

Report Anno 2022 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).

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

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

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

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

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* è in grado di limitare fortemente la produzione frutticola, a causa dei gravi danni arrecati soprattutto a drupacee (ciliegio dolce, pesco, susino, albicocco), piccoli frutti (mirtillo, lampone, mora, fragola) e vite. L'ingente impatto economico e ambientale è dovuto alla polifagia e all'adattabilità di *D. suzukii* e alla sua capacità di attaccare la frutta ancora in pianta, sia quella matura prossima alla raccolta sia quella in via di maturazione. La difesa contro questo fitofago risulta molto complessa in quanto le uova vengono deposte all'interno dei frutti con esocarpo intatto e le larve svolgono il loro ciclo di sviluppo completamente riparate all'interno della polpa. La difesa chimica costituisce ad oggi il principale strumento di contenimento, seppur con un'applicabilità e un'efficacia limitate, a causa dell'attacco di *D. suzukii* in prossimità dell'epoca di raccolta della frutta e dei continui fenomeni di re-infestazione da esemplari che giungono dall'esterno degli appezzamenti coltivati. L'utilizzo di un agente di controllo biologico (ACB) specifico costituisce probabilmente l'unica possibilità per ridurre le popolazioni del fitofago a livello territoriale, consentendone un controllo efficace con i mezzi già a disposizione. Tra le specie in grado di parassitizzare *D. suzukii*, *Ganaspis brasiliensis* Ihering (Hymenoptera: Figitidae) è risultato essere estremamente specifico nei confronti della specie target ed è dunque il principale candidato per programmi di controllo biologico nei territori invasivi. *Ganaspis brasiliensis* è un microimenottero endoparassitoide larvale: la femmina adulta depone le uova all'interno del corpo delle larve dell'ospite e si sviluppa a spese di questo, il quale soccombe subito dopo aver raggiunto lo stadio pupale.

Il Piano Nazionale di Lotta Biologica per il Controllo del Moscerino dei piccoli frutti tramite *G. brasiliensis* nelle Province Autonome di Trento e Bolzano e nelle Regioni Piemonte, Veneto, Valle d'Aosta, Emilia-Romagna, Campania, Puglia e Sicilia è stato autorizzato nell'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. Nel 2021, l'immissione di *G. brasiliensis* e i successivi monitoraggi effettuati in fase post-rilascio avevano evidenziato la capacità del parassitoide di insediarsi in alcuni dei territori interessati dai lanci, soprattutto in corrispondenza di coltivazioni con forti infestazioni di *D. suzukii*. L'insediamento aveva riguardato un numero limitato di siti ubicati in Nord Italia, probabilmente a causa del fatto che i lanci erano stati effettuati a partire dalla tarda estate, periodo non ideale per l'andamento climatico e la contestuale diminuzione della presenza di frutti suscettibili a *D. suzukii*. Dai rilievi effettuati era comunque evidente che la parassitizzazione avveniva a carico degli stadi giovanili della sola *D. suzukii* e non di altre specie congeneriche, confermando che il parassitoide è uno specialista nei confronti di questo drosofilide.

L'autorizzazione del Piano per le medesime Province autonome e Regioni è stata confermata per il 2022 dal MITE il 30 giugno 2022 (Decreto 116) a seguito della delibera del Consiglio SNPA n.171/2022 del 16 giugno 2022. Il Piano è stato sviluppato sulla base di uno specifico cronoprogramma elaborato dal Tavolo tecnico-scientifico costituito ad hoc dal Servizio Fitosanitario Centrale.

Attuazione del Piano Nazionale per il 2022

Il Piano Nazionale del 2022 prevedeva lanci di lotti del parassitoide *G. brasiliensis* in 162 siti distribuiti nelle Province Autonome di Trento e Bolzano e nelle Regioni Piemonte, Veneto, Valle d'Aosta, Emilia-Romagna, Campania, Puglia e Sicilia. I siti effettivi si sono poi ridotti a 126 (Tabella 1), a causa del fatto che nel periodo di rilascio alcuni di essi erano caratterizzati da condizioni agro-ecologiche non idonee a supportare l'introduzione di *G. brasiliensis*. Infatti, le condizioni climatiche del 2022 sono state caratterizzate su tutto il territorio nazionale da temperature molto elevate ed assenza di pioggia dalla metà di maggio alla metà di agosto. Tali condizioni influivano spesso negativamente sullo sviluppo e sulla fruttificazione delle specie ospiti e di conseguenza sulla dinamica di popolazione di *D. suzukii*. Come nel 2021, la scelta dei siti in ciascuna Regione e Provincia autonoma ha interessato le aree agricole, prevalentemente frutticole, nelle quali era accertata la presenza di *D. suzukii* e con assenza di input chimici, privilegiando le aree verdi adiacenti

a colture gestite con piani di difesa integrata o biologica, corridoi ecologici, siepi e vegetazione di argini. I siti di lancio in cui si era già operato nel 2021 sono stati tutti inclusi nel Piano del 2022 (Figura 1).

Tabella 1. Numero dei siti di rilascio di *G. brasiliensis* nel 2022 nelle diverse Regioni e Province Autonome

	n. Siti
Trento	20
Bolzano	7
Veneto	38
Piemonte	18
Valle d'Aosta	1
Emilia-Romagna	20
Campania	10
Puglia	3
Sicilia	9
totale	126



Figura 1. Siti di rilascio di *G. brasiliensis* nel 2022 nelle diverse Regioni e Province Autonome. In giallo i siti già interessati dai lanci nel 2021; in blu i siti di nova introduzione (per il Veneto sono state indicate le macroaree su cui insiste la maggior parte dei siti di rilascio).

Nella maggior parte dei siti, sono stati effettuati tre lanci consecutivi utilizzando 100 femmine e 100 maschi durante ogni lancio. Solamente un numero ristretto di siti in Veneto è stato oggetto di due lanci consecutivi. **Complessivamente, nel 2022 sono stati rilasciati circa 73.000 individui di *G. brasiliensis* in 126 siti.** Gli individui rilasciati provenivano dall'allevamento mantenuto presso le strutture di quarantena della Fondazione Edmund Mach (FEM) di S. Michele all'Adige (TN) e dagli allevamenti avviati nel 2021 nelle strutture di: Centro di ricerca di Laimburg (Bolzano), del CNR-IPSP (Portici, Napoli), dell'Istituto Agronomico Mediterraneo CIHEAM (Valenzano, Bari) e delle Università di Torino, Verona, e Catania.

La comunicazione dell'approvazione del Piano Nazionale è stata notificata da parte del MITE in data 30 giugno 2022 (Decreto 116), determinando pertanto un ritardo del rilascio dell'ACB rispetto ai periodi previsti nel cronoprogramma 2022. In base alla loro distribuzione territoriale da Nord a Sud, le Regioni e Province autonome avevano infatti indicato i mesi di aprile, maggio e giugno per l'inizio delle attività. I lanci sono stati invece effettuati a partire da luglio e sono terminati tra settembre e ottobre 2022. Alcune Regioni e Province autonome hanno ritenuto opportuno variare i punti di campionamento e la durata del periodo di monitoraggio in funzione della disponibilità stagionale di frutta, fortemente condizionata dalla siccità primaverile-estiva.

Tutti i siti di rilascio sono stati oggetto di un monitoraggio pre-rilascio e di un monitoraggio post-rilascio. I monitoraggi includevano principalmente piante da frutto e piccoli frutti coltivate o spontanee, tra cui rovo selvatico, fragola, lampone, mirtillo, mora, ribes, frangola, sambuco, fitolacca, gelso, vite, *Prunus* spp., melo, fico. Il campionamento avveniva in un'area definita da un raggio di 100m dal punto di rilascio e includeva una o più piante ospiti di *D. suzukii*, prelevando per ciascuna di esse campioni di frutta raccolti da pianta, rappresentativi per peso e distribuzione, e campioni di frutta da terra laddove disponibili. Per questo campionamento (definito "standard") si registrava il numero di drosofilidi contenuti nei campioni e l'eventuale sfarfallamento dell'ACB così come degli altri parassitoidi. Inoltre, ciascuna Regione o Provincia autonoma poteva procedere ad un monitoraggio più approfondito (definito "specifico" o "di dettaglio") in almeno due dei siti di lancio, eseguendo almeno 4 campionamenti post-lancio su almeno due piante ospiti e stimando la proporzione di *G. brasiliensis* e degli altri parassitoidi sfarfallati dalle diverse specie di drosofilidi, identificate mediante l'isolamento delle singole pupe. Si rimanda alla Nota tecnica allegata al Piano Nazionale 2022 per i dettagli relativi alle modalità di monitoraggio standard e di dettaglio.

Monitoraggi pre-rilascio

Il controllo pre-rilascio è stato effettuato in tutti i siti inclusi nel Piano Nazionale 2022, ispezionando il sito fino a una settimana prima del primo rilascio di *G. brasiliensis* o, in alcuni casi, appena prima di effettuare il primo lancio.

Nel complesso le attività in pre-rilascio hanno confermato la presenza di otto specie di *Drosophila* sul territorio nazionale. Oltre alla specie target, *D. suzukii*, sono state rilevate: *D. melanogaster* Meigen, *D. simulans* Sturtevan, *D. immigrans* Sturtevan, *D. subobscura* Collin, *D. hydei* Sturtevan, *D. busckii* Coquillett, *D. repleta* Wollaston e *D. funebris* Fabricius. A conferma della sua peculiare capacità di attaccare la frutta ancora in pianta, *D. suzukii* era prevalente nella frutta raccolta sulle piante ospiti (74,01% nel monitoraggio standard e 82,38% nel monitoraggio di dettaglio), mentre era rilevata in percentuali inferiori rispetto alle altre specie di drosofilidi nella frutta campionata a terra (30,24% nel monitoraggio standard e 47,91% nel monitoraggio di dettaglio) (Tabella 2).

Sette esemplari di *G. brasiliensis* sono stati ritrovati in alcuni dei siti interessati dai lanci nel 2021, a dimostrazione della capacità del parassitoide esotico di insediarsi nei territori interessati dai rilasci (Tabella 2). Nella Provincia Autonoma di Trento sono stati ritrovati individui sopravvissuti allo svernamento in due siti di fondovalle localizzati nella valle dell'Adige (S. Michele all'Adige e Taio di Nomi), che sono sfarfallati da frutti di ciliegio canino (*Prunus mahaleb* L.) campionati in pianta e da frutti di gelso (*Morus alba* L.) campionati in pianta ed a terra. Nella Provincia Autonoma di Bolzano, sono stati rinvenuti due esemplari

di *G. brasiliensis* in un campione di uva a terra nel vigneto situato in fondovalle in Valle d'Adige dove erano già stati ritrovati individui del parassitoide durante i monitoraggi seguiti ai lanci del 2021. Il ritrovamento è conseguenza di un campionamento precoce eseguito a marzo 2022, ma può comunque essere considerato indicativo della capacità del parassitoide di sopravvivere alla stagione invernale. In Emilia-Romagna un individuo di *G. brasiliensis* è stato ritrovato durante un rilievo effettuato prima dei rilasci 2022 nel sito MO03 in provincia di Modena. In questo sito erano già stati effettuati rilasci nel 2021 ed erano stati ritrovati individui in post-monitoraggio.

Come nel 2021, il materiale campionato in fase pre-rilascio denotava la presenza di altre specie di parassitoidi autoctoni di drosofilidi. Tra queste, i parassitoidi pupali *Trichopria cf drosophilae* Perkins (Hymenoptera: Diapriidae), *Pachycrepoideus vindemiae* Rondani (Hymenoptera: Pteromalidae), *Spalangia* spp. (Hymenoptera: Pteromalidae) e *Vrestovia fidenas* (Walker) (Hymenoptera: Pteromalidae), e i parassitoidi larvali *Asobara tabida* Nees (Hymenoptera: Braconidae), *Leptopilina boulardi* Barb et al. e *L. heterotoma* Thomson *L. japonica* Novković & Kimura (Hymenoptera: Figitidae). Quest'ultima specie è stata ritrovata con maggior frequenza rispetto alle altre. Si tratta di un parassitoide anch'esso di origine asiatica, segnalato recentemente in Italia (Puppato et al. 2020, <https://doi.org/10.3390/insects11090611>), che noto per parassitizzare *D. suzukii* e altre specie di drosofilidi con elevata efficienza, sia nei frutti che in substrati organici in decomposizione.

Monitoraggi post-rilascio

Il controllo post-rilascio è stato eseguito sul 100% dei siti di lancio tra luglio e novembre 2022, dopo il secondo o dopo il terzo dei tre rilasci del parassitoide e scegliendo il periodo di maggior disponibilità di frutta ospite in pianta per ciascuna area di immissione. Complessivamente i drosofilidi sfarfallati dai campioni sono stati poco circa 23000 nel monitoraggio standard e circa 37000 nel monitoraggio di dettaglio (Tabella 2). I monitoraggi hanno evidenziato la presenza delle stesse specie di drosofilidi non-target campionate in pre-rilascio. *Drosophila suzukii* si è confermata la specie principale presente nella frutta campionata in pianta (67,84% nel monitoraggio standard e 89,42% nel monitoraggio di dettaglio), mentre per la frutta raccolta a terra la specie target ha rappresentato solo il 23,70% e 32,89% delle drosofile sfarfallate rispettivamente nel monitoraggio standard e di dettaglio.

Contestualmente **sono stati rilevati 120 individui di *G. brasiliensis* in campioni di frutta raccolti in 24 siti interessati dal lancio**, distribuiti in tutte le Regioni e Province autonome ad eccezione della Puglia (Tabella 2; Figura 2). Il monitoraggio di dettaglio ha consentito di isolare 40 individui del parassitoide, sfarfallati da pupe di *D. suzukii* presenti in campioni di frutta raccolti per lo più in pianta (95%). Gli altri 80 individui sono emersi da campioni di frutta raccolta durante il monitoraggio standard, soprattutto in pianta (92,5%); dalla maggior parte di questi campioni di frutta era sfarfallata unicamente *D. suzukii* confermando la specificità di *G. brasiliensis* nei confronti del drosofilide target che era già emersa dagli studi di laboratorio e dai lanci effettuati nel 2021. Per i campioni del monitoraggio standard (7) per i quali non è stato possibile identificare univocamente la specie di *Drosophila* ospite, sono elevate le probabilità che la riproduzione del parassitoide sia avvenuta a carico di *D. suzukii* data la preponderanza (>78%) di questa specie nei campioni di frutta raccolti in pianta. La maggior parte degli individui di *G. brasiliensis* sono emersi da frutta raccolta nella fascia più prossima alla zona di rilascio del parassitoide (0 – 25m), ma due ritrovamenti sono avvenuti anche nelle fasce intermedie (25-100 m) e un ritrovamento nella fascia di maggior distanza (100-125 m).

Tabella 2. Numero di individui di drosofilidi ospiti e di parassitoidi emersi dalla frutta raccolta in pianta e da terra durante i monitoraggi standard (A) e di dettaglio (B) prima e dopo i rilasci di *G. brasiliensis* eseguiti nel 2022. I ritrovamenti di *G. brasiliensis* sono evidenziati in rosso.

A) Campionamento standard	<i>D. suzukii</i>	Specie ospiti non-target	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi
Frutta da pianta	3529	1239	3	851
Frutta a terra	407	939	3	83
Tot. pre-rilascio	3936	2178	6	934
Frutta da pianta	9133	4330	74	2391
Frutta a terra	2292	7379	6	1017
Tot. post-rilascio	11425	11709	80	3408
Totale individui	15361	13887	86	4342

B) Campionamento specifico	<i>D. suzukii</i>			Specie ospiti non-target		
	Totale ospiti	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi	Totale ospiti	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi
Frutta da pianta	8293	1	569	1774	0	42
Frutta a terra	804	0	52	874	0	26
Tot. pre-rilascio	9097	1	621	2648	0	68
Frutta da pianta	26192	38	2378	3100	0	312
Frutta a terra	2664	2	126	5435	0	1030
Tot. post-rilascio	28856	40	2504	8535	0	1342
Totale individui	37953	41	3125	11183	0	1410



Figura 2. Siti in cui è stato ritrovato *G. brasiliensis* nel 2022 nelle diverse Regioni e Province Autonome durante i monitoraggi pre-rilascio (in viola), post-rilascio (in rosso) o durante entrambi (in verde).

Nella Provincia Autonoma di Trento, *G. brasiliensis* è stato ritrovato in 4 dei 20 siti monitorati, per un totale di 48 esemplari (27 maschi e 21 femmine). Due di questi siti, S. Michele all'Adige e Taio di Nomi, erano tra quelli interessati dal rilascio nel 2021 ed avevano fatto registrare catture di *G. brasiliensis* già in pre-rilascio. Gli altri due siti, biotopo la Rocchetta e Bozzana, erano siti di nuova introduzione. Tutti gli esemplari dell'ACB erano sfarfallati da *D. suzukii*, a seguito di campionamenti standard di sambuco, fragola rifiorante, rovo selvatico e sanguinello. I punti di campionamento erano distribuiti in tutte le fasce ispezionate, da quella più prossima alla zona di rilascio del parassitoide fino alla fascia posta a 125-150m di distanza. Le ricatture di *G. brasiliensis* erano distribuite nella stagione, con sfarfallamenti da frutta campionata fino otto settimane dal primo evento di rilascio.

Nella Provincia Autonoma di Bolzano, sono stati rilevati complessivamente tre esemplari di *G. brasiliensis* distribuiti in due siti che non erano stati oggetto di lancio nel 2021. Nel primo sito ubicato nel Comprensorio San Genesio, a 1200 m di altitudine, è stato rinvenuto un esemplare fuoriuscito da una pupa di *D. suzukii* sfarfallata da un campione di ciliegie nella fascia 0-25m di distanza dal punto di rilascio. Nel sito Oltradige-Appiano, a 450 m di altitudine, sono stati rinvenuti due esemplari del parassitoide su un campione di uva prelevato a terra nella fascia 25-50 m di distanza dal punto di rilascio. Poiché il campione di frutta era prelevato poche settimane dal rilascio, non è possibile attribuirlo con sicurezza a una riproduzione dei parassitoidi nella frutta, potendo trattarsi anche di individui rilasciati.

In Veneto, sono stati ritrovati 10 esemplari di *G. brasiliensis* in campioni di rovo coltivato e di fitolacca, raccolti in pianta in due siti di nuova introduzione, Colceresa - loc. Mason Vicentino (VI) e Castagnero (VI).

Nove di questi esemplari sono stati isolati con il loro pupario di *D. suzukii* (monitoraggio di dettaglio), mentre solo un individuo è stato rinvenuto nella frutta a fine ciclo, dalla quale comunque è sfarfallata unicamente *D. suzukii*. Tutti i punti di campionamento da cui è emerso il parassitoide si trovavano nella fascia più prossima alla zona di rilascio del parassitoide (0-25m) e la frutta era stata campionata una settimana dopo l'ultimo rilascio.

Nella Regione Piemonte, *Ganaspis brasiliensis* è stato rinvenuto in 5 dei 18 siti monitorati: un esemplare per sito nei siti di Boves (CN), Manta (CN), Peveragno-Montefallonio (CN), Revello (CN) e Strona (BI). I siti di Boves e Manta erano inclusi nel gruppo dei siti di rilascio del 2021, senza però aver mai registrato catture di *G. brasiliensis*. Gli esemplari del parassitoide erano ottenuti mediante monitoraggio standard eseguito 5 settimane dopo il primo rilascio, da campioni di sambuco, rovo selvatico e vite raccolti entro 25–50 m e 50–100 m dal punto di rilascio.

In Valle d'Aosta, il campionamento standard ha consentito per la prima volta il ritrovamento *G. brasiliensis* nell'unico punto di rilascio in cui si è operato sia nel 2021 sia nel 2022. Complessivamente, sono sfarfallati 24 esemplari, di cui l'87% da frutti raccolti in pianta e il 12,5% da frutti raccolti a terra. Gli sfarfallamenti riguardavano campioni di lampone e rovo raccolti dopo il terzo lancio nella fascia più prossima alla zona di rilascio del parassitoide.

Ganaspis brasiliensis è stato rinvenuto anche in 4 dei 20 siti di rilascio in Emilia-Romagna, per un totale di 20 individui. La maggior parte di essi (17) è stata ritrovata in un sito della provincia di Modena (MO03), già interessato dai lanci nel 2021 e dove il parassitoide era già stato rinvenuto sia nel 2021 in fase post-rilascio sia nel 2022 in fase pre-rilascio. Gli altri esemplari sono stati individuati in tre siti di nuova introduzione, distribuiti nelle provincie di Bologna e Forlì. La quasi totalità di questi individui sono emersi da pupe di *D. suzukii* e un solo parassitoide è stato raccolto dalla frutta incubata (monitoraggio standard nel sito BO01). Gli individui di *G. brasiliensis* sono sfarfallati a partire soprattutto da campioni raccolti in pianta e solo due di essi da campioni di frutta raccolti a terra.

In Campania, i monitoraggi post-rilascio hanno consentito di ritrovare due esemplari dell'ACB in due siti di lancio, ubicati a Siano e Forino. In entrambi i casi, *G. brasiliensis* è sfarfallato da pupari di *D. suzukii* raccolti da mora selvatica in pianta, nella fascia prossima al punto di rilascio. Il ritrovamento di questi due individui di *G. brasiliensis* si inserisce in un contesto di basso livello di parassitizzazione osservato in Campania sia per *D. suzukii* che per gli altri drosofilidi, non solo da parte dell'ACB ma anche da parte degli altri parassitoidi.

In Sicilia *G. brasiliensis* è stato ritrovato in tre dei nove siti di lancio, sempre in prossimità ai punti di lancio. Il campionamento di dettaglio ha consentito di ritrovare sette esemplari sfarfallati da pupe di *D. suzukii* isolate da campioni di fragola rifiorante prelevati in pianta durante tre raccolte successive nel sito Maletto A. Analogamente, a Scicli sono stati rinvenuti quattro individui del parassitoide, sfarfallati da pupe di *D. suzukii* isolate da campioni di mora prelevati su pianta in ottobre. Infine, nel sito di Giarre, sottoposto a monitoraggio standard, è stato rinvenuto un esemplare maschio di *G. brasiliensis* isolato da una pupa di *D. suzukii* proveniente da mora raccolta su pianta.

In Puglia non sono stati ritrovati esemplari di *G. brasiliensis* nei siti dove era stato effettuato il rilascio. Il mancato ritrovamento del parassitoide è probabilmente da imputare alla scarsa presenza di frutta ancora in pianta e alle alte temperature caratterizzanti il periodo di monitoraggio post-lancio.

Il monitoraggio post-rilascio ha permesso di rilevare nei campioni di frutta raccolti la presenza di altri parassitoidi (3408 esemplari isolati mediante campionamento standard e 3846 mediante campionamento di dettaglio), appartenenti alle specie già identificate durante la fase di pre-rilascio (Tabella 2). Il monitoraggio di dettaglio ha permesso di attribuire a pupe di *D. suzukii* 2504 individui di parassitoidi, e *L. japonica* si è confermata essere la specie principale anche in fase post-lancio. Finora, questo parassitoide esotico era stato segnalato nel Nord Italia, ma il suo ritrovamento in regioni come la Campania fa ipotizzare una più ampia diffusione sul territorio nazionale. Si evidenzia inoltre che, per alcuni esemplari appartenenti alla famiglia dei figitidi sfarfallati da pupari di *D. suzukii* raccolti in Sicilia sono ancora in corso le analisi molecolari necessarie

alla loro identificazione, in quanto le analisi morfologiche hanno escluso la loro appartenenza alle specie più comuni di parassitoidi larvali dei drosofilidi, come *G. brasiliensis*, *L. heterotoma*, *L. boulandi* e *L. japonica*.

Perdite produttive e utilizzo di insetticidi nei siti di lancio

Fin dalla sua comparsa in Italia, *D. suzukii* ha causato ingenti danni alle coltivazioni soprattutto di piccoli frutti e ciliegio, compromettendo significativamente la produzione di frutta. Le perdite produttive ed economiche sono tuttora rilevanti in gran parte del territorio italiano, inclusi i siti interessati dai lanci del parassitoide nel 2021 e 2022. In Figura 3 si riportano le stime più recenti delle perdite causate da *D. suzukii* a carico di piccoli frutti, ciliegio e vite nelle Regioni e Province Autonome operanti nel Piano nazionale 2022, e, ove disponibili, i dati relativi ai siti su cui si è operato entro i confini regionali (si rimanda agli Approfondimenti territoriali per i dettagli di queste stime). Da tali stime emerge come in alcuni casi i danni imputabili a *D. suzukii* possono arrivare a compromettere del tutto la raccolta di ciliegie e a inficiare gran parte della raccolta di mirtillo, fragola, lampone e mora. Soltanto la vite fa registrare danni più contenuti, seppur significativi nelle Province di Trento e Bolzano. Si sottolinea come l'impatto di *D. suzukii* su questi sistemi produttivi sia stato notevole non solo dal punto di vista economico ma anche sociale ed ambientale. Per quanto riguarda il comparto dei piccoli frutti, i danni legati a *D. suzukii* arrivano a ridurre drasticamente l'offerta a fronte di una domanda in costante crescita, pregiudicando così il potenziale di sviluppo del settore in alcuni territori. Nel caso delle coltivazioni di mirtillo in Nord-Italia, ad esempio, invece di poter disporre di una stagione produttiva distribuita su 3-4 mesi con un paniere ricco di varietà, ci si vede costretti a ridurre la produzione ai 30-45 giorni di raccolta delle sole varietà precoci e a maturazione intermedia. Questo, unitamente all'incremento dei costi di gestione per la lotta chimica e l'impianto di reti, rischia di scoraggiare la realizzazione di nuovi impianti. Riguardo alla coltivazione del ciliegio, i forti attacchi di *D. suzukii* rendono necessarie applicazioni multiple di prodotti insetticidi. Tuttavia, non sempre questi interventi sono sufficienti a contenere le perdite produttive e in alcuni casi la mancata vendita dei frutti danneggiati e l'incremento dei costi dovuti alla cernita e agli interventi di gestione hanno portato gli agricoltori ad abbandonare la raccolta delle ciliegie.

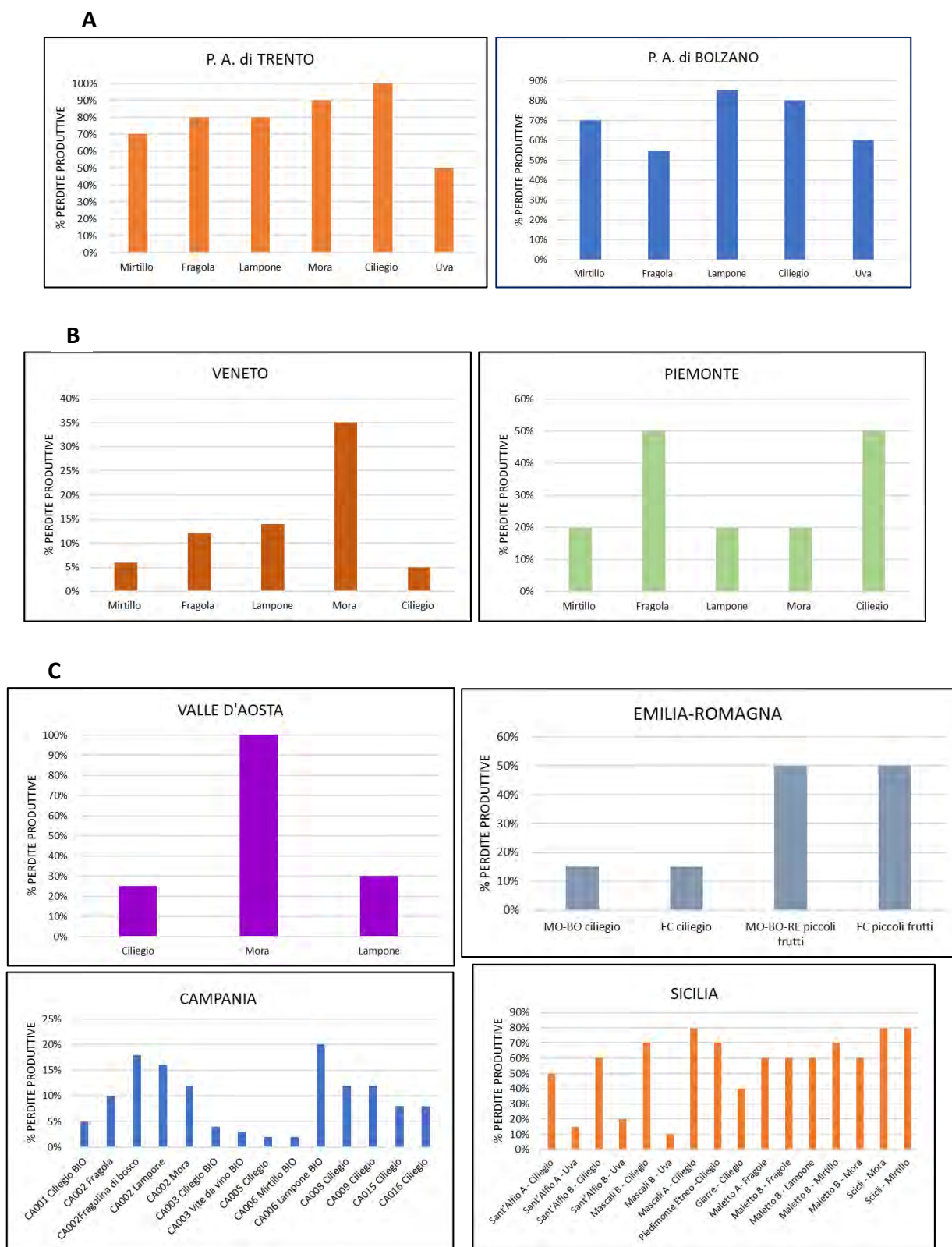


Figura 3. Stime della percentuale di produzione di fragola, mirtillo, lampone, mora, ciliegio e vite danneggiata da *D. suzukii*: (A) in assenza di trattamenti insetticidi nelle Province Autonome di Trento e Bolzano; (B) nonostante i trattamenti insetticidi nelle Regioni Veneto e Piemonte. (C) Percentuale di produzione danneggiata delle colture presenti negli areali di rilascio di *G. brasiliensis* in Valle d'Aosta, Emilia-Romagna (MO: prov. di Modena; BO: prov. di Bologna; FC: prov. di Forlì-Cesena; RE: prov. di Reggio Emilia), Campania e Sicilia.

La presenza di *D. suzukii* ha determinato l'esigenza di modificare la gestione fitosanitaria delle colture interessate dagli attacchi, incrementando l'utilizzo di agrofarmaci. In particolare, la gravità dei danni impone il ricorso a trattamenti ripetuti di insetticidi ad ampio spettro, come piretroidi, neonicotinoidi, fosfororganici e spinosine. In Tabella 3 sono riportati i dati relativi al numero di trattamenti effettuati per le principali sostanze attive impiegate nel controllo di *D. suzukii* su piccoli frutti, ciliegio e vite. I dati riassumono gli interventi annuali che mediamente vengono effettuati sul territorio italiano e fanno riferimento ai quantitativi medi di sostanza attiva utilizzata entro i range riportati in etichetta per ciascuna coltura. Naturalmente, questi dati possono subire variazioni di anno in anno e a seconda delle aree di coltivazione, in funzione soprattutto delle condizioni meteorologiche contingenti che possono influenzare l'entità delle infestazioni di *D. suzukii*. Le dosi di impiego possono poi variare a seconda del contesto culturale, poiché le sostanze attive non sono specifiche per *D. suzukii*, ma sono generalmente impiegate anche contro altri insetti o acari dannosi. Infine, la gestione di difesa integrata o biologica delle colture interessate dalle infestazioni determinano scelte di trattamenti insetticidi ridotti rispetto alla media nazionale. Si rimanda pertanto agli Approfondimenti territoriali per una valutazione più precisa dei dati relativi all'impiego di insetticidi nel 2022 nei singoli territori o siti interessati dai lanci dell'ACB.

Tabella 3. Numero di trattamenti annuali delle principali sostanze attive impiegate per il controllo di *D. suzukii* su mirtillo, fragola, lampone, mora, ciliegio e vite.

	MIRTILLO	FRAGOLA	LAMPONE	MORA	CILIEGIO	VITE
Acetamiprid	1-2	1-2	1-2	2	1-2	-
Piretro	1-2	1-2	1-2	2	-	-
Spinetoram	2	2	2	2	1	-
Deltametrina	3-5	2	3	3-5	1-2	-
Spinosad	2	3	2	-	1-6	2-3
Fosmet	1	-	-	-	1-2	-
Lambda-cialotrina	-	2	1	-	1-2	-
Tau-Fluvalinate	-	-	-	-	-	1

L'insediamento di *G. brasiliensis* darà auspicabilmente un contributo chiave alla riduzione delle popolazioni di *D. suzukii*, mantenendole al di sotto della soglia di danno economica. L'intervento di lotta biologica potrà pertanto influenzare i dati relativi alle perdite produttive e ai trattamenti insetticidi riportati sopra, determinandone una riduzione nel tempo. Tuttavia, è ragionevole aspettarsi che questi effetti non potranno essere immediati, ma saranno quantificabili solo nel medio-lungo periodo, necessario al parassitoide esotico di insediarsi stabilmente e di riprodursi nei territori di immissione.

Considerazioni conclusive

I monitoraggi pre- e post- rilascio eseguiti nel 2022 hanno evidenziato la capacità di *G. brasiliensis* di insediarsi in numerosi siti di lancio distribuiti in quasi tutte le Regioni e Province Autonome coinvolte nel Programma nazionale. I monitoraggi post-lancio eseguiti nel 2021 avevano consentito di individuare circa 120 individui di *G. brasiliensis* concentrati in una decina di siti di rilascio in Nord-Italia. Nel 2022, sono stati isolati altrettanti individui ma i ritrovamenti sono avvenuti in 24 siti di lancio, distribuiti omogeneamente da Nord a Sud. I campionamenti pre-rilascio hanno consentito di ritrovare *G. brasiliensis* anche in alcuni siti interessati dai lanci del 2021, indicando la capacità del parassitoide di svernare negli areali di rilascio. I nuovi dati del 2022 fanno quindi ipotizzare che l'ACB sia in grado adattarsi alle diverse condizioni climatiche e culturali del territorio italiano e possa insediarsi laddove sia assicurata la presenza di abbondanti popolazioni dell'ospite *D. suzukii*.

I monitoraggi del 2022 confermano che la parassitizzazione da parte di *G. brasiliensis* avviene preferibilmente su frutta ancora in pianta, dove è maggiore la presenza di *D. suzukii*. Si è inoltre osservato come gli individui del parassitoide siano sfarfallati da pupe della sola *D. suzukii* o comunque siano emersi da

campioni di frutta in cui *D. suzukii* era preponderante rispetto agli altri drosofilidi. Questo conferma che il parassitoide è uno specialista nei confronti del drosofilide target, come già emerso negli studi di laboratorio e durante l'attività condotta nel 2021.

Le analisi dei campioni di frutta raccolti in fase di pre- e post-lancio hanno consentito di isolare esemplari di altri parassitoidi di drosofilidi naturalmente presenti nel nostro territorio. Si può ipotizzare che l'introduzione di *G. brasiliensis* abbia un impatto limitato sulle popolazioni di questi parassitoidi autoctoni. Infatti, la preferenza di *G. brasiliensis* per gli ospiti che si trovano in pianta potrebbe favorire un certo grado di separazione spaziale rispetto agli altri parassitoidi larvali mentre i parassitoidi pupali, attaccando *D. suzukii* ad uno stadio di sviluppo più avanzato, hanno la possibilità di scegliere tra ospiti sani e ospiti già parassitizzati. Oltre alle specie autoctone, sono stati isolati numerosi esemplari di *L. japonica*, un parassitoide esotico di larve di drosofilidi. Questa specie era già stata segnalata di recente in Nord-Italia e il suo ritrovamento anche al Sud lascia supporre che sia ormai insediata su tutto il territorio nazionale. La compresenza dei due parassitoidi esotici potrebbe favorire un effetto sinergico sul controllo delle popolazioni di *D. suzukii* che garantirebbe più elevati livelli di parassitizzazione, come è già stato osservato in Nord-America.

Si ritiene che i dati ottenuti nel 2022 consentano di affermare la capacità di insediamento di *G. brasiliensis* e incoraggino il proseguimento del Programma di lotta biologica intrapreso. Il buon esito dei lanci va analizzato anche alla luce delle condizioni climatiche e temporali in cui si è operato, che non sono state ottimali per l'introduzione del parassitoide. L'anno è stato infatti caratterizzato in tutta Italia da temperature ben oltre la media e da assenza di precipitazioni, che hanno influito negativamente sullo sviluppo e sulla fruttificazione delle specie vegetali ospiti necessari a consentire la riproduzione di *D. suzukii* e conseguentemente quella dell'ACB. L'indisponibilità di frutta ospite ha portato in taluni casi a rinunciare ad operare in siti di lancio che erano stati preventivati e in molti casi si è dovuto ridurre il numero di campioni di frutta prelevata, soprattutto da terra. Alle difficoltà di ordine climatico, si è aggiunto lo slittamento dell'attuazione del Piano Nazionale di intervento di lotta biologica, dovuto alle tempistiche necessarie per l'approvazione ufficiale del Piano stesso. Questo ha determinato un ritardo del rilascio dell'ACB rispetto ai periodi previsti nel cronoprogramma 2022 e al Sud ha impedito di effettuare i lanci in primavera, in concomitanza della fase di maturazione delle colture più colpite da *D. suzukii*. Si ritiene quindi fondamentale per il 2023 di poter operare già a partire dai mesi primaverili, con una tempistica più coerente con il ciclo biologico della specie target e la disponibilità dei frutti sulle piante ospiti.

Approfondimenti territoriali

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Referente servizio fitosanitario: Lorenza Tessari, SF Trento
Referente scientifico: Marco Valerio Rossi Stacconi, Fondazione E. Mach

I rilasci di *Ganaspis brasiliensis* (Ihering) sul territorio della provincia di Trento sono stati effettuati tra fine agosto e fine ottobre 2022 in 20 località dislocate in tutte le principali aree di produzione delle colture soggette all'attacco di *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Tabella 1). Il 100% dei siti è stato soggetto a monitoraggi standard e di dettaglio in pre- e post-rilascio. In ciascun sito le attività di monitoraggio sono state condotte campionando la frutta in pianta e da terra naturalmente presente nell'area, secondo il protocollo specificato nella nota di Aggiornamento del Piano operativo per l'anno 2022 (PAT/RFS164-03/03/2022-0156264 - Allegato Utente 1). 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. Per tale motivo il numero di punti di campionamento e la durata del periodo di monitoraggio sono variati da sito a sito in funzione della disponibilità stagionale di frutta.

Tabella 1: Coordinate geografiche dei siti di rilascio ed eventuale ritrovamento di *G. brasiliensis* durante i monitoraggi post-rilascio del 2021, pre-rilascio (i.e., post-svernamento) del 2022 e post-rilascio del 2022. Nelle caselle verdi sono indicati il numero totale di esemplari di *G. brasiliensis* e, tra parentesi, il numero di campioni di frutta da cui questi sono sfarfallati.

#	Denominazione del sito	Latitudine	Longitudine	Anno 1° rilascio	Rilevamento <i>G. brasiliensis</i>		
					2021 post	2022 pre	2022 post
1.	San Michele a/A	46.18887	11.1362	2021	23(5)	3(2)	14(3)
2.	Trento/ loc. S. Rocco	46.05796	11.13835	2021	15(3)	No	No
3.	Trento/ Gocciadoro	46.03448	11.14365	2021	No	No	No
4.	Aldeno	45.9687	11.09215	2021	No	No	No
5.	Taio di Nomi	45.92597	11.07949	2021	19(1)	1(1)	15(3)
6.	S. Vito	46.07582	11.23401	2021	23(4)	No	No
7.	Costasavina	46.05858	11.22499	2021	2(2)	No	No
8.	Vigalzano	46.03551	11.21767	2021	No	No	No
9.	Bedollo/ loc. Piazze	46.16126	11.29133	2021	5(2)	No	No
10.	loc. Mala	46.08622	11.27779	2021	No	No	No
11.	Castelnuovo	46.04792	11.50853	2021	No	No	No
12.	Samone	46.07978	11.51743	2021	No	No	No
13.	maso Belvedere	46.01401	11.3638	2022	-	No	No
14.	biotopo Rocchetta	46.24363	11.05928	2022	-	No	3(1)
15.	Marcena di Rumo	46.43517	11.02713	2022	-	No	No
16.	Bozzana	46.388	10.99918	2022	-	No	16(4)
17.	Masi di Vigo	45.96945	10.97155	2022	-	No	No
18.	Vigolo Vattaro	45.99643	11.18695	2022	-	No	No
19.	Segonzano loc. Casal	46.19412	11.26088	2022	-	No	No
20.	Tione	46.03884	10.71334	2022	-	No	No
TOTALE					87(17)	4(3)	48(11)

Monitoraggi pre-rilascio 2022:

Nel complesso le attività in pre-rilascio hanno evidenziato la presenza di 8 specie di drosfila e di 7 specie di parassitoidi sfarfallate dal materiale campionato. Oltre alla specie target, *D. suzukii*, le altre specie di drosfila rilevate sono state *D. melanogaster* Meigen, *D. simulans* Sturtevan, *D. immigrans* Sturtevan, *D.*

subobscura Collin, *D. hydei* Sturtevan, *D. busckii* Coquillett e *D. funebris* (Fabricius). A conferma della sua peculiare biologia *D. suzukii* ha rappresentato l'89.2% del totale delle drosofile sfarfallate dalla frutta raccolta in pianta e solo il 13.5% dalla frutta campionata a terra (Tabelle 2,3).

Tra i parassitoidi sono state rilevate tre specie di pupali autoctoni (*Trichopria* cf *drosophilae* Perkins, *Pachycrepoideus vindemiae* Rondani e *Vrestovia fidenas* (Walker)), tre di larvali autoctoni (*Asobara tabida* Nees, *Leptopilina boucardi* Barb et al. e *L. heterotoma* Thomson) ed una di larvale esotica (*L. japonica* Novković & Kimura), già segnalata per la prima volta in Italia nel 2019 (Puppato et al. 2020, <https://doi.org/10.3390/insects11090611>). Quest'ultima è stata l'unica specie di parassitoide larvale a sfarfallare da *D. suzukii*, rappresentando il 90.8% dei parassitoidi ottenuti dalle pupe della specie target isolate durante i monitoraggi specifici. Il restante 9.2% dei parassitoidi è consistito in specie autoctone di parassitoidi pupali generalisti.

Di estrema importanza ai fini della valutazione dell'instaurazione di *G. brasiliensis* nell'area di rilascio, si segnala il ritrovamento di esemplari del parassitoide esotico sopravvissuti allo svernamento in due siti di fondo valle localizzati nella valle dell'Adige, S. Michele all'Adige (sito 1) e Taio di Nomi (sito 5). Nello specifico gli sfarfallamenti si sono ottenuti da frutta raccolta in data 27 maggio, una femmina di *G. brasiliensis* da frutti di ciliegio canino (*Prunus mahaleb* L.) campionati in pianta (sito 5), ed in data 21 giugno, due maschi ed una femmina di *G. brasiliensis* da frutti di gelso (*Morus alba* L.) campionati in pianta ed a terra (sito 1).

Monitoraggi post-rilascio 2022:

I monitoraggi post-rilascio hanno evidenziato la presenza delle stesse specie non-target di drosofile e di altri parassitoidi campionati durante i monitoraggi pre-rilascio (vedi sezione precedente). Tra le specie di drosofila sfarfallate dalla frutta campionata in pianta, più del 89.5% è risultato appartenere a *D. suzukii*, mentre per la frutta raccolta a terra la specie target ha rappresentato il 20.9% delle drosofile sfarfallate (Tabelle 2,3).

I dati raccolti nel secondo anno di rilasci hanno evidenziato l'attività di riproduzione di *G. brasiliensis* in 4 dei 20 siti monitorati. Due di questi, S. Michele all'Adige (sito 1) e Taio di Nomi (sito 5), erano inclusi nel gruppo dei siti di rilascio del 2021 ed avevano fatto registrare catture di *G. brasiliensis* già in pre-rilascio (i.e., post-svernamento; vedi paragrafo precedente). Gli altri due, biotopo la Rocchetta (sito 14) e Bozzana (sito 16), erano siti di nuova introduzione (Tabella 1). A differenza del 2021, quando i ritrovamenti di *G. brasiliensis* sono risultati egualmente distribuiti tra campionamenti standard e specifici, nel 2022 tutti gli esemplari del parassitoide esotico sono stati ottenuti da campionamenti di tipo standard, rappresentando il 4.7% dei parassitoidi ottenuti con questo metodo di campionamento (Tabelle 2,3).

A conferma di quanto riportato a seguito del primo anno di monitoraggi, il 93.7% degli individui di *G. brasiliensis* è emerso da frutti raccolti in pianta ed il 100% da pupe di *D. suzukii* (campionamento specifico) o da campioni di frutta dai quali è sfarfallata unicamente *D. suzukii* (campionamento standard), confermandone la specificità nei confronti del moscerino asiatico dei piccoli frutti (Tabelle 2,3).

Le essenze su cui è stato rilevato il parassitoide esotico sono state sambuco (*Sambucus nigra* L.) (48.9%), fragola rifiorante (*Fragaria* sp.) (32.7%), rovo selvatico (*Rubus ulmifolius* Schott) (12.3%) e sanguinello (*Cornus sanguinea* L.) (6.1%). Nei 4 siti dove *G. brasiliensis* è stato rinvenuto sono stati ottenuti un totale di 48 individui (27 maschi e 21 femmine) da 11 punti di campionamento (tab. 1). Cinque punti di campionamento si trovavano nella fascia più prossima alla zona di rilascio del parassitoide (0-25m), un punto nella fascia 25-50m, tre punti nella fascia 50-100m ed un punto nella fascia 125-150m. A livello temporale le ricatture di *G. brasiliensis* si sono distribuite nella stagione, con sfarfallamenti del parassitoide da frutta campionata 3, 4 e 8 settimane dopo il primo evento di rilascio.

Tabella 2: Panoramica degli individui (specie ospiti e parassitoidi) campionati durante i monitoraggi standard dalla frutta raccolta in pianta e da terra e durante il pre- e post-rilascio in entrambi gli anni di monitoraggio. I ritrovamenti di *G. brasiliensis* sono evidenziati in rosso.

Campionamento standard		<i>D. suzukii</i>	Specie ospiti non-target	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi larvali	Altri parassitoidi pupali
2021	Frutta da pianta	3374	49	0	138	0
	Frutta a terra	193	800	0	162	84
	Tot. pre-rilascio	3567	849	0	300	84
	Frutta da pianta	9086	150	42	549	12
	Frutta a terra	1070	2985	0	229	113
	Tot. post-rilascio	10156	3135	42	778	125
Totale individui		13723	3984	42	1078	209
2022	Frutta da pianta	553	53	3	77	22
	Frutta a terra	13	617	1	41	16
	Tot. pre-rilascio	566	670	4	118	38
	Frutta da pianta	2448	174	45	388	39
	Frutta a terra	859	2685	3	415	122
	Tot. post-rilascio	3307	2859	48	803	161
Totale individui		3873	3529	52	921	199

Tabella 3: Panoramica degli individui (specie ospiti e parassitoidi) campionati durante i monitoraggi specifici dalla frutta raccolta in pianta e da terra e durante il pre- e post-rilascio in entrambi gli anni di monitoraggio. I ritrovamenti di *G. brasiliensis* sono evidenziati in rosso.

Campionamento specifico		<i>D. suzukii</i>			Specie ospiti non-target		
		Totale ospiti	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi	Totale ospiti	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi
2021	Frutta da pianta	1631	0	98	30	0	1
	Frutta a terra	816	0	320	65	0	8
	Tot. pre-rilascio	2447	0	418	95	0	9
	Frutta da pianta	14511	31	973	202	0	1
	Frutta a terra	986	14	183	60	0	1
	Tot. post-rilascio	15497	45	1156	262	0	2
Totale individui		17944	45	1574	357	0	11
2022	Frutta da pianta	3822	0	192	474	0	4
	Frutta a terra	121	0	11	239	0	16
	Tot. pre-rilascio	3943	0	203	713	0	20
	Frutta da pianta	13583	0	1594	1701	0	88
	Frutta a terra	746	0	82	3368	0	729
	Tot. post-rilascio	14329	0	1676	5069	0	817
Totale individui		18272	0	1879	5782	0	837

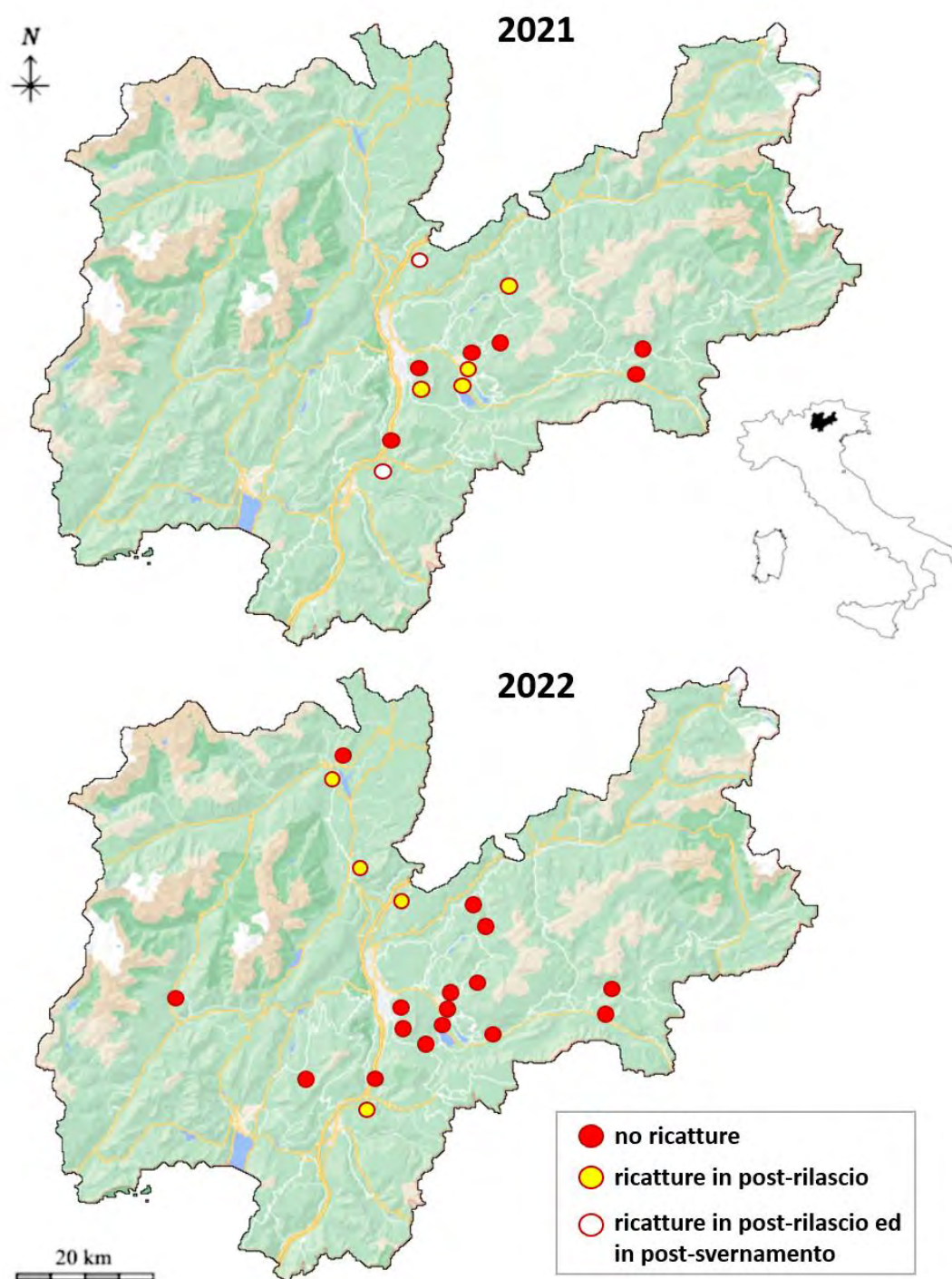


Fig. 1: Mappa dei siti di rilascio di *G. brasiliensis* in provincia di Trento per il 2021 e 2022. In rosso le località in cui non ci sono state ricatture del parassitoide, in giallo le località dove *G. brasiliensis* è stato rilevato durante le attività di monitoraggio post-rilascio ed in bianco le località nelle quali si sono avute ricatture in post-rilascio ed in post-svernamento.

Perdite produttive e trattamenti insetticidi:

Nella Provincia Autonoma di Trento, *D. suzukii* ha determinato negli scorsi anni un'importante riduzione della produzione di frutta, soprattutto per la coltivazione dei piccoli frutti, ciliegio e vite. In tabella 4 sono riportate le stime delle perdite produttive di queste coltivazioni nel 2022, con riferimento agli ettari di coltivazione e la produzione media annui nella Provincia.

Tabella 4: Stima delle perdite produttive imputabili a *D. suzukii* nella Provincia Autonoma di Trento per il 2022.

Coltura	Ha in Trentino	Produzione media (Kg/ha)	Produzione media annua (q.li)	€/q.le	Produzione Lorda Vendibile (€)	Stima danno medio in assenza di trattamenti insetticidi
Ciliegia	270	7407	20000	550	11000000	100%
Fragola	117	37094	43400	290	12586000	80%
Mirtillo	140	7256	10158	495	5028100	70%
Lampone	55	10545	5800	491	2847800	80%
More	35	11171	3910	406	1587460	90%
Ribes nero e comune	34	8324	2830	380	1075400	50%
Uva spina	1	3000	30	304	9120	20%
Uva (cv. Schiava gentile)	250	10000	25000	125	3125000	50%
Totale	902		111128		34133880	

La riduzione dei margini di guadagno per la coltivazione di piccoli frutti, ciliegio e vite è legata anche alla necessità di contenerne i danni attraverso specifiche strategie di difesa, come la riduzione dei tempi di raccolta e la messa in opera di reti anti-insetto. Di conseguenza, molti produttori non si sono adattati alle nuove esigenze di gestione integrata, affidandosi invece ad un maggiore utilizzo di insetticidi chimici. Le stime dell'aumento dei trattamenti insetticidi utilizzati per la difesa delle diverse colture sono riportati in Tabella 5.

Tabella 5: Numero di trattamenti insetticidi annuali e quantità delle principali sostanze attive utilizzate contro *D. suzukii* nella Provincia Autonoma di Trento per il 2022.

Coltura	Ha trattati in Trentino	n° medio trattamenti insetticidi		Stima aumento dell'impiego di insetticidi causato da <i>D. suzukii</i>		
		PRIMA di <i>D. suzukii</i> (ante 2009)	DOPO di <i>D. suzukii</i> (dal 2012 in poi)	sostanza attiva	n. interventi	Quantità totale formulato commerciale impiegata*
Ciliegia	270	5	8	spinetoram	1	81
				fosmet	1	405
				deltametrina	1	189
Fragola	117	3	11	acetamiprid	2	292,5
				lambda-cialotrina	2	58,5
				piretro	2	35,1
				spinetoram	2	468
Mirtillo	140	2	7	spinetoram	2	672
				fosmet	1	210
				piretro	2	142,8
Lampone	55	4	9	lambda-cialotrina	1	13,75
				piretro	2	56,1
				spinetoram	2	264
More	35	3	9	acetamiprid	2	126
				piretro	2	35,7
				spinetoram	2	168
Ribes nero e comune	34	2	3	spinetoram	1	163,2
Uva spina	0	-	-	-	-	-
Uva (cv. Schiava gentile)	250	1	3	spinosad	2	100
Totale	901	20	50		30	

*Il dato è relativo al dosaggio/ha di un formulato commerciale campione contenente la sostanza attiva indicata riferito ad un ipotetico impiego su tutta la superficie regionale della coltura.

Considerazioni conclusive:

Le evidenze raccolte nel secondo anno di rilasci attraverso il monitoraggio dei siti di rilascio confermano i dati dell'anno precedente e sono in linea con quanto già emerso dagli studi di laboratorio

condotti su *G. brasiliensis* (ceppo G1), e cioè che il parassitoide è uno specialista nei confronti di *D. suzukii*, che la parassitizzazione avviene su stadi di sviluppo precoci dell'ospite (larve L1 ed in parte L2) e su frutta ancora in pianta. Nel complesso queste caratteristiche suggeriscono un elevato grado di separazione spaziale e temporale dell'attività di parassitizzazione di *G. brasiliensis* con quelle delle altre specie di parassitoidi, ad eccezione forse dell'altro esotico *L. japonica*. Questo comporterebbe un impatto pressoché nullo di *G. brasiliensis* sui parassitoidi autoctoni sia larvali, per i quali la parassitizzazione di *D. suzukii* rappresenta comunque un vicolo cieco a causa della forte risposta immunitaria dell'ospite, che pupali, i quali attaccando *D. suzukii* ad uno stadio di sviluppo più avanzato hanno la possibilità di scegliere tra ospiti sani e ospiti già parassitizzati. Il ritrovamento di *G. brasiliensis* da campioni di frutta campionata in pre-rilascio indica che il parassitoide è stato in grado di sopravvivere alla stagione invernale, almeno nelle zone di fondovalle, e suggerisce un suo possibile acclimatemento nell'area di rilascio.

PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO

Referente servizio fitosanitario: Stefano Endrizzi, SF Bolzano

Referente scientifico: Silvia Schmidt, Centro di sperimentazione Laimburg

I rilasci di *Ganaspis brasiliensis* (Ihering) sul territorio della provincia di Bolzano sono stati effettuati nel 2022 tra luglio e fine agosto in 7 località (Tabella 1) dislocate nelle principali aree di produzione delle colture soggette all'attacco di *Drosophila suzukii* (Matsumura). Il 100% dei siti è stato soggetto a monitoraggi standard in pre- e post-rilascio. Alcuni siti (BZ1, BZ2 e BZ4) sono stati monitorati in dettaglio con numero maggiore di date di campionamento della frutta. In ciascun sito le attività di monitoraggio sono state condotte campionando la frutta in pianta e da terra naturalmente presente nell'area, secondo il protocollo specificato nella nota di Aggiornamento del Piano operativo per l'anno 2022 (PAT/RFS164-03/03/2022-0156264 - Allegato Utente 1). Nel solo sito BZ2 i campionamenti sono stati eseguiti solo da frutta in pianta per l'impossibilità di individuare frutta a terra. I siti monitorati si trovavano a vari livelli altitudinali (da 220 m a 1200 m di altitudine) presentando componenti vegetazionali a diversa epoca di fruttificazione e dinamiche di popolazioni di *D. suzukii* temporalmente differenti. Per tale motivo, il numero di punti di campionamento e la durata del periodo di monitoraggio sono variati da sito a sito in funzione della disponibilità stagionale di frutta e della presenza e pressione di popolazione di *D. suzukii*. Anche i rilasci sono avvenuti in archi temporali differenti in base alla fenologia del fitofago legata a condizioni climatiche e disponibilità di frutta in maturazione.

Tabella 1: Coordinate geografiche dei siti di rilascio ed eventuale ritrovamento di *G. brasiliensis* durante i monitoraggi pre-rilascio (i.e., post-svernamento) del 2022 e post-rilascio del 2022. Nelle caselle verdi sono indicati il numero totale di esemplari di *G. brasiliensis* e, tra parentesi, il numero di campioni di frutta da cui questi sono sfarfallati.

#	Denominazione del sito	Latitudine	Longitudine	Anno 1° rilascio	Rilevamento <i>G. brasiliensis</i> 2022	
					pre-rilascio	post-rilascio
BZ1.	Val d'Adige-Laimburg	46.37966	11.28626	2021	2(1)	No
BZ2.	Valle Isarco-Novale di Fié	46.528474	11.496208	2021	No	No
BZ3.	Val Venosta-Sluderno	46.658546	10.598866	2021	No	No
BZ4.	Comprensorio San Genesio	46.561284	11.324952	2022	No	1(1)
BZ5.	Val Venosta-Tablá	46.620214	10.978924	2022	No	No
BZ6.	Oltradige-Appiano	46.454999	11.254937	2022	No	2(1)*
BZ7.	Valle Isarco-Rotwand	46.577067	11.510470	2022	No	No

*Il ritrovamento dei due esemplari nel campione di frutta non consente attribuirli con sicurezza a un'avvenuta riproduzione dei parassitoidi nella frutta.

Monitoraggi pre-rilascio 2022:

Le attività in pre-rilascio hanno evidenziato la presenza di tre specie di drosofilidi. Oltre alla specie target, *D. suzukii*, le altre specie di drosophila rilevate sono state *D. melanogaster* Meigen e *D. simulans* Sturtevan. *D. suzukii* ha rappresentato il 95 % del totale delle drosofile sfarfallate dalla frutta raccolta in pianta e l'87,2 % dalla frutta campionata a terra (Tabelle 2, 3). Il numero di drosofile di altre specie ritrovate in pre-rilascio è stato esiguo anche per la frutta a terra.

A fine ottobre 2021 sono stati rinvenuti due esemplari di *G. brasiliensis* da un campione di vite raccolto in pianta nel sito BZ1 situato in fondovalle in Valle d'Adige. Si trattava degli unici ritrovamenti in post-rilascio per i tre siti di rilascio 2021. Unicamente in questo sito sono stati eseguiti dei campionamenti a marzo 2022; trattandosi di un vigneto sperimentale dell'azienda Laimburg, la frutta non era stata vendemmiata ed era stata tagliata a terra. A marzo 2022 è stato quindi possibile prelevare da terra campioni di acini misti a terra. Visionati al binoculare mostravano la presenza di diverse pupe di *D. melanogaster* o *D. simulans* e di *D. suzukii*. I campioni sono stati posti in camera climatica con fotoperiodo lungo e 22° C. Dopo

un mese, è stato effettuato un controllo su eventuali sfarfallamenti e sono stati individuati 2 esemplari di *G. brasiliensis*. Nei successivi campionamenti non sono più emersi *G. brasiliensis*.

Tra gli altri parassitoidi, è stata rilevata una specie pupale autoctona (*Pachycrepoideus vindemiae* Rondani) dalla frutta raccolta in pianta e a terra, e una specie larvale esotica (*L. japonica* Novković & Kimura) già segnalata nel 2021 nei siti di rilascio in Alto Adige. Quest'ultima è emersa da una pupa di *D. suzukii*.

Monitoraggi post-rilascio 2022:

I monitoraggi post-rilascio hanno evidenziato la presenza delle stesse specie di drosofile rinvenute in fase di pre-rilascio. Tra le specie di drosfila sfarfallate dalla frutta campionata in pianta il 94% è risultato appartenere a *D. suzukii*, mentre per la frutta raccolta a terra la specie target ha rappresentato il 44,6% delle drosofile sfarfallate (Tabelle 3,4).

Esemplari di *G. brasiliensis* sono stati rinvenuti in due siti di lancio, entrambi non interessati dai lanci del 2021. Nel sito BZ4, a 1200 m di altitudine è stato rinvenuto un esemplare fuoriuscito da una pupa di *D. suzukii* prelevata durante il campionamento standard da un campione di ciliegie in post-rilascio nella fascia 0-25m di distanza dal punto di rilascio. Nel sito BZ6 ubicato a 450 m di altitudine sono stati rinvenuti 2 esemplari di *G. brasiliensis* sul campione di frutta/vite prelevato a terra il 20 settembre, 14 gg dopo l'ultimo rilascio, e controllata il 27 di settembre per il prelievo delle pupe del fitofago dalla frutta. La frutta è stata raccolta nella fascia 25-50 m di distanza dal punto di rilascio. In questo caso non è però possibile attribuire con sicurezza il campione a una riproduzione dei parassitoidi nella frutta, potendo trattarsi anche di individui rilasciati.

Oltre a *G. brasiliensis*, sono state rinvenute anche altre specie di parassitoidi autocnioni, sia larvali (*Asobara tabida* Nees, *Leptopilina boulardi* Barb et al. e *L. heterotoma* Thomson) che pupali (*P. vindemiae* e *Spalangia* sp.). Così come in fase pre-rilascio, nel monitoraggio post-rilascio sia standard che specifico sono emersi numerosi esemplari di *L. japonica*, rinvenuti in tutti i 7 siti monitorati, sfarfallati sia da *D. suzukii* che da *D. melanogaster* e *D. simulans*. Complessivamente *L. japonica* ha rappresentato per *D. suzukii* il 99 % (204 su 206) dei parassitoidi emersi dalle pupe nel monitoraggio specifico effettuato sui campioni di frutta in pianta e il 65% di quelli emersi dai campioni di frutta da terra.

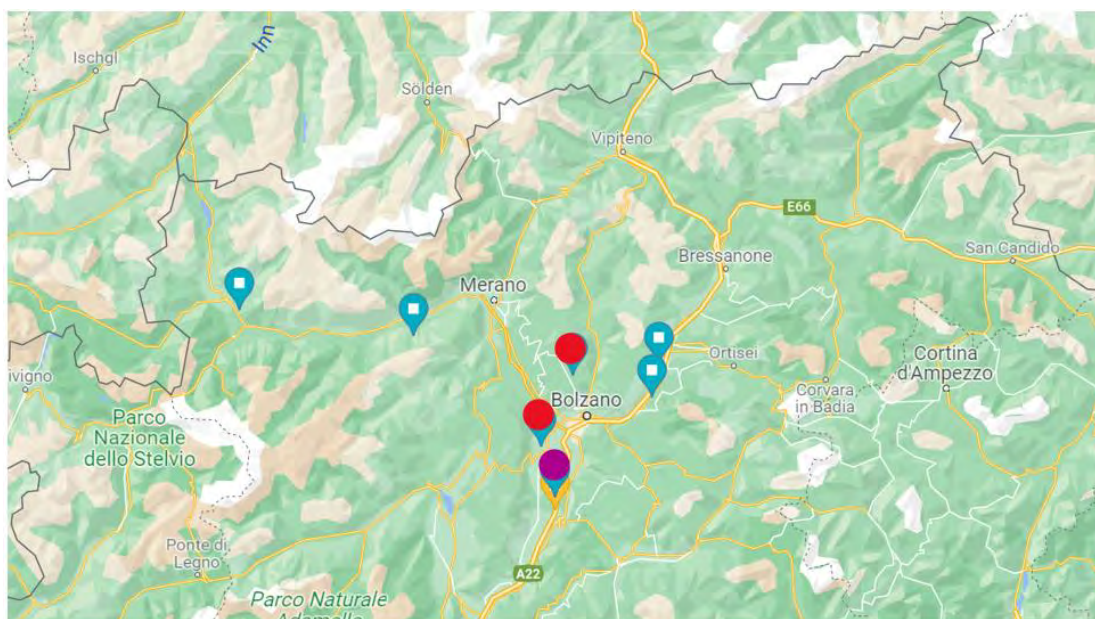


Fig. 1: Mappa dei siti selezionati per il rilascio dell'ACB nella provincia di Bolzano nel 2022. In rosso i siti di ritrovamento in post-rilascio 2022 e in viola il sito di ritrovamento a marzo 2022 in post-svernamento.

Tabella 2: panoramica degli individui (specie ospiti e parassitoidi) campionati durante i monitoraggi standard dalla frutta raccolta in pianta e da terra e durante il pre- e post-rilascio in entrambi gli anni di monitoraggio. I ritrovamenti di *G. brasiliensis* sono evidenziati in rosso; per il monitoraggio post-rilascio sono stati riportati in rosso solamente i ritrovamenti che potessero essere attribuiti con certezza alla riproduzione del parassitoide nella frutta raccolta.

Campionamento standard		<i>D. suzukii</i>	Specie ospiti non-target	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi
2021	Frutta da pianta	1738	202	0	32
	Frutta a terra	44	1672	0	35
	Tot. pre-rilascio	1782	1874	0	77
	Frutta da pianta	2812	47	2	72
	Frutta a terra	506	1183	0	212
	Tot. post-rilascio	3318	1230	2	284
Totale individui		5100	3104	2	361
2022	Frutta da pianta	171	31	0	14
	Frutta a terra	31	14	2	4
	Tot. pre-rilascio	202	45	2	18
	Frutta da pianta	1834	147	1	56
	Frutta a terra	715	653	0	59
	Tot. post-rilascio	2549	800	0	115
Totale individui		2751	845	3	133

Tabella 3: Panoramica degli individui (specie ospiti e parassitoidi) campionati durante i monitoraggi specifici eseguiti nel 2022 dalla frutta raccolta in pianta e da terra e durante il pre- e post-rilascio.

Campionamento specifico		<i>D. suzukii</i>			Specie ospiti non-target		
		Totale pupe/adulti sfarfallati	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi	Totale pupe/adulti sfarfallati	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi
2022	Frutta da pianta	840/629	0	1	56/11	0	0
	Frutta a terra	147/112	0	0	13/7	0	0
	Tot. pre-rilascio	987/741	0	1	69/18	0	0
	Frutta da pianta	7551/4105	0	205	851/229	0	12
	Frutta a terra	552/237	0	20	1312/530	0	31
	Tot. post-rilascio	8103/4342	0	225	2163/759	0	43
Totale individui		9090/5083	0	226	2232/777	0	43

Perdite produttive e trattamenti insetticidi:

Nella Provincia Autonoma di Bolzano, la vite è tra le principali colture che hanno subito i danni legati alla presenza di *D. suzukii*, soprattutto la varietà Schiava particolarmente sensibile all'attacco del fitofago. Drupacee e piccoli frutti interessano superfici di coltivazione molto inferiori, ma hanno subito anche loro drastiche perdite economiche legate non solo alla riduzione della produzione ma anche ai conseguenti cambiamenti di gestione degli impianti: impianti delle reti, riduzione dei periodi di raccolta e incremento dei trattamenti insetticidi. In Tabella 4 sono riportate le stime economiche delle perdite produttive di vite, ciliegio e piccoli frutti nel 2022, con riferimento agli ettari di coltivazione e la produzione media annui nella Provincia.

Tabella 4: Stima delle perdite produttive imputabili a *D. suzukii* nella Provincia Autonoma di Bolzano per il 2022.

Coltura	ettari	Produzione media (Kg/ha)	Valore medio (€/kg)	Valore medio (€/ha)	Stima danno medio senza trattamenti insetticidi	Stima perdita produttiva (kg/ha)	Stima perdite (€/ha)	Stima perdite totali (€)
Ciliegio	121	10.500	3,00	68.250	80%	8.400	54.600	6.606.000
Fragola	105	15.000	4,00	60.000	55%	8.250	33.000	3.465.000
Lamponi	25	15.000	8,00	117.000	85%	12.750	102.000	2.550.000
Mirtilli	15	20.000	7,50	150.000	70%	14.000	105.000	1.575.000
Vite cv. Schiava	560	11.000	1,50	16.500	60%	6.600	9.900	5.544.000

L'avvento di *D. suzukii* ha determinato forti incrementi nell'utilizzo di insetticidi su tutte le colture, inclusi i piccoli frutti per i quali prima erano solamente sporadici. Le stime dell'aumento dei trattamenti insetticidi utilizzati per la difesa delle diverse colture sono riportati in Tabella 5.

Tabella 5: Stima dell'aumento del numero di trattamenti insetticidi annuali e delle quantità delle principali sostanze attive utilizzate contro *D. suzukii* nella Provincia Autonoma di Bolzano.

Coltura	Ha trattati in PABZ	N°medio trattamenti insetticidi prima di <i>D. suzuki</i> (ante 2011)	N°medio trattamenti insetticidi dopo di <i>D. suzuki</i> (dal 2015 in poi)	Stima aumento degli insetticidi causato da <i>D. suzuki</i>		
				Sostanza attiva	n. interventi	Quantità totale formulato commerciale impiegata
Ciliegio sotto rete	121	3/4	5/6	Spinetoram	1	400
				Phosmet	1	1500
Ciliegio senza rete	105	3/4	7/8	Spinetoram	1	400
				Phosmet	2	1500
				Spinsad	1	450
Fragola	25	1	4	Spinetoram	2	420
				Piretro	1	168
				Acetamiprid	1	131,25
Lamponi	15	0	3	Spinetoram	2	120
				Piretro	1	32
				Acetamiprid	1	45
Mirtilli	560	1	4	Spinetoram	2	72
				Piretro	1	19,2
Vite cv. Schiava				Spinosad	3	600
				Tau-Fluvalinate	1	240

Considerazioni conclusive:

Nel secondo anno di rilasci è stato rinvenuto *G. brasiliensis* sia in fondovalle che a 1200m slm. Il ritrovamento di *G. brasiliensis* da campioni raccolti a marzo 2022 in pre-rilascio indica che il parassitoide è stato in grado di sopravvivere alla stagione invernale, almeno nelle zone di fondovalle, e suggerisce un suo possibile acclimatemento in queste aree.

REGIONE VENETO

Referenti servizio fitosanitario: Giovanni Zanini, Silvia Ceroni

Referente scientifico: Nicola Mori, Università degli Studi di Verona

Gruppo di lavoro: Lorenzo Tonina, Giovanni Dal Zotto, Chiara Facchinelli, Università degli Studi di Verona

I rilasci di *Ganaspis brasiliensis* (Ihering) sul territorio della Regione Veneto sono stati effettuati a partire dal 6 luglio e si sono protratti fino al 28 ottobre 2022. Il parassitoide, a fronte dei 52 siti preselezionati per il rilascio, è stato introdotto in 38 siti (Fig. 1); in 25 dei quali sono stati effettuati tre rilasci, mentre in 13 ne sono stati svolti due (Tabella 1-A). Nel corso della sperimentazione, 14 siti non sono risultati idonei all'immissione del parassitoide in quanto le specie vegetali ospiti, a causa della stagione estremamente calda e seccata, non sono state ritenute idonee a favorire lo sviluppo sia dell'ospite che di *G. brasiliensis* (es: fiori di rovo non allegati oppure frutticini secchi; Tabella 1-B).

A causa delle condizioni climatiche estive, la maggior parte dei rilasci sono stati concentrati a settembre ed inizio ottobre, a seguito delle piogge e del calo termico, al fine di introdurre il parassitoide in corrispondenza delle condizioni maggiormente idonee all'insediamento dell'ACB nel territorio. Invece, i siti caratterizzati da microclima più fresco e umido (es. presenza di acqua libera, alta collina-montagna, versanti a nord, impluvi) hanno permesso di svolgere i rilasci anche nei mesi di luglio-agosto.

Il 100% dei siti rilasciati è stato soggetto a monitoraggi in pre- e post-rilascio. In ciascun sito le attività di monitoraggio sono state condotte campionando la frutta in pianta e/o da terra presente nell'area, secondo il protocollo specificato nella nota di Aggiornamento del Piano operativo per l'anno 2022 (PAT/RFS164-03/03/2022-0156264 - Allegato Utente 1).

I siti monitorati si trovano in diversi contesti ambientali (pianura, fondovalle, collina), a vari livelli altitudinali (da 10 a 830m s.l.m.), circondati da differenti componenti paesaggistiche (copertura di bosco variabile da 1 a 90%), colturali (ceraseti, vigneti, oliveti, colture erbacee) e caratterizzati sia da componenti vegetazionali specifiche che da componenti vegetazionali comuni, ma con diversa epoca di fruttificazione. Per tale motivo il numero e la tipologia di specie ospiti campionate, i punti di campionamento e il periodo di monitoraggio sono variati da sito a sito in funzione della disponibilità stagionale di frutta e dell'epoca dei rilasci.

Tabella 1-A: Coordinate geografiche dei siti di rilascio ed eventuale ritrovamento di *G. brasiliensis* durante i monitoraggi post-rilascio del 2021, pre-rilascio (i.e., post-svernamento) del 2022 e post-rilascio del 2022. Nelle caselle verdi sono indicati il numero totale di esemplari di *G. brasiliensis* e, tra parentesi, il numero di campioni di frutta da cui questi sono sfarfallati. NA (in giallo) indica la situazione nella quale non sono stati registrati sfarfallamenti di *D. suzukii* dai campioni raccolti in pre o post-rilascio.

Denominazione del sito	Latitudine	Longitudine	Anno 1° rilascio	Numero rilasci svolti nel 2022	Rilevamento <i>G. brasiliensis</i>		
					2021 post	2022 pre	2022 post
1_VR_S_Rocco_Valpolicella	45°34'23.80"	10°55'17.50"	2021	3	No	No	No
2_VR_Montecchia_di_Crosara	45°29'27.13"	11°15'42.64"	2021	3	No	No	No
3_VI_Molvena	45°44'39.78"	11°35'52.39"	2021	3	No	No	No
4_VI_Marostica_Capitelli	45°46'5.83"	11°38'29.59"	2022	3	-	No	NA
5_VR_Verona_Cancello	45°30'21.09"	11° 5'51.65"	2022	3	-	No	No
6_VI_Fara_Vicentino - San Giorgio di Perlena	45°43'55.69"	11°34'24.56"	2022	3	-	No	No
7_VI_Villaraspa - Schiavon	45°42'34.82"	11°34'24.56"	2022	3	-	No	No

8_VR_San Floriano di San Pietro Incariano	45°30'58.21"	10°54'33.67"	2022	3	-	NA	No
9_VR_Sant'Anna D'alfaedo - loc. Spiazzo	45°36'24.28"	10°56'19.50"	2022	3	-	No	No
10_VR_Sant'Anna D'alfaedo - loc. Cerna	45°35'34.25"	10°55'38.66"	2022	3	-	No	No
11_VR_San Rocco di Marano Valpolicella - loc. Pezza	45°33'40.70"	10°55'3.47"	2022	3	-	NA	No
14_VR_Negrar - loc. Santa Cristina	45°34'57.21"	10°56'36.07"	2022	3	-	NA	No
15_PD_Legnaro_Agripolis	45°20'39.50"	11°57'16.49"	2022	3	-	No	No
16_VI_Chiampe - loc. Cischi	45°31'36.54"	11°17'53.66"	2022	3	-	NA	NA
17_VR_Vestenenova	45°35'4.35"	11°12'53.18"	2022	3	-	No	No
18_VR_San Giovanni Ilarione - loc. Nogarotto	45°33'0.01"	11°13'32.67"	2022	3	-	No	No
19_VR_San Giovanni Ilarione - loc. Galiotti	45°30'51.75"	11°13'30.29"	2022	3	-	No	No
20_VR_Verona - loc. Due Mori	45°30'13.66"	11° 3'31.64"	2022	2	-	NA	No
23_VR_Tregnago - loc. Centro	45°31'21.02"	11° 8'15.27"	2022	3	-	No	NA
24_VR_Badia Calavena - loc. San Valentino	45°33'6.54"	11° 7'43.36"	2022	3	-	No	No
25_VR_Grezzana - loc. Azzago	45°33'4.55"	11° 2'45.58"	2022	2	-	No	NA
27_VI_Nogarole Vicentino	45°33'48.20"	11°18'41.99"	2022	3	-	No	NA
29_VI_Gambellara	45°28'16.69"	11°20'25.84"	2022	3	-	No	No
30_VR_San Giovanni Lupatoto	45°21'35.93"	11° 1'30.95"	2022	3	-	No	No
31_VR_Buttapietra	45°19'34.15"	10°59'24.49"	2022	3	-	NA	No
32_BL_Ponte nelle Alpi - loc. Vich	46° 8'58.60"	12°18'28.61"	2022	2	-	No	No
33_BL_Borgo Valbelluna - loc. Stabie	46° 0'1.28"	11°59'26.58"	2022	2	-	No	No
34_BL_Seren del Grappa	45°58'54.74"	11°50'48.43"	2022	3	-	No	No
35_TV_Borso del Grappa	45°49'57.71"	11°48'44.78"	2022	2	-	No	No
37_TV_Trevignano	45°43'54.20"	12° 3'37.09"	2022	2	-	No	No
38_VR_Caprino Veronese - loc. Gaon	45°36'54.59"	10°47'38.21"	2022	2	-	NA	No
40_VR_Cazzano di Tramigna	45°28'48.87"	11°12'20.20"	2022	2	-	No	NA
42_VR_Badia Calavena - loc. Pergari	45°34'13.59"	11° 8'55.02"	2022	2	-	No	No
43_VI_Colceresa - loc. Mason Vicentino	45°43'22.24"	11°37'5.54"	2022	2	-	No	8 (2)
44_VI_Pianezze	45°44'31.26"	11°38'0.04"	2022	3	-	No	No
45_VI_Meledo	45°25'54.21"	11°24'43.60"	2022	2	-	No	No
47_VI_Castagnero	45°26'29.75"	11°35'22.85"	2022	2	-	No	2 (1)
48_PD_Vo' Euganeo	45°20'52.08"	11°38'6.98"	2022	2	-	No	No
Totale					0	0	10 (3)

Tabella 1-B: Coordinate geografiche dei siti ritenuti non idonei al rilascio del parassitoide per l'annata 2022.

Denominazione del sito	Latitudine	Longitudine
12_VR_San Rocco di Marano Valpolicella - loc. Tezze	45°34'42.39"	10°54'25.98"
13_VR_Negrar - loc. Torbe	45°33'30.35"	10°56'56.50"
21_VR_Verona - loc. Pian di Castagnè	45°29'21.55"	11° 5'22.07"
22_VR_Verona - loc. Moruri	45°30'47.00"	11° 6'22.06"
26_VR_Fumane	45°33'36.19"	10°52'32.31"
28_VI_Chiampo - loc. Tamburini	45°32'59.17"	11°17'24.89"
36_TV_Maser	45°47'15.43"	11°57'8.82"
39_VR_Cazzano di Tramigna - loc. Pissolo	45°28'29.18"	11°13'22.23"
41_VR_Tregnago - loc. Scorgnano	45°32'2.09"	11° 9'13.45"
46_VI_Nanto	45°25'51.12"	11°33'57.65"
49_VR_Negrar - loc. Cerè	45°31'26.82"	10°57'39.10"
50_VR_Marano Valpolicella - loc. Gnirega	45°32'24.52"	10°55'13.75"
51_VR_San Giovanni Ilarione - loc. Guarato	45°31'29.98"	11°16'1.10"
52_VR_Belfiore	45°22'38.74"	11°10'36.49"

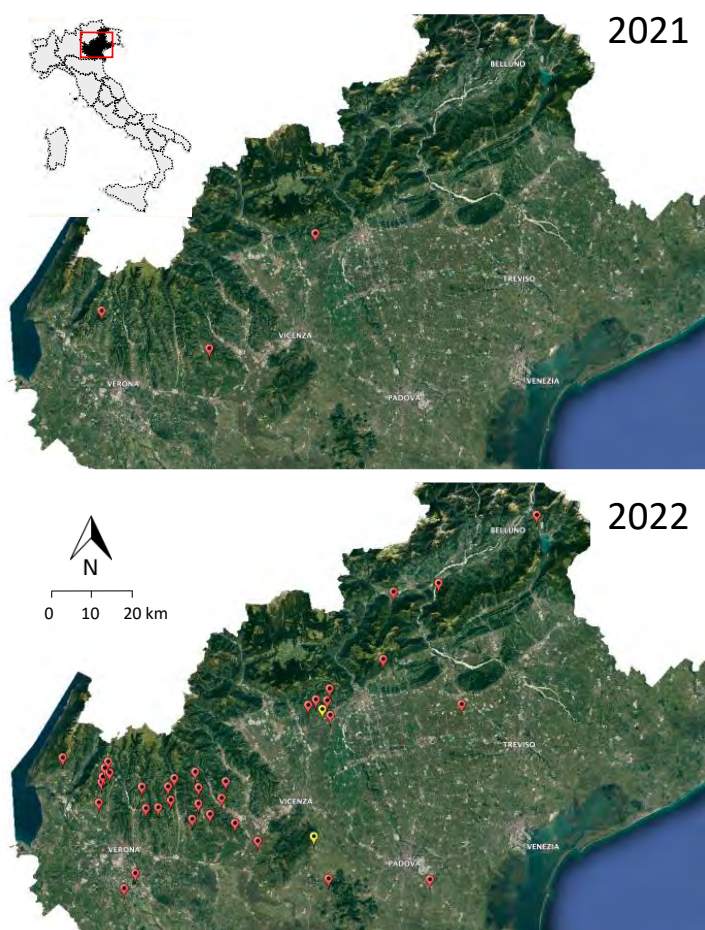


Figura 1: Mappa dei siti di rilascio di *G. brasiliensis* in Veneto per il 2021 e 2022. In rosso i siti in cui non ci sono state ricatture del parassitoide, in giallo le località dove *G. brasiliensis* è stato rilevato durante le attività di monitoraggio post-rilascio.

Monitoraggi pre-rilascio 2022:

Per il monitoraggio pre-rilascio sono stati raccolti 149 campioni in totale. 139 campioni sono stati raccolti da piante delle seguenti specie vegetali: *Sambucus nigra* (51), *Prunus avium* (25), *Rubus fruticosus* sp. agg. (12), *Phytolacca americana* (7), *Cornus sanguinea* (5), *Dioscorea communis* (5), *Hedera helix* (4), *Rubus idaeus* (4), *Ficus carica* (3), *Prunus mahaleb* (3), *Vitis vinifera* (3), *Fragaria* sp. (2), *Morus* sp. (2), *Prunus armeniaca* (2), *Prunus spinosa* (2), *Rubus fruticosus* (2), *Cornus mas* (1), *Lonicera caprifolium* (1), *Lonicera xylosteum* (1), *Vaccinium corymbosum* (2), *Vaccinium virgatum* (1) e *Vitis vinifera* x *Vitis Lambrusca* (1). Dieci campioni sono stati raccolti da terra: *Prunus avium* (7), *Ficus carica* (1), *Fragaria* sp. (1) e *Morus* sp. (1).

Le attività in pre-rilascio hanno evidenziato la presenza di *Drosophila suzukii* e di altre specie del genere *Drosophila* oltre a diverse specie di parassitoidi: *Leptopilina boulardi* Barb et al., *L. heterotoma* Thomson, *L. japonica* Novković & Kimura, *Trichopria* cf *drosophilae* Perkins e *Pachycrepoideus vindemiae* Rondani. La specie oggetto di controllo biologico, *D. suzukii*, ha rappresentato il 77% del totale delle drosofile sfarfallate dalla frutta raccolta in pianta e il 73% dalla frutta campionata a terra (Tabelle 2, 3).

Non si segnala il ritrovamento di *G. brasiliensis* nei campioni raccolti dai siti di rilascio 2021 (3 siti) nel periodo pre-rilascio 2022 (50 campioni) e neppure nei siti aggiunti nel 2022 nel periodo pre-rilascio (99 campioni).

Monitoraggi post-rilascio 2022:

Per il monitoraggio post-rilascio sono stati raccolti 179 campioni in totale. 153 campioni sono stati raccolti da piante delle seguenti specie vegetali: *Phytolacca americana* (33), *Rubus fruticosus* sp. agg. (24), *Sambucus nigra* (13), *Rosa canina* (12), *Rubus idaeus* (12), *Fragaria* sp. (8), *Vaccinium corymbosum* (8), *Vitis vinifera* (8), *Ficus carica* (6), *Ligustrum vulgare* (6), *Cornus sanguinea* (5), *Dioscorea communis* (4), *Rubus fruticosus* (3), *Sambucus ebulus* (3), *Prunus mahaleb* (2), *Vitis* sp. (2), *Crataegus monogyna* (1), *Parthenocissus quinquefolia* (1), *Prunus spinosa* (1) e *Solanum dulcamara* (1). 26 campioni sono stati raccolti da terra: *Ficus carica* (6), *Malus domestica* (6), *Vitis vinifera* (4), *Crataegus monogyna* (2), *Prunus domestica* (2), *Fragaria* sp. (1), *Mespilus germanica* (1), *Prunus mahaleb* (1), *Sambucus nigra* (1), *Sorbus aria* (1) e *Vaccinium corymbosum* (1).

I monitoraggi post-rilascio hanno evidenziato la presenza di *D. suzukii*, di specie di drosofile non-target, dei parassitoidi campionati durante i monitoraggi pre-rilascio oltre a qualche individuo di parassitoide dei generi *Spalangia* e *Asobara*. In alcuni siti (Tabella 1-A) i campioni raccolti non hanno dato luogo a sfarfallamento di *D. suzukii* e di conseguenza non è possibile attribuire o meno il successo di riproduzione di *G. brasiliensis*. Tra le specie di drosfila sfarfallate dalla frutta campionata in pianta l'81% è risultato appartenere a *D. suzukii*, mentre per la frutta raccolta a terra la specie target ha rappresentato il 32% delle drosofile sfarfallate (Tabelle 2,3).

I dati raccolti nel secondo anno di rilasci hanno evidenziato l'attività di riproduzione di *G. brasiliensis* in 2 dei 38 siti rilasciati e monitorati. Sia il sito di Colceresa - loc. Mason Vicentino (VI) che quello di Castagnero (VI) sono siti di nuova introduzione (Tabella 1). In totale sono stati ritrovati 10 esemplari di *G. brasiliensis* provenienti da 3 campioni di frutta. Nove individui sono stati isolati assieme al loro pupario (gestione per singola pupa mediante monitoraggio di dettaglio), mentre solo un individuo è stato rinvenuto nella frutta a fine ciclo (Tabella 2,3). La totalità degli individui di *G. brasiliensis* è emersa da frutti raccolti in pianta e da pupe di *D. suzukii* o da campioni di frutta dai quali è sfarfallata unicamente *D. suzukii*, confermandone la specificità nei confronti del moscerino asiatico dei piccoli frutti (Tabella 2,3).

Il parassitoide esotico è stato ritrovato su due campioni di rovo coltivato ma non trattato (5 maschi e 3 femmine) raccolti e su un campione di fitolacca (1 maschio e 1 femmina) (Tabella 1). Tutti i punti di campionamento da cui è emerso il parassitoide si trovavano nella fascia più prossima alla zona di rilascio (0-25m). A livello temporale le ovideposizioni di *G. brasiliensis* si sono concentrate su frutta campionata 1 settimana dopo l'ultimo rilascio.

Tabella 2: Panoramica degli individui (specie ospiti e parassitoidi) campionati durante i monitoraggi standard dalla frutta raccolta in pianta e da terra e durante il pre- e post-rilascio in entrambi gli anni di monitoraggio. I ritrovamenti di *G. brasiliensis* sono evidenziati in rosso.

Campionamento standard		<i>D. suzukii</i>	Specie ospiti non-target	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi larvali	Altri parassitoidi pupali
2021	Frutta da pianta	2596	709	0	178	3
	Frutta a terra	158	1558	0	108	
	Tot. pre-rilascio	2754	2267	0	286	3
	Frutta da pianta	1182	402	0	109	31
	Frutta a terra	244	1835	0	128	12
	Tot. post-rilascio	1426	2237	0	237	43
Totale individui		4180	4504	0	523	46
2022	Frutta da pianta	1395	251	0	403	71
	Frutta a terra	349	129	0	21	0
	Tot. pre-rilascio	1744	380	0	424	71
	Frutta da pianta	1581	506	1	442	103
	Frutta a terra	342	517	0	170	19
	Tot. post-rilascio	1923	1023	1	612	122
Totale individui		3667	1403	1	1036	193

Tabella 3: Panoramica degli individui (specie ospiti e parassitoidi) campionati durante i monitoraggi specifici dalla frutta raccolta in pianta e da terra e durante il pre- e post-rilascio in entrambi gli anni di monitoraggio. I ritrovamenti di *G. brasiliensis* sono evidenziati in rosso.

Campionamento specifico		<i>D. suzukii</i>			Specie ospiti non-target		
		Totale ospiti	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi	Totale ospiti	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi
2022	Frutta da pianta	1947	0	357	707	0	36
	Frutta a terra	214	0	36	74	0	3
	Tot. pre-rilascio	2161	0	393	781	0	39
	Frutta da pianta	2875	9	519	518	0	205
	Frutta a terra	252	0	4	743	0	203
	Tot. post-rilascio	3127	9	523	1261	0	408
Totale individui		5288	9	916	2042	0	447

Perdite produttive e trattamenti insetticidi:

In Veneto la ciliegia è la coltura maggiormente colpita da *D. suzukii*, considerata la sua alta suscettibilità e l'ampia superficie coltivata (Tabella 4). Le cv precocissime (Bigarreau, Early Bigi®, Early Lory®, Moreau, Burlat, Giorgia, Grace Star, Rita) riescono maggiormente a sfuggire agli attacchi del fitofago per la loro epoca di maturazione e per la presenza di coperture antinsetto in alcuni appezzamenti di pianura. Per fronteggiare gli attacchi di *D. suzukii* gli agricoltori utilizzano applicazioni multiple di prodotti insetticidi ad ampio spettro (piretroidi, organofosforici, neonicotinoidi e spinosine; Tabella 5). Il numero di trattamenti varia in funzione della suscettibilità della varietà e della classe di maturazione: 1-2 trattamenti su cv medio-precoci (Grace Star, Carmen, Vera, Giant Red), 2-3 su cv intermedie (Black Star, Van, Celeste, Durone Nero I, Durone Nero II, Mora di Cazzano, Adriana) e 3-4 su cv tardive (Lapins Ferrovia Regina, Kordja, Staccato). In

molti casi le perdite economiche dovute alla mancata vendita dei frutti danneggiati e l'incremento dei costi dovuti alla cernita e agli interventi di gestione hanno portato gli agricoltori ad abbandonare la raccolta delle ciliegie, anche nelle zone maggiormente vocate (situate per la quasi totalità in zone di collina, le più colpite da *D. suzukii*).

La fragola è la seconda coltura per estensione che è suscettibile alle infestazioni da *D. suzukii* (Tabella 4). L'aggressività di *D. suzukii* si è dimostrata molto variabile in funzione dell'areale, con i maggiori danni in zone di media-alta collina in prossimità a boschi e aree semi-naturali, e dell'epoca di maturazione, con le cv che vengono raccolte in piena estate che risultano meno soggette a elevate infestazione di *D. suzukii*.

Anche i piccoli frutti hanno fatto registrare importanti perdite produttive in Veneto imputabili alle infestazioni di *D. suzukii*, così come la vite, soprattutto le varietà rosse coltivate per vini passiti ed in prossimità di boschi (Tabella 4).

Tabella 4: Stima delle perdite produttive imputabili a *D. suzukii* in Veneto per il 2022.

Coltura	Superficie coltivata (ha)	Superficie danneggiata (ha)	% di produzione danneggiata
Ciliegio	1.929	1.670	10-35%
Fragola	318	318	12%
Mirtillo	203	70	6%
Lampone	44	44	14%
Vite	101.000	600	2-5%

Tabella 5 Numero di trattamenti insetticidi annuali e quantità delle principali sostanze attive utilizzate contro *D. suzukii* in Veneto per il 2022.

Coltura	Superficie trattata (ha)	s.a. utilizzata	N° trattamenti / anno	Dose s.a. impiegata
Ciliegio*	1670	Acetamiprid	1	2 L/ha
		Deltametrina	2	0,7 L/ha
		Lambda cialotrina	1	0,25 L/ha
Fragola	318	Acetamiprid	2	1,25 L/ha
		Spinetoram	2	2 L/ha
Mirtillo	70	Acetamiprid	2	1,8 L/ha
		Spinetoram	2	2,4 L/ha
Lampone	44	Acetamiprid	2	1,8 L/ha
		Spinetoram	2	2,4 L/ha
Vite	600	Spinosad	2	0,2 L/ha

*Per il ciliegio, il numero di trattamenti varia da 1 a 4 a seconda della classe di maturazione. Essendo la maggioranza degli impianti multivarietali, non è possibile separare gli ha coltivati per classe di maturazione.

Considerazioni conclusive:

I tre campioni da cui è sfarfallato *G. brasiliensis* sono caratterizzati da alcuni elementi in comune. Le piante da cui sono stati raccolti erano piante isolate e poco presenti nell'ambiente circostante nei periodi dei rilasci (singola pianta di fitolacca, piccolo filare di rovo coltivato ad uso familiare). Tali piante erano inoltre inserite in un paesaggio di pianura a prevalente uso agricolo (0,9% di bosco a Castegnaro e 2,8% a Colceresa - loc. Mason Vicentino). Questo ha probabilmente evitato l'effetto dispersione del parassitoide rilasciato su molti ospiti verificatosi presumibilmente in molti altri siti non permettendone così il ritrovamento nelle nostre attività di campionamento.

Le evidenze raccolte nel secondo anno di rilasci confermano che il parassitoide è uno specialista nei confronti di *D. suzukii* e che la parassitizzazione avviene su frutta ancora in pianta a carico di stadi di sviluppo precoci dell'ospite (sfarfallamento da pupari estratti dopo 6-9 giorni dal campionamento). Nel complesso queste caratteristiche suggeriscono un elevato grado di separazione spaziale e temporale dell'attività di parassitizzazione di *G. brasiliensis* con quelle delle altre specie di parassitoidi, ad eccezione forse dell'altro esotico *L. japonica*.

REGIONE PIEMONTE

Referente servizio fitosanitario: Giovanni Bosio

Referente scientifico: Luciana Tavella, Università degli Studi di Torino

A seguito dell'autorizzazione al rilascio di *Ganaspis brasiliensis* (Ihering) nella regione Piemonte, sono stati effettuati i rilasci del parassitoide tra metà luglio e fine agosto 2022 in 18 località nelle principali aree di produzione delle colture soggette all'attacco di *Drosophila suzukii* (Matsumura) (Tabella 1). Tre di questi siti (Boves, Manta e Peveragno) erano già stati interessati dai lanci del parassitoide nel 2021. In tutti i siti è stato effettuato il monitoraggio standard (2 rilievi, di cui 1 pre-rilascio e 1 post-rilascio), mentre in quattro siti è stato eseguito il monitoraggio di dettaglio che prevedeva 5 rilievi, 1 pre-rilascio e 4 post-rilascio. In ciascun sito le attività di monitoraggio sono state condotte campionando frutta in pianta e da terra, naturalmente presente nell'area, di almeno due specie vegetali. Il numero di punti di campionamento e la durata del periodo di monitoraggio sono variati da sito a sito in funzione della disponibilità stagionale di frutta. I campionamenti di frutta sono stati effettuati secondo quanto previsto nel protocollo specificato nella nota di Aggiornamento del Piano operativo per l'anno 2022 (PAT/RFS164-03/03/2022-0156264 - Allegato Utente 1).

Tabella 1: Coordinate geografiche dei siti di rilascio ed eventuale ritrovamento di *G. brasiliensis* durante i monitoraggi post-rilascio nel 2021, pre-rilascio (*i.e.*, post-svernamento) e post-rilascio nel 2022.

Località	Lat	Long	Anno 1° rilascio	Catture di <i>Ganaspis brasiliensis</i>		
				2021 post	2022 pre	2022 post
1 Bagnolo Piemonte (CN)	44.772349	7.318098	2022	-	0	0
2 Bibiana (TO)	44.797513	7.280508	2022	-	0	0
3 Boves (CN)	44.348956	7.533811	2021	0	0	1
4 Domodossola (VCO)	46.092226	8.288856	2022	-	0	0
5 Dronero (CN)	44.473706	7.300289	2022	-	0	0
6 Envie (CN)	44.670674	7.361425	2022	-	0	0
7 Garbagna (AL)	44.788730	9.008766	2022	-	0	0
8 Magnano (BI)	45.462322	8.014579	2022	-	0	0
9 Manta (CN)	44.612943	7.495627	2021	0	0	1
10 Pecetto Torinese (TO)	45.018030	7.763414	2022	-	0	0
11 Peveragno – Montefallonio (CN)	44.312044	7.639220	2021	27	0	1
12 Pinerolo (TO)	44.874195	7.323748	2022	-	0	0
13 Revello (CN)	44.647956	7.399328	2022	-	0	1
14 Rorà (TO)	44.791754	7.197431	2022	-	0	0
15 Sanfront (CN)	44.650783	7.300605	2022	-	0	0
16 Strona (BI)	45.624238	8.165205	2022	-	0	1
17 Trontano (VCO)	46.119160	8.322254	2022	-	0	0
18 Verzuolo (CN)	44.585302	7.472016	2022	-	0	0
Totale				27	0	5

Monitoraggi pre-rilascio 2022:

Nel complesso le attività in pre-rilascio hanno evidenziato la presenza di più specie di drosofilidi e di tre specie di parassitoidi sfarfallate dal materiale campionato. *Drosophila suzukii* ha rappresentato il 63,5% del totale delle drosofile sfarfallate dalla frutta raccolta (Tabella 2). Tra i parassitoidi, sono state rilevate due specie di parassitoidi larvali (*Leptopilina japonica* Novković & Kimura, *L. bouvardi* Barbotin, Carton & Kelner-Pillaut) e una specie di parassitoide pupale [*Pachycrepoideus vindemmiae* (Rondani)].

Nelle analisi di dettaglio, *L. japonica* è stata l'unica specie di parassitoide larvale a sfarfallare da pupe di *D. suzukii*, rappresentando il 100% dei parassitoidi ottenuti dalle pupe del drosofilide esotico isolate durante i monitoraggi specifici. Sempre *L. japonica* è stata l'unica specie a sfarfallare da pupe di altri drosofilidi. Non è stato ritrovato alcun esemplare di *G. brasiliensis* in questa fase della stagione.

Monitoraggi post-rilascio 2022:

I monitoraggi post-rilascio hanno evidenziato la presenza delle stesse specie di drosofile non-bersaglio e di parassitoidi campionati durante i monitoraggi pre-rilascio (vedi sezione precedente). Tra le specie di drosophila sfarfallate dalla frutta campionata, il 76,5% è risultato appartenere a *D. suzukii* (Tabelle 2, 3).

Ganaspis brasiliensis è stato rinvenuto in 5 dei 18 siti monitorati, con un esemplare per sito nei siti di Boves (CN), Manta (CN), Peveragno-Montefallonio (CN), Revello (CN) e Strona (BI) (Tabella 1, Figura 1). I siti di Boves e Manta erano inclusi nel gruppo dei siti di rilascio del 2021 senza però aver mai registrato catture di *G. brasiliensis* (Tabella 1). Tutti gli esemplari del parassitoide esotico sono stati ottenuti dai campioni delle analisi di tipo standard, rappresentando lo 0,5% dei parassitoidi ottenuti con questo metodo di campionamento (Tabelle 2, 3). Nonostante con il monitoraggio standard non sia stato possibile identificare univocamente la specie di *Drosophila* ospite, sono elevate le probabilità che la riproduzione di *G. brasiliensis* sia avvenuta a carico di *D. suzukii* data la preponderanza di questa specie nei campioni di frutta (Tabella 2).

Le essenze su cui è stato rilevato il parassitoide esotico sono state sambuco (*Sambucus nigra* L.) (un esemplare), rovo selvatico (*Rubus ulmifolius* Schott) (3 esemplari) e vite (*Vitis vinifera* L.) (un esemplare). Riguardo alla distanza dai punti di rilascio, sono stati ottenuti tre individui di *G. brasiliensis* nella fascia 25–50 m, e altri due nella fascia 50–100 m. A livello temporale gli adulti di *G. brasiliensis* sono sfarfallati dai campioni prelevati 5 settimane dopo il primo rilascio.

Tabella 2: Parassitoidi e specie ospiti campionati durante i monitoraggi secondo il metodo di analisi standard nel 2021 e nel 2022, in pre- e post-rilascio.

Campionamento standard		<i>D. suzukii</i>	Altri drosofilidi	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi larvali	Altri parassitoidi pupali
2021	Totale	3823	1454	27	2210	9
2022	pre-rilascio	864	582	0	202	41
	post-rilascio	782	286	5	848	140
	Totale	1646	868	5	1050	181

Tabella 3 — Parassitoidi e specie ospiti campionati durante i monitoraggi secondo il metodo di analisi di dettaglio in pre- e post-rilascio, da campioni di frutta raccolti su pianta o a terra, durante il 2022.

Campionamento di dettaglio	Tipo di campione	<i>D. suzukii</i>			Specie ospiti non bersaglio		
		n. pupe	<i>G. brasiliensis</i>	altri parassitoidi	n. pupe	<i>G. brasiliensis</i>	altri parassitoidi
pre-rilascio	da pianta	96	0	1	6	0	1
	a terra	73	0	1	6	0	0
	totale	169	0	2	12	0	1
post-rilascio	da pianta	181	0	5	43	0	2
	a terra	193	0	9	27	0	0
	totale	374	0	14	70	0	2
Totale		543	0	16	82	0	2

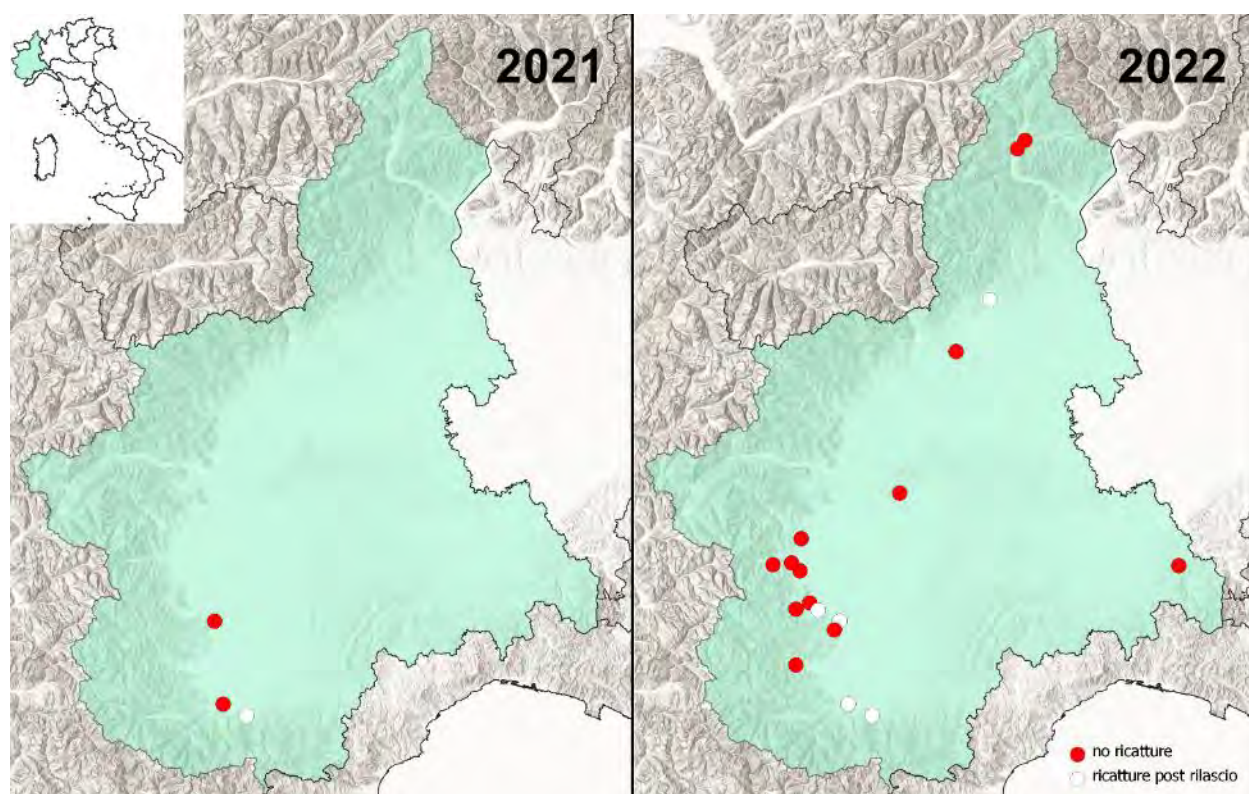


Fig. 1: Mappa dei siti di rilascio di *G. brasiliensis* in Piemonte per il 2021 e 2022. In rosso le località in cui il parassitoide non è stato rinvenuto in post rilascio, in bianco le località in cui il parassitoide è stato catturato in post-rilascio.

Perdite produttive e trattamenti insetticidi:

Nella Regione Piemonte, le colture maggiormente colpite da *D. suzukii* dal 2010 (anno di prima segnalazione) sono i piccoli frutti (mirtillo, lampone, mora) e la fragola, che da allora sono costantemente soggette a forti infestazioni. In seguito, si è assistito ad una crescente presenza del fitofago anche nei ceraseti piemontesi, in particolare su varietà tardive. In tabella 4 sono riportate le stime delle perdite produttive di queste coltivazioni nel 2022, con riferimento agli ettari di coltivazione e la percentuale di produzione media annui danneggiati nella Regione.

Tabella 4: Stima delle perdite produttive imputabili a *D. suzukii* in Piemonte per il 2022.

Coltura	Superficie coltivata (ha)	Superficie danneggiata (ha)	% di produzione danneggiata
Ciliegio	410	123	50%
Fragola	128	30	50%
Lampone	52	20	20%
Mirtillo	669	50	20%
Mora di Rovo	25	25	20%
Ribes	18	5	10%

Dall'insediamento di *D. suzukii* ad oggi si è venuta a modificare in Piemonte la difesa per le varie colture interessate, sia attraverso un incremento dei trattamenti sia attraverso la protezione fisica di coltivazioni di piccoli frutti e fragola con reti antinsetto. L'incremento delle strategie di difesa ha spesso determinato un impatto economico difficilmente sostenibile per molte realtà. Le stime dei trattamenti insetticidi utilizzati per la difesa delle diverse colture sono riportati in Tabella 5.

Tabella 5 Numero di trattamenti insetticidi annuali e quantità delle principali sostanze attive utilizzate contro *D. suzukii* in Piemonte per il 2022.

Coltura	Superficie trattata (ha)	s.a. utilizzata	N° trattamenti / anno	Dose s.a. impiegata
Ciliegio	328	Acetamiprid, Deltametrina Spinetoram, Piretrine	5-6	Dose da etichetta
Fragola	30	Acetamiprid, Deltametrina, Lambda cialotrina, Spinetoram, Piretrine	8-11	Dose da etichetta
Lampone	52	Acetamiprid, Lambda cialotrina, Spinetoram, Piretrine	6-8	Dose da etichetta
Mirtillo	600	Spinetoram, Piretrine	6-8	Dose da etichetta
Mora di Rovo	20	Acetamiprid, Spinetoram, Piretrine	6-8	Dose da etichetta
Ribes	18	Lambda cialotrina, Spinetoram, Piretrine	4-6	Dose da etichetta

Considerazioni conclusive:

La quantità di individui di *G. brasiliensis* catturati nel secondo anno di raccolta è stata più bassa di quella ottenuta nel primo anno. Le condizioni climatiche verificatesi nell'estate 2022, con temperature elevate, scarsa umidità relativa e assenza di precipitazioni, non hanno sicuramente favorito le popolazioni di *D. suzukii* (Tabella 2) così come la produzione di frutta selvatica da cui prelevare i campioni (per 105 campioni su 148 raccolti non è stato possibile garantire il peso minimo previsto nel protocollo pari a 50 g).

REGIONE VALLE D'AOSTA

Referente servizio fitosanitario: Rita Bonfanti

Referente scientifico: Luca Bertignono, Institut Agricole Régional

Le principali colture colpite da *Drosophila suzukii* (Matsumura) in Valle d'Aosta sono rappresentate soprattutto dai piccoli frutti (mirtillo, lampone, mora, fragola) e dal ciliegio. Sono stati osservati danni anche su altre colture regionali, quali pesco, susino e soprattutto vite. Il programma di introduzione dell'agente di controllo biologico (ACB) *Ganaspis brasiliensis* prevede un solo sito di rilascio situato nella parte centrale della Regione Valle d'Aosta (Tabella 1). Il sito monitorato è ubicato nella zona collinare del comune di Aosta, a circa 750 m di quota e con esposizione sud-est, ed è costituito sia da una componente vegetazionale boschiva, all'interno della quale sono presenti essenze sensibili all'attacco di *D. suzukii* (*Lonicera* spp., ciliegio, susino e rovo selvatici, edera, rosa canina e corniolo), che da una componente vegetazionale coltivata, rappresentata da un'area agricola gestita dall'Institut Agricole Régional e caratterizzata dalla presenza di numerose specie ospiti di *D. suzukii* (ciliegio, lampone, rovo, ribes, uva spina, albicocco, prugno, pesco, melo, pero).

Nel 2021, il sito è stato oggetto di monitoraggio ambientale pre- e post-rilascio, il quale non ha fornito evidenza della capacità di *G. brasiliensis* di riprodursi e insediarsi nel territorio oggetto di studio. Nel 2022 è proseguita l'attività di rilascio del parassitoide esotico mediante tre rilasci consecutivi (100 femmine e 100 maschi/rilascio). Il sito è stato oggetto di monitoraggi standard e di dettaglio in pre- e post-rilascio. Le attività di monitoraggio sono state condotte campionando la frutta in pianta e da terra naturalmente presente nell'area.

Tabella 1: Coordinate geografiche del sito di rilascio ed eventuale ritrovamento di *G. brasiliensis* durante i monitoraggi post-rilascio del 2021, pre-rilascio del 2022 e post-rilascio del 2022. Nelle caselle verdi sono indicati il numero totale di esemplari di *G. brasiliensis* e, tra parentesi, il numero di campioni di frutta da cui questi sono sfarfallati.

Denominazione del sito	Latitudine	Longitudine	Anno 1° rilascio	Rilevamento <i>G. brasiliensis</i>		
				2021 post	2022 pre	2022 post
Moncenis	45,75143	7,315306	2021	No	No	24 (6)

Monitoraggi pre-rilascio 2022:

Nel complesso le attività in pre-rilascio hanno evidenziato la presenza di un numero ridotto di esemplari di *D. suzukii* (25) e di altre specie di drosofilidi (5) e l'assenza di specie di parassitoidi sfarfallate dal materiale campionato. *D. suzukii* ha rappresentato l'83,3% del totale delle drosofile sfarfallate dalla frutta raccolta in pianta.

Monitoraggi post-rilascio 2022:

I monitoraggi post-rilascio hanno evidenziato la presenza di *D. suzukii*, di specie non-target di drosofile e di tre specie di parassitoidi sfarfallate dal materiale campionato. Tra le specie di drosofilidi sfarfallate dalla frutta campionata in pianta, l'88,56% è risultato appartenere a *D. suzukii*, mentre per la frutta raccolta a terra la specie target ha rappresentato il 66,6% delle specie sfarfallate (Tabelle 2, 3). Tra i parassitoidi sono state rilevate una specie di larvale autoctono (*Leptopilina heterotoma* Thomson) e due specie di larvali esotici (*Leptopilina japonica* Novković & Kimura e *G. brasiliensis*).

I dati raccolti nel secondo anno di rilasci hanno dimostrato per la prima volta l'attività di riproduzione di *G. brasiliensis*. Sono stati 24 gli esemplari del parassitoide esotico ritrovati (8 maschi e 16 femmine), tutti ottenuti da campionamenti di tipo standard. L'87% degli individui di *G. brasiliensis* è emerso da frutti raccolti in pianta, il 13% da frutti raccolti a terra. Le essenze botaniche su cui è stato rilevato il parassitoide esotico sono state lampone (*Rubus idaeus* L.) e rovo (*Rubus ulmifolius* Schott); le catture di *G. brasiliensis* sono state effettuate da campioni di frutta raccolti in data 12/08/2022, a tre giorni dal III evento di rilascio. I punti di

campionamento si trovano nella fascia più prossima alla zona di rilascio del parassitoide. Lo sfarfallamento degli esemplari di *G. brasiliensis* è avvenuto tra il 2 e il 12 di settembre (a 20-30 giorni dal prelievo di frutta).

Tabella 2: Panoramica degli individui (specie ospiti e parassitoidi) campionati durante i monitoraggi standard dalla frutta raccolta in pianta e a terra e durante il pre- e post-rilascio nel 2022. I ritrovamenti di *G. brasiliensis* sono evidenziati in rosso.

Campionamento standard		D. suzukii	specie ospiti non target	G. brasiliensis	altri parassitoidi larvali	altri parassitoidi pupali
2022	Frutta da pianta	20	4	0	0	0
	Frutta a terra	5	1	0	0	0
	Tot. Pre-rilascio	25	5	0	0	0
	Frutta da pianta	1132	311	21	38	0
	Frutta a terra	91	83	3	121	0
	Tot. Post-rilascio	1223	394	24	159	0
	Totale individui	1248	399	24	159	0

Tabella 3: Panoramica degli individui (specie ospiti e parassitoidi) campionati durante i monitoraggi specifici dalla frutta raccolta in pianta e a terra e durante il pre- e post-rilascio nel 2022. I ritrovamenti di *G. brasiliensis* sono evidenziati in rosso.

Campionamento specifico		D. suzukii	specie ospiti non target	G. brasiliensis	altri parassitoidi larvali	altri parassitoidi pupali
2022	Frutta da pianta	0	0	0	0	0
	Frutta a terra	0	0	0	0	0
	Tot. Pre-rilascio	0	0	0	0	0
	Frutta da pianta	1601	42	0	0	0
	Frutta a terra	651	292	0	0	0
	Tot. Post-rilascio	1652	334	0	0	0
	Totale individui	1652	334	0	0	0

Perdite produttive e trattamenti insetticidi:

Fin dalla sua comparsa, *D. suzukii* ha causato ingenti danni alle colture di piccoli frutti, compromettendone significativamente la produzione, e ad altre colture regionali come ciliegio e vite. Nel sito interessato dai lanci di *G. brasiliensis* si è potuto quantificare la perdita produttiva dovuta al fitofago su ciliegio, lampone e more, mentre non si sono registrate perdite per le altre potenziali specie ospiti di *D. suzukii* come albicocco, prugno, pesco, melo e pero (Tabella 4). Per quanto riguarda il rovo, a seguito della massiccia diffusione di *D. suzukii* e in assenza di sistemi di lotta meccanica (reti), la raccolta delle more non ha più avuto luogo dal 2014 in quanto la produzione risulta sempre pesantemente infestata (Tabella 4).

Tabella 4: Stima delle perdite produttive imputabili a *D. suzukii* nel sito di lancio della Valle d'Aosta per il 2022.

Coltura	Superficie coltivata (ha)	% di produzione danneggiata
Ciliegio	0,13	25%
Mora	0,015	100%
Lampone	0,015	25-30%
Pesco	0,02	0%
Prugno	0,02	0%
Albicocco	0,02	0%
Pero	0,15	0%
Melo	1	0%

Per quanto riguarda il comparto dei piccoli frutti, oltre al danno diretto bisogna considerare che la presenza di *D. suzukii* sta pregiudicando il potenziale di sviluppo del settore. In Valle d'Aosta, infatti, pur trattandosi di produzioni di nicchia, la domanda è in costante crescita, ma purtroppo l'avvento del fitofago sta scoraggiando la realizzazione di nuovi impianti: gli elevati costi di realizzazione per dotare i frutteti di reti protettive anti-insetto, la difficoltà di operare su terreni in forte pendenza e le problematiche di gestione fitosanitaria del fitofago (difesa con mezzi chimici) stanno orientando i frutticoltori locali verso colture più tradizionali (melo, pero) che tuttavia richiedono abitualmente un numero di trattamenti insetticidi molto più elevato. Si tenga presente, infine, che la coltivazione dei piccoli frutti avviene soprattutto in zone marginali o di media-alta montagna: la loro scomparsa avrebbe pertanto delle ripercussioni negative sul mantenimento e sulla salvaguardia del territorio nonché dal punto di vista paesaggistico.

Il sito interessato dai lanci del parassitoide è adiacente ad un'area agricola gestita in agricoltura biologica. Abitualmente, nell'azienda non vengono effettuati trattamenti insetticidi di routine su lampone e mora, ma solo in occasione di problematiche contingenti. In Tabella 5 si riportano i dati relativi ai trattamenti insetticidi eseguiti sulle altre colture presenti.

Tabella 5 Numero di trattamenti insetticidi annuali e quantità delle principali sostanze attive utilizzate nel sito di lancio della Valle d'Aosta per il 2022.

Coltura	s.a. utilizzata	Dose s.a. impiegata	N° trattamenti / anno
Ciliegio*	Acetamiprid	3l/ha	2
	Deltametrina	1,5l/ha	1
Pesco	Acetamiprid	1,5l/ha	1
Pruno	Acetamiprid	1,5l/ha	1
Albicocco	Acetamiprid	1,5l/ha	1
	Spirotetrammato	3,75l/ha	1
Pero	Metossifenozone	0,6l/ha	1
	Acetamiprid	1,5l/ha	1
	Triflururon	0,375l/ha	1
	Spirotetrammato	3,75l/ha	1
Melo	Etofenprox	0,75l/ha	1
	Flonicamid	0,21kg/ha	1
	Acetamiprid	1,5l/ha	1
	Metossifenozone	0,6l/ha	1
	Triflururon	0,375l/ha	1
	Spirotetrammato	3,75l/ha	1

*I trattamenti insetticidi eseguiti su ciliegio sono relativi al 2021. Nel 2022, per non ostacolare l'eventuale insediamento di *G. brasiliensis*, è stato deciso di non effettuare trattamenti.

Considerazioni conclusive

I dati raccolti nel secondo anno di rilasci attraverso le attività di monitoraggio (campionamento standard e specifico) evidenziano un primo importante risultato rappresentato dal ritrovamento di *G. brasiliensis* in alcuni campioni di frutta (lampone e rovo) raccolti nel corso della stagione. Il ritrovamento di

24 esemplari di *G. brasiliensis* è per ora limitato ad un preciso periodo dell'anno (seconda decade di agosto) ed è avvenuto in prossimità del III evento di rilascio. Tali evidenze impediscono, al momento, di poter affermare che il parassitoide esotico si sia insediato nel territorio oggetto di indagine e sia in grado di svernare, ma evidenziano per la prima volta la sua attività di riproduzione.

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

Referente servizio fitosanitario: Massimo Bariselli

Referente scientifico: Antonio Masetti, Università di Bologna

L'annata appena trascorsa è stata caratterizzata da popolazioni di *Drosophila suzukii* complessivamente contenute, a seguito di un andamento meteorologico primaverile non particolarmente favorevole al suo sviluppo. Un leggero incremento dei danni è stato registrato sulle cultivar tardive di ciliegio a causa della mancanza di un sufficiente quantitativo di frutta invaiata che ha favorito la concentrazione di *D. suzukii* su queste varietà. Inoltre, le elevate produzioni, il cracking e l'andamento commerciale non soddisfacente hanno comportato un rallentamento/sospensione delle raccolte e quindi una maggior disponibilità di frutti maturi abbandonati sulle piante.

Relativamente al programma di controllo biologico, i rilasci di *Ganaspis brasiliensis* in Emilia-Romagna sono stati effettuati nei 5 siti già oggetto di rilascio nel 2021 e in 15 siti di nuova introduzione. Gli ultimi rilasci sono stati eseguiti entro i primi di settembre. Le 20 località in cui sono stati eseguiti i rilasci del parassitoide (Tabella 1) sono dislocate nelle principali aree di produzione delle colture soggette all'attacco di *D. suzukii*, ovvero il ciliegio e i piccoli frutti. Il 100% dei siti è stato soggetto a monitoraggi e in particolare 18 sono stati campionati con protocollo standard e i restanti 2 con protocollo di dettaglio, attenendosi a quanto specificato nella nota di Aggiornamento del Piano operativo per l'anno 2022 (PAT/RFS164-03/03/2022-0156264 - Allegato Utente 1). Le elevate temperature e la forte siccità che hanno caratterizzato l'estate sono state in diversi siti un fattore limitante anche per l'accrescimento e la maturazione dei frutti. Questa condizione si è tradotta in molti casi nella difficoltà di reperire, in occasione dei monitoraggi pre- e post-rilascio, frutti adatti allo sviluppo di *D. suzukii* e di altri drosofilidi. In particolare, a subire maggiormente gli effetti di queste condizioni climatiche sono state le piante di *Rubus* spp., i cui frutti risultavano di scarsa qualità già nel mese di agosto (piccole dimensioni e consistenza coriacea) o addirittura completamente secchi o assenti nel mese di settembre. Per gli stessi motivi, in molti casi non è stato possibile trovare e raccogliere frutti da terra.

Tabella 1: Coordinate geografiche dei siti di rilascio ed eventuale ritrovamento di *G. brasiliensis* durante i monitoraggi post-rilascio del 2021, pre-rilascio (*i.e.*, post-svernamento) del 2022 e post-rilascio del 2022. Nelle caselle verdi sono indicati il numero totale di esemplari di *G. brasiliensis* e, tra parentesi, il numero di campioni di frutta da cui questi sono sfarfallati.

#	Denominazione del sito	Latitudine	Longitudine	Anno 1° rilascio	Rilevamento <i>G. brasiliensis</i>		
					2021 post	2022 pre	2022 post
1.	MO 01	44.45481	10.97824	2021	1 (1)	0	0
2.	MO 02	44.46419	10.99256	2021	0	0	0
3.	MO 03	44.47482	11.00201	2021	1(1)	1(1)	17(2)
4.	MO 04	44.47879	11.02427	2021	0	0	0
5.	MO 05	44.50228	11.03642	2021	0	0	0
6.	MO 06	44.56924	10.98656	2022	-	0	0
7.	MO 07	44.53885	11.0355	2022	-	0	0
8.	MO 08	44.45042	10.95295	2022	-	0	0
9.	MO 09	44.39366	10.99383	2022	-	0	0
10.	MO 10	44.37054	10.86648	2022	-	0	0
11.	MO 11	44.32153	10.90044	2022	-	0	0
12.	MO 12	44.22653	10.79353	2022	-	0	0
13.	RE 01	44.40647	10.44863	2022	-	0	0
14.	BO 01	44.24023	11.01305	2022	-	0	1(1)
15.	BO 02	44.23315	11.02779	2022	-	0	0
16.	FC 01	44.06390	12.21343	2022	-	0	1(1)
17.	FC 02	44.00426	11.98344	2022	-	0	0
18.	FC 03	44.06046	12.25590	2022	-	0	0
19.	FC 04	44.07405	12.21791	2022	-	0	1(1)
20.	FC 05	44.09325	12.18510	2022	-	0	0
TOTALE						1	20

Monitoraggi pre- e post-rilascio 2022:

Negli agroecosistemi campionati in Emilia-Romagna, *D. suzukii* rappresenta oltre il 98% dei drosofilidi, sia dai frutti raccolti su pianta sia da quelli trovati a terra (Tabelle 2 e 3). Dalla frutta campionata su pianta sono complessivamente emersi 95 parassitoidi, per 88 di questi, che sono sfarfallati da pupari, è stato possibile identificare *D. suzukii* come specie ospite. I restanti 7 individui sono stati trovati sulla frutta incubata e non è stato possibile stabilire con certezza l'identità dell'ospite (Tabella 2). Tuttavia, data l'enorme preponderanza di *D. suzukii* la probabilità che i parassitoidi siano emersi da pupari appartenenti ad altri drosofilidi appare remota. Dalla frutta raccolta a terra sono invece emersi complessivamente 7 parassitoidi tutti sfarfallati da pupari di *D. suzukii* (Tabelle 2 e 3).

Ganaspis brasiliensis è stato rinvenuto in 4 dei 20 siti di rilascio per un totale di 21 individui (Tabella 1). La maggior parte di essi (18) è stata ritrovata in un sito della provincia di Modena (MO 03) dove, già nel 2021 erano stati effettuati rilasci. In questo stesso sito, un individuo di *G. brasiliensis* è stato ritrovato in un rilievo effettuato prima dei rilasci 2022, indicazione del probabile svernamento dell'imenottero. Venti individui di *G. brasiliensis* sono emersi da pupari di *D. suzukii* (Tabella. 3); un solo parassitoide è stato, invece, stato trovato su frutta incubata (raccolta nel sito BO 01) (Tabella 2). Anche in questo caso, nonostante l'impossibilità di identificare univocamente l'ospite, la probabilità che il parassitoide sia emerso da un pupario appartenente a un drosofilide diverso da *D. suzukii* appare molto remota, data la schiacciante preponderanza di questa specie.

Tabella 2: Insetti (specie ospiti e parassitoidi) campionati dalla frutta incubata raccolta in pianta e da terra nel periodo antecedente (pre-rilascio) e successivo (post-rilascio) ai lanci di *Ganaspis brasiliensis* nell'annata 2022. Nel corso del 2021, primo anno di lancio del parassitoide esotico, non sono stati considerati gli insetti sfarfallati dalla frutta incubata. I ritrovamenti di *G. brasiliensis* sono evidenziati in rosso.

Campionamento standard DA FRUTTA		<i>D. suzukii</i>	Specie ospiti non-target	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi larvali	Altri parassitoidi pupali
2022	Frutta da pianta	422	26	0	0	0
	Frutta a terra	0	0	0	0	0
	Tot. pre-rilascio	422	26	0	0	0
	Frutta da pianta	454	1	1	6	0
	Frutta a terra	115	0	0	0	0
	Tot. post-rilascio	569	1	1	6	0
	Totale individui	991	27	1	6	0

Tabella 3: Insetti (specie ospiti e parassitoidi) campionati durante i monitoraggi del 100% dei siti dai pupari isolati dalla frutta raccolta in pianta e da terra nel periodo antecedente (pre-rilascio) e successivo (post-rilascio) ai lanci di *Ganaspis brasiliensis* nelle annate 2021 e 2022. Nel corso del primo anno di lancio del parassitoide esotico, non è stata tenuto conto della differenza tra frutta su pianta o da terra. I ritrovamenti di *G. brasiliensis* sono evidenziati in rosso.

Campionamento specifico DA PUPE		<i>D. suzukii</i>			Specie ospiti non-target		
		Totale ospiti	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi	Totale ospiti	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi
2021	Frutta da pianta						
	Frutta a terra						
	Tot. pre-rilascio	329	0	19			
	Frutta da pianta						
	Frutta a terra						
2022	Tot. post-rilascio	85	2	39			
	Totale individui	414	2	58			
	Frutta da pianta	1157	1	18	8	0	0
	Frutta a terra	23	0	4	2	0	0
	Tot. pre-rilascio	1180	1	22	10	0	0
2022	Frutta da pianta	1698	17	52	26	0	0
	Frutta a terra	192	2	1	3	0	0
	Tot. post-rilascio	1890	19	53	29	0	0
	Totale individui	3070	20	75	39	0	0

Perdite produttive e trattamenti insetticidi:

In Emilia-Romagna, *D. suzukii* causa ingenti danni alle produzioni di ciliegio e piccoli frutti. Il 2022 è stato caratterizzato da popolazioni di *D. suzukii* complessivamente contenute a seguito di un andamento meteorologico primaverile non particolarmente favorevole al suo sviluppo. Un leggero incremento dei danni è stato registrato sulle cultivar tardive di ciliegio a causa della mancanza di un sufficiente quantitativo di frutta invaiata che ha favorito la concentrazione di *D. suzukii* su queste varietà. Attualmente su ciliegio, oltre agli interventi per la difesa insetticida ordinaria (contro ad esempio *Rhagoletis cerasi*, afidi), vengono realizzati ulteriori interventi specifici mirati con s.a. che sono state autorizzate ad hoc per *D. suzukii* (Tabella 4), per un

totale di 4-6 trattamenti effettuati nel 2021 e 3-5 trattamenti effettuati nel 2022. Tali interventi hanno consentito di contenere le perdite di produzione tra il 10 e il 15% nelle diverse aree dove si è operato con i lanci, dislocate tra le province di Modena, Bologna e Forlì (Tabella 4). Le perdite produttive sono state maggiori per le coltivazioni dei piccoli frutti negli stessi areali e nella provincia di Reggio Emilia, con valori compresi tra il 30 e il 50% (Tabella 4), nonostante l'impiego ripetuto di piretrine naturali.

Tabella 4: Stima delle perdite produttive e numero di trattamenti insetticidi annuali delle principali sostanze attive utilizzate contro *D. suzukii* nei siti di lancio dell'Emilia-Romagna nel 2021 e 2022.

Anno	Aree di lancio	Piantae ospiti	Superficie coltivata (ha)	Superficie danneggiata (ha)	% di produzione danneggiata	Superficie trattata (ha)	s.a. utilizzata	N° trattamenti / anno	Dose s.a. impiegata
2021	MO-BO (area della collina IGP Vignola)	ciliegio	1100	100%	10-15%	100%	Piretrine naturali Cyantraniliprole Acetamiprid Deltametrina Spinetoram	6	dosi da etichetta
	FC	ciliegio	500	100%	10-15%	100%	Piretrine naturali Cyantraniliprole Acetamiprid Deltametrina Spinetoram	4	dosi da etichetta
2022	MO-BO (area della collina IGP Vignola)	ciliegio	1100	100%	10-15%	100%	Piretrine naturali Acetamiprid Deltametrina Spinetoram	5	dosi da etichetta
	FC	ciliegio	500	70-80%	10-15%	100%	Piretrine naturali Acetamiprid Deltametrina Spinetoram	3	dosi da etichetta
2021	MO-BO-RE (area appenninica)	piccoli frutti	13	100%	30-50%	30%	Piretrine naturali	2	dosi da etichetta
	FC	piccoli frutti	12	100%	30-50%	100%	Piretrine naturali	2	dosi da etichetta
2022	MO-BO-RE (area appenninica)	piccoli frutti	13	100%	30-50%	30%	Piretrine naturali	2	dosi da etichetta
	FC	piccoli frutti	12	80%	30-50%	100%	Piretrine naturali	2	dosi da etichetta

REGIONE CAMPANIA

Referente servizio fitosanitario: Flavia Grazia Tropiano
Referente scientifico: Massimo Giorgini, CNR-IPSP Portici

I rilasci di *Ganaspis brasiliensis* sono stati effettuati in 10 su 18 siti di rilascio complessivamente autorizzati dal MITE. Otto siti sono stati esclusi in quanto all'epoca dei rilasci le condizioni agro-ecologiche non risultavano idonee a supportare l'introduzione di *G. brasiliensis*. Le straordinarie condizioni climatiche del 2022 in Campania, con temperature molto elevate ed assenza di pioggia dalla metà di maggio alla metà di agosto, hanno influito negativamente sullo sviluppo e sulla fruttificazione delle specie spontanee (oltre che sulla dinamica di popolazione di *D. suzukii*), tanto da dover escludere alcuni siti per la mancanza di un sufficiente numero di frutti spontanei necessari a consentire la riproduzione di *D. suzukii* e conseguentemente quella dell'agente di controllo biologico.

I rilasci sono stati eseguiti a seguito dell'autorizzazione del MITE e fino alla metà di settembre 2022. L'elenco dei 10 siti di lancio del *G. brasiliensis*, in cui sono inclusi i tre siti (CA001-3) su cui si è già operato nel 2021, è riportato in Tabella 1.

Tabella 1: Coordinate geografiche e altimetria dei siti di rilascio di *G. brasiliensis* nel 2022 e le loro caratteristiche ecologiche e culturali.

Acronimo	Località	Provincia	Coordinate	Altitudine m s.l.m.	Tipologia	Coltura circostante suscettibile ad infestazione di <i>D. suzukii</i>
CA001	Siano	SA	40.793808 14.695952	134	Corridoio ecologico	Ciliegio in BIO
CA002	Sicignano degli Alburni	SA	40.578352 15.378536	185	Corridoio ecologico	Fragola, Fragolina di bosco, Mora e Lampone in IPM
CA003	Montecalvo Irpino	AV	41.203054 15.020459	455	Corridoio ecologico	Ciliegio in BIO
CA005	Teano	CE	41.196094 14.041686	64	Corridoio ecologico	Ciliegio in IPM
CA006	Falciano del Massico	CE	41.14812 13.97799	32	Corridoio ecologico	Lampone e Mirtillo in BIO
CA008	Valle di Maddaloni	CE	41.09255 14.43525	82	Corridoio ecologico	Ciliegio in IPM
CA009	Sant'Agata de' Goti	BN	41.100858 14.468929	88	Corridoio ecologico	Ciliegio in IPM
CA015	Forino	AV	40.839730 14.721986	557	Area incolta	Ciliegio in IPM
CA016	Bracigliano	SA	40.818134 14.693437	405	Area incolta	Ciliegio in IPM
CA018	S. Anastasia	NA	40.891893 14.379212	37	Corridoio ecologico	More e Lamponi in BIO (consumo familiare)

I monitoraggi in pre- e post-rilascio, per valutare l'impatto di *G. brasiliensis* su *D. suzukii* e su specie di drosofilidi non-target, sono stati eseguiti in tutti i siti di lancio campionando sia frutti su pianta che caduti a terra. Il campionamento è stato eseguito sulla vegetazione spontanea presente nei corridoi ecologici/aree incolte individuate per il rilascio del *G. brasiliensis*. Per ogni sito la modalità e il numero di campionamenti eseguiti e di conseguenza il numero di frutti campionati è dipeso dalla disponibilità stagionale di frutti sulla vegetazione spontanea, fortemente condizionata dalla stagione primaverile-estiva torrida. In considerazione della limitata disponibilità di frutti di piante spontanee nella maggior parte dei siti, il rischio di non trovare un adeguato numero di frutti da campionare in unica soluzione alla fine del periodo di esecuzione dei lanci

del *G. brasiliensis* risultava elevato. Conseguentemente è stato deciso di effettuare campionamenti ripetuti durante tutto il periodo di esecuzione dei tre rilasci/sito e dopo i rilasci, prelevando quantitativi ridotti di frutti spontanei per campionamento, avendo cura di non esaurirne la presenza in modo da favorire la riproduzione della *D. suzukii* e di *G. brasiliensis*. Ad integrazione, sono stati campionati anche frutti di piante coltivate nelle immediate vicinanze del sito di rilascio.

Per quasi tutti i campioni di frutti, il protocollo di analisi adottato ha previsto l'isolamento in provetta dei pupari di *D. suzukii* e di altri drosophilidae ed il loro allevamento in attesa dello sfarfallamento di ditteri adulti o di imenotteri parassitoidi (campionamento di dettaglio). Gli insetti sfarfallati sono stati identificati dal punto di vista tassonomico. Dopo la raccolta dei pupari, proseguita per 7-10 giorni dopo il prelievo in campo dei frutti, il campione di frutta è stato conservato in gabbie di organza per la raccolta massale di eventuali altri adulti di ditteri e di imenotteri parassitoidi sfarfallati da pupari residui non isolati in provetta. Per alcuni campioni di frutti coltivati raccolti da terra è stata eseguita esclusivamente una raccolta massale degli adulti sfarfallati, seguita da identificazione tassonomica, senza isolamento dei pupari.

Monitoraggio pre-rilascio:

Nei tre siti oggetto di rilascio di *G. brasiliensis* nel 2021, il monitoraggio pre-rilascio (ovvero post-vernamento) non ha evidenziato presenza dell'ACB (Tabella 2), né dai pupari di *D. suzukii* (578 pupari isolati), né dai pupari di altre specie di Drosophilidae (68 pupari isolati), né dalle raccolte massali di adulti (72 *D. suzukii*, 152 altri drosofilidi e 22 parassitoidi autoctoni sfarfallati). Le specie autoctone emerse dalle raccolte massali sono risultate essere il parassitoide pupale *Trichopria drosophilae* (21 individui) e il parassitoide larvale *Leptopilina boulardi* (1 individuo). In pre-rilascio l'attività di controllo biologico su *D. suzukii* esercitata dalle popolazioni autoctone di parassitoidi è nel complesso risultata irrilevante.

Monitoraggio post-rilascio:

Tra le specie di *Drosophila* sfarfallate dalla frutta campionata in pianta (2120 individui) il 91% è risultato appartenere a *D. suzukii*, mentre dai frutti raccolti a terra *D. suzukii* ha rappresentato il 37% sul totale dei drosofilidi sfarfallati (475 individui).

A seguito dei lanci del *G. brasiliensis* eseguiti nel 2022, i monitoraggi post-rilascio hanno consentito di ritrovare l'agente di biocontrollo soltanto in due siti ed in numero estremamente esiguo: un individuo nel sito CA001 Siano e un individuo nel sito CA015 Forino (Tabella 2, 3). In entrambi i casi, *G. brasiliensis* è sfarfallato da pupari di *D. suzukii* raccolti da mora selvatica (*Rubus ulmifolius*).

Il livello di parassitizzazione dei pupari di *D. suzukii* è apparso irrilevante anche in post-rilascio. Su 2071 pupari di *D. suzukii* campionati solo 3 pupari sono risultati essere parassitizzati (2 *G. brasiliensis*, 1 *Leptopilina heterotoma*). Il livello di parassitizzazione degli altri drosofilidi è stato di poco superiore al 10% (36 pupari parassitizzati su 347 campionati). I parassitoidi larvali sono risultati dominanti (*Leptopilina boulardi* la specie prevalente, qualche individuo di *Leptopilina heterotoma* e di *Asobara tabida*). Degli otto parassitoidi pupali, tutti erano della specie *Trichopria drosophilae*.

La raccolta massale ha consentito di ottenere 41 adulti di *D. suzukii*, 177 adulti di altri drosofilidi e 222 parassitoidi (47 larvali e 175 pupali), in gran parte sfarfallati da campioni con presenza esclusiva di altri drosofilidi. Tra i parassitoidi pupali, la specie *Trichopria drosophilae* è risultata dominante, talora associata a qualche individuo di *Pachycrepoideus vindemmiae*. Tra i parassitoidi larvali, *Leptopilina boulardi* è risultata la specie dominante, seguita da *Leptopilina heterotoma*.

Tabella 2. Totale di individui di *D. suzukii*, altri drosofilidi non target e parassitoidi campionati dai frutti raccolti in pianta e da terra e durante il pre- e post-rilascio durante gli anni di monitoraggio 2021 e 2022. I dati del campionamento di dettaglio e i dati delle raccolte massali sono cumulati. I ritrovamenti di *G. brasiliensis* sono evidenziati in rosso.

		<i>D. suzukii</i>	Specie ospiti non-target	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi larvali	Altri parassitoidi pupali
2021	Frutta da pianta	1536	240	0	5	7
	Frutta a terra	318	113	0	14	3
	Tot. pre-rilascio	1854	353	0	19	10
	Frutta da pianta	3961	8	0	0	0
	Frutta a terra	457	108	0	0	0
	Tot. post-rilascio	4418	116	0	0	0
	Totale individui	6272	469	0	19	10
2022	Frutta da pianta	631	172	0	1	20
	Frutta a terra	6	48	0	0	1
	Tot. pre-rilascio	637	220	0	1	22
	Frutta da pianta	1933	187	2	23	154
	Frutta a terra	174	301	0	53	29
	Tot. post-rilascio	2107	488	2	76	183
	Totale individui	2744	708	2	77	205

Di particolare interesse è il risultato del monitoraggio post-rilascio nel sito CA015 Forino, ove la popolazione di drosofilidi campionata è risultata per il 99% rappresentata da *D. suzukii*. Allo stesso tempo i parassitoidi larvali ad essa associati sono stati identificati come appartenenti alla specie *Leptopilina japonica*, un parassitoide di origine asiatica, polifago, in grado di parassitizzare *D. suzukii* e altre specie di drosofilidi, sia nei frutti che in substrati organici in decomposizione. *Leptopilina japonica*, dopo *G. brasiliensis*, è il parassitoide più efficiente nel controllo biologico di *D. suzukii* in Cina. *Leptopilina japonica* è stata già segnalata nell'Italia settentrionale, ove appare in grande espansione. La presenza di questa specie in numero consistente nel sito di Forino, distanziato da vie di comunicazione trafficate, sta ad indicare che la specie è da molto tempo presente nel territorio Campano, così come nel resto dell'Italia. Il fatto che *L. japonica* non sia stata rinvenuta negli altri siti campionati in Campania probabilmente è da ricondurre al fatto che le condizioni microclimatiche favorevoli alla sua attività non sono omogenee sul territorio regionale. Il sito di Forino, infatti, posto a circa 600 m s.l.m., è caratterizzato dalla presenza di un ambiente boschivo e clima fresco e umido anche nel periodo estivo, molto simile a quello dell'area geografica di origine di *D. suzukii* e *L. japonica*. Anche quest'anno, caratterizzato da un prolungato periodo caldo e asciutto tra la primavera e l'estate, il sito di Forino si è distinto dagli altri nove siti di rilascio, per aver mantenuto un microclima complessivamente favorevole alla riproduzione di *D. suzukii* ed alla fruttificazione delle essenze spontanee. A Forino è stato anche ritrovato il *G. brasiliensis* in post-rilascio. Queste condizioni climatiche, in linea generale, non si rinvencono nelle zone di pianura, solitamente esposte nel periodo estivo a clima caldo e asciutto, che potrebbe costituire il fattore limitante alla diffusione di *L. japonica* e *G. brasiliensis*.

Tabella 5: Ritrovamento di *G. brasiliensis* durante i monitoraggi post-rilascio 2021, pre-rilascio 2022 e post-rilascio 2022.
Il numero di individui di *G. brasiliensis* raccolti in campo è indicato in rosso.

n.	Località	Coordinate	Anno 1° rilascio	Ritrovamento <i>Ganaspis brasiliensis</i>		
				2021 post-rilascio	2022 pre-rilascio	2022 post-rilascio
CA001	Siano (SA)	40.793808 14.695952	2021	no	no	1
CA002	Sicignano degli Alburni (SA)	40.578352 15.378536	2021	no	no	no
CA003	Montecalvo Irpino (AV)	41.203054 15.020459	2021	no	no	no
CA005	Teano (CE)	41.196094 14.041686	2022		no	no
CA006	Falciano del Massico (CE)	41.14812 13.97799	2022		no	no
CA008	Valle di Maddaloni (CE)	41.09255 14.43525	2022		no	no
CA009	Sant'Agata de' Goti (BN)	41.100858 14.468929	2022		no	no
CA015	Forino (AV)	40.839730 14.721986	2022		no	1
CA016	Bracigliano (SA)	40.818134 14.693437	2022		no	no
CA018	S. Anastasia (NA)	40.891893 14.379212	2022		no	no

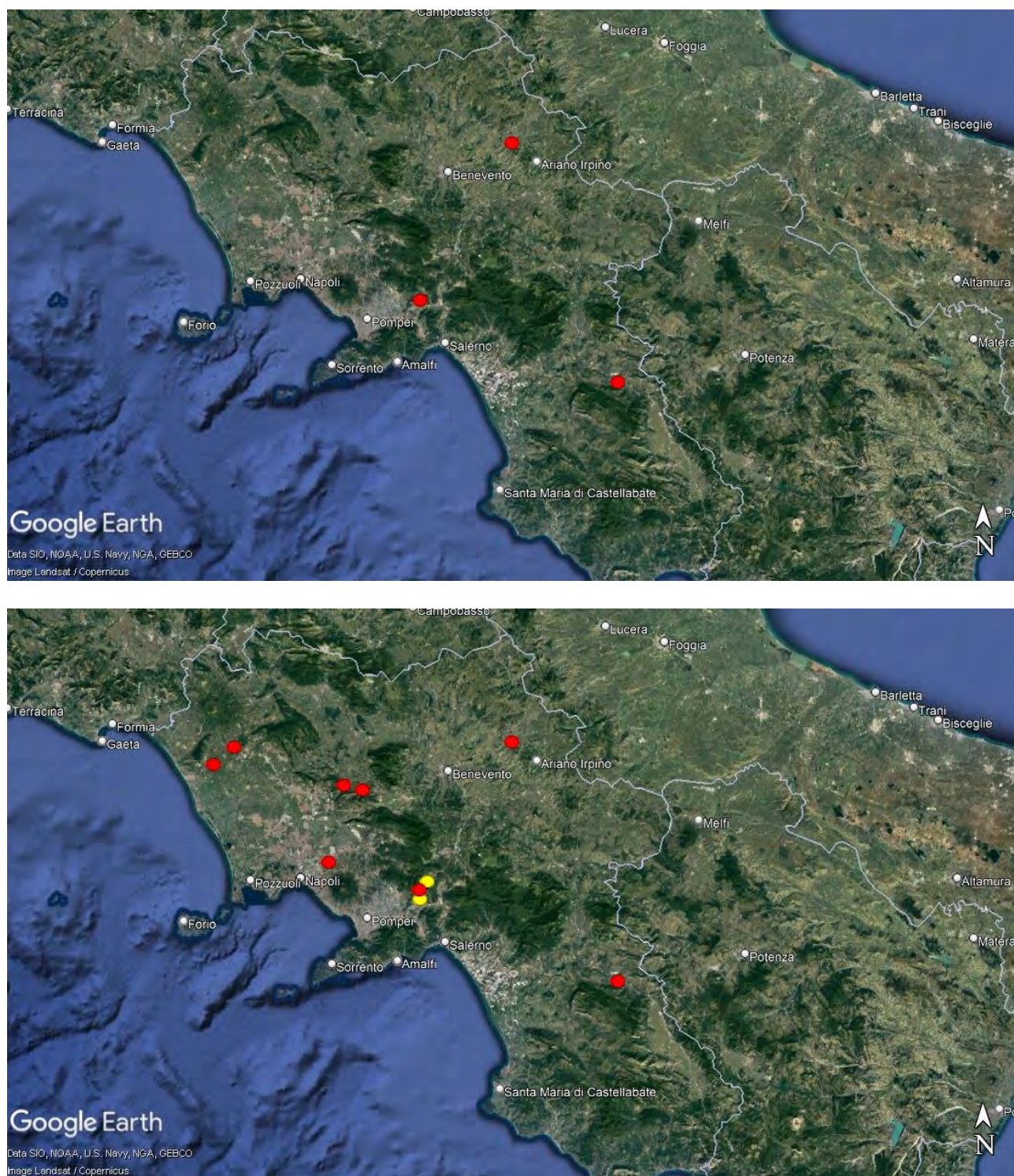


Figura 1. Mappa dei siti di rilascio di *G. brasiliensis* in Campania per il 2021 e il 2022. In rosso i siti in cui non ci sono state ricatture del parassitoide, in giallo i siti dove *G. brasiliensis* è stato rilevato durante le attività di monitoraggio post-rilascio 2022.

Perdite produttive e trattamenti insetticidi:

Le straordinarie condizioni climatiche del 2022 in Campania, con temperature molto elevate ed assenza di pioggia dalla metà di maggio alla metà di agosto, hanno fortemente contrastato la dinamica di popolazione della *D. suzukii*. Le alte temperature, in particolare quelle superiori ai 30°C, rappresentano infatti

un fattore limitante per la riproduzione della specie, avendo un effetto sterilizzante sugli adulti. Oltre a ciò, alte temperature e aridità hanno influito negativamente sull'accrescimento delle piante spontanee ospiti di *D. suzukii* e sulla loro produzione di frutti, sovente presenti in scarso numero e in una finestra temporale molto breve. Ciò ha limitato ulteriormente il potenziale riproduttivo di *D. suzukii* avendo a disposizione un numero esiguo di frutti spontanei nei quali deporre le uova. Pertanto, l'andamento demografico di *D. suzukii* è stato caratterizzato da una bassa popolazione nel periodo da fine maggio ai primi di agosto, che ha consentito di limitare i danni alle colture suscettibili in raccolta da fine primavera a metà della stagione estiva.

Le perdite di produzione nel 2022 sono risultate molto contenute per il ciliegio, almeno per le produzioni raccolte tra metà maggio e fine giugno, con incidenza di frutti danneggiati in genere non superiore al 10-12% (in annate favorevoli alla *D. suzukii* le perdite di produzione possono anche essere superiori al 30%). Anche per fragola e piccoli frutti (mirtillo, lampone, mora) i danni da *D. suzukii* sono stati abbastanza contenuti nel periodo di raccolta primaverile-inizio estate. Tuttavia, a seguito dei primi temporali di agosto e del ripetersi di eventi meteorici a partire dalla fine dell'estate, nelle aree caratterizzate dalla presenza di frutti spontanei e/o coltivati ospiti del fitofago, la popolazione di *D. suzukii* ha avuto modo di incrementare sensibilmente e raggiungere livelli di dannosità economica importanti (anche fino al 50% di frutti infestati alla raccolta) in colture di piccoli frutti sotto tunnel e fuori suolo (fragola, fragolina, lampone, mora) con periodo di raccolta fine estate-autunno.

Nonostante la presenza di una popolazione contenuta di *D. suzukii* nel periodo primaverile-metà estate, gli agricoltori non hanno nella generalità dei casi modificato la strategia di difesa basata su 3-4 (in qualche caso anche più) trattamenti con insetticidi di sintesi, in prevalenza piretroidi (deltametrina), neonicotinoidi (acetamiprid), spinosine (spinosad) e diamidi (ciantraniliprole).

Una descrizione delle strategie di difesa adottate in aziende campione in prossimità dei siti di lancio e dei danni associati ad infestazioni di *D. suzukii* è riportata in Tabella 6. I dati derivano da interviste con frutticoltori e tecnici di campo e riguardano l'anno 2022. Su 10 siti di lancio, non sono presenti dati di aziende campione per 1 sito (Sito CA018: isola ecologica al di fuori del contesto agricolo, scelta per il lancio del *G. brasiliensis* in virtù delle sue caratteristiche vegetazionali, con numerose specie di piante da frutto coltivate, spontanee e ornamentali ospiti di *D. suzukii*).

Tabella 6: Stima delle perdite produttive e numero di trattamenti insetticidi annuali e quantità delle principali sostanze attive utilizzate contro *D. suzukii* nei siti di lancio della Campania nel 2022.

INFORMAZIONI GENERALI SUI SITI DI RILASCIO			INCIDENZA DEI DANNI ARRECATI DA <i>D. suzukii</i>		UTILIZZO INSETTICIDI DI SINTESI eseguiti vs <i>D. suzukii</i> nelle aree limitrofe ai siti di rilascio o nella Regione di riferimento					Note
Identificazione di: sito di lancio (es. coordinata sito) o area comprendente più siti adiacenti o Regione di appartenenza	Pianta/e ospite/i coltivate nel sito e eventuale varietà (una riga per ogni coltura)	Superfici e coltivate (ha)	Superficie danneggiata (ha)	% di produzione danneggiata	Superficie trattata (ha)	s.a. utilizzata	Categoria chimica	Dose s.a. impiegata gr/ha/trattamento	N° trattamenti / anno	
CA001 (40.793808 14.695952)	Ciliegio BIO	0,2	0,2	5	0,2	Spinosad	Spinosine	0,24	6	trattamenti localizzati in formulato esca (Spintorfly)
CA002 (40.578352 15.378536)	Fragola	2,5	2,5	10	2,5	Acetamiprid	Neonicotinoidi	100	1	Coltura in serra fuori suolo, IPM basato su sanitizzazione (rimozione e distruzione frutti caduti al suolo)
CA002 (40.578352 15.378536)	Fragolina di bosco	2	2	18	2	Acetamiprid	Neonicotinoidi	100	1	Coltura in serra fuori suolo, IPM basato su sanitizzazione (rimozione e distruzione frutti caduti al suolo)
CA002 (40.578352 15.378536)	Lampone	0,5	0,5	16	0,5	Acetamiprid	Neonicotinoidi	100	1	Coltura in serra fuori suolo, IPM basato su sanitizzazione (rimozione e distruzione frutti caduti al suolo)
CA002 (40.578352 15.378536)	Mora	0,2	0,2	12	0,2	Acetamiprid	Neonicotinoidi	100	1	Coltura in serra fuori suolo, IPM basato su sanitizzazione (rimozione e distruzione frutti caduti al suolo)
CA003 (41.203054 15.020459)	Ciliegio BIO	0,2	0,2	4	0,2	<i>Beauveria bassiana</i> (Naturalis)	n.a. fungo entomopatogeno	0,27	3	
CA003 (41.203054 15.020459)	Vite da vino BIO	1,4	1,4	3	1,4	<i>Beauveria bassiana</i> (Naturalis)	n.a. fungo entomopatogeno	0,27	3	
		1,4	1,4	3	1,4	<i>Bacillus thuringiensis</i> (Rapax)	n.a. batterio entomopatogeno	180	3	trattamenti per controllo lepidotteri carpofagi
CA005 (41.196094 14.041686)	Ciliegio	2	2	2	2	Spinosad	Spinosine	0,24	5	trattamenti localizzati in formulato esca (Spintorfly)
						Acetamiprid	Neonicotinoidi	100	2	
						Deltametrina	Piretroidi	16	2	
CA006 (41.14812 13.97799)	Mirtillo BIO	2	2	2	2	Piretrine	Piretrine	16	2	
						Spinosad	Spinosine	48	1	
CA006 (41.14812 13.97799)	Lampone BIO	1,1	1,1	20	1,1	Piretrine	Piretrine	160	2	
						Spinosad	Spinosine	48	2	
CA008 (41.09255 14.43525)	Ciliegio	1,05	1,05	12	1,05	Deltametrina	Piretroidi	16	2	
						Acetamiprid	Neonicotinoidi	100	2	
						Spirotetramat	Derivati degli acidi tetronico e teramico	120	1	trattamento diretto prevalentemente al controllo degli afidi
						<i>Beauveria bassiana</i> (Naturalis)	n.a. fungo entomopatogeno	0,27	2	
						Sali potassici di acidi grassi	Sali potassici di acidi grassi	4,79 (kg)	2	
CA009 (41.100858 14.468929)	Ciliegio	0,27	0,27	12	0,27	Deltametrina	Piretroidi	16	2	
						Acetamiprid	Neonicotinoidi	100	2	
						Spirotetramat	Derivati degli acidi tetronico e teramico	120	1	trattamento diretto prevalentemente al controllo degli afidi
						<i>Beauveria bassiana</i> (Naturalis)	n.a. fungo entomopatogeno	0,27	2	
						Sali potassici di acidi grassi	Sali potassici di acidi grassi	4,79 (kg)	2	
CA015 (40.839730 14.721986)	Ciliegio	1	1	8	1	Deltametrina	Piretroidi	16	3	
						Ciantranilprole	Diamidi	75	2	
CA016 (40.818134 14.693437)	Ciliegio	1	1	8	1	Deltametrina	Piretroidi	16	3	
						Ciantranilprole	Diamidi	75	2	

Considerazioni conclusive

I dati raccolti in campo nel 2021 e nel 2022 non sono ancora sufficienti e non consentono di fare previsioni sul possibile acclimatemento di *G. brasiliensis* alle condizioni agro-ecologiche dei siti di lancio in Campania, che si stima possa essere definitivamente accertato in un periodo di 5-10 anni. L'ulteriore rilascio in campo dell'agente di controllo biologico nel 2023 risulterà indispensabile per valutare nel corso del tempo le capacità di adattamento di *G. brasiliensis* al contesto campano e quindi le sue capacità di contenimento di *D. suzukii* in queste specifiche condizioni ambientali.

REGIONE PUGLIA

Referente servizio fitosanitario: Girolamo Ranaldi

Referenti scientifici: Vincenzo Verrastro e Nuray Baser, CIHEAM Istituto Agronomico Mediterraneo

I rilasci di *Ganaspis brasiliensis* nel 2022 sono stati effettuati nei tre siti già interessati dai lanci nel 2021 situati a Gioia del Colle, Conversano e Turi, tutti comuni in provincia di Bari (Figura 1). Si tratta di tre ciliegeti certificati come biologici, scelti per la presenza di *Drosophila suzukii* da 8 anni e per l'età simile degli alberi. Ai fini della massima standardizzazione delle condizioni, tutti i campi sperimentali non sono stati arati e circondati da muri in pietra naturale (muri secchi) e piante da siepe per mantenere gli insetti benefici e contribuire alla diversità della fauna. I frutteti contenevano diverse cultivar di ciliegio: Ferrovia, Bigarreau e Giorgia nell'agro di Conversano; Ferrovia e Bigarreau nell'agro di Turi; Ferrovia, Lapins, Giorgia, Bigarreau Moreau, Staccato e Sweet Heart nell'agro di Gioia del Colle.



Figura 1. Siti di rilascio di *G. brasiliensis* nella provincia di Bari

Come nel 2021, i punti di rilascio di *G. brasiliensis* sono stati previsti per essere vicino alla zona di confine, all'interno della vegetazione selvatica. Per ogni punto, il parassitoide è stato rilasciato tre volte all'anno, con un rapporto di 100 femmine e 100 maschi.

I monitoraggi per la presenza del parassitoide nei tre siti sono stati condotti durante tutto il periodo intercorso tra i lanci del 2021 e i successivi lanci del 2022 e sono proseguiti dopo i lanci fino all'esaurimento della disponibilità di frutta. Per eseguire il monitoraggio anche durante i periodi di assenza di frutta in campo, sono state utilizzate le trappole sentinella. Queste trappole erano preparate collocando frutti infestati in laboratorio, con uova e i primi stadi larvali di *D. suzukii*, all'interno di contenitori di plastica ricoperti da una rete a maglie sottili (0,8 mm) per consentire l'ingresso di parassitoidi ed evitare quello di *D. suzukii*. I contenitori contenevano una soluzione preparata con acqua e polvere di Agar (7,05 g/l) per mantenere l'umidità e la freschezza del mezzo ed erano posizionati in trappole rosse Delta poi appese a 2 metri dal suolo. In ogni punto, sono state posizionate due trappole sentinella a 20 metri di distanza l'una dall'altra e a 30 metri dal punto di rilascio. Le trappole venivano cambiate ogni settimana e i frutti contenuti in essi venivano incubati in condizioni di laboratorio ($22^{\circ}\text{C} \pm 2$; $60 \pm 10\%$ RH,) e controllati per vedere se il parassitoide sarebbe emerso dalle pupe dell'ospite.

Quando disponibili, i campioni di ciliege erano raccolti a maturità e quindi nel periodo di maggior suscettibilità all'attacco di *D. suzukii*. Nelle tre località, i frutti erano campionati casualmente da albero e da terra, a diverse distanze dai punti di rilascio (0-25m; 25-50m; 50-100m). Inoltre, sono stati campionati anche i frutti della vegetazione selvatica, principalmente gelsi bianchi e neri.

Monitoraggio pre-rilascio 2022:

Le attività di monitoraggio in pre-rilascio condotte con trappole sentinella hanno consentito l'isolamento di un totale di 463 individui di *D. suzukii* nel sito di Turi, 609 a conversano e 707 a Gioia del Colle. Durante i vari campionamenti, gli individui di *D. suzukii* rappresentavano dal 30% (registrato a febbraio 2022) al 70% (a maggio 2022) del totale dei drosofilidi campionati. Nessun individuo di *G. brasiliensis* è emerso da

questi campioni. A partire da aprile è stata rilevata invece la presenza di altri parassitoidi: 149 individui di *Pachycrepoideus vindemiae* emersi dalle trappole posizionate a Turi e due individui di *Trichopria cf drosophilae* a Gioia del Colle (Tabella 2).

La raccolta di frutti in pianta condotta nel sito di Turi prima del rilascio del parassitoide ha determinato l'individuazione di 61 drosofilidi totali. Da questi campioni non sono emersi individui di *G. brasiliensis* né di altri parassitoidi (Tabella 2).

Monitoraggio post-rilascio 2022:

I monitoraggi post rilascio sono stati effettuati in modalità standard nei tre siti, raccogliendo campioni di ciliegie e di gelso da pianta e da terra. Individui di *D. suzukii* sono emersi solamente da campioni di frutta raccolti in pianta, rappresentando il 43.59% dei drosofilidi totali isolati. Dai frutti raccolti a terra sono invece sfarfallati esemplari di altri drosodofilidi, soprattutto *D. melanogaster*, ma non *D. suzukii*. Nessun individuo di *G. brasiliensis* è stato individuato in fase di post-rilascio. Da un campione di ciliegie raccolte in pianta nell'agro di Gioia del Colle sono invece emersi 32 esemplari di *Leptopilina* spp. (Tabella 2).

Data la scarsità di frutta disponibile nei tre siti all'epoca di rilascio, non è stato possibile effettuare monitoraggi di dettaglio.

Tabella 2: Panoramica degli individui (specie ospiti e parassitoidi) campionati durante i monitoraggi standard dalla frutta raccolta in pianta e da terra nel periodo antecedente (pre-rilascio) e successivo (post-rilascio) ai lanci di *Ganaspis brasiliensis* nell'annata 2022.

Campionamento standard DA FRUTTA		<i>D. suzukii</i>	Specie ospiti non-target	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi larvali	Altri parassitoidi pupali
2022	Frutta da pianta	0	61	0	0	0
	Frutta da trappole sentinella	1779	-	0	0	151
	Tot. pre-rilascio	1779	61	0	0	151
	Frutta da pianta	565	731	0	32	0
	Frutta a terra	0	12	0	0	0
	Tot. post-rilascio	565	743	0	32	0
	Totale individui	2344	804	0	32	151

Perdite produttive e trattamenti insetticidi:

I tre siti di rilascio di *G. brasiliensis* sono caratterizzati dalla presenza di ceraseti a conduzione biologica. In questi siti, i trattamenti per il contenimento di *D. suzuki* vengono eseguiti ogni 5-7 giorni nel periodo compreso dalla seconda settimana di maggio alla prima settimana di luglio con prodotti ammessi in agricoltura biologica, quali Naturalis, a base del fungo entomopatogeno *Beauveria bassiana*, e Prevam, a base di olio essenziale di arancio dolce. Nonostante ciò, i proprietari delle aziende dichiarano perdite 20-60% della produzione. Il sito di Gioia del Colle è stato monitorato per stimare l'entità delle infestazioni di *D. suzuki* nel periodo tra il 2014 e il 2018 durante il quale si è osservato un trend crescente per le diverse varietà presenti. In particolare, le varietà precoci facevano registrare percentuali di frutta infestata più contenute (ad esempio la varietà Bigarrureau moreau mostrava percentuali comprese tra il 6% del 2014 e il 18% del 2018) mentre le varietà tardive erano le più colpite (ad esempio, per Lapins le percentuali di frutta infestata aumentavano progressivamente dall'11% del 2014 al 60-80% del 2018).

Considerazioni conclusive:

Il mancato ritrovamento di *G. brasiliensis* nei siti di lancio è probabilmente da imputare alla scarsa presenza di frutta ancora in pianta nel periodo di monitoraggio post-lancio e alle alte temperature caratterizzanti il periodo. Il fallimento della parassitizzazione di *D. suzuki* da parte di *G. brasiliensis* ha indotto a fare una prova sperimentale in laboratorio per definire la temperatura ottimale di parassitizzazione, testando 5 temperature da 5 a 30°C. Il picco massimo è stato rilevato a 24°C, mentre temperature inferiori e superiori facevano diminuire bruscamente la capacità del parassitoide di riprodursi nell'ospite (Figura 2). Pertanto, il mancato successo dei lanci in campo potrebbe essere imputabile in parte alle temperature nel periodo di rilascio, sempre attorno a 30°C e quindi superiori ai valori ottimali.

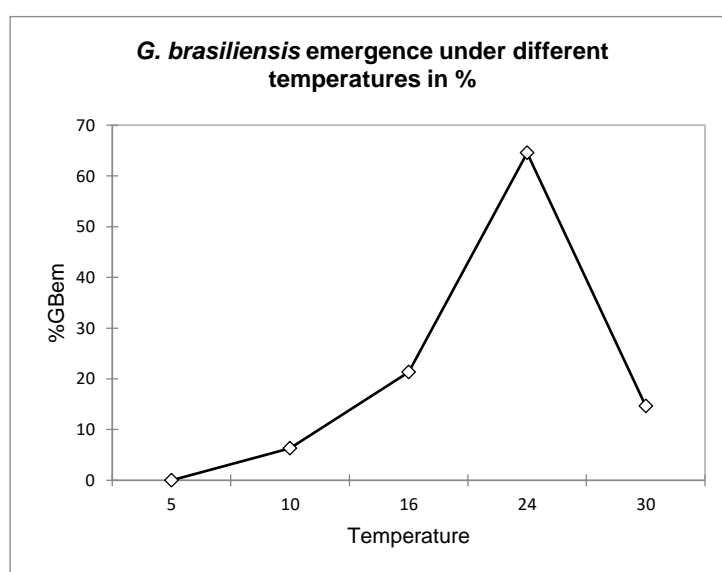


Figura 2. Percentuale di emergenza di *G. brasiliensis* in condizioni di laboratorio a diverse temperature: 5°, 10°, 16°, 24°, 30°C.

REGIONE SICILIA

Referente servizio fitosanitario: Giuseppe Campo

Referente scientifico: Antonio Biondi, Università degli Studi di Catania

Per l'anno 2022 le attività di rilascio del parassitoide sono state condotte in 9 siti, ricadenti 8 in diversi comuni facenti parte del Parco dell'Etna, di seguito: Bronte, Maletto, Sant'Alfio, Giarre, Mascali e Piedimonte Etneo, e nel comune di Scicli (RG). Tre di questi siti, Piedimonte Etneo, Sant'Alfio A e Maletto A, erano già stati oggetto di lanci di *G. brasiliensis* nel 2021 e non era stato possibile rilevare l'insediamento del parassitoide durante i monitoraggi post-lancio eseguiti durante l'autunno. Nei siti Maletto B e Scicli, i lanci sono stati effettuati in apprestamenti protetti adibiti alla coltivazione di fragola rifiorante (*Fragaria* spp.), mora (*Rubus* spp.), lampone (*Rubus idaeus* Linneaus), ribes (*Ribes* sp. Linneaus) e mirtillo (*Vaccinium myrtillus* Linnaeus) nel sito denominato Maletto B e in apprestamenti protetti adibiti alla coltivazione di mirtillo e mora nel sito denominato Scicli. La scelta di questi due siti è stata effettuata sulla base dell'inserimento delle due aree di produzione in un contesto agro-ecologico che avrebbe potuto permettere un eventuale insediamento del parassitoide anche al di fuori delle aree produttive protette, grazie alla presenza di aree boschive e roveti spontanei posti nelle immediate vicinanze. Come si rileva dalla Tabella 1, i vari siti sono posti a differenti quote altimetriche. Nella tabella 2, è presente il dettaglio delle colture e delle piante spontanee dominanti nei vari siti di lancio.

Tabella 1: Coordinate geografiche dei siti di rilascio, ed eventuale ritrovamento, di *G. brasiliensis* durante i monitoraggi post-rilascio del 2021, pre-rilascio (i.e., post-svernamento) del 2022 e post-rilascio del 2022. Nelle caselle verdi sono indicati il numero totale di esemplari di *G. brasiliensis* e, tra parentesi, il numero di campioni di frutta da cui questi sono sfarfallati.

#	Denominazione del sito	Latitudine	Longitudine	Altitudine (m s.l.m)	Anno Rilascio	Rilevamento <i>G. brasiliensis</i>		
						2021 post	2022 pre	2022 post
1.	Scicli	36°46'11"N	14°39'15"E	60	2022	NO	NO	4(3)
2.	Giarre	37°43'43"N	15° 9'18"E	218	2022	NO	NO	1 (1)
3.	Piedimonte Etneo	37°47'33"N	15° 9'20"E	482	2021	NO	NO	NO
4.	Mascali B	37°45'36"N	15° 8'59"E	503	2022	NO	NO	NO
5.	Mascali A	37°45'13"N	15°08'16"E	645	2022	NO	NO	NO
6.	Sant'Alfio A	37°44'43"N	15° 7'13"E	780	2021	NO	NO	NO
7.	Sant'Alfio B	37° 44' 40" N	15° 07'31" E	804	2022	NO	NO	NO
8.	Maletto B	37°49'17"N	14°51'58"E	990	2022	NO	NO	NO
9.	Maletto A	37° 49' 22" N	14° 53' 50" E	1070	2021	NO	NO	7 (7)

Tabella 2: Coltivazioni e piante spontanee dominanti nelle aree di rilascio del parassitoide.

#	Denominazione del sito	Coltura/e	P.Sponanee
1.	Scicli	Mora Gigante, Mirtillo	Mora selvatica
2.	Giarre	Ciliegio, Arancio, Limone, Nespolo	Mora selvatica, Ciliegio Amaro
3.	Piedimonte Etneo	Ciliegio, Vite	Mora selvatica
4.	Mascali B	Ciliegio	Mora selvatica
5.	Mascali A	Ciliegio, Vite	Mora Selvatica
6.	Sant'Alfio A	Ciliegio, Melo, Pero, Pesco, Vite	Mora selvatica, Fico D'India
7.	Sant'Alfio B	Ciliegio	Mora selvatica, Uva
8.	Maletto B	Fragola var. Rifiorante, Mora Gigante, Ribes, Mirtillo	Mora selvatica
9.	Maletto A	Fragola var. Rifiorante	Uva, Edera, mora selvatica

Monitoraggio pre-rilascio:

Le attività di monitoraggio hanno confermato la presenza di *D. suzukii* nelle aree di lancio, con una % del 18% sul totale dei drosofilidi raccolti su campioni di frutta campionata su pianta e il 39 % sul totale dei drosofilidi raccolti dai campioni prelevati sul terreno. Oltre all'insetto target è stato possibile campionare altre specie di drosofilidi, di seguito: *D. melanogaster* Meigen, *D. immigrans* Sturtevan, *D. hydei* Sturtevan, *D. busckii* Coquillett e *D. repleta* Wollaston.

È stata rilevata la presenza di parassitoidi larvali del genere *Leptopilina* spp, sfarfallati unicamente da pupari di altri drosofilidi. In questa fase nessun parassitoide larvale o pupale è sfarfallato da pupari di *D. suzukii*. Nessun individuo di *G. brasiliensis* è stato campionato. Ove possibile, ogni parassitoide è stato conservato in alcool, insieme al pupario da cui è sfarfallato.

Monitoraggio post-rilascio 2022

I monitoraggi post rilascio hanno confermato la presenza di *D. suzukii* e delle altre specie di drosofilidi e parassitoidi rilevate in occasione del monitoraggio pre-rilascio. Dai campionamenti è emerso che tra le specie campionate da frutta raccolta dalla pianta *D. suzukii* rappresenta il 21%, mentre dai campioni raccolti da terra rappresenta il 10% del totale.

Per quanto riguarda la valutazione dell'insediamento di *G. brasiliensis*, dal monitoraggio post rilascio è stato possibile ritrovare il parassitoide in 3 dei 9 siti di lancio (Tabella 3, 4 e Figura 1). Nello specifico, nel sito denominato Maletto A sono stati ritrovati 7 esemplari sfarfallati (5 maschi e 2 femmine) da pupe di *D. suzukii* isolate da campioni di fragola rifiorante varietà Portola, campionati su pianta in data 6/10/2022, 14/10/2022 e 28/10/2022 durante i controlli ripetuti per il monitoraggio di dettaglio. Nel sito denominato Scicli sono stati rinvenuti 4 individui del parassitoide (3 maschi e 1 femmina), sfarfallati da pupe di *D. suzukii* isolate da campioni di mora prelevati su pianta in data 20/10/22. Infine, nel sito denominato Giarre è stato rinvenuto in data 21/09/2022 durante il campionamento relativo al monitoraggio standard un esemplare maschio di *G. brasiliensis* isolata da pupa di *D. suzukii*, proveniente da mora su pianta. Il 100% degli individui di *G. brasiliensis* è emerso da frutti raccolti su pianta, sfarfallando unicamente da pupe di *D. suzukii*; il 63% proveniva da campioni di fragola rifiorante (*Fragaria* sp.) e il 37% da mora (*Rubus* spp).

Durante il campionamento post-rilascio, sono stati isolati altri parassitoidi sia larvali sia pupali. Tra i parassitoidi larvali, sono stati rilevati individui di *Leptopilina* spp. sfarfallati sia da pupe di *D. suzukii* che di altri drosofilidi e per le quali è in corso l'identificazione. In particolare, per alcuni esemplari appartenenti alla famiglia dei Figitidi sfarfallati da pupari di *D. suzukii*, le analisi morfologiche effettuate escludono l'appartenenza alle specie di parassitoidi larvali dei drosofilidi più comuni, tra cui *G. brasiliensis*, *L. heterotoma*, *L. boulardi* e *L. japonica*. I siti interessati riguardano il sito denominato Maletto A, con 7 esemplari e il sito denominato Sant'Alfio A con 5 esemplari. Sono in corso analisi molecolari per l'identificazione dei suddetti adulti. Sono stati indentificati anche parassitoidi pupali, quali *Pachycrepoideus vindemiae* Rondani e parassitoidi della famiglia Braconidae. I parassitoidi sono stati conservati in alcool, insieme al pupario da cui sono sfarfallati.

Un dato sicuramente interessante è stato quello relativo alla distribuzione altimetrica dei ritrovamenti, che va dai 60 m s.l.m ai 1070 m s.l.m, per tanto con un dislivello della distribuzione di circa 1010 m. (Figura 2). Rilevante in questa campagna 2022 il notevole ritardo dei rilasci del parassitoide, che ha sicuramente impedito di effettuare i lanci in concomitanza della fase di maturazione delle colture più tipicamente colpite dalle infestazioni di *D. suzukii* nei diversi areali del monte Etna, tra cui sicuramente il ciliegio, ad eccezione di alcune varietà tardive non raccolte ed in avanzato stadio di maturazione, dal cui campionamento non è stato possibile ottenere la ricattura del parassitoide. Ad accezione delle varietà coltivate di fragola, mora, mirtillo e uva, scarsi e difficoltosi sono stati i risultati dei campionamenti sia su piante selvatiche che su terreno di altri campioni di frutta.

Tabella 3: Panoramica degli individui (specie ospiti e parassitoidi) campionati durante i monitoraggi standard dalla frutta raccolta in pianta e da terra e durante il pre- e post-rilascio in entrambi gli anni di monitoraggio.

Campionamento standard		<i>D. suzukii</i>	Specie ospiti non-target	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi larvali	Altri parassitoidi pupali
2021	Frutta da pianta	NON CONTEGGIATE		0	NON CONTEGGIATE	
	Frutta a terra			0		
	Tot. pre-rilascio			0		
	Frutta da pianta	NON CONTEGGIATE		0	NON CONTEGGIATE	
	Frutta a terra			0		
	Tot. Pos-rilascio			0		
Totale individui						
2022	Frutta da pianta	32	118	0	0	0
	Frutta a terra	9	139	0	0	0
	Tot. pre-rilascio	41	257	0	0	0
	Frutta da pianta	300	2153	1	122	0
	Frutta a terra	166	3273	0	9	57
	Tot. Pos-rilascio	466	5426	1	131	57
Totale individui		507	5683	1	131	57

Tabella 4: Panoramica degli individui (specie ospiti e parassitoidi) campionati durante i monitoraggi in dettaglio dalla frutta raccolta in pianta e da terra e durante il pre- e post-rilascio in entrambi gli anni di monitoraggio.

Campionamento in dettaglio		<i>D. suzukii</i>	Specie ospiti non-target	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi larvali	Altri parassitoidi pupali
2021	Frutta da pianta	NON EFFETTUATO				
	Frutta a terra					
	Tot. pre-rilascio					
	Frutta da pianta					
	Frutta a terra					
2022	Tot. Pos-rilascio					
	Totale individui					
	Frutta da pianta	83	509	0	1	0
	Frutta a terra	255	537	0	7	0
	Tot. pre-rilascio	338	1046	0	8	0
	Frutta da pianta	253	375	11	8	0
2022	Frutta a terra	223	327	0	40	0
	Tot. Pos-rilascio	476	702	11	48	0
	Totale individui	814	1748	11	56	0

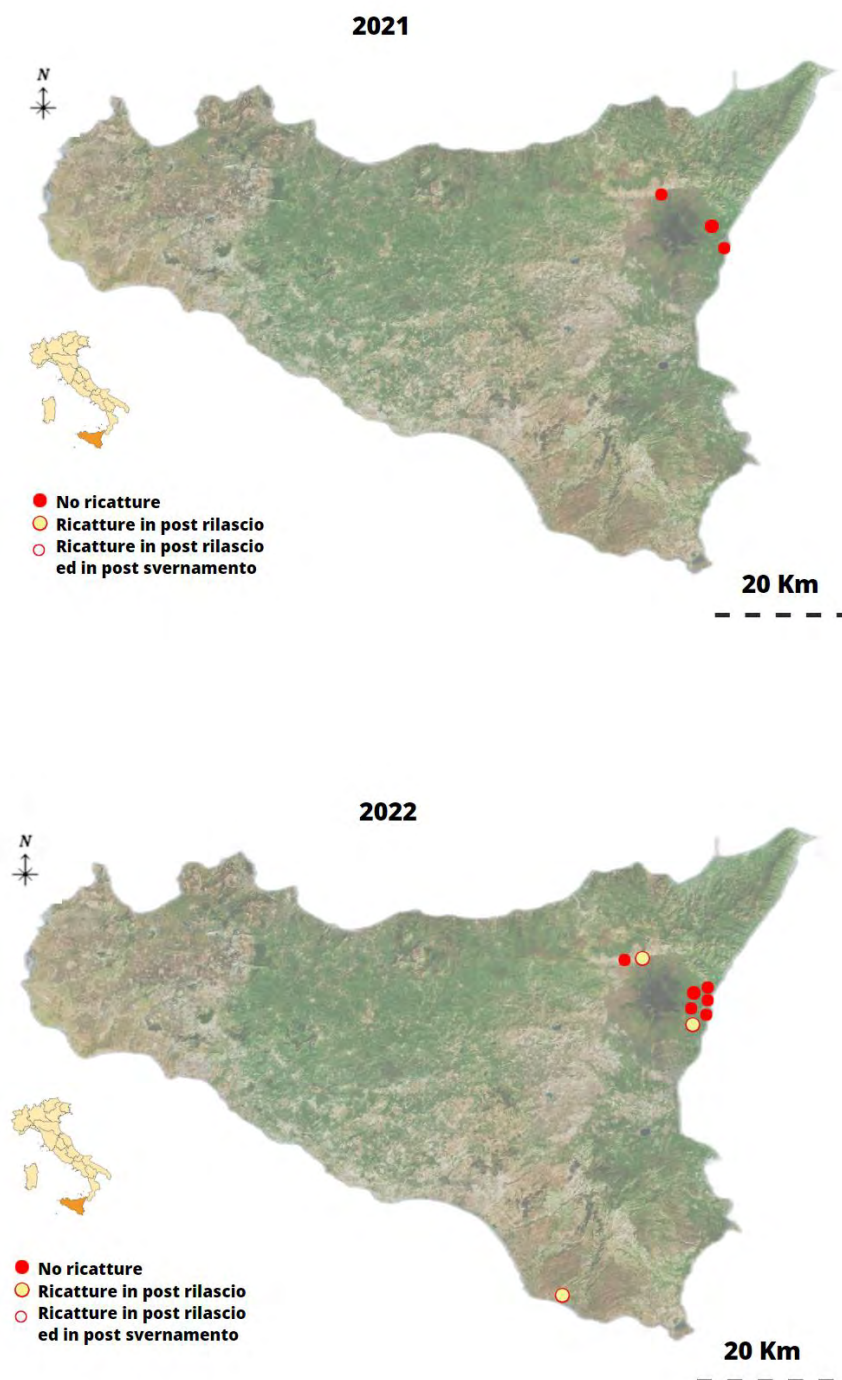


Fig. 1 Mappa dei siti di rilascio di *G. brasiliensis* in Sicilia per il 2021 e 2022. In rosso le località in cui non ci sono state ricatture del parassitoide, in giallo le località dove *G. brasiliensis* è stato rilevato durante le attività di monitoraggio post-rilascio ed in bianco le località nelle quali si sono avute ricatture in post-rilascio ed in post-svernamento.

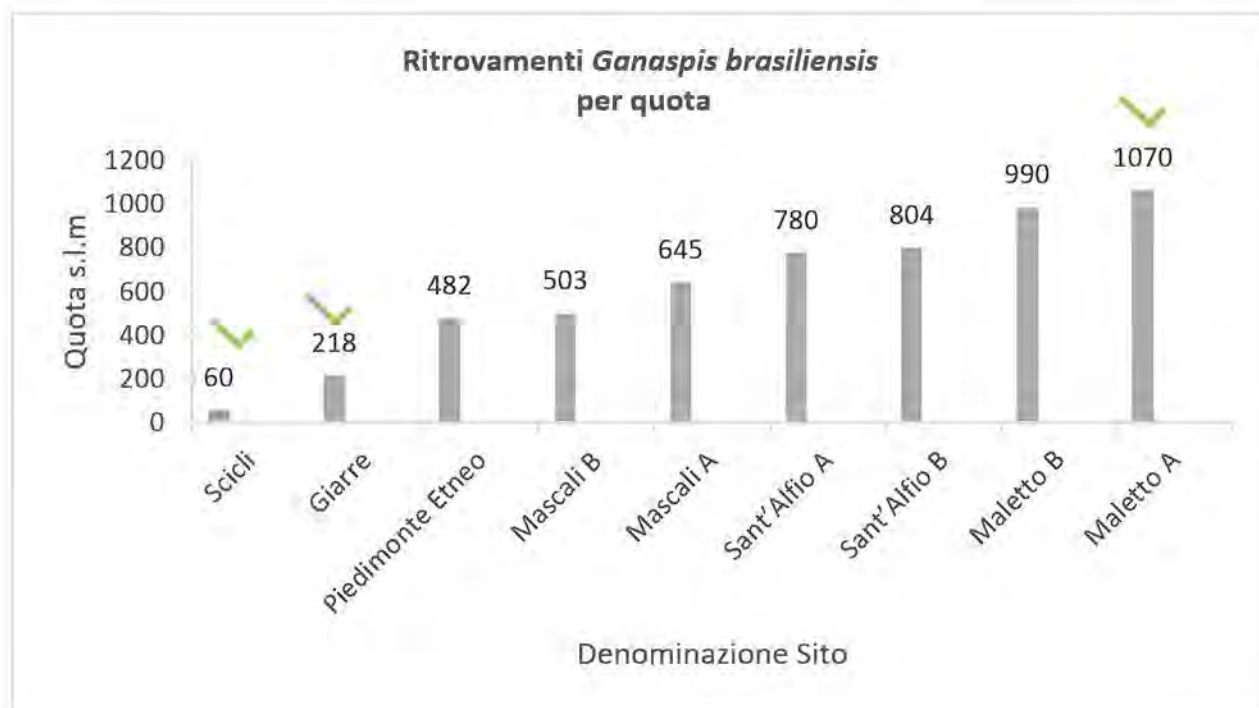


Fig. 2. Quote altimetriche dei siti di lancio di *G. brasiliensis* in Sicilia. Il simbolo ✓ indica il ritrovamento di *G. brasiliensis*.

Perdite produttive e trattamenti insetticidi:

Nel corso degli anni in Sicilia si sono registrati infestazioni crescenti di *D. suzukii* su ciliegio e piccoli frutti coltivati nell'areale Etneo (soprattutto fragole e fragoline), con picchi di infestazione in alcuni casi prossimi al 100%. In questo areale, il ciliegio e la fragola si alternano spesso ad altre coltivazioni e ad aree semi-naturali, con elevata presenza di frutti selvatici e conseguente incremento di danni in un ambiente di altissima rilevanza naturalistica e paesaggistica. Infine, sono sempre più frequenti segnalazioni di danni alle produzioni di fragole, fragoline, mirtilli e lamponi coltivati in ambiente protetto nei territori di Acate, Vittoria e Scicli. In questi territori, oltre ai danni diretti dovuti alla perdita di frutti vendibili, si è verificato un graduale aumento dei costi di produzione legati alla difesa fitosanitaria e un conseguente aumento dell'impatto ambientale e sulla salute umana dovuto ad un più largo uso di insetticidi. Il programma di lanci di *G. brasiliensis* in Sicilia si inserisce proprio in questi areali; le perdite produttive, valutate in termini di superficie e produzione danneggiate, così come l'utilizzo di insetticidi sulle superfici coltivate prossime ai siti di lancio inclusi nel Piano nazionale 2022 sono riassunti in Tabella 5.

Tabella 5: Stima delle perdite produttive e numero di trattamenti insetticidi annuali e quantità delle principali sostanze attive utilizzate contro *D. suzukii* nei siti di lancio della Sicilia nel 2022.

Sito di lancio	Pianta ospite	Superficie coltivata (ha)	Superficie danneggiata (ha)	% di produzione danneggiata	Superficie trattata (ha)	s.a. utilizzata	N° trattamenti / anno	Dose s.a. impiegata
Sant'Alfio A	Ciliegio	4,5	4,5	50%	4,5	Deltametrina - Lambdacialotrina	3	700 ml/ha - 250 ml/ha
Sant'Alfio A	Uva	6	1	15%	0			
Sant'Alfio B	Ciliegio	5,2	5,2	60%	5	Deltametrina - Lambdacialotrina	4	700 ml/ha - 250 ml/ha
Sant'Alfio B	Uva	3	3	20%	0			
Mascali B	Ciliegio	4,7	4,7	70%	3,5	Deltametrina - Lambdacialotrina	3	700 ml/ha - 250 ml/ha
Mascali B	Uva	7,2	7,2	10%	0			
Mascali A	Ciliegio	4,8	4,8	80%	2,8	Deltametrina	3	700ml/ha
Piedimonte Etneo	Ciliegio	6,2	6,2	70%	3	Deltametrina	3	700ml/ha
Giarre	Ciliegio	4,5	4,5	40%	2	Deltametrina - Lambdacialotrina	2	700 ml/ha - 250 ml/ha
Maletto A	Fragole e Fragoline	1	1	60%	1	Deltametrina - Spinosad	2	700 ml/ha - 75 ml/ha
Maletto B	Fragole e Fragoline	3	3	60%	3	Deltametrina - Spinosad	3	700 ml/ha - 75 ml/ha
Maletto B	Lampone	0,05	0,05	60%	0,05	Deltametrina	3	700ml/ha
Maletto B	Mirtillo	0,1	0,1	70%	0,1	Deltametrina	3	700ml/ha
Maletto B	Mora	0,05	0,05	60%	0,05	Deltametrina	3	700ml/ha
Scicli	Mora	0,6	0,6	80%	0,6	Deltametrina	5	700ml/ha
Scicli	Mirtillo	3	3	80%	3	Deltametrina	5	700ml/ha

Considerazioni conclusive

Le evidenze emerse nella stagione di rilascio 2022 permettono di confermare la specificità di *G. brasiliensis* sul target *D. suzukii*, in accordo con quanto già evidenziato dagli studi di laboratorio condotti sul parassitoide; inoltre, dai campionamenti effettuati e dal numero di parassitoidi autoctoni ottenuti, non risultano fenomeni di competizione tra il *G. brasiliensis* e questi ultimi. I dati hanno permesso di ottenere evidenze dello sviluppo di generazioni di campo di *G. brasiliensis* in almeno tre siti, ma si rimanda ai campionamenti nel 2023 per confermare il potenziale adattamento ed insediamento permanente di *G. brasiliensis* nei nuovi areali di rilascio. Infine, di notevole importanza è il rinvenimento di un'ulteriore specie di parassitoide larvale di *D. suzukii*, la cui identificazione specifica richiede ulteriori approfondimenti.