

● DAL PROGETTO HALY.BIO IN EMILIA-ROMAGNA

Cimice asiatica, risultati positivi con il controllo biologico

di M.G. Tommasini, M. Preti, E. Bombardini, E. Rufolo, L. Fagioli, F. Manucci, D. Mirandola, G. Vaccari, S. Caruso, R. Ferrari, A. Masetti, E. Costi, L. Maistrello

Halyomorpha halys Stål (Hemiptera: Pentatomidae), nota anche come cimice asiatica, è un fitofago originario del Sud-Est asiatico, altamente polifago, invasivo e dannoso per l'intero comparto frutticolo nazionale. In Italia per la prima volta è stato riscontrato nel 2007 nei dintorni di Genova e nel 2012 è stato dimostrato il suo insediamento sul territorio nazionale (con i primi ritrovamenti di campo in Emilia-Romagna).

Gli individui adulti sono di dimensioni comprese tra 1,2 e 1,7 cm di lunghezza, e tra 0,7 e 1 cm di larghezza, con tipica conformazione a scudo subpentagonale (da cui il nome della famiglia: pentatomide). I maschi si differenziano per la presenza di una particolare appendice a fibbia nella parte inferiore dell'ultimo segmento addominale, funzionale ad afferrare le femmine durante l'accoppiamento.

A livello morfologico gli adulti di *H. halys* possono essere confusi con quelli di *Raphigaster nebulosa* (Hemiptera: Pentatomidae), un'altra cimice con livrea marmorizzata autoctona dei nostri areali. È tuttavia possibile distinguere *H. halys* per la forma rettangolare del capo, le antenne con due aree chiare, macchie colore avorio ben distinte su pronoto e scutello, venature scure sulla parte membranosa delle emielitre, zampe con striature scure e soprattutto per l'assenza del processo spinoso ventrale a livello dell'addome.

Ciclo biologico della cimice asiatica

H. halys può completare 1-2 generazioni all'anno in relazione alla latitudine e al clima. In Emilia-Romagna ne compie 2, parzialmente sovrapposte, con contemporanea presenza in campo dei diversi stadi di sviluppo nel periodo estivo (figu-

L'introduzione di parassitoidi oofagi (vespa samurai in primis) nell'ambito della lotta biologica ad *Halyomorpha halys* rappresenta nel medio-lungo periodo una possibile soluzione alla problematica cimice asiatica, contribuendo a limitare le popolazioni dell'insetto e riducendo di conseguenza i rischi di danno alle colture agrarie

ra 1). Tipicamente dalla terza decade di settembre fino a novembre, in corrispondenza di un fotoperiodo con un numero di ore di luce giornaliera inferiore a 13,5 e dell'abbassamento delle temperature, gli adulti si aggregano in rifugi naturali (nelle fessure della corteccia delle piante) e/o artificiali (edifici e altre strutture rurali) ed entrano in diapausa.

A fine inverno-inizio primavera, con il progressivo innalzamento delle temperature, gli adulti fuoriescono gradualmente dalla fase di svernamento per raggiungere la vegetazione più vicina, dove si nutrono. Gli adulti raggiungono la maturità sessuale a circa due settimane dalla fuoriuscita dai ricoveri invernali, che ha il suo picco solitamente tra aprile e maggio. Queste cimici sono assai promiscue e si accoppiano più volte nel corso della vita. Tra giugno e luglio le femmine fecondate depongono gruppi di circa 28 uova, detti ovature, nella pagina

inferiore delle foglie. Mediamente una femmina è in grado di deporre dalle 2 alle 15 ovature nell'arco di tre mesi (in media 250 uova/femmina). Le singole uova sono di forma ovale di circa 1 mm di diametro; la colorazione verde chiaro tipica di quelle appena deposte vira successivamente al bianco.

H. halys presenta 5 stadi giovanili con tempi di sviluppo che variano in relazione alla temperatura. A 23-25 °C, le neanidi di 1ª età sgusciano dopo circa 4-6 giorni dalla ovideposizione e rimangono sulle uova per acquisire i microrganismi endosimbionti intestinali necessari per la crescita (*Pantoea carbekii*). Dopo circa 3-5 giorni, mutano alla 2ª età disperdendosi nell'ambiente circostante e nutrendosi direttamente delle piante ospiti.

In Italia settentrionale, con le attuali temperature medie estive, il ciclo di sviluppo da uovo ad adulto impiega circa 40 giorni. Gli adulti svernanti possono sopravvivere fino a un anno, mentre quelli della generazione estiva vivono in media 2-3 mesi e generano gli individui adulti che entreranno in svernamento.

Feromoni di aggregazione...

I maschi adulti di *H. halys* emettono feromoni che inducono l'aggregazione degli individui di entrambi i sessi e degli stadi giovanili. I feromoni, per questo detti di aggregazione, hanno la funzione di segnalare agli insetti potenziali fonti di cibo. I feromoni di aggregazione sono attivi dall'uscita fino all'entrata nello svernamento. Tale mi-

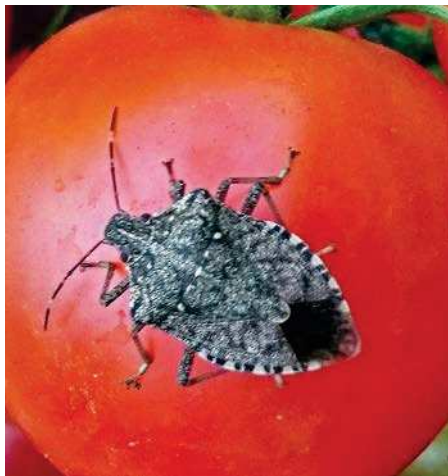
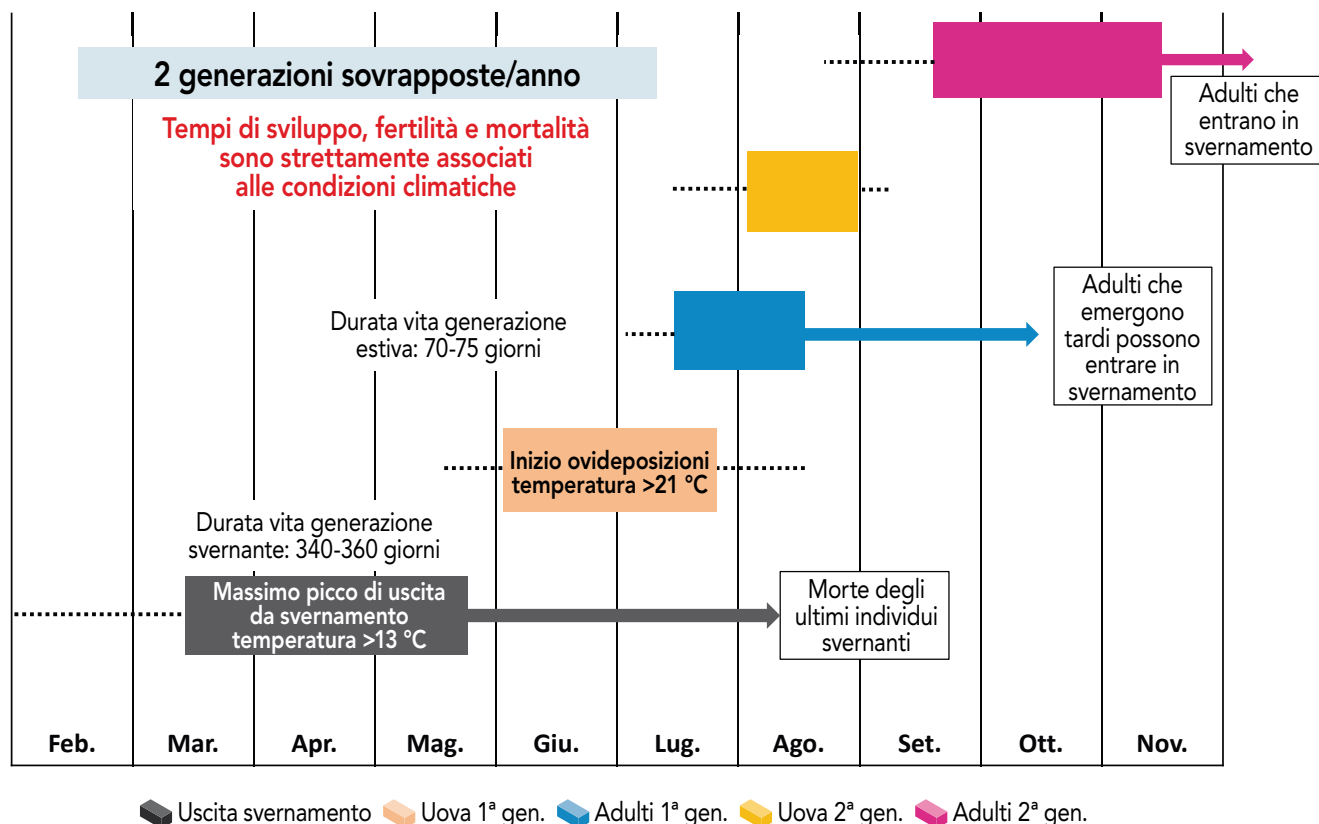


FIGURA 1 - Schema riassuntivo sulla biologia di *Halyomorpha halys* rilevata in Emilia-Romagna nel periodo 2015-2018 (1)



(1) Per ogni fase del ciclo, i rettangoli colorati indicano i periodi in comune rilevati nei 4 anni, mentre i tratteggi gli estremi.
Fonte: L. Maistrello, UNIMORE.

sceola feromonale, unita a una molecola ad azione sinergica (il feromone di aggregazione emesso dalla cimice asiatica *Plautia stali*, Hemiptera: Pentatomidae) viene utilizzata come attrattivo nelle trappole sia per il monitoraggio sia per la cattura massale di *H. halys*.

...e segnali vibrazionali

Il corteggiamento è invece mediato da segnali vibrazionali a corto raggio emessi e percepiti da entrambi i sessi sulle piante. Si segnala che sono state sviluppate trappole da monitoraggio che sfruttano anche questi stimoli vibrazionali.

Ecologia della cimice asiatica

Halyomorpha halys è una specie altamente polifaga, capace di alimentarsi su diverse piante ospiti per completare il ciclo di sviluppo. È di fatto **in grado di nutrirsi su più di 300 specie vegetali, incluse colture economicamente importanti su cui può arrecare danni come ad esempio pero, pesco, melo, actinidia,**

noce, nocciolo, ciliegio, albicocco, mais, soia e diverse orticole (pomodoro, peperone, melanzane, ecc.), nonché piante non coltivate, ornamentali e forestali tra cui in particolare frassino, ailanto, paulonia, acero, robinia, sanguinello. Queste ultime sono in grado di fornire alle cimici cibo e riparo sia all'uscita-entrata in svernamento sia durante tutto il periodo estivo, e offrono siti ottimali per la deposizione delle uova.

La cimice asiatica è inoltre una specie estremamente mobile con un'elevata capacità di dispersione e compie movimenti continui tra le diverse colture e le aree non coltivate (zone rifugio). **Gli adulti sono in grado di volare per 2 km al giorno in media (ma possono superare anche 100 km), mentre gli stadi giovanili possono percorrere oltre 20 m al giorno.**

Danni alle colture agrarie

Sia gli adulti che gli stadi giovanili, eccetto la 1ª età, si nutrono a spese di diversi organi vegetali, per lo più frutti

e semi in via di maturazione, mediante un apparato boccale pungente-succhiante. I danni quali-quantitativi sono spesso ingenti. Generalmente, le colture prossime ai siti di svernamento e/o ad aree boschive sono quelle a maggior rischio.

In Emilia-Romagna, ***H. halys* colpisce la maggior parte delle specie coltivate che fruttificano da maggio a ottobre**, determinando danni differenti a seconda della pianta. Sulle **drupacee** si riscontrano decolorazioni e/o aree infossate, mentre sulle **pomacee**, però in particolare, si hanno depressioni sulla buccia e suberificazioni dei tessuti nella polpa sottostante. Attacchi precoci possono causare aborto fiorale, profonde deformazioni e cascola. Su **actinidia** le punture determinano suberificazioni dei tessuti del mesocarpo e spesso cascola dei frutti più colpiti (in particolare nelle varietà a polpa gialla). Nelle **leguminose** i danni si riscontrano prevalentemente sui baccelli con decolorazioni, deformazioni, necrosi, cicatrici e aree infossate. Su **soia**, al termine dell'estate, le

piante colpite possono andare incontro a rinverdimento (*greening* o *stay green*), ovvero rimangono verdi compromettendo la maturazione dei baccelli, la senescenza della pianta e ostacolando le operazioni di raccolta. Su **mais** i singoli semi colpiti presentano deformazioni e decolorazioni. Sui frutti di **piante orticole** come pomodoro, peperone, melanzana e fagiolino, l'attività della cimice produce tessuti decolorati e spugnosi.

Oltre ai danni diretti, *H. halys* può trasmettere patogeni batterici e funghi come l'*Eremothecium coryli*, responsabile del marciume della frutta.

Controllo biologico della cimice asiatica

Nemici naturali

Nell'areale d'origine di *H. halys* sono presenti numerosi nemici naturali, tra cui diversi aracnidi e insetti predatori generalisti, imenotteri e ditteri parassitoidi, funghi entomopatogeni (*Ophiocordyceps nutans*) e virus (PSIV, *Plautia stali* intestinal virus).

Sembra tuttavia che il **ruolo chiave nella limitazione delle popolazioni di cimice asiatica sia a carico degli imenotteri parassitoidi oofagi** (cioè in grado di ovideporre e svilupparsi dentro le uova dell'ospite) appartenenti ai generi *Trissolcus* e *Telenomus* (Scelionidae) e *Anastatus* (Eupelmidae). Tra questi, le specie più efficaci nella nativa Asia sono *Trissolcus japonicus*, conosciuto anche come vespa samurai, e *Trissolcus mitsukurii*. Popolazioni avventizie di entrambi questi parassitoidi sono state rinvenute recentemente in Italia.

A partire da giugno 2020, *T. japonicus* è stato scelto per il programma di lotta biologica classica alla cimice asiatica, con il suo conseguente rilascio sul territorio italiano, Emilia-Romagna compresa.

In Europa è presente *Anastatus bifasciatus* (Hymenoptera: Eupelmidae), parassitoide autoctono in grado di svilupparsi sulle uova di cimice asiatica, che è attualmente la specie più diffusa e abbondante in Emilia-Romagna. Tuttavia, si tratta di un parassitoide generalista non specializzato su cimice asiatica, con un ampio spettro di ospiti, che include ovature di diverse cimici e anche di alcune falene. Inoltre, su cimice asiatica questo parassitoide spesso non sfrutta completamente l'ovatura, come in-

vece accade con le specie esotiche *T. japonicus* e *T. mitsukurii*.

Infine, in Europa si è osservato che alcune specie di predatori generalisti, come formiche, cimici predatrici e alcuni ortotteri, sono in grado di nutrirsi di uova, adulti e soprattutto di stadi giovanili della cimice asiatica.

Il programma nazionale di lotta biologica

Il programma nazionale di lotta biologica classica alla cimice asiatica mediante l'introduzione del parassitoide specifico *T. japonicus* è stato autorizzato dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (ora Mite) nel 2020 e aveva una durata triennale, terminando nel 2022; lo scorso giugno è stato concesso il rinnovo dell'autorizzazione per altri 3 anni per le regioni del Nord Italia che ne avevano fatto richiesta. **In tutta Italia le vespe samurai sono state rilasciate secondo un protocollo comune che prevedeva due introduzioni in ciascun sito selezionato.** Per ogni rilascio, effettuato indicativamente a giugno e a luglio in corrispondenza della massima presenza delle ovature di cimice, sono stati liberati 10 maschi e 100 femmine del parassitoide.

I rilasci di *T. japonicus* non sono effettuati direttamente nei frutteti ma in corridoi ecologici, nelle siepi e nei boschetti adiacenti i campi coltivati, sia perché è in queste zone che si ha

la massima presenza di ovature di cimice, sia per evitare il contatto con gli insetticidi impiegati nella difesa delle colture agrarie. In Emilia-Romagna nel primo anno di attività (2020) sono stati realizzati rilasci di *T. japonicus* in 300 siti, ridotti a 100 nel secondo anno (2021), mentre l'anno scorso (2022) sono stati realizzati ulteriori rilasci in 300 siti.

Il progetto Haly.Bio

Il progetto Haly.Bio (Indagini operative per l'implementazione del controllo biologico di *Halyomorpha halys*) finanziato dal PSR della Regione Emilia-Romagna, è stato finalizzato alla verifica delle potenzialità dell'entomofauna utile e in particolare dei parassitoidi nell'azione di lotta biologica alla cimice asiatica. Nel corso del progetto sono state effettuate diverse indagini sui parassitoidi oofagi nel territorio regionale, valutando insediamento, capacità di diffusione ed efficacia di parassitizzazione di specie alloctone (*T. japonicus* e *T. mitsukurii*) e autoctone (in particolare *A. bifasciatus*). Il progetto ha, inoltre, consentito di studiare l'impatto dei vari parassitoidi sulle ovature di cimici non bersaglio. Le azioni del progetto sono state coordinate con le attività del programma nazionale di lotta biologica, e quindi assieme al Servizio Fitosanitario regionale, fornendo un importante supporto per valutare la capacità di insediamento e diffusione di *T. japonicus*, il parassitoide esotico oggetto dei rilasci.

Nei 3 anni di attività sono state raccolte ed esaminate oltre 6.000 ovature di pentatomidi, in gran parte appartenenti alla cimice asiatica e rinvenute in particolare su aceri e alberi di paulonia (grafico 1).

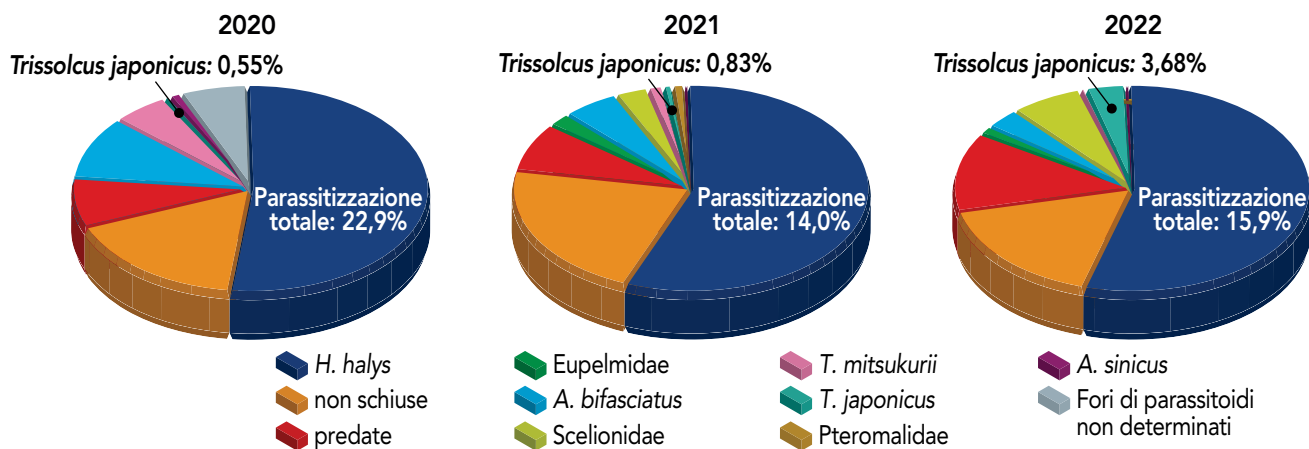
Nel 2020 è emerso che il 23% delle uova erano parassitizzate in prevalenza dalla specie indigena *A. bifasciatus* seguita da *T. mitsukurii* sfarfallati in laboratorio rispettivamente dal 9,9 e dal 5,4% delle uova. *T. japonicus* era stato rilevato solo in pochi siti con una percentuale di parassitizzazione inferiore all'1%.

La parassitizzazione totale delle uova campionate di cimice asiatica si è attestata sul 14 e 16%, rispettivamente nel 2021 e 2022. Nel corso di questo periodo la percentuale di uova di cimice da cui sono sfarfallati in laboratorio esemplari di *T. japonicus* è passata dallo 0,8% nel 2021 al 3,7% nel 2022,



Ovatura di *Halyomorpha halys* parassitizzata da *Trissolcus japonicus* (foto: E. Rufolo, Astra)

GRAFICO 1 - Andamento della parassitizzazione sulle ovature di *Halyomorpha halys* dal 2020 al 2022



Fonte: A. Masetti, UNIBO.

Le percentuali di parassitizzazione a livello di specie si riferiscono ai soli parassitoidi sfarfallati in laboratorio, mentre i parassitoidi sfarfallati in campo sono stati identificati solo a livello di famiglia. Per un quadro completo occorre sommare *T. japonicus* e *T. mitsukurii* con gli altri Scelionidae non identificati a livello di specie, così come *A. bifasciatus* con gli altri Eupelmidae non identificati a livello di specie.

dimostrando che l'insediamento della nuova specie è avvenuto con successo e che la sua presenza sta via via aumentando. Per contro, nello stesso periodo si è ridotta l'abbondanza di *T. mitsukurii*, forse anche a causa dell'attività dell'iperparassitoide *Acroclisoides sinicus* che sembra essere più legato a questa ultima specie.

Dalle indagini è emerso che nel corso del triennio *T. japonicus* si è diffuso nelle diverse aree regionali, con frequenti ritrovamenti anche in siti distanti oltre 2 km dai punti di rilascio, passando dal 10% dei siti indagati del 2020 al 47% del 2022. Andamento opposto ha mostrato la distribuzione di *T. mitsukurii* ritrovato nel 40% dei siti nel 2020, nel 26% nel 2021 e nel 21% nel 2022. Tendenzialmente costante è rimasta la diffusione sul territorio di *A. bifasciatus* (58%, 65%, 71% dal 2020 al 2022), che risulta nel triennio la specie di parassitoide oofago più abbondante in Emilia-Romagna.

In generale, si è rilevato che in media il 45% delle uova di cimice muore prima della schiusa e che, limitatamente al periodo di raccolta delle ovature, i campionamenti effettuati mostrano un impatto trascurabile delle specie esotiche *T. japonicus* e *T. mitsukurii* su cimici non bersaglio. Infine, nel corso del progetto sono state studiate le condizioni ambientali e agroecologiche più favorevoli per i parassitoidi oofagi della cimice asiatica, al fine di promuovere azioni di salvaguardia degli habitat di sviluppo di questi ultimi, supportandone l'insediamento e l'ulteriore diffusione.

Obiettivo ristabilire gli equilibri naturali

Dai risultati ottenuti nei primi 3 anni di indagini sull'efficacia del programma di lotta biologica emerge che la vespa samurai è stata ritrovata, pur con livelli di presenza molto variabili, in quasi tutti gli ambienti in cui è stata introdotta e che sulle ovature di *H. halys* è stata rilevata anche la presenza di altri parassitoidi oofagi con consistenti presenze dell'autoctono *A. bifasciatus* e, in misura minore, dell'esotico *T. mitsukurii*. Inoltre, i parassitoidi introdotti con i rilasci si stanno diffondendo sul territorio e auspicabilmente raggiungeranno anche le aree non interessate direttamente dalle introduzioni per cui è prevedibile che, nei prossimi anni, si potranno cominciare a osservare gli effetti del programma di lotta biologica in tutto il territorio regionale. Si tratta di un primo passo verso un futuro in cui l'azione dei parassitoidi oofagi potrà contribuire a limitare le popolazioni di cimice asiatica ristabilendo gli equilibri naturali e riducendo i rischi di danno alle colture.

Si ricorda che per favorire il programma di lotta biologica bisogna assolutamente evitare di eseguire trattamenti insetticidi sulle siepi e sulle bordure vegetali poste ai margini dei frutteti in quanto sono le aree in cui i parassitoidi ricercano e attaccano le ovature di cimice asiatica. I possibili segni degli effetti della lotta biologica possono essere verificati in modo empirico osservando all'interno di un'ovatura la presenza di uova di cimice parassitizzate, che appaiono più scure.

In sintesi, l'impiego di parassitoidi nell'ambito della lotta biologica alla cimice asiatica sta fornendo risultati positivi e promettenti. Come noto, saranno tuttavia necessari ancora alcuni anni prima di poter toccare con mano un contenimento significativo delle popolazioni di cimice asiatica che si traduca in una concreta riduzione dei danni provocati da questa specie sulle produzioni agricole.

Maria Grazia Tommasini
Ri.Nova soc. coop.

Michele Preti, Enea Bombardini
Elia Rufolo

Astra Innovazione e Sviluppo

Luca Fagioli, Federica Manucci

Daniele Miranda

Consorzio agrario di Ravenna

Giacomo Vaccari, Stefano Caruso

Consorzio fitosanitario di Modena

Roberto Ferrari

Centro agricoltura e ambiente Giorgio Nicoli

Antonio Masetti

Università di Bologna

Elena Costi, Lara Maistrello

Università di Modena e Reggio Emilia

Questo studio è stato finanziato dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del Psr 2014-2020 Op. 16.1.01 - GO Pei-Agri - FA 4B, Pr. «Haly.Bio» con il coordinamento di Ri.Nova.

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