

*Piano di sorveglianza
regionale per
Bactrocera dorsalis*

Sommario

Premessa	2
1. Contesto normativo	4
2. Informazioni sul parassita.....	0
2.1.1 Ciclo vitale.....	0
2.1.2 Diffusione	1
2.2 Frutti ospiti.....	1
2.3 Sintomatologia.....	2
3. Valutazione del rischio d'ingresso e potenziali impatti	3
3.1 Probabilità d'ingresso	3
4. Piano di monitoraggio regionale.....	5
Allegati	8
Allegato 1 – Elenco delle specie vegetali con frutti ospiti	8
Allegato 2 - Caratteristiche tecniche delle trappole che possono essere utilizzate per il monitoraggio <i>B. dorsalis</i>	8
Bibliografia	9

Premessa

Il presente Piano di sorveglianza regionale è inerente alla gestione di un complesso di azioni fitosanitarie sottese al rischio di una possibile introduzione e diffusione di Ditteri Tefritidi nel territorio della Repubblica Italiana, nello specifico di *Bactrocera dorsalis*, conosciuta come “mosca orientale della frutta”.

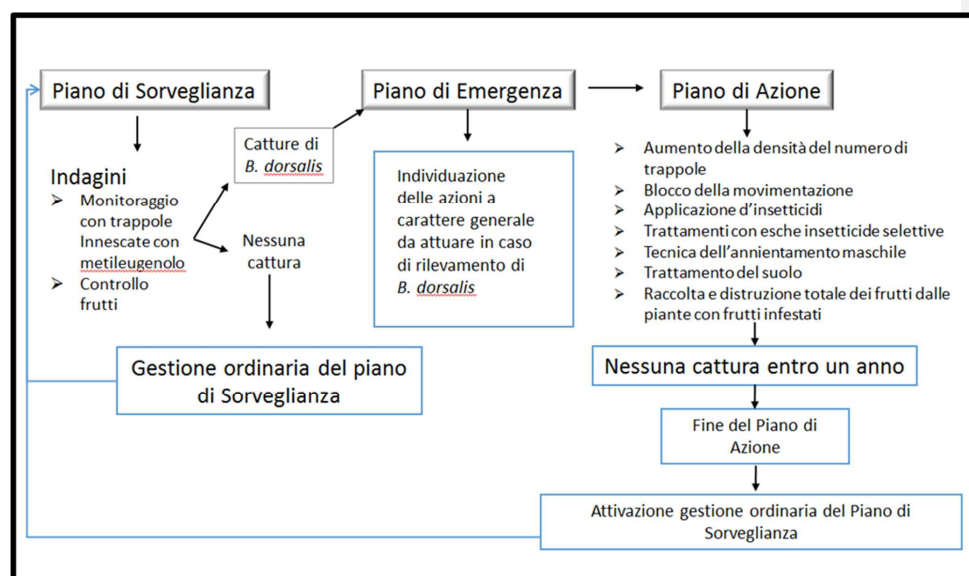
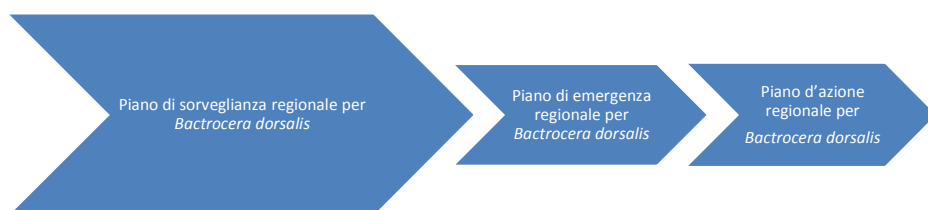
La scelta di pianificare un modello di intervento fitosanitario puntuale relativo alla specie summenzionata, deriva sostanzialmente dalla considerazione che nell’ambito del commercio interregionale, un consistente flusso di importazione di prodotti vegetali in Italia che potenzialmente possono veicolare l’organismo nocivo, provenga da Paesi Terzi in cui l’insetto è notoriamente presente.

Un ulteriore elemento è rappresentato dalla constatazione delle intercettazioni di prodotti vegetali infestati da *B. dorsalis* avvenute in tempi recenti presso diversi punti di entrata della UE.

Il modello di sorveglianza che segue, si compone pertanto degli elementi utili alla conoscenza del fitofago *B. dorsalis*, dei fattori di rischio di una sua introduzione e diffusione nel territorio italiano, delle procedure di monitoraggio per rilevarne la presenza, sia nei punti di entrata sia sul territorio.

Pertanto, il presente Piano rappresenta lo strumento per realizzare, nelle zone in cui non è nota la presenza della mosca, le **indagini previste dall’art. 22 del Regolamento (UE) 2016/2031** in modo da individuare le azioni di prevenzione e accertamento precoce dell’eventuale presenza dell’organismo nocivo in modo da essere tempestivi nell’eradicazione.

Infatti, il documento rimanda, nell’eventualità di esiti positivi nelle procedure di rilevamento, al *Piano di emergenza* a cui deve necessariamente fare seguito un *Piano d’azione* relativo all’attuazione di misure ufficiali volte all’eradicazione dell’organismo nocivo.



1. Contesto normativo

- Direttiva 2000/29/CE “Concernente le misure di protezione contro l’introduzione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali e contro la loro diffusione nella Comunità”
- Decreto legislativo n. 214 del 19 agosto 2005 e s.m.i. “Attuazione della direttiva 2002/89/CE concernente le misure di protezione contro l’introduzione e la diffusione nella Comunità di organismi nocivi ai vegetali o ai prodotti vegetali”
- 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 ed altre attività ufficiali;
- 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 31 “Methodologies for sampling of consignments”
- Standard ISPM 26 della FAO “Establishment of pest free areas for fruit flies (Tephritidae)”
- 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.
- IPPC Draft Diagnostic Protocol For *Bactrocera dorsalis* (2006-026)

2. Informazioni sul parassita

Nome comune: Mosca orientale della frutta

Nome scientifico: *Bactrocera dorsalis* (Hendel)

Ordine e famiglia: Ditteri, Tephritidae

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 delle altre macchie / strisce gialle. L'addome è giallastro /brunastro e medialmente è presente un tipico disegno nero a forma di T.

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.

Molte volte 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., 2014, Schutze et al., 2014).

2.1.1 Ciclo vitale

Gli adulti sono presenti tutto l'anno in habitat tropicali dove i frutti ospiti sono continuamente presenti. 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 di riproduzione pre-riproduttiva 8-12 giorni. La durata della vita di un adulto è in genere di 1-3 mesi, sebbene siano stati notati individui più longevi. 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.

Le temperature minime e massime di sviluppo dei diversi stadi di *B. dorsalis* sono quelle appresso riportate in tabella (Samayoa et al. 2018)

Parametri	Stadi di sviluppo		
	Uovo	Larva	Pupa
T _{Min}	9,75	10,24	12,00
T _{Max}	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.

2.1.2 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 parassita 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).

Da quanto riportato nel "Data Sheets on Quarantine Pests *Bactrocera dorsalis*" preparato dal CABI e dall'EPPO per la EU risulta la seguente distribuzione mondiale:

- Area EPPO: assente
- EU: Assente
- Asia: Bangladesh, Bhutan, Cambogia, Cina (Sud: Fujian, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hainan, Hunan, Sichuan, Yunnan), Hong Kong, India (principalmente nord: Assam, Bihar, Delhi, Haryana, Jammu e Kashmir, Karnataka, Maharashtra, Manipur, Orissa, Punjab, Rajasthan, Sikkim, Tamil Nadu, Uttar Pradesh, West Bengal), Giappone (Ryukyu Arcipelago, eradicata nel 1985), Lao, Myanmar, Nepal, Pakistan, Sri Lanka, Taiwan, Thailand (nord), Emirati Arabi Uniti, Viet Nam.
- Nord America: Focolai in USA (California, Florida), eradicato (FAO, 1987) ma nuovi focolai ancora in California e in Florida nel 1989 e in anni successivi. Riportato nelle Hawaii dal 1945.
- Oceania: Guam dal 1947, Nauru. Un focolaio nel Northern Mariana Islands (Rota) che è stato eradicato (Nakagawa et al., 1968).

Commentato [FF1]: Annientamento o annichilimento?

Commentato [FF2]: Non farei riferimento al libro che è vecchio, bensì all'EPPO GD e al sito CABI

2.2 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.

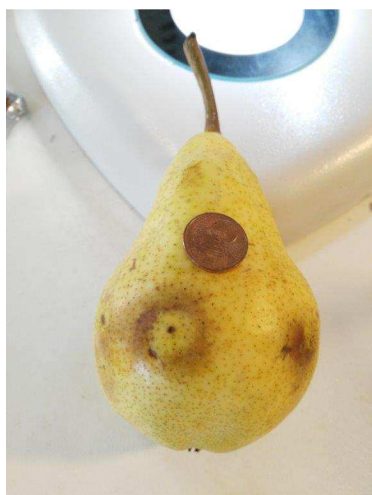
In studi cinesi è descritto che l'adulto di *B. dorsalis* danneggia, per ovideporre e per alimentarsi, frutti con il seguente ordine decrescente:

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).

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.

2.3 Sintomatologia

I sintomi della presenza di *B. dorsalis* sono quelli tipici delle mosche della frutta, molto simili a quelli causati da *Ceratitis capitata*.



Puntura di ovideposizione di *Ceratitis capitata* su pera. Sintomo simile a quello causato dall'ovideposizione operata da *B. dorsalis*.

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.

Le femmine adulte fecondate di *B. dorsalis* depongono le uova nei frutti normalmente prima della loro maturazione. Le larve penetrano nella polpa danneggiandola, talvolta procurando anche un precoce ingiallimento dei frutti a cui segue spesso una cascola precoce.



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



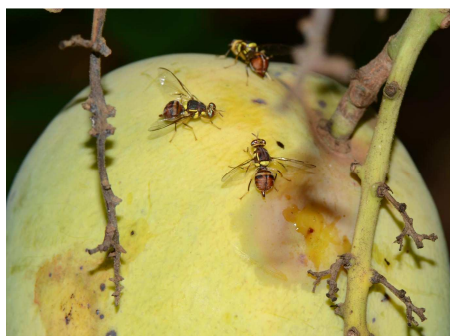
Bactrocera dorsalis (DACUDO) – <https://gd.eppo.int>



http://en.wikipedia.org/wiki/File:Bactrocera_dorsalis.jpg



(c) M. K. Billah, icipe - <http://www.infonet-biovision.org/PlantHealth/Pests/Fruit-flies>



<http://www.nbair.res.in/insectpests/Bactrocera-dorsalis.php>



Photograph by Okinawa Prefectural Fruit Fly Eradication Project Office. - http://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/tropical/oriental_fruit_fly.htm

3. Valutazione del rischio d'ingresso e potenziali impatti

B. dorsalis potrebbe essere estremamente dannosa 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 questa specie sulla produzione ortofrutticola potrebbe essere quindi molto elevato anche nel nostro Paese dove *B. dorsalis* potrebbe diventare uno dei principali fitofagi per molte colture.

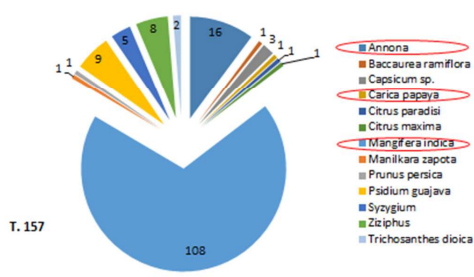
Restano comunque da valutare le possibilità di sviluppo e di svernamento del fitofago con il clima mediterraneo, tenuto conto che l'insetto ha origini tropicali e gli studi finora condotti su questa specie non sono conclusivi (Qin et al. 2018). Pertanto, ai fini di predisporre uno specifico Piano di sorveglianza occorre tener conto degli elementi di seguito specificati.

3.1 Probabilità d'ingresso

Il rischio maggiore d'introduzione di *B. dorsalis* deriva dall'importazione di frutta infestata contenente uova e/o larve del tefritide, come parte di un carico proveniente da un Paese in cui la mosca è presente e diffusa. Dalla banca dati *Europhyt* è stato possibile estrapolare complessivamente 157 intercettazioni per *B. dorsalis* riferite al periodo 2013-2018. Il mango

rappresenta la specie maggiormente intercettata con 108 notificazioni seguita da *Annona* e diversi frutti non ancora regolamentati, come ad esempio papaia.

EU- *Bactrocera dorsalis* Interceptions
2013 – 2018



Dalle intercettazioni registrate in *Europhyt-interceptions*, avvenute nel periodo 2017-2018, si evidenzia come siano state notificate dai Paesi Membri, esclusa l'Italia, 39 intercettazioni i cui estremi sono di seguito riportati in tabella.

Origine	n.	Specie	SM
Angola	2	<i>Mangifera indica</i>	Portogallo
Burkina Faso	5	<i>Mangifera indica</i>	Francia
Costa d'Avorio	5	<i>Mangifera indica</i>	Francia, Olanda
India	1	<i>Ziziphus</i>	Francia
Laos	1	<i>Annona muricata</i>	Francia
Sri Lanka	1	<i>Syzygium</i>	Svizzera
Mali	6	<i>Mangifera indica</i>	Francia, Svizzera
Malesia	1	<i>Psidium guajava</i>	Germania
Pakistan	1	<i>Manilkara zapota</i>	Regno Unito
Senegal	12	<i>Mangifera indica</i>	Francia, Regno Unito
Tailandia	3	<i>Mangifera indica</i> , <i>Annona squamosa</i>	Svizzera, Svezia, Austria
Vietnam	1	<i>Psidium guajava</i>	Francia

I dati riportati in tabella evidenziano che oltre l'80% delle spedizioni intercettate sono rappresentate da frutti di *Mangifera indica* originari da Paesi Terzi, del Centro Africa, dove la *B. dorsalis* è presente e ampiamente diffusa.

In Italia nel biennio di riferimento 2017/2018 sono state effettuate 8 intercettazioni di cui sette riconducibili alla famiglia dei *Tephritidae* e una al genere *Bactrocera* spp. come di seguito riportato in tabella.

Origine	n.	Specie	ON
Bangladesh	3	<i>Capsicum frutescens</i> , <i>Momordica charantia</i>	<i>Tephritidae</i>
Egitto	2	<i>Citrus sinensis</i>	<i>Tephritidae</i>

India	1	<i>Psidium guajava</i>	<i>Tephritidae</i>
Sri Lanka	2	<i>Carica papaya</i> , <i>Momordica charantia</i>	<i>Bactrocera</i> spp., <i>Tephritidae</i>

Le intercettazioni avvenute in Italia hanno riguardato sia prodotti ortofrutticoli appartenenti a spedizioni commerciali, sia frutti introdotti sul territorio regionale all'interno di bagagli a seguito di passeggeri provenienti da Paesi quali il Bangladesh e lo Sri Lanka.

Nel periodo di riferimento 2015/2018 sono state registrate in *Europhyt-interceptions* 11 intercettazioni di frutti recuperati da bagagli di passeggeri come di seguito riportato nella tabella.

Origine	n.	Specie	O.N.	SM
Bangladesh	1	<i>Momordica charantia</i>	<i>Tephritidae</i>	Italia
Sri Lanka	2	<i>Momordica charantia</i> <i>Carica papaya</i>	<i>Bactrocera</i> spp <i>Tephritidae</i>	Italia
Tailandia	2	<i>Mangifera indica</i> , <i>Capsicum</i> spp	<i>Bactrocera dorsalis</i>	Germania
Vietnam	6	<i>Mangifera indica</i> , <i>Syzygium jambos</i> , <i>Annona</i> , <i>Litchi</i> , <i>Trichosanthes</i> , <i>Capsicum</i> spp.	<i>Bactrocera dorsalis</i> , <i>Tephritidae</i>	Germania

I passeggeri che trasportano frutti (appartenenti anche a specie non regolamentate) per consumo personale possono quindi involontariamente favorire l'introduzione e la diffusione dell'organismo nocivo. Il rischio legato a questo tipo d'introduzione appare, per l'Italia, essere molto alto tenuto conto della presenza sul territorio regionale di un elevato numero di comunità straniere originarie di Paesi dove è nota la presenza di *B. dorsalis*, e dei conseguenti e numerosi scambi commerciali che queste comunità hanno con i loro Paesi d'origine.

Nel contempo è da escludere un ingresso in Italia per diffusione naturale.

4. Piano di monitoraggio regionale

Il presente Piano di sorveglianza si sviluppa su tutto il territorio regionale al fine di accertare il *pest status* per *B. dorsalis* e si attua principalmente attraverso la realizzazione di specifici monitoraggi.

I Servizi fitosanitari regionali (SFR) individuano aree e siti a rischio come punti di entrata e relativi magazzini doganali, magazzini dove vengono movimentati prodotti ortofrutticoli, areali produttivi di specie ortofrutticole sensibili (vedi allegato 1), ecc.

Gli stessi SFR, una volta effettuata un'analisi del rischio sul proprio territorio di competenza, predispongono un piano di monitoraggio mediante l'utilizzo di un congruo numero di trappole attrattive da posizionarsi in campo e nei siti a considerati a rischio fitosanitario per l'introduzione di questo fitofago.

Nelle aree libere da mosca orientale della frutta il monitoraggio si effettua principalmente attraverso l'utilizzo di trappole attrattive (allegato 2).

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

Questo tipo di trappole sono inoltre di facile utilizzo e gestione. Altre trappole comunque indicate nel documento, attivate con attrattivi alimentari proteici, risultano di più onerosa gestione e quindi non consigliabili nelle operazioni di monitoraggio preventivo.

Le aree a rischio devono essere stabilite dai SFR ponderando diversi fattori tra i quali aree potenzialmente sensibili:

- aree di produzione di frutti sensibili;
- aree marginali alle aree di produzione;
- 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.

La densità delle trappole per unità di superficie considerata a rischio deve essere stabilita ponderando diversi fattori tra i quali:

- presenza di frutti ospiti e preferenze del fitofago (vedi allegato 1);
- efficacia delle trappole e dei loro attrattivi (vedi allegato 2);
- clima e topografia / orografia (aree più o meno pianeggianti, umide, aree che non hanno barriere naturali, ecc.);

Il SFR fatte le necessarie valutazioni programmerà la sorveglianza del proprio territorio per *B. dorsalis* e inserirà gli elementi specifici di tale sorveglianza nel Piano di monitoraggio regionale.

Tabella 1 - Densità delle trappole suggerita per *Bactrocera dorsalis* (ISPM 26)

Tipologia di monitoraggio	Tipo di trappola	Attrattivo	Densità trappole /km ²			
			Area produttiva	Area marginale	Area urbana	Punti d'ingresso
Indagini per la Sorveglianza del territorio	ChamP trap Easy trap Jackson trap Lynfield trap McPhail trap Multilure trap Maghreb-Med or Morocco trap Steiner trap	Cuelure Methyl eugenol Attrattivi alimentari proteici	0,25–1,00	0,2–0,5	0,2–0,5	0,2–0,5

In fase di maturazione dei frutti, nei campi di produzione, può essere previsto 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 di *B. dorsalis*.

È da evidenziare come le operazioni di campionamento della frutta siano particolarmente utili a stabilire l'insediamento del fitofago da quarantena nell'area monitorata, ma essendo laboriose, dispendiose in termini di tempo e costose, sono da effettuarsi preferibilmente su piccole aree produttive di frutti particolarmente suscettibili e in zone dove è stato valutato alto il rischio di introduzione e/o infestazione della mosca orientale della frutta. Questo tipo di monitoraggio/campionamento è comunque indispensabile laddove la presenza del fitofago è già

stata accertata durante le fasi monitoraggio, condotte mediante l'utilizzo di trappole attrattive.

Quando i risultati del monitoraggio, e quindi anche l'insieme delle indagini che portano alla sorveglianza del territorio, confermano l'assenza di *B. dorsalis* le azioni previste dal presente Piano si esauriscono con la campagna annuale di monitoraggio e la produzione di un report riassuntivo dei dati acquisiti.

Questo Piano di monitoraggio è quindi una guida per la gestione delle principali azioni fitosanitarie da attuare sul territorio regionale al fine di verificare la presenza di *B. dorsalis* e potrà essere modificato in base all'acquisizione di nuove informazioni o in base a criticità che possano evidenziarsi in fase di attuazione.

Allegati

Allegato 1 – Elenco delle specie vegetali con frutti ospiti

Allegato 2 - Caratteristiche tecniche delle trappole che possono essere utilizzate per il monitoraggio *B. dorsalis*

Bibliografia

- Chen J Y, Cai P, Zhang G B, Sun Z J. 2011. Research progress of occurrence and comprehensive control of oriental fruit fly [*Bactrocera dorsalis* (Hendel)]. *Plant Diseases and Pests*, 2, 42–47.
- Delomen, MLC, Mendioro, 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.
- 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.
- FAO 1987. Outbreaks and new records. USA. Eradication of Oriental fruit fly. *FAO Plant Protection Bulletin*. 35: 166.
- 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 Insert Technique. *Annals of the Entomological Society of America*. 92: 758–765.
- Nakagawa S, Farias GJ, Urago T. 1968. Newly recognized hosts of the Oriental fruit fly, melon fly, and Mediterranean fruit fly. *Journal of Economic Entomology*, 61: 339–340.
- 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.
- Samayoa AC, Choi KS, Wang Y-S, Hwang S-Y, Huang Y-B, 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 I, 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 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.

Il presente Piano è stato elaborato dal gruppo di lavoro regionale *B. dorsalis* nelle persone di:

Griffo Raffaele – Coordinatore
Bernardo Umberto
Casano Alessandro
Finelli Franco
Ghezzi Michele
Marianelli Leonardo
Nuccitelli Luciano

Approvato dal Comitato fitosanitario regionale di cui all'art. 52 del D.Lgs 214/2005 nella seduta del 18 febbraio 2019

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</i> (bullock's heart)	ANACARDO
PRINCIPALE	<i>Annona squamosa</i>	ANONA
PRINCIPALE	<i>Artocarpus altilis</i> (breadfruit)	ALBERO DEL PANE
PRINCIPALE	<i>Carica papaya</i>	PAPAYA
PRINCIPALE	<i>Carissa macrocarpa</i>	PRUGNA DEL NATAL
PRINCIPALE	<i>Casimiroa edulis</i> (white sapote)	SAPOTE BIANCO
PRINCIPALE	<i>Cereus aethiops</i>	
PRINCIPALE	<i>Chrysophyllum cainito</i> (caimito)	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</i> (grapefruit)	POMPELMO
PRINCIPALE	<i>Citrus x tangelo</i>	MAPO
PRINCIPALE	<i>Dimocarpus longan</i> (longan tree)	LONGAN
PRINCIPALE	<i>Diospyros blancoi</i> (mabolo)	
PRINCIPALE	<i>Diospyros kaki</i> (persimmon)	KAKI
PRINCIPALE	<i>Diospyros montana</i>	
PRINCIPALE	<i>Eriobotrya japonica</i>	NESPOLO DEL GIAPPONE
PRINCIPALE	<i>Eugenia uniflora</i> (Surinam cherry)	PITANGA
PRINCIPALE	<i>Ficus carica</i>	FICO
PRINCIPALE	<i>Fortunella japonica</i>	KUMQUAT
PRINCIPALE	<i>Fortunella margarita</i> (oval kumquat)	KUMQUAT OVALE
PRINCIPALE	<i>Garcinia celebica</i>	
PRINCIPALE	<i>Irvingia gabonensis</i>	DICA
PRINCIPALE	<i>Manilkara zapota</i>	SAPOTIGLIA
PRINCIPALE	<i>Mimusops elengi</i> (spanish cherry)	
PRINCIPALE	<i>murraya exotica</i>	MURRAIA
PRINCIPALE	<i>Musa x paradisiaca</i>	BANANA
PRINCIPALE	<i>Pouteria campechiana</i> (canistel)	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</i> (red mombin)	GIOCOTE
SECONDARIA	<i>Syzygium aqueum</i> (watery rose-apple)	MELA D'ACQUA
SECONDARIA	<i>Syzygium aromaticum</i> (clove)	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</i> (limeberry)	LIMEBERRY
SECONDARIA	<i>Vitis vinifera</i>	VITE
SECONDARIA	<i>Willughbeia edulis</i>	
SECONDARIA	<i>Xanthophyllum flavescens</i>	
SECONDARIA	<i>Ximenia americana</i> (hog plum)	
SECONDARIA	<i>Zehneria wallichii</i>	PRUGNA GIALLA
SECONDARIA	<i>Annona glabra</i> (pond apple)	
SECONDARIA	<i>Annona macrophyllata</i>	
SECONDARIA	<i>Annona montana</i>	GRAVIOLA MONTANA
SECONDARIA	<i>Annona senegalensis</i>	
SECONDARIA	<i>Areca catechu</i> (betelnut palm)	AVELLANA D'INDIA
SECONDARIA	<i>Artocarpus elasticus</i>	
SECONDARIA	<i>Artocarpus heterophyllus</i> (jackfruit)	GIACO
SECONDARIA	<i>Artocarpus integer</i> (champedak)	
SECONDARIA	<i>Artocarpus lacucha</i> (monkey jack)	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</i> (bilimbi)	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</i> (toddy palm)	PALMA DA VENTAGLI
SECONDARIA	<i>Bouea macrophylla</i>	MANGO PRUGNA
SECONDARIA	<i>Calophyllum inophyllum</i> (Alexandrian laurel)	
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</i> (colocynth)	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</i> (mauritus bitter orange)	COMBAVA
SECONDARIA	<i>Citrus jambhiri</i> (rough lemon)	LIMONE RUGOSO CV. LIMONEIRA
SECONDARIA	<i>Citrus latifolia</i> (tahiti lime)	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</i> (melon)	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</i> (ketembilla)	KETEMBILLA
SECONDARIA	<i>Elaeocarpus hygrophilus</i>	
SECONDARIA	<i>Eugenia reinwardtiana</i>	
SECONDARIA	<i>Ficus racemosa</i> (cluster tree)	UDUMBARA
SECONDARIA	<i>Ficus sycomorus</i> (sycamore fig)	SICOMORO
SECONDARIA	<i>Flacourtia indica</i>	PRUGNOLO MALGASCIO
SECONDARIA	<i>Flacourtia rukam</i> (rukam)	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>Azzeria 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 sepiaria</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 benamina (weeping fig)</i>	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 (Indian laurel tree)</i>	
OCCASIONALE	<i>Ficus obpyramidiata</i>	
OCCASIONALE	<i>Ficus ottoniifolia</i>	
OCCASIONALE	<i>Ficus religiosa (sacred fig tree)</i>	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 (garuga)</i>	
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 (indian laurel)</i>	
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</i> (pin cushion tree)	
OCCASIONALE	<i>Nauclea orientalis</i>	
OCCASIONALE	<i>Neonauclea purpurea</i>	
OCCASIONALE	<i>Ochrosia</i>	
OCCASIONALE	<i>Palaquium</i> (nyatoh)	ALBERO DELLA GUTTAPERCA
OCCASIONALE	<i>Palaquium maingayi</i>	ALBERO DELLA GUTTAPERCA
OCCASIONALE	<i>Parinari anamense</i>	
OCCASIONALE	<i>Passiflora foetida</i> (red fruit passion flower)	PASSIFLORA
OCCASIONALE	<i>Passiflora suberosa</i> (corkstem passionflower)	
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</i> (mangrove)	
OCCASIONALE	<i>Saba senegalensis</i>	
OCCASIONALE	<i>Sambucus javanica</i>	
OCCASIONALE	<i>Schoepfia fragrans</i>	
OCCASIONALE	<i>Solanum capsicoides</i> (cockroach berry)	
OCCASIONALE	<i>Solanum hazenii</i>	
OCCASIONALE	<i>Solanum nigrum</i>	MORELLA COMUNE
OCCASIONALE	<i>Solanum rudepannum</i>	
OCCASIONALE	<i>Solanum sodomium</i>	POMO DI SODOMA
OCCASIONALE	<i>Solanum torvum</i> (turkey berry)	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</i> (sea apple)	
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

Caratteristiche tecniche delle trappole che possono essere utilizzate per il monitoraggio *B. dorsalis*

Tipologia di monitoraggio	Tipo di trappola	Attrattivo
Indagini per la Sorveglianza del territorio	ChamP trap Easy trap Jackson trap Lynfield trap McPhail trap Multilure trap Maghreb-Med or Morocco trap Steiner trap	Cuelure (CUE) Methyl eugenol (ME) Attrattivi alimentari proteici (PA)

TIPOLOGIA DI TRAPPOLE

Trappola ChamP

La trappola ChamP è una trappola di tipo CROMOTROPICO con due pannelli laterali attaccati, perforati e collosi. La trappola è di forma rettangolare (18 cm × 15 cm) ed ha una camera centrale per posizionare l'attrattivo. Per collocarla sulla ramificazione, viene utilizzato un filo di ferro posto nella parte superiore della trappola.



La trappola ChamP per attrattività è equivalente a una trappola CROMOTROPICA e a una trappola Rebell Trap.

Trappola Easy

La trappola Easy è una trappola rettangolare in plastica composta da due parti in plastica, con gancio incorporato. È alta 14,5 cm, larga 9,5 cm e profonda 5 cm e può contenere 400 ml di soluzione, se usata con esche liquide (miscele di attrattivo e insetticida o attrattivo e acqua e sapone). La parte anteriore trasparente della trappola contrasta con la



parte posteriore gialla che migliora la capacità della trappola di catturare le mosche della frutta. Combina attrattività cromotropica con attrattività semiochimica: metileugenol o attrattivi alimentari.

La trappola è multiuso. Può essere usata senza liquidi con esche artificiali (ad es. CUE e ME) o attrattivi alimentari sintetici con aggiunta eventualmente di un prodotto insetticida o acqua e sapone.

Trappola Jackson o Trappola Delta

La Jackson Trap è composta da un cartone cerato bianco a forma di delta. È alta 8 cm, lunga 12,5 cm e larga 9 cm. Parti aggiuntive includono un inserto rettangolare bianco o giallo di cartone cerato, coperto da un sottile strato adesivo usato per intrappolare le mosche della frutta una volta che si posano all'interno del corpo della trappola.

La trappola è usata principalmente con esche artificiali per la cattura di individui di sesso maschile di mosche della frutta. Gli attrattivi utilizzati con le trappole Jackson Trap o Delta sono ME e CUE con aggiunta di insetticida.

Le trappole Jackson Trap o Delta potrebbero non essere adatte in alcune condizioni ambientali (ad esempio pioggia o polvere).

Le trappole Jackson Trap o Delta sono tra le trappole più economiche disponibili in commercio.



Trappola Lynfield

La Lynfield trap convenzionale è costituita da un contenitore cilindrico monouso in plastica trasparente che misura 11,5 cm di altezza con una base del diametro di 10 cm e un coperchio a vite da 9 cm di diametro. Ci sono quattro fori di entrata distanziati uniformemente attorno alla parete della trappola. Un'altra versione del Lynfield trap è la trappola Maghreb-Med, conosciuta anche come trappola del Marocco.

La trappola prevede l'utilizzo al suo interno di un attrattivo (CUE o ME) e un insetticida per attrarre e uccidere le mosche della frutta oggetto di controllo.

L'attrattivo si ancora al tappo della trappola. Il colore del tappo a vite varia in base al tipo di attrattivo impiegato (bianco per ME; giallo per CUE).



Trappola McPhail

La trappola McPhail (McP) convenzionale è un contenitore trasparente di vetro o di plastica di varie forme. La trappola è alta 17,2 cm e larga 16,5 cm alla base e può contenere fino a 500 ml di soluzione.

La trappola può essere innescata con vari attrattivi fra cui il ME per la cattura dei maschi.

Affinché questa trappola funzioni correttamente è essenziale che rimanga pulita. Alcuni modelli sono composti da due parti separabili, che permettono di eseguire facilmente il controllo e l'ispezione delle catture.



Trappola Steiner

La trappola Steiner (ST) è un cilindro orizzontale in plastica trasparente con aperture a ciascuna estremità. La ST convenzionale ha una lunghezza di 14,5 cm e un diametro di 11 cm, ma sono presenti in commercio versioni diverse di questa trappola in base alle dimensioni (per es. 12 cm di lunghezza e 10 cm di diametro oppure 14 cm di lunghezza e 8,5 cm di diametro). La trappola può essere appesa ai rami degli alberi mediante un gancio di filo metallico, collocato la trappola.



Questa trappola utilizza esche artificiali per la cattura prevalente di individui di sesso maschile: ME e CUE. L'attrattivo è sospeso all'interno della trappola e in particolare nella parte centrale. L'attrattivo può essere uno stoppino di cotone imbevuto in 2-3 ml di una miscela di attrattivi o un erogatore con l'attrattivo e un insetticida (solitamente malathion, dibrom o deltametrina).

Trappola Tephri

La trappola Tephri è simile alla trappola McP. È un cilindro verticale di 15 cm di altezza e 12 cm di diametro alla base e può contenere fino a 450 ml di soluzione. Ha una base gialla e un tappo trasparente, che può essere separato per facilitarne la manutenzione. Nella parte superiore della base gialla sono presenti fori di ingresso, mentre nella parte inferiore un'apertura invaginata. Gli attrattivi devono essere inseriti nella parte interna del tappo. Un gancio di filo metallico, collocato nella parte alta della trappola, viene utilizzato per appendere la trappola ai rami degli alberi.

La trappola può innescata con PA liquide come descritto per la trappola McP convenzionale o con l'attrattivo alimentare sintetico



secco per la cattura di esemplari femminili. Se la trappola viene utilizzata con PA liquide o con attrattivi sintetici asciutti combinati con un sistema di ritenzione di liquidi inseriti all'interno di una base senza fori laterali, l'aggiunta dell'insetticida non sarà necessaria. In caso contrario, quando la trappola dotata di fori laterali viene impiegata senza attrattivi liquidi, è necessaria l'aggiunta di uno stoppino di cotone imbevuto di una soluzione insetticida per evitare la fuga degli insetti catturati.

Trappola a pannello giallo e Trappola Rebell

La trappola a pannello giallo, o cromotropica, è un rettangolo (23 cm × 14 cm) di cartone plastificato, coperto con materiale colloso su entrambi i lati.



La trappola Rebell (RB) è una trappola CROMOTROPICA tridimensionale, formata da due piastre rettangolari gialle incrociate (15 cm × 20 cm) in plastica (polipropilene) che le rendono estremamente resistente. La trappola è anche rivestita con un sottile strato di materiale colloso su tutti i lati. Un gancio di filo metallico, collocato nella parte alta della trappola, viene utilizzato per appendere la trappola ai rami degli alberi.

È importante considerare che queste trappole richiedono procedure speciali per il trasporto, la messa in opera e i metodi di screening della mosca della frutta catturata poiché essendo i pannelli collosi, i campioni possono essere distrutti durante la manipolazione. È importante notare che il loro colore giallo e la forma consentono loro di catturare altri insetti no-target, compresi i nemici naturali delle mosche della frutta e gli impollinatori.



DISTRIBUZIONE SPAZIALE DELLE TRAPPOLE

La distribuzione spaziale delle trappole sarà guidata dallo scopo dell'indagine, dalle caratteristiche intrinseche dell'area, dalle caratteristiche biologiche della mosca della frutta e dalle interazioni con i suoi ospiti, nonché dall'efficacia dell'attrattivo e della trappola. Nelle aree in cui sono presenti blocchi continui e compatti di frutteti commerciali e nelle aree urbane e suburbane in cui sono presenti piante ospiti, le trappole sono solitamente posizionate in un sistema a griglia, che può avere una distribuzione uniforme.

Nelle aree con frutteti commerciali sparsi, nelle aree rurali e marginali con presenza di piante ospiti, il trappolaggio è normalmente distribuito lungo la viabilità principale di accesso.

Nei programmi di soppressione della popolazione ed eradicazione, una vasta rete di trappolaggio dovrebbe essere distribuita sull'intera area soggetta a sorveglianza e azioni di controllo.

Le reti di trappolaggio sono anche utilizzate come strumento di rilevamento precoce delle specie di mosca della frutta oggetto di indagine. In questo caso le trappole sono collocate in aree ad alto rischio come punti di entrata, mercati della frutta, aree urbane e discariche, a seconda dei casi. Le trappole in queste posizioni possono essere integrate da trappole poste lungo i bordi delle strade per

formare transetti e in aree di produzione vicine o adiacenti ai confini terrestri, ai porti di entrata e alle strade nazionali.

POSIZIONAMENTO DELLE TRAPPOLE

La distribuzione delle trappole implica la scelta del sito più appropriato. È importante consultare l'elenco degli ospiti delle mosche della frutta primari, secondari e occasionali (Allegato 1) e della loro fenologia, distribuzione e quantità. Con queste informazioni di base, è possibile posizionare e distribuire correttamente le trappole in campo.

Quando possibile, le trappole a feromoni devono essere collocate in aree di accoppiamento. Le mosche della frutta si accoppiano normalmente sulla chioma delle piante ospiti o nelle vicinanze, privilegiando i punti semi-ombreggiati solitamente sul lato sopravento della chioma. Altri siti adatti al posizionamento di trappole sono il lato orientale dell'albero, che riceve la luce del sole nelle prime ore del giorno, e le aree di riposo ed alimentazione nelle piante ovvero quelle che forniscono riparo e proteggono le mosche della frutta da forti venti e predatori. In situazioni specifiche, i ganci delle trappole potrebbero dover essere rivestiti con un insetticida appropriato per impedire alle formiche di mangiare le mosche della frutta catturate.

Le trappole con attrattivi proteici devono essere distribuite in aree ombreggiate sulle piante ospiti primarie durante il periodo di maturazione del frutto. In assenza di queste, le trappole dovrebbero essere posizionate su ospiti secondarie. Nelle aree senza piante ospiti identificate, le trappole dovrebbero essere posizionate su piante in grado di fornire riparo, protezione e cibo alle mosche della frutta adulte.

Le trappole devono essere posizionate nella parte centrale superiore della chioma della pianta ospite e orientate verso il lato sopravento. Le trappole non devono essere esposte alla luce solare diretta, a forti venti o polvere. È importante che la trappola sia posizionata in un'area libera da ramoscelli, foglie e altri ostacoli come ragnatele, al fine di consentire un flusso d'aria adeguato e facilitare l'accesso delle eventuali mosche della frutta presenti nell'area.

Sullo stesso albero bisogna evitare il posizionamento di trappole innescate con attrattivi diversi perché potrebbero causare interferenze tra loro riducendo l'efficacia di cattura della trappola.

Le trappole dovrebbero essere posizionate seguendo la fenologia della maturazione dei frutti delle piante ospiti presenti nell'area e la biologia delle specie di mosche della frutta.