



Al Ministro dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste

Adozione del Piano di emergenza nazionale per *Bactrocera dorsalis* e *Bactrocera zonata*

VISTO il decreto legislativo 30 luglio 1999, n. 300, recante “Riforma dell’organizzazione del Governo, a norma dell’articolo 11 della legge 15 marzo 1997, n. 59”, e successive modificazioni e integrazioni;

VISTO il decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, recante “Norme generali sull’ordinamento del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche” e successive modificazioni e integrazioni;

VISTO il regolamento (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 ottobre 2016 relativo alle misure di protezione contro gli organismi nocivi per le piante, che modifica i regolamenti (UE) n. 228/2013, (UE) n. 652/2014 e (UE) n. 1143/2014 del Parlamento Europeo e del Consiglio e abroga le direttive 69/464/CEE, 74/647/CEE, 93/85/CEE, 98/57/CE, 2000/29/CE, 2006/91/CE e 2007/33/CE;

VISTO in particolare l’articolo 25 del regolamento (UE) 2016/2031, con il quale è stabilito che ogni Stato membro elabora e tiene aggiornato, per ogni organismo nocivo prioritario, di cui all’articolo 6 del medesimo regolamento, in grado di entrare e insediarsi nel proprio territorio nazionale, un Piano di emergenza contenente informazioni sulle modalità di indagine, sui processi decisionali, sulle responsabilità, sulle procedure e sui protocolli da seguire nel caso di una presenza ufficialmente confermata o sospetta di un organismo nocivo prioritario;

VISTO il decreto legislativo 2 febbraio 2021, n.19, recante “Norme per la protezione delle piante dagli organismi nocivi in attuazione dell’articolo 11 della legge 4 ottobre 2019, n. 117, per l’adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) 2016/2031 e del regolamento (UE) 2017/625”, ed in particolare l’articolo 4 inerente all’organizzazione del Servizio Fitosanitario Nazionale;

VISTO l’articolo 5 del decreto legislativo 2 febbraio 2021, n.19, con il quale sono definite le competenze attribuite al Servizio Fitosanitario Centrale, tra le quali il coordinamento delle attività in materia fitosanitaria, l’adozione di provvedimenti di protezione delle piante, l’adozione del Programma nazionale di indagine degli organismi nocivi, del Piano nazionale dei controlli fitosanitari, dei piani di emergenza e di azione nazionali, previo parere del Comitato fitosanitario nazionale;

VISTO l’articolo 6, comma 3, del decreto legislativo 2 febbraio 2021, n.19, con il quale sono individuate le competenze attribuite ai Servizi Fitosanitari Regionali, tra le quali l’applicazione delle normative fitosanitarie nazionali e dell’Unione, l’attuazione delle attività di protezione delle piante, nonché le attività di controllo e vigilanza ufficiale sullo stato fitosanitario dei vegetali coltivati e spontanei, nonché dei loro prodotti nelle fasi di produzione, conservazione e commercializzazione, al fine di verificare l’eventuale presenza di organismi nocivi;

VISTO l’articolo 26 del decreto legislativo 2 febbraio 2021, n.19, che dispone, tra le altre cose, che il Servizio fitosanitario centrale, con il supporto dell’Istituto nazionale di riferimento, elabori e tenga



Al Ministro dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste

aggiornato, per ogni organismo nocivo prioritario di cui all'articolo 6 del regolamento (UE) 2016/2031 e del regolamento (UE) 2019/1702 e per gli organismi nocivi indicati dal Comitato fitosanitario nazionale, un Piano di emergenza;

VISTO in particolare, i commi 2 e 3 dell'articolo 26 del decreto legislativo n. 19/2021, che dispongono, rispettivamente, che il Piano di emergenza nazionale sia adottato con decreto del Ministro dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste, su parere del Comitato fitosanitario nazionale e che possa interessare più organismi nocivi aventi una biologia ed una gamma di specie ospiti simili;

VISTO l'articolo 3 del decreto-legge 11 novembre 2022, n. 173, convertito con modificazioni dalla legge 16 dicembre 2022, n. 204, recante "Disposizioni urgenti in materia di riordino delle attribuzioni dei Ministeri" ai sensi del quale il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali assume la denominazione di Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste", in particolare il comma 3 che dispone che le denominazioni "Ministro dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste" e "Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste" sostituiscono, a ogni effetto e ovunque presenti, le denominazioni "Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali" e "Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali";

VISTA la nota del 7 dicembre 2022, n. 629706, con la quale il Gruppo di lavoro tecnico-scientifico *Bactrocera dorsalis* è stato incaricato dal Comitato fitosanitario nazionale di approfondire gli aspetti tecnico-scientifici legati alla gestione dell'organismo nocivo e predisporre il Piano di emergenza;

VISTO il D.P.C.M. 16 ottobre 2023, n. 178, inerente "Regolamento recante la riorganizzazione del Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste a norma dell'articolo 1, comma 2, del decreto-legge 22 aprile 2023, n. 44, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 giugno 2023, n. 74" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.285 del 6 dicembre 2023;

VISTA la Direttiva del Ministro dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste prot. n. 45910 del 31 gennaio 2024, in corso di registrazione presso la Corte dei Conti, recante gli indirizzi generali sull'attività amministrativa e sulla gestione per il 2024;

CONSIDERATA la necessità di adottare il Piano di emergenza per gli organismi nocivi prioritari *Bactrocera dorsalis* e *Bactrocera zonata* in applicazione dell'articolo 26 del decreto legislativo n. 19/2021;

TENUTO CONTO che i due organismi nocivi prioritari *Bactrocera dorsalis* e *Bactrocera zonata* hanno una biologia e una gamma di specie ospiti simili, e come tali possono essere oggetto di un unico Piano di emergenza;

ACQUISITO il parere favorevole del Comitato fitosanitario nazionale, di cui all'articolo 7 del decreto legislativo 2 febbraio 2021, n.19, sul Piano di emergenza nazionale per gli organismi nocivi prioritari *Bactrocera dorsalis* e *Bactrocera zonata*, espresso nella riunione del 5-6 febbraio 2024;

DECRETA



Il Ministro dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste

Articolo 1

1. In applicazione dell'articolo 26 del decreto legislativo 2 febbraio 2021, n.19, è adottato il Piano di emergenza nazionale per gli organismi nocivi prioritari *Bactrocera dorsalis* e *Bactrocera zonata*, parte integrante del presente decreto, redatto conformemente all'articolo 25 del regolamento (UE) 2016/2031.

Il presente decreto ministeriale sarà inviato agli organi di controllo per la registrazione e sarà oggetto di pubblicazione nel portale del Ministero dell'agricoltura e della sovranità alimentare e delle foreste e nel sito web Protezione delle piante.

IL MINISTRO

On. Francesco Lollobrigida

Documento firmato digitalmente ai sensi del CAD

*Piano di emergenza
nazionale per
Bactrocera dorsalis e
Bactrocera zonata*

1 Sommario

2 Contesto generale di riferimento	3
3 Informazioni di Base.....	4
3.1 <i>Bactrocera dorsalis</i>	4
3.1.1 Ciclo vitale di <i>Bactrocera dorsalis</i>	5
3.1.2 Diffusione.....	5
3.1.3 Sintomatologia.....	6
3.2 <i>Bactrocera zonata</i>	7
3.2.1 Ciclo vitale di <i>Bactrocera zonata</i>	7
3.2.2 Diffusione.....	8
3.2.3 Sintomatologia.....	8
3.3 Frutti ospiti.....	9
4. Valutazione del rischio d'ingresso e potenziali impatti	9
5. Probabilità di ingresso.....	9
6. Piano di indagine.....	12
6.1 Aree a rischio.....	12
6.2 Trappole	13
7. Probabilità di insediamento di <i>Bactrocera dorsalis</i> e <i>B. zonata</i>	14
8. Probabilità di diffusione di <i>Bactrocera dorsalis</i> e <i>B. zonata</i>	15
9. Impatti sui settori produttivi	15
10. Ruoli e responsabilità per l'attuazione del Piano di Emergenza – Catena di comando.	15
10.1 Struttura organizzativa	16
10.2 Cronologia nella gestione dell'emergenza.....	17
11. Elementi generali del Piano di Emergenza	18
11.1 Caratterizzazione di nuovi ritrovamenti.....	18
11.2 Delimitazione delle aree.....	20
11.2.1. Zona infestata	20
11.2.2. Zona cuscinetto	20
11.2.3 Area delimitata.....	21
11.3 Unità Territoriale per le emergenze fitosanitarie	21
12. Elementi dei singoli piani di Azione	22
13. Misure ufficiali da adottare nelle specifiche aree.....	23
13.1. Monitoraggio rafforzato con trappole/cattura massale.....	23
13.2. Altre misure fitosanitarie ufficiali	24
13.3. Controllo dei frutti sul territorio	26
13.4. Trattamenti insetticidi.....	27
14. Garanzia della qualità del monitoraggio	27
15. Piano di Formazione.....	28
16. Piano di Comunicazione.....	28
17. Valutazione e revisione del Piano	28
18. Bibliografia.....	28
Allegato 1. Elenco piante ospiti a <i>Bactrocera dorsalis</i> (1) e <i>Bactrocera zonata</i> (2).....	32

Allegato 2 Requisiti minimi che devono soddisfare i centri di lavorazione/magazzini ubicati nella zona infestata per essere riconosciuti dal SFR idonei alla lavorazione dei frutti delle specie ospiti e pertanto alla libera movimentazione dei frutti secondo ISPM 10.	37
Allegato 3 Procedure per la manipolazione di campioni di frutta, campioni di terreno e campioni prelevati da trappole.....	40
Allegato 4 Protocollo applicazione Bait station.....	43
Allegato 5 Lotta agronomica, biologica al terreno per il contenimento di larve e pupe di <i>Bactrocera dorsalis</i>	45

1 Introduzione ed obiettivi

Il presente Piano di emergenza per *Bactrocera dorsalis* aggiorna e sostituisce il precedente documento approvato in sede di Comitato fitosanitario nazionale (CFN) nella seduta del 18 febbraio 2019. Elaborato sulla base dei principi dell'art. 25 del Regolamento (UE) 2016/2031, nonché dell'art. 26 del D.lgs. 19 del 2 febbraio 2021, è combinato con il piano di emergenza per *Bactrocera zonata*, così come previsto al comma 3 dell'art. 25. A causa della loro elevata polifagia i due fitofagi, prioritari per la UE, potrebbero insediarsi in gran parte del territorio nazionale arrecando danni alle principali produzioni ortofrutticole (EFSA, 2019).

Gli obiettivi del “Piano di emergenza” sono quelli di individuare i soggetti coinvolti nei processi decisionali, le procedure in grado di garantire una risposta rapida, efficace e coordinata all'eventuale presenza, ufficialmente confermata o sospetta, anche al fine di consentirne il controllo e l'eradicazione dei focolai o, in caso di impossibilità, di contenerne al massimo la diffusione.

Le misure ufficiali di eradicazione devono essere immediate e l'elemento fondante per la gestione dell'emergenza è l'individuazione di una struttura di comando che provveda, tra l'altro, alla consultazione dei portatori di interesse, regolando i flussi di informazione e comunicazione interna. È altresì strategico prevedere una corretta gestione della comunicazione esterna e della formazione del personale impegnato nell'attuazione delle misure ufficiali.

È plausibile il ricorso alla revisione del presente Piano di emergenza nei casi in cui l'azione di eradicazione risulti prolungata o vengano acquisiti nuovi elementi che possono influenzare le azioni individuate nel presente documento.

2 Contesto generale di riferimento

- Regolamento (UE) 2016/2031 del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 ottobre 2016 relativo alle misure di protezione contro gli organismi nocivi per le piante, che modifica i regolamenti (UE) n. 228/2013, (UE) n. 652/2014 e (UE) n. 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio e abroga le direttive 69/464/CEE, 74/647/CEE, 93/85/CEE, 98/57/CE, 2000/29/CE, 2006/91/CE e 2007/33/CE del Consiglio;
- Regolamento (UE) 2017/625 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 marzo 2017, relativo ai controlli ufficiali e alle altre attività ufficiali effettuati per garantire l'applicazione della legislazione sugli alimenti e sui mangimi, delle norme sulla salute e sul benessere degli animali, sulla sanità delle piante nonché sui prodotti fitosanitari, recante modifica dei regolamenti (CE) n. 999/2001, (CE) n. 396/2005, (CE) n. 1069/2009, (CE) n. 1107/2009, (UE) n. 1151/2012, (UE) n. 652/2014, (UE) 2016/429 e (UE) 2016/2031 del Parlamento europeo e del Consiglio, dei regolamenti (CE) n. 1/2005 e (CE) n. 1099/2009 del Consiglio e delle direttive 98/58/CE, 1999/74/CE, 2007/43/CE, 2008/119/CE e 2008/120/CE del Consiglio, e che abroga i regolamenti (CE) n. 854/2004 e (CE) n. 882/2004 del Parlamento europeo e del Consiglio, le direttive 89/608/CEE, 89/662/CEE, 90/425/CEE, 91/496/CEE, 96/23/CE, 96/93/CE e 97/78/CE del Consiglio e la decisione 92/438/CEE del Consiglio (Regolamento sui controlli ufficiali);
- Regolamento delegato (UE) 2019/1702: elenco organismi nocivi prioritari;
- Regolamento di esecuzione (UE) 2019/2072: elenchi degli organismi nocivi da quarantena rilevanti per l'Unione, degli organismi nocivi da quarantena rilevanti per le zone protette e degli organismi nocivi regolamentati non da quarantena rilevanti per l'Unione, nonché le misure in materia di piante, prodotti vegetali e altri oggetti, al fine di ridurre a un livello accettabile i rischi presentati da tali organismi nocivi;
- Decreto legislativo 2 febbraio 2021, n. 19, recante “Norme per la protezione delle piante dagli organismi nocivi in attuazione dell'articolo 11 della legge 4 ottobre 2019, n. 117, per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) 2016/2031 e del regolamento (UE) 2017/625”;
- Standard ISPM 4 della FAO “Requirements for the establishment of pest free areas”.
- Standard ISPM 5 “Glossary of phytosanitary terms”
- Standard ISPM 6 della FAO “Guidelines for surveillance”
- Standard ISPM 9 della FAO “Guidelines for pest eradication programmes”
- Standard ISPM 10 della FAO “Requirements for the establishment of pest free places of production and pest free production sites”

- Standard ISPM 26 della FAO “Establishment of pest free areas for fruit flies (Tephritidae)”
- Standard ISPM 27 della FAO “Diagnostic protocols for regulated pests DP 29: *Bactrocera dorsalis* Adopted 2019”
- Standard ISPM 28 PT 41 della FAO “Cold treatment for *Bactrocera zonata* on *Citrus sinensis*”
- Standard ISPM 30 della FAO “Establishment of areas of low pest prevalence for fruit flies (Tephritidae)”
- Standard ISPM 31 della FAO “Methodologies for sampling of consignments”
- Standard ISPM 35 della FAO “Systems approach for pest risk management of fruit flies”
- Standard ISPM 40 della FAO “International movement of growing media in association with plants for planting”
- Standard EPPO PM 9/10 (1) “Generic elements for contingency plans”
- Standard EPPO PM 9/11 (1) “*Bactrocera zonata*: procedure for official control”
- FAO/IAEA. 2018. Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes, Second edition, by Enkerlin, W.R. and Reyes-Flores, J. (eds). Rome, Italy. 65 pp.
- EPPO 10-16103 PRA record for *Bactrocera invadens*;
- Standard EPPO PM 7/114 (1) “*Bactrocera zonata*: Diagnostic protocol”
- DTU n.42 “Scheda Tecnica per indagini sull’organismo nocivo *Bactrocera dorsalis* s.l.”

3 Informazioni di Base

3.1 *Bactrocera dorsalis*

Nome comune: Mosca orientale della frutta (Oriental fruit fly)

Nome scientifico: *Bactrocera dorsalis* (Hendel, 1912)

Ordine e famiglia: Ditteri, Tephritidae

Per *Bactrocera dorsalis* è stato redatto il Documento Tecnico Ufficiale n.42 a cui si rimanda per opportuni approfondimenti.



Figura 1 Esemplare adulto di *Bactrocera dorsalis*

Descrizione: Gli adulti hanno una lunghezza di circa 6-8 mm. La femmina ha un ovopositore affusolato che è di solito tra 1,4 e 1,6 mm di lunghezza. Le ali di entrambi i sessi hanno una lunghezza di circa 6-7 mm e sono contrassegnate da una banda sottile e marrone lungo il margine e una banda marrone diagonale dalla base dell'ala al bordo posteriore.

Dorsalmente il torace ha un colore di base scuro e due strisce gialle brillanti, chiamate vitte, e la parte posteriore (scutello) anch'essa gialla. Anche lateralmente il torace presenta altre macchie/strisce gialle. L'addome è giallastro/brunastro e medialmente è presente un tipico disegno nero a forma di T, osservabile nella porzione dorsale.

Gli stadi immaturi sono larve dal color crema al giallastro che raggiungono 7,5-10,0 mm di lunghezza e vivono a spese della polpa dei frutti. Gli stadi pupali sono marroncino chiaro o scuro.

La diagnostica non è di facile applicazione in quanto sono state riportate evidenze di ibridazione tra specie diverse di *Bactrocera* in condizioni di laboratorio (McInnis et al., 1999; Ebina and Ohto, 2006; Schutze et al., 2013) e alcune di queste hanno corroborato i lavori successivi di sinonimia tra *B. invadens* e *B. dorsalis* (Delomen et al., 2013; Jalani et al., 2015, Schutze et al., 2013).

Nel 2014, è stato dimostrato che *B. papayae*, *B. philippinensis* e *B. invadens* sono in realtà *B. dorsalis* (Wu et al., 2014, Manrakhan 2022).

Al momento i limiti tassonomici della specie *B. dorsalis* non sono ben definiti ed esistono alcune specie criptiche che risultano essere difficilmente distinguibili anche adoperando un approccio integrato (morfologico-molecolare). Per questo motivo è quindi preferibile fare riferimento al complesso *Bactrocera dorsalis* (EFSA 2022, Manrakhan 2022).

3.1.1 Ciclo vitale di *Bactrocera dorsalis*

In habitat tropicali, dove i frutti ospiti sono continuamente presenti, gli adulti si ritrovano tutto l'anno. In condizioni naturali, lo stadio di uovo dura in genere 1-3 giorni, lo stadio larvale 9-16 giorni, il periodo pupale 10-12 giorni o più, e il periodo pre-riproduttivo 8-12 giorni. La durata della vita di un adulto è in genere di 1-3 mesi, sebbene siano stati osservati individui più longevi. *Bactrocera dorsalis* compie 6-7 generazioni all'anno alle Hawaii. Il ciclo di vita in Florida è indicativamente di circa 30 giorni durante i mesi caldi. Le femmine depongono gruppi di 3-15 uova nei frutti ospiti. La fecondità media dell'insetto è tra 1.200 e 1.500 uova, con un massimo di 3.000 uova.

Le temperature minime e massime di sviluppo dei diversi stadi di *B. dorsalis* sono riportate nella tabella sottostante (Samayoa et al., 2018)

Parametri	Stadi di sviluppo		
	Uovo	Larva	Pupa
T_{Min} °C	9,75	10,24	12,00
T_{Max} °C	36,22	36,40	79,48

Gli adulti della mosca orientale della frutta iniziano ad emergere dai pupari quando la temperatura del suolo è superiore a 16 °C, la temperatura ottimale è di 19 – 22 °C.

3.1.2 Diffusione

La mosca orientale della frutta è considerata uno dei più importanti insetti fitofagi in Asia orientale, attaccando quasi tutti i tipi di frutti carnosi. In due anni dalla sua scoperta alle Hawaii nel 1946, è diventato il principale fitofago di quasi ogni specie di frutta coltivata a scopi commerciali. È stato eradicato da diverse isole giapponesi con la tecnica dell'annientamento maschile (uccisione tramite stazioni di metile eugenolo-innescato) e la tecnica dell'insetto sterile (SIT).

Il dettaglio della distribuzione mondiale di *Bactrocera dorsalis* è riportato in EPPO (<https://gd.eppo.int/taxon/DACUDO/distribution>).

3.1.3 Sintomatologia

Le punture di ovideposizione possono essere molto evidenti o appena rilevabili, a seconda del tipo di frutto e del grado di maturazione. In alcuni casi le ferite possono favorire l'ingresso di patogeni agenti causali di marcescenza e possono manifestarsi con la fuoriuscita di succo ed essudato. Le larve danneggiano la polpa dei frutti al punto da renderli non commerciabili e, allo stesso modo delle punture di ovideposizione, possono favorire processi di marcescenza in campo e in fase di post raccolta.



Figura 2 Evoluzione del sintomo/danno su arancia. (Foto Umberto Bernardo CNR-IPSP, Portici).

3.2 *Bactrocera zonata*

Nome comune: Mosca della pesca
(peach fruit fly)

Nome scientifico: *Bactrocera zonata* (Saunders, 1842)

Ordine e famiglia: Ditteri, Tephritidae



Figura 3 Esemplare adulto di *Bactrocera zonata*. (©IAEA IMAGEBANK/VIA FLICKR – CC BY-SA 2.0).

Descrizione: Gli adulti hanno una lunghezza di circa 6 mm. Gli adulti sono di colore bruno marrone. Torace caratterizzato da scuto marrone scuro con vitte laterali, scutello e altre porzioni laterali di colore giallo acceso. Margine costale dell'ala privo di banda continua, colorazione presente solo come macchia isolata all'apice dell'ala. Addome marrone, che può presentare due macchie nere ai lati del III tergite.

Gli stadi immaturi sono larve dal color crema al giallastro che raggiungono 10 – 11 mm di lunghezza e vivono a spese della polpa dei frutti. Gli stadi pupali sono marroncino chiaro o scuro, sono lunghi 4,2-5,8 mm e larghi 2,3-2,5 mm.

3.2.1 Ciclo vitale di *Bactrocera zonata*

In base a quanto riportato da Rahman et al., (1993) *B. zonata* sverna nella fase di pupa e gli adulti emergono quando la temperatura ambientale aumenta. Gli adulti compaiono entro la fine di marzo e iniziano l'accoppiamento. La femmina feconda, dopo aver selezionato un sito adatto per l'ovideposizione, inserisce il suo ovopositore nei tessuti dell'ospite e deposita da tre a nove uova contemporaneamente. Hussain, (1995) ha osservato che i frutti ospiti di colore giallo sembrano essere preferiti a quelli verdi e incolori. Una femmina in media depone 564 uova nel corso della sua vita (CABI, 2022). L'ovideposizione può avvenire in qualsiasi momento della giornata, più spesso nel tardo pomeriggio e nella prima serata (Rahman et al., 1993). Le larve di primo stadio si nutrono e crescono all'interno dell'ospite per 4-21 giorni. La durata dei vari stadi immaturi varia a seconda delle temperature. Dopo la maturazione, le larve cadono a terra e scavano nel terreno per impuparsi.

Lo stadio pupale può durare da quattro settimane in estate a sei settimane in inverno. Questa specie sverna come pupa nelle aree in cui è necessaria una vera e propria diapausa (CDFA, 2011).

Le mosche non sono attive a temperature superiori a 35 °C o durante la notte, la temperatura ottimale è 25-30 °C. Gli adulti sono stati osservati già a fine marzo e fino a metà novembre (Qureshi et al., 1993; Hussain, 1995; Duyck et al., 2004). Se allevato in laboratorio, la durata media della vita adulta è di 56 giorni per i maschi e 62 per le femmine (Hussain, 1995), con tre-nove generazioni sovrapposte all'anno. Gli adulti si alimentano di fonti di nettare o frutta in decomposizione. Questo tipo di alimentazione è molto importante anche per la maturazione sessuale. Dalle pupe, gli adulti emergono al mattino e hanno bisogno di 10-16 giorni prima di diventare maturi dal punto di vista riproduttivo. Agarwal & Pramod Kumar (1999) hanno osservato che nel Bihar settentrionale (India) il picco di volo si ha durante la terza settimana di giugno. La popolazione di mosche è correlata positivamente alla temperatura e all'entità delle precipitazioni mentre è stata osservata una correlazione negativa tra la popolazione di mosche e l'umidità relativa. Anche l'abbondanza di ospiti è un fattore importante che influisce sulla sua popolazione.

Bactrocera zonata e *B. dorsalis*, entrambe specie polifaghe, infestano diversi ospiti comuni e mostrano competizione interspecifica.

3.2.2 Diffusione

Bactrocera zonata è una specie asiatica diffusa nel subcontinente indiano e nel sud-est asiatico. È anche ampiamente distribuita in Medio Oriente (Iran, Iraq) e nella penisola arabica. È stata introdotta in Africa, dove attualmente è limitata all'Egitto, alla Libia e al Sudan nel nord-est dell'Africa continentale, nonché alle isole Mauritius e Reunion nell'Oceano Indiano occidentale. In Israele è presente in aree isolate. *B. zonata* si disperde naturalmente fino a circa 24 km anche quando gli ospiti sono abbondanti (Fletcher, 1989).

Il dettaglio della distribuzione mondiale di *Bactrocera zonata* è riportato in EPPO (<https://gd.eppo.int/taxon/DACUZO/distribution>)

3.2.3 Sintomatologia

Il primo segnale della possibile presenza di *B. zonata* nei frutti di piante ospiti è legato al processo di ovideposizione. Sui frutti colpiti è possibile osservare ferite causate da femmine feconde con il proprio ovopositore da cui, spesso, emergono gocce di essudato resinoso tipico delle specie ospiti appartenenti alla famiglia delle Drupaceae.



Figura 4 *Pesco attaccato da Bactrocera zonata che mostra un essudato viscoso intorno al foro di ovideposizione. Foto Natural History Museum, London (EFSA - Pest survey card Bactrocera zonata)*

3.3 Frutti ospiti

Bactrocera dorsalis attacca i frutti di oltre 400 diverse specie vegetali. Alle Hawaii, i frutti in grado di ospitare l’ovideposizione del dittero includono fico, nespolo, mango, arancia, pesca, prugna, sapote, annona (soursop), ciliegio del Suriname, mandarino, mandorla tropicale e guava.

In studi cinesi è descritto che l’adulto di *B. dorsalis* danneggia, per ovideporre e per alimentarsi, frutti con il seguente ordine decrescente:

guava > carambola > pesco > mango > nespolo (dato non confermato nella regione di Suzhou) > arancio > giuggiola (*Ziziphus jujuba*) > pera > cedro > papaia > melograno (CHEN Jing-yun et al., 2011). Occorre comunque precisare che non è possibile definire l’esatta gamma di ospiti perché la specie può essere facilmente confusa con specie affini (EFSA, 2022).

Bactrocera zonata è un parassita principalmente delle drupacee ed in particolare del pesco da cui il nome comune, inoltre è uno dei principali parassiti del mango, della guaiava e della papaya, si può trovare su molti altri frutti selvatici e coltivati, compresi i *Citrus* spp.

L’elenco completo delle specie vegetali i cui frutti ospitano gli stadi pre-immaginali di *B. zonata* è riportato, così come l’elenco delle specie ospiti di *B. dorsalis*, in allegato 1 ed è stato redatto sulla base di quanto riportato in EPPO Global Database.

4. Valutazione del rischio d’ingresso e potenziali impatti

Bactrocera dorsalis e *Bactrocera zonata* potrebbero essere estremamente dannose in tutti i Paesi del bacino mediterraneo per la capacità di svilupparsi a carico di numerosissimi frutti compresi quelli di piante ortive. L’impatto di queste specie sulla produzione ortofrutticola potrebbe essere quindi molto elevato anche nel nostro Paese dove tali tefritidi potrebbero rientrare tra i principali fitofagi per molte colture.

Restano comunque da valutare le possibilità di sviluppo e di svernamento dei fitofagi con il clima mediterraneo, tenuto conto che gli insetti hanno origini tropicali e gli studi finora condotti su queste specie non sono esaustivi.

5. Probabilità di ingresso

Il rischio maggiore d’introduzione di *B. dorsalis* e *B. zonata* deriva dalla movimentazione di frutta infestata contenente uova e/o larve del tefritide, come parte di un carico proveniente da un’area in cui le mosche sono presenti e diffuse.

Un potenziale rischio è anche rappresentato dalla movimentazione dei sottoindicati prodotti provenienti da aree infestate:

- piante da impianto di specie ospiti con frutti;
- piante da impianto in vaso o in pane di terra;
- terreno proveniente da campi di produzione di specie ospiti.

Dai dati estrapolati dal software (UE) *Traces* è stato possibile individuare complessivamente 448 intercettazioni presso i Punti di controllo frontaliere (BCP) della UE di Tefritidi riferite al periodo 2020-2023 (con riferimento a dati compresi fino al 7 giugno 2023). Il mango (*Mangifera indica*) rappresenta la specie maggiormente intercettata con 254 notifiche seguita da Guaiava (*Psidium*

guajava) con 53 intercettazioni. I Paesi di origine dove sono state fatte le più numerose rilevazioni sono il Senegal con 56 intercettazioni e l'India con 55 intercettazioni.

Intercettazioni della UE di ditteri del complesso *Bactrocera dorsalis*, *B. zonata* e altri Tefritidi (2020-2023*):

Specie intercettate	2020	2021	2022	2023 (*)	
<i>B. dorsalis</i>		2	56	73	12
<i>B. zonata</i>		0	4	2	1
Tephritidae		73	108	88	29
Totale		75	168	163	42

* riferimento a dati compresi fino al 7 giugno 2023

Intercettazioni della EU di Tefritidi 2020-2023* per frutti ospiti:

Specie vegetale	Totale intercettazioni
Mangifera indica	254
Psidium guajava	53
Citrus sp.	19
Annona sp.	11
Capsicum sp.	25
Trichosanthes sp.	13
Solanum sp	19
Averrhoa carambola	5
Carica papaya	2
Coccinia grandis	4
Ficus carica	3
Prunus persica	3
Altri	37

* riferimento a dati compresi fino al 7 giugno 2023

I passeggeri che trasportano frutti di specie ospiti per consumo personale possono involontariamente favorire l'introduzione e la diffusione degli organismi nocivi in oggetto. Il rischio legato a questo tipo d'introduzione appare essere molto alto per l'Italia, tenuto conto della presenza sul territorio nazionale di un elevato numero di comunità straniere originarie di Paesi dove è nota la presenza di questi tefritidi, e dei conseguenti e numerosi scambi commerciali che queste comunità hanno con i loro Paesi d'origine.



Figura 5 A sinistra e al centro, esempi di controlli ufficiali ai punti di ingresso frontaliere. A destra, campagna divulgativa riguardante organismi prioritari, sviluppata in aree. Foto del SFR della Campania.

Dai dati estrapolati dalla piattaforma online della Commissione Europea “Traces” è stato possibile individuare complessivamente 150 intercettazioni per *B. dorsalis* e *B. zonata*, riferite al periodo 2020-2023*.

Origine	n.	Specie	SM
India	29	<i>Abelmoschus</i> , <i>Coccinia grandis</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Syzygium</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i>	Belgio, Paesi Bassi, Regno Unito, Francia, Irlanda, Svizzera, Svezia
Sri Lanka	13	<i>Annona muricata</i> , <i>Mangifera indica</i> , <i>Psidium guajava</i> , <i>Syzygium</i> , <i>Trichosanthes</i> , <i>Trichosanthes</i> <i>cucumerina</i>	Svizzera, Francia, Italia
Costa d'Avorio	12	<i>Mangifera indica</i>	Francia, Paesi Bassi, Belgio
Cina	11	<i>Citrus maxima</i>	Paesi Bassi
Senegal	10	<i>Mangifera indica</i>	Belgio, Francia, Paesi Bassi,
Thailandia	10	<i>Pithecellobium</i> <i>Piper</i> <i>Sesbania</i> <i>Ipomoea</i> <i>aquatica</i> <i>Azadirachta indica</i> <i>Neptunia</i> <i>oleracea (Unico carico)</i> ; <i>Capsicum</i> <i>frutescens</i> ; <i>Solanum torvum</i> , <i>Trichosanthes</i> , <i>Hylocereus undatus</i>	Francia, Paesi Bassi, Svizzera, Austria
Bangladesh	8	<i>Mangifera indica</i> , <i>Psidium guajava</i>	Francia, Belgio, Austria, Svezia
Costa d'Avorio	5	<i>Mangifera indica</i>	Francia, Olanda
Mali	5	<i>Mangifera indica</i>	Belgio, Francia, Paesi Bassi

Burkina Faso	4	<i>Mangifera indica</i>	Francia, Paesi Bassi
Camerun	4	<i>Mangifera indica</i>	Francia, Belgio
Indonesia	4	<i>Capsicum frutescens</i> , <i>Hylocereus</i> , <i>Salacca edulis</i>	Paesi Bassi
Pakistan	4	<i>Mangifera indica</i>	Francia Svezia, Regno Unito
Repubblica democratica popolare del Laos	4	<i>Solanum melongena</i> , <i>Capsicum annuum</i>	Francia
Ghana	3	<i>Mangifera indica</i>	Belgio, Paesi Bassi, Regno Unito
Uganda	3	<i>Mangifera indica</i> , <i>Momordica</i>	Belgio, Austria, Paesi bassi
Vietnam	3	<i>Annona muricata</i> , <i>Capsicum annuum</i> <i>Capsicum frutescens</i>	Svizzera, Paesi Bassi
Cambogia	2	<i>Mangifera indica</i> , <i>Solanum torvum</i>	Francia
Egitto	2	<i>Mangifera indica</i>	Austria, Francia
Malaysia	2	<i>Averrhoa carambola</i>	Paesi Bassi
Filippine	1	<i>Mangifera indica</i>	Svizzera
Guinea	1	<i>Mangifera indica</i>	Francia
Libano	1	<i>Annona squamosa</i>	Francia

* riferimento a dati compresi fino al 7 giugno 2023

6. Piano di indagine

Le indagini, al fine di accertare la presenza di *Bactrocera dorsalis* e *B. zonata* sul territorio nazionale e definire il loro pest status devono essere effettuate attraverso la realizzazione delle seguenti attività da parte dei Servizi fitosanitari regionali (SFR):

- individuazione di aree e siti a rischio come punti di entrata e relativi magazzini doganali, magazzini dove vengono movimentati prodotti ortofrutticoli, areali produttivi di specie ortofrutticole considerate ospiti (vedi allegato 1);
- predisposizione di un piano di indagine mediante anche l'utilizzo di un congruo numero di trappole attrattive al fine di verificare precocemente l'eventuale presenza dei tefritidi.

Il programma di indagine nazionale per le due specie di *Bactrocera* è approvato annualmente in sede di Comitato Fitosanitario Nazionale (CFN).

6.1 Aree a rischio

Le aree a rischio devono essere stabilite dai SFR ponderando diversi fattori quali:

- aree di produzione di frutti ospiti;
- aree marginali alle aree di produzione di frutti ospiti;
- aree urbane a elevato rischio d'introduzione per la presenza di comunità originarie di Paesi terzi in cui la mosca è presente;

- punti d'ingresso (porti ed aeroporti e magazzini doganali di primo stoccaggio della frutta importata);
- altre aree a elevato rischio come i mercati ortofrutticoli, magazzini che trattano frutta esotica, ecc.

6.2 Trappole

Le trappole, tipo *McPhail*, attivate con il metileugenolo risultano efficaci nell'individuazione precoce dei due tefritidi - "Early detection" (EPPO, 2021). Questo tipo di trappole sono inoltre di facile utilizzo e gestione. Altre trappole, attivate con attrattivi alimentari proteici, risultano di più onerosa gestione e quindi non consigliabili nelle operazioni di monitoraggio preventivo.

Dalle risultanze delle indagini condotte in zona infestata in Italia le trappole cromotropiche a croce, attivate con metil-eugenolo, hanno catturato un maggior numero di adulti maschi di *B. dorsalis* rispetto alle trappole tipo *McPhail* (Figlioli et al., 2023).

Ciascun SFR fatte le necessarie valutazioni programmerà le indagini del proprio territorio per *B. dorsalis* e *B. zonata* individuando il numero minimo di trappole per unità di superficie secondo quanto indicato nella tabella sottostante.

Tipo di trappola	Attrattivo	Densità trappole /km ²			
		Area produttiva	Area marginale	Area urbana	Punti d'ingresso
Jackson trap McPhail trap	Metill eugenolo (ME)	0,25–1,00	0,2–0,5	0,2–0,5	0,2–0,5
Cromotropiche a croce (Tipo Rebel)	Attrattivi alimentari proteici (PA) (Torula, Proteine idrolizzate, ecc.)				

A seguito di un'approfondita analisi del territorio, i Servizi fitosanitari regionali possono aumentare la densità delle trappole da utilizzare per unità di superficie, rispetto a quanto indicato nella tabella sopra riportata, tenendo conto anche dei seguenti ulteriori fattori:

- presenza di frutti ospiti e preferenze del fitofago (vedi allegato 1);
- efficacia delle trappole e dei loro attrattivi;
- clima e topografia / orografia (aree più o meno pianeggianti, umide, aree che non hanno barriere naturali, ecc.);
- presenza del fitofago in territori vicini a quelli di indagine.

A completamento delle attività principali di indagine condotte tramite utilizzo di trappole, i Servizi fitosanitari regionali, per siti particolarmente a rischio di introduzione, possono prevedere il controllo di un congruo numero di frutti sensibili ed il campionamento di quelli eventualmente sintomatici al fine di rilevare l'eventuale presenza di larve dei due tefritidi.

7. Probabilità di insediamento di *Bactrocera dorsalis* e *B. zonata*

Le Pest survey card EFSA *B. dorsalis* (2022) ed EFSA *B. zonata* (2019) indicano l'intero territorio nazionale ad eccezione dell'arco alpino come potenziale area di diffusione. Lo studio EFSA per *B. dorsalis* modifica profondamente quanto già riportato in altri studi basati sul programma di modellistica Climex (De Villiers et al., 2015; Papadopoulos pers. com.), che prevedevano come area di possibile insediamento solo zone costiere italiane.

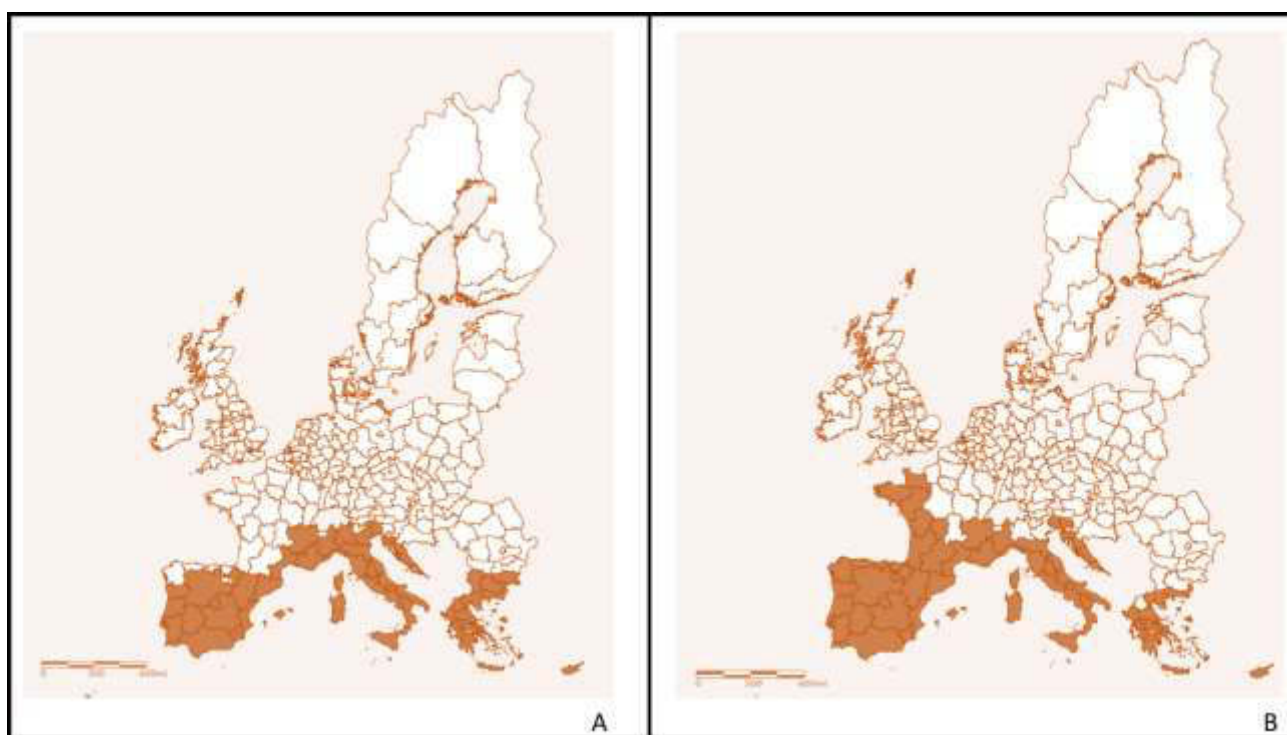


Figura 6 A sinistra la potenziale distribuzione di *Bactrocera dorsalis* (A), a destra quella di *B. zonata* (B) (EFSA, 2019)

Rilievi su insediamenti di *B. dorsalis* condotti in parti della Cina centrale e Africa meridionale, con clima simile a quello mediterraneo, confermano quanto sopra indicato (Qin et al., 2018, Manrakhan et al., 2015, Dong et al., 2022).

Diversi sono i fattori ambientali che influenzano la diffusione e l'insediamento di *B. dorsalis* e *B. zonata*: tra questi i principali sono sicuramente la temperatura e l'umidità. I due tefritidi, infatti, risentono fortemente dello stress da siccità per cui la presenza di aree irrigue ha una forte influenza sulla loro possibilità d'insediamento. Tramite l'utilizzo di un modello previsionale è possibile ipotizzare la durata di tutti gli stadi vitali dell'insetto in funzione della temperatura. Il numero di gradi accumulati al di sopra della soglia di sviluppo per uno stadio vitale sono definiti gradi giorno. Le soglie e i gradi giorno accumulati che devono essere soddisfatti per il completamento del ciclo biologico di *B. dorsalis* e *B. zonata* sono indicati nella tabella seguente.

Specie	Temperatura min di sviluppo	Temperatura max di sviluppo	Gradi-giorno per generazione (uovo-uovo)
<i>B. dorsalis</i>	9,8 °C	n.a.	325 (Samayoa et al., 2018; Manrakhan, 2022)
<i>B. zonata</i>	11,84 °C	n.a.	493 (Khalil et al., 2010)

8. Probabilità di diffusione di *Bactrocera dorsalis* e *B. zonata*

Bactrocera dorsalis e *B. zonata*, negli areali dove si sono insediate, hanno evidenziato un'elevata capacità di diffusione naturale, legata soprattutto alle loro idoneità al volo in assenza di condizioni idonee per l'ovideposizione. Le capacità di volo (Chen et al., 2015), lasciano presupporre un'elevata possibilità di diffusione sul territorio italiano, qualora sussistano anche altri fattori predisponenti. È bene ricordare che la femmina compie modesti spostamenti in presenza di frutti idonei all'ovideposizione, condizione questa che risulta essere abbastanza comune su ampie aree del territorio italiano.

EFSA (2021) stima una capacità di diffusione naturale, per entrambe le specie, di 7 Km ogni anno tenuto conto che si ipotizzano 2-3 generazioni per anno con 3-4 km di diffusione per generazione.

9. Impatti sui settori produttivi

L'eventuale insediamento delle due mosche può comportare danni diretti ed indiretti. Tra i danni diretti sono da annoverare quelli provocati sui frutti a seguito dell'ovideposizione e dello sviluppo larvale, che rendono gli stessi non più commercializzabili. Danni indiretti potrebbero invece scaturire dal blocco della movimentazione di frutti di specie ospiti presenti nei territori infestati, seppur non danneggiati, essendo entrambi i tefritidi in oggetto organismi nocivi da quarantena ritenuti prioritari per la UE e per molti Paesi terzi.

Il loro insediamento ha effetti negativi anche sulla gestione fitosanitaria delle coltivazioni di piante ospiti sia in termini di maggiori costi di produzione per assicurare la commercializzazione di frutti esenti da attacchi di tefritidi e sia per l'impatto ambientale derivante dall'utilizzo di sostanze chimiche per il loro controllo, se pur molte di quelle utilizzabili hanno un basso profilo tossicologico.

Un interessante studio è stato condotto nel 2019 in America del Sud (IICA, 2019), dove è stato valutato il potenziale danno economico ed ambientale di *B. dorsalis* su alcune delle colture più importanti (Citrus, Mango e Guava) dei Paesi appartenenti al COSAVE (Comite Regional de Sanidad Vegetal del Cono Sur; Argentina, Bolivia, Brasile, Cile, Paraguay, Perù, Uruguay).

Secondo la valutazione condotta nello studio, gli effetti di una introduzione e acclimatamento del fitofago sarebbero significativi sia a livello di perdita economica che di danni ambientali; gli effetti sui mercati domestici sarebbero compresi tra il 5 e il 49,9%, mentre per i mercati esteri si potrebbero raggiungere perdite dal 20 al 100%.

L'impatto sulla biodiversità nel territorio nazionale merita quindi sicuramente maggiori approfondimenti.

10. Ruoli e responsabilità per l'attuazione del Piano di Emergenza – Catena di comando.

I riferimenti normativi indicati nel presente paragrafo sono al Decreto Legislativo 2 febbraio 2021, n.19. "Norme per la protezione delle piante dagli organismi nocivi in attuazione dell'articolo 11 della legge 4 ottobre 2019, n.117, per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) 2016/2031 e del regolamento (UE) 2017/625",

10.1 Struttura organizzativa

Il Servizio Fitosanitario Nazionale (SFN) è l'autorità competente per la protezione delle piante e provvede all'attuazione delle attività di gestione delle emergenze (art. 4, comma 1) con le seguenti strutture: Servizio Fitosanitario Centrale (SFC), Servizio Fitosanitario Regionale (SFR), Comitato Fitosanitario Nazionale (CFN) e CREA-DC;

Il **SFC** è l'autorità unica di coordinamento e vigilanza sull'applicazione delle attività di gestione delle emergenze fitosanitarie (art. 5, comma 1) a cui compete:

- l'adozione di provvedimenti di protezione delle piante, previo parere del CFN (art. 5, comma 4, lett. e);
- l'adozione di Ordinanze fitosanitarie, in conformità agli atti approvati dal CFN (art.5, comma 4, lett. f);
- la notifica ufficiale alla Commissione UE del ritrovamento (art. 29, comma 2);
- la dichiarazione dell'emergenza fitosanitaria e l'adozione ufficiale del Piano d'Azione (PA) (art. 31, comma 6);
- l'attivazione del Segretariato per le Emergenze Fitosanitarie (SEF) su richiesta del CFN (art.31, comma 7);

Il **SFR** è l'autorità designata per l'attuazione delle attività di gestione delle emergenze fitosanitarie (art. 6, comma 1) a cui compete:

- l'attuazione delle attività di protezione delle piante (art.6, comma 3, lett. b);
- la definizione delle aree delimitate, previo parere del CFN (art. 6, comma 3, lett. g);
- la redazione del PA (art. 6, comma 3, lett. i);
- la prescrizione, sul territorio di competenza, di tutte le misure ufficiali ritenute necessarie (art. 6, comma 3, lett. o);
- la notifica al SFC del rinvenimento dell'ON (art.6, comma 3, lett. s);
- la conferma ufficiale del ritrovamento sulla base di diagnosi effettuata da un Laboratorio ufficiale e l'indagine sull'origine della presenza dell'ON (art. 28, comma 3 e art. 31, comma 1).
- l'adozione immediata delle misure fitosanitarie urgenti e necessarie (art. 28, comma 4 e art.31, comma 2);
- l'inserimento, entro 8 giorni lavorativi, nel sistema europeo di notifica elettronica delle informazioni (art. 29, comma 1);
- informare senza indugio gli Operatori Professionali (OP) della presenza dell'Organismo nocivo (art. 30, comma 1);
- l'istituzione dell'area delimitata (art. 31, comma 3);
- l'elaborazione della proposta di PA (art. 31, comma 5);
- l'istituzione dell'Unità Territoriale per le Emergenze Fitosanitarie (UTEF) (art. 10, comma 1 e art. 31, comma 8);
- l'effettuazione periodica di indagini nell'area delimitata per monitorare l'O.N. (art. 31, comma 9).

Il **CREA-DC** è l'Istituto nazionale di riferimento, organismo scientifico di supporto al SFN, (art.8, comma1) a cui compete:

- assistere attivamente il SFN per la gestione delle emergenze fitosanitarie;
- effettuare analisi diagnostiche di conferma o di II livello su campioni ufficiali.

Il **CFN**, organo deliberativo tecnico del SFN (art. 4, comma 2) a cui compete:

- la definizione delle linee di attività della protezione delle piante (art. 7, comma 3, lett. a);
- l'approvazione delle misure fitosanitarie, dei Piani di Emergenza (PE) e dei PA (art. 7, comma 3, lett. c);
- la definizione delle modalità con cui informa il pubblico in merito alle misure che ha adottato (art. 30, comma 2);
- definisce ed approva le misure fitosanitarie conformemente al PE (art.31, comma 4);
- approva il PA (art. 31, comma 5).

Il **SEF** è un organo di coordinamento del SFN a cui compete:

- il raccordo tecnico operativo tra CFN e le UTEF (art.9, comma 2);
- il coordinamento dell'attuazione delle misure fitosanitarie previste dal PA su richiesta del CFN (art.9, comma 4, lett. a);
- il coordinamento dell'attuazione dei piani di comunicazione (art. 9, comma 4, lett. b);
- organizzazione degli audit (art.9, comma 4, lett. c).

L'**UTEF** è un organo operativo del SFN, istituito dal SFR, a cui compete:

- l'attuazione del PA e delle Ordinanze, secondo gli ordinamenti e le competenze dei partecipanti (art. 10, comma 1);
- la realizzazione delle misure fitosanitarie contenute nel PA su richiesta del CFN (art.10, comma 3, lett. a) e art.31, comma 8);
- l'attuazione del piano di comunicazione previsto dal PA (art. 10, comma 3, lett. b);
- La verifica sull'effettuazione delle misure fitosanitarie previste dal PA (art. 10, comma 3, lett. c).

10.2 Cronologia nella gestione dell'emergenza

Fase di avvio

Il SFR ufficializza, sulla base della diagnosi effettuata da un Laboratorio ufficiale di primo livello e se del caso confermate da analisi di secondo livello effettuate dal Laboratorio Nazionale di Riferimento, il ritrovamento dell'Organismo nocivo ed effettua le indagini sull'origine della presenza (**conferma ufficiale**);

Il SFR informa senza indugio gli OP che possono essere colpiti dalla presenza dell'ON, adotta immediatamente le idonee misure fitosanitarie urgenti e necessarie ad eliminare il rischio di diffusione, inserisce nel sistema europeo di notifica elettronica le informazioni e istituisce l'area delimitata;

Il SFC notifica ufficialmente alla Commissione UE il ritrovamento (**notifica ufficiale**);

Il CFN definisce le modalità con cui informa il pubblico in merito alle misure che ha adottato e intende adottare;

La Cronologia nella gestione dell'emergenza tiene conto dei vari scenari che si potrebbero presentare, di seguito specificati.

Fase preparativa

Il CFN definisce ed approva le prime misure fitosanitarie adottate dal SFR nella prima riunione utile, conformemente al presente Piano di Emergenza.

Il SFR elabora e trasmette, nei successivi 15 gg, il Piano di Azione (PA) al CFN per la sua approvazione;

Il CFN approva il PA e definisce le eventuali misure obbligatorie;

Il SFC dichiara l'emergenza fitosanitaria ufficializzando le misure fitosanitarie obbligatorie (Ordinanza a firma del Direttore del SFC con adozione del PA) e notifica alla Commissione UE il PA;

Il SFC, su indicazione del CFN, può attivare il Segretariato per le emergenze fitosanitarie (SEF).

Fase operativa

Il SFR istituisce l'unità territoriale per le emergenze fitosanitarie (UTEF) la quale provvede ad attuare il PA secondo gli ordinamenti e le competenze di ciascun componente dell'Unità;

Il SFR verifica l'evoluzione dell'emergenza effettuando indagini periodiche e, qualora sia necessario, interviene modificando l'area delimitata;

Il SEF organizza verifiche sull'effettuazione delle misure previste dal PA.

11. Elementi generali del Piano di Emergenza

11.1 Caratterizzazione di nuovi ritrovamenti

Sulla base dei monitoraggi eseguiti nell'ambito del Piano di Indagine e delle esperienze maturate in altri paesi dove la mosca orientale della frutta è stata rilevata, nel caso di nuovi ritrovamenti di *B. dorsalis* e *B. zonata* che inducono a pensare che una popolazione dei due tefritidi sia presente sul territorio o potrebbe essere potenzialmente presente sul territorio devono essere previste tutta una serie di azioni che risulteranno differenziate in base al tipo di scenario che si apre.

I SFR, in caso di ritrovamento di *B. dorsalis* e/o *B. zonata*, inseriscono i dati nel sistema *Europhyt – Outbreak* per consentire al SFC di perfezionare la notifica nella tempistica prevista dall'art. 29 della D. Lgs 19/2021.

Scenario 1

Il ritrovamento di un adulto maschio o più adulti maschi con aplotipi diversi di *Bactrocera dorsalis* o *B. zonata* catturati nel raggio di 4 Km, fa scattare un sistema di *Alert* che comporta l'adozione di prime misure fitosanitarie sul territorio. Tali misure prevedono:

- Incremento di almeno 20 trappole con ME da posizionare nel raggio di 1 km dal punto di cattura e da controllare settimanalmente;
- Posizionamento di almeno 1 trappola con attrattivo alimentare (Torula o proteine idrolizzate) nel raggio di 100 m dal punto di cattura, da controllare settimanalmente;
- Controllo entro la prima settimana di frutti ospiti se presenti in un'area distante almeno 100 m dal punto di cattura;

- Indagini tempestive, a seguito di un'analisi territoriale, sull'origine e sulle possibili vie di introduzione dell'organismo nocivo;
- Trattamento localizzato, con prodotti fitosanitari autorizzati, nel sito interessato dalla cattura se presenti frutti ospiti dalla fase di invaiatura in poi;
- Raccolta e distruzione dei frutti ospiti caduti a terra nel raggio di 10 metri dal punto della cattura.

Scenario 2

Con il ritrovamento di:

- una o più femmine;
- una forma immatura (larva o pupa);
- due o più adulti maschi, appartenenti presumibilmente alla stessa generazione (mediamente di 30 gg), nel raggio di 4 km (EFSA, 2021);

Scatta il PIANO DI AZIONE.

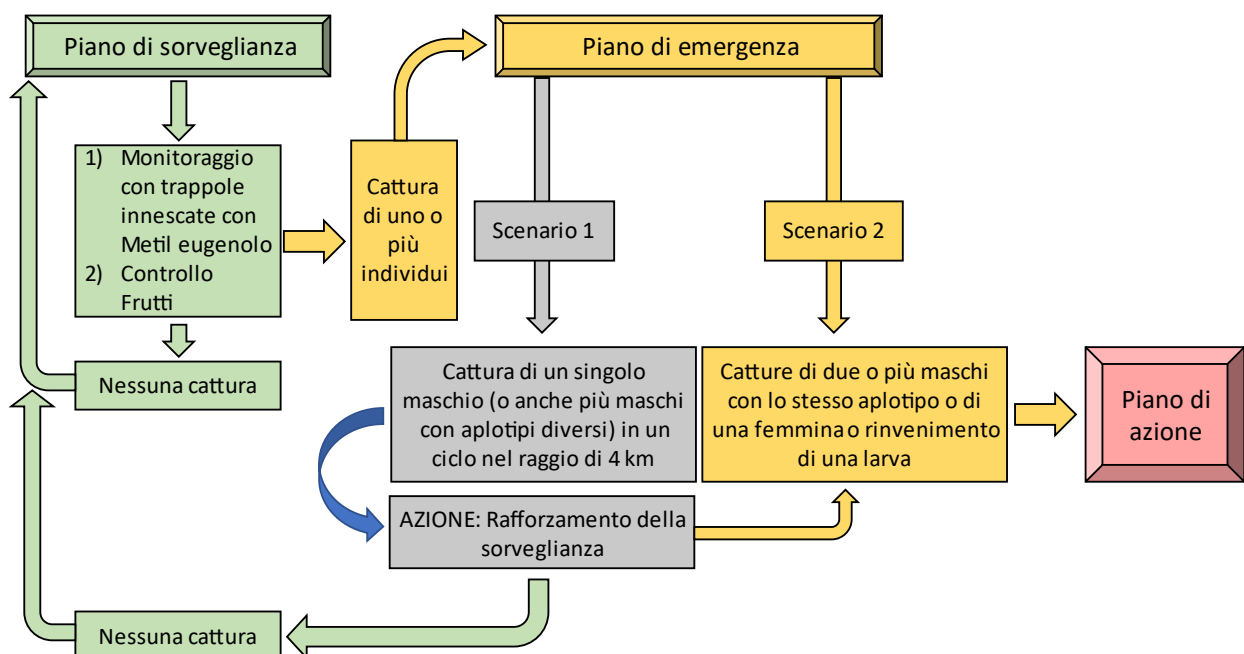


Figura 7. Il SFR valuta le misure fitosanitarie più urgenti da attuare nell'immediato in relazione agli scenari così schematizzati

Per quanto concerne invece eventuali ritrovamenti nell'ambito delle attività di controllo a persone e merci nei *Posti di controllo frontaliere* essendo riconducibili a delle intercettazioni, in linea generale, non si procede a svolgere nessuna azione. Tali intercettazioni se si verificano frequentemente possono essere elementi da tenere in considerazione in eventuali azioni correttive al Piano nazionale di indagini (PNI).

11.2 Delimitazione delle aree

A seguito di ritrovamento di *B. dorsalis* e/o *B. zonata*, così come specificato nello SCENARIO 2, si prevede l'applicazione delle misure dettagliate nel Piano di Azione e si procede senza indugio alla delimitazione dell'area (secondo l'art. 18 del Regolamento UE 2016/2031), di seguito specificata:

1. **Zona infestata**
2. **Zona cuscinetto**

11.2.1. Zona infestata

La zona infestata è quella del territorio in cui la presenza di *B. dorsalis* e/o *B. zonata* è stata confermata attraverso il ritrovamento di forme larvali nei frutti o di pupe nel terreno, oppure di adulti nelle trappole (vedi scenario 2) e comprende l'area con la presenza di frutti dei vegetali ospiti che mostrano segni o sintomi dell'organismo nocivo in questione.

Rientra nella zona infestata il territorio ricadente all'interno del raggio di 1 Km dai punti di ritrovamento.

11.2.2. Zona cuscinetto

A seguito del ritrovamento di *B. dorsalis* e/o *B. zonata*, il SFR istituisce una zona cuscinetto la cui delimitazione tiene conto delle indicazioni fornite dall'ISPM 26. Tale zona ha un raggio di almeno 6,5 km dal margine della zona infestata.

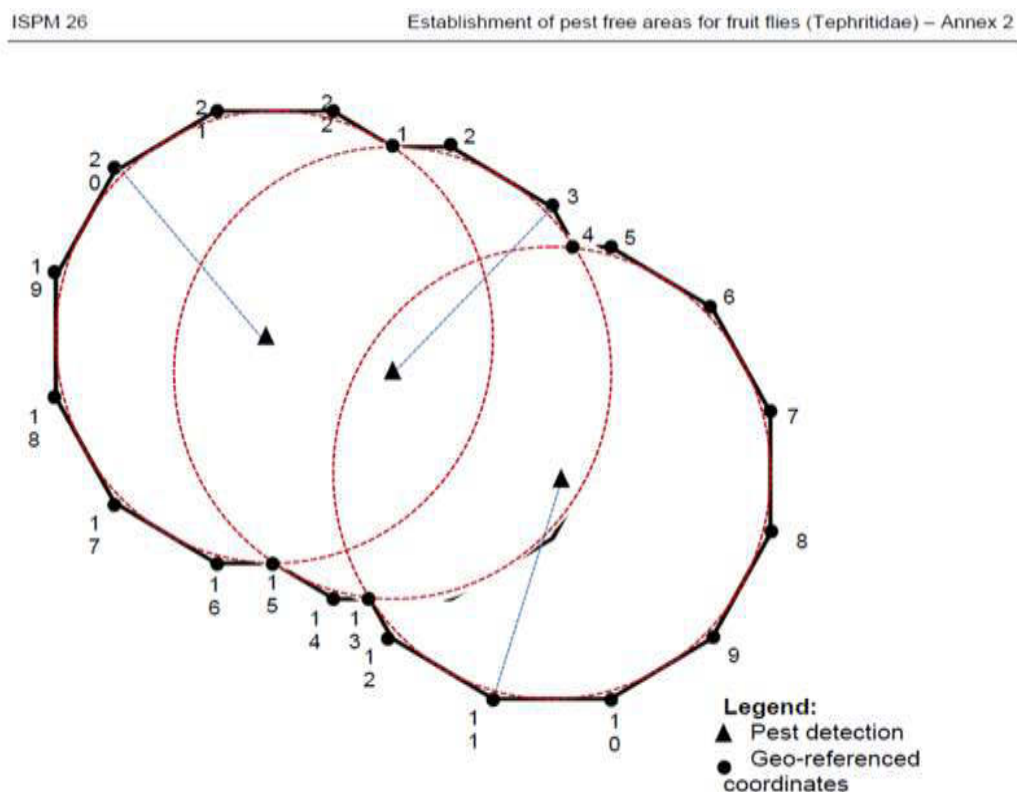


Figura 8. Zona cuscinetto / Area delimitata

11.2.3 Area delimitata

La zona infestata e la zona cuscinetto costituiscono l'Area delimitata.

I SFR possono stabilire di comprendere nella delimitazione delle diverse aree gli interi territori comunali che rientrano anche solo in parte, all'interno dell'Area delimitata.

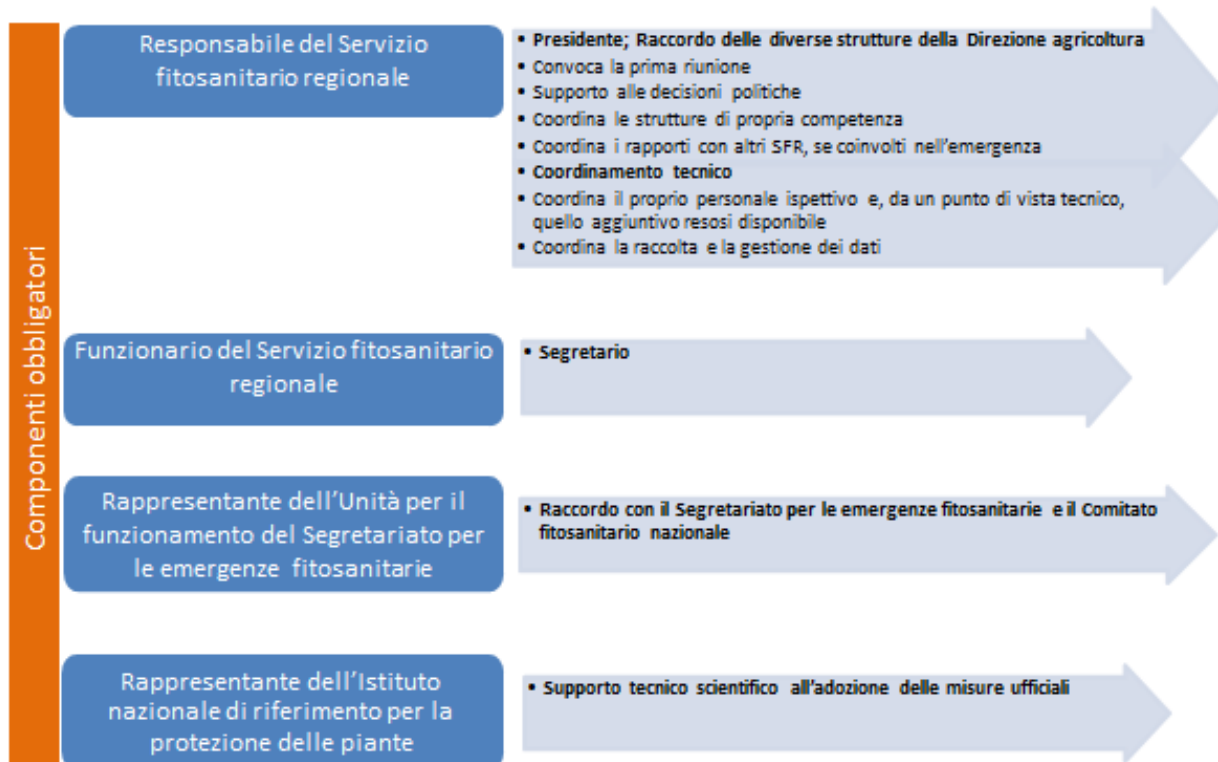
A seguito di eventuale ritrovamento di adulti nelle trappole posizionate nei punti di ingresso frontalieri, il SFR competente, prima di procedere alla delimitazione del territorio, provvede ad effettuare specifiche indagini al fine di definire la portata del ritrovamento, ovvero se trattasi di intercettazione, incursione o focolaio propriamente detto.

Nel caso di focolaio si procede alla delimitazione e all'applicazione delle misure fitosanitarie specificate nel piano d'azione. Se il rilevamento è riferito ad un evento transitorio (intercettazione) che non richiede azioni specifiche in base all'ISPM 8, non è richiesta l'applicazione di alcuna misura fitosanitaria.

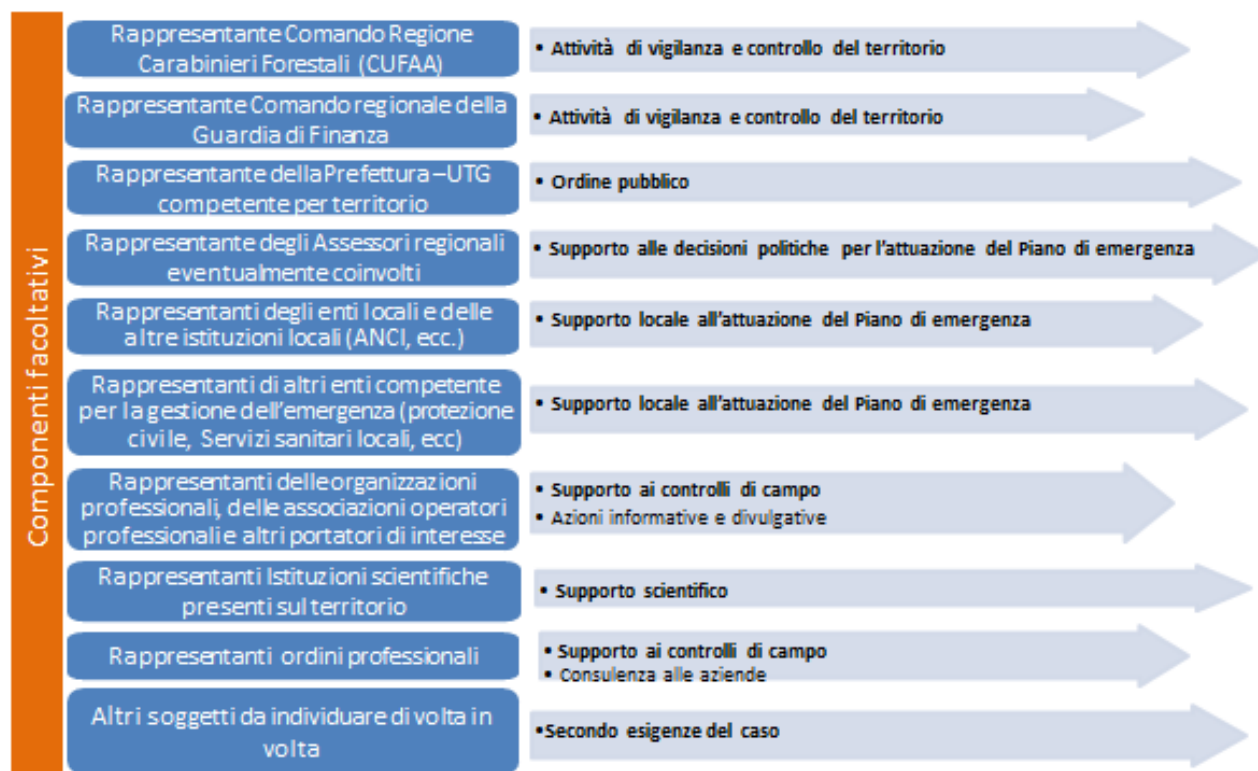
11.3 Unità Territoriale per le emergenze fitosanitarie

Una volta delimitata l'area e adottate le prime misure fitosanitarie il SFR redige il piano di azione e contestualmente istituisce l'Unità Territoriale per le emergenze fitosanitarie così come da art. 10, comma 3 del D.lgs 19/2021.

Componenti e compiti dell'Unità territoriale per le emergenze fitosanitarie – Art. 10 del D.lgs 19/2021



Componenti e compiti dell'Unità territoriale per le emergenze fitosanitarie – Art. 10 del D.Lgs 19/2021



12. Elementi dei singoli piani di Azione

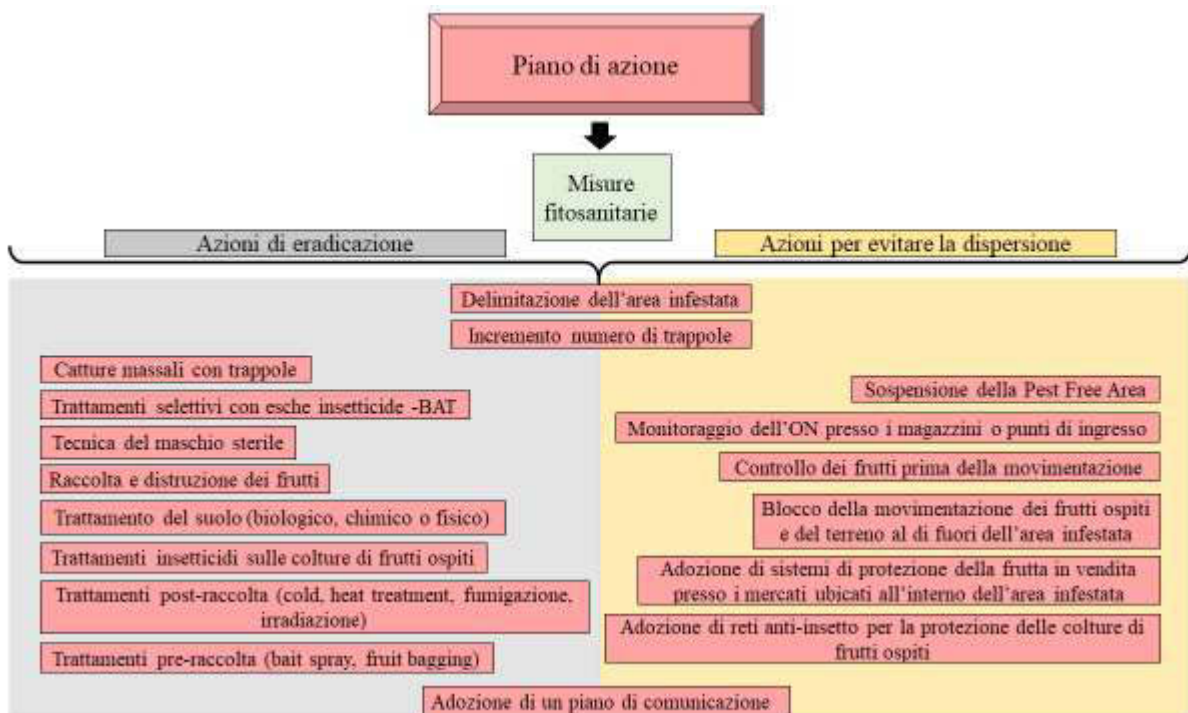
I SFR nel predisporre i rispettivi Piani di Azione stabiliscono:

- i ruoli e le responsabilità degli organismi partecipanti alla sua esecuzione;
- la catena di comando;
- le procedure di coordinamento delle attività di controllo ufficiale compreso il coordinamento di altre attività ufficiali anche eventualmente delegate ad altri soggetti;
- le procedure di coordinamento dei laboratori e degli operatori professionali
- il coordinamento con le altre Regioni confinanti;
- le azioni e le modalità con cui si prevede di facilitare l'accesso alle autorità competenti, nel caso in cui non c'è una collaborazione, da parte degli operatori professionali oppure o da parte di altri soggetti pubblici o privati, in merito all'accesso ai siti o a laboratori, attrezzature, ecc. interessati da Misure ufficiali;
- un Piano per la comunicazione con l'individuazione di un responsabile che cura la trasmissione dell'informazione alla Commissione UE e agli altri Stati membri a mezzo del Servizio fitosanitario centrale. Detto Piano contempla i mezzi e le modalità di trasmissione delle informazioni agli operatori professionali interessati e al pubblico e, se del caso, le misure adottate;
- le modalità di registrazione e conservazione dei dati riguardanti la presenza dell'organismo nocivo prioritario in questione. I SFR conservano per cinque anni i dati relativi alle indagini, alle rilevazioni condotte e ai risultati delle analisi, fatte salve altre procedure operative interne;

- i metodi di monitoraggio, di esame visivo, di campionamento e di eventuali prove di laboratorio così come indicati nel Manuale operativo che costituisce parte integrante e sostanziale del presente documento;
- un Piano formazione con l'indicazione dei principi e delle professionalità che si intendono utilizzare per effettuare una formazione / aggiornamento del personale interno ai SFR e degli altri soggetti coinvolti nell'attuazione del Piano di Emergenza.

13. Misure ufficiali da adottare nelle specifiche aree

Con il ritrovamento di una sola femmina, una forma immatura (larva o pupa) oppure due o più adulti maschi, appartenenti presumibilmente alla stessa generazione, così come indicato precedentemente (SCENARIO 2), vengono adottate le seguenti misure ufficiali inserite nel Piano di Azione.



I SFR, con il ritrovamento di *B. dorsalis* e/o *B. zonata*, nell'adottare il proprio Piano d'azione prevedono le seguenti misure ufficiali nelle Aree delimitate preventivamente identificate le quali sono predisposte tenendo conto dell'esame del rischio, così come previsto dall'allegato II Sezione I del Regolamento (UE) 2016/2031.

13.1. Monitoraggio rafforzato con trappole/cattura massale

Nell'Area delimitata viene effettuato un monitoraggio rinforzato con lo scopo di verificare la presenza e la eventuale consistenza e distribuzione della popolazione.

Le trappole, specificamente attivate, oltre ad avere una forte azione attrattiva nei confronti degli adulti (circa 1000 metri è la capacità attrattiva del Methyl eugenol e circa 200 metri quella degli attrattivi alimentari proteici) svolgono anche azione diretta di cattura massale (Vargas et al., 2020).

Per determinare una densità adeguata delle trappole, funzionale allo scopo dell'indagine, devono essere presi in considerazione numerosi fattori quali l'obiettivo dell'indagine, l'efficienza delle trappole e degli attrattivi, la posizione, la presenza di piante ospiti, il clima e la topografia del territorio e la presenza di siti a rischio.

La tabella sottostante mostra la densità di trappole suggerita dallo standard di riferimento, ISPM 26.

Zona infestata (1 km di raggio dal punto di primo ritrovamento)

Tipo di trappola	Attrattivo	Densità trappole /km ²			
		Area produttiva	Area marginale	Area urbana	Punti d'ingresso
Jackson trap	Metil eugenolo (ME)	20-50*	20-50*	20-50*	20-50*
McPhail trap	Attrattivi alimentari proteici (PA) (Torula, Proteine idrolizzate, ecc.)				
Cromotropiche a croce (tipo Rebell)					

*La densità di trappolaggio è modulata in base al periodo dell'anno in cui sono avvenute le prime catture, alle caratteristiche territoriali più o meno favorevoli allo sviluppo della popolazione e all'efficacia del monitoraggio. Il numero di trappole per unità di superficie sarà stabilito anche tenendo conto delle attività di sorveglianza correlate, come: tipologia e intensità di campionamento di frutti ospiti (ISPM 26).

Zona cuscinetto (6,5 km di raggio dal margine della zona infestata)

In quest'area dovranno essere posizionate 3 Jackson trap + 3 Mc Phail trap per Km², innescate con Metil eugenolo. In alternativa alle trappole sopracitate possono essere posizionate anche Cromotropiche a Croce (tipo Rebell).

L'indagine di delimitazione prosegue per tre cicli di vita delle mosche della frutta, dall'ultima cattura effettuata sul territorio (ISPM 26).

Ulteriori indicazioni su come effettuare indagini di trappolaggio sono fornite nel documento di lavoro: "FAO/IAEA. 2018. Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes, Second edition, by Enkerlin, W.R. and Reyes- Flores, J. (eds). Rome, Italy. 65 pp. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO".

13.2. Altre misure fitosanitarie ufficiali

A seguito dell'istituzione ufficiale dell'area delimitata, oltre al monitoraggio rafforzato di cui sopra, nella zona infestata si attuano le seguenti misure fitosanitarie:

1) Blocco della movimentazione per:

- a) Frutti delle specie ospiti di cui all'allegato 1 di *B. dorsalis* e/o *B. zonata*
- b) terreno proveniente da campi di produzione di specie ospiti
- c) piante da impianto con substrato di coltura (piante in vaso o con pane di terra)

d) piante da impianto di specie ospiti con frutti sopra

- 2) **Applicazione d'insetticidi**
- 3) **Trattamenti con esche insetticide**
- 4) **Tecnica dell'annientamento maschile**
- 5) **Trattamento del suolo**
- 6) **Raccolta e distruzione totale dei frutti dalle piante con frutti sintomatici o dalle piante dove sono state posizionate le trappole che hanno catturato negli ultimi due mesi e dalle piante limitrofe ubicate nel raggio di 10 metri**
- 7) **Incremento del numero delle trappole.**

Deroghe

In deroga al divieto di cui al precedente punto 1 a) è consentita la movimentazione dei frutti solo se:

- provengono da un sito di produzione indenne riconosciuto tale in base all'ISPM 10, preventivamente autorizzato dal SFR e dove sono effettuati trattamenti fitosanitari specifici prima della fase di raccolta o dove le colture vengono effettuate sotto rete a prova di insetti. Per quanto riguarda i **centri di lavorazione/magazzini** ubicati nella zona infestata, sono riconosciuti dal SFR idonei alla lavorazione dei frutti delle specie ospiti e pertanto alla libera movimentazione dei frutti di specie ospiti se hanno adottato misure fitosanitarie preventive per evitare l'introduzione, anche accidentale della mosca in questione. I frutti nei centri di lavorazione/magazzini devono provenire da Aree o siti riconosciuti indenni, mentre i minimi requisiti strutturali e gestionali da soddisfare sono riportati in **Allegato2**; oppure
- i frutti oggetto di movimentazione e destinati al di fuori della zona infestata sono sottoposti a controlli fitosanitari da parte del SFR o sotto la sua supervisione e i predetti controlli sono stati svolti prima della fase di commercializzazione su campioni rappresentativi, secondo ISPM 31; oppure
- i frutti oggetto di movimentazione e destinati al di fuori della zona infestata sono sottoposti a vari tipi di trattamento termico descritti nel documento EPPO PM 9/11. Detto PM indica come trattamenti efficaci per il controllo delle mosche esotiche della frutta il trattamento a freddo (e.g. 11, 12 o 14 giorni a 0.5, 1.0 o 1.5°C, rispettivamente), o per alcuni frutti il riscaldamento con vapore (e.g. trattamento a 43°C per 4-6 ore), *trattamento* con acqua calda (e.g. 46°C per 60–90 min in base alla grandezza e alla forma dei frutti da trattare);

In deroga al divieto di cui al precedente punto 1 c) è consentita la movimentazione di piante da impianto **con terreno** al di fuori della zona infestata solo se, le piante in questione, sono state allevate nei sei mesi precedenti allo spostamento in un sito soggetto a protezione fisica totale o parziale, limitatamente al vaso contenente il terreno, volta a impedire l'introduzione di *B. dorsalis* e/o *B. zonata*. Possono essere movimentate anche le piante da impianto che sono state invase con terreno proveniente da area indenne e che negli ultimi sei mesi sono state sottoposte alle misure ufficiali prima descritte.

È consentita la movimentazione di piante da impianto di qualsiasi specie senza frutto che siano state invase con terreno proveniente da area indenne e che siano state separate fisicamente da piante di specie ospiti con frutti.

In deroga al divieto di cui al precedente punto 1 d) è consentita la movimentazione di piante da impianto **con la presenza di frutti** al di fuori della zona infestata solo se, le piante in questione, sono state allevate nei sei mesi precedenti allo spostamento in un sito soggetto a protezione fisica totale volta a impedire l'introduzione di *B. dorsalis* e/o *B. zonata* o in un sito in cui sono stati applicati trattamenti preventivi adeguati in relazione a tali organismi nocivi.

A carattere generale, per evitare che larve dei due tefritidi, nel fuoriuscire dai frutti di piante ospiti, vadano accidentalmente ad impuparsi nel terreno contenuto in vasi di piante contigue appartenenti anche a specie non ospiti, deve essere assicurata la separazione fisica tra piante ospiti con frutti e le restanti piante.

13.3. Controllo dei frutti sul territorio

Per quanto concerne il rilevamento degli stadi immaturi questo è da effettuarsi *in primis* nei siti a rischio:

- **Aree urbane**
- **Siti ad alta concentrazione di piante con frutti ospiti**
- **Frutteti abbandonati**
- **Frutta rifiutata negli impianti di confezionamento**
- **Mercati ortofrutticoli all'ingrosso e al dettaglio**
- **Magazzini di stoccaggio e/o lavorazione frutta**
- **Punti di ingresso**
- **Zone limitrofe ove sono state effettuate catture di tefritidi oggetto del presente piano di emergenza**

Il controllo e/o campionamento della frutta deve tener conto della presenza dei frutti ospiti, del grado di maturazione della frutta, dei sintomi apparenti d'infestazione, delle pratiche agronomiche adottate in azienda (irrigazione, applicazione d'insetticidi, ecc.).

In assenza di sintomi esterni rilevabili ad un primo controllo della frutta presente nel campo di produzione o nel magazzino sarà effettuato il campionamento casuale dei frutti su un numero calcolato in base all'ISPM 31 con Confidence level 99% e Level of detection x efficacy of detection pari a 1%, preferibilmente in fase di maturazione, sui quali saranno condotte indagini distruttive. Le larve di prima e seconda età sono piccole e di solito si alimentano immediatamente sotto la superficie della buccia, i frutti dovranno essere quindi aperti e controllati approfonditamente.

In caso di riscontro positivo, il controllo della frutta è esteso a tutti i campi o magazzini di lavorazione ubicati nel raggio di 200 metri dal ritrovamento, concentrando i campionamenti sugli ospiti preferiti, se disponibili. La frutta può essere ispezionata sia direttamente in campo o in magazzino e sia in laboratorio dove è posizionata in degli isolatori (Bugdorm box, o isolatori simili con manipolatori) al fine di assicurare un isolamento totale trattandosi comunque di organismo nocivo da quarantena.

Nel contempo il terreno al di sotto della proiezione della chioma delle piante infestate è analizzato al fine di verificare la presenza di pupari.

Nell'*allegato 3* sono riportate le linee guida per la gestione operativa dei campioni biologici.

Al fine di evitare la diffusione di *B. dorsalis* e/o *B. zonata* al di fuori della zona infestata occorre garantire che i frutti appartenenti a specie ospiti siano rappresentativamente controllati prima della loro movimentazione.

Tali controlli sono svolti presso:

- mercati all'ingrosso
- magazzini grossisti
- centri di raccolta collettivi
- operatori professionali che producono o commercializzano frutti di specie ospiti

I controlli sono regolari e, qualora emergano elementi che lascino supporre delle criticità, saranno puntuali e saranno effettuati secondo l'ISPM 31 - Methodologies for sampling of consignments.

Tali tipi di controlli sono effettuati dagli Ispettori fitosanitari o dagli Agenti fitosanitari o da altro personale autorizzato a fare controlli ufficiali.

13.4. Trattamenti insetticidi

Per i frutti ospiti della mosca orientale, destinati al di fuori della zona infestata, sono previsti trattamenti fitosanitari alle piantagioni a cura e spesa dei proprietari / conduttori dei terreni.

Tali trattamenti vanno effettuati con prodotti autorizzati nella fase fenologica della preraccolta.

Questa fase fenologica è estremamente critica per cui sono da preferire applicazioni che utilizzano i sistemi "Attract & Kill" già ampiamente utilizzati per altri tipi di mosche della frutta su Agrumi, Pesco, Susino, Olivo, Fico, Melograno, Kaki, Annona, Fico d'India, anche in gestione biologica. Rientrano in tale tipologia applicativa i sistemi di lotta diretta attraverso l'applicazione di esche (Bait Application Technique - BAT) e Annientamento maschile (Male Annihilation Technique - MAT) i cui dettagli operativi sono riportati in *Allegato 4*;

Le lavorazioni del terreno, anche le semplici rastrellature, possono contribuire al controllo del fitofago con migliori risultati nelle aree argillose rispetto ai terreni sabbiosi. Inoltre, è da prediligere l'utilizzo di prodotti biologici (nematodi, funghi entomopatogeni) per il controllo dei pupari o larve presenti nel terreno. Tali trattamenti devono essere effettuati su tutto il campo prima che gli adulti emergano in primavera o dopo la raccolta dei frutti, in combinazione con l'asportazione e distruzione dei frutti caduti a terra. Maggiori dettagli sono riportati in *Allegato 5*.

Rientrano nelle altre strategie di difesa anche il ricoprire con reti a maglia sottile gli alberi da frutto, la raccolta dei frutti caduti dagli alberi e lo stoccaggio in appositi contenitori per essere destinati alla distruzione; la copertura dei frutti in fase precoce di sviluppo mediante l'uso di bustine di carta traspirante resistente alla pioggia, ecc.

14. Garanzia della qualità del monitoraggio

Il personale impegnato nei rilievi di campo dovrà essere opportunamente formato e dovrà avere una conoscenza completa del Piano d'azione predisposto dal SFR, il quale potrà prevedere anche uno specifico sistema di controllo qualitativo *Quality Assurance* (QA) delle diverse attività condotte, incluso il posizionamento delle trappole.

15. Piano di Formazione

Il SFR organizza attività formative che prevedono sessioni teoriche e sessioni pratiche per l'attuazione uniforme del monitoraggio, del campionamento, della diagnostica e della gestione delle informazioni. Tali attività sono realizzate anche con il supporto di istituzioni scientifiche presenti sul territorio.

16. Piano di Comunicazione

La campagna informativa ha lo scopo di rendere il pubblico consapevole dei problemi relativi all'infestazione e delle misure di quarantena fitosanitaria adottate dal SFR. Informazioni accurate devono essere presentate in un formato comprensibile e non minaccioso. Le informazioni circa la specifica problematica saranno veicolate attraverso i giornali locali, televisione e radio, internet nonché con articoli divulgativi e scientifici su riviste locali, nazionali e internazionali. È da prevedere inoltre un numero verde o e-mail a cui il cittadino può chiedere informazioni dettagliate. È da prevedere l'istituzione di un gruppo che si occuperà dell'informazione pubblica circa il programma di eradicazione dei tefritidi. Questo team istituirà un piano di comunicazione integrata per divulgare le indicazioni sul rischio ed assicurare che tutto il pubblico sia ben informato circa le attività del programma di eradicazione di *B. dorsalis* e/o *B. zonata*. Questa squadra sviluppa e distribuisce comunicati stampa, mappe online e annunci di servizio pubblico, nonché si riunisce con i diversi gruppi delle parti interessate, per assicurare la diffusione di informazioni sul programma.

Tali misure devono essere comunicate a tutta la cittadinanza secondo quanto previsto dal Piano di comunicazione e perdurano per tutto il periodo in cui si hanno catture di *B. dorsalis* e/o *B. zonata* o ci sono ritrovamenti di forme vitali dell'insetto e comunque per almeno un anno dall'ultimo rinvenimento.

17. Valutazione e revisione del Piano

Il presente Piano di emergenza è da aggiornare ogni qualvolta nuovi fatti o conoscenze possano renderlo più efficace ed efficiente rispetto alla gestione del rischio d'introduzione e diffusione di *B. dorsalis* e/o *B. zonata*, per cui sono previste revisioni e aggiornamenti che includono eventuali azioni correttive.

18. Bibliografia

- Agarwal e Pramod Kumar, 1999. Effect of weather parameters on population dynamics of peach fruit fly, *Bactrocera zonata* (Saunders). Entomon 1999 Vol.24 No.1 pp.81-84 ref.9
- CABI. 2009. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International. www.cabicompendium.org/cpc.
- CABI Compendium 2022 <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.17694>
- CDFA. 2011. Peach Fruit Fly Pest Profile. Accessed on January 5, 2011 from: http://www.cdfa.ca.gov/phpps/pdep/target_pest_disease_profiles/peach_ff_profile.html.
- Chen M, Chen P, Ye H, Yuan R, Wang X, Xu J. 2015. Flight capacity of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) adult females based on flight mill studies and flight muscle ultrastructure. Journal of Insect Science. 15:141.

- Delomen, M. L. C., Mendioro, M. S., & Diaz, M. G. Q. 2013. Morphometric analysis and DNA barcoding of fruit flies *Bactrocera occipitalis* (Bezzi) and *B. philippinensis* Drew and Hancock (Diptera: Tephritidae) from Cavite and Davao del Norte. *Philippine Journal of Science*, 142(1), 69-76.
- De Villiers M, Hattingh V, Kriticos DJ, Brunel S, Vayssières JF, Sinzogan A, Billah MK, Mohamed SA, Mwatawala M, Abdelgader H, et al. 2015. The potential distribution of *Bactrocera dorsalis*: considering phenology and irrigation patterns. *Bulletin of Entomological Research*. 106:19–33.
- Dong, Z., He, Y., Ren, Y., Wang, G., & Chu, D. 2022. Seasonal and Year-Round Distributions of *Bactrocera dorsalis* (Hendel) and Its Risk to Temperate Fruits under Climate Change. *Insects*, 13(6), 1–12. <https://doi.org/10.3390/insects13060550>
- Duyck, P.F., Sterlin, J.F., and Quilici, S. 2004. Survival and development of different life stages of *Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae) reared at five constant temperatures compared to other fruit fly species. *Bulletin of Entomological Research* 94: 89-93.
- Ebina, T., & Ohto, K. 2006. Morphological characters and PCR-RFLP markers in the interspecific hybrids between *Bactrocera carambolae* and *B. papayae* of the *B. dorsalis* species complex (Diptera: Tephritidae). *Research Bulletin of Plant Protection Japan*, 42, 23-34.
- European Food Safety Authority (EFSA), Loomans, A., Diakaki, M., Kinkar, M., Schenk, M., & Vos, S. 2019. Pest survey card on *Bactrocera dorsalis*. EFSA Supporting Publications, 16(9), 1714E.
- EFSA (European Food Safety Authority), Schenk, M, Merten, J, Alice, Delbianco, Graziosi, I and Vos,S, 2021. Pest survey card on *Bactrocera zonata*. EFSA supporting publication 2021: 18(1): EN-1999. 28 pp. doi: 10.2903/sp.efsa.2021.EN-1999
- El-Gendy, I. 2022 ‘*Bactrocera zonata* (peach fruit fly)’, CABI Compendium. CABI International. doi: 10.1079/cabicompendium.17694.
- EPPO, 2021. Report of a Pest Risk Analysis for *Bactrocera invadens*. 20-25990rev (10-16120)
- FAO 1987. Outbreaks and new records. USA. Eradication of Oriental fruit fly. *FAO Plant Protection Bulletin*. 35: 166.
- Figlioli L., Pica F., Griffò R., D’Isita I., Nugnes F., Germinara S.G., Bernardo U., 2023. Uso di differenti attrattivi per migliorare le catture di femmine di *Bactrocera dorsalis*. *Book of Abstract, CNIE XXVII*, 176.
- Fletcher, B.S. 1989. Movements of Tephritid Fruit Flies. In *World Crop Pests: Fruit Flies. Their biology, Natural Enemies and Control*, Vol. 3B, eds. Robinson, AS and Hooper, G. pg. 209-219.
- Hussain, T. 1995. Demography and population genetics of *Dacus zonatus* (Saunders). Thesis, University of the Punjab, Pakistan. 308 pp.
- IICA, 2019. Assessment of the economic, non-commercial and environmental consequences of the entry of *Bactrocera dorsalis* / Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture, Comité Regional de Sanidad Vegetal del Cono Sur; Lilian Daisy Ibañez and Roberto Ponce. – Uruguay, 2019.
- ISPM 26. 2006. Establishment of pest free areas for fruit flies (Tephritidae). Rome, IPPC, FAO. Last updated: 2018-10.
- Jalani, G. S., Laude, R., Diaz, M. G., Medina, C., & Velasco, L. R. 2015. Genetic diversity of natural populations of *Bactrocera occipitalis* (Bezzi) and *B. philippinensis* Drew and Hancock (Diptera: Tephritidae) in selected mango producing areas in the Philippines using microsatellites. *AGRIVITA, Journal of Agricultural Science*, 36(3), 217-228.
- Khalil, A.A, Abolmaaty, S.M., Hassanein, M.K., El-Mtewally, M.M. and Moustafa,S.A. 2010. Degree-day units and expected generation numbers of peach fruit fly *Bactrocera zonata* (Saunders) (Diptera:Tephritidae) under climate change in Egypt. *Egyptian Academy Journal of Biological Science* 3(1): 11-19.

- Manrakhan A., Venter J.H., Hattingh V. 2015. The progressive invasion of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) in South Africa. *Biological Invasions* volume 17, pages 2803–2809
- Manrakhan, A. 2022 '*Bactrocera dorsalis* (Oriental fruit fly)', CABI Compendium. CABI International. doi: 10.1079/cabicompendium.17685 Authority), E. (European F. S. (2022).
- McInnis, D. O., Rendon, P., Jang, E., van Sauer-Muller, A., Sugayama, R., & Malavasi, A. 1999. Interspecific mating of introduced, sterile *Bactrocera dorsalis* with wild *B. carambolae* (Diptera: Tephritidae) in Suriname: a potential case for cross-species sterile insect technique. *Annals of the Entomological Society of America*, 92(5), 758-765.
- Mutamiswa et al., 2021 - Overview of oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) in Africa: From invasion, bio-ecology to sustainable management.
- Narayanan, E. S.; Batra, H. N. Fruit flies and their control, ICAR (Indian Council of Agricultural Research). New Delhi, 1960, 68.
- Pica, F., Figlioli, L., Griffio, R., Nugnes, F., Bernardo, U. 2023. Il monitoraggio di *Bactrocera dorsalis*: diverse tipologie di trappole a confronto. *CNIE* 2023.
- Qin Y-J, Krosch MN, Schutze MK, Zhang Y, Wang X-X, Prabhakar CS, Susanto A, Hee AKW, Ekesi S, Badji K, et al. 2018. Population structure of a global agricultural invasive pest, *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae). *Evolutionary Applications* 6: 1138.
- Qureshi, Z.A., Hussain, T., Carey, J.R., and Dowell, R.V. 1993. Effects of temperature on development of *Bactrocera zonata* (Saunders)(Diptera:Tephritidae). *Pan-Pacific Entomologist* 69(1): 71-76.
- Rahman O, Rahman S & Agarwal ML. 1993. Biology and immature stage of *Dacus* (*Bactrocera*) *zonatus* (Saunders) (Diptera: Tephritidae). *Journal of Animal Morphology and Physiology* 40, 45-52.
- Samayoa, A. C., Choi, K. S., Wang, Y. S., Hwang, S. Y., Huang, Y. B., & Ahn, J. J. 2018. Thermal effects on the development of *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) and model validation in Taiwan. *Phytoparasitica*, 46(3), 365–376. <https://doi.org/10.1007/s12600-018-0674-6>
- Schutze, M. K., Jessup, A., Ul-Haq, I., Vreysen, M. J. B., Wornoayporn, V., Vera, M. T., & Clarke, A. R. 2013. Mating compatibility among four pest members of the *Bactrocera dorsalis* fruit fly species complex (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology*, 106(2), 695-707.
- Schutze MK, Aketarawong N, Amornsak W, Armstrong KF, Augustinos A, Barr N, Bo W, Bourtzis K, Boykin LM, Cáceres C, et al. 2014. Synonymization of key pest species within the *Bactrocera dorsalis* species complex (Diptera: Tephritidae): Taxonomic changes based on a review of 20 years of integrative morphological, molecular, cytogenetic, behavioural and chemoecological data. *Systematic entomology*. 40: 456–471.
- Usman, Wakil and Shapiro-Ilan, 2021 - Entomopathogenic nematodes as biological control agent against *Bactrocera zonata* and *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae)
- Verghese, A.; Tandon, P.L.; Stonehouse, J.M. Economic evaluation of the integrated management of the oriental fruit fly *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) in mango in India. *Crop Prot.* 2004, 23, 61–63.
- Vargas, R. I., Stark, J. D., Kido, M. H., Ketter, M. H. and Whitehand, L. C. 2000. Methyl Eugenol and Cue-Lure Traps for Suppression of Male Oriental Fruit Flies and Melon Flies (Diptera: Tephritidae) in Hawaii: Effects of Lure Mixtures and Weathering. *J. Econ. Entomol.* 93(1): 81-87
- Wang, D., Liang, Q., Chen, M., Ye, H., Liao, Y., Yin, J., & He, Y. 2021. Susceptibility of oriental fruit fly, *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) pupae to entomopathogenic fungi. *Applied entomology and zoology*, 56(2), 269-275.
- Wu, Z. Z., Li, H. M., Bin, S. Y., Ma, J., He, H. L., Li, X. F., Gong, F. L., & Lin, J. T. 2014. Sequence analysis of mitochondrial ND1 gene can reveal the genetic structure and origin of *Bactrocera dorsalis* s.s. *BMC Evolutionary Biology*, 14(1), 1–10.

La presente revisione del Piano di emergenza è stata elaborata dal gruppo di lavoro nazionale *B. dorsalis* nelle persone di:

Griffo Raffaele (SFR Campania) e **Ghezzi Michele** (MASAF) - Coordinatori
Marianelli Leonardo (Istituto Nazionale di riferimento per la Protezione delle Piante)
Gargani Elisabetta (Istituto Nazionale di riferimento per la Protezione delle Piante)
Bernardo Umberto (CNR – IPSP)
Finelli Franco (SFR Emilia-Romagna)
Venanzio Davide (SFR Piemonte)
Luppino Maria (SFR Lazio)
Nunzio Esposito (SFR Lazio)
Bassi Claudia (SFR Friuli-Venezia Giulia)
Di Nocera Emilia (SFR Liguria)
Nicoletti Luca (SFR Marche)
Roberto Federico (SFR Sicilia)
Riccardo Tuminelli (SFR Sicilia)
Andrea Simoncelli (SFR Prov. Autonoma di Bolzano)
Giuseppe Malvasi (SFR Basilicata)

Hanno contribuito alla stesura del Piano di emergenza:

Francesco Turillazzi (Istituto Nazionale di riferimento per la Protezione delle Piante); **Federica Migliorini** (SFR Emilia-Romagna); **Massimo Bariselli** (SFR Emilia-Romagna); **Carmela Carbone** (CNR-IPSP)

REV. 1 Approvato dal Comitato fitosanitario nazionale di cui all'art. 7 del D. Lgs 19/2021 nella seduta del 26/07/2023
--

Allegato 1. Elenco piante ospiti a *Bactrocera dorsalis* (1) e *Bactrocera zonata* (2)

	Nome scientifico	Nome comune				Nome scientifico	Nome comune		
1	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Ocra	1	2	44	<i>Carica papaya</i>	Papaia	1	2
2	<i>Acca sellowiana</i>	Feijoa	1		45	<i>Carissa sp.</i>		1	
3	<i>Adenantha pavonina</i>	Pavoncina minore	1		46	<i>Caryota mitis</i>	Palma a coda di pesce	1	
4	<i>Adenia cissampeloides</i>		1		47	<i>Cascabela thevetia</i>		1	
5	<i>Adonidia merrillii</i>	Palma di Manila	1		48	<i>Casimiroa edulis</i>	Llave	1	
6	<i>Aegle marmelos</i>	Mela cotogna del Bengala	1	2	49	<i>Castanopsis sp.</i>		1	
7	<i>Azalia xylocarpa</i>	Makha	1	2	50	<i>Celtis tetrandra</i>		1	
8	<i>Alangium sp.</i>	Alangio	1		51	<i>Chionanthus parkinsonii</i>		1	
9	<i>Alpinia mutica</i>		1		52	<i>Choerospondias axillaris</i>		1	
10	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardo	1		53	<i>Chrysobalanus icaco</i>	lcaco	1	
11	<i>Ananas comosus</i>	Ananasso	1		54	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Cainito	1	
12	<i>Annona sp.</i>	Annona	1	2	55	<i>Chukrasia tabularis</i>		1	
13	<i>Antiaris toxicaria</i>		1		56	<i>Cinnamomum yabunikkei</i>		1	
14	<i>Antidesma ghaesembilla</i>		1		57	<i>Cissus repens</i>		1	
15	<i>Aporosa villosa</i>		1		58	<i>Citrullus sp.</i>		1	2
16	<i>Ardisia crenata</i>	Ardisia	1		59	<i>Citrus amblycarpa</i>		1	
17	<i>Areca catechu</i>	Areca	1		60	<i>Citrus aurantiifolia</i>	Limetta	1	
18	<i>Arenga sp.</i>	Arenga	1		61	<i>Citrus aurantium</i>	Arancio amaro	1	2
19	<i>Artabotrys sp.</i>		1		62	<i>Citrus clementina</i>	Clementina	1	
20	<i>Artocarpus sp.</i>		1		63	<i>Citrus deliciosa</i>	Mandarino di Tangeri	1	
21	<i>Averrhoa sp.</i>		1		64	<i>Citrus depressa</i>	Mandarino Shekwasha	1	
22	<i>Azadirachta excelsa</i>		1		65	<i>Citrus jambhiri</i>	Limone rugoso	1	
23	<i>Baccaurea sp.</i>		1		66	<i>Citrus latifolia</i>	Limetta persiana	1	
24	<i>Bactris gasipaes</i>	Palma da pesca	1		67	<i>Citrus limon</i>	Limone rugoso	1	2
25	<i>Balakata baccata</i>		1		68	<i>Citrus maxima</i>	Pomelo di Timor	1	
26	<i>Barringtonia edulis</i>		1		69	<i>Citrus meyerii</i>	Limone Meyer	1	
27	<i>Benincasa hispida</i>	Zucca della cera	1		70	<i>Citrus natsudaidai</i>		1	
28	<i>Bischofia javanica</i>		1		71	<i>Citrus paradisi</i>	Pompelmo	1	2
29	<i>Blighia sapida</i>	Akee dell'Africa	1		72	<i>Citrus reticulata</i>	Clementina	1	2
30	<i>Borassus flabellifer</i>	Palma da ventagli	1		73	<i>Citrus sinensis</i>	Arancio	1	2
31	<i>Bouea sp.</i>		1		74	<i>Citrus swinglei</i>		1	
32	<i>Breynia racemosa</i>		1		75	<i>Citrus trifoliata</i>	Egle	1	
33	<i>Bridelia stipularis</i>		1		76	<i>Citrus unshiu</i>	Miyagawa	1	
34	<i>Callicarpa longifolia</i>		1		77	<i>Citrus x nobilis</i>	Mandarino King	1	
35	<i>Calophyllum inophyllum</i>	Tamanu	1		78	<i>Citrus x tangelo</i>	Tangelo	1	
36	<i>Calotropis sp.</i>		1		79	<i>Clausena lansium</i>	Wampi	1	
37	<i>Camonea vitifolia</i>		1		80	<i>Clusia rosea</i>		1	
38	<i>Cananga odorata</i>	Ilang-ilang	1		81	<i>Coccinia grandis</i>		1	2
39	<i>Canarium sp.</i>		1		82	<i>Coccoloba uvifera</i>		1	
40	<i>Capparis sp.</i>		1		83	<i>Coffea arabica</i>	Arbusto del caffè	1	
41	<i>Capsicum annuum</i>	Peperone	1		84	<i>Coffea canephora</i>	Caffè robusta	1	
42	<i>Capsicum frutescens</i>	Peperone d'india	1		85	<i>Cordia sp.</i>		1	
43	<i>Careya arborea</i>	Kumbha	1	2	86	<i>Cordyla pinnata</i>		1	

Allegato 1. Elenco piante ospiti a *Bactrocera dorsalis* (1) e *Bactrocera zonata* (2)

	Nome scientifico	Nome comune				Nome scientifico	Nome comune		
87	<i>Crescentia cujete</i>	Albero delle zucche	1		134	<i>Ficus sycomorus</i>	Sicomoro	1	
88	<i>Crinum asiaticum</i>	Giglio ragno	1		135	<i>Ficus virgata</i>		1	
89	<i>Cucumis melo</i>	Melone	1		136	<i>Flacourtia indica</i>	Prugnolo malgascio	1	
90	<i>Cucumis prophetarum</i>	Cetriolo del profeta	1		137	<i>Flacourtia rukam</i>	Rukam	1	
91	<i>Cucumis sativus</i>	Cetriolo	1	2	138	<i>Flueggea virosa</i>		1	
92	<i>Cucurbita argyrosperma</i>	Zucca del messico	1	2	139	<i>Fortunella japonica</i>	Kumquat	1	
93	<i>Cucurbita maxima</i>	Zucca	1	2	140	<i>Fortunella margarita</i>	Kumquat ovale	1	
94	<i>Cucurbita moschata</i>	Zucca moscata	1	2	141	<i>Fragaria chiloensis</i>		1	
95	<i>Cucurbita pepo</i>	Zucchini	1	2	142	<i>Gambeya albida</i>		1	
96	<i>Cydonia oblonga</i>	Melocotogno	1	2	143	<i>Garcinia sp.</i>		1	
97	<i>Desmos chinensis</i>		1		144	<i>Garuga floribunda</i>		1	
98	<i>Dillenia obovata</i>		1		145	<i>Glycosmis pentaphylla</i>		1	
99	<i>Dimocarpus longan</i>	Longan	1		146	<i>Gmelina elliptica</i>		1	
100	<i>Diospyros kaki</i>	Cachi	1	2	147	<i>Gmelina philippensis</i>		1	
101	<i>Diplocyclos palmatus</i>		1		148	<i>Gnetum sp.</i>		1	
102	<i>Donella lanceolata</i>		1		149	<i>Grewia asiatica</i>		1	2
103	<i>Dovyalis hebecarpa</i>	Ketembilla	1		150	<i>Gynochthodes umbellata</i>		1	
104	<i>Dracaena sp.</i>		1		151	<i>Haematostaphis barteri</i>		1	
105	<i>Drypetes floribunda</i>		1		152	<i>Hanguana malayana</i>		1	
106	<i>Durio zibethinus</i>	Durie	1		153	<i>Hexalobus monopetalus</i>		1	
107	<i>Dysoxylum parasiticum</i>		1		154	<i>Heynea trijuga</i>		1	
108	<i>Ehretia microphylla</i>	Albero del tè	1		155	<i>Holigarna kurzii</i>		1	
109	<i>Elaeocarpus sp.</i>		1	2	156	<i>Horsfieldia irya</i>		1	
110	<i>Eriobotrya japonica</i>	Nespolo del Giappone	1	2	157	<i>Icacina oliviformis</i>		1	
111	<i>Erycibe subspicata</i>		1		158	<i>Inga laurina</i>		1	
112	<i>Eugenia sp.</i>		1		159	<i>Inocarpus fagifer</i>	Castagno della Polinesia	1	
113	<i>Excoecaria agallocha</i>		1		160	<i>Irvingia gabonensis</i>	Dica	1	
114	<i>Fagraea berteriana</i>		1		161	<i>Irvingia malayana</i>		1	
115	<i>Fagraea ceilanica</i>		1		162	<i>Ixora javanica</i>		1	
116	<i>Fibraurea tinctoria</i>		1		163	<i>Ixora macrothyrsa</i>		1	
117	<i>Ficus auriculata</i>	Fico malese	1		164	<i>Juglans hindsii</i>		1	
118	<i>Ficus benjamina</i>	Beniamino	1		165	<i>Juglans nigra</i>	Noce americano	1	
119	<i>Ficus carica</i>	Fico	1	2	166	<i>Juglans regia</i>	Noce	1	
120	<i>Ficus chartacea</i>		1		167	<i>Kaempferia sp.</i>		1	
121	<i>Ficus erecta</i>		1		168	<i>Kedrostis leloja</i>		1	
122	<i>Ficus fistulosa</i>		1		169	<i>Knema globularia</i>		1	
123	<i>Ficus hirta</i>		1		170	<i>Lagenaria siceraria</i>	Zucca da vino	1	2
124	<i>Ficus hispida</i>		1		171	<i>Landolphia heudelotii</i>		1	
125	<i>Ficus lepicarpa</i>		1		172	<i>Lansium domesticum</i>	Lanza	1	
126	<i>Ficus microcarpa</i>		1		173	<i>Lepisanthes sp.</i>		1	
127	<i>Ficus obpyramidata</i>		1		174	<i>Lindera oxyphylla</i>		1	
128	<i>Ficus polita</i>		1		175	<i>Litchi chinensis</i>	Lici	1	
129	<i>Ficus pumila</i>		1		176	<i>Litsea glutinosa</i>		1	
130	<i>Ficus racemosa</i>		1		177	<i>Litsea salicifolia</i>		1	
131	<i>Ficus religiosa</i>	Fico delle Pagode	1		178	<i>Luffa acutangula</i>		1	2
132	<i>Ficus septica</i>		1		179	<i>Luffa aegyptiaca</i>	Luffa	1	
133	<i>Ficus sp.</i>		1		180	<i>Lycianthes biflora</i>		1	

Allegato 1. Elenco piante ospiti a *Bactrocera dorsalis* (1) e *Bactrocera zonata* (2)

	Nome scientifico	Nome comune				Nome scientifico	Nome comune		
181	<i>Machilus thunbergii</i>		1		228	<i>Pandanus odorifer</i>		1	
182	<i>Maclura cochinchinensis</i>		1		229	<i>Pandanus tectorius</i>		1	
183	<i>Malpighia emarginata</i>	Acerola	1	2	230	<i>Parinari anamensis</i>		1	
184	<i>Malpighia glabra</i>	Acerola	1		231	<i>Parkia biglobosa</i>		1	
185	<i>Malus domestica</i>	Melo domestico	1	2	232	<i>Parkia speciosa</i>		1	
186	<i>Malus sylvestris</i>	Melo selvatico	1		233	<i>Passiflora caerulea</i>	Fior di passione	1	
187	<i>Mammea siamensis</i>		1		234	<i>Passiflora edulis</i>	Maracuja	1	
188	<i>Mangifera caesia</i>	Mango bianco	1		235	<i>Passiflora foetida</i>	Passiflora	1	
189	<i>Mangifera indica</i>	Mango	1	2	236	<i>Passiflora incarnata</i>		1	
190	<i>Mangifera sp.</i>		1		237	<i>Passiflora laurifolia</i>		1	
191	<i>Manilkara jaimiqui</i>		1		238	<i>Passiflora ligularis</i>		1	
192	<i>Manilkara zapota</i>	Sapotiglia	1	2	239	<i>Passiflora</i>	Passiflora grande	1	
193	<i>Microcos tomentosa</i>		1		240	<i>Passiflora suberosa</i>		1	
194	<i>Mimusops sp.</i>		1	2	241	<i>Passiflora tripartita</i>		1	
195	<i>Mitrephora maingayi</i>		1		242	<i>Persea americana</i>	Avocado	1	2
196	<i>Momordica balsamina</i>		1		243	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fagiolo comune	1	
197	<i>Momordica charantia</i>	Zucca amara	1	2	244	<i>Phoenix dactylifera</i>		1	2
198	<i>Momordica cochinchinensis</i>		1		245	<i>Phyllanthus sp.</i>		1	
199	<i>Monoon longifolium</i>		1		246	<i>Physalis minima</i>		1	
200	<i>Monoon simiarum</i>		1		247	<i>Physalis peruviana</i>		1	
201	<i>Morella rubra</i>	Miricetina	1		248	<i>Pimenta dioica</i>	Pepe della Jamaica	1	
202	<i>Morinda citrifolia</i>	Noni	1		249	<i>Planchonella duclitan</i>		1	
203	<i>Morinda coreia</i>		1		250	<i>Pometia pinnata</i>	Kasai	1	
204	<i>Morus alba</i>	Gelso bianco	1		251	<i>Pouteria caimito</i>	Caimito	1	
205	<i>Morus nigra</i>	Gelso nero	1		252	<i>Pouteria campechiana</i>		1	
206	<i>Muntingia calabura</i>	Giliegio della Jamaica	1		253	<i>Pouteria sapota</i>		1	
207	<i>Murraya paniculata</i>		1		254	<i>Pouteria viridis</i>		1	
208	<i>Musa acuminata</i>	Banano nana	1		255	<i>Premna serratifolia</i>		1	
209	<i>Musa balbisiana</i>		1		256	<i>Prunus armeniaca</i>	Albicocco	1	2
210	<i>Musa basjoo</i>	Banano nano giapponese	1		257	<i>Prunus avium</i>	Ciliegio	1	
211	<i>Musa troglodytarum</i>		1		258	<i>Prunus campanulata</i>	Ciliegio di Taiwan	1	
212	<i>Musa x paradisiaca</i>	Banano	1		259	<i>Prunus cerasifera</i>	Mirabolano	1	
213	<i>Myxopyrum smilacifolium</i>		1		260	<i>Prunus cerasoides</i>	Il ciliegio dell'Himalaya	1	
214	<i>Nauclea latifolia</i>		1		261	<i>Prunus cerasus</i>	Amareno	1	
215	<i>Nauclea orientalis</i>		1		262	<i>Prunus domestica</i>	Susino	1	
216	<i>Neolamarckia cadamba</i>		1		263	<i>Prunus mume</i>	Albicocco del Giappone	1	
217	<i>Neolitsea sericea</i>		1		264	<i>Prunus persica</i>	Pesco	1	2
218	<i>Nephelium cuspidatum</i>		1		265	<i>Prunus salicina</i>	Prugno cino-giapponese	1	
219	<i>Nephelium lappaceum</i>	Rambutan	1		266	<i>Psidium cattleyanum</i>		1	2
220	<i>Nestegis sandwicensis</i>		1		267	<i>Psidium guajava</i>	Guaiava	1	2
221	<i>Noronhia emarginata</i>		1		268	<i>Punica granatum</i>	Melograno	1	2
222	<i>Ochreinauclea maingayi</i>		1		269	<i>Pyrus communis</i>	Pero	1	2
223	<i>Ochrosia mariannensis</i>		1		270	<i>Pyrus pyrifolia</i>	Nashi, Pero giapponese	1	
224	<i>Olax scandens</i>		1		271	<i>Rhizophora sp.</i>		1	
225	<i>Opilia amentacea</i>		1		272	<i>Rhodocactus grandifolius</i>		1	
226	<i>Opuntia ficus-indica</i>		1		273	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i>		1	
227	<i>Palaquium maingayi</i>	Albero della guttaperca	1		274	<i>Rollinia mucosa</i>		1	

Allegato 1. Elenco piante ospiti a *Bactrocera dorsalis* (1) e *Bactrocera zonata* (2)

	Nome scientifico	Nome comune				Nome scientifico	Nome comune		
275	<i>Saba comorensis</i>	Bungo	1		315	<i>Spondias dulcis</i>	Ambarella	1	
276	<i>Saba senegalensis</i>		1		316	<i>Spondias mombin</i>	Cagia	1	
277	<i>Salacia verrucosa</i>		1		317	<i>Spondias pinnata</i>		1	
278	<i>Sambucus javanica</i>		1		318	<i>Spondias purpurea</i>	Giocote	1	
279	<i>Sandoricum koetjape</i>	Sandorico	1		319	<i>Staphylea ternata</i>	Falso pistacchio	1	
280	<i>Santalum paniculatum</i>		1		320	<i>Streblus asper</i>		1	
281	<i>Sauropus androgynus</i>	Katuk	1		321	<i>Strychnos mellodora</i>		1	
282	<i>Schoepfia fragrans</i>		1		322	<i>Strychnos nux-vomica</i>	Albero della stricnina	1	
283	<i>Sclerocarya birrea</i>	Marula	1		323	<i>Syzygium aqueum</i>	Mela d'acqua	1	
284	<i>Sechium edule</i>	Chayote	1		324	<i>Syzygium aromaticum</i>	Chiodo di garofano	1	
285	<i>Selenicereus undatus</i>	Frutto del drago	1		325	<i>Syzygium borneense</i>		1	
286	<i>Sesbania grandiflora</i>	Sesbania	1		326	<i>Syzygium coarctatum</i>		1	
287	<i>Shirakiopsis indica</i>		1		327	<i>Syzygium cumini</i>	Jambolan	1	
288	<i>Simarouba glauca</i>		1		328	<i>Syzygium formosanum</i>		1	
289	<i>Siphonodon celastrineus</i>		1		329	<i>Syzygium grande</i>		1	
290	<i>Solanum aculeatissimum</i>		1		330	<i>Syzygium jambos</i>	Melarosa	1	2
291	<i>Solanum aethiopicum</i>	Melanzane rossa	1		331	<i>Syzygium lineatum</i>		1	
292	<i>Solanum americanum</i>	Poroporo americano	1		332	<i>Syzygium malaccense</i>		1	
293	<i>Solanum anguivi</i>		1		333	<i>Syzygium nervosum</i>		1	
294	<i>Solanum betaceum</i>	Albero dei pomodori	1		334	<i>Syzygium samarangense</i>		1	2
295	<i>Solanum capsicoides</i>		1		335	<i>Terminalia bellirica</i>		1	
296	<i>Solanum donianum</i>		1		336	<i>Terminalia catappa</i>	Mandorlo indiano	1	2
297	<i>Solanum erianthum</i>	Salvadora	1		337	<i>Terminalia chebula</i>	Mirobolano chebulico	1	
298	<i>Solanum granuloso-leprosum</i>		1		338	<i>Terminalia citrina</i>		1	
299	<i>Solanum incanum</i>		1		339	<i>Theobroma cacao</i>	Albero del cacao	1	
300	<i>Solanum lasiocarpum</i>	Belladonna indiana	1		340	<i>Trichosanthes costata</i>		1	
301	<i>Solanum linnaeanum</i>	Pomo di Sodoma	1		341	<i>Trichosanthes pilosa</i>	Zucca serpente giapponese	1	
302	<i>Solanum lycopersicum</i>	Pomodoro	1		342	<i>Trichosanthes scabra</i>		1	
303	<i>Solanum mauritianum</i>	Falso tabacco	1		343	<i>Triphasia trifolia</i>		1	
304	<i>Solanum melongena</i>	Melanzana	1		344	<i>Uvaria grandiflora</i>		1	
305	<i>Solanum muricatum</i>	Pera-melone	1		345	<i>Uvaria littoralis</i>		1	
306	<i>Solanum nigrum</i>	Morella comune	1		346	<i>Vaccinium reticulatum</i>		1	
307	<i>Solanum pimpinellifolium</i>	Pomodoro selvatico	1		347	<i>Vangueria infausta</i>		1	
308	<i>Solanum pseudocapsicum</i>	Ciliegio di Gerusalemme	1		348	<i>Viburnum japonicum</i>		1	
309	<i>Solanum seafortianum</i>	Belladonna brasiliana	1		349	<i>Vitellaria paradoxa</i>	Karità	1	
310	<i>Solanum sessiliflorum</i>	Cocona	1		350	<i>Vitis vinifera</i>	Vite	1	
311	<i>Solanum stramonifolium</i>	Coconilla	1		351	<i>Wikstroemia phillyreifolia</i>		1	
312	<i>Solanum torvum</i>	Fico del diavolo	1		352	<i>Wikstroemia uva-ursi</i>		1	
313	<i>Solanum trilobatum</i>		1		353	<i>Willughbeia coriacea</i>		1	
314	<i>Sorindeia madagascariensis</i>		1		354	<i>Willughbeia edulis</i>		1	

Allegato 1. Elenco piante ospiti a *Bactrocera dorsalis* (1) e *Bactrocera zonata* (2)

	Nome scientifico	Nome comune		
355	<i>x Citrofortunella floridana</i>		1	
356	<i>x Citrofortunella microca</i>	Calamondino	1	
357	<i>Xanthophyllum flavescens</i>		1	
358	<i>Ximenia americana</i>		1	
359	<i>Xylothea kraussiana</i>		1	
360	<i>Zanthoxylum asiaticum</i>		1	
361	<i>Zehneria mucronata</i>		1	
362	<i>Zehneria wallichii</i>	Prugna gialla	1	
363	<i>Ziziphus sp.</i>	Ziziphus	1	2

Tabella elaborata su dati Eppo

Allegato 2 Requisiti minimi che devono soddisfare i centri di lavorazione/magazzini ubicati nella zona infestata per essere riconosciuti dal SFR idonei alla lavorazione dei frutti delle specie ospiti e pertanto alla libera movimentazione dei frutti secondo ISPM 10.

Il Servizio fitosanitario per poter stabilire che un sito produttivo è libero da organismi nocivi e successivamente poter verificare il mantenimento del requisito deve considerare quattro elementi:

- i sistemi per stabilire l'assenza di parassiti
- i sistemi per mantenere l'assenza di parassiti
- la verifica del raggiungimento o del mantenimento dell'indennità da organismi nocivi
- l'identità del prodotto e la sicurezza fitosanitaria delle partite.

I centri di lavorazione/magazzini di ortofrutta al fine di garantire l'igiene e la salubrità dei prodotti destinati all'alimentazione umana già devono seguire la specifica normativa europea conosciuta con l'acronimo inglese HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points). Pertanto, le aziende che sono in regola con i requisiti richiesti dalla predetta norma per prevenire l'introduzione degli insetti volanti e striscianti, gli interventi correttivi che devono essere effettuati per la prevenzione dell'introduzione della *B. dorsalis* e *B. zonata* sono pochissimi e devono tener conto dei seguenti aspetti:

- controllo dei frutti in entrata da parte di personale preventivamente formato
- stoccaggio frutti anche in modo temporaneo in ambienti confinati
- dotare tutte le finestre, le porte di servizio e di entrata, sfiatatoi, lucernari di un'adeguata protezione con reti antinsetto (maglia almeno 16/10)
- favorire il ricambio dell'aria attraverso aperture permanentemente protette piuttosto che attraverso le porte
- assicurarsi che i dispositivi di chiusura delle porte di ingresso funzionino adeguatamente
- installare delle doppie porte, con rete antinsetto (anticamera) negli ingressi a elevata percorrenza oppure barriere d'aria anti-insetto a lama d'aria con flusso compreso fra 5-12 cm di ampiezza ad una velocità minima di 8,13 m/s a 0,9 metri dal suolo) o altra soluzione idonea atta a prevenire l'introduzione di insetti;
- le protezioni alle porte devono aprirsi all'esterno ed essere dotate di sistemi di chiusura rapida
- affiggere dei cartelli in cui si ricorda di chiudere le porte
- utilizzo di trappole attrattive dentro il magazzino / locale lavorazione o stoccaggio
- installare nei locali di lavorazione e all'interno delle doppie porte di trappole elettro-luminose per insetti volanti con pannelli adesivi gialli da controllare almeno una volta ogni 15 giorni da personale tecnico
- disinfestazioni periodiche dei locali
- ispezionare la merce in entrata, i prodotti, i pallet in legno
- gestione corretta degli scarti della frutta i quali vanno smaltiti quotidianamente
- tracciabilità dei flussi commerciali al fine di garantire l'identità del prodotto e la sicurezza fitosanitaria dello stesso

- costituzione di una zona di almeno 20 metri attorno ai locali di lavorazione della frutta delle specie ospiti nella quale vanno effettuate disinfestazioni periodiche che tengono conto delle specie presenti in zona e di quelle in magazzino. Nella stessa area la pulizia riveste un ruolo importantissimo per cui vanno accuratamente eliminate tutte le fonti di possibile infestazione (frutti abbandonati accidentalmente, pedane sporche e accatastate ai muri, ecc.)

I requisiti tecnici sopra riportati sono requisiti a carattere generale che devono essere soddisfatti per il riconoscimento del sito indenne ma sono da adattare alle specifiche criticità che possono presentare determinate lavorazioni di frutta. Ad esempio, impianti specializzati che effettuano solo ed esclusivamente stoccaggio e maturazione di frutta senza sconfezionare gli imballaggi originali chiusi su tutti i lati, come le banane, rappresentano un rischio inferiore rispetto ad impianti che effettuano anche la calibrazione e il confezionamento. In tal caso sarà sufficiente installare trappole elettroluminose per insetti volanti con pannelli adesivi gialli da controllare almeno una volta ogni 15 giorni da personale tecnico.

Per poter ufficializzare il riconoscimento della struttura quale luogo di produzione indenne in base all'ISPM 10 il titolare del centro di lavorazione/magazzino richiede al Servizio fitosanitario della propria regione il riconoscimento di luogo di produzione indenne comunicando gli estremi identificativi del responsabile della struttura, i dati catastali o coordinate UTM e allegando una relazione riportante la superficie, i quantitativi medi trattati, luogo presunto di destino, un dettaglio dei dispositivi adottati in risposta ai sopra riportati punti critici in modo da assicurare l'assenza del parassita dal sito di produzione; gli interventi programmati per mantenere tale status, foto dettagliate dei dispositivi adottati.

Il Servizio fitosanitario regionale, sulla base delle proprie valutazioni tecniche compreso la valutazione di effettuare eventuali specifici controlli in loco esprime parere positivo/negativo alla movimentazione.

I melai

I frutti di *Malus domestica* rientrano tra le specie ospiti per cui una volta che essi entrano nella zona infestata sono assimilati alla produzione di quei territori e quindi al blocco della movimentazione dei prodotti destinati al di fuori dei predetti territori.

In deroga al divieto è consentita la movimentazione delle mele al di fuori della zona infestata solo se: sono soddisfatti i requisiti previsti dalle seguenti 3 fasi:

Fase 1. Produzione

- a) provengono da Area libera o provengono da luogo di produzione indenne riconosciuto tale in base all'ISPM 10 e preventivamente autorizzato dal SFR, dove sono effettuati trattamenti fitosanitari specifici prima della fase di raccolta; oppure
- b) dove la coltura è effettuata sotto rete a prova di insetti; oppure
- c) i frutti oggetto di movimentazione e destinati al di fuori della zona infestata siano sottoposti a controlli fitosanitari da parte del SFR o sotto la sua supervisione e i predetti controlli siano stati svolti

prima della fase di commercializzazione su campioni rappresentativi, secondo ISPM 31 con Confidence level 99 e Level of detection x efficacy of detection pari a 1; oppure

d) i frutti oggetto di movimentazione e destinati al di fuori della zona infestata siano sottoposti a vari tipi di trattamento termico descritti nel documento EPPO PM 9/11. Detto PM indica come trattamenti efficaci per il controllo delle mosche esotiche della frutta il trattamento a freddo (e.g. 11, 12 o 14 giorni a 0.5, 1.0 o 1.5°C, rispettivamente), o per alcuni frutti il riscaldamento con vapore (e.g. trattamento a 43°C per 4-6 ore), trattamento con acqua calda (e.g. 46°C per 60–90 min in base alla grandezza e alla forma dei frutti da trattare).

Fase 2. Melai realizzati in Zona infestata

I melai di solito sono realizzati sotto rete ombreggiante. Per poter garantire che la fase della maturazione a terra non rappresenti un rischio fitosanitario occorre che siano realizzati sotto rete a prova di insetti.

Per poter ufficializzare il riconoscimento della struttura il titolare del melaio richiede al Servizio fitosanitario della Regione il riconoscimento di luogo di produzione indenne comunicando gli estremi identificativi del melaio (responsabile del melaio, dati catastali o coordinate UTM, tipologia di rete utilizzata, superficie del melaio con relativi quantitativi, luogo presunto di destino), allega foto dello stesso.

Il Servizio fitosanitario regionale, sulla base delle proprie valutazioni tecniche compreso la valutazione di effettuare eventuali specifici controlli in loco esprime parere positivo/negativo alla movimentazione.

Fase 3. Centri di Lavorazione/Magazzini

Soddisfacimento dei requisiti sopra riportati

Allegato 3 Procedure per la manipolazione di campioni di frutta, campioni di terreno e campioni prelevati da trappole

Protocollo per la gestione dei campioni di frutti

- tutti i frutti che presentano sintomi ascrivibili ad un attacco di dittero tefritide devono essere raccolti, ponendo particolare attenzione a quelli caduti a terra;
- i frutti devono essere messi in una busta;
- chiudere la busta con doppio nodo ed inserirla in un'altra busta;
- chiudere la seconda busta con il nastro adesivo in dotazione;
- riportare le informazioni del campione sulla busta (specie botanica, sito, data);
- conservare la busta in borsa frigo o frigorifero (se in dotazione) e trasportarla presso il laboratorio di riferimento;
- trasferire il campione in un apposito contenitore (Bugdorm) dove saranno trascritte le medesime informazioni riportate sulla busta;
- posizionare i contenitori in cella a contenimento a 25°C;
- se necessario aggiungere altri frutti per il completamento del ciclo, l'eventuale materiale di risulta (residui dei frutti devono essere trasferiti per almeno 24 h a -80 °C o trattata in sterilizzatore dei terreni con autoclave con minimo due cicli a 120°C;
- smaltire il campione.

Protocollo per la gestione dei campioni di terreno

- il recupero del campione di terreno dipende principalmente dalla sua tessitura, umidità, copertura vegetale;
- il recupero del campione di suolo deve essere effettuato nell'area di proiezione della chioma delle piante con frutti;
- rimuovere i frutti dal suolo, foglie, rami ed eventuale cortecchia erbosa;
- recuperare per i 4 punti cardinali una porzione di suolo di 20cm x 20cm x 5cm (P x L x A) tramite l'utilizzo di una pala o paletta in dotazione;
- introdurre i 4 campioni così recuperati in un contenitore capiente;
- omogeneizzare il suolo con l'aiuto della pala o paletta in dotazione;
- recuperare almeno 1 lt di suolo e introdurlo in una busta;
- chiudere la busta con doppio nodo ed inserirla in un'altra busta;
- chiudere la seconda busta con il nastro adesivo in dotazione;
- riportare le informazioni del campione di suolo sulla busta (specie botanica, sito, data);
- conservare la busta in borsa frigo o frigorifero (se in dotazione) e trasportarla presso il laboratorio di riferimento;
- travasare il campione di suolo in un contenitore dove saranno trascritte le medesime informazioni riportate sulla busta;
- il contenitore dovrebbe essere in plastica trasparente (Tipo frigoverre) e facilmente lavabile e quindi riutilizzabile;
- nel caso in cui ci dovessero essere numerosi sfarfallamenti si può usare il fototropismo positivo per raccogliere gli adulti inserendo la scatola in una scatola più grande scura con tubi Falcon, simile a quella per la raccolta di *Torymus sinensis*;



Figura 9 Scatola sfarfallamento a sfarfallamento positivo

- in caso di suolo molto secco chiudere il contenitore con il coperchio forato (sempre con la presenza di rete antinsetto);
- in caso di suolo molto umido chiudere il contenitore con rete antinsetto, tessuto non tessuto;
- posizionare i contenitori in cella a contenimento a 25°C;
- dopo circa 15 giorni il campione viene inserito in una busta chiusa con doppio nodo e lasciata per almeno 24 ore a -80°C o sterilizzata in autoclave con due cicli a 120°C
- smaltire il campione.

Campioni biologici presenti nella trappola

1. In presenza di SOLI individui MORTI all'interno della trappola:

- ruotare il fondo per separarlo dal coperchio superiore;
- recuperare delicatamente ogni campione con l'aiuto di pinzette morbide, al fine di evitare danni;
- collocare ciascun campione in un unico contenitore ermeticamente chiuso (come Eppendorf o Falcon);
- scrivere sul contenitore il codice del campione, il numero o il codice della trappola, il luogo, la data con un pennarello indelebile;
- posizionare i contenitori in sacchetti di plastica chiusi;
- riportare le informazioni dei campioni anche sulla busta-contenitore (numero o codice della trappola, luogo, data, numero di campioni contenuti nella busta);
- conservare il sacchetto in un sacchetto refrigerato o refrigerato (se fornito) e trasportarlo al laboratorio di riferimento;
- in laboratorio i campioni devono essere conservati a -20°C fino al loro utilizzo, avendo cura di staccare da ogni insetto catturato almeno la zampa anteriore destra (o in assenza di un'altra zampa) per conservarla in alcool assoluto a -20°C.

2. In presenza di individui LIVE all'interno della trappola:

- staccare la trappola dal supporto e spruzzare attraverso il foro inferiore una leggera quantità di ghiaccio spray;
- controllare l'immobilità degli individui, altrimenti spruzzare di nuovo una leggera quantità di ghiaccio spray;
- ruotare il fondo per separarlo dal coperchio superiore;

- recuperare delicatamente ogni campione con l'aiuto di pinzette morbide, al fine di evitare danni;
- collocare ciascun campione in un unico contenitore ermeticamente chiuso (come Eppendorf o Falcon);
- scrivere sul contenitore il codice del campione, il numero o il codice della trappola, il luogo, la data con un pennarello nero indelebile;
- posizionare i contenitori in sacchetti di plastica chiusi;
- riportare le informazioni dei campioni anche sulla busta-contenitore (numero o codice della trappola, luogo, data, numero di campioni contenuti nella busta);
- conservare il sacchetto in un sacchetto refrigerato o refrigerato (se fornito) e trasportarlo al laboratorio di riferimento;
- in laboratorio i campioni devono essere conservati a -20°C fino al loro utilizzo, avendo cura di staccare almeno la zampa anteriore destra (o in assenza di un'altra gamba) per conservarla in alcool assoluto a -20°C .

Allegato 4 Protocollo applicazione Bait station

Nei paesi dove è presente la *B. dorsalis* e si attuano piani di eradicazione o di controllo l'utilizzo di sistemi di lotta attraverso l'applicazione di esche è alla base delle strategie di lotta. Nello specifico vengono adottate due tecniche:

- Bait Application Technique – BAT;
- Male Annihilation Technique - MAT (annientamento maschi).

La differenza tra le due tecniche è legata al tipo di attrattivo usato: nel caso delle BAT è un attrattivo alimentare proteico, che come esca alimentare permette di catturare sia maschi sia femmine; mentre nel caso delle MAT, l'attrattivo è un attrattivo maschile (Soonnoo et al. 1995; Permalloo et al., 1997). Il BAT e il MAT sono comunque definiti come "Bait station", un semplice dispositivo realizzato con un economico supporto contenente un attrattivo alimentare volatile e a lento rilascio e un insetticida che funziona sia per contatto sia per ingestione. La metodologia delle bait-stations non prevede le catture degli individui attirati dall'esca, perché gli effetti dell'insetticida si manifestano solo alcuni minuti dopo l'ingestione o il contatto, quando la mosca si è allontanata dal dispositivo (Cunnigham e Suda, 1986). Inoltre, i maschi nel rigurgitare l'esca avvelenata provocano una buona percentuale di morte anche nelle femmine che a loro volta si alimentano del rigurgitato stesso (Ming-Yi Chou et al. 2018 Napoli). Tale procedimento, se da un lato consente di abbassare in modo considerevole i costi (le Bait-station costano un decimo rispetto al costo delle trappole comunemente usate per le catture massali, tipo MacPhail, e non hanno bisogno della visita periodica per svuotarle del contenuto d'insetti morti), dall'altro ha lo svantaggio di non permettere una valutazione dell'efficacia del metodo e quindi di non poter essere usata in un programma di monitoraggio. Le applicazioni di esche fogliari, in una prima fase di applicazione, devono essere effettuate per l'intero anno a prescindere dal numero dei cicli dell'insetto e dell'assenza di nuove segnalazioni della mosca.

Sono da contattare le amministrazioni e le società di servizi locali e regionali per quanto riguarda l'applicazione localizzata della MAT, da preferire su tutori morti tipo pali della luce o alberature stradali). Infatti, la tecnica MAT consiste nell'applicazione su oggetti inanimati di una piccola quantità di spray contenente l'attrattivo e l'insetticida.

Trattamenti di eradicazione (da EPPO PM 9/11)

1. Annientamento maschile (MAT)

Trattamento spot di attrattivo maschile METILEUGENOL + Insetticida (Tecnica Attract and Kill)
AREA DA TRATTARE: 25 km² dal punto di ritrovamento della larva nel frutto o della femmina feconda.

NUMERO DI STAZIONI DI ATTRACT AND KILL: 240 per Km² (equivale a 1 stazione di abbattimento ogni 45-50 metri); 60-80 per isolato (in area urbana)

2. Distribuzione spray di esca proteica (BAT)

Trattamento spot di attrattivo proteico (capace di attrarre anche le femmine di *B. dorsalis*) + Insetticida (Tecnica Attract and Kill).

Il trattamento non dovrebbe essere effettuato se c'è il rischio di fenomeni piovosi nelle 48 ore successive al trattamento.

L'applicazione spray dell'attrattivo/insetticida su appositi supporti (pali, tronchi di alberi, recinzioni) deve essere programmata ogni 7-10 giorni.

L'applicazione spray dell'attrattivo insetticida dovrà coprire un'area con raggio 2,5 – 4 km dall'area di ritrovamento della larva nel frutto o della femmina feconda.

Le operazioni di lotta dovranno proseguire per almeno due generazioni di *B. dorsalis* e si potranno concludere SOLO se nel frattempo il sistema di monitoraggio non avrà più registrato nessuna cattura.

Allegato 5 Lotta agronomica, biologica al terreno per il contenimento di larve e pupe di *Bactrocera dorsalis*

Le attuali pratiche per il controllo del pest spaziano da metodi colturali, biologici, di interferenza, chimici, di ingegneria genetica e approcci integrati. L'utilizzo di sostanze naturali per il controllo delle larve è stato eseguito in Nigeria ottenendo ottimi risultati: estratti di *Piper guineense* hanno provocato una mortalità larvale del 100% in seguito all'azione di contatto, mentre estratti di *Azadirachta indica* e *Aframomum melegueta* hanno mostrato una mortalità larvale dell'87% anche per effetto residuo. Allo stesso modo, il terreno trattato con *A. melegueta* ha provocato il 100% di mortalità delle larve in fase di prepupa. Il fruit bagging/wrapping (insacchettamento/incartamento della frutta) sono riportati quali metodi efficaci per il controllo della mosca. In particolare, l'insacchettamento è risultato molto efficace se effettuato sui frutti giovani, prima che siano fisiologicamente maturi. Come misura fitosanitaria promossa dall'IPPC, la sanificazione nei frutteti è una delle tecniche chiave di controllo colturale più semplici che ha dato un contributo significativo nella soppressione delle popolazioni di *B. dorsalis*. Si tratta di raccolta e distruzione di tutti i frutti attaccati, quelli rimasti appesi tardivi e caduti o in decomposizione. Di solito, i frutti infestati vengono raccolti in sacchetti di plastica neri e vengono esposti al sole o sepolti nel terreno ad una profondità di 0,5 metri (Mutamiswa et al., 2021).

Lavorazioni del terreno/tecniche agronomiche di contenimento

Aratura e rastrellamento dei terreni infestati, sotto l'area di insidenza della chioma delle piante da frutto potrebbero esporre le larve mature e le pupe presenti nel terreno a condizioni ambientali avverse e all'azione di contenimento promossa da parassitoidi e predatori aumentandone la mortalità. Esistono pochi lavori in letteratura sugli effetti della lavorazione del suolo sul controllo della mosca orientale della frutta. In uno studio condotto in India Verghese et al. 2004, riferiscono che la pratica di aratura ed il rastrellamento del terreno ogni tre settimane è stata utilizzata come mezzo di controllo all'interno di un programma di lotta integrata in aree frutticole infestate da *Bactrocera dorsalis*. L'efficacia del programma di lotta integrata è stata osservata da produttori di Mango in India, in 9 anni di applicazione, ed ha portato ad una riduzione dell'infestazione con percentuali comprese tra il 77% e il 100%. Tuttavia, l'efficacia è stata valutata per l'intero pacchetto di misure, pertanto l'efficacia di ciascuna delle componenti di lotta non è chiara.

In base a quanto riportato, considerato anche il breve periodo di vita della larva/pupa nel terreno, i cicli ripetuti e la ridotta frequenza con cui viene eseguita, l'aratura ed il rastrellamento per il controllo di larve mature e pupe non può essere considerata una pratica agronomica efficace se non integrata con altri mezzi di lotta.

Controllo biologico mediante l'utilizzo di Biological control agents (BCAs)

La lotta biologica con l'utilizzo di BCAs (funghi e nematodi entomopatogeni - EPF e EPN) è una pratica molto usata invece per controllare gli stati vitali della mosca della frutta presenti nel terreno. Usman et al. nel 2021 hanno valutato l'efficacia di 10 specie di nematodi entomopatogeni (*Heterorhabditis bacteriophora*, *H. megidis*, *H. georgiana*, *H. floridensis*, *H. indica*, *Steinernema carpocapsae*, *S. riobrave*, *S. feltiae*, *S. rarum* e *S. glaseri*) contro differenti stadi di sviluppo (larve, pupe e adulti) di *Bactrocera zonata* e *Bactrocera dorsalis*. In un saggio biologico di esposizione alla

frutta in condizioni di laboratorio, tutte le specie di nematodi entomopatogeni sono risultate letali per le larve di entrambe le specie di *Bactrocera* sia dentro la frutta che nel terreno, con un massimo di mortalità riscontrata con *H. bacteriophora*. In serra, l'emergenza degli adulti è stata minima quando il terreno è stato trattato con *H. bacteriophora*. In campo, tutte le specie di nematodi entomopatogeni hanno ridotto significativamente l'emergenza degli adulti di entrambe le specie di *Bactrocera*, con un minimo di emergenza riscontrato dopo il trattamento con *H. bacteriophora*.

Per quanto riguarda l'utilizzo di EPFs per il controllo di larve e pupe nel terreno, un recente studio di Wang et al. 2021 ha dimostrato che il fungo entomopatogeno *Metarhizium anisopliae* è statisticamente più virulento nei confronti di *B. dorsalis* rispetto a *Beauveria bassiana*. In questo studio è stato dimostrato come il fungo agisca non solo sulla pupa ma anche sugli adulti che sfarfallano dalle pupe colonizzate dal fungo, riportando una mortalità fino al 72,8% degli adulti entro i 10 giorni dallo sfarfallamento.