

REPORT PROGRAMMA CONTROLLO BIOLOGICO *DROSOPHILA SUZUKII* 2024

SERVIZIO FITOSANITARIO REGIONE CAMPANIA

Referente SFR: Flavia Grazia Tropiano

Referente scientifico: Massimo Giorgini (CNR, Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, Portici, NA)

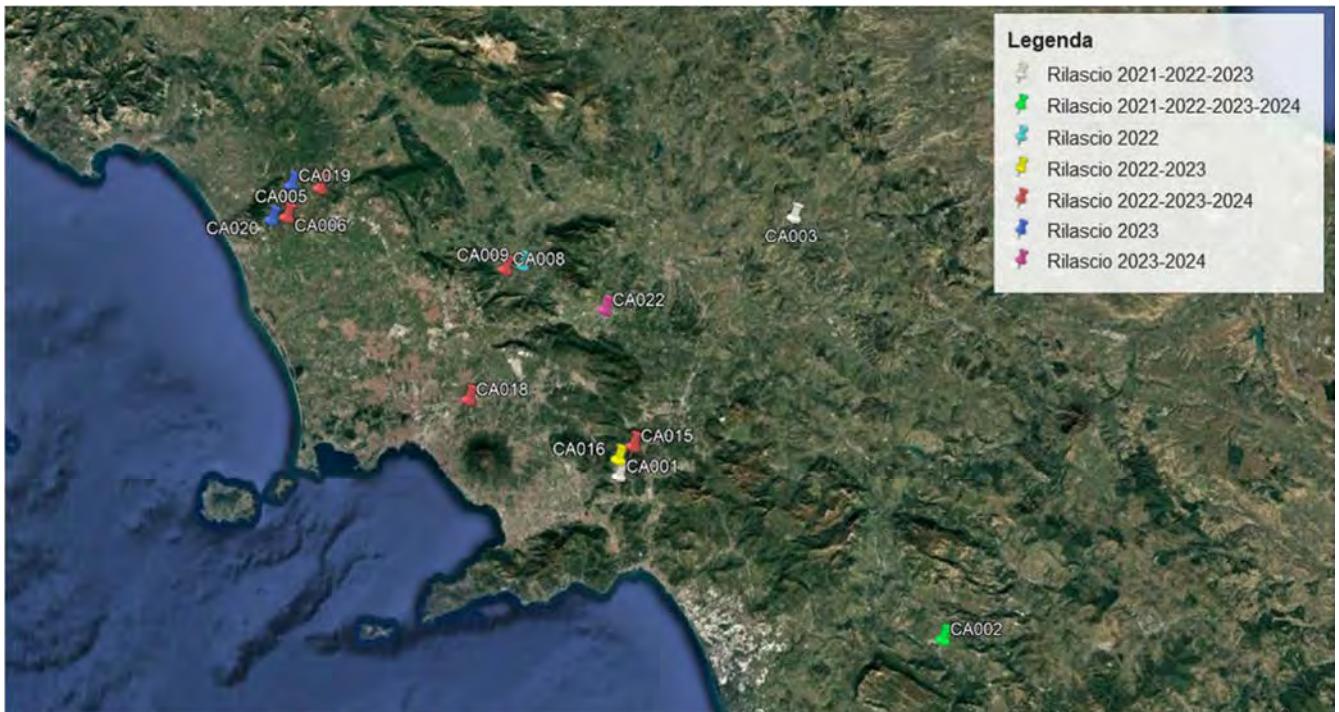
I rilasci di *Ganaspis brasiliensis* G1 sono stati effettuati in 7 su 14 siti di rilascio autorizzati dal MASE. Sette siti sono stati esclusi in quanto all'epoca dei rilasci le condizioni agro-ecologiche non risultavano idonee a supportare l'introduzione del *G. brasiliensis*. Nel 2024, le straordinarie condizioni climatiche del periodo estivo, caratterizzate da alte temperature al di sopra della media stagionale ed assenza di pioggia dalla fine di maggio alla metà del mese di agosto, hanno impattato negativamente sulla riproduzione della mosca, sia direttamente, sulla fisiologia e il comportamento dell'insetto, che indirettamente riducendo la presenza in campo di frutti di piante spontanee ospiti di *D. suzukii*. Questa condizione ha da un lato reso non praticabile il lancio del *G. brasiliensis* in alcuni siti, dall'altro ha ostacolato la riproduzione del *G. brasiliensis* nei siti dove è stato rilasciato. Nel complesso, l'andamento climatico sfavorevole ha determinato una diminuzione del numero di siti di lancio rispetto al 2023 (Fig. 1).

I rilasci di *G. brasiliensis* sono stati eseguiti, a seguito del ricevimento della autorizzazione del MASE, dalla fine di giugno alla metà di settembre 2024. L'elenco dei 7 siti di lancio del *G. brasiliensis* (rappresentati su mappa in Fig.1) è qui di seguito riportato:

Codice Sito	Località	Provincia	Coordinate	Altitudine m s.l.m.	Tipologia	Coltura circostante suscettibile ad infestazione di <i>D. suzukii</i>
CA002	Sicignano degli Alburni	SA	40.578352 15.378536	185	Corridoio ecologico	Fragola, Fragolina di bosco, Mora e Lampone in IPM
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
CA015	Forino	AV	40.839730 14.721986	557	Area incolta	Ciliegio in IPM
CA018	S. Anastasia	NA	40.891893 14.379212	37	Corridoio ecologico	More e Lamponi in BIO (consumo familiare)
CA022	S. Martino Valle Caudina	AV	41.041540 14.645677	272	Corridoio ecologico	Ciliegio in BIO

Nel 2024, l'attività di monitoraggio è stata condotta, sia in pre- che in post-rilascio, in tutti i siti di lancio dell'anno in corso e degli anni precedenti. Ogni campionamento è consistito nella raccolta di frutti maturi, sia da pianta che caduti a terra, suscettibili all'attacco di *D. suzukii*, presenti sulla vegetazione spontanea nell'area di rilascio. Il numero di campionamenti e di frutti raccolti è dipeso dalla disponibilità di questi ultimi sulla vegetazione spontanea nei singoli siti. In considerazione della limitata disponibilità di frutti di piante spontanee nella maggior parte dei siti, a causa del clima torrido estivo, è stato possibile campionare quantitativi limitati di frutti, avendo anche cura di non esaurirne la presenza, in modo da non compromettere la riproduzione della *D. suzukii* e del *G. brasiliensis*. Ad integrazione, sono stati campionati anche frutti di piante coltivate nelle immediate vicinanze del sito di rilascio.

Fig. 1. Mappa dei siti di rilascio di *Ganaspis brasiliensis* G1 in Campania per il triennio 2021-2024.



Per quasi tutti i campioni di frutta, sono stati adottati i protocolli di campionamento di dettaglio e standard. Il campionamento di dettaglio 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 eventuali imenotteri parassitoidi. Questi ultimi sono stati successivamente identificati dal punto di vista tassonomico. La raccolta dei pupari in laboratorio è proseguita per 7-10 giorni dopo il prelievo in campo dei frutti. Quindi, i campioni di frutta sono stati conservati in gabbie di organza per la raccolta massale (campionamento standard) di eventuali altri ditteri adulti 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 2024

Il risultato del monitoraggio pre-rilascio è sintetizzato nelle Tabelle 1-3. Nei 12 siti oggetto di rilascio di *G. brasiliensis* G1 nelle annate precedenti, è emersa la presenza in post-svernamento dell'agente di controllo biologico solo in un sito (CA022, San Martino Valle Caudina). Un individuo di *G. brasiliensis* è stato isolato da ciliegie nel campionamento standard.

Il campionamento di dettaglio in pre-rilascio ha rivelato una scarsa parassitizzazione dei pupari di *D. suzukii*, pari al 7,77% (8 parassitoidi su 103 pupari di *D. suzukii*), ma superiore a quella registrata nel 2023 (1,6%). Nel campionamento standard pre-rilascio, non è stato possibile stimare l'attività di parassitizzazione a carico di *D. suzukii* in quanto da tutti i campioni di frutta la *D. suzukii* è sfarfallata sempre in associazione ad altri Drosophilidae; nel complesso, l'incidenza dei parassitoidi è stata del 7% sul totale degli individui raccolti (86 *D. suzukii*, 764 *Drosophila* spp. e 64 parassitoidi tra cui l'unico esemplare di *G. brasiliensis*).

Nel campionamento di dettaglio pre-rilascio, tra le specie di antagonisti naturali isolate da *D. suzukii* è da segnalare il parassitoide larvale alloctono *Leptopilina japonica*, oltre ai parassitoidi autoctoni larvali *Leptopilina boulardi* e pupali *Pachycrepoideus vindemmiae* e *Trichopria drosophilae*. Nel campionamento di dettaglio pre-rilascio di pupe di altri drosofilidi sono stati isolati 39 parassitoidi su 155 pupari (parassitizzazione del 25,16%), rappresentati dal parassitoide pupale *Trichopria drosophilae* e dai parassitoidi

larvali *Leptopilina boulardi*, *Leptopilina heterotoma* e una specie (in corso di determinazione) della famiglia Braconidae.

Nel campionamento standard pre-rilascio sono stati individuati in totale 64 parassitoidi, prevalentemente parassitoidi larvali, rappresentati dalle specie *G. brasiliensis* G1 (1 individuo), *Leptopilina boulardi*, *Leptopilina japonica*, *Leptopilina heterotoma* e da una specie (in corso di determinazione) della famiglia Braconidae (35 individui). L'unico parassitoide pupale raccolto è stato la *T. drosophilae* (1 individuo).

Tabella 1. Ritrovamento di *Ganaspis brasiliensis* G1 durante i monitoraggi pre- e post-rilascio nel triennio 2021-2024. Il numero di individui di *G. brasiliensis* raccolti in campo è indicato in rosso.

Codice Sito	Località	Coordinate	Anno di rilascio <i>Ganaspis brasiliensis</i> G1	Ritrovamento <i>Ganaspis brasiliensis</i> G1						
				2021 post-rilascio	2022 pre-rilascio	2022 post-rilascio	2023 pre-rilascio	2023 post-rilascio	2024 pre-rilascio	2024 post-rilascio
CA001	Siano (SA)	40.793808 14.695952	2021-2022-2023	no	no	1	no	no		
CA002	Sicignano degli Alburni (SA)	40.578352 15.378536	2021-2022-2023-2024	no	no	no	no	no	no	no
CA003	Montecalvo Irpino (AV)	41.203054 15.020459	2021-2022-2023	no	no	no	no	no	no	no
CA005	Teano (CE)	41.196094 14.041686	2022-2023-2024		no	no	no	no	no	no
CA006	Falciano del Massico (CE)	41.14812 13.97799	2022-2023-2024		no	no	no	no	no	no
CA008	Valle di Maddaloni (CE)	41.09255 14.43525	2022-2023-2024		no	no	no	no	no	no
CA009	Sant'Agata de' Goti (BN)	41.100858 14.468929	2022		no	no	no	no	no	no
CA015	Forino (AV)	40839730 14721986	2022-2023-2024		no	1	no	no	no	no
CA016	Bracigliano (SA)	40818134 14693437	2022-2023		no	no	no	no	no	no
CA018	S. Anastasia (NA)	40.891893 14.379212	2022-2023-2024		no	no	no	no	no	no
CA019	Carinola (CE)	41196067 13981543	2023				no	no	no	no
CA020	Falciano del Massico (CE)	41.142035 13.946526	2023				no	no	no	no
CA022	S. Martino Valle Caudina (AV)	41.041540 14.645677	2023-2024				no	no	1	no

Monitoraggio post-rilascio 2024

Il risultato del monitoraggio post-rilascio è sintetizzato nelle Tabelle 1-3. A seguito dei rilasci di *G. brasiliensis* G1 effettuati nel corso del 2024, in nessuno dei 7 siti l'agente di biocontrollo è stato rinvenuto in post-rilascio. *Ganaspis brasiliensis* non è stato ritrovato in post-rilascio neanche nei siti oggetto di rilascio gli anni passati.

Nel campionamento di dettaglio post-rilascio, il livello di parassitizzazione dei pupari isolati di *D. suzukii* si è attestato allo 1,53% (0,5% nel 2023); su 458 pupari raccolti da frutti su pianta sono risultati essere parassitizzati solo 7 pupari prelevati da more selvatiche nel sito CA005 Teano (*L. japonica*), CA022 San Martino Valle Caudina (*L. japonica* e *L. boulardi*) e CA015 Forino (*L. japonica*). Dei 50 pupari di altre specie di drosophilidi nessuno è risultato essere parassitizzato.

Dalla raccolta massale (campionamento standard) sono stati identificati 81 adulti di *D. suzukii*, 23 di drosophilidi non-target e 7 parassitoidi tutti pupali (*P. vindemmiae* e *T. drosophilae*).

Analizzando complessivamente i risultati del campionamento di dettaglio, pre- e post-rilascio, il livello di parassitizzazione di *D. suzukii* è stato del 2,67% (561 pupari e 15 parassitoidi). L'attività di parassitizzazione osservata a carico di *D. suzukii* nel 2024 in Campania continua ad essere bassa e comparabile al livello di parassitizzazione del 2023 pari al 3,1%, risultando più elevata rispetto a quella del 2022, allorquando appariva prossima allo zero.

Come nel 2023, anche nel 2024, la specie alloctona *L. japonica* risulta essere quella prevalente su *D. suzukii*, rappresentando il 46,15% dei parassitoidi larvali ed il 40% del complesso dei parassitoidi larvali e pupali. *Leptopilina japonica* non è invece sfarfallata dai pupari di altre specie di Drosophilidae ed ha rappresentato il 3,13% dei parassitoidi complessivamente ottenuti dal campionamento standard. Questi dati confermano ulteriormente il fatto che *L. japonica*, pur presentando un comportamento oligofago, è associata prevalentemente alla *D. suzukii*.

Leptopilina japonica è stata rinvenuta su gran parte del territorio regionale (come nel 2023), essendo stata raccolta in 4 siti di rilascio delle provincie di Napoli (CA018 Santa Anastasia), di Avellino (CA022 San Martino

Valle Caudina e CA015 Forino nel 2022) e di Caserta (CA005 Teano). Sebbene il numero di siti di ritrovamento di *L. japonica* si sia ridotto alla metà rispetto al 2023 (causa la minore disponibilità di frutti spontanei e di *D. suzukii*), nel 2024 in due siti (CA005 e CA018) è avvenuto il primo ritrovamento del parassitoide. Nel complesso i dati del 2024 confermano quelli dell'anno precedente. L'ampia di distribuzione sul territorio campano di *L. japonica* ed il fatto che è stata raccolta prevalentemente in associazione a *D. suzukii*, fanno ritenere che questo parassitoide sia arrivato in regione già da diversi anni e si sia stabilmente insediato, grazie anche alla sua capacità di attaccare altre specie di drosofilidi e quindi permanere nell'ambiente anche in condizioni di scarsa presenza di *D. suzukii*.

Tabella 2. Numero di individui delle specie ospiti (*Drosophila suzukii* e altri *Drosophilidae non-target*) e dei parassitoidi (*Ganaspis brasiliensis G1*, altri parassitoidi larvali e parassitoidi pupali), campionati durante i monitoraggi standard dalla frutta raccolta in pianta e da terra e durante il pre- e il post-rilascio.

Campionamento standard (raccolta massale)		<i>D. suzukii</i>	Specie ospiti non-target	<i>G. brasiliensis</i>	Altri parassitoidi larvali	Parassitoidi pupali
2022	Frutta da pianta	72	113	0	1	20
	Frutta a terra	0	39	0	0	0
	Tot. pre-rilascio	72	152	0	1	20
	Frutta da pianta	37	21	0	23	154
	Frutta a terra	4	156	0	24	21
	Tot. post-rilascio	41	177	0	47	175
Totale individui 2022		113	329	0	48	195
2023	Frutta da pianta	517	185	0	10	6
	Frutta a terra	88	167	0	145	11
	Tot. pre-rilascio	605	352	0	155	17
	Frutta da pianta	987	150	0	77	24
	Frutta a terra	127	56	0	34	1
	Tot. post-rilascio	1114	206	0	111	25
Totale individui 2023		1719	558	0	266	42
2024	Frutta da pianta	86	257	1	3	1
	Frutta a terra	0	507	0	59	0
	Tot. pre-rilascio	86	764	1	62	1
	Frutta da pianta	81	23	0	2	7
	Frutta a terra	0	0	0	0	0
	Tot. post-rilascio	81	23	0	0	7
Totale individui 2024		167	787	1	62	8

Tabella 3. Numero di individui delle specie ospiti (*Drosophila suzukii* e altri *Drosophilidae non-target*) e dei parassitoidi (*Ganaspis brasiliensis* G1, altri parassitoidi larvali e parassitoidi pupali) campionati durante i monitoraggi di dettaglio dalla frutta raccolta in pianta e da terra e durante il pre- e il post-rilascio.

Campionamento di dettaglio (raccolta e isolamento pupari)		<i>D. suzukii</i>				Specie ospiti non-target			
		Totale pupari (*)	<i>Ganaspis brasiliensis</i>	Altri parassitoidi larvali	Parassitoidi pupali	Totale pupari (*)	<i>Ganaspis brasiliensis</i>	Altri parassitoidi larvali	Parassitoidi pupali
2022	Frutta da pianta	571	0	0	0	59	0	0	0
	Frutta a terra	7	0	0	0	9	0	0	0
	Tot. pre-rilascio	578	0	0	0	68	0	0	0
	Frutta da pianta	1900	2	0	0	166	0	0	0
	Frutta a terra	171	0	1	0	181	0	26	10
2023	Tot. post-rilascio	2071	2	1	0	347	0	26	10
	Totale individui	2649	2	1	0	415	0	26	10
	Frutta da pianta	452	0	4	0	76	0	0	0
2024	Frutta a terra	45	0	1	3	22	0	0	2
	Tot. pre-rilascio	497	0	5	3	98	0	0	2
	Frutta da pianta	531	0	3	0	145	0	1	0
	Frutta a terra	76	0	0	0	44	0	1	0
2024	Tot. post-rilascio	607	0	3	0	189	0	2	0
	Totale individui	1104	0	8	3	287	0	2	2
	Frutta da pianta	103	0	6	2	19	0	0	1
2024	Frutta a terra	0	0	0	0	136	0	38	0
	Tot. pre-rilascio	103	0	6	2	155	0	38	1
	Frutta da pianta	458	0	5	0	50	0	0	0
	Frutta a terra	0	0	0	0	0	0	0	0
2024	Tot. post-rilascio	458	0	7	0	50	0	0	0
	Totale individui	561	0	13	2	205	0	38	1

(*) Il protocollo di allevamento in laboratorio ha consentito il completamento dello sviluppo dell'insetto in esso contenuto, moscerino o parassitoide, in tutti i pupari isolati, consentendone sempre l'identificazione.

Perdite produttive e trattamenti insetticidi

Nel 2024, il clima primaverile fresco e piovoso ha determinato un iniziale incremento di popolazione di *D. suzukii*, con raggiungimento di soglie di dannosità economica sulle colture di ciliegio a raccolta tra maggio e giugno. In aggiunta, la forte piovosità registrata nella seconda metà di maggio ha determinato un forte peggioramento della qualità delle ciliegie, per spacco e sviluppo di marciumi, tanto da rendere non commerciabile il prodotto e non economicamente conveniente la raccolta, in particolare delle varietà di ciliegio che maturavano tra metà maggio e metà giugno. La percentuale di frutti danneggiati da *D. suzukii* (Tabella 4), nei ciliegeti specializzati ove si è proceduto alla raccolta, si è attestata intorno al 10-15%. Nei ciliegeti con produzione compromessa da spacco e marciumi non è stato possibile risalire all'infestazione di *D. suzukii*; nei casi in cui un po' di frutti sani erano presenti sulla pianta, l'infestazione di *D. suzukii* è variata dall'1% al 5% dei frutti (dato che però non rappresenta la reale presenza di *D. suzukii* che non preferisce deporre nei frutti già in fase di deterioramento).

Tabella 4. Danni da *Drosophila suzukii* su colture suscettibili e impiego di insetticidi per il controllo della mosca in aziende campione limitrofe ai siti di rilascio del *Ganaspis brasiliensis G1*. I dati derivano da interviste con frutticoltori e tecnici di campo e riguardano l'anno 2024.

INFORMAZIONI GENERALI SUI SITI DI RILASCI				INCIDENZA DEI DANNI ARRECATI DA <i>D. suzukii</i>		UTILIZZO INSETTICIDI DI SINTESI eseguiti vs <i>D. suzukii</i> in Aziende Campione nelle aree limitrofe ai siti di rilascio					
Identificazione di sito di lancio (coordinate sito)	Coordinate azienda campione	Planta/e ospite/i coltivata nel sito	Superficie coltivata (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	Note
CA001 (40.793808 14.695952)	L'azienda campione corrisponde con il sito di lancio	Ciliegio BIO	0.2	0.2	15	0.2	Spinosad	Spinosine	0.24	1	trattamenti localizzati in formulato esca (Spintorfly)
CA002 (40.578352 15.378536)	40.573464 15.378255	Fragola	2.5	2.5	6	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)	40.573464 15.378255	Fragolina di bosco	2	2	8	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)	40.573094 15.379604	Lampone	0.5	0.5	16	0.5	Acetamiprid	Neonicotinoidi	100	2	Coltura in serra fuori suolo, IPM basato su sanitizzazione (rimozione e distruzione frutti caduti al suolo)
CA002 (40.578352 15.378536)	40.574497 151.379235	Mora	0.2	0.2	4	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)	41.180728, 14.981659	Ciliegio BIO	0.2	0.2	1	0.2	Nessun trattamento				produzione molto scarsa, perdite per spacco e marciumi
CA003 (41.203054 15.020459)	41.203054 15.018605	Vite da vino BIO	1.4	1.4	3	1.4	<i>Beauveria bassiana</i> (Naturalis)	n.a. fungo entomopatogeno	0.27	2	danno non rilevabile causa totale perdita della produzione per marciume da peronospora
							<i>Bacillus thuringiensis</i> (Rapax)	n.a. batterio entomopatogeno	180	2	trattamenti per controllo lepidotteri carfagi
CA005 (41.196094 14.041686)	41.194460 14.049100	Ciliegio	2	2	2	2	Spinosad	Spinosine	0.24	2	trattamenti localizzati in formulato esca (Spintorfly)
							Acetamiprid	Neonicotinoidi	100	2	
CA006 (41.14812 13.97799)	41.148585 13.974958	Mirtillo BIO	2	2	1	2	Piretrine	Piretrine	35	1	
							Spinosad	Spinosine	48	1	
CA006 (41.14812 13.97799)	41.147129 13.976418	Lampone BIO	1.1	1.1	6	1.1	Piretrine	Piretrine	35	1	
							Spinosad	Spinosine	16	1	
CA008 (41.09255 14.43525)	L'azienda campione corrisponde con il sito di lancio	Ciliegio	1.05	1.05	10	1.05	Nessun trattamento				Bassa resa e produzione di scarsa qualità per spacco e marciumi
CA009 (41.100858 14.468929)	L'azienda campione corrisponde con il sito di lancio	Ciliegio	0.27	0.27	4	0.27	Acetamiprid	Neonicotinoidi	100	1	Coltura in IPM
CA015 (40.839730 14.721986)	40.839198, 14.721128	Ciliegio	1	1	11	1	Deltametrina	Piretroidi	16	1	Bassa resa e produzione di scarsa qualità per spacco e marciumi
							Ciantraniliprole	Diamidi	75	1	
CA016 (40.818134 14.693394)	40.819196 14.693394	Ciliegio	1	1	2	1	Deltametrina	Piretroidi	16	1	Bassa resa e produzione di scarsa qualità per spacco e marciumi
CA018 (40.891893 14.379212)	L'azienda campione corrisponde con il sito di lancio	More e Lamponi BIO (consumo familiare)	1.2	1.2	2	0	nessun trattamento				
CA020 (41.142035 13.946526)	L'azienda campione corrisponde con il sito di lancio	Ciliegio	4	4	3	4	Deltametrina	Piretroidi	16	1	Bassa resa e produzione di scarsa qualità per spacco e marciumi
							Ciantraniliprole	Diamidi	75	1	
CA022 (41.041540 14.645677)	L'azienda campione corrisponde con il sito di lancio	Ciliegio in frutteto promiscuo	1	1	5	1	Nessun trattamento				

Successivamente, le straordinarie condizioni climatiche del periodo estivo, caratterizzate da alte temperature al di sopra della media stagionale ed assenza di pioggia fino alla metà del mese di agosto, come già accaduto nel 2023, hanno impattato negativamente sulla riproduzione della mosca, riducendone l'entità delle popolazioni. Le alte temperature (in particolare quelle superiori ai 30°C) sono 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.

Per fragola e piccoli frutti (mirtillo, lampone, mora), con periodo di raccolta estivo o estivo-autunnale, i danni da *D. suzukii* sono risultati non eccessivi e comparabili a quelli del 2023, con percentuali di frutti infestati variabili dal 1% al 16% (Tabella 4).

Nel complesso mentre tra 2022 e 2023 non si sono avute differenze nella perdita di produzione per infestazione da *D. suzukii* (in media 9,4% di frutti infestati nei due anni), nel 2024 la percentuale di frutti infestati nelle aziende campione è stata in media del 5,8% (-39% rispetto al 2023) (Tabelle 5 e 6).

Tabella 5. Dati medi per azienda campione nel periodo 2022, 2023 e 2024 in riferimento al numero di trattamenti insetticidi, quantità di principi attivi (neurotossici di sintesi e naturali e non neurotossici di sintesi) e danno ai frutti da *D. suzukii*.

Aziende Campione	2022	2023	2024
Media n° trattamenti	3.67	3.14	1.43
Variazione		-14%	-55%
Media Quantità principi attivi (gr/ha)	161.89	156.12	83.19
Variazione		-3.56%	-46.71%
Media Danno (% frutti infestati da <i>D. suzukii</i>)	9.43	9.47	5.82
Variazione		0.4%	-39%

Tabella 6. Perdita di produzione dovuta ad infestazione di *D. suzukii* nelle aziende campione nel periodo 2022, 2023 e 2024.

Sito	Coordinate Sito	Azienda Campione	Coordinate Azienda Campione	2022			2023			2024		
				Superficie coltivata (ha)	Superficie danneggiata (ha)	% di produzione danneggiata	Superficie coltivata (ha)	Superficie danneggiata (ha)	% di produzione danneggiata	Superficie coltivata (ha)	Superficie danneggiata (ha)	% di produzione danneggiata
CA001	40.793808 14.695952	CILIEGIO	40.793808 14.695952	0.2	0.2	5	0.2	0.2	6	0.2	0.2	15
CA002	40.578352 15.378536	FRAGOLA	40.573464 15.378255	2.5	2.5	10	2.5	2.5	9	2.5	2.5	6
		FRAGOLINA	40.573464 15.378255	2	2	18	2	2	10	2	2	8
		LAMPONE	40.573094 15.379604	0.5	0.5	16	0.5	0.5	12	0.5	0.5	16
		MORA	40.574497 151.379235	0.2	0.2	12	0.2	0.2	9	0.2	0.2	4
CA003	41.203054 15.0204599	CILIEGIO	41.183578 14.980270	0.2	0.2	4	0.2	0.2	5	0.2	0.2	1
CA004	41.196094 14.041686	VITE	41.203054 15.018605	1.4	1.4	3	1.4	1.4		1.4	1.4	3
CA005	41.148129 13.97799	CILIEGIO	41.194460 14.049100	2	2	2	2	2	3	2	2	2
CA006	41.148129 13.97799	MIRTILLO	41.148585 13.974958	2	2	2	2	2	3	2	2	1
CA007	41.147129 13.976418	LAMPONE	41.147129 13.976418	1.1	1.1	20	1.1	1.1	20	1.1	1.1	6
CA008	41.09255 14.43525	CILIEGIO	41.09255 14.43525	1.05	1.05	12	1.05	1.05	10	1.05	1.05	10
CA009	41.100858 14.468929	CILIEGIO	41.100858 14.468929	0.27	0.27	12	0.27	0.27	15	0.27	0.27	4
CA010	40.839730 14.721986	CILIEGIO	40.839461 14.721449	1	1	8	1	1	10	1	1	11
CA011	40.818134 14.693437	CILIEGIO	40.819196 14.693394	1	1	8	1	1	10	1	1	2
CA012	40.891893 14.379212	MORA e LAMPONE in Bio (consumo familiare)	40.891893 14.379212				1.2	1.2	10	1.2	1.2	2
CA013	41.196067 13.981543	CILIEGIO	41.196067 13.981543				1.8	1.8	5			
CA014	41.142035 13.946526	CILIEGIO	41.142035 13.946526				4	4	12	4	4	3
CA015	41.041540 14.645677	CILIEGIO	41.041540 14.645677				1	1	12	1	1	5

Per contrastare gli attacchi di *D. suzukii* e di altri fitofagi, gli agricoltori hanno fatto ricorso nel 2024 in media a 1,38 trattamenti insetticidi/azienda campione con una riduzione del 54% rispetto al 2023 (in media 3 trattamenti). Nel 2024, il numero di trattamenti insetticidi nelle diverse aziende campione è variato da 1 a 4, mentre nel 2023 da 1 a 9. Nel 2024 sono stati utilizzati prevalentemente prodotti insetticidi ad ampio spettro, come piretroidi (deltametrina), neonicotinoidi (acetamiprid), spinosine (spinosad) e diamidi (ciantraniliprole). Rispetto al 2023 è stato registrato un minor uso di insetticidi bio a base di funghi entomopatogeni (*Beauveria bassiana*) e nessun impiego di sali potassici di acidi grassi. Nel caso del ciliegio,

nel 2024, la scarsa qualità dei frutti per spacco e marciume ha in qualche caso indotto gli agricoltori a non effettuare trattamenti insetticidi o a ridurne l'impiego. Complessivamente, rispetto al 2023, nel 56% delle aziende campione è stato registrato una riduzione dell'impiego di insetticidi, nel 13% un aumento ed è rimasto invariato nel 36%.

Con riferimento ai soli principi attivi insetticidi con attività neurotossica, di sintesi (piretroidi, neonicotinoidi, spinosine, diamidi) e naturali (piretrine), e di sintesi non neurotossici (derivati dell'acido tetrolico e tetramico), nel 2024 il numero medio di trattamenti/azienda campione è stato di 1,43 (-55% rispetto al 2023 con 3,14 trattamenti); il quantitativo di principi attivi/ha/azienda campione è stato di 83,19 gr (-46,71% rispetto al 2023 con 156,12 gr). Tra 2022 e 2023, invece, non si erano riscontrate sostanziali differenze per numero trattamenti e quantitativo/ha di principi attivi (Tabelle 5 e 7).

Tabella 7. Numero di trattamenti insetticidi e quantità di principi attivi utilizzati nelle aziende campione nel periodo 2022, 2023 e 2024, con riferimento ai soli principi attivi con attività neurotossica, di sintesi (piretroidi, neonicotinoidi, spinosine, diamidi) e naturali (piretrine), e di sintesi non neurotossici (derivati dell'acido tetrolico e tetramico).

Sito	Coordinate Sito	Azienda Campione	Coordinate Azienda Campione	2022		2023		2024	
				n. trattamenti	quantità (g) P.A./ha	n. trattamenti	quantità (g) P.A./ha	n. trattamenti	quantità (g) P.A./ha
CA001	40.793808 14.695952	CILIEGIO	40.793808 14.695952	6	1.44	2	0.48	1	0.24
		FRAGOLA	40.573464 15.378255	1	100	1	100	1	100
		FRAGOLINA	40.573464 15.378255	1	100	1	100	1	100
		LAMPONE	40.573094 15.379604	1	100	1	100	2	200
		MORA	40.574497 151.379235	1	100	1	100	1	100
CA005	41.196094 14.041686	CILIEGIO	41.194460 14.049100	7	233.2	7	233.2	4	200.48
CA006	41.14812 13.97799	MIRTILLO	41.148585 13.974958	3	80	4	128	2	83
		LAMPONE	41.147129 13.976418	4	128	4	128	2	83
CA008	41.09255 14.43525	CILIEGIO	41.09255 14.43525	5	352	4	352	0	0
CA009	41.100858 14.468929	CILIEGIO	41.100858 14.468929	5	352	3	216	1	100
CA015	40.839730 14.721986	CILIEGIO	40.839461 14.721449	5	198	4	182	2	91
CA016	40.818134 14.693437	CILIEGIO	40.819196 14.693394	5	198	4	182	1	16
CA019	41.196067 13.981543	CILIEGIO	41.196067 13.981543			4	182	0	0
CA020	41.142035 13.946526	CILIEGIO	41.142035 13.946526			4	182	2	91

Una descrizione delle strategie di difesa adottate in ciascuna delle aziende campione ubicate in prossimità dei siti di lancio e dei danni associati ad infestazioni di *D. suzukii* è riportata in Tabella 3. I dati derivano da interviste con frutticoltori e tecnici di campo e riguardano l'anno 2024. Su 12 siti di lancio, non sono presenti dati di aziende campione per un 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*).

La rappresentazione cartografica delle aziende campione per ciascun sito di lancio del *G. brasiliensis* G1 è riportata nell'allegato 1.

Considerazioni conclusive

I dati raccolti in campo nel 2024, come quelli del 2023, non consentono di fare previsioni sul possibile acclimataamento di *G. brasiliensis* alle condizioni agro-ecologiche dei siti di lancio in Campania. Le sfavorevoli condizioni climatiche del 2024, caratterizzate da clima caldo e siccioso nel periodo estivo, con temperature al di sopra delle medie stagionali, hanno da un lato ostacolato la riproduzione dell'agente di biocontrollo, dall'altro ridotto la probabilità di ritrovarlo in campo per la scarsità di frutti da campionare. Nei 12 siti di rilascio non è stato possibile osservare la presenza di nuova progenie di *G. brasiliensis* nei monitoraggi post-rilascio del periodo estivo-autunnale. Tuttavia, in un sito il *G. brasiliensis* introdotto nel 2023 è stato in grado di riprodursi e svernare. Questa osservazione evidenzia la capacità dell'agente di biocontrollo di potersi adattare in contesti agro-ecologici favorevoli e insediarsi sul territorio se le condizioni climatiche del periodo

estivo ritorneranno nei parametri tipici dell'ambiente Campano. Un ulteriore rilascio in campo del *G. brasiliensis* G1 nel 2025 risulta indispensabile per poterne ulteriormente valutare le capacità di adattamento e quindi, nel lungo periodo, le sue capacità di contenimento di *D. suzukii*. L'attività del *G. brasiliensis* sarà valutata congiuntamente al quella del parassitoide larvale *L. japonica*, che sembra assumere il ruolo di maggiore antagonista di *D. suzukii*, anche in virtù della ampia diffusione sul territorio regionale. *Ganaspis brasiliensis* e *L. japonica* sono due specie che coesistono nella area di origine di *D. suzukii* (Cina, Giappone), cooperando nel controllo biologico della mosca e garantendo insieme livelli di parassitizzazione anche superiori al 70%. L'acclimataamento del *G. brasiliensis* rappresenterebbe pertanto un'importante fattore di miglioramento dell'efficienza del controllo biologico di *D. suzukii*.

ALLEGATO 1

Rappresentazione cartografica delle aziende campione per ciascun sito di lancio del *G. brasiliensis* G1.

ALLEGATO 1

RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA DELLE AZIENDE CAMPIONE PER CIASCUN SITO DI LANCIO DEL *GANASPIS BRASILIENSIS* G1

Il punto di rilascio del *Ganaspis brasiliensis* G1 è rappresentato dal triangolino rosso. La superficie della/e azienda/e campione per ciascun sito di lancio è evidenziata con la campitura in verde. La coltura praticata in ciascuna azienda campione è indicata sulla cartografia.

CA001 Siano (SA) (40.793808 14.695952)



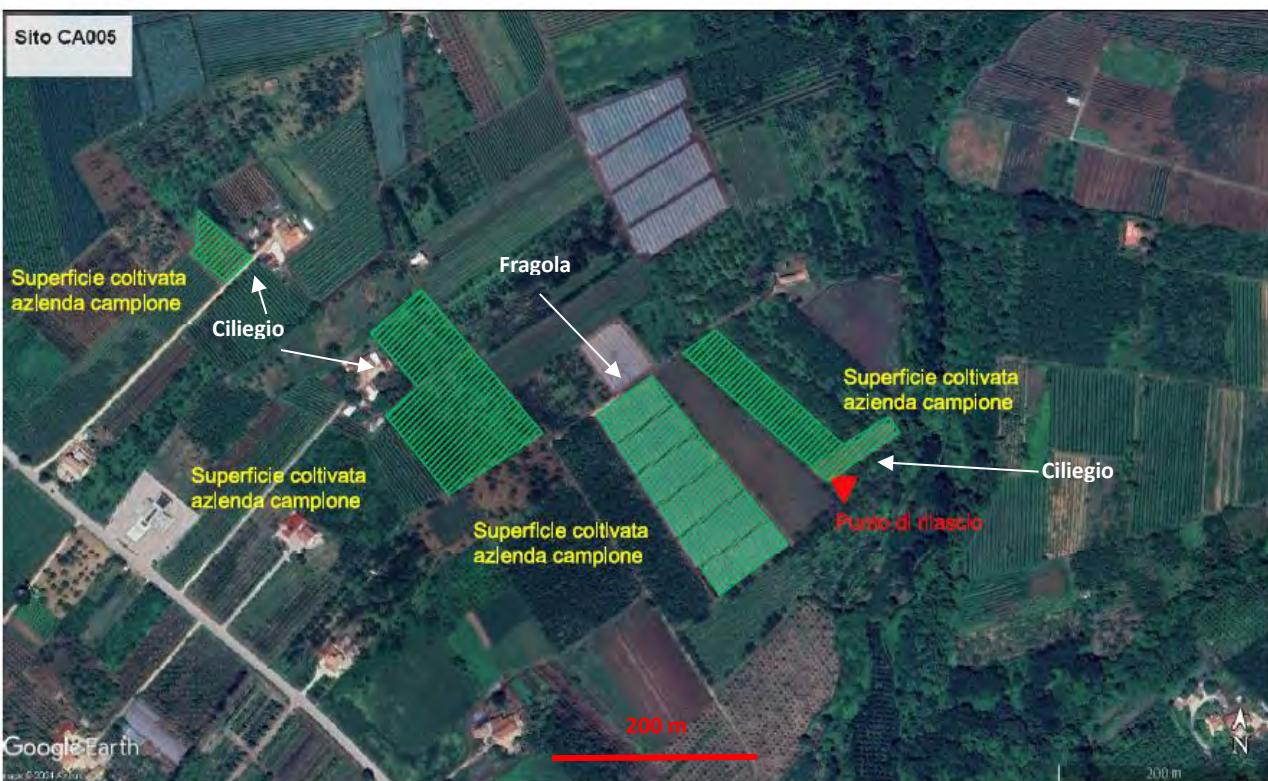
CA002 Sicignano degli Alburni (SA) (40.578352 15.378536)



CA003 Montecalvo Irpino (AV)(41.203054 15.020459)



CA005 Teano (CE) (41.196094 14.041686)



CA006 Falciano del Massico (CE) (41.14812 13.97799)



CA008 Valle di Maddaloni (CE)(41.09255 14.43525)



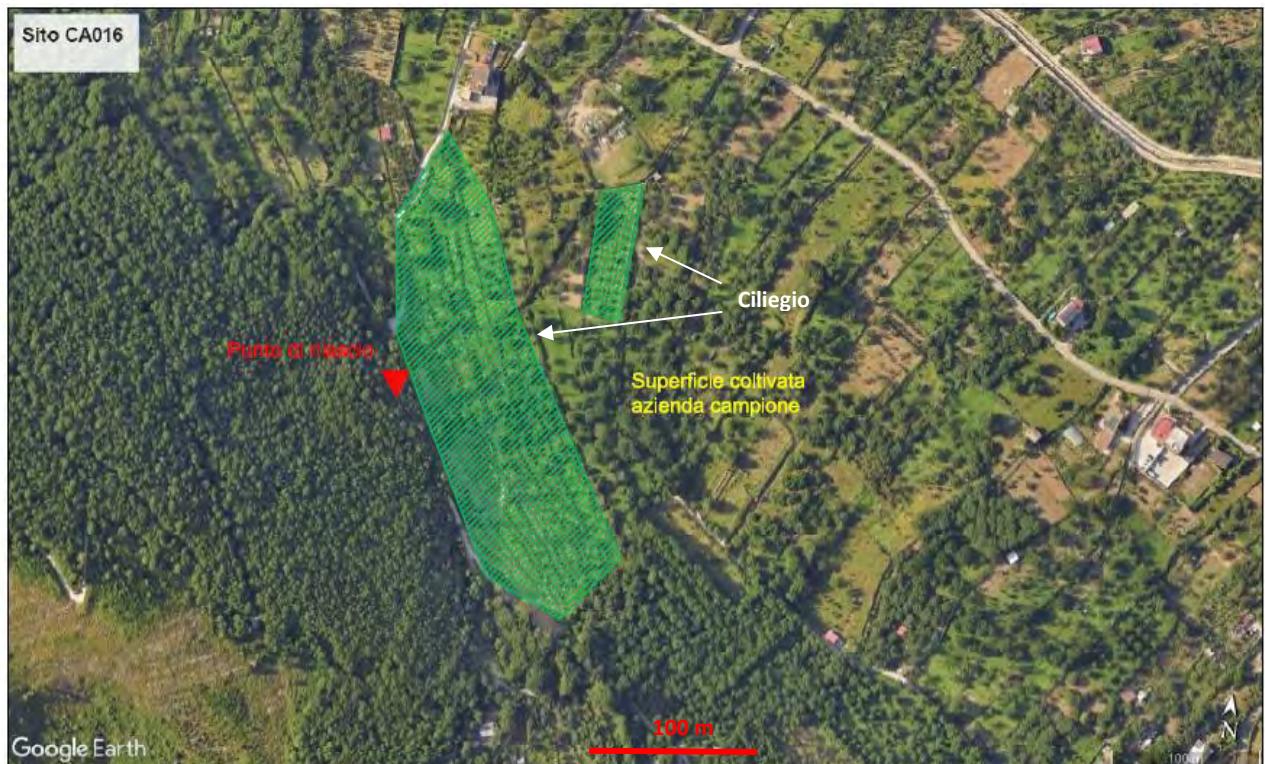
CA009 Sant'Agata de' Goti (BN) (41.100858 14.468929)



CA015 Forino (AV) (40.839730 14.721986)



CA016 Bracigliano (SA) (40.818134 14.693437)



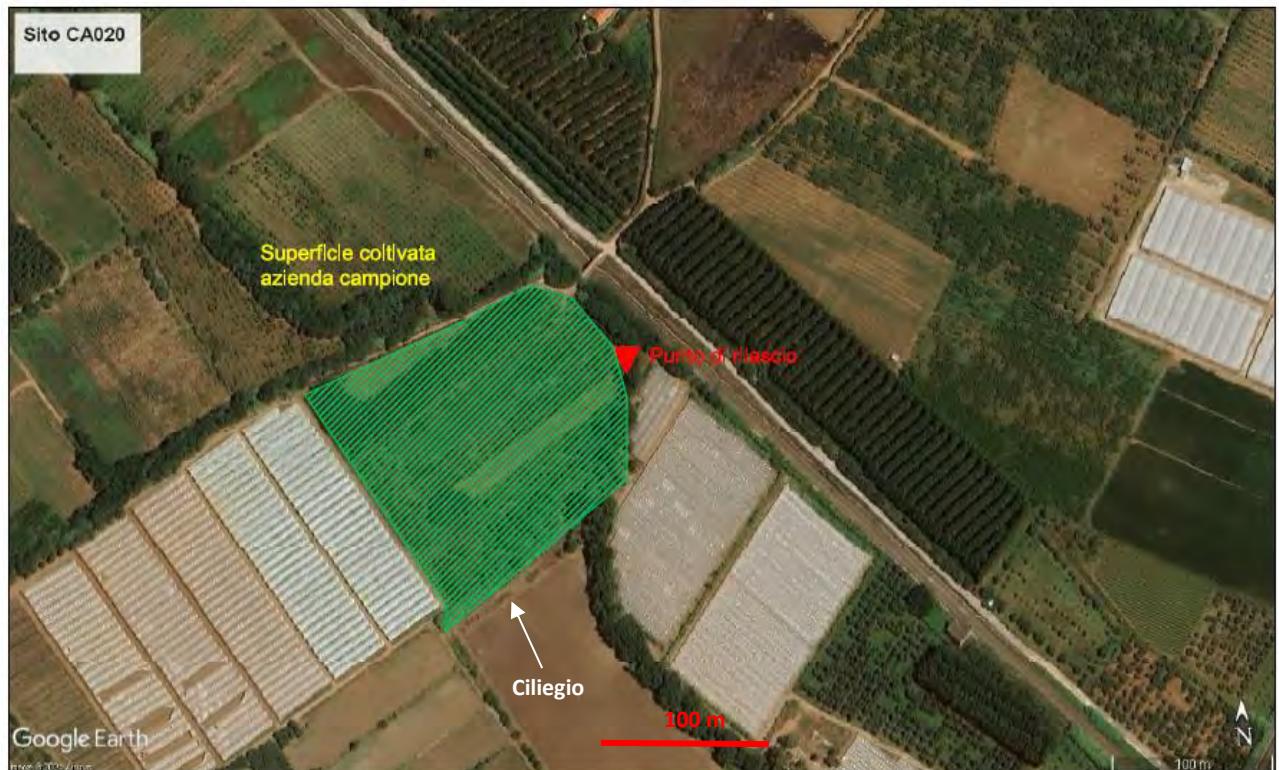
CA018 S. Anastasia (NA) (40.891893 14.379212)



CA019 Carinola (CE) (41.196067 13.981543)



CA020 Falciano del Massico (CE) (41.142035 13.946526)



CA022 S. Martino Valle Caudina (AV) (41.041540 14.645677)

