

DIFESA DELLE COLTURE

● PRIMI RISULTATI DELLE PROVE SVOLTE NEL 2024 IN EMILIA-ROMAGNA

Elateridi della patata, il controllo inizia dal monitoraggio

di M. Menestrina, M. Preti,
G. Martelli, R. Osti, S. Civolani,
G. Bernacchia, S. Delvecchio

Negli ultimi anni in Emilia-Romagna e in diverse aree pataticole italiane gli elevati danni causati dai parassiti terricoli, e in particolare dagli elateridi (larve di coleotteri del genere *Agriotes* spp.), stanno minando la sostenibilità economico-finanziaria della coltivazione della patata. Le difficoltà economiche legate alla sempre minore disponibilità di efficaci mezzi di difesa contro gli elateridi stanno progressivamente indirizzando le aziende agricole verso altre colture, in particolare cereali e altri seminativi.

Strategie innovative per contrastare la presenza e il danno da elateridi

In questo contesto, si cerca di dare una risposta ai produttori di patate con il progetto «Strategie innovative biotecnologiche per contrastare la presenza e il danno da elateridi su patata» presentato nell'ambito del regolamento (UE) 2021/2115 e regolamento delegato (UE) 2022/126, Programma operativo pluriennale 2023-2027 del settore patate, Esecutivo annuale 2024 dalle seguenti Organizzazioni di produttori (Op): Op Patfrut, Op Apofruit Italia - Sezione patate, Orogel soc. coop. agricola (Sezione Op patate), Op Alpropat e il Consorzio italiano patata italiana di qualità. L'obiettivo generale del progetto triennale (2024-2026) consiste nel realizzare una strategia innovativa e integrata di difesa efficace verso le larve degli elateridi per ridurre i danni causati dalla loro azione trofica sulla coltura della patata.

La società cooperativa Ri.Nova è responsabile del coordinamento organizzativo e scientifico del progetto e si occupa dell'attivi-

tà di divulgazione. Per la realizzazione della ricerca e la sperimentazione attualmente in corso si avvale della collaborazione delle seguenti unità operative: ASTRA Innovazione e Sviluppo e Università di Ferrara tramite il Dipartimento di scienze della vita e biotecnologie (Sveb) e il Dipartimento di scienze chimiche, farmaceutiche e agrarie (Docpas), oltre alla partecipazione dei tecnici di assistenza agronomica delle Op partecipanti. In questo articolo riportiamo lo stato dell'arte sull'avanzamento dei lavori di questo progetto alla luce dei risultati raccolti durante la prima stagione di attività (2024).



Foto 1 Larva di elateride che infesta un tubero di patata (foto M. Menestrina, ASTRA)

IN breve

I MONITORAGGI con vasetti esca o patate esca sono risultati metodi soddisfacenti per campionare la presenza di larve di *Agriotes* spp. in campo, mentre i carotaggi dei terreni non sono efficaci. La specie più abbondante in Emilia-Romagna, dai primi risultati, è risultata essere *A. sordidus*.

Specie dannose e controllo

Le larve degli elateridi (Coleoptera, Elateridae) appartenenti al genere *Agriotes* spp. stanno causando ingenti danni alla filiera pataticola italiana, portando a riduzioni della produzione e a contrazioni delle superfici coltivate (di fatto invertendo le due parti della frase). **Il cambiamento climatico e la revoca dal mercato di alcune sostanze attive si ritiene siano tra le cause principali dell'aumento dei danni causati da questo pericoloso parassita terricolo.** In Italia, in particolare con la revoca di un geoinsetticida a base di fipronil (azotorganico fenilpirazolo), risalente al 2014, si individuano le prime difficoltà nel controllo di questi fitofagi. Revoca, a cui sono poi seguite nel 2018 quella del thiamethoxam, neonicotinoide impiegato per la concia liquida dei tuberi seme, e nel 2020 dell'etoprofos, geoinsetticida fosfororganico (Furlan et al., 2019).

In Italia le specie di elateridi presenti sono circa 220, mentre quelle potenzialmente dannose in Emilia-Romagna sono sostanzialmente 3, tutte appartenenti al genere *Agriotes*: *A. litiginosus*, *A. sordidus* e *A. brevis* (Furlan et al., 2023). Sono specie polifaghe, in grado di arrecare danni non solo alla patata, ma anche a cereali (come frumento e mais), erba medica, barbietola da zucchero e alcune colture orticole.

DIFESA DELLE COLTURE

Le larve degli elateridi si nutrono scavando delle gallerie all'interno dei tuberi che, assieme a eventuali marciumi secondari che si possono sviluppare, rendono di fatto il prodotto non commerciabile (foto 1). L'infestazione in campo tende a non essere uniforme, ma a distribuirsi irregolarmente, a macchia di leopardo (Bariselli et al. 2017).

Tutte le specie di elateridi compiono un ciclo poliennale, ma si differenziano per lo svernamento degli adulti, venendo suddivise in 2 gruppi.

- Un gruppo comprende le specie che svernano allo stadio adulto e con una ovideposizione prolungata per mesi, come *A. sordidus* e *A. brevis*. Queste specie si contraddistinguono anche per un minor numero di stadi larvali e per una durata minore del ciclo di sviluppo (soprattutto dei primi stadi) e possono quindi raggiungere rapidamente dimensioni in grado di danneggiare le patate in una sola stagione. In questo caso l'entità dell'infestazione larvale è correlata alle dimensioni della popolazione di adulti dell'anno precedente.

- L'altro gruppo comprende specie, tra cui *A. litigiosus* e *A. ustulatus*, i cui adulti non svernano. Gli adulti di queste specie compaiono da fine primavera all'estate, ovidepongono per circa 2 settimane e vivono meno di un mese. Per questo gruppo è la numerosità degli adulti presenti nei due anni precedenti a determinare e influenzare la quantità di larve capaci di causare danni nella stagione in corso (Furlan et al., 2019).

Controllo chimico

Gli insetticidi di sintesi attualmente disponibili, a base di piretrine sintetiche (cipermetrina, teflutrin, lambda-cialotrina) o spinosad, usati tutti come geodisinfestanti, non stanno garantendo un controllo risolutivo e di fatto solo la messa in pratica del maggior numero possibile di buone pratiche di difesa integrata può aiutare nel contenimento del danno.

Difesa integrata

Tra le azioni di lotta integrata da prendere in considerazione vi sono le **rotazioni**, da modulare per evitare la successione di determinate colture che possono favorire l'aumento delle popolazioni di elateridi, e con-

I BIOSAGGI DI LABORATORIO

Grazie alla raccolta e conseguente disponibilità di larve, sono iniziati dei biosaggi di laboratorio con nuovi prodotti biotecnologici per valutare il possibile controllo delle larve in campo. I limiti nel controllo dei danni da elateridi con i



Foto A Larve di elateride allevate singolarmente in barattoli contenenti frumento germinato e porzioni di tubero di patata (foto M. Menestrina, ASTRA)

mezzi attualmente disponibili hanno infatti aumentato la richiesta di strategie di controllo integrate, innovative e sostenibili che facciano fronte a tale problematica.

L'approccio dell'**RNA Interferenza (RNAi)** rappresenta un possibile metodo specie-specifico applicabile contro le larve di elateridi. L'RNAi si basa su un meccanismo molecolare, presente in tutti gli organismi, che può essere indotto da molecole di RNA a doppio filamento (dsRNA), omologhe a una porzione di un gene bersaglio essenziale che, una volta introdotte nell'insetto, determinano lo spegnimento del gene bersaglio interferendo pesantemente sulla vita dell'insetto e limitando possibilmente i danni alla coltura.

La ricerca svolta nell'ambito del progetto ha portato a identificare tramite un approccio bioinformatico alcuni geni bersaglio. Sono inoltre state ottimizzate le modalità di applicazione topica o per alimentazione del dsRNA (anche microincapsulato) e valutati gli effetti negativi sulle larve in termini di silenziamento dell'espressione genica (tramite PCR in tempo reale) e di mortalità in

biosaggi di laboratorio.

Le larve raccolte nei vari monitoraggio, dopo essere state identificate, sono state allevate presso il laboratorio di entomologia di ASTRA Innovazione e Sviluppo.

Le larve di elateridi sono state mantenute individualmente dentro a vaschette di plastica con coperchio forato (circa 280 cm³), in terreno di coltura (una miscela di torba 60%, vermiculite 30%, sabbia 10%), in un ambiente buio e condizionato a +18 °C.

L'alimentazione consisteva in frumento germinato e pezzi di patata, sostituiti ogni 10 giorni, e il terreno è stato umidificato con nebulizzatore al bisogno (foto A).

A intervalli di tempo, gruppi di larve sono stati forniti al laboratorio dell'Università di Ferrara per procedere con i biosaggi.

I primi dati raccolti hanno evidenziato tra i geni testati alcuni candidati che vengono efficacemente silenziati dal dsRNA (solo dopo microincapsulazione) e inducono una discreta mortalità. A questi dati seguiranno ulteriori indagini per identificare nuovi possibili geni bersaglio da accoppiare a una strategia di *Attract and kill* da utilizzare in campo. A tal fine è stato studiato il movimento delle larve in arene ad hoc (in laboratorio) per definire l'attrattività di alcune esche da poter utilizzare successivamente in prove di semicampo e campo. ●

siderando l'adozione di **lavorazioni meccaniche** nei periodi in cui possono maggiormente interferire con l'ovideposizione e lo sviluppo delle larve (ad esempio maggio). Importante è la **scelta varietale**, per lo più a favore di cultivar precoci, che limitano il tempo di esposizione ad attacchi (Furlan et al., 2023). Alternative di controllo non chimiche che hanno dimostrato effetti contro le larve sono le **farine/pellets biocide**, distribuite alla semina (Parisi et al., 2017), mentre in fer-

tirrigazione sono segnalati **prodotti naturali** a base di estratti vegetali (Cedroz, Eugenio e Oikos) o a base di un fungo entomopatogeno, la *Beauveria bassiana* (Naturalis), che in pieno campo hanno portato a riduzioni del danno di circa il 50% (Civolani et al., 2023). Il controllo delle popolazioni di larve può essere favorito anche dall'adozione nelle stagioni precedenti di colture biocide utilizzate come sovescio, fra quali *Brassica juncea*, *Crotolaria juncea* e *Sorghum sudanense*. La scelta

DIFESA DELLE COLTURE

TABELLA 1 - I 31 siti oggetto del monitoraggio degli elateridi in Emilia-Romagna e risultati complessivi dei campionamenti di larve realizzati nel 2024

Località	Rotazione colturale						Larve raccolte per tipologia di campionamento (n.)		
	2019	2020	2021	2022	2023	2024	vasetti esca	patate esca	carotaggi
Russi (RA)	Frumento	Patata	Mais	Bietola	Mais	Patata	2	1	2
Prada (RA)	Frumento	Mais	Bietola	Pisello	Frumento	Patata	5	1	0
Branzolino (FC)	Mais	Mais	Frumento	Mais	Frumento	Patata	3	1	0
Forlì (FC)	Patata	Frumento	Zucchini	Frumento	Zucchini	Patata	2	1	0
Sala di Cesenatico (FC)	Frumento	Patata	Radicchio	Frumento	Cetriolo	Patata	0	0	1
Imola (BO)	n.d.	Frumento	Mais	Frumento	Patata	Frumento	4	2	0
Medicina (BO)	Cipolla	Patata	Frumento	Cipolla	Patata	Frumento	3	3	0
Budrio (BO)	n.d.	n.d.	Frumento	Pisello	Patata	Mais	6	3	1
Budrio (BO)	Medica	Medica	Medica	Medica	Patata	Mais	5	8	1
Molinella (BO)	n.d.	n.d.	Mais	Frumento	Patata	Frumento	0	0	0
Molinella (BO)	n.d.	Mais	Barbabietola	Segale	Patata	Mais	1	0	0
Cento (FE)	n.d.	n.d.	n.d.	Frumento	Patata	Melone	1	0	0
Soliera (MO)	Medica	Bietola	Patata	Orzo	Frumento	Barbabietola	6	8	5
San Giovanni in Persiceto (BO)	Frumento	Patata	Bietola	Frumento	Patata	Frumento	0	0	0
Ozzano (BO)	Frumento	Patata	Frumento	Bietola	Girasole	Frumento	0	0	0
Galliera (BO)	Frumento	Mais	Patata	Frumento	Mais	Frumento	2	2	0
Mesola (FE)	Carota	Patata	Incolto	Carota	Patata	Carota	0	3	0
Savignano (FC)	Fagiolino	Frumento	Patata	Fagiolino	Frumento	Patata	6	0	0
Borgo Sisa (RA)	n.d.	n.d.	Fagiolino	Bietola	Radicchio	Patata	9	1	0
Ozzano dell'Emilia (BO)	n.d.	n.d.	n.d.	Patata	Mais	Sovescio/Mais	11	38	0
Budrio (BO)	n.d.	n.d.	n.d.	Patata	Frumento	Frumento	1	1	0
Budrio (BO)	n.d.	n.d.	n.d.	Frumento	Mais	Frumento	6	11	0
Budrio (BO)	n.d.	n.d.	n.d.	Mais	Orzo	Frumento	11	0	0
Minerbio (BO)	n.d.	n.d.	n.d.	Patata	Cipolla	Frumento	7	0	0
Minerbio (BO)	Medica	Medica	Frumento	Patata	Frumento	Barbabietola	0	0	1
Mesola (FE)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Patata	0	0	0
Via Cadriano, Granarolo (BO)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Patata	1	1	1
Castel San Pietro (BO)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Patata	22	17	3
Castel San Pietro (BO)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Patata	4	0	0
Codigoro (FE)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Patata	0	0	0
Voghiera (FE)	Frutteto	Frutteto	Frutteto	Frutteto	Frutteto	Patata	1	0	0
Totale larve							119	102	15

n.d. = dato non disponibile.

dell'appezzamento da destinare alla coltivazione della patata diventa quindi cruciale, avvalendosi soprattutto del monitoraggio che può essere eseguito sia sugli adulti che sulle larve (Furlan et al., 2023).

Il monitoraggio

Il progetto «Strategie innovative biotecnologiche per contrastare la presenza ed il danno da elateridi su patata» comprende un'azione di monitoraggio e cattura delle larve di elateridi presenti in Emilia-Romagna finalizzata a verificare quali sono le specie di *Agriotus* nel territorio regionale, nonché la loro abbondanza e diffusione. Le lar-

ve raccolte vengono successivamente utilizzate in una serie di biosaggi di laboratorio per valutare nuovi prodotti di difesa biotecnologici (vedi riquadro «I biosaggi di laboratorio» a pag. 55).

Sistemi di campionamento

Nel 2024 l'attività di monitoraggio e cattura delle larve di elateridi ha coinvolto 31 aziende produttrici di patate appartenenti alle strutture Op coinvolte nel progetto (tabella 1). I monitoraggi di campo sono stati realizzati con 3 tipologie di campionamento tra loro complementari: vasetti esca, patate esca e carotaggi del terreno.

Vasetti esca. Questa tipologia di monitoraggio prevedeva l'impiego di vasetti forati di 10 cm di diametro, riempiti fino alla metà con vermiculite, a cui è stata aggiunta l'esca attrattiva (25 mL di semi di frumento tenero e 25 mL di semi di mais), ricoperta con ulteriore vermiculite. I vasetti esca il giorno dell'interramento sono stati bagnati con acqua per far germogliare i semi, in modo che l'anidride carbonica prodotta in questa fase funga da attrattivo per le larve di elateridi. Sopra il vasetto è stato poi posizionato un coperchio in plastica e si è quindi proceduto all'interramento. In ciascun appezzamento sono stati interrati 6 vasetti esca, tutti su uno stesso fronte del campo colti-

DIFESA DELLE COLTURE

TABELLA 2 - Risultati dei 4 campionamenti di campo realizzati con l'impiego dei vasetti e patate esca in 31 siti dell'Emilia-Romagna (2024)

	Campionamento			
	aprile	maggio	giugno	luglio
Vasetti esca				
Larve totali raccolte (n.)	32	27	33	27
Incidenza (%) media di vasetti con larve	16,08	9,68	12,78	10,12
Larve per vasetto (n. medio)	0,18	0,15	0,18	0,15
Patate esca				
Larve totali raccolte (n.)	2	40	20	40
Incidenza (%) media di patate esca con larve	1,29	16,00	8,28	6,67
Larve per patata esca (n. medio)	0,01	0,27	0,14	0,33

I campionamenti con le patate esca sono risultati di fatto numericamente comparabili con quanto osservato mediante i vasetti esca, con alcune differenze sul periodo che andranno riconfermate nel 2025-2026.

TABELLA 3 - Specie di elateridi campionate nel 2024 in 31 siti dell'Emilia-Romagna

Provincia (n. siti)	A. sordidus (%)	A. litigiosus (%)	A. brevis (%)
Bologna (18)	99	-	1
Ferrara (5)	60	20	20
Modena (1)	75	-	25
Ravenna (3) e Forlì-Cesena (4)	30	60	10

vato, a 10 m dal bordo e a minimo 10 m di distanza tra loro.

I vasetti esca sono stati quindi interrati mediante l'ausilio di una vanga. Le profondità di interramento erano due: 3 vasetti sono stati interrati lasciando 0-5 cm di terra dalla superficie e 3 a una maggior profondità, lasciando 15-20 cm di terra dalla superficie. I vasetti esca venivano lasciati in campo per circa 14 giorni (minimo 10 giorni con temperature del suolo superiori a 7 °C) e quindi recuperati.

Dopo la raccolta e l'etichettatura si estraeva il panetto di terra con semi germinati presente all'interno del vasetto e lo si poneva su un imbuto di Berlese (foto 2); qui l'azione dell'aria lo portava al disseccamento, rendendolo sempre più inospitale per le larve, portate a spostarsi verso il basso e a cadere nella provetta sottostante. Il monitoraggio tramite i vasetti è stato eseguito 4 volte per ciascun sito, da metà marzo a inizio agosto 2024.

Patate esca. Ogni monitoraggio prevedeva l'interramento a 15-20 cm di profondità di 3 tuberi per ogni buca tagliati a pezzi (8-10 pezzi con peso minimo di 40-50 g ciascuno). Per ogni campo monitorato sono state scavate e campionate 5 buche, anche in questo caso distanziate di almeno 10 m

l'una dall'altra e dove possibile a 10 m dal bordo. Dopo circa 14 giorni era previsto il recupero delle patate, controllando non solo i pezzi di patata, i quali venivano prelevati suddivisi per buca, per poi essere lavati ed esaminati in laboratorio, ma anche il terreno attorno a essi dove è stata individuata la maggior parte delle larve catturate con questo tipo di campionamento (foto 3). Il monitoraggio tramite le patate esca è stato eseguito

4 volte per azienda, da fine marzo a inizio agosto, con calendario scalare e complementare rispetto al monitoraggio con i vasetti esca.

Carotaggi del terreno. Per questa tipologia di monitoraggio, in ciascun sito sono stati individuati 2 punti di carotaggio distanti almeno 30 m tra loro e 10 m dal bordo. In questo caso sono stati realizzati 8 campionamenti per ciascuna azienda tra marzo e agosto, in concomitanza con gli altri metodi di campionamento. Il carotaggio consisteva nello scavare una buca con la vanga, prelevare un campione di suolo e frammentarlo per ricercare attivamente gli elateridi mediante un'analis visiva. La buca era scavata a 30 cm il volume di terra rimosso e analizzato.

Identificazione della specie di *Agriotes*

Tutte le larve raccolte con i diversi metodi di monitoraggio una volta portate nell'allevamento sono state sottoposte ad analisi morfologica al microscopio binoculare (seguendo le chiavi dicotomiche e/o i caratteri morfologici, Furlan et al., 2021), confrontata con un'analisi molecolare mediante amplificazione del DNA estratto (Staudacher et al., 2011).

Risultati del primo anno di indagine

Nella maggioranza dei siti monitorati sono state rilevate e raccolte un numero di larve di elateridi variabile tra 1 e 49 individui, a eccezione di 5



Foto 2 Imbuti di Berlese in batteria per la raccolta delle larve di elateridi dai vasetti esca prelevati dal campo (foto M. Menestrina, ASTRA)

DIFESA DELLE COLTURE

siti su 31 dove non sono mai state registrate larve di elateridi, pur avendo le aziende segnalato la ricorrenza della problematica. I risultati relativi ai tre sistemi di campionamento a confronto sono riportati di seguito.

Vasetti esca. Utilizzando circa 700 vasetti esca posizionati a gruppi di 6 per 4 campionamenti successivi ripetuti nelle stesse aziende, in totale sono state raccolte 119 larve di elateridi (tabella 1).

Non sono emerse differenze sostanziali tra il numero di larve rilevate nei vasetti esca più superficiali (10-15 cm di profondità) e quello riscontrato nei vasetti interrati a maggiori profondità (20-30 cm) (dati non presentati). Anche tra i diversi periodi di campionamento (aprile, maggio, giugno e luglio 2024) non sono emerse differenze in termini di numero totale di larve raccolte. Va inoltre segnalato che è molto modesta l'incidenza di vasetti esca con presenza di larve, così come il numero medio di larve rilevate per vasetto (tabella 2). Questo strumento di monitoraggio ha permesso di verificare la presenza di larve in 23 dei 31 siti analizzati, a conferma dell'abbondante diffusione del fitofago nelle aree monitorate.

Patate esca. Complessivamente sono state interrate e successivamente raccolte oltre 4.000 porzioni di tubero, permettendo di raccogliere in totale 102 larve di elateridi (tabella 1). Se il totale delle larve catturate ha visto prevalere i vasetti esca, la media di larve catturate per singola esca depone a favore delle patate esca: 0,179 larve/esca contro 0,168. Di contro, questo metodo ha permesso di verificare la presenza di larve in solo 17 dei 31 siti analizzati. Considerata la distribuzione a macchia di leopardo delle larve in campo e l'eterogeneità delle condizioni dei siti presi in considerazione, è prematuro trarre conclusioni sulle capacità di cattura di questo metodo.

Carotaggi. Eseguendo circa 500 carotaggi, sono state raccolte in totale 15 larve di elateridi; queste provenivano da 8 siti dei 31 monitorati. L'esiguo numero di esemplari ottenuto mostra un'efficienza decisamente inferiore di questo sistema di monitoraggio rispetto ai due metodi precedenti.



Foto 3 Larve di elateride raccolte nel punto di carotaggio e all'interno di un pezzo di patata esca (foto M. Menestrina, ASTRA)

Analisi morfologiche e molecolari

Le analisi morfologiche delle larve raccolte nel 2024, confermate dalle analisi molecolari, hanno permesso di identificare le specie di elateridi prevalenti nei diversi areali produttivi dell'Emilia-Romagna. Come riportato in tabella 3, in provincia di Bologna e di Modena era prevalente *A. sordidus* e la specie minoritaria era *A. brevis*, così come a Ferrara i pochi esemplari identificati a oggi erano in prevalenza *A. sordidus*. Nelle province romagnole (Ravenna e Forlì-Cesena) gli individui classificati erano invece in prevalenza *A. litigiousus*, con una presenza discreta di *A. sordidus* e in misura minore di *A. brevis*. Complessivamente, *A. sordidus* è risultata essere la specie più abbondante in Emilia-Romagna nei siti di indagine.

Quali monitoraggi funzionano

Il presente progetto avviato nel 2024 ha permesso di monitorare la presenza e diffusione delle diverse specie di elateridi nel territorio emiliano-romagnolo e in parallelo di raccogliere le larve per avviare un allevamento di elateridi finalizzato a condurre biosaggi di laboratorio.

Per quanto riguarda i monitoraggi, sia i vasetti esca che le patate esca sono risultati metodi soddisfacenti, anche se laboriosi, nel campionare la presenza di *Agriotes* spp., mentre i ca-

rotaggi del terreno non sono un metodo efficace.

La prosecuzione del progetto permetterà di consolidare i risultati ottenuti, che a oggi permettono di individuare *A. sordidus* come la specie più frequente in Emilia-Romagna.

Marco Menestrina, Gianluca Martelli
Centro di saggio, ASTRA Innovazione e Sviluppo

Riccardo Osti, Stefano Civolani
Giovanni Bernacchia
Università di Ferrara

Stefania Delvecchio
Ri.Nova soc. coop.

Michele Preti
Consulente fitoiatra (già ricercatore ASTRA)

Si ringrazia Lorenzo Furlan per il protocollo di lavoro relativo ai campionamenti delle larve di elateridi e in particolare mediante vasetti esca. Questo studio è stato condotto nell'ambito del progetto «Strategie innovative biotecnologiche per contrastare la presenza ed il danno da elateridi su patata».

Questo articolo è corredato di bibliografia/contenuti extra. Gli Abbonati potranno scaricare il contenuto completo dalla Banca Dati Articoli in formato PDF su: informatoreagrario.it/bdo