

Report Anno 2021 Utilizzo Agente di Controllo Biologico (ACB) del Moscerino dei piccoli frutti *Drosophila suzukii* (Matsumura), *Ganaspis brasiliensis* (Ihering) (Hymenoptera: Figitidae)

Decreto Dirigenziale “Immissione in natura della specie non autoctona *Ganaspis brasiliensis* (Ihering, 1905), quale Agente di Controllo Biologico del moscerino dei piccoli frutti *Drosophila suzukii* (Matsumura) ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, art. 12, comma 4” del 17 agosto 2021.

Interventi di rilascio dell'ACB nelle Province Autonome di Trento e Bolzano e nelle Regioni Piemonte, Veneto, Valle d'Aosta, Emilia-Romagna, Campania, Puglia e Sicilia

Report redatto dal CREA-DC con il contributo dei Servizi Fitosanitari Regionali/Province Autonome e delle Istituzioni di supporto scientifico che partecipano al Programma di Controllo Biologico (Fondazione Edmund Mach, Università di Trento, Università degli Studi di Torino, Fondazione Agrion, Università degli Studi di Verona, Università degli Studi di Catania, CNR - Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, Centro di Sperimentazione Laimburg, Università di Bologna, CIHEAM Istituto Agronomico Mediterraneo)

Drosophila suzukii Matsumura è un dittero drosofilide originario dell'Asia orientale che, a partire dal 2008, ha colonizzato la maggior parte dell'Europa e delle Americhe, e alcuni territori del Nordafrica. *Drosophila suzukii* comporta una grave minaccia per il settore dell'agricoltura legato alla produzione frutticola, ed è in grado di deporre le uova all'interno della frutta anche sana con esocarpo intatto quando è ancora in pianta, attaccando sia la frutta matura prossima alla raccolta sia la frutta in via di maturazione. L'impatto economico, sociale e ambientale che il fitofago ha avuto in questi anni nelle aree invase è ingente anche a causa della sua estrema polifagia ed adattabilità. Danni economici attribuibili a *D. suzukii* sono stati segnalati su drupacee (ciliegio dolce, pesco, susino, albicocco), su piccoli frutti (mirtillo, lampone, mora, fragola), kiwi, cachi, fichi e uva. La difesa contro il fitofago risulta molto complessa in quanto le uova vengono deposte all'interno dei frutti sani e le larve svolgono il loro ciclo di sviluppo completamente riparate all'interno della polpa. La difesa chimica, pur rappresentando ancora il principale strumento di contenimento, non garantisce un'efficacia soddisfacente a causa dell'attacco in prossimità dell'epoca di raccolta della frutta, dei continui fenomeni di re-infestazione da esemplari che giungono dall'esterno degli appezzamenti coltivati, e della compresenza sul territorio di numerose colture e varietà di piante ospiti.

Il Piano Nazionale di Lotta Biologica per il Controllo del Moscerino dei piccoli frutti tramite l'Agente di Controllo Biologico (ACB) *Ganaspis brasiliensis* (Ihering) (Hymenoptera: Figitidae) è stato autorizzato per l'anno 2021 dal MITE a seguito della delibera del Consiglio SNPA n.139/2021 del 4 agosto 2021 e dei pareri favorevoli del Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali e del Ministero della Salute.

Il Piano è stato sviluppato sulla base di uno specifico cronoprogramma elaborato dal Tavolo tecnico-scientifico costituito ad hoc dal Servizio Fitosanitario Centrale.

CREA - Centro di ricerca Difesa e Certificazione
CREA - Research Centre for Plant Protection and Certification

Via C.G. Bertero, 22 - 00156 Roma Sede Amministrativa
Loc. Cascine del Riccio, Via Lanciola, 12/A - 50125 Firenze
Viale Regione Siciliana Sud Est, 8669 - 90121 Palermo
S.S. 113, km 245,500 - 90011 Bagheria (PA)
Loc. Corno d'Oro, S.S. 18, Km 77,700 - 84091 Battipaglia (SA)
S.S. 9 Via Emilia 19, km 307 - 26838 Tavazzano (LO)
Via di Corticella, 133 - 40128 Bologna
S.S. 11 per Torino, km 2,5 - 13100 Vercelli
Via Guglielmo Marconi, 2 - 36045 Lonigo (VI)
Via Giacomo Venezian, 22 - 20133 Milano

@dc@crea.gov.it ∫ dc@pec.crea.gov.it
W www.crea.gov.it

T +39 06 820701
T +39 055 24921
T +39 091 6301966
T +39 091 909090
T +39 0828 309484
T +39 0371 761919
T +39 051 6316880
T +39 0161 217097
T +39 0444 1808700
T +39 02 6901201

Attuazione del Piano Nazionale

Il Piano Nazionale ha interessato le Regioni/Province autonome distribuite su tutto il territorio nazionale dove il moscerino asiatico sta causando danni di rilevanza economica: Province Autonome di Trento e Bolzano e le Regioni Piemonte, Veneto, Valle d'Aosta, Emilia-Romagna, Campania, Puglia e Sicilia. Complessivamente sono stati individuati 36 siti di rilascio (Tabella 1) distribuiti in aree agricole, prevalentemente frutticole gravemente infestate e aree verdi adiacenti a colture gestite con piani di difesa integrata (frutteti e seminativi) o in ambito di agricoltura biologica, corridoi ecologici, siepi e vegetazione di argini. Nella Provincia Autonoma di Bolzano, dagli originari 5 siti di rilascio programmati, il rilascio dell'ACB è stato poi operato in soli 3 siti per ottimizzare il materiale biologico disponibile per l'anno 2021.

Tabella 1. Numero dei siti di rilascio di *G. brasiliensis* nel 2021 nelle diverse Regioni e Province Autonome

	n. Siti
Trento	12
Bolzano	3
Piemonte	3
Emilia-Romagna	5
Veneto	3
Valle d'Aosta	1
Campania	3
Puglia	3
Sicilia	3
totale	36

L'allevamento di *G. brasiliensis* è avvenuto presso le strutture di quarantena della Fondazione Edmund Mach (FEM) di S. Michele all'Adige (TN), che ha supportato la fornitura degli insetti alle Regioni e Province Autonome coinvolte nel Piano Nazionale. Sono state previste due tipologie di fornitura: 1) invio di esemplari del parassitoide utilizzati successivamente per l'avvio di allevamenti dell'ACB presso l'Università di Bologna, l'Università degli Studi di Catania e l'Istituto Agronomico Mediterraneo CIHEAM (Valenzano, Bari); 2) invio di esemplari di parassitoidi in numero sufficiente per supportare i rilasci dell'ACB nei siti di rilascio come programmato nella richiesta di autorizzazione presentata al MITE. Tutti gli Enti/Università riceventi gli inoculi sono stati preventivamente autorizzati dagli Uffici Fitosanitari competenti a seguito della verifica delle loro strutture di allevamento.

L'approvazione del Piano Nazionale è avvenuta nel mese di agosto 2021 e, pertanto, il rilascio di *G. brasiliensis* è stato posticipato in tutte le Regioni e Province Autonome rispetto al periodo previsto dal cronoprogramma elaborato nello Studio del Rischio. I lanci sono stati effettuati tra agosto e dicembre 2021 e alcune regioni hanno ritenuto opportuno variare i punti di campionamento e la durata del periodo di monitoraggio in funzione della disponibilità stagionale di frutta. Per ciascun sito e per ciascun intervento di rilascio sono stati impiegati 100 maschi e 100 femmine o in alternativa e in funzione delle tempistiche di allevamento e la disponibilità di esemplari, almeno 100 femmine già fecondate. Complessivamente sono stati rilasciati circa 18.200 individui nell'ambito dei 36 siti di rilascio eseguendo da uno a tre interventi per sito (nella maggior parte dei casi, tre rilasci per sito).

Tutti i 36 siti di rilascio (Figura 1) sono stati oggetto di indagini e raccolta campioni in fase di pre- e post-rilascio. Visto il protrarsi degli interventi anche nei mesi di novembre e dicembre, nella regione Puglia le analisi dei campioni raccolti sono tutt'ora in corso. Le attività di monitoraggio sono state condotte campionando la frutta in pianta e a terra in ciascun sito. Il campionamento includeva principalmente piante da frutto e piccoli frutti coltivate o spontanee, tra cui rovo selvatico, fragola, lampone, mirtillo, mora, ribes, frangola, sambuco, fitolacca, vite, *Prunus* spp., melo, fico. La frutta raccolta è stata posta in incubazione per

almeno 35 giorni a 22°C in modo tale da garantire il tempo necessario allo sviluppo e sfarfallamento di eventuali esemplari dell'organismo target e di parassitoidi. Il materiale sfarfallato è stato conservato in etanolo e analizzato per successivi studi tassonomici mirati all'identificazione delle specie ottenute.



Figura 1. Siti di rilascio di *G. brasiliensis*

Monitoraggi pre-rilascio

Il controllo pre-rilascio è stato effettuato in tutti i siti individuati ed è stato basato su ispezioni condotte dalle Regioni/Province Autonome fino a una settimana prima del primo rilascio di *G. brasiliensis* o, in alcuni casi, appena prima di effettuare il primo lancio. Per quanto attiene i risultati nei campioni di frutta raccolti in pianta, la specie *D. suzukii* è risultata prevalente, mentre altre specie di drosofilidi sono state rilevate solo sporadicamente in campioni di uva, lamponi e ribes raccolti nella provincia di Bolzano e in campioni di sambuco, rovo, fico raccolti in Veneto. Nei campioni raccolti a terra è risultato più frequente la presenza oltre che di *D. suzukii* anche di altri drosofilidi autoctoni, tra cui *D. melanogaster*, *D. simulans*, *D. immigrans*, *D. subobscura*, *D. busckii*, *D. buzzatii* e *D. hydei*. Complessivamente, dai campioni di frutta raccolta sul territorio nazionale sono sfarfallati più di 19.000 esemplari di drosofilidi, ma nessun esemplare di *G. brasiliensis* è stato rilevato nei campioni stessi.

L'analisi dei campioni raccolti ha permesso invece di rilevare lo sfarfallamento di altri parassitoidi (circa 930 esemplari in tutto), in gran parte parassitoidi larvali appartenenti al genere di *Leptopilina* (Hymenoptera: Figitidae). Individui di *L. japonica*, *L. boulardi* e *L. heterotoma* sono stati rilevati singolarmente o in presenza mista nella maggior parte dei campionamenti eseguiti in pianta. Le stesse specie sono state riscontrate anche in alcuni dei campionamenti della frutta a terra. La presenza dei parassitoidi pupali *Pachycrepoideus vindemiae* (Hymenoptera: Pteromalidae) e *Trichopria cf drosophilae* (Hymenoptera: Diapriidae) è stata osservata nei campioni raccolti in pianta in alcuni dei siti distribuiti da

nord a sud della Penisola. Si segnala infine la presenza sporadica anche di altri parassitoidi, quali *Vrestovia fidenas* (Hymenoptera: Pteromalidae), *Asobara tabida* (Hymenoptera: Braconidae) e *Spalangia* spp (Hymenoptera: Pteromalidae).

Monitoraggi post-rilascio

I controlli post-rilascio sono stati effettuati nel periodo tra settembre e ottobre. In alcuni casi, il monitoraggio si è protratto anche nel mese di novembre. Nel caso della regione Puglia, le ultime raccolte post-rilascio sono state effettuate a dicembre e si è ancora in attesa dello sfarfallamento in laboratorio degli eventuali ospiti e parassitoidi dalla frutta raccolta. Complessivamente i drosofilidi sfarfallati dai campioni sin qui raccolti sono stati circa 34.000. Contestualmente sono stati rilevati 122 individui di *G. brasiliensis* rinvenuti in campioni di frutta raccolti principalmente in pianta in 10 dei 36 siti interessati dal lancio (26%; Figura 2). Il fatto che l'ACB sia stato reperito anche a distanza di tempo dal rilascio stesso e che in alcuni casi si sia osservato lo sfarfallamento direttamente da pupari di *D. suzukii*, è indice di insediamento del parassitoide.



Figura 2. Siti di rilascio di *G. brasiliensis*; in verde i siti in cui è stata rilevata la presenza dell'ACB nei campioni di frutta raccolta in fase post-lancio.

Dei 10 siti di ritrovamento di *G. brasiliensis*, 6 rientrano nella Provincia Autonoma di Trento in cui circa l'87% degli esemplari del parassitoide è emerso da frutti raccolti in pianta successivamente al secondo rilascio. Le essenze vegetali su cui è stato rilevato il parassitoide rilasciato erano rovo selvatico, frangola e

sambuco. I punti di campionamento dove è stato ritrovato l'ACB erano dislocati per lo più in corrispondenza della zona di lancio del parassitoide, ma in alcuni casi anche a distanza di 10 m, 50 m e 100 m dal punto di rilascio, suggerendo con questo una moderata capacità di dispersione degli individui rilasciati. Nella Provincia Autonoma di Bolzano, individui di *G. brasiliensis* sono stati rinvenuti in un sito su campioni di uva raccolta in pianta due settimane dopo il terzo rilascio. Il sito di campionamento si trovava a 40 m in linea d'aria dal punto di rilascio localizzato nel bosco adiacente al vigneto. In Emilia-Romagna, individui di *G. brasiliensis* sono stati ritrovati in due diversi siti e sono sfarfallati da un pupario di *D. suzukii* proveniente da bacche di sanguinello e da un pupario proveniente da more di rovo posti nel sito di rilascio dell'ACB. In Piemonte, i monitoraggi hanno permesso di confermare l'avvenuta riproduzione di *G. brasiliensis* in uno dei tre siti di lancio. Esemplari di *G. brasiliensis* sono infatti sfarfallati da frutti di mirtillo raccolti in pianta nella zona di rilascio del parassitoide due settimane dopo l'ultimo rilascio.

Negli altri siti di lancio non è stato possibile rinvenire la presenza di *G. brasiliensis*. Sono stati invece rinvenuti altri parassitoidi (circa 3.000 esemplari), appartenenti alle specie già identificate durante la fase di pre-rilascio. In alcuni casi però non tutte le specie di ditteri e parassitoidi rilevate nel periodo di monitoraggio pre-rilascio sono state rinvenute anche nella fase post-rilascio. Si evidenzia come nelle Regioni situate a sud, non è stato ritrovato alcun parassitoide a differenza invece dei rilievi eseguiti in fase pre-rilascio.

Uso di insetticidi nei siti di lancio

I siti di lancio dell'ACB sono localizzati in aree agricole, prevalentemente frutticole, gravemente infestate da *D. suzukii* e in aree verdi adiacenti alle colture, quali corridoi ecologici, siepi e vegetazione di argini. Le aree agricole erano in alcuni casi gestite con piani di difesa integrata e in altri casi con piani di agricoltura biologica, come nel caso dei tre siti identificati in Puglia e del sito della Valle d'Aosta. Pertanto, in fase di pianificazione e studio del rischio sono stati scelti solamente siti di lancio dove il ricorso all'uso di insetticidi e il conseguente impatto sull'attuazione del Piano di intervento fossero nulli o fortemente ridotti. Ove possibile, i rilasci erano comunque effettuati in aree verdi adiacenti alle colture colpite da *D. suzukii* in modo da evitare il contatto immediato con insetticidi e favorire nel più breve tempo possibile l'insediamento dell'ACB.

Considerazioni conclusive

I rilievi effettuati in fase post-rilascio evidenziano la capacità di *G. brasiliensis* di insediarsi sul territorio nazionale in corrispondenza di coltivazioni con forti infestazioni di *D. suzukii*. Il ritrovamento dell'ACB ha riguardato al momento un numero limitato di siti di rilascio, localizzati tutti in Nord Italia. Lo slittamento dell'attuazione del Piano Nazionale di intervento di lotta biologica, dovuto alle tempistiche necessarie per l'approvazione ufficiale del Piano stesso, avvenuto nel mese di agosto, ha fatto sì che i rilasci avvenissero in un periodo tardo-estivo e autunnale, periodo non ideale per l'insediamento dell'ACB. L'andamento climatico del periodo e la contestuale diminuzione della presenza di frutti suscettibili a *D. suzukii* potrebbero infatti aver limitato la capacità di colonizzazione dei propri ospiti da parte di *G. brasiliensis*. A conferma della mancanza di condizioni favorevoli all'instaurarsi di rapporti di parassitizzazione dei drosofilidi, nelle regioni del Sud Italia non solo non sono stati rinvenuti esemplari dell'ACB ma nemmeno di altri parassitoidi autoctoni e non, come *L. japonica*, che erano invece presenti nel periodo di pre-rilascio.

I dati relativi ai siti in cui è stato rinvenuto l'ACB indicano come la parassitizzazione avvenga preferibilmente su frutta ancora in pianta. E' stato inoltre osservato, come già emerso negli studi di laboratorio, che la parassitizzazione sia a carico degli stadi giovanili della sola *D. suzukii*, confermando che il parassitoide è uno specialista nei confronti di questo drosofilide. Le conoscenze derivanti dagli studi di laboratorio secondo cui *G. brasiliensis* parassitizza gli stadi larvali precoci di *D. suzukii* suggeriscono un impatto ridotto sui parassitoidi pupali autoctoni, i quali attaccando *D. suzukii* ad uno stadio di sviluppo più

avanzato hanno la possibilità di scegliere tra ospiti sani e ospiti già parassitizzati. Inoltre, la preferenza dell'ACB per la parassitizzazione di ospiti che si trovano in pianta potrebbe favorire un certo grado di separazione spaziale rispetto ad altri parassitoidi larvali.

Si ritiene che i dati ottenuti nel 2021, pur riguardando un numero limitato di individui di *G. brasiliensis* rinvenuti in un territorio ancora ristretto, siano fortemente indicativi della capacità di insediamento dell'ACB e consentano di dare un orientamento più preciso alle attività future. Per l'anno 2022, i rilasci dell'ACB sono previsti con una tempistica diversa rispetto al 2021, già a partire dai mesi di maggio-giugno con una tempistica più coerente con il ciclo biologico dell'ospite (specie target) e la disponibilità dei frutti sulle piante ospiti.

Approfondimenti territoriali

Provincia Autonoma di Trento

I rilasci di *G. brasiliensis* nel territorio della provincia di Trento sono stati effettuati tra fine agosto e fine ottobre 2021 in 12 località. I siti monitorati si trovavano a vari livelli altitudinali ed erano quindi caratterizzati sia da componenti vegetazionali specifiche che da componenti vegetazionali comuni, ma con diversa epoca di fruttificazione. Le attività in pre-rilascio hanno evidenziato la presenza di 5 specie di drosofilidi e di 7 specie di parassitoidi nel materiale campionato. Dalla frutta in pianta, *D. suzukii* è stata l'unica specie rilevata e *L. japonica* l'unica specie di parassitoide. Dalla frutta campionata a terra, *D. suzukii* e *D. melanogaster* sono state le specie dominanti, seguite da *D. simulans*, *D. immigrans* e *D. subobscura*, mentre per quanto riguarda i parassitoidi sono stati rilevati tre pupali autoctoni (*T. cf. drosophilae*, *P. vindemiae* e *V. fidenas*), tre larvali autoctoni (*A. tabida*, *L. boulardi* e *L. heterotoma*) ed un larvale esotico (*L. japonica*) già segnalato per la prima volta in Italia nel 2019. Nessun esemplare di *G. brasiliensis* è stato rilevato dai monitoraggi condotti in pre-rilascio.

I monitoraggi effettuati a seguito della liberazione del parassitoide esotico hanno permesso di confermare l'avvenuta riproduzione di *G. brasiliensis* nel 50% dei siti. Circa l'87% degli esemplari del parassitoide è emerso da frutti raccolti in pianta ed il 100% dall'ospite *D. suzukii*, confermandone la specificità nei confronti del moscerino asiatico dei piccoli frutti. *G. brasiliensis* è stato rinvenuto in sei punti di campionamento che si trovavano in corrispondenza della zona di rilascio del parassitoide, un punto a distanza di 10 m, due punti a distanza di 50 m ed un punto a distanza di 100 m, suggerendo una moderata capacità di dispersione degli individui rilasciati. I rinvenimenti di *G. brasiliensis* hanno riguardato soprattutto campioni di frutta raccolti successivamente al 2° rilascio.

Emilia-Romagna

Ganaspis brasiliensis è stato introdotto in cinque siti scelti nella zona di Vignola (MO) selezionati strategicamente nel principale areale di coltivazione del ciliegio della regione Emilia-Romagna. I rilasci sono stati effettuati in aree verdi adiacenti alle colture colpite da *D. suzukii* in modo da evitare il contatto con insetticidi e favorire nel più breve tempo possibile l'insediamento dell'ACB nei comprensori agricoli infestati da *D. suzukii*. Nella fase di monitoraggio pre-rilascio sono stati raccolti complessivamente 55 campioni di frutti spontanei appetibili e probabilmente infestati da larve di *D. suzukii* e/o altri drosofilidi. Le specie vegetali campionate con maggiore frequenza sono state *Rubus ulmifolius* (34 campioni) e *Cornus sanguinea* (10 campioni), a cui si aggiungono le specie *Prunus cerasifera*, *Prunus domestica*, *Vitis vinifera* e *Ficus carica*. Dai frutti campionati prima del rilascio di *G. brasiliensis* sono complessivamente sfarfallati 329 individui di *D. suzukii* e 19 parassitoidi per una parassitizzazione attiva totale del 5,5%. Le specie più abbondanti di parassitoidi sono *L. japonica* e *L. boulardi*. È inoltre stato raccolto un singolo individuo di *P. vindemiae*. Nella fase di monitoraggio post-rilascio sono stati raccolti complessivamente 112 campioni di frutti. Le specie vegetali campionate con maggiore frequenza sono state *R. ulmifolius* (69 campioni), *C. sanguinea* (17 campioni) e *V. vinifera* (13 campioni), a cui si aggiungono le specie *P. cerasifera*, *P. domestica* e *Crataegus monogyna*. Dai campionamenti effettuati dopo il primo rilascio di *G. brasiliensis*, sono sfarfallati 85 individui di *D. suzukii* e 40 imenotteri parassitoidi che sono complessivamente responsabili di una parassitizzazione

percentuale del 32%. Tra questi imenotteri sono contemplati due individui di sesso femminile di *G. brasiliensis*, che a seguito dei rilasci sono stati capaci di riprodursi su *D. suzukii*. Gli individui di *G. brasiliensis* sono stati ritrovati da un pupario su bacche di sanguinello e da un pupario su more di rovo. Sono stati identificati anche 18 individui di *P. vindemiae* e 17 individui di *L. japonica*. Sono stati, infine, raccolti un individuo di *Asobara* e uno appartenente a una specie non identificata del genere *Spalangia*.

Sicilia

I rilasci di *G. brasiliensis* sono stati effettuati in differenti località della provincia di Catania, ricadenti nei comuni di Sant'Alfio, Piedimonte Etneo e Maletto, considerando così i versanti Est e Nord-Ovest del monte Etna. La località ricadente nel comune di Piedimonte Etneo è stata scelta in sostituzione al precedente sito nel comune di Giarre (CT) individuato durante lo Studio del Rischio, il quale non è risultato idoneo alle attività in oggetto per mancanza, al momento dei primi rilasci, di frutti ospiti suscettibili a *D. suzukii*, quindi al potenziale insediamento del parassitoide. Sono stati selezionati dei siti in ambienti selvatici e in aree coltivate in regime biologico ed integrato. I rilasci, inizialmente previsti per il mese di settembre, sono stati posticipati a causa del perdurare della lunga stagione siccitosa e con temperature sopra le medie che hanno caratterizzato la primavera e l'estate in Sicilia orientale. Dal materiale campionato in fase di pre-rilascio sono state isolate diverse specie di ditteri drosofilidi nelle tre località, per un totale di 2611 esemplari, e 478 esemplari di *D. suzukii* provenienti sia da frutti indenni prelevati su pianta che da frutti caduti al suolo. Contestualmente, sono stati identificati dai frutti campionati i parassitoidi *L. heterotoma* e *L. boulardi*, *T. drosophilae* e *P. vindemiae*. A questa attività, è stato affiancato un monitoraggio degli adulti mediante trappole attivate con *Droskidrink*. Tale monitoraggio ha evidenziato la presenza di 1051 esemplari di drosofilidi appartenenti a diverse specie frugivore, tra cui quelle precedenti, e un totale di 20 adulti di *D. suzukii*. Nelle trappole a bottiglia sono stati individuati un totale di 9 esemplari di imenotteri parassitoidi appartenenti alla famiglia Figitidae. Infine, nei monitoraggi pre-rilascio non è stato mai individuato nessun esemplare di *G. brasiliensis*. Il monitoraggio post-rilascio è stato effettuato sulle medesime essenze vegetali dei campionamenti preliminari al rilascio di *G. brasiliensis*. Da tali rilievi sono stati isolati 2310 ditteri drosofilidi frugivori, appartenenti a diverse specie, e 192 esemplari di *D. suzukii*. Con le catture eseguite mediante bottiglie trappola è stata registrata la presenza di un totale di 1698 esemplari di *Drosophila* spp. e 409 esemplari di *D. suzukii*. Nei monitoraggi post-rilascio non è stato individuato nessun esemplare di *G. brasiliensis* né di altri parassitoidi di ditteri drosofilidi. L'ipotesi più plausibile che può spiegare tali risultati è da ricercare nell'andamento climatico che ha interessato le aree di rilascio. Infatti, ad un'estate estremamente lunga, calda e siccitosa si è drasticamente registrato un autunno freddo ed estremamente piovoso. A questo va aggiunta una contestuale diminuzione della presenza di frutti ospiti suscettibili a *D. suzukii* sulle piante, in funzione dell'andamento stagionale e climatico del periodo temporale dei monitoraggi post rilascio.

Valle d'Aosta

Il programma di introduzione di *G. brasiliensis* prevedeva un solo sito di rilascio situato nella parte centrale della Regione Valle d'Aosta. A causa del ritardo con il quale è stata avviata l'attività di ricerca, l'immissione dell'ACB, contrariamente a quanto stabilito nel protocollo iniziale, non ha avuto luogo nel previsto sito di rilascio (zona boschiva incolta), ma in un appezzamento distante circa 200 m coltivato a rovo e lampone pesantemente infestati da *D. suzukii*. I monitoraggi pre-rilascio sono stati effettuati prelevando campioni di frutti maturi su susino, rovo e lampone. In tutti i campioni di frutti è stata rilevata la presenza di 977 esemplari di *D. suzukii* e degli imenotteri parassitoidi *L. heterotoma* e *L. japonica*. Il prelievo per i controlli post-rilascio ha avuto luogo su campioni di frutti da rovo, lampone e fico. Da tutti i campioni di frutti sono sfarfallati 1874 esemplari di *D. suzukii* oltre a esemplari dei parassitoidi *L. japonica*, *L. heterotoma* e *P. vindemiae*. La possibilità di eseguire i rilasci di *G. brasiliensis* solo a fine agosto sembra aver limitato notevolmente il successo dell'intervento.

Piemonte

Esemplari di *G. brasiliensis* sono stati rilasciati in tre siti nei comuni di Boves, Manta e Peveragno nella provincia di Cuneo. I rilasci sono stati effettuati con frequenza settimanale tre volte nel periodo compreso tra l'ultima decade di agosto e la prima decade di settembre. I monitoraggi pre-rilascio sono stati condotti raccogliendo campioni di frutti sia in pianta che a terra da: fragola unifera, lampone, mirtillo, mora, ribes, *Rubus* sp. e *Sambucus* sp. nel sito di Boves; fico, *Phytolacca* sp. e *Rubus* sp. nel sito di Manta; fico, mirtillo, *Rubus* sp. e *Sambucus* sp. nel sito di Peveragno. Dai campioni di frutta raccolti nei tre siti di monitoraggio, in laboratorio sono emersi esemplari di diversi drosofilidi, che risultavano appartenere alla specie *D. suzukii* nel 71,4% dei casi. Solo due specie di parassitoidi larvali sono sfarfallate in pre-rilascio: *L. bouldardi* e *L. japonica*. Nessun esemplare di *G. brasiliensis* è stato rilevato durante i monitoraggi eseguiti in pre-rilascio. I monitoraggi post-rilascio hanno permesso di confermare l'avvenuta riproduzione di *G. brasiliensis* nel sito di Peveragno. Il parassitoide è sfarfallato da frutti di mirtillo raccolti in pianta nella zona di rilascio del parassitoide (0–10 metri) nel corso del secondo monitoraggio. Dal campione sono sfarfallati 27 esemplari di *G. brasiliensis* insieme a 23 esemplari di *L. japonica* e un esemplare di *L. bouldardi*. Dallo stesso campione sono emersi anche 91 esemplari di *D. suzukii* e 39 di altri drosofilidi. *Ganaspis brasiliensis* è sfarfallato 38 giorni dopo il prelievo del campione e 42 giorni dopo il terzo rilascio, in contemporanea con *L. japonica* che ha continuato a sfarfallare anche nei successivi giorni di incubazione del campione. Ulteriori approfondimenti saranno necessari nei prossimi anni per interpretare la relazione che può intercorrere tra questi due parassitoidi larvali in condizioni di isolamento su un unico ospite, *D. suzukii*, rispetto ad altri possibili ospiti.

Provincia Autonoma di Bolzano

I rilasci di *G. brasiliensis* sul territorio della provincia di Bolzano sono stati effettuati tra il 26 agosto e il 24 settembre 2021 in 3 località dislocate rispettivamente in Val d'Adige (1), in Valle Isarco (2) e in Val Venosta (3). In ciascun sito le attività di monitoraggio sono state condotte campionando la frutta in pianta e a terra sia di specie vegetali selvatiche naturalmente presenti nell'area che da frutta coltivata. I rilasci sono stati effettuati su vegetazione spontanea presente in corridoi ecologici, quali siepi adiacenti alle coltivazioni e nel sito 1 al margine del bosco. Le attività di monitoraggio in pre-rilascio hanno evidenziato la presenza di *D. suzukii* in tutti e tre i siti indagati oltre a altre specie di drosofilidi, quali *D. simulans* e *D. melanogaster*. Unicamente dal materiale raccolto su vite sono emersi parassitoidi larvali appartenenti alle specie autoctone *L. bouldardi* (sia da campioni raccolti a terra che in pianta) e *L. heterotoma*, e alla specie esotica *L. japonica* (da campioni raccolti in pianta). Nessun esemplare di *G. brasiliensis* è stato rilevato dai monitoraggi condotti in pre-rilascio.

Nei monitoraggi post-rilascio sono stati rinvenuti 2 esemplari maschi di *G. brasiliensis* solo nel sito 1 da un campione di uva raccolto in pianta due settimane dopo il terzo rilascio. L'uva si trovava già in avanzato stato di maturazione e gli acini erano molto danneggiati anche da avversità secondarie. Il vigneto era fortemente attaccato da *D. suzukii*, *D. melanogaster* e *D. simulans*. Dallo stesso campione sono emersi anche 18 individui di *L. bouldardi* e 1 individuo di *L. japonica*. Il sito di campionamento si trovava a 40 m in linea d'aria dal punto di rilascio localizzato nel bosco adiacente al vigneto.

Negli altri due siti non sono stati rinvenuti individui di *G. brasiliensis* forse a causa delle condizioni climatiche meno favorevoli con oscillazioni di temperatura importanti che si sono verificate da metà settembre in poi. Per la stagione 2022, si ritiene necessario poter partire con i rilasci a partire da giugno per favorire la riproduzione e l'insediamento in contesti pedemontani e montani. Complessivamente, le attività di monitoraggio pre- e post-rilascio hanno permesso di rilevare la presenza di *L. japonica*, altro parassitoide larvale esotico in tutti e tre i siti indagati. *L. japonica* è emersa sia da frutta attaccata unicamente da *D. suzukii* che da frutta con presenza sia di *D. suzukii* che altre *Drosophila* autoctone.

Veneto

Sul territorio della Regione del Veneto sono stati effettuati tre rilasci consecutivi (uno ogni due settimane) di *G. brasiliensis* tra fine agosto e fine settembre 2021 in 3 siti dislocati nelle aree cerasicole della Regione.

In ciascun sito le attività di monitoraggio sono state condotte campionando la frutta naturalmente presente nell'area (specie coltivate, selvatiche ed ornamentali), sia in pianta che da terra. I controlli pre-rilascio hanno evidenziato la presenza di *D. suzukii* in tutti i siti in misura differente tra i siti (46, 200 e 2508 individui rispettivamente). La presenza di altre specie di drosofilidi (2267 individui) è stata variabile tra i siti e legata alla tipologia del materiale campionato (frutta raccolta da terra o danneggiata/sovrasmatura da pianta). Sono sfarfallati anche 289 parassitoidi dei generi *Leptopilina* (99% dei parassitoidi), *Pachycrepoideus* e *Spalangia*. Nessun esemplare di *G. brasiliensis* è stato rilevato dai monitoraggi condotti in pre-rilascio. I controlli post-rilascio sono stati effettuati in occasione del secondo e del terzo rilascio di *G. brasiliensis* e trascorse due settimane da quest'ultimo. Il calo termico di metà ottobre ha stabilito il termine delle nostre attività di campionamento in quanto *D. suzukii* aveva interrotto il suo ciclo di sviluppo. In totale sono stati raccolti 71 campioni di frutta. Da questi sono sfarfallati 1426 individui di *D. suzukii*, 2237 individui di altre specie di drosofilidi e 280 individui di parassitoidi. I parassitoidi ottenuti appartenevano al genere *Leptopilina*, e alle specie *P. vindex* e *T. cf. drosophilae*. Si sottolinea che dai campioni raccolti nell'ultimo campionamento (metà ottobre) sono sfarfallati pochissimi o nessun individuo di *D. suzukii*, indice dell'effetto dell'abbassamento delle temperature sulla capacità di ovideporre del dittero. Si evidenzia che nei monitoraggi pre-rilascio vi è stata una maggiore presenza di *D. suzukii*, mentre nei monitoraggi post-rilascio è risultata più elevata la presenza di altre specie di drosofilidi, indice del deterioramento della frutta con il proseguire delle stagioni. I monitoraggi svolti nella Regione del Veneto non hanno permesso di confermare l'avvenuta riproduzione di *G. brasiliensis* nei tre siti di rilascio, questo probabilmente è da imputare all'epoca tardiva di rilascio e di monitoraggio e, soprattutto, a causa del periodo secco che ha causato una bassa disponibilità di frutti ospiti e ha limitato lo sviluppo del dittero stesso.

Campania

I lanci di *G. brasiliensis* sono stati effettuati a metà ottobre, distribuendo 300 femmine fecondate e 50 maschi/sito in un'unica soluzione. Non è stato possibile frazionare il rilascio in tre lanci consecutivi, in quanto si sarebbe andati incontro ad una eccessiva riduzione della disponibilità di frutti sulla vegetazione spontanea, necessari a mantenere la *D. suzukii* in campo ed a consentire la riproduzione del parassitoide. I monitoraggi in pre- e post-rilascio sono stati eseguiti campionando sia frutti su pianta che caduti a terra sulla vegetazione spontanea presente nel corridoio ecologico identificato per il rilascio del *G. brasiliensis*. La non elevata presenza di frutti spontanei, in particolare durante il monitoraggio post-rilascio eseguito tra fine ottobre e metà novembre, ha suggerito, al fine di reperire maggiori informazioni, di estendere il campionamento anche ai frutti di piante coltivate nelle immediate vicinanze. In fase di pre-lancio, i frutti raccolti su pianta hanno evidenziato la quasi esclusiva presenza di *D. suzukii*, con presenza sporadica di altre specie di *Drosophila*. Dai frutti raccolti a terra l'incidenza di altri drosofilidi è sensibilmente aumentata. L'attività delle specie autoctone di parassitoidi su *D. suzukii* è risultata nella maggior parte dei frutti assente o, in due campioni, molto limitata (2% e 13% dei pupari parassitizzati). Le specie rinvenute sono state il parassitoide pupale *P. vindex* e quello larvale *L. bouardi* (18 individui). Sono stati eseguiti due campionamenti post-rilascio uno a fine ottobre ed uno a metà novembre. La presenza di frutti sulle piante spontanee è risultata drasticamente diminuita rispetto al campionamento pre-rilascio ed allo stesso tempo anche la presenza di *D. suzukii*. La parassitizzazione di pupari di *D. suzukii* da parte del *G. brasiliensis* non è stata osservata in nessuno dei tre siti di rilascio e anche l'attività delle specie autoctone di parassitoidi è stata del tutto assente. La ridotta presenza di frutti sulle piante spontanee e le condizioni climatiche del periodo autunnale (eventi piovosi, diminuzione delle temperature) incidendo negativamente sulla popolazione di *D. suzukii* hanno limitato la colonizzazione del sito da parte del *G. brasiliensis*. Con i campionamenti che si andranno ad eseguire nel 2022 si potrà accertare con maggiore attendibilità se l'agente di controllo biologico sia riuscito a riprodursi e a svernare. Per un'a maggiore probabilità di successo dell'intervento di controllo biologico, sarà indispensabile poter integrare i rilasci tardivi del 2021 con rilasci aggiuntivi a partire dalla primavera del 2022.

Puglia

L'allevamento di *G. brasiliensis* presso il CIHEAM Bari è iniziato a partire dal mese di ottobre, con gli adulti ed i pupari forniti da FEM a fine settembre 2021. I primi rilasci sono avvenuti dopo circa un mese, a novembre 2021 in tre località coltivate a ciliegeto biologico. I siti monitorati, pur essendo campi certificati biologici da diversi anni, non hanno la stessa complicazione dell'agroecosistema circondante il campo coltivato. In agro di Conversano, la vegetazione spontanea è pressoché assente e mancano del tutto anche varie aree di rifugio quali siepi spontanee. Queste ultime sono invece presenti in agro di Turi, dove spesso sono associate a muretti a secco. Il grado di biodiversità è invece massimo in agro di Gioia del Colle, dove c'è contemporanea presenza di muretti a secco, siepi spontanee e bosco di querce posto a poca distanza dal ciliegeto. E' necessario rilevare anche la diversa altitudine di questo ultimo campo, posta a 345 metri s.l.m. Durante i monitoraggi di pre-rilascio si è campionato la frutta in terra e/o naturalmente presente nell'area e *D. suzukii* è stata l'unica specie di drososila rilevata e non è sfarfallato nessun parassitoide di essa. Nessun esemplare di *G. brasiliensis* è stato rilevato dai monitoraggi condotti in pre-rilascio. Al momento della stesura del report, non sono ancora stati condotti monitoraggi post-rilascio in quanto l'ultimo lancio è stato effettuato in data 13 dicembre 2021. I dati relativi a tale attività saranno quindi inseriti nel report relativo all'anno 2022.