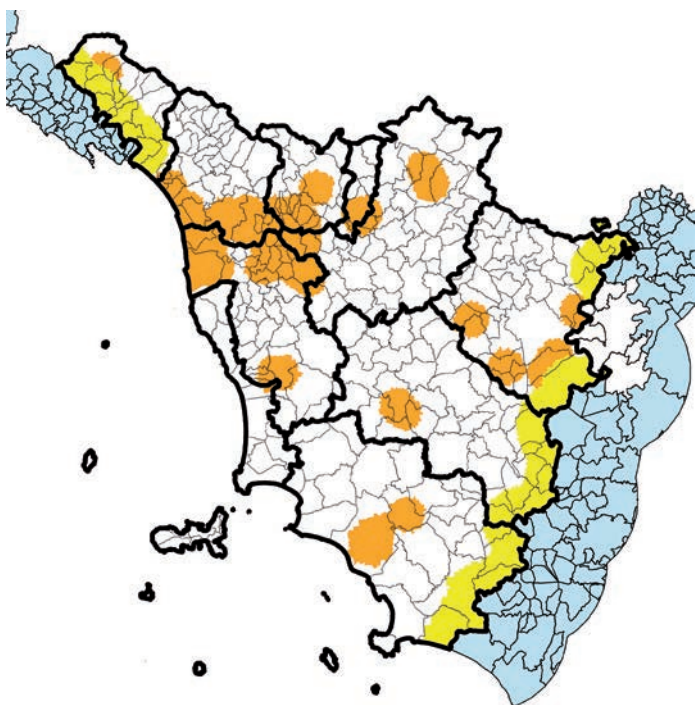
Dal 2010, a seguito delle prime catture dell'insetto in anche Toscana ogni anno sono stati emanati decreti regionali di lotta obbligatoria o di prescrizione di misure fitosanitarie atte a contenere l'espansione dell'insetto nelle aree maidicole regionali. A seguito della diffusione delle popolazioni dell'insetto rilevata nella campagna di monitoraggio 2012 i precedenti decreti sono stati revocati e sostituiti dal Decreto dirigenziale n. 5950 del 18 dicembre 2012 "Piano di azione relativo alla lotta contro il parassita da quarantena *Diabrotica virgifera virgifera* per l'anno 2013".

Il decreto, evidenzia come a seguito della diffusione dei focolai su numerose aree maidicole distribuite sul territorio non sia più possibile "eradicare" il parassita e di conseguenza viene dichiarata "zona infestata" tutto il territorio regionale.

La campagna di monitoraggio 2013 ha confermato la presenza dell'insetto in tutte le province toscane seppu-

re con alcune differenze territoriali rispetto al 2012, a seguito di ciò è stata emanato il Decreto n° 4447 del 25 10 2013 –“Prescrizione fitosanitaria relativa alla lotta obbligatoria a *Diabrotica virgifera* (Le Conte) per l’anno 2014”.

Al fine di garantire la sostenibilità della maiscoltura toscana e di impedire la diffusione nei territori ancora indenni dall’organismo nocivo, il provvedimento sancisce le misure fitosanitarie obbligatorie da adottare nelle aree interessate e l’elenco dei fogli di mappa catastali dei comuni toscani interessati dalla applicazione delle seguenti misure regionali di emergenza contro *D. virgifera* per l’anno 2014.



Legenda

Piano Diabrotica 2013

■ Fascia di contenimento interna (fogli catastali)

■ Zone interessate alle misure fitosanitarie (fogli catastali)

■ Zona di Contenimento Esterna

- Nei territori comunali dichiarati “**Aree sottoposte a misure obbligatorie**” viene vietato il ristoppio del mais laddove la coltura è stata coltivata nei 2 anni precedenti. In queste aree non vengono considerate “ristoppio” le semine realizzate prima del 1° di aprile o dopo il 1° giugno purché le aziende che opereranno per questa scelta ne trasmettano la comunicazione per fax o posta elettronica al Servizio Fitosanitario entro 5 giorni lavorativi dalla semina al fine di consentire i necessari controlli.

- Viene istituita, ai sensi dell’art.2, comma 1, lett. D del D.M. 8 aprile 2009, una nuova “**Zona di contenimento**” che comprende i territori situati entro dieci km. all’interno della zona infestata regionale e confinanti con aree limitrofe extraregionali dichiarate indenni.

Nella zona di contenimento viene reso obbligatorio l’avvicendamento delle colture in modo che il mais sia coltivato negli stessi campi un anno su due.

- Viene vietato il trasporto di piante e parti di piante di *Zea mais* L. allo stato fresco, compreso il trinciato integrale e il pastone di pannocchie, al di fuori del territorio regionale e verso zone indenni nel periodo dell’anno in cui si rileva il volo degli adulti. L’epoca di volo degli adulti sarà indicata dal Servizio Fitosanitario regionale tramite apposito comunicato pubblicato sulle pagine “web” della Regione Toscana - Servizio Fitosanitario Regionale;

- Viene vietato il trasporto al di fuori del territorio regionale e verso zone indenni, di terra proveniente dai campi in cui è stato coltivato mais negli ultimi due anni;

- Viene resa obbligatoria per tutti gli agricoltori che operano sul territorio regionale la dichiarazione di tutte le superfici aziendali destinate alla coltivazione del mais e condotte a qualsiasi titolo, attraverso la Dichiarazione Unica Aziendale (DUA) di cui alla L.R. 45/2007 entro il 15 maggio 2014;

- Il Servizio Fitosanitario Regionale istituirà un sistema di rilevazione dell’andamento delle popolazioni degli adulti di *D. virgifera* in relazione alle condizioni meteo-climatiche stagionali. Al monitoraggio collaboreranno le

aziende agricole che seminano mais consentendo al personale incaricato l'accesso ai campi coltivati.

Il Servizio Fitosanitario pubblicherà sulle pagine "web" della Regione Toscana - Servizio Fitosanitario Regionale un bollettino settimanale sulla comparsa e presenza degli adulti nelle diverse aree maidicole regionali.



Foto 8 - Trappola per monitoraggio degli adulti

A conclusione di questa breve nota informativa si vuole sottolineare ancora una volta che ad oggi in Toscana, in considerazione della contenuta diffusione dell'insetto e dell'esiguo sviluppo numerico delle sue popolazioni, l'adozione delle buone pratiche agricole sopra descritte sia la tecnica fondamentale per prevenirne la diffusione e la proliferazione.

Infine è necessario ricordare che il ricorso ai trattamenti chimici, che erroneamente potrebbe sembrare risolutorio, è inopportuno nelle condizioni di bassa infestazione rilevate nella nostra regione.

Si ricorda che i trattamenti chimici, non previsti dal Piano di Azione vigente in Toscana, sono considerati utili ed economicamente giustificati solo nelle regioni in cui l'infestazione supera la soglia di danno.

Segnalazioni

La segnalazione di coltivazioni attaccate o della presenza dell'insetto al Servizio Fitosanitario Regionale costituisce un obbligo di legge (art.8 Decreto legislativo 214/2005).

A tal fine il servizio Fitosanitario Regionale può essere contattato al seguente recapito:

Servizio Fitosanitario Regionale
Via Pietrapiana, 30 - 50121 Firenze
Tel. 055 4384976 - Fax 055 4383990
serviziofitosanitario@regione.toscana.it
fitosanitario-diabrotica@regione.toscana.it
regionetoscana@postacert.toscana.it

Tutti i riferimenti normativi e i decreti di lotta obbligatoria sono scaricabili dal sito www.regione.toscana.it

Testo a cura di Massimo Ricciolini

Foto: EPPO, Servizi Fitosanitari di Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia

A cura della Regione Toscana
Servizio Fitosanitario Regionale

Realizzazione Giunta Regione Toscana
Aggiornamento gennaio 2014