



CONVEGNO
Ciliegia di Maser De. Co.
ACCOGLIENZA, TRADIZIONE E INNOVAZIONE
VILLA DI MASER - 5 MAGGIO 2018

Programma

10:00 **Prof. Nicola Mori "Strategia di difesa integrata contro la Drosophila Suzuki"**
*Ricercatore Dipartimento Agronomia Ambientale e produzioni vegetali
Università degli Studi di Padova*

Logos: CONTRIBUTO REGIONE del VENETO, PROVINCIA DI TREVISO, CITTÀ DELLE CILIEGIE, I.S.I.S.S. DOMENICO SARTOR, Pro Loco MASER, VILLA DI MASER, Ciliegia di Maser Associazione Comunità.

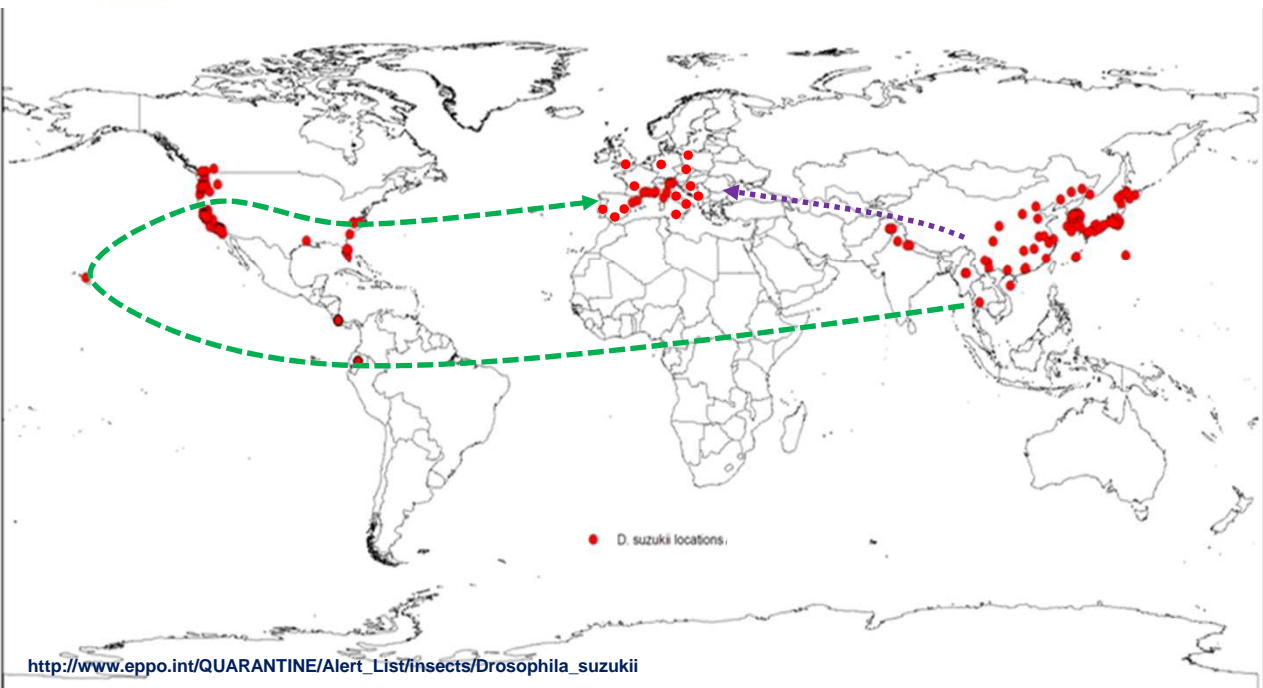


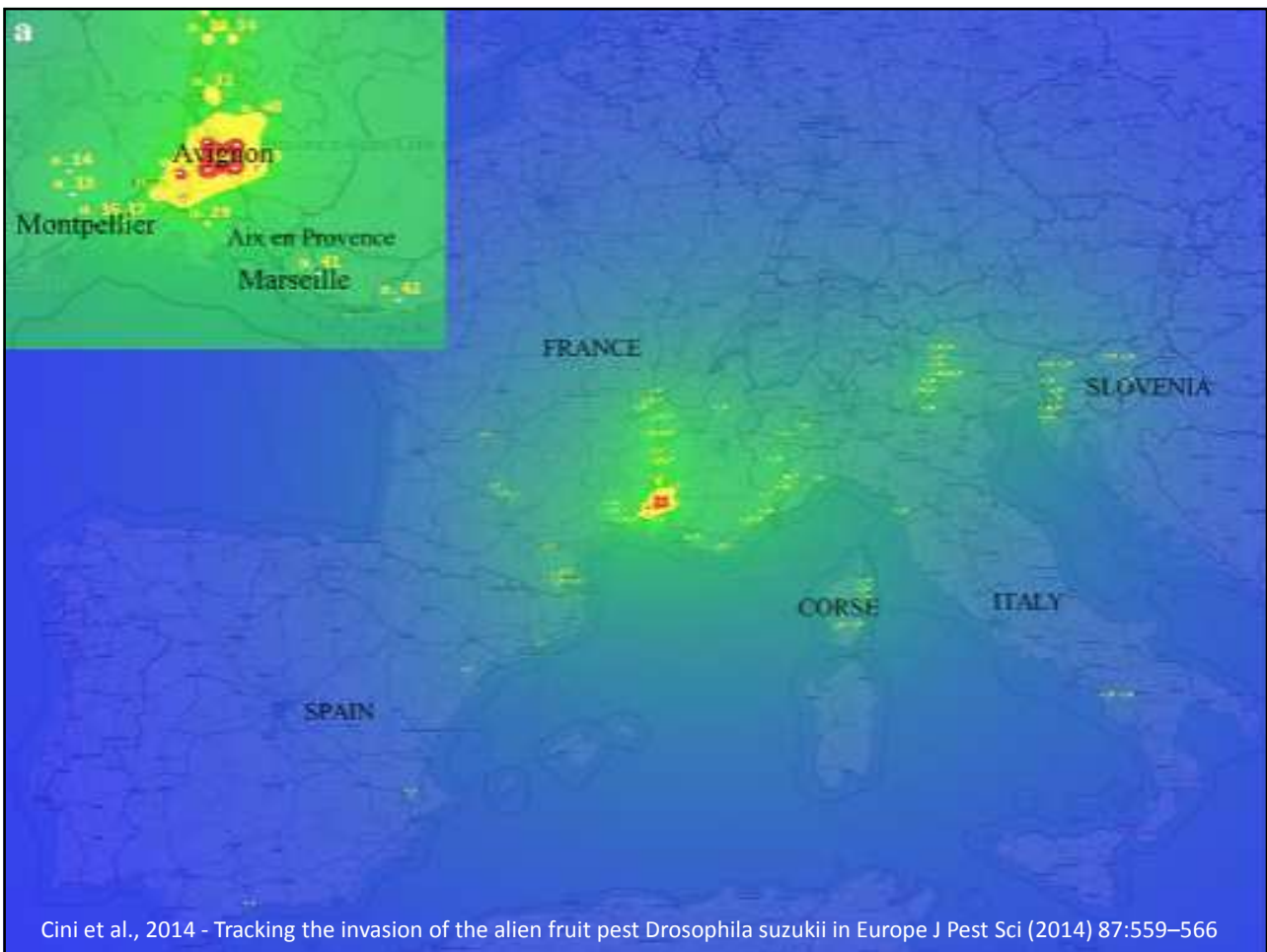
Drosophila suzukii

(Diptera: Drosophilidae)

Spotted wing drosophila

A pest from the EPP0 Alert List



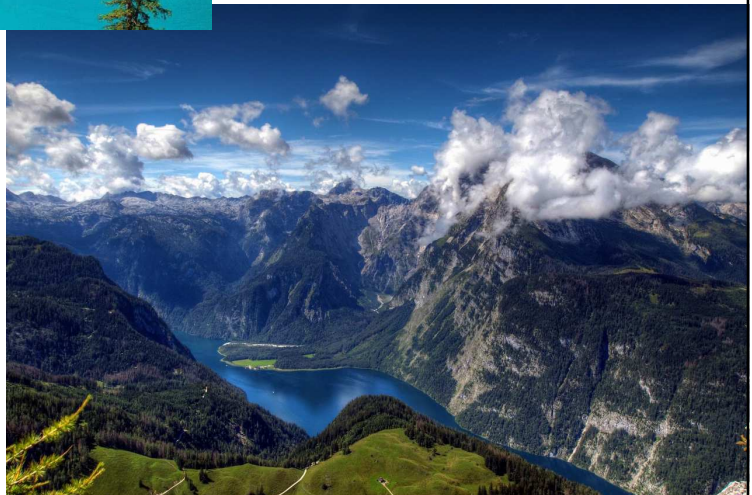




Himalaya
Bhutan

Il clima da temperato alle pendici fino ad alpino estremo nelle vette più elevate. Da novembre a marzo, con basse temperature; da maggio a giugno temperature miti; da giugno a settembre, violenti piogge

Alpi Trento



European and Mediterranean Plant Protection Organization
Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes



Google Custom Search

- Home
- About EPPO
- Meetings
- Plant quarantine
- Plant Protection Products
- Invasive alien plants
- Standards
- Databases
- Publications
- Worldwide activities


Drosophila suzukii (Diptera: Drosophilidae)

spotted wing drosophila

NOTE: a full datasheet is being prepared, in the meantime you can view here the data which was previously available from the EPPO Alert List.

Why: *Drosophila suzukii* is an Asian pest of fruit crops which has almost simultaneously been introduced into North America and in Italy (in 2008 and 2009, respectively). In 2010, it was reported from other European countries. Because the pest has a high potential for spread and can cause economic damage to many fruit crops, the EPPO Secretariat decided to add *D. suzukii* to the Alert List.

[View EPPO Fact Sheet](#)

Adults of *Drosophila suzukii* (left: male - right: female). Please note that because of the angle at which the male specimen was photographed, wings appear oval but in reality they are elongate. [View more pictures](#)
 Pictures were kindly provided by Dr Gary Steck, Florida Dept. of Agriculture & Consumer Services, Gainesville (US)

Identificazione di *D. suzukii*

Bulletin OEPP/EPPO Bulletin (2013) 43 (3), 417-424 ISSN 0250-8562 DOI: 10.1111/epp.12059

European and Mediterranean Plant Protection Organization
Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes

PM 7/115 (1)

Diagnostics
Diagnostic

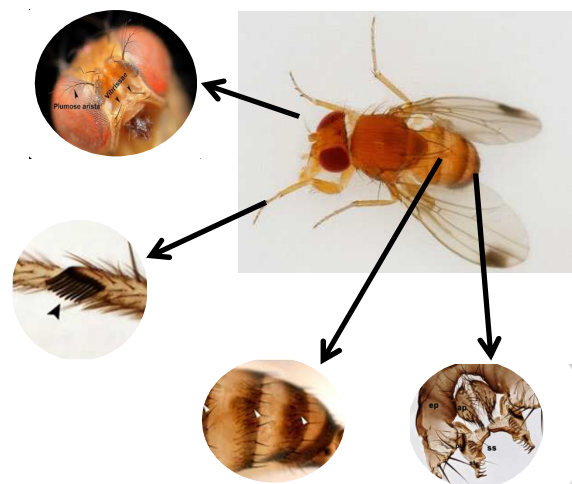
PM 7/115 (1) *Drosophila suzukii*

Specific scope Specific approval and amendment
This standard describes a diagnostic protocol for *Drosophila suzukii*. Approved in 2013-09.

Dichotomous key for identification of *Drosophila suzukii* (Matsumura)

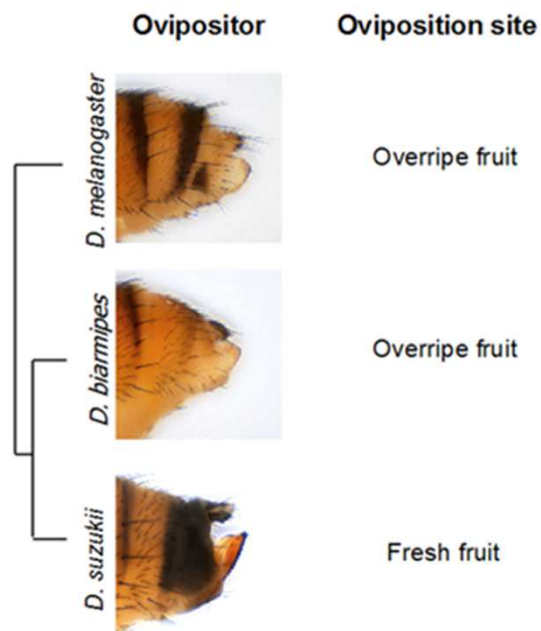
This key only works properly when all characters are considered together step by step. Single characters cannot be taken from the key and used independently as this could lead to misidentification.

1	Small head (ratio of eye body length and golden yellow to reddish brown colour) (Fig. 1, 2 and 3); head with red or red orange, short pilose compound eye (absence or short or backlight); 3 segmented antennae; flagellum (2nd segment) with a distal area characteristically lobed at the tip (Fig. 4); 3 pairs of setae (one on pronotum, 2 on each a pair of convergent posterior area present (Fig. 5), anterior along present (Fig. 6), wing on (Fig. 6), tuberosity (5) incomplete, not reaching at least margin, lateral and subcostal veins well developed (Drosophilinae) (7)	2	Wings transparent (Fig. 7) or with a single dark spot near the end of wing on first vein R_{1+2} (Fig. 7, 2 and 8)
1*	Overlapping with above as one or more of characters	Not <i>Drosophila</i>	3
2*	Wings transparent (Fig. 7) or with a single dark spot near the end of wing on first vein R_{1+2} (Fig. 7, 2 and 8)	Not <i>D. suzukii</i>	4
3	Wings with bands, multiple spots, with a distal crossbar, or a spot at the tip of the wing on the second vein (R_{2+3})	Not <i>D. suzukii</i>	5
3*	Abdominal tergites 2 to 3 with broad dark brown dorsal and heads (H2) lobes or interrupted in mid-ventral line (Drosophilinae subgenus <i>Drosophila</i>) (Fig. 9, compare also Fig. 9)	Not <i>D. suzukii</i>	6
3*	Abdominal tergites with stripes, spots, or pattern other than above or completely black; if concolorous heads developed they are lobes or interrupted medially by longitudinal light coloured strip or band on tergites 2 to 3 (Fig. 9)	Not <i>D. suzukii</i>	7
4	Wing with a single thick seta near wing tip on the corner of first vein (R_{1+2}) with the costal margin (Fig. 6); foreleg with seta (setula) on tarsomere	8	8
4*	Without each a seta near wing tip (Fig. 7); with or without seta costal	<i>D. suzukii</i> (male)	9
5	Foreleg with two seta costal, one on 1st tarsomere composed of 5-6 segments and one on 2nd tarsomere composed of 5-6 segments respectively the space of both setae is parallel to the length of the tarsus (Fig. 10) (parallel segment as in Fig. 10)	Some other <i>Drosophilinae</i> species from the social-subgenus	10
5*	Foreleg with one (e.g. Fig. 10) or two seta seta costal on tarsomere; if two seta costal then their space directed more or less transversely or obliquely to the length of the tarsus and/or the seta costal arranged in line or more transverse line, on each tarsomere (space not occurring as in Fig. 10)	7	10
6	Female ovipositor developed, bearing without seta costal on tarsomere	10	10
6*	Male foreleg with one or several seta costal on tarsomere (Fig. 11 and 12)	Other <i>Drosophilinae</i>	10
7	Large and strong sclerotized ovipositor with strong teeth (Fig. 11, 12 and 13)	Other <i>Drosophilinae</i>	10
7*	Ovipositor not sclerotized, with weak teeth (Fig. 10)	Other <i>Drosophilinae</i>	10
8	Marginal teeth on ovipositor strong, almost black, reach distal third ovipositor head (Fig. 11 and 13)	Other <i>Drosophilinae</i> , not <i>D. suzukii</i>	10
8*	Teeth on ovipositor the same colour or only slightly darker in the rest of ovipositor (Fig. 11)	<i>D. suzukii</i> (female)	10
9	Ovipositor female, with strong convergent black teeth in the distal half of each vein, 30-40 in number on each vein, with an upper margin (usually 3 in number) much weaker than distal lower teeth (Fig. 11 and 13)	<i>D. suzukii</i> (female)	10
9*	Ovipositor female, number of teeth low, usually <20, teeth on upper margin as strong as that on lower margin (teeth not sclerotized, not as strong)	<i>D. subpulchralis</i> , <i>D. pallidula</i> , <i>D. melanogaster</i>	10
10	Foreleg with two seta costal, one on 1st tarsomere composed of 5-6 segments and one on 2nd tarsomere composed of 5-6 segments respectively the space of both setae is parallel to the length of the tarsus (Fig. 10) (parallel segment as in Fig. 10)	<i>D. suzukii</i> ("spike" and several males)	10
10*	Foreleg with one or several seta costal on tarsomere; if two then their space directed more or less transversely or obliquely to the length of the tarsus or seta costal space in more than one line on each tarsomere (e.g. Fig. 10)	Males of other <i>Drosophilinae</i> , not set <i>D. suzukii</i>	10



[Diagnostica *Drosophila suzukii* epp12059.pdf](#)

Specializzazione dell'ovopositore: *Drosophila melanogaster* vs *D. suzukii*



DIFFERENTI TIPI DI OVIPOSITORI IN TRE SPECIE DI *Drosophila* (foto FliACT.eu)



Ragholetis cerasi

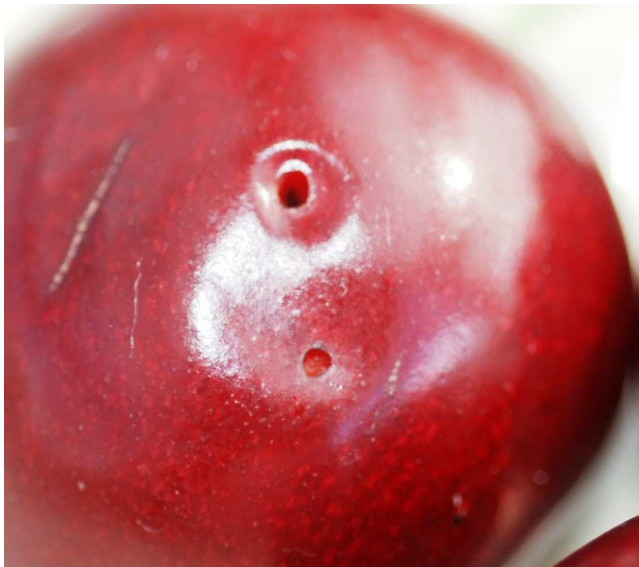


Drosophila suzukii

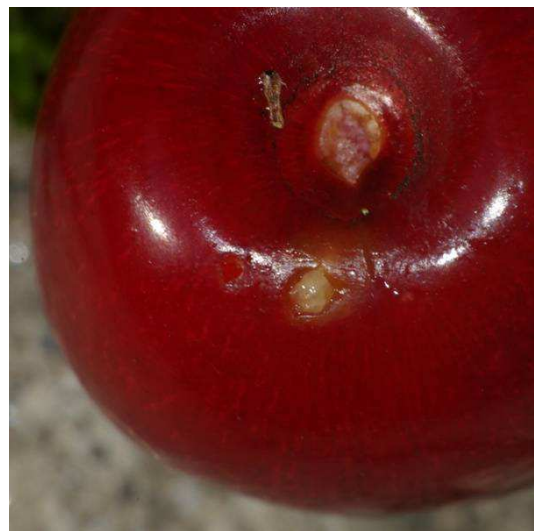


Danno

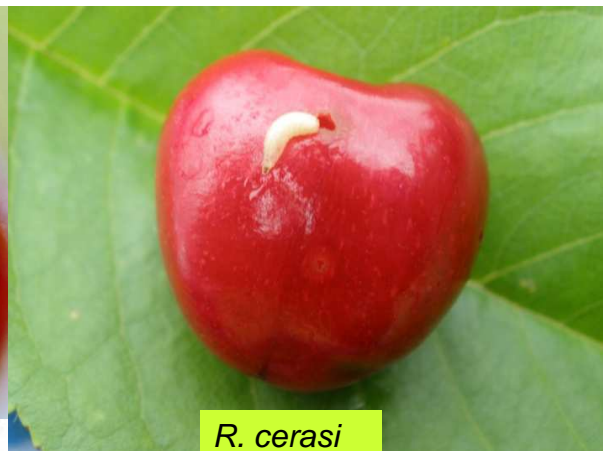
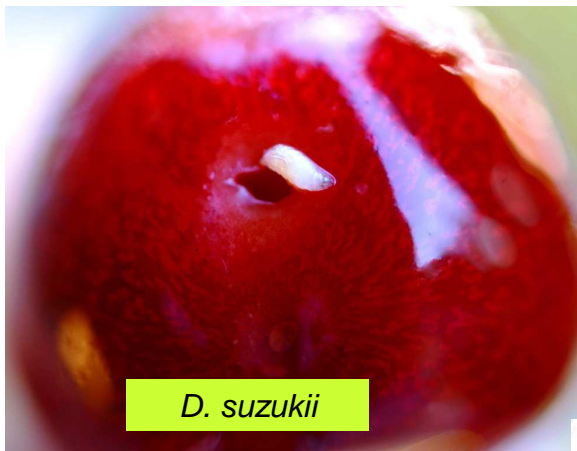
D. suzukii



R. cerasi



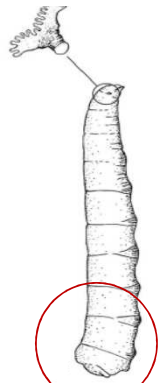
Danno



Identificazione di *D. suzukii*



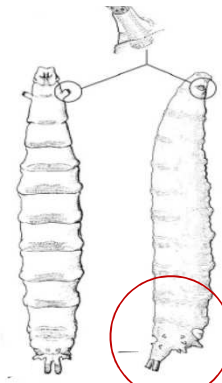
LARVA TEPHRITIDAE



5 – 7,5 mm al 3° stadio



LARVA DROSOPHILIDAE



Max 3,5 mm al 3° stadio

Monitoraggio adulti

D. suzukii

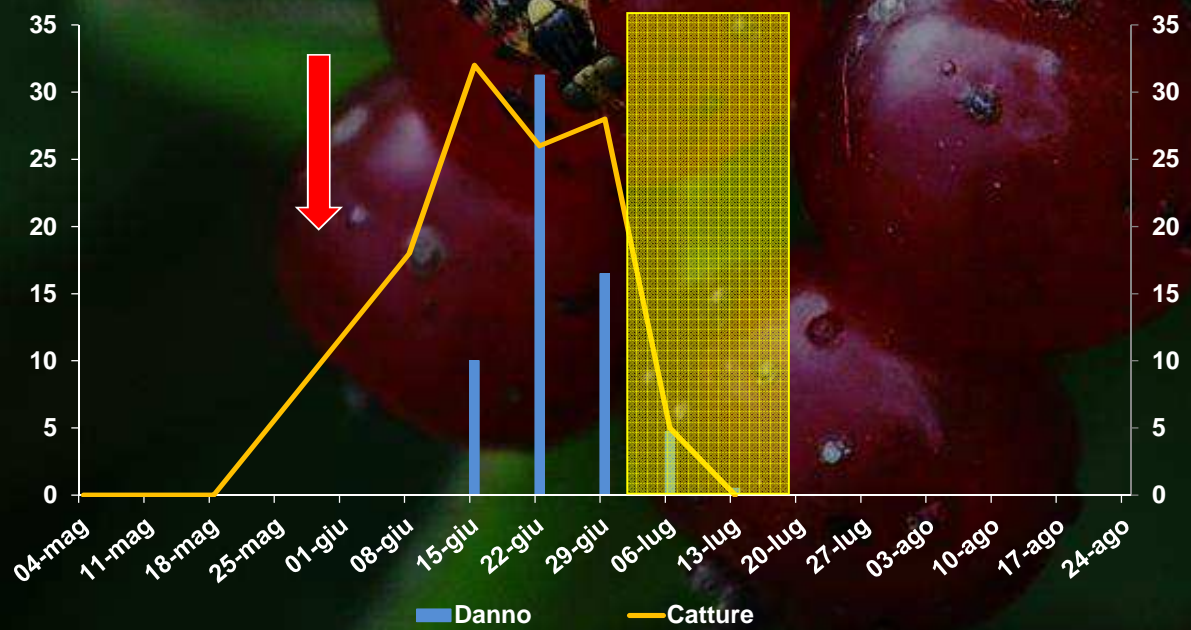


R. cerasi, *C. capitata*

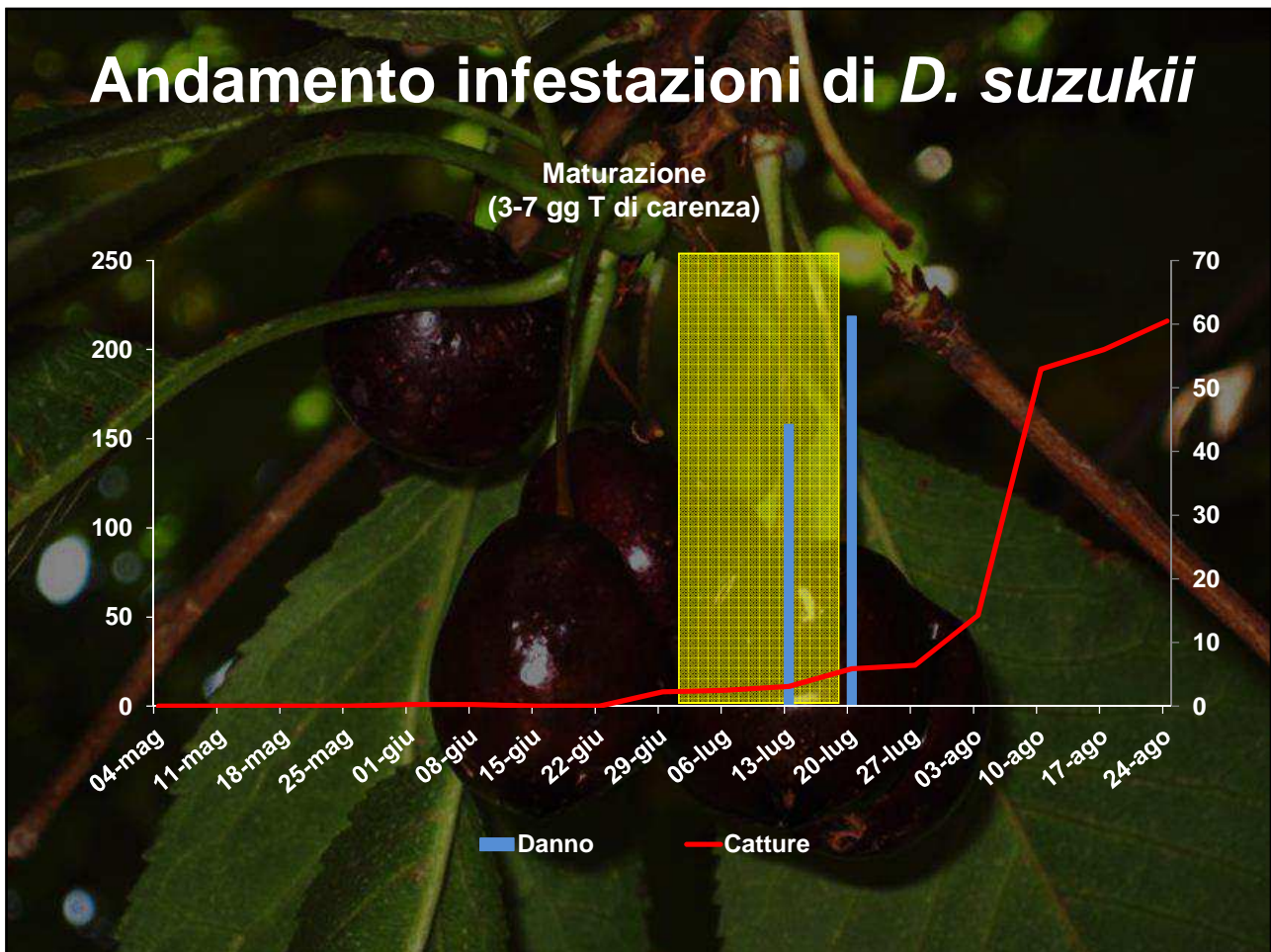


Andamento infestazioni di *R. cerasi*

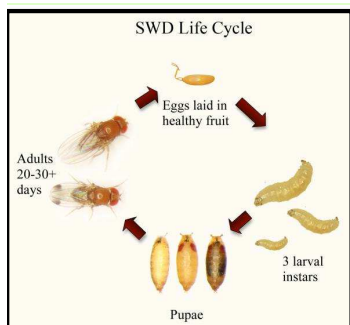
Invaiaitura
(20-30 gg T di carenza)



Andamento infestazioni di *D. suzukii*



Biologia ed ecologia



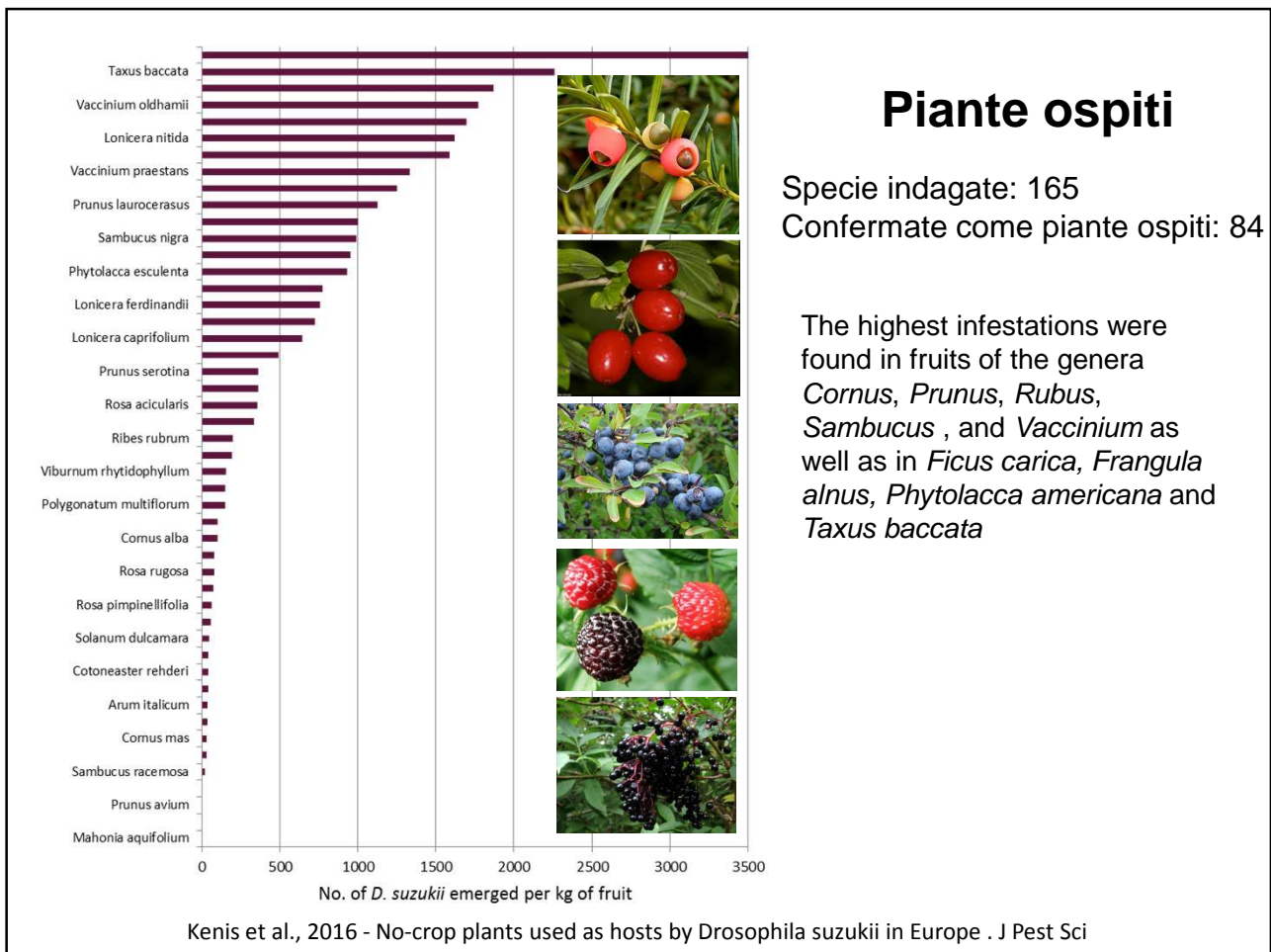
The screenshot shows the 'Invasive Species Compendium' website. The main content area displays the following information for *Drosophila suzukii*:

- Last modified:** 28 February 2014
- Datasheet Type(s):** Invasive Species, Pest
- Preferred Scientific Name:** *Drosophila suzukii*
- Taxonomic Tree:**
 - Domain: Eukaryota
 - Kingdom: Metazoa
 - Phylum: Arthropoda
 - Subphylum: Uniramia
 - Class: Insecta
- Summary of Invasiveness:** The fruit fly *D. suzukii* is a fruit crop pest and is a serious economic threat to soft summer fruit. A polyphagous pest, it infests a wide range of fruit crops, included grape, as well as an increasing number of wild fruits. *D. suzukii*...

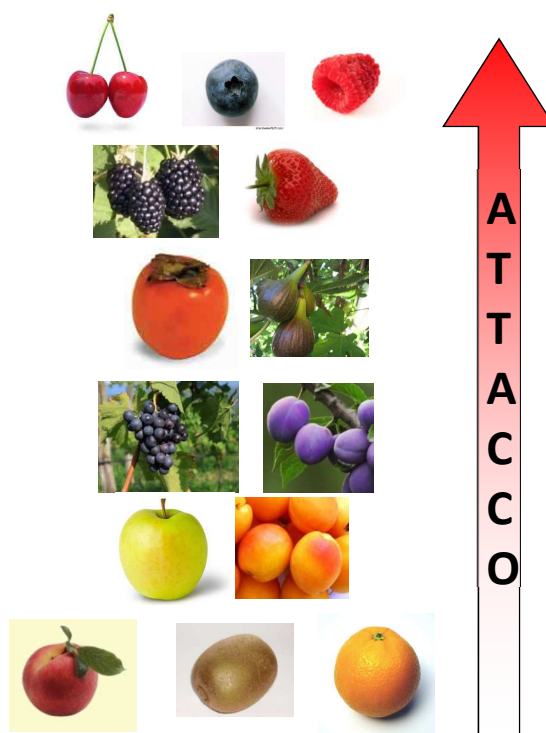
Additional features include a 'Picture' of the fly, a 'Distribution map' showing its range, and a 'Main Menu' on the left with options like 'Overview', 'About', 'Updates', 'Training Tools', 'Citing the ISC', and 'Feedback'. The 'ISC Browse' section lists various biological groups such as Animal diseases, Animals, Bacteria, Fungi, Oomycetes, Plants, Protozoa, Viruses, Pathway causes, and Pathway vectors.

www.cabi.org/isc/datasheet/

- Piante ospiti
- Ecologia spaziale
- Capacità di spostamento attivo spazio-temporale



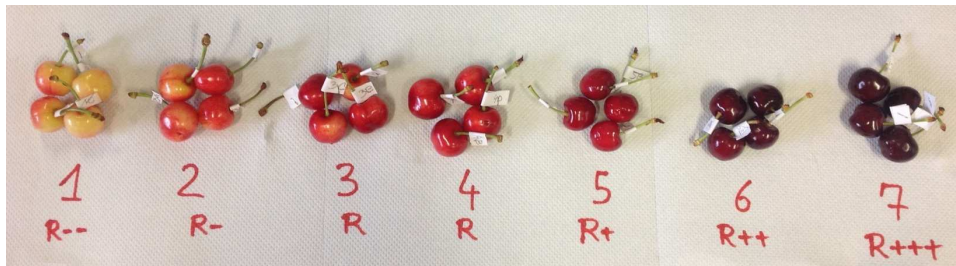
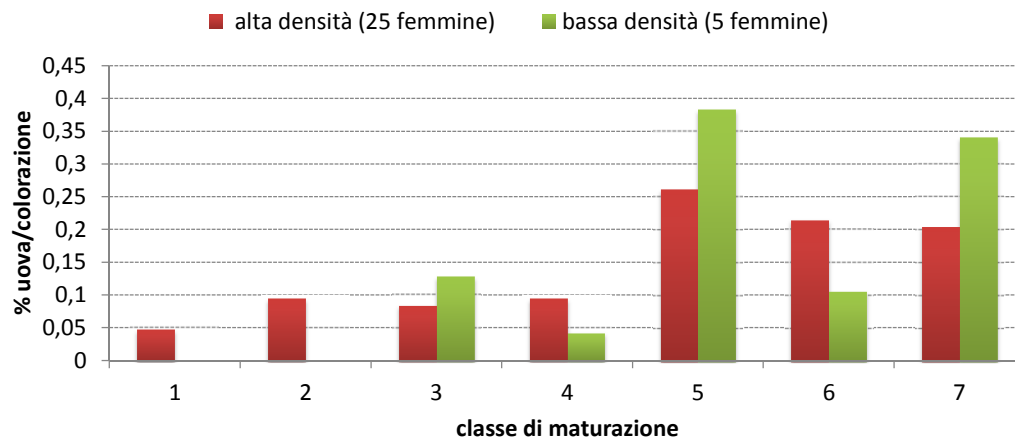
Dannosità di *D. suzukii*



Ioriatti et al., 2015 Approccio integrato per la difesa dalla *Drosophila suzukii*. Frutticoltura, 3:6-10

Stewart et al., (2014). Factors Limiting Peach as a Potential Host for *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae). J Econ Entomol 107, 1771–1779.

Dannosità di *D. suzuki*















Tonina L. 2016 – Biology and Ecology of *Drosophila suzukii*: host range. Tesi di dottorato

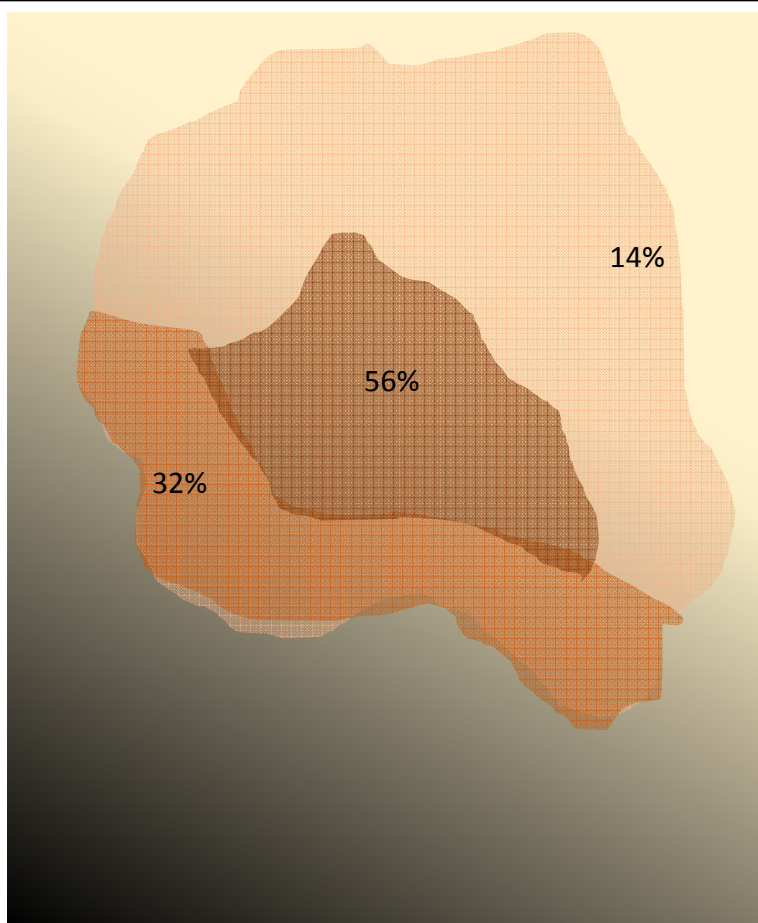
Strategie di difesa integrata contro *D. suzukii*

- Buone pratiche agricole
- Cattura massale
- Rete anti-insetto
- Uso di repellenti
- Lotta chimica
- Controllo biologico



Buone pratiche agricole contro *D. suzukii*

	Gestione chioma		Gestione cotico erboso	Gestione raccolta	
	Potatura invernale	Potatura estiva		Raccolta completa	Gestione scarti
					
					
	<p>Potatura invernale ed estiva per aprire la chioma per aumentare il flusso d'aria tra la vegetazione e ridurre l'ombreggiamento nella parte interna (confronto tra la densità LOW e HIGH)</p>		<p>Tagli frequenti del cotico (altezza dell'erba inferiore a 15/20 cm) per ridurre l'acqua stagnante e l'umidità nel frutteto</p>	<p>Durante il periodo di raccolta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • raccolta rapida • rimozione completa dei frutti caduti, infestati e troppo maturi • gestione dei rifiuti (mediante solarizzazione o interrimento) e non abbandono in loco 	

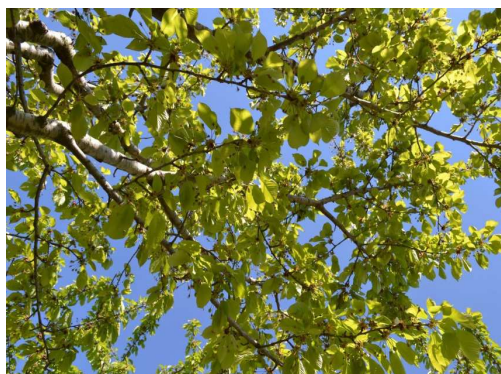


Gradiente di danno nella chioma, zone in ombra e male arieggiate

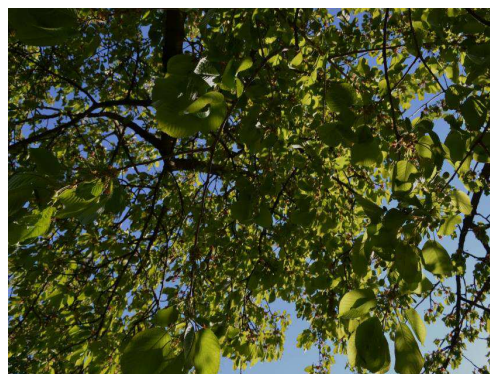


Buone pratiche agricole contro *D. suzukii*: potatura

Dalla fase fenologica di colorazione del frutto, per ogni cultivar presente nei frutteti, la densità della chioma delle piante è stata classificata come:

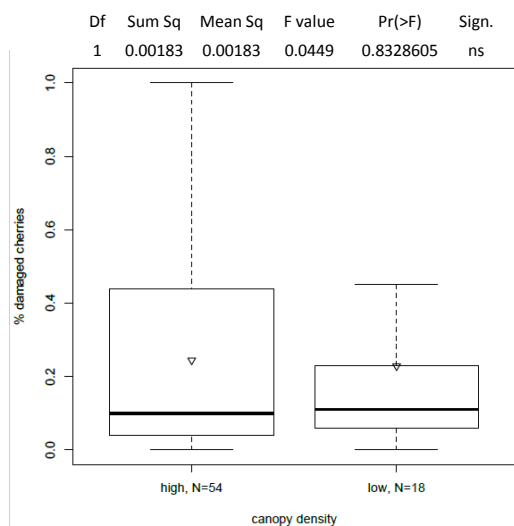


Bassa (**LOW**) se con la potatura invernale ed estiva si ottenevano chiome con branche principali distanti tra loro e la luce del sole poteva raggiungere il tronco



Alta (**HIGH**) se con la potatura invernale ed estiva si ottenevano chiome le cui branche principali si sovrapponevano tra loro e la luce del sole non poteva raggiungere il tronco

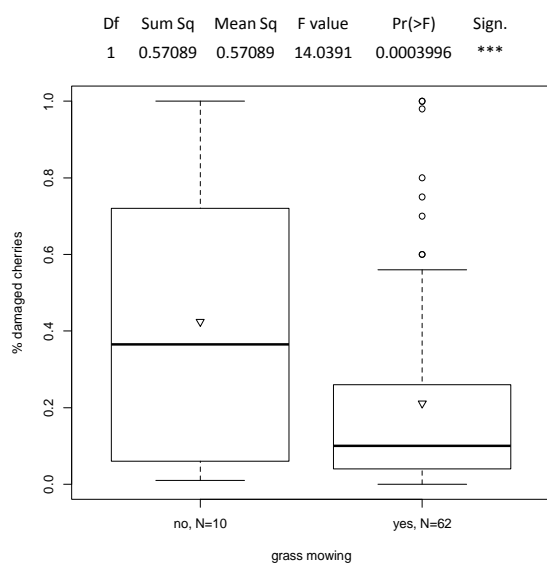
Buone pratiche agricole contro *D. suzukii*: potatura



Riducendo il microclima umido e freddo all'interno della chioma possiamo ridurre il danno causato da *D. suzukii*, migliorare la penetrazione insetticida e concentrare il periodo di raccolta



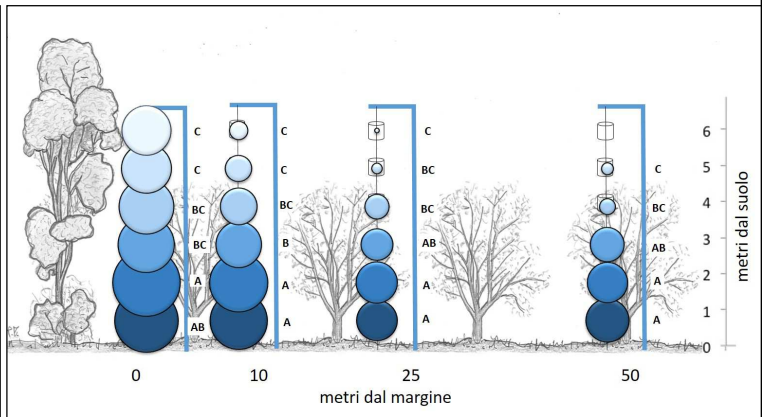
Buone pratiche agricole contro *D. suzukii*: cotico



Con tagli frequenti del cotico erboso abbiamo ridotto significativamente la percentuale di danno di *D. suzukii*



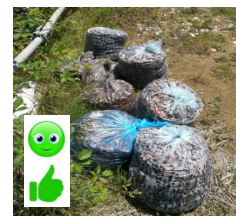
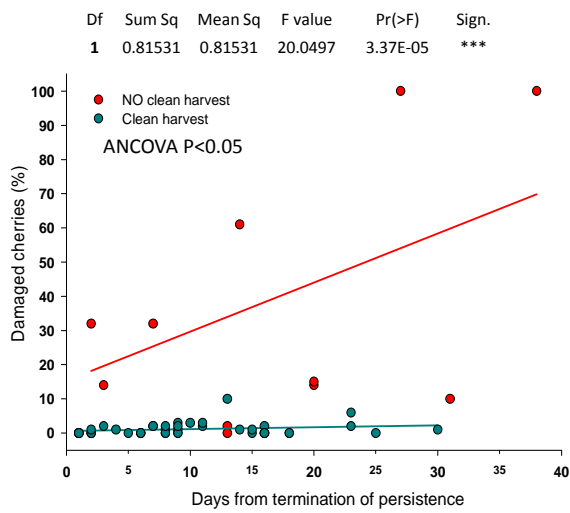
Buone pratiche agricole contro *D. suzukii*: influenza zone umide dei bordi



Attenzione ai bordi del frutteto nelle zone favorevoli allo sviluppo dell'insetto (rive, piante in ombra, pozze-vasche di raccolta acqua)



Buone pratiche agricole contro *D. suzukii*: raccolta



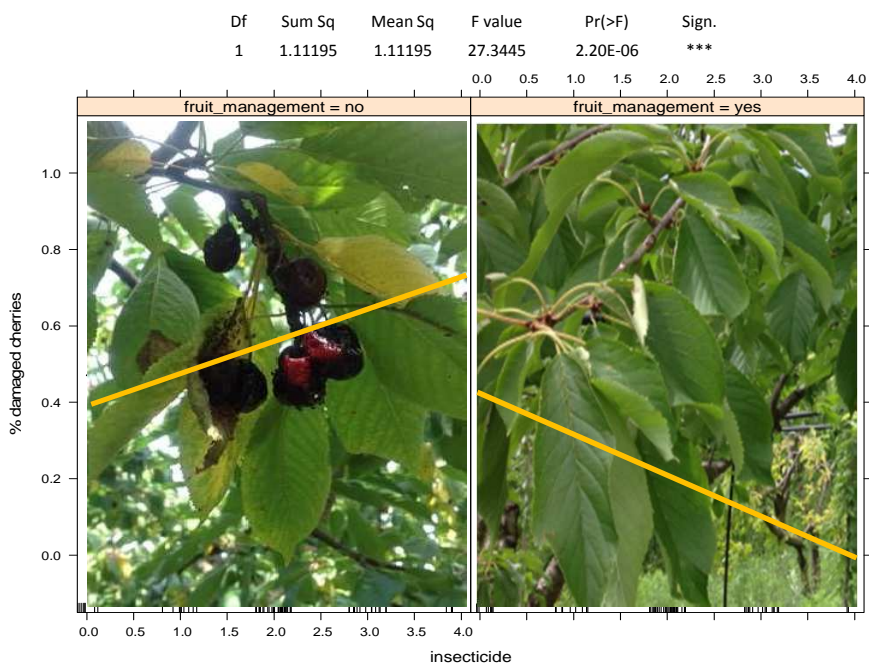
Effetti di una rapida raccolta, rimozione completa dei frutti maturi, infestati o danneggiati (ad esempio da uccelli, grandine o cracking) e corretta gestione degli scarti delle varietà precoci su quelle a maturazione medio / tardiva

Journal of Pest Science
 January 2018, Volume 91, Issue 1, pp 219-226 | [Cite as](#)

Rapid harvest schedules and fruit removal as non-chemical approaches for managing spotted wing *Drosophila*

Authors: [Heather Leach](#), [Josh Moses](#), [Eric Hanson](#), [Philip Fanning](#), [Rufus Isaacs](#)

Buone pratiche agricole contro *D. suzukii*



Durante il periodo di maturazione possiamo ridurre il danno con applicazioni insetticide solo se rimuoviamo i frutti maturi, infestati o danneggiati

Cattura massale

- A integrazione della lotta chimica
- prima della fase fenologica dell'allegagione (ingrossamento frutto)
- trappole distanti dalle piante da difendere
- 1 trappola ogni 2-2,5m
- trappola rossa con sufficiente attrattivo alimentare
- sostituzione frequente dell'attrattivo
- corretta eliminazione del contenuto delle trappole

MASS TRAPPING – CHERRY 2015-16



Area: 16.000 m²

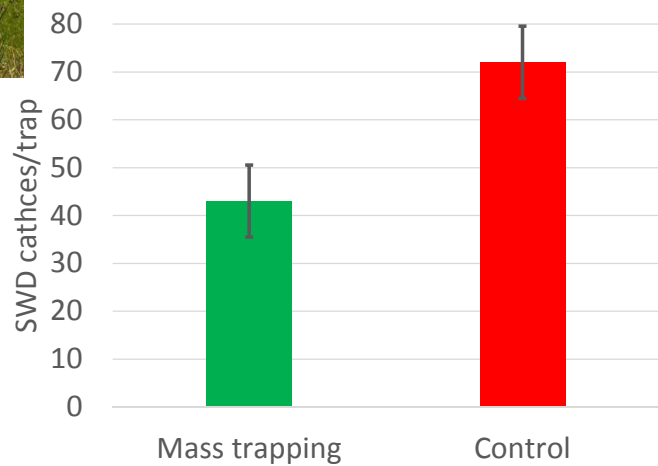
Multi-variety CHERRY-ORCHARD

1 external circle with 180 traps (2 m between traps)

Without insecticide application

Significant reduction in catches

NO statistical differences were observed in damage



Uso repellenti fisici



Effetti collaterali uso
repellenti fisici



Reti anti-insetto

- Ottima efficacia se ben gestite (entrata/uscita, buchi, malerbe)
- Eliminazione o limitazione trattamenti fungicidi
- Nessuna influenza sulla qualità
- Limitata influenza parametri climatici (solo coprendo inter frutteto)
- Valutazioni economiche differenti in base alla tipologia di impianto, alla zona, al valore merceologico, certificazione BIO, ...



Analisi tecniche ed economiche sulle coperture multifunzionali

RINO GHELI - ALESSANDRO PALMIERI - SANTOLO FRANCATI - MARIA LUISA DINDO - ENRICO MUZZI
MICHELANGELO GRANDI - RICCARDO CORREALE - FRANCESCO MACCARONE - STEFANO LUGLI

Dipartimento di Scienze Agrarie - Università di Bologna



TAB. 6 - TEMPI DI RITORNO DEL CAPITALE INVESTITO PER I CASI CONSIDERATI (ANNI)

Prezzo medio (€/kg)	Tipologia di impianto				
	Coperto	Scoperto (pari resa)	Scoperto (resa -10%)	Scoperto (resa -20%)	Scoperto (resa -30%)
1,8	-	-	-	-	-
1,9	-	-	-	-	-
2,0	-	18	-	-	-
2,1	-	14	-	-	-
2,2	16	12	-	-	-
2,3	14	11	16	-	-
2,4	13	10	14	-	-
2,5	12	9	12	-	-
2,6	11	9	11	-	-
2,7	10	8	10	-	-
2,8	10	8	10	18	-
2,9	9	8	9	14	-
3,0	9	7	9	13	-
3,1	9	7	8	12	-
3,2	8	7	8	11	-
3,3	8	7	8	10	18
3,4	8	6	7	10	15
3,5	8	6	7	9	13

Fonte: nostra elaborazione

Reti su Intero frutteto



***D. suzukii*: controllo chimico integrato**



poco prima dell'invasione:

- monitoraggio adulti
- c. massale



inizio invecchiamento:

- controllo ovideposizione sui frutti
- reti
- lotta chimica



maturazione:

- copertura chimica – tempi di carenza



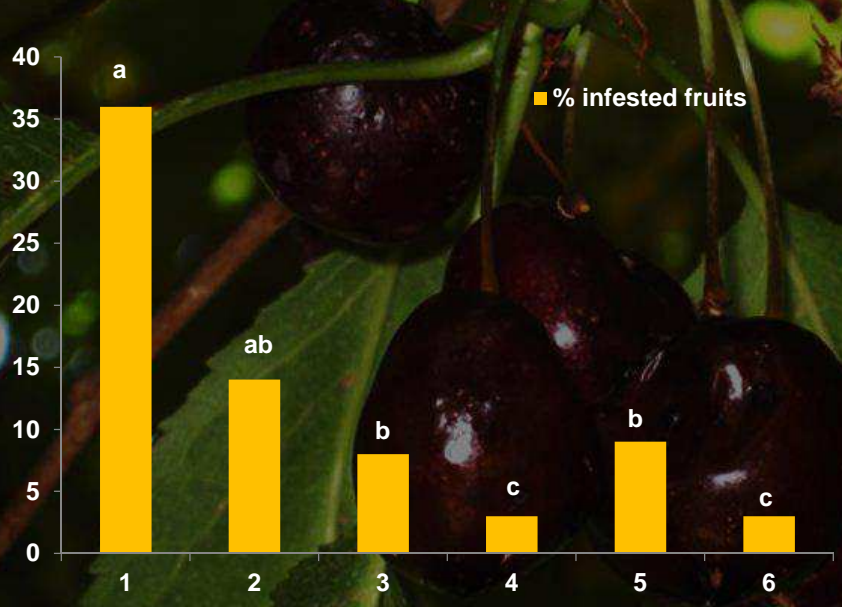
prossimità di della raccolta

- copertura chimica - tempi di carenza

D. suzukii: controllo chimico 2018

Sostanza attiva	Tempi di carenza (gg)	Note
Fosmet	14	fitotossico in alcune CV
Cyazypyr	7	1 aprile al 29 luglio 2018
Spinetoram	7	-
Lambda cialotrina	7	-
Acetamiprid	7	-
Spinosad	7	-
Deltametrina	7	-

Chemical control of *D. suzukii* on cherry



Treat	DBH	Products
1	-	Untreated
2	14	Dimethoate
	7	
	3	
3	14	Dimethoate
	7	Spinetoram
	3	
4	14	Dimethoate
	7	Spinetoram
	3	Deltamethrin
5	14	Phosmet
	7	Spinosad
	3	
6	14	Phosmet
	7	Spinosad
	3	Deltamethrin

The same letter (s) are not significantly different (Tukey's LSD test; p=0.05)

Effetti collaterali controllo chimico



QUANTI PESTICIDI HO NEL PIATTO?

Un terzo (36%)
dei campioni
di frutta
e verdura
analizzati
nel 2011
presenta
residui chimici
(diserbanti,
insetticidi,
fungicidi, etc.)



TRA I CAMPIONI OLTRE I LIMITI DI LEGGE

Il 5,1% dei peperoni
l'1,7% delle pesche
l'1,2% delle fragole



TRA I CAMPIONI CON PIÙ DI UN RESIDUO

Il 52% delle pere
Il 45% dell'uva
Il 43% delle mele



IN AUMENTO I CAMPIONI "DA RECORD"

Su alcuni prodotti in regola sono state trovate più sostanze chimiche attive

9

residui trovati su un campione di UVA



8

residui trovati su un campione di VINO



6

residui trovati su un campione di MELE



5

residui trovati su un campione di ARANCE

5

residui trovati su un campione di PERE

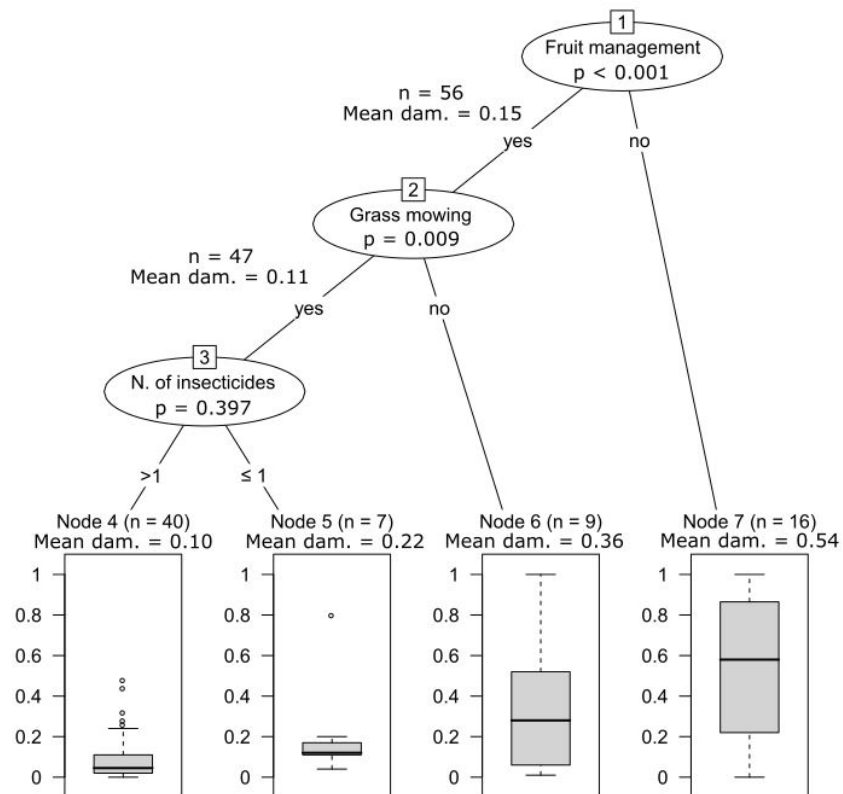


I RISCHI DEL MULTIRESIDUO

La normativa fissa limiti per la protezione della salute solo sui singoli residui, non per gli effetti di più composti contemporaneamente (multiresiduo). Ci sono avvertenze per i rischi dell'interazione tra più medicinali insieme, ma non per sostanze pericolose come i pesticidi



Strategie di difesa integrata contro *D. suzukii*



Impiego di *Trichopria drosophilae* per il contenimento delle popolazioni di *Drosophila suzukii* in Veneto



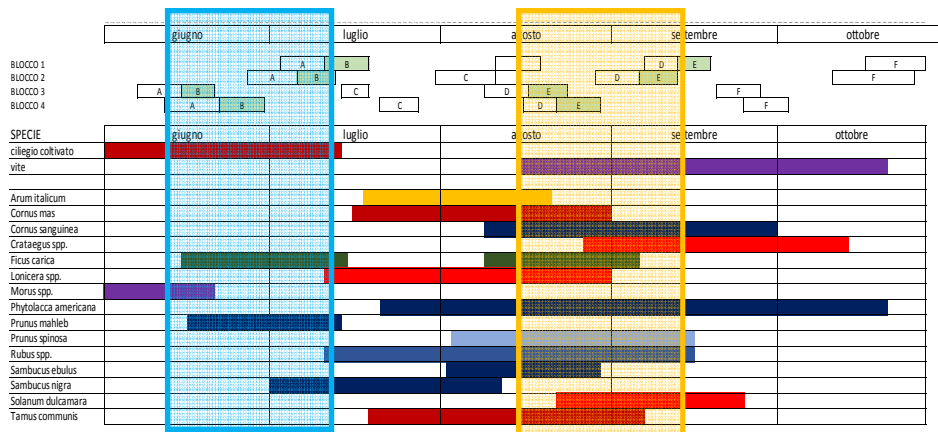
Lotta biologica a *Drosophila suzukii*



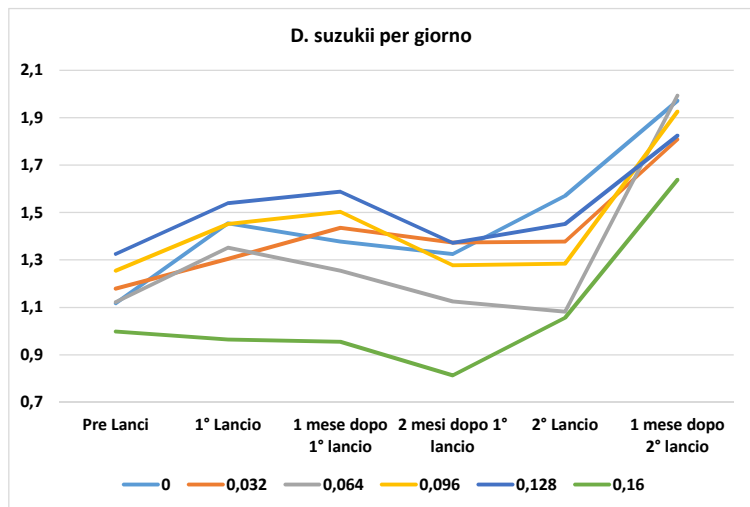
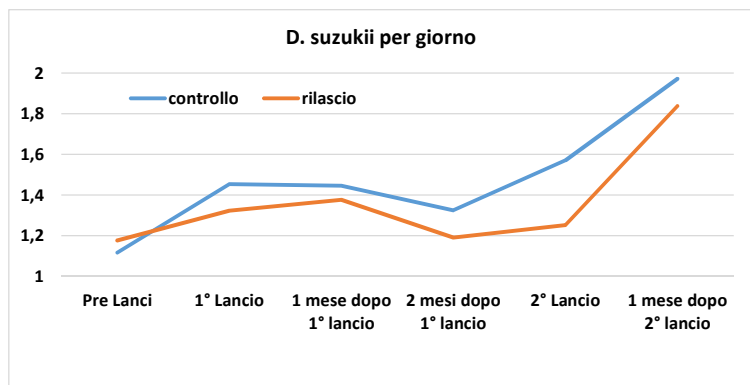
**Le azioni intraprese per affrontare
l'emergenza del moscerino dei piccoli frutti
nella Regione del Veneto**

Periodi di lancio

- Primo lancio (riduzione incremento popolazione estiva):
 - ✓ fine raccolta ciliegie tardive (stop ai trattamenti)
 - ✓ intercettazione numerose pupe *D.suzukii* nelle ciliegie abbandonate + piante selvatiche
- Secondo lancio (riduzione popolazione svernante):
 - ✓ Numerose piante ospiti selvatiche + uva
 - ✓ Intercettazione pupe *D.suzukii* negli ultimi frutti



Andamento di *D.suzukii* a seguito del rilascio di *T. drosophilae*



Controllo Biotecnologico

DISTURBO ACCOPPIAMENTI

Vibrational mating disruption

Eriksson et al., 2012: Exploitation of insect vibrational signals reveals a new method of pest management.- PLoS ONE, 7 (3): e32954

INCOMPATIBILITÀ CITOPLASMATICA INDOTTA DAL BATTERIO ENDOFITA WOLBACHIA

Werren et al., 2008. Wolbachia: master manipulators of invertebrate biology.- Nature Reviews Microbiology, 6 (10): 741-51.

STERILE INSECT TECHNIQUE

Oxitec Genetic engineering of sterile insects

Serena e proficua campagna 2018

