

Servizio fitosanitario nazionale

DOCUMENTI TECNICI UFFICIALI

Documento n. 42

**SCHEDA TECNICA PER
INDAGINI SULL'ORGANISMO NOCIVO:**

***Bactrocera dorsalis* s.l.**

REV.	DESCRIZIONE REVISIONE	COMPILAZIONE	APPROVAZIONE	DATA DI ADOZIONE	FIRMA
0	Revisione 0	GDL per il Programma di indagine sugli organismi nocivi delle piante	CFN 26-27/07/2023	27/07/2023	

Indice

Premessa	3
1. Informazioni Generali	3
1.1 Tassonomia e inquadramento	3
1.2 Normativa vigente	4
1.3 Distribuzione geografica	5
1.3.1 Presenza in Italia	6
2. Aspetti biologici dell'organismo	7
2.1 Morfologia e biologia dell'organismo nocivo	7
2.2 Sintomi/segni	10
2.3 Piante ospiti (ospiti principali/minori)	10
3. Siti di maggiore rischio	12
4. Indagine/survey	13
4.1 Osservazione visiva	13
4.2 Campionamento	14
4.3 Indagine con trappole	15
5. Diagnosi	18
5.1 Campione/Matrice	18
5.2 Test per l'identificazione	18
Bibliografia	19
Allegato 1	22

Premessa

La scheda tecnica di indagine per un organismo nocivo o gruppo di organismi nocivi affini riporta le informazioni sull'inquadramento tassonomico e normativo, la diffusione a livello mondiale e nazionale, gli aspetti di carattere generale sul ciclo biologico, le istruzioni su come e quando condurre rilievi visivi e campionamenti sulla base di ampie illustrazioni dei sintomi o danni causati sulle specie ospiti e, nel caso di insetti, le modalità di indagine attraverso l'uso di trappole. La scheda riporta anche le informazioni sulle metodologie diagnostiche per l'identificazione del singolo organismo nocivo o gruppo affine.

La scheda tecnica di indagine tiene conto dei **regolamenti comunitari** e/o **decreti nazionali**, dell'esperienza dei Servizi Fitosanitari Regionali (SFR) nel controllo del territorio, degli standard internazionali (**EPPO**, ISPM etc..). La scheda è uno strumento funzionale al riconoscimento dell'organismo nocivo in dotazione al personale tecnico impegnato nell'esecuzione delle indagini (Ispettori fitosanitari, Agenti fitosanitari, Assistenti fitosanitari, Tecnici rilevatori)

La scheda tecnica di indagine viene elaborata da un gruppo di lavoro di esperti (**SFR** e **CREA-DC**) per l'organismo nocivo considerato, con l'eventuale coinvolgimento di altri esperti di Enti di Ricerca e Università. La scheda di indagine viene approvata dal **Comitato Fitosanitario Nazionale** (CFN) e revisionata periodicamente per gli aggiornamenti normativi, distribuzione geografica e procedure di indagine.

1. Informazioni Generali

1.1 Tassonomia e inquadramento

Nome scientifico: *Bactrocera dorsalis* s.l.

Sinonimi (EFSA, 2019): *Bactrocera ferruginea* Bezzi, 1913; *Bactrocera invadens* Drew, Tsuruta & White, 2005; *Bactrocera papayae* Drew & Hancock, 1994; *Bactrocera philippinensis* Drew & Hancock, 1994; *Bactrocera (Bactrocera) variabilis* Lin & Wang, 2011; *Chaetodacus ferrugineus* Bezzi, 1916; *Chaetodacus ferrugineus* var. *dorsalis* Hendel, 1915; *Chaetodacus ferrugineus dorsalis* Bezzi, 1916; *Chaetodacus ferrugineus* var. *okinawanus* Shiraki, 1933; *Dacus ferrugineus* (Fabricius, 1805); *Dacus dorsalis* Hendel, 1912; *Dacus (Bactrocera) semifemoralis* Tseng, Chen & Chu, 1992; *Dacus (Bactrocera) yilanensis* Tseng, Chen & Chu, 1992; *Musca ferruginea* Fabricius, 1794; *Strumeta dorsalis* Hering, 1956; *Strumeta ferruginea* Hering, 1956; *Strumeta dorsalis okinawana* Shiraki, 1968.

Nomi comuni: mosca orientale della frutta; oriental fruit fly

Codice EPPO: DACUDO

Posizione tassonomica:

- Phylum: Arthropoda (1ARTHP)
- Classe: Insecta (1INSEC)
- Ordine: Diptera (1DIPTO)

- Famiglia: Tephritidae (1TEPHF)
- Genere: *Bactrocera* (1BCTRG)
- Specie: *Bactrocera dorsalis* (DACUDO)

Categorizzazione *(se rilevante)*

- **EU:** Quarantine pest (Annex II A- Reg. (UE) 2019/1702)
- **EPPO:** List A1

1.2 Normativa vigente

EUROPEA:

- **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** della Commissione del 10 agosto 2019 che integra il regolamento (UE) 2016/2031 del Parlamento europeo e del Consiglio stabilendo l'elenco degli organismi nocivi prioritari;
- **Regolamento di esecuzione (UE) 2019/2072** della Commissione, del 28 novembre 2019, che stabilisce condizioni uniformi per l'attuazione del regolamento (UE) 2016/2031 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le misure di protezione contro gli organismi nocivi per le piante e che abroga il regolamento (CE) n. 690/2008

della Commissione e modifica il regolamento di esecuzione (UE) 2018/2019 della Commissione e ss.mm.ii;

NAZIONALE:

- **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" (GU Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana -Serie generale n.48 del 26 febbraio 2021) e s.m.i;
- **Ordinanza 27 ottobre 2022 n. 2** "Definizione delle aree indenni dall'organismo nocivo *Bactrocera dorsalis* nel territorio della Repubblica italiana";
- **Contingency plan** approvato da Comitato Fitosanitario Nazionale nella seduta del 18 febbraio 2019 – **in revisione**.

1.3 Distribuzione geografica

L'areale d'origine di *Bactrocera dorsalis* è il sud est asiatico.

Area EPPO: Presente EPPO Reporting Service no. 10 - 2022 Num. article: 2022/211

Europa: Presente, in limitate aree, in eradicazione

Africa: Angola, Benin, Botswana (transiente), Burkina Faso, Burundi, Cameroon, Cape Verde, Central African Republic, Chad, Comoros, Congo, Cote d'Ivoire, Equatorial Guinea, Eritrea, Eswatini, Ethiopia, Gabon, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Kenya, Liberia, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritania, Mauritius, Mayotte, Mozambique, Namibia, Niger, Nigeria, Reunion, Rwanda, Senegal, Sierra Leone, South Africa, Sudan, Tanzania, Togo, Uganda, Zambia, Zimbabwe;

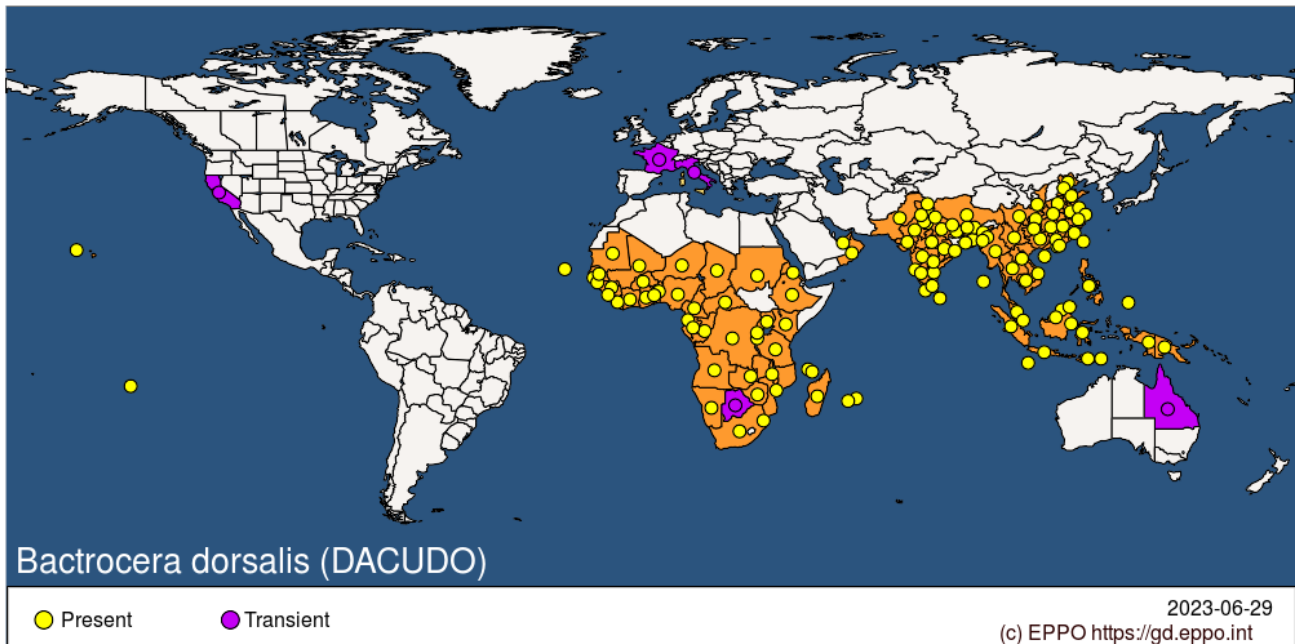
Asia: Bangladesh, Bhutan, Cambogia, Cina (Anhui, Aomen (Macau), Beijing, Chongqing, Fujian, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hainan, Hebei, Henan, Hubei, Hunan, Jiangsu, Jiangxi, Shaanxi, Shandong, Shanghai, Sichuan, Xianggang (Hong Kong), Xizhang, Yunnan, Zhejiang), Hong Kong, Est Timor, India (Andaman and Nicobar Islands, Andhra Pradesh, Assam, Bihar, Chhattisgarh, Delhi, Goa, Gujarat, Haryana, Himachal Pradesh, Jammu & Kashmir, Karnataka, Kerala, Madhya Pradesh, Maharashtra, Manipur, Mizoram, Odisha, Punjab, Rajasthan, Sikkim, Tamil Nadu, Telangana, Uttarakhand, Uttar Pradesh, West Bengal), Indonesia (Irian Jaya, Java, Kalimantan, Nusa Tenggara, Sulawesi, Sumatra), Lao, Myanmar, Malaysia (Sabah, Sarawak, West), Nepal, Oman, Pakistan, Philippines, Singapore, Sri Lanka, Taiwan, Thailand (nord), Emirati Arabi Uniti, Vietnam.

Nord America: California (Transiente), Hawaii

Sud America: assente

Oceania: Australia (Queensland, transiente), French Polynesia, Palau, Papua New Guinea.

Mappa EPPO/CABI



<https://gd.eppo.int/taxon/DACUDO/distribution>

1.3.1 Presenza in Italia:

Presente in Regione Campania, in eradicazione dal 2022. Incursioni segnalate in Lombardia ed Emilia-Romagna nel 2022.

2. Aspetti biologici dell'organismo

2.1 Morfologia e biologia dell'organismo nocivo

Gli adulti hanno una lunghezza di circa 6-8 mm. La femmina ha un ovopositore affusolato di lunghezza 1,4 e 1,6 mm (Fig. 1).



Fig. 1 – Adulto di *Bactrocera dorsalis* s.l. (Foto: ISPM 27 - Diagnostic protocols for regulated pests - DP 29: *Bactrocera dorsalis*. Adopted 2019; published 2019)

Gli adulti di entrambi i sessi hanno ali di lunghezza pari a 6-7 mm, contrassegnate da una banda sottile marrone lungo il margine superiore e una banda marrone diagonale dalla base dell'ala al bordo posteriore.

Dorsalmente il torace si presenta di colore scuro con due strisce laterali di colore giallo brillante, chiamate *vitte*, e la parte posteriore (*scutello*) anch'essa gialla. Lateralmente il torace presenta delle altre macchie/strisce gialle. L'addome è giallastro/brunastro e nella sua parte dorsale normalmente presenta un tipico disegno nero a forma di T (Fig.2).

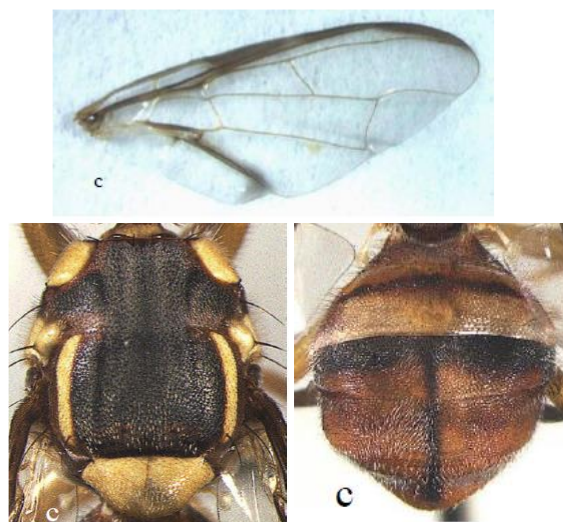


Fig. 2 – Principali caratteri morfologici per il riconoscimento di *Bactrocera dorsalis* s.l. (Foto: ISPM 27 - Diagnostic protocols for regulated pests - DP 29: *Bactrocera dorsalis*. Adopted 2019; published 2019)

Le uova vengono deposte dalle femmine mature sotto l'epidermide del frutto. Il colore dell'uovo varia dal bianco brillante al giallo crema, diventando leggermente più scuro verso il momento della schiusa. Le uova di *B. dorsalis* sono allungate e leggermente affusolate. All'estremità anteriore di ogni uovo è evidente un piccolo micropilo.

Le larve variano dal color crema al giallastro e a maturità raggiungono 7,5-10,0 mm di lunghezza. Si sviluppano a spese della polpa dei frutti, innescando processi di marcescenza. Gli stadi pupali, che si sviluppano nel terreno, presentano un colore marrone chiaro di intensità variabile (Fig. 3).

Molte volte il processo diagnostico per l'identificazione di questa specie non è di facile applicazione in quanto sono state riportate evidenze di ibridazione, in condizioni di laboratorio, tra specie diverse di insetti appartenenti al genere *Bactrocera* (McInnis et al., 1999; Ebina and Ohto, 2006; Schutze et al., 2013), che hanno corroborato i lavori successivi di sinonimia tra *B. invadens* e *B. dorsalis* (Delomen et al., 2013; Jalani et al., 2014, Schutze et al., 2015).

Fanno parte del *Bactrocera dorsalis* complex: *B. dorsalis* s.l., *B. carambolae*, *B. caryeae*, *B. kandiensis*, *B. occipitalis* e *B. pyrifoliae*.

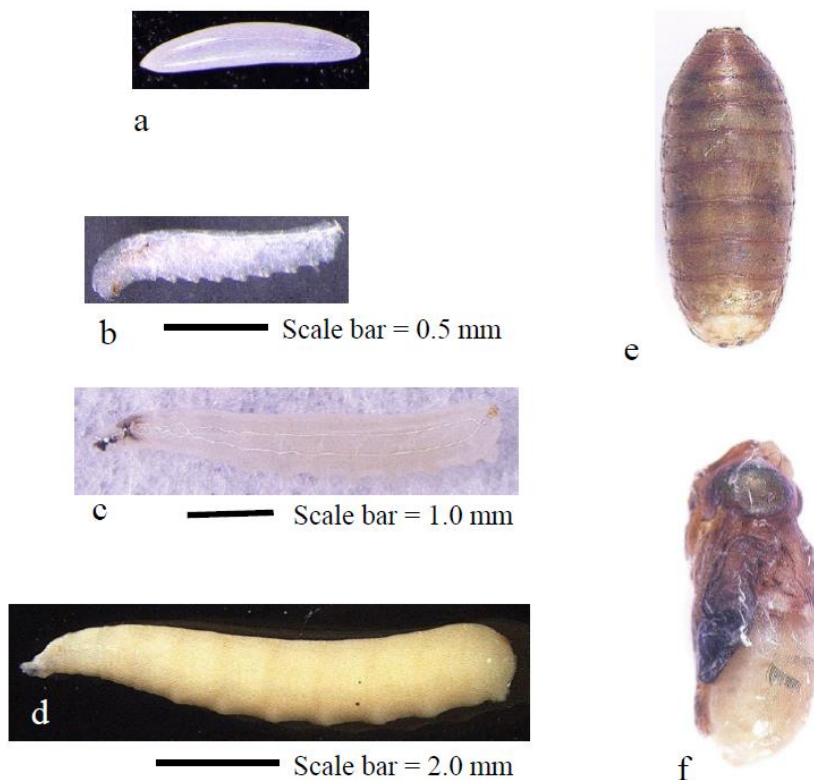


Fig 3 - Stadi preimmaginali di *Bactrocera dorsalis* s.l.: (a) uovo; (b) larva di prima età; (c) larva di seconda età; (d) larva di terza età; (f) pupa. Pupario di *B. dorsalis* s.l. (e) (Foto: ISPM 27 - *Diagnostic protocols for regulated pests - DP 29: Bactrocera dorsalis*. Adopted 2019; published 2019)

In ambienti tropicali, dove i frutti ospiti sono sempre presenti, gli adulti di *B. dorsalis* si ritrovano in natura tutto l'anno. In condizioni ottimali, 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 di riproduzione pre-riproduttiva 8-12 giorni. Un adulto di *B. dorsalis* vive in genere di 1-3 mesi, sebbene siano stati notati 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 dell'ospite. La fecondità femminile media è tra 1.200 e 1.500 uova, con un massimo di 3.000 uova.

Come anticipato in precedenza le larve di *B. dorsalis* di nutrimento della polpa dei frutti ospiti e una volta mature si lasciano cadere nel terreno sottostante la chioma della pianta, dove si impupano all'interno di un pupario da marrone chiaro a marrone scuro (Fig. 4).

Le temperature minime e massime di sviluppo dei diversi stadi di *B. dorsalis* sono quelle riportate in tabella (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 svernanti quando la temperatura del suolo è superiore a 16°C, la temperatura ottimale è di 19 - 22°C.

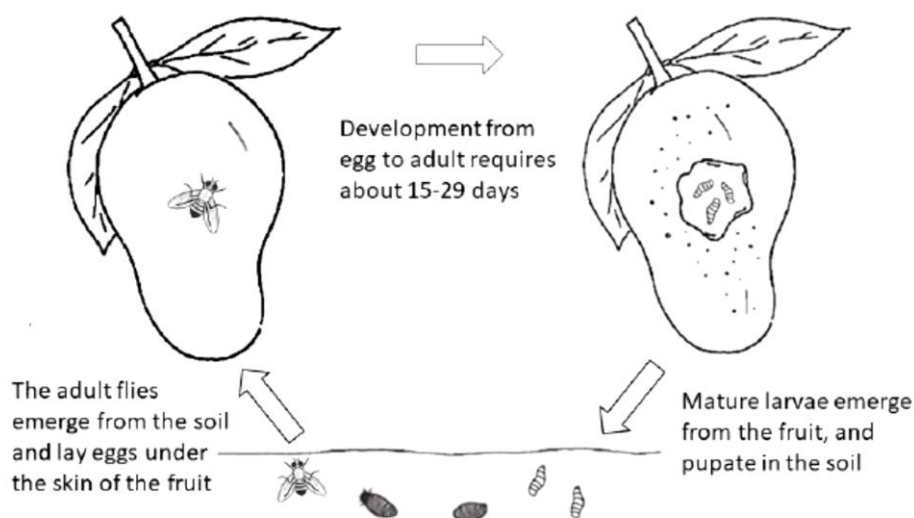


Fig.4 - Ciclo biologico di *Bactrocera dorsalis* s.l. (immagine: ISPM 27 - Diagnostic protocols for regulated pests - DP 29: *Bactrocera dorsalis*. Adopted 2019; published 2019)

2.2 Sintomi/segni

I frutti attaccati presentano minuscole punture di ovideposizione, ma questi e altri segni dei danni sono spesso difficili da rilevare nelle prime fasi dell'infestazione. All'interno del frutto possono verificarsi danni considerevoli prima che i sintomi siano visibili esternamente. I danni provocati dall'azione trofica delle larve si accompagnano a marciumi causati da funghi saprofiti.

2.3 Piante ospiti (ospiti principali/minori)

Bactrocera dorsalis s.l. attacca i frutti di oltre 400 specie vegetali. Alle Hawaii, i frutti in cui il dittero tefritide riesce a completare con successo la fase di uovo e di larva 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 con la puntura di ovideposizione, 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 et al. 2011).

In Italia, nel piano di sorveglianza nazionale, sono state considerate come specie ospiti a maggior rischio fitosanitario: *Citrus paradisi*; *Citrus reticulata*; *Citrus sinensis*; *Citrus x paradisi*; *Citrus x tangelo*; *Diospyros kaki*; *Eriobotrya japonica*; *Ficus carica*; *Fortunella japonica*; *Prunus persica* (fra gli ospiti principali); *Phaseolus vulgaris*; *Prunus avium*; *Prunus domestica*; *Prunus salicina*; *Punica granatum*; *Pyrus communis*; *Pyrus pyrifolia*; *Solanum lycopersicum*; *Solanum melongena*; *Vitis vinifera*; *Capsicum annuum*; *Citrullus lanatus*; *Citrus aurantiifolia*; *Citrus limon*; *Citrus maxima*; *Cucumis melo*; *Cucumis sativus*; *Cucurbita maxima*; *Cucurbita pepo*; *Lycopersicon esculentum*; *Malus domestica*; *Morus alba*; *Morus nigra* (fra gli ospiti secondari).

L'elenco completo delle specie vegetali i cui frutti ospitano gli stadi preimmaginali della mosca orientale della frutta è riportato in **allegato 1** ed è stato redatto integrando elementi acquisiti da diverse banche dati e dalla consultazione di articoli di recente pubblicazione, riportati nella bibliografia dello stesso allegato.

3. Siti di maggiore rischio

Il rischio maggiore d'introduzione di *B. dorsalis* è collegato alla movimentazione di frutta infestata contenente uova e/o larve del tefritide, come parte di un carico proveniente da un'area in cui la mosca è presente e diffusa. Le intercettazioni avvenute in Italia hanno riguardato sia prodotti ortofrutticoli appartenenti a spedizioni commerciali, sia frutti introdotti sul territorio nazionale all'interno di bagagli a seguito di passeggeri provenienti da Paesi quali il Bangladesh e lo Sri Lanka. Il rischio per un'area deve essere stabilito dai SFR ponderando diversi fattori, tra i quali la presenza sul territorio di aree potenzialmente sensibili.

I siti a maggiore rischio secondo la codifica Europhyt sono:

All'aperto:

- 1.1 campo (specie ortive)
- 1.2 frutteto/vigneto
- 1.3 Vivai
- 2.1 giardini privati
- 2.2 siti pubblici
- 2.2 siti pubblici; 2.5.13 altro (parcheggi)
- 2.4 piante spontanee in zone diverse dalle zone di conservazione
- 2.5.1 siti commerciali che usano materiale di legno da imballaggio
- 2.5.5 piazzali di stoccaggio e/o di lavorazione di materiale da imballaggio o di legname; 2.5.13 altro (centro stoccaggio e trasporto)
- 2.5.6 aeroporti, porti, strade, ferrovie
- 2.5.7 punti di ingresso
- 2.5.9 mercati, rivenditori, negozi, rivendite all'ingrosso

Al chiuso:

- 3.2 sito privato, diverso da una serra
- 3.3 sito pubblico, diverso da una serra
- 3.4.4 aeroporti, porti
- 3.4.6 siti al chiuso di trasformazione, lavorazione e confezionamento
- 3.4.7 grossisti, mercati, rivenditori
- 3.4.7 magazzini al chiuso di grande distribuzione

Fra queste sono da considerare a maggiore rischio le aree di produzione di frutti sensibili, le aree marginali alle aree di produzione, le aree urbane a elevato rischio d'introduzione per la presenza di

comunità originarie di Paesi terzi in cui la mosca è presente, i punti d'ingresso (porti ed aeroporti e magazzini doganali di primo stoccaggio della frutta importata) e le aree di stoccaggio e smistamento frutta come i mercati ortofrutticoli o magazzini che trattano frutta esotica proveniente da paesi terzi con dichiarata presenza di *B. dorsalis* o frutta sensibile prodotta all'interno delle aree delimitate comunitarie.

4. Indagine/survey

Modalità di indagine previste

- ✓ Osservazione visiva – Visual Inspection
- ✓ Campionamento – Sample Taking
- ✓ Indagine con trappole - Trapping

4.1 Osservazione visiva

Aspetti generali:




Sito di Indagine	Cosa guardare	Periodo di osservazione	Immagini
In punti di ingresso frontalieri o in aree considerate a rischio fitosanitario per l'ingresso di questo pest (vedi punto 3)	Danni su frutti in via di maturazione provocati dalla puntura di ovideposizione effettuata dalle femmine di <i>B. dorsalis</i> , che innesca processi di marcescenza acuiti dall'ingresso di microrganismi fungini saprofiti.	Tutto l'anno con maggior attenzione al periodo di importazione di frutta dai paesi in cui è presente <i>B. dorsalis</i>	 <p>Puntura di ovideposizione di <i>Ceratitis capitata</i> su pera. Sintomo simile a quello causato dall'ovideposizione operata da <i>B. dorsalis</i>. (Foto: Leonardo Marianelli CREA – DC)</p>
In campi di produzione di frutta, durante il periodo di maturazione della frutta di piante ospiti.	<p>Foro di ovideposizione con inizio marcescenza della polpa</p> <p>Frutti in marcescenza dove è possibile trovare larve interne.</p> <p>In punti di ingresso frontalieri eventuale presenza di pupari sulla fondo di scatole di imballaggio della frutta marcescente osservata</p>	Tutto l'anno il periodo di osservazione è legato al periodo di maturazione della frutta degli impianti frutticoli monitorati	



Foto CREA DC

4.2 Campionamento

Aspetti generali:

Sito di Indagine	Cosa prelevare	Periodo di Prelievo	Come conservare	Immagini
Punti di ingresso frontalieri / magazzini doganali / grossisti di ortofrutta / mercati ortofrutticoli / aree di produzione ortofrutticola	Frutti maturi con sintomi di ovideposizione di dittero tefritide da cui isolare: Uova/Larve	Tutto l'anno nel periodo di maturazione della frutta di piante ospiti	Uova in alcol al 96% per l'identificazione molecolare. Le larve/pupe immerse in acqua bollente per pochi secondi, fino alla morte, e successivamente conservate in alcol al 70%. In questo modo la larva non perde il suo colore naturale e si mantiene turgida, condizione utile per un suo successivo processamento o diagnostico. ¹	 <p>Foto CREA DC</p>  <p>Uova (https://wiki.nus.edu.sg/display/TAX/Bactrocera+dorsalis+++Oriental+fruit+fly)</p>

¹ L'ultimo stadio larvale è l'unico utile all'identificazione con tecnica morfologica. Materiale entomologico composto da larve delle prime età e uova deve essere destinato direttamente alla diagnosi di tipo biomolecolare e quindi, una volta raccolti dal frutto infestato, i campioni entomologici devono essere conservati in alcol al 96%.



Larva di *Bactrocera dorsalis* (DACUDO) – <https://gd.eppo.int/>

4.3 Indagine con trappole

Aspetti generali:

Il monitoraggio con trappole è alla base del Piano Nazionale di Indagine (PNI) per *Bactrocera dorsalis*.



Così come previsto dal Piano, nelle aree libere da mosca orientale della frutta, il monitoraggio dovrà essere effettuato principalmente attraverso l'utilizzo di trappole attrattive.

Le trappole, tipo *McPhail* e *Cromotropiche a croce (Tipo Rebell)*, attivate con il Metileugenolo risultano efficaci nell'individuazione precoce dell'organismo alieno - "Early detection" (EPPO database - PRA record for *Bactrocera invadens*).

Densità minima delle trappole suggerita per *Bactrocera dorsalis* da Piano di emergenza nazionale per *Bactrocera dorsalis* e *Bactrocera zonata*.

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

Cosa guardare: Adulti, maschi (se trappola innescata con il paraferomone metileugenolo), maschi e femmine (se trappole innescate con attrattivo alimentare (es. Torula, lieviti vari))

Sito di indagine	Tipologia di trappola	Posizionamento trappola	Periodo di esposizione - frequenza consigliabile dei controlli	Immagini
<p>Punti di ingresso frontaliere / magazzini doganali / grossisti di ortofrutta / mercati ortofrutticoli / aree di produzione ortofrutticola</p>	<p>Bait trap²</p>	<p>Nelle vicinanze di aree di movimentazione stoccaggio della frutta e aree di smaltimento di frutta marcescente;</p> <p>Nota tecnica: la trappola deve essere facilmente raggiungibile perché soggetta ad un frequente controllo da parte degli operatori (nel caso di innesco con <i>Torula</i> anche dopo una settimana o con frequenze maggiori in modo da non rendere il monitoraggio inefficace per impossibilità di riconoscimenti degli insetti raccolti)</p>	<p>Aprile - dicembre</p>	<div style="text-align: center;">  <p>TRAPPOLA McPhail (https://www.pherobank.com/trap-type/mcp.html)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>REBELL TRAP (cromotropiche a croce) (https://www.novagrica.com/product/rebell-trap/)</p> </div>

Modalità di gestione campioni biologici presenti nella trappola (da all.3 Piano sorveglianza nazionale):

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

- ruotare il fondo al fine di separarlo dal coperchio superiore;
- recuperare delicatamente ogni campione con l'ausilio di una pinzetta morbida, al fine di evitare danni;
- inserire ogni campione in un singolo contenitore a chiusura ermetica (tipo eppendorf o falcon);

²Mc phail + attrattivo methyl eugenol (ME) (1,2-dimethoxy-4-(2-propenyl) benzene)

- scrivere sul contenitore il codice del campione, il numero o codice della trappola, luogo, data con un pennarello indelebile;
- posizionare i contenitori in busta di plastica chiusa;
- riportare le informazioni dei campioni anche sulla busta- contenitore (il numero o codice della trappola, luogo, data, numero di campioni contenuti nella busta);
- conservare la busta in borsa frigo o frigorifero (se in dotazione) e trasportarla presso il laboratorio di riferimento;
- in laboratorio i campioni dovranno essere conservati a -20°C sino al loro utilizzo avendo cura di staccare da ogni insetto catturato almeno la zampa anteriore destra (o in mancanza un'altra zampa) per conservarla in alcool assoluto a -20°C.

2) In presenza di individui VIVI all'interno della trappola

- staccare la trappola dal supporto e spruzzare attraverso il foro inferiore una leggera quantità di ghiaccio spray;
- verificare l'immobilità degli individui, in caso contrario spruzzare nuovamente una leggera quantità di ghiaccio spray;
- ruotare il fondo al fine di separarlo dal coperchio superiore;
- recuperare delicatamente ogni campione con l'ausilio di una pinzetta morbida, al fine di evitare danni;
- inserire ogni campione in un singolo contenitore a chiusura ermetica (tipo eppendorf o falcon);
- scrivere sul contenitore il codice del campione, il numero o codice della trappola, luogo, data con un pennarello nero indelebile;
- posizionare i contenitori in busta di plastica chiusa;
- riportare le informazioni dei campioni anche sulla busta-contenitore (il numero o codice della trappola, luogo, data, numero di campioni contenuti nella busta);
- conservare la busta in borsa frigo o frigorifero (se in dotazione) e trasportarla presso il laboratorio di riferimento;
- in laboratorio i campioni dovranno essere conservati a -20°C sino al loro utilizzo avendo cura di staccare almeno la zampa anteriore destra (o in mancanza un'altra zampa) per conservarla in alcool assoluto a -20°C.

5. Diagnosi

Protocolli ufficiali SFN

Non disponibile

Standard di riferimento:

ISPM 27:

Diagnostic protocols for regulated pests - DP 29: *Bactrocera dorsalis*, 2019

PM EPPO:

PM 7/129 (2) DNA barcoding as an identification tool for a number of regulated pests

<https://doi.org/10.1111/epp.12724>

5.1 Campione/Matrice

Insetto nei suoi vari stadi di sviluppo (uovo, larva, pupa, adulto)

Conservazione del campione per una corretta diagnosi:

- UOVO, LARVA (Prime due età), PUPARIO – conservare il campione in alcol 96%
- LARVA 3° STADIO, ADULTO – conservare il campione in alcol al 70% per la diagnosi con metodo diagnostico MORFOLOGICO; conservare il campione in alcol al 96% per la diagnosi con metodo diagnostico BIOMOLECOLARE

5.2 Test per l'identificazione

- Morphological identification
- PCR
- PCR+Sequencing (va indicato quando si fa insieme la PCR e si invia al sequenziamento)

Identificazione morfologica: richiede un'analisi attenta degli adulti catturati oppure ottenuti dall'allevamento delle larve raccolte in campo.

Chiavi disponibili per l'identificazione Morfologica di Adulti di Tefritide: FAO ISPM 27 - Diagnostic protocols for regulated pests - DP 29: *Bactrocera dorsalis* – descrizione delle specie appartenenti al *Bactrocera dorsalis* Complex e chiavi dicotomiche per il loro riconoscimento morfologico; White and Elson-Harris (1992); Drew and Hancock 1994 – chiavi per la diagnosi morfologica dei tefritidi; Virgilio, White and De Meyer (2014) - a set of multi-entry electronic identification keys to African FF <https://fruitflykeys.africamuseum.be/en/browse.html>; Plant health Australia (2018) <https://www.fruitflyidentification.org.au/> ;

- **Identificazione molecolare:** la diagnosi con tecniche BIOMOLECOLARI si applica su matrici che non possono essere utilizzate per diagnosi con tecnica morfologica o per supportare tale tecnica in caso di dubbio a seguito di mal conservazione della matrice.

Il sequenziamento del DNA delle regioni 1 (ITS1) o 2 (ITS2) è stato proposto come un metodo affidabile per distinguere tra le specie *B. carambolae* e *B. dorsalis* s.l. (Boykin et al., 2014; Schutze et al., 2015).

Plant Health Australia (2016) ha pubblicato un protocollo diagnostico per l'identificazione delle specie di *Bactrocera* usando i metodi biomolecolari. Tale documento riassume tre opzioni molecolari per l'identificazione:

1. PCR convenzionale e polimorfismo della lunghezza dei frammenti di restrizione (RFLP) della regione ITS1 (Plant Health Australia, 2016), analisi PCR-RFLP di un segmento di matrice ribosomiale del DNA, comprese le regioni geniche ITS1 e 18S (Armstrong et al., 1997; Armstrong e Cameron, 2000).
2. DNA barcoding del gene della citocromo ossidasi I (COI) (Armstrong and Ball, 2005).

Dai protocolli indicati nel documento ufficiale FAO - FAO ISPM 27 - Diagnostic protocols for regulated pests - DP 29: *Bactrocera dorsalis* scaturisce come il complesso di specie di cui fa parte anche *B. dorsalis* non è un gruppo monofiletico e conseguentemente il solo gene della Citocromo Ossidasi subunità 1 (COI) non è sufficiente per discriminare le specie all'interno del complesso.

Un recente studio pubblicato su Scientific Report (Andrews et al., 2022) riporta importanti novità dell'uso della tecnica MULTIPLEX PCR per la diagnosi di *Bactrocera dorsalis* complex rispetto ad altri tefritidi.

Bibliografia

- Andrews KJ, Bester R, Manrakhan A & Maree HJ (2022) A multiplex PCR assay for the identification of fruit flies (Diptera: Tephritidae) of economic importance in South Africa. *Scientific Reports* 12, 1-8.
- Armstrong KF, Cameron CM & Frampton ER (1997) Fruit fly (Diptera: Tephritidae) species identification: A rapid molecular diagnostic technique for quarantine application. *Bulletin of Entomological Research* 87, 111–118.
- Armstrong KF & Cameron CM (2000) *Species identification of tephritids across a broad taxonomic range*. In: K.H. Tan, ed. Area-wide control of fruit flies and other insect pests, pp. 703–710. Penang, Malaysia, CABI Publishing.
- Armstrong KF & Ball SL (2005) DNA barcodes for biosecurity: Invasive species identification. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 360, 1813-1823.

- Boykin LM, Schutze MK, Krosch MN, Chomic A, Chapman TA, Englezou A, Armstrong KF, Clarke AR, Hailstones D & Cameron SL (2014) Multi-gene phylogenetic analysis of the south-east Asian pest members of the *Bactrocera dorsalis* species complex (Diptera: Tephritidae) does not support current taxonomy. *Journal of Applied Entomology* 138, 235–253.
- Chen JY, Cai P, Zhang GB & Sun ZJ (2011) Research progress of occurrence and comprehensive control of oriental fruit fly [*Bactrocera dorsalis* (Hendel)]. *Plant Diseases and Pests* 2, 42–47.
- Delomen MLC, Mendiolo MS & Diaz MGQ (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, 69–76.
- Drew RAI & Hancock DL (1994) The *Bactrocera dorsalis* complex of fruit flies (Diptera: Tephritidae: Dacinae) in Asia. *Bulletin of entomological research supplement series 2*, 1–68. doi:10.1017/s1367426900000278
- 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.
- EFSA (European Food Safety Authority), Loomans A, Diakaki M, Kinkar M, Schenk M & Vos S, (2019) Pest survey card on *Bactrocera dorsalis*. EFSA supporting publication 2019: EN-1714. 24 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2019.EN-1714
- EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization), Reporting Service no. 10 (2022) Num. article: 2022/211
- FAO (1987) Outbreaks and new records. USA. Eradication of Oriental fruit fly. *FAO Plant Protection Bulletin* 35, 166.
- FAO/IAEA (2018) *Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes* (eds Enkerlin WR & Reyes-Flores J) Rome, Italy. 65 pp. URL: [http://www.naweb.iaea.org/nafa/ipc/public/Trapping-guideline-\(002\).pdf](http://www.naweb.iaea.org/nafa/ipc/public/Trapping-guideline-(002).pdf) (last accessed 6 March 2018).
- Jalani GSP, Laude RP, Diaz MGQ, Medina CDR & Velasco LRI (2014) 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* 36, 217–228.
- McInnis DO, Rendon P, Jang E, Van Sauers-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, 758–765.
- PLANT HEALTH AUSTRALIA (2016) *The handbook for the identification of fruit flies*, version 2.1. Canberra, Plant Health Australia. 314 pp.

- Samayoa AC, Choi KS, Wang YS, Hwang SY, Huang YB & Ahn JJ (2018) Thermal effects on the development of *Bactrocera dorsalis* (Hendel) (Diptera: Tephritidae) and model validation in Taiwan. *Phytoparasitica* 46, 265–376.
- Schutze MK, Jessup A, Ul-Haq L, Vreysen MJB, Wornoayporn V, Vera MT & Clarke AR (2013) Mating compatibility among four pest members of the *Bactrocera dorsalis* fruit fly species complex (Diptera: Tephritidae). *Journal of Economic Entomology* 106, 695–707.
- Schutze MK, Aketarawong N, Amornsak W, Armstrong KF, Augustinos AA, Barr NB, Bo W, Bourtzis K, Boykin L, Cáceres CE, Cameron SL, Chapman TA, Chinvinijkul S, Chomič A, De Meyer M, Drosopoulou E, Englezou A, Ekesi S, Gariou-Papalexiou A, Geib SM, Hailstones DL, Hasanuzzaman M, Haymer DS, Hee AKW, Hendrichs J, Jessup AJ, Ji Q, Khamis FM, Krosch MN., Leblanc L, Mahmood K, Malacrida AR, Mavragani-Tsipidou P, Mwatawala MW, Nishida R, Ono H, Reyes J, Rubinoff DZ, San Jose M, Shelly TE, Srikachar S, Tan K, Thanaphum S, Haq IU, Vijaysegaran S, Wee S, Yesmin F, Zacharopoulou A & Clarke AR (2015) 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. <https://doi.org/10.1111/syen.12113>
- Virgilio M, White I & De Meyer M (2014) A set of multi-entry identification keys to African frugivorous flies (Diptera, Tephritidae). *ZooKeys* 428, 97-108. doi:10.3897/zookeys.428.7366
- White IM & Elson-Harris MM (1992) Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics. CABI international.

Allegato 1

SPECIE OSPITI DI *Bactrocera dorsalis*

OSPITE	SPECIE	NOME COMUNE
PRINCIPALE	<i>Chrysophyllum albidum</i>	
PRINCIPALE	<i>Mangifera indica</i>	MANGO
PRINCIPALE	<i>Anacardium occidentale</i>	ANACARDO
PRINCIPALE	<i>Annona cherimola</i>	CIRIMOIA
PRINCIPALE	<i>Annona muricata</i>	GUANÀBANA
PRINCIPALE	<i>Annona reticulata (bullock's heart)</i>	ANACARDO
PRINCIPALE	<i>Annona squamosa</i>	ANONA
PRINCIPALE	<i>Artocarpus altilis (breadfruit)</i>	ALBERO DEL PANE
PRINCIPALE	<i>Carica papaya</i>	PAPAYA
PRINCIPALE	<i>Carissa macrocarpa</i>	PRUGNA DEL NATAL
PRINCIPALE	<i>Casimiroa edulis (white sapote)</i>	SAPOTE BIANCO
PRINCIPALE	<i>Cereus aethiops</i>	
PRINCIPALE	<i>Chrysophyllum cainito (caimito)</i>	CAINITO
PRINCIPALE	<i>Citrus unshu</i>	SATSUMA
PRINCIPALE	<i>Citrus paradisi</i>	POMPELMO
PRINCIPALE	<i>Citrus reticulata</i>	MANDARINO
PRINCIPALE	<i>Citrus sinensis</i>	ARANCIO
PRINCIPALE	<i>Citrus x paradisi (grapefruit)</i>	POMPELMO
PRINCIPALE	<i>Citrus x tangelo</i>	MAPO
PRINCIPALE	<i>Dimocarpus longan (longan tree)</i>	LONGAN
PRINCIPALE	<i>Diospyros blancoi (mabolo)</i>	
PRINCIPALE	<i>Diospyros kaki (persimmon)</i>	KAKI
PRINCIPALE	<i>Diospyros montana</i>	
PRINCIPALE	<i>Eriobotrya japonica</i>	NESPOLO DEL GIAPPONE
PRINCIPALE	<i>Eugenia uniflora (Surinam cherry)</i>	PITANGA
PRINCIPALE	<i>Ficus carica</i>	FICO
PRINCIPALE	<i>Fortunella japonica</i>	KUMQUAT
PRINCIPALE	<i>Fortunella margarita (oval kumquat)</i>	KUMQUAT OVALE
PRINCIPALE	<i>Garcinia celebica</i>	
PRINCIPALE	<i>Irvingia gabonensis</i>	DICA
PRINCIPALE	<i>Manilkara zapota</i>	SAPOTIGLIA
PRINCIPALE	<i>Mimusops elengi (spanish cherry)</i>	
PRINCIPALE	<i>murraya exotica</i>	MURRAIA
PRINCIPALE	<i>Musa x paradisiaca</i>	BANANA
PRINCIPALE	<i>Pouteria campechiana (canistel)</i>	POUTERIA CAMPECHIANA
PRINCIPALE	<i>Prunus persica</i>	PESCO
PRINCIPALE	<i>Psidium guajava</i>	GUAIAVA
PRINCIPALE	<i>Psidium littorale</i>	GUAYABITA DEL PERÚ
PRINCIPALE	<i>Sandoricum koetjape (santol)</i>	SANDORICO

PRINCIPALE	<i>Sclerocarya birrea</i>	MARULA
PRINCIPALE	<i>Solanum pseudocapsicum</i>	GILIEGIA DI GERUSALEMME
PRINCIPALE	<i>Spondias dulcis – Spondias cytherea</i>	AMBARELLA
PRINCIPALE	<i>Spondias mombin</i>	CAGIA'
PRINCIPALE	<i>Spondias tuberosa</i>	UMBU
PRINCIPALE	<i>Syzygium jambos</i>	MELAROSA
PRINCIPALE	<i>Syzygium malaccense</i>	MALAY APPLE
PRINCIPALE	<i>Terminalia catappa</i>	MANDORLO INDIANO
PRINCIPALE	<i>Terminalia chebula</i>	MIROBOLANO CHEBULICO
PRINCIPALE	<i>Thevetia peruviana</i>	
PRINCIPALE	<i>Vitellaria paradoxa</i>	KARITÉ
SECONDARIA	<i>Bouea oppositifolia</i>	
SECONDARIA	<i>Momordica charantia</i>	ZUCCA AMARA
SECONDARIA	<i>Parkia speciosa</i>	
SECONDARIA	<i>Passiflora edulis (passionfruit)</i>	MARACUJÁ
SECONDARIA	<i>Passiflora laurifolia</i>	WATER LEMON
SECONDARIA	<i>Passiflora quadrangularis (giant granadilla)</i>	PASSIFLORA GRANDE
SECONDARIA	<i>Persea americana</i>	AVOCADO
SECONDARIA	<i>Phaseolus vulgaris (common bean)</i>	FAGIOLO
SECONDARIA	<i>Physalis angulata (cutleaf groundcherry)</i>	
SECONDARIA	<i>Pometia pinnata (fijian longan)</i>	KASAI
SECONDARIA	<i>Poncirus trifoliata (Trifoliata orange)</i>	EGLE
SECONDARIA	<i>Poupartia birrea</i>	MARULA
SECONDARIA	<i>Pouteria caimito</i>	CAIMITO
SECONDARIA	<i>Premna serratifolia</i>	
SECONDARIA	<i>Prunus avium (sweet cherry)</i>	CILIEGIO
SECONDARIA	<i>Prunus cerasus (sour cherry)</i>	AMARENO
SECONDARIA	<i>Prunus domestica</i>	SUSINO
SECONDARIA	<i>Prunus mume (Japanese apricot tree)</i>	ALBICOCCO DEL GIAPPONE
SECONDARIA	<i>Prunus salicina</i>	PRUGNO CINO-GIAPPONESE
SECONDARIA	<i>Psidium cattleianum (strawberry guava)</i>	GUAYABITA DEL PERÚ
SECONDARIA	<i>Punica granatum (pomegranate)</i>	MELOGRANO
SECONDARIA	<i>Pyrus communis</i>	PERO
SECONDARIA	<i>Pyrus pyrifolia (Oriental pear tree)</i>	NASHI – PERO GIAPPONESE
SECONDARIA	<i>Rhodomyrtus tomentosa (Downy rose-myrtle)</i>	
SECONDARIA	<i>Rollinia pulchrinervis</i>	BIRIBA
SECONDARIA	<i>Sarcocephalus latifolius</i>	PESCA AFRICANA
SECONDARIA	<i>Sauropus androgynus</i>	KATUK
SECONDARIA	<i>Shirakiopsis indica</i>	
SECONDARIA	<i>Siphonodon</i>	
SECONDARIA	<i>Solanum aethiopicum</i>	MELANZANA ROSSA
SECONDARIA	<i>Solanum americanum</i>	

SECONDARIA	<i>Solanum anguivi</i>	
SECONDARIA	<i>Solanum incanum</i>	
SECONDARIA	<i>Solanum linnaeanum</i>	POMO DI SODOMA
SECONDARIA	<i>Solanum lycopersicum</i>	POMODORO
SECONDARIA	<i>Solanum melongena</i>	MELANZANA
SECONDARIA	<i>Solanum stramonifolium</i>	COCONILLA
SECONDARIA	<i>Spondias pinnata</i>	
SECONDARIA	<i>Spondias purpurea (red mombin)</i>	GIOCOTE
SECONDARIA	<i>Syzygium aqueum (watery rose-apple)</i>	MELA D'ACQUA
SECONDARIA	<i>Syzygium aromaticum (clove)</i>	CHIODO DI GAROFANO
SECONDARIA	<i>Syzygium cumini</i>	JAMBUL
SECONDARIA	<i>Syzygium lineatum</i>	
SECONDARIA	<i>Syzygium megacarpum</i>	
SECONDARIA	<i>Syzygium nervosum</i>	
SECONDARIA	<i>Syzygium samarangense</i>	
SECONDARIA	<i>Theobroma cacao</i>	ALBERO DEL CACAO
SECONDARIA	<i>Trichosanthes ovigera</i>	CUCUMERINA
SECONDARIA	<i>Triphasia trifolia (limeberry)</i>	LIMEBERRY
SECONDARIA	<i>Vitis vinifera</i>	VITE
SECONDARIA	<i>Willughbeia edulis</i>	
SECONDARIA	<i>Xanthophyllum flavescens</i>	
SECONDARIA	<i>Ximenia americana (hog plum)</i>	
SECONDARIA	<i>Zehneria wallichii</i>	PRUGNA GIALLA
SECONDARIA	<i>Annona glabra (pond apple)</i>	
SECONDARIA	<i>Annona macrophyllata</i>	
SECONDARIA	<i>Annona montana</i>	GRAVIOLA MONTANA
SECONDARIA	<i>Annona senegalensis</i>	
SECONDARIA	<i>Areca catechu (betelnut palm)</i>	AVELLANA D'INDIA
SECONDARIA	<i>Artocarpus elasticus</i>	
SECONDARIA	<i>Artocarpus heterophyllus (jackfruit)</i>	GIACO
SECONDARIA	<i>Artocarpus integer (champedak)</i>	
SECONDARIA	<i>Artocarpus lacucha (monkey jack)</i>	WILD JACK FRUIT
SECONDARIA	<i>Artocarpus lanceifolius</i>	
SECONDARIA	<i>Artocarpus nitidus</i>	GIACO
SECONDARIA	<i>Artocarpus odoratissimus</i>	MORANGA
SECONDARIA	<i>Artocarpus rigidus</i>	MONKEY JACKFRUIT
SECONDARIA	<i>Artocarpus sericarpus</i>	
SECONDARIA	<i>Averrhoa bilimbi (bilimbi)</i>	BILIMBI
SECONDARIA	<i>Averrhoa carambola</i>	CARAMBOLA
SECONDARIA	<i>Baccaurea motleyana</i>	
SECONDARIA	<i>Baccaurea racemosa</i>	
SECONDARIA	<i>Baccaurea ramiflora</i>	
SECONDARIA	<i>Barringtonia edulis</i>	

SECONDARIA	<i>Borassus flabellifer (toddy palm)</i>	PALMA DA VENTAGLI
SECONDARIA	<i>Bouea macrophylla</i>	MANGO PRUGNA
SECONDARIA	<i>Calophyllum inophyllum (Alexandrian laurel)</i>	
SECONDARIA	<i>Capsicum</i>	
SECONDARIA	<i>Capsicum annuum</i>	PEPERONI
SECONDARIA	<i>Capsicum frutescens</i>	PIRI-PIRI
SECONDARIA	<i>Citrofortunella mitis</i>	CALAMONDINO
SECONDARIA	<i>Citrullus colocynthis (colocynth)</i>	COLOQUINTIDE
SECONDARIA	<i>Citrullus lanatus</i>	COCOMERO
SECONDARIA	<i>Citrus</i>	
SECONDARIA	<i>Citrus aurantiifolia</i>	LIME
SECONDARIA	<i>Citrus aurantium</i>	ARANCIO AMARO
SECONDARIA	<i>Citrus hystrix (mauritus bitter orange)</i>	COMBAVA
SECONDARIA	<i>Citrus jambhiri (rough lemon)</i>	LIMONE RUGOSO CV. LIMONEIRA
SECONDARIA	<i>Citrus latifolia (tahiti lime)</i>	LIMETTA DI TAHITI
SECONDARIA	<i>Citrus limon</i>	LIMONE
SECONDARIA	<i>Citrus maxima</i>	POMELO
SECONDARIA	<i>Citrus swinglei</i>	
SECONDARIA	<i>Clausena lansium</i>	
SECONDARIA	<i>Coffea arabica</i>	CAFFÈ
SECONDARIA	<i>Coffea canephora</i>	CAFFÈ VARIETÀ ROBUSTA
SECONDARIA	<i>Cordia myxa</i>	
SECONDARIA	<i>Cordia pinnata</i>	
SECONDARIA	<i>Cucumis figarei</i>	
SECONDARIA	<i>Cucumis melo (melon)</i>	MELONE
SECONDARIA	<i>Cucumis sp nr metuliferus</i>	KIWANO
SECONDARIA	<i>Cucumis sativus</i>	CETRIOLO
SECONDARIA	<i>Cucurbita maxima</i>	ZUCCA GIALLA/ZUCCA DOLCE
SECONDARIA	<i>Cucurbita pepo</i>	ZUCCHINA
SECONDARIA	<i>Cucurbita spp</i>	
SECONDARIA	<i>Diospyros</i>	
SECONDARIA	<i>Dovyalis hebecarpa (ketembilla)</i>	KETEMBILLA
SECONDARIA	<i>Elaeocarpus hygrophilus</i>	
SECONDARIA	<i>Eugenia reinwardtiana</i>	
SECONDARIA	<i>Ficus racemosa (cluster tree)</i>	UDUMBARA
SECONDARIA	<i>Ficus sycomorus (sycamore fig)</i>	SICOMORO
SECONDARIA	<i>Flacourtia indica</i>	PRUGNOLO MALGASCIO
SECONDARIA	<i>Flacourtia rukam (rukam)</i>	RUKAM
SECONDARIA	<i>Flueggea virosa</i>	
SECONDARIA	<i>Fortunella</i>	
SECONDARIA	<i>Garcinia atroviridis</i>	
SECONDARIA	<i>Garcinia cowa</i>	CHAMUANG
SECONDARIA	<i>Garcinia dioica</i>	GARCINIA DIOICA BLUME

SECONDARIA	<i>Garcinia dulcis</i>	GOURKA
SECONDARIA	<i>Garcinia mangostana</i> (mangosteen)	MANGOSTANO
SECONDARIA	<i>Garcinia prainiana</i>	CHERAPU
SECONDARIA	<i>Garcinia xanthochymus</i>	
SECONDARIA	<i>Glycosmis pentaphylla</i>	
SECONDARIA	<i>Hylocereus undatus</i> (dragon fruit)	FRUTTO DEL DRAGO
SECONDARIA	<i>Inocarpus fagifer</i>	CASTAGNO DELLA POLINESIA
SECONDARIA	<i>Junglans hindsii</i>	NOCE NERO DEL NORD DELLA CALIFORNIA
SECONDARIA	<i>Lagenaria siceraria</i>	ZUCCA DA VINO
SECONDARIA	<i>Lansium domesticum</i> (langsat)	LANZA
SECONDARIA	<i>Lepisanthes fruticosa</i>	
SECONDARIA	<i>Litchi chinensis</i> (lichi)	LICI
SECONDARIA	<i>Lycopersicon esculentum</i>	POMODORO
SECONDARIA	<i>Maclura cochinchinensis</i>	
SECONDARIA	<i>Malpighia emarginata</i>	ACEROLA
SECONDARIA	<i>Malpighia glabra</i> (acerola)	ACEROLA
SECONDARIA	<i>Malus</i>	
SECONDARIA	<i>Malus domestica</i>	MELO DOMESTICO
SECONDARIA	<i>Mammea americana</i>	MAMMEA AMERICANA
SECONDARIA	<i>Mangifera caesia</i> (binjai)	MANGO BIANCO
SECONDARIA	<i>Mangifera foetida</i> (bachang)	
SECONDARIA	<i>Mangifera griffithii</i>	
SECONDARIA	<i>Mangifera laurina</i>	MANGGA KOPYOR
SECONDARIA	<i>Mangifera odorata</i> (kurwini mango)	MANGIFERA ODORATA
SECONDARIA	<i>Microcos tomentosa</i>	
SECONDARIA	<i>Mitrephora teysmannii</i>	
SECONDARIA	<i>Morinda citrifolia</i> (Indian mulberry)	NONI
SECONDARIA	<i>Morus alba</i> (mora)	GELSO BIANCO
SECONDARIA	<i>Morus nigra</i> (black mulberry)	GELSO NERO
SECONDARIA	<i>Muntingia calabura</i> (Jamaica cherry)	JAMAICAN CHERRY
SECONDARIA	<i>Murraya paniculata</i> (orange jessamine)	MURRAIA PANICULATA
SECONDARIA	<i>Musa</i>	
SECONDARIA	<i>Musa acuminata</i> (wild banana)	BANANA NANA
SECONDARIA	<i>Musa nana</i>	
SECONDARIA	<i>Musa troglodytarum</i>	
SECONDARIA	<i>Myrciaria cauliflora</i> (jaboticaba)	JABUTICABA
SECONDARIA	<i>Nephelium lappaceum</i> (rambutan)	RAMBUTAN
SECONDARIA	<i>Ochreinauclea maingayi</i>	
SECONDARIA	<i>Ziziphus jujuba</i> (common jujube)	ZIZIPHUS
SECONDARIA	<i>Ziziphus mauritiana</i>	GIUGGIOLO INDIANO
SECONDARIA	<i>Ziziphus nummularia</i> (lotebush)	
OCCASIONALE	<i>Actinidia chinensis</i> var. <i>chinensis</i>	KIWI

OCCASIONALE	<i>Adenanthera pavonina</i> (red-bead tree)	RED-BEAD TREE
OCCASIONALE	<i>Azalia xylocarpa</i>	
OCCASIONALE	<i>Alangium chinense</i>	
OCCASIONALE	<i>Alangium salviifolius</i>	
OCCASIONALE	<i>Alpinia mutica</i>	GLANGA – ZENZERO TAILANDESE
OCCASIONALE	<i>Antidesma ghaesembilla</i> (black currant tree)	
OCCASIONALE	<i>Aporosa villosa</i>	
OCCASIONALE	<i>Ardisia crenata</i> (coral berry)	CORAL BERRY
OCCASIONALE	<i>Arenga pinnata</i> (sugar palm)	PALMA DALLA FIBRA NERA – PALMA DA ZUCCHERO
OCCASIONALE	<i>Arenga westerhoutii</i>	
OCCASIONALE	<i>Artabotrys siamensis</i>	
OCCASIONALE	<i>Azadirachta excelsa</i>	
OCCASIONALE	<i>Balakata baccata</i>	
OCCASIONALE	<i>Blighia sapida</i> (Akee apple)	AKEE DELL'AFRICA
OCCASIONALE	<i>Breonia chinensis</i>	
OCCASIONALE	<i>Breynia racemosa</i>	
OCCASIONALE	<i>Bridelia stipularis</i>	
OCCASIONALE	<i>Callicarpa longifolia</i>	
OCCASIONALE	<i>Cananga odorata</i> (perfume tree)	ILANG-ILANG
OCCASIONALE	<i>Capparis sepriaria</i> (indian caper)	CAPPERO INDIANO
OCCASIONALE	<i>Careya arborea</i> (tummy wood)	
OCCASIONALE	<i>Carissa carandas</i> (caranda (plum))	
OCCASIONALE	<i>Carissa spinarum</i>	
OCCASIONALE	<i>Caryota mitis</i>	
OCCASIONALE	<i>Castanopsis</i> (evergreen chinkapin)	
OCCASIONALE	<i>Celtis tetrandra</i>	
OCCASIONALE	<i>Chionanthus parkinsonii</i>	
OCCASIONALE	<i>Chukrasia tabularis</i> (Chittagong wood)	CHUKRASIA
OCCASIONALE	<i>Cissus repens</i>	
OCCASIONALE	<i>Citrullus vulgaris</i>	COCOMERO
OCCASIONALE	<i>Coccinia grandis</i> (scarlet-fruited ivy gourd)	
OCCASIONALE	<i>Cordia alba</i>	
OCCASIONALE	<i>Cordia sinensis</i>	
OCCASIONALE	<i>Cordyla africana</i>	
OCCASIONALE	<i>Crinum asiaticum</i>	
OCCASIONALE	<i>Cucumis ficifolius</i>	
OCCASIONALE	<i>Desmos chinensis</i>	
OCCASIONALE	<i>Dillenia obovata</i> (Burma simpoh)	
OCCASIONALE	<i>Diospyros areolata</i>	
OCCASIONALE	<i>Diospyros castanea</i>	

OCCASIONALE	<i>Diospyros diepenhorstii</i>	
OCCASIONALE	<i>Diospyros malabarica</i>	
OCCASIONALE	<i>Diospyros mollis</i>	
OCCASIONALE	<i>Diospyros roxburghii</i>	
OCCASIONALE	<i>Dracaena steudneri</i>	
OCCASIONALE	<i>Ehretia microphylla</i>	
OCCASIONALE	<i>Erycibe subspicata</i>	
OCCASIONALE	<i>Excoecaria agallocha</i>	
OCCASIONALE	<i>Fagraea ceilanica</i>	
OCCASIONALE	<i>Fibraurea tinctoria</i>	
OCCASIONALE	<i>Ficus auriculata</i>	FICO MALESE
OCCASIONALE	<i>Ficus benjamina</i> (weeping fig)	BENIAMINO
OCCASIONALE	<i>Ficus chartacea</i>	
OCCASIONALE	<i>Ficus fistulosa</i>	
OCCASIONALE	<i>Ficus hirta</i>	
OCCASIONALE	<i>Ficus hispida</i>	
OCCASIONALE	<i>Ficus microcarpa</i> (Indian laurel tree)	
OCCASIONALE	<i>Ficus obpyramidiata</i>	
OCCASIONALE	<i>Ficus ottoniifolia</i>	
OCCASIONALE	<i>Ficus religiosa</i> (sacred fig tree)	FICO DELLE PAGODE
OCCASIONALE	<i>Garcinia griffithii</i>	
OCCASIONALE	<i>Garcinia hombroniana</i>	
OCCASIONALE	<i>Garcinia mannii</i>	
OCCASIONALE	<i>Garcinia speciosa</i>	
OCCASIONALE	<i>Garuga floribunda</i> (garuga)	
OCCASIONALE	<i>Glochidion littorale</i>	
OCCASIONALE	<i>Gmelina elliptica</i>	
OCCASIONALE	<i>Gmelina philippensis</i>	
OCCASIONALE	<i>Gymnopetalum scabrum</i>	
OCCASIONALE	<i>Hanguana malayana</i>	
OCCASIONALE	<i>Heynea trijuga</i>	
OCCASIONALE	<i>Holigarna kurzii</i>	
OCCASIONALE	<i>Irvingia malayana</i>	
OCCASIONALE	<i>Ixora javanica</i>	
OCCASIONALE	<i>Ixora macrothyrsa</i>	
OCCASIONALE	<i>Junglans regia</i>	NOCE BIANCO
OCCASIONALE	<i>Knema globularia</i>	
OCCASIONALE	<i>Landolphia</i>	
OCCASIONALE	<i>Lepisanthes rubiginosa</i>	
OCCASIONALE	<i>Lepisanthes tetraphylla</i>	
OCCASIONALE	<i>Litsea glutinosa</i> (indian laurel)	
OCCASIONALE	<i>Litsea salicifolia</i>	
OCCASIONALE	<i>Maerua duchesnei</i>	
OCCASIONALE	<i>Mammea siamensis</i>	

OCCASIONALE	<i>Merremia vitifolia</i>	
OCCASIONALE	<i>Morinda coreia</i>	
OCCASIONALE	<i>Morinda umbellata</i>	
OCCASIONALE	<i>Musa balbisiana</i>	
OCCASIONALE	<i>Myxopyrum smilacifolium</i>	
OCCASIONALE	<i>Nauclea latifolia (pin cushion tree)</i>	
OCCASIONALE	<i>Nauclea orientalis</i>	
OCCASIONALE	<i>Neonauclea purpurea</i>	
OCCASIONALE	<i>Ochrosia</i>	
OCCASIONALE	<i>Palaquium (nyatoh)</i>	ALBERO DELLA GUTTAPERCA
OCCASIONALE	<i>Palaquium maingayi</i>	ALBERO DELLA GUTTAPERCA
OCCASIONALE	<i>Parinari anamense</i>	
OCCASIONALE	<i>Passiflora foetida (red fruit passion flower)</i>	PASSIFLORA
OCCASIONALE	<i>Passiflora suberosa (corkystem passionflower)</i>	
OCCASIONALE	<i>Pereskia grandifolia</i>	CACTUS ROSA
OCCASIONALE	<i>Piper nigrum</i>	PEPE NERO
OCCASIONALE	<i>Planchonella</i>	
OCCASIONALE	<i>Planchonella duclitan</i>	
OCCASIONALE	<i>Polyalthia longifolia</i>	
OCCASIONALE	<i>Polyalthia simiarum</i>	
OCCASIONALE	<i>Rhizophora (mangrove)</i>	
OCCASIONALE	<i>Saba senegalensis</i>	
OCCASIONALE	<i>Sambucus javanica</i>	
OCCASIONALE	<i>Schoepfia fragrans</i>	
OCCASIONALE	<i>Solanum capsicoides (cockroach berry)</i>	
OCCASIONALE	<i>Solanum hazenii</i>	
OCCASIONALE	<i>Solanum nigrum</i>	MORELLA COMUNE
OCCASIONALE	<i>Solanum rudepannum</i>	
OCCASIONALE	<i>Solanum sodomeum</i>	POMO DI SODOMA
OCCASIONALE	<i>Solanum torvum (turkey berry)</i>	FICO DEL DIAVOLO
OCCASIONALE	<i>Solanum trilobatum</i>	
OCCASIONALE	<i>Sorindeia madagascariensis</i>	
OCCASIONALE	<i>Streblus asper</i>	
OCCASIONALE	<i>Strychnos</i>	
OCCASIONALE	<i>Strychnos mellodora</i>	
OCCASIONALE	<i>Syzygium borneense</i>	
OCCASIONALE	<i>Syzygium formosanum</i>	
OCCASIONALE	<i>Syzygium grande (sea apple)</i>	
OCCASIONALE	<i>Terminalia arenicola</i>	
OCCASIONALE	<i>Terminalia citrina</i>	
OCCASIONALE	<i>Uvaria cordata</i>	
OCCASIONALE	<i>Uvaria grandiflora</i>	

OCCASIONALE	<i>Veitchia merrillii</i> (christmas palm)	
OCCASIONALE	<i>Ziziphus oenoplia</i>	
UNCLASSIFIED	<i>Prunus armeniaca</i>	ALBICOCCO
UNCLASSIFIED	<i>Prunus dulcis</i>	MANDORLO

Bibliografia:

CABI: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/17685>

EPPO database: <https://gd.eppo.int/taxon/DACUDO/hosts>

Follet et al 2018 - New associations and host status: Infestability of kiwifruit by the fruit fly species *Bactrocera dorsalis*, *Zeugodacus cucurbitae*, and *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) - Crop Protection 115: 113-121.

McQuate GT, Liquido NJ (2017) Host Plants of Invasive Tephritid Fruit Fly Species of Economic Importance. Int J Plant Biol Res 5(4): 1072.

Liquido et al., February 2015, Host Plants of Oriental Fruit Fly – USDA publication.