



EDIZIONI
L'INFORMATORE
AGRARIO

ORTOFRUTTA NEWS
L'INFORMATORE AGRARIO

Strategie sostenibili per il controllo di *Halyomorpha halys*

Massimiliano Pasini



Effetti collaterali della globalizzazione



Diabrotica virgifera



Drosophila suzukii



CIMICE ASIATICA
Halyomorpha halys



Popillia japonica

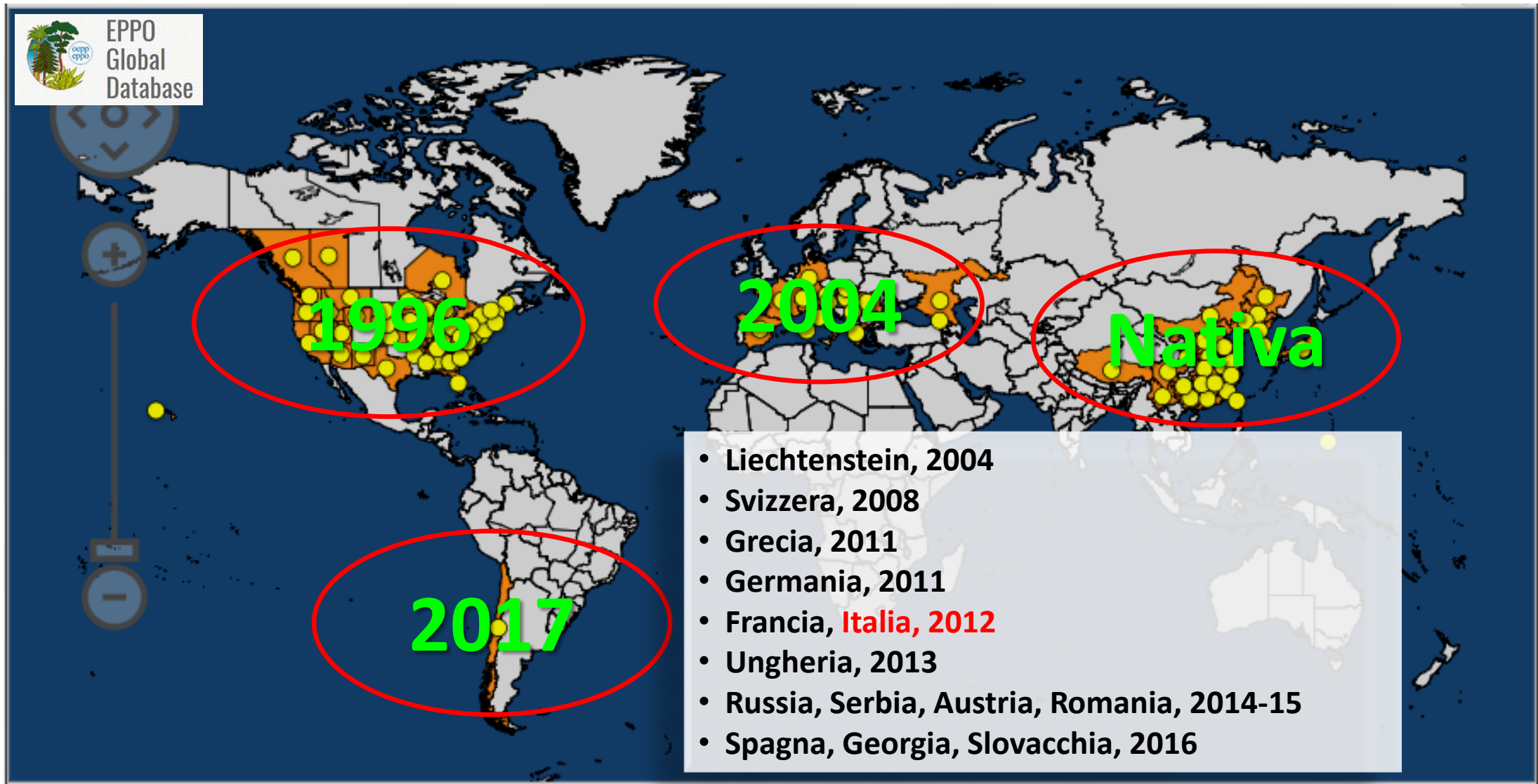


Tuta absoluta

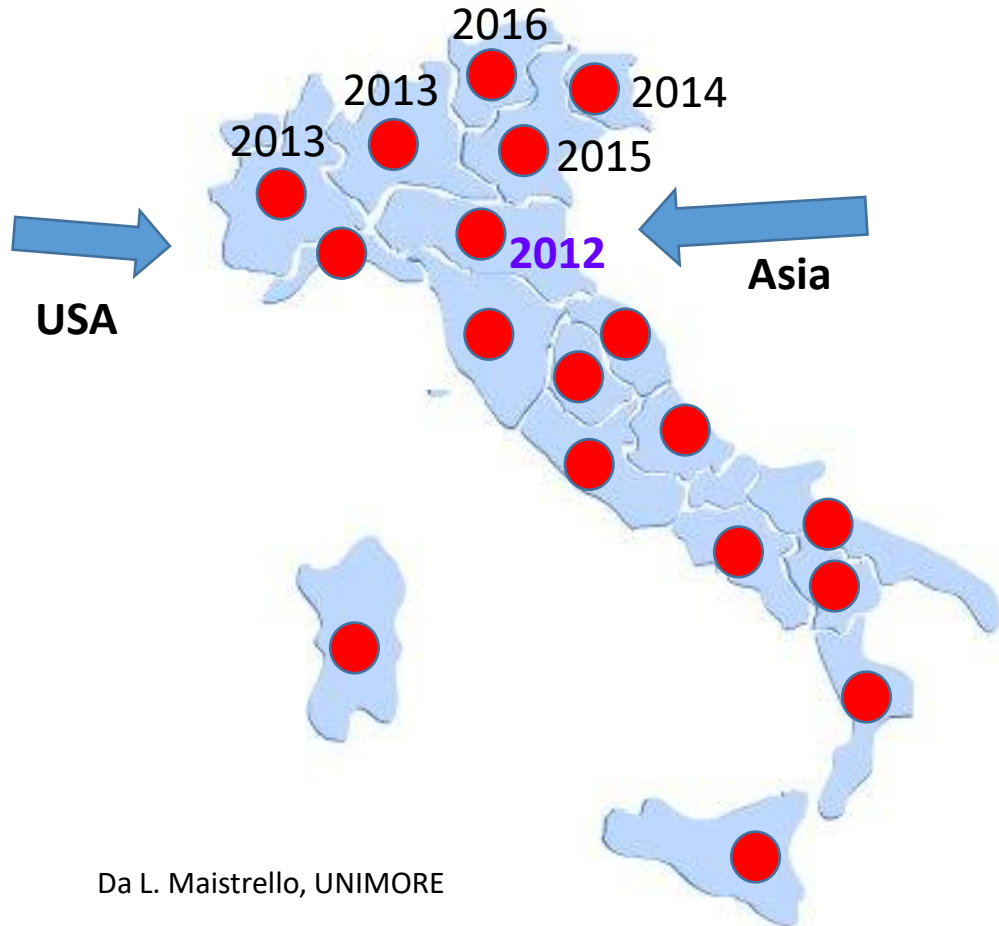


Aedes albopictus

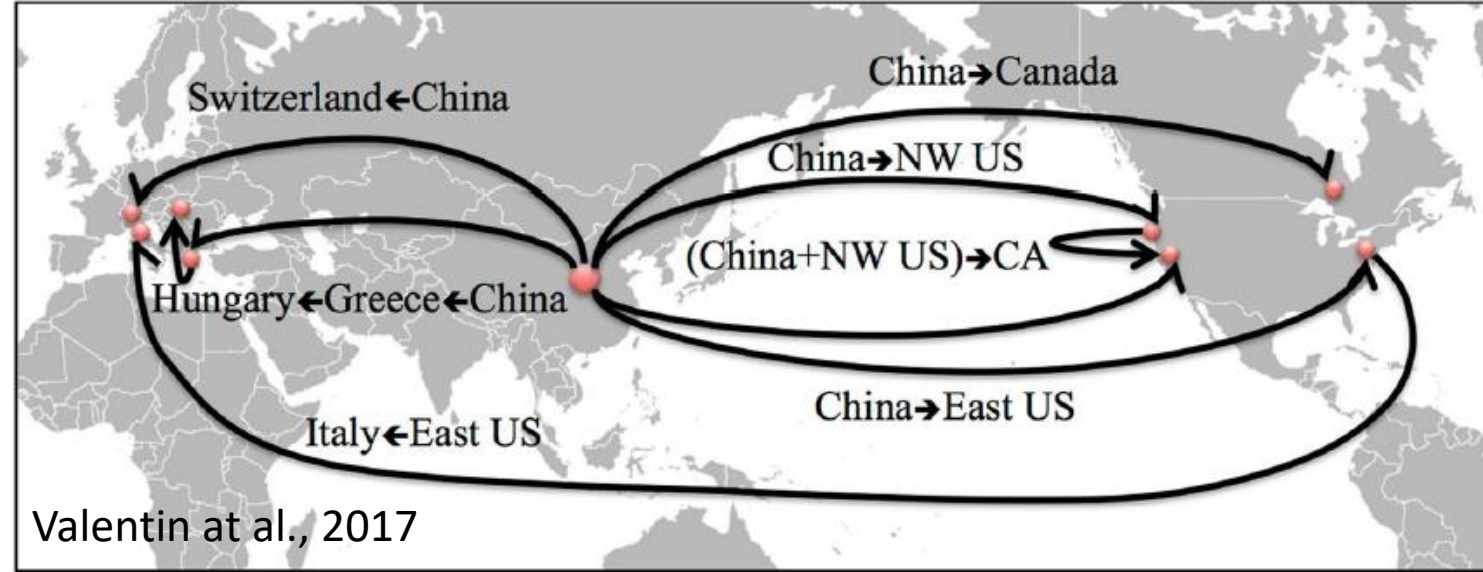
Distribuzione della cimice asiatica in Italia e nel mondo



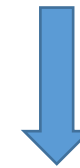
Distribuzione in Italia



Da L. Maistrello, UNIMORE



In Italia abbiamo la più elevata diversità genetica tra tutte le popolazioni studiate in Europa e USA

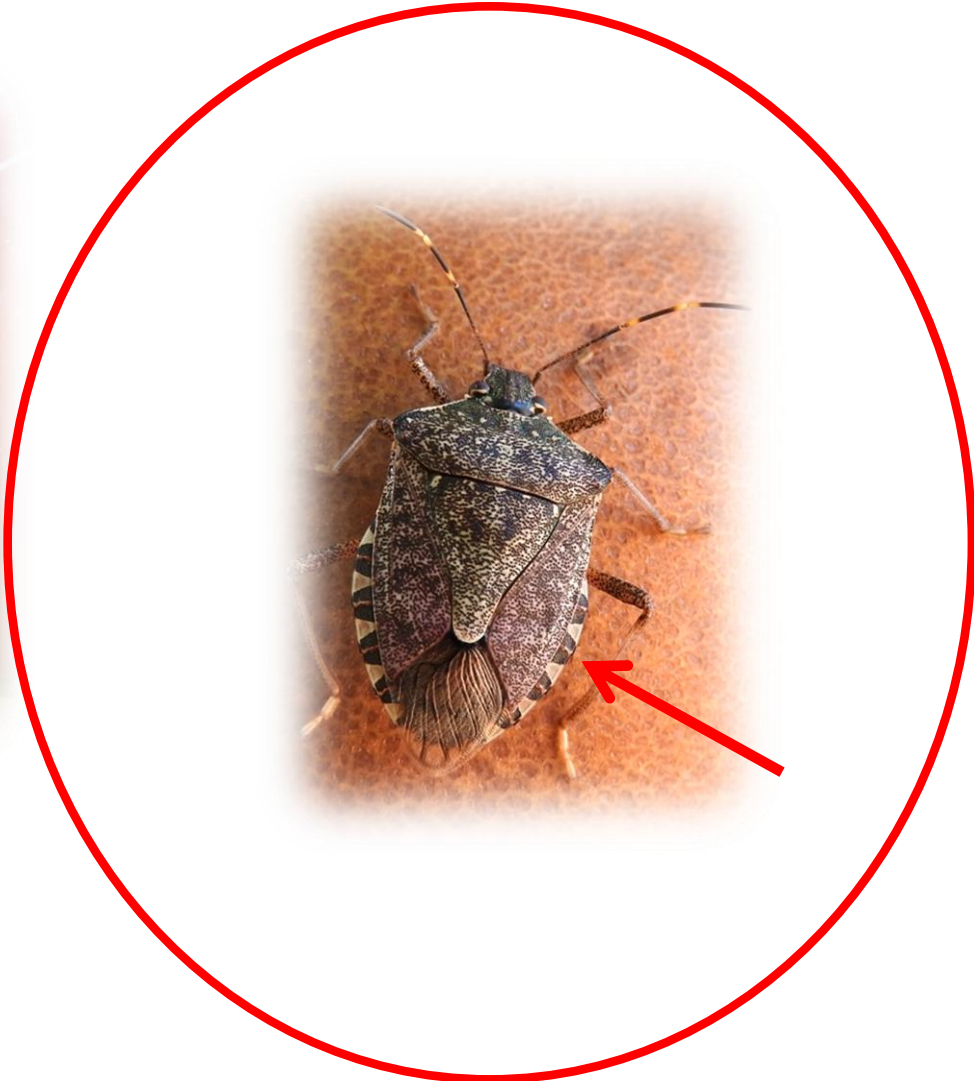


Maggiore capacità di adattamento ... in tutti i sensi: agli insetticidi, alle trappole con feromone di aggregazione, al clima

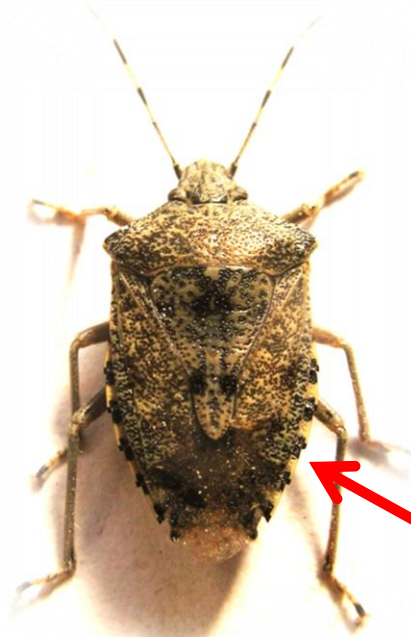
Le cimici sono tante...



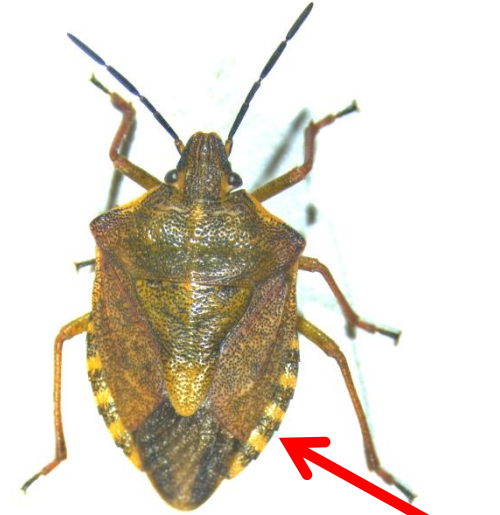
Cimice verde
(*Nezara viridula*)



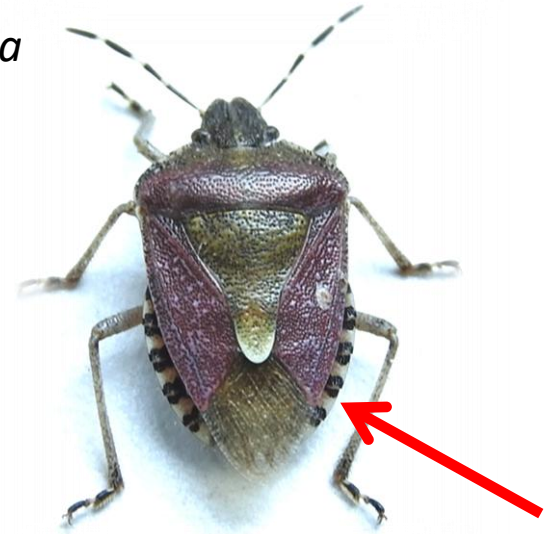
Cimice asiatica
(*Halyomorpha halys*)



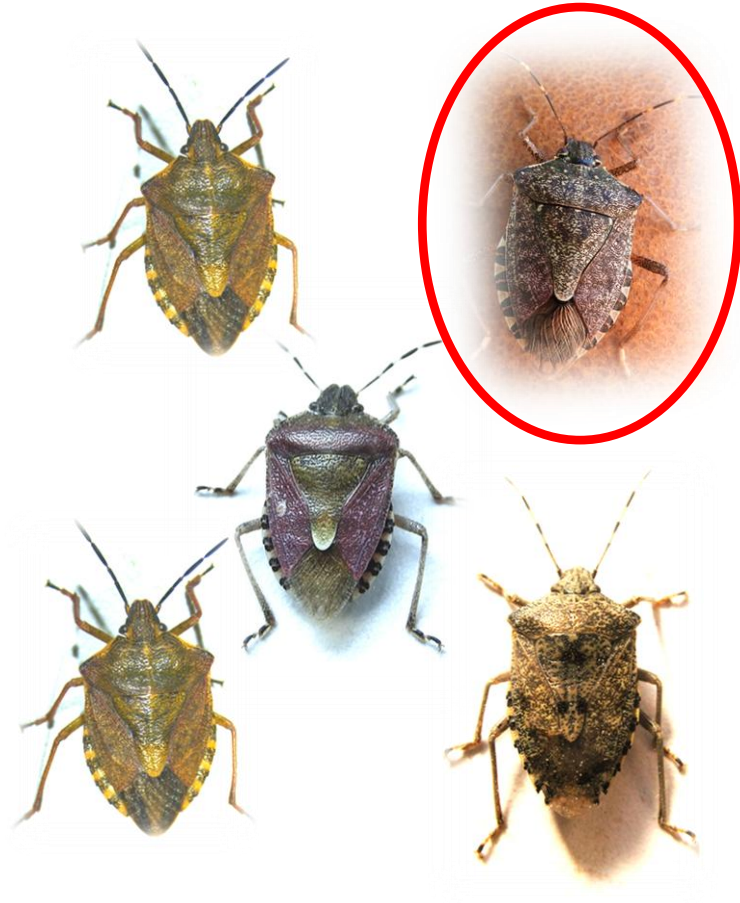
Raphigaster nebulosa



Carpocoris sp.



Dolichoris baccarum



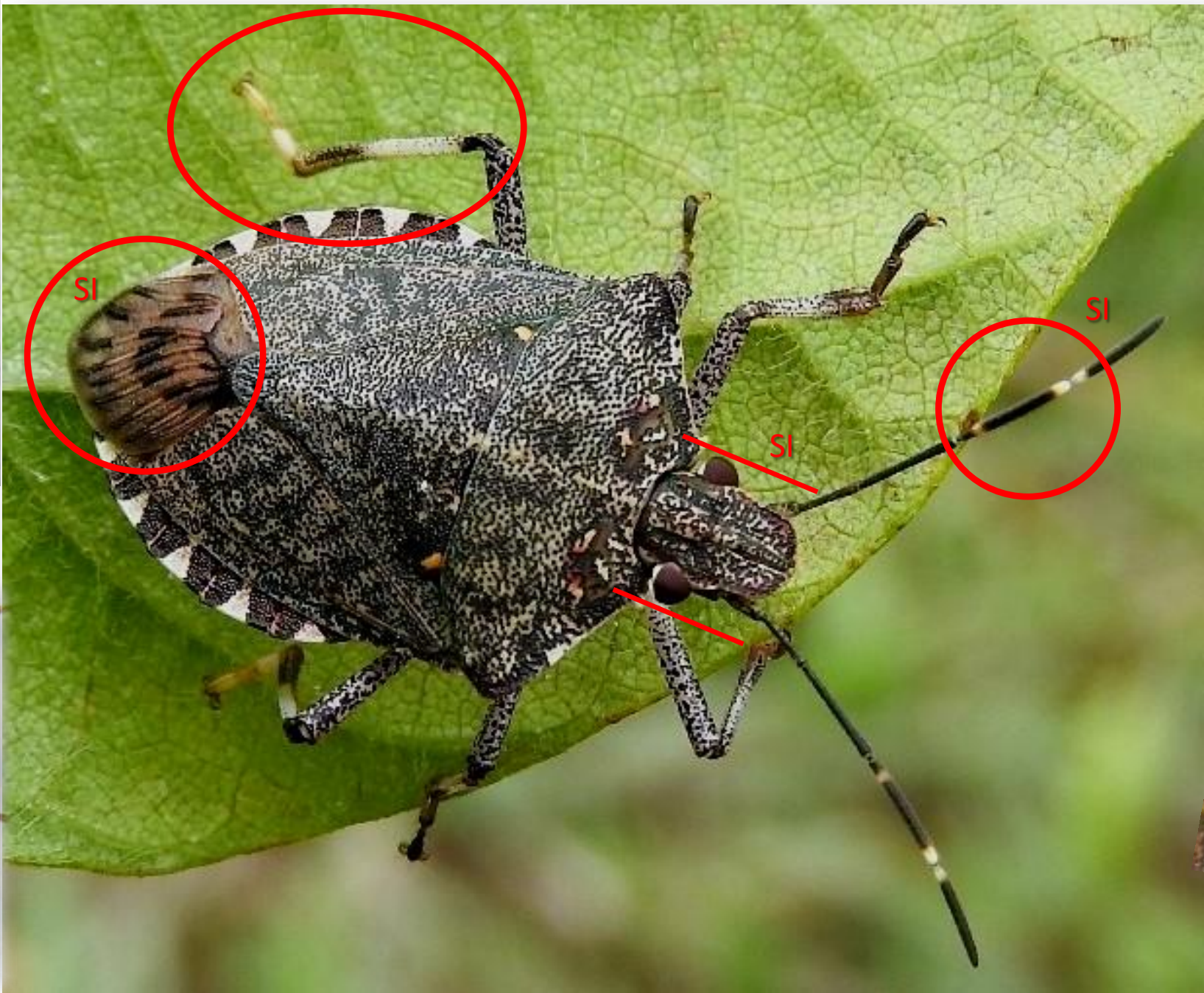
5 anni fa ...



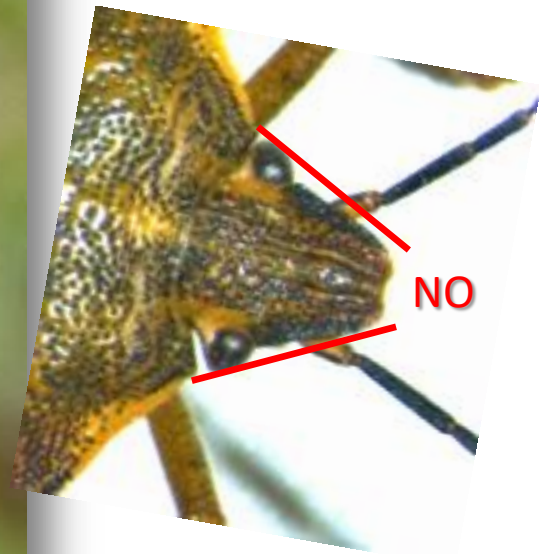
Oggi ...



R. nebulosa



NO



Distinzione negli stadi giovanili



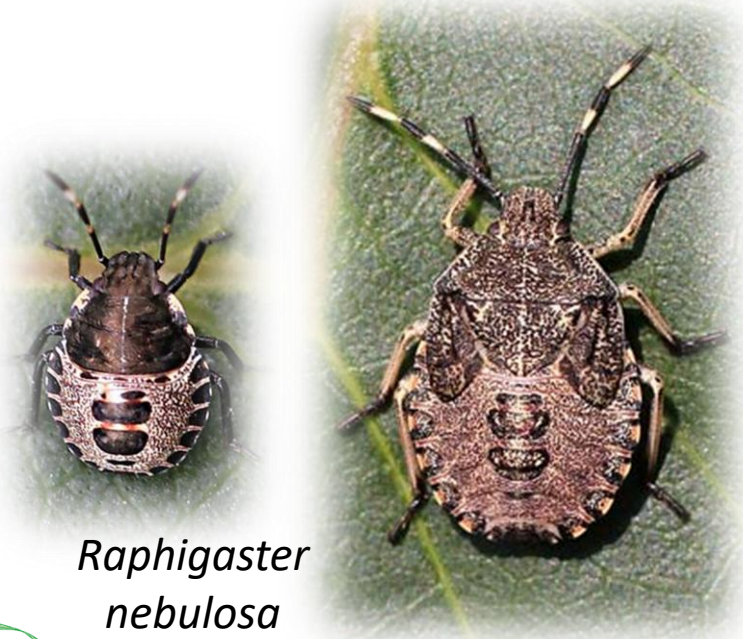
Cimice verde (N. viridula)



Spine laterali

Zampe con bande bianche

Cimice asiatica (H. halys)



Raphigaster nebulosa



5° stadio, prima dell'adulto

Ciclo biologico



Uovo

1

Neanide 1° stadio

Neanide 2° stadio

2

Neanide 3° stadio

3

4

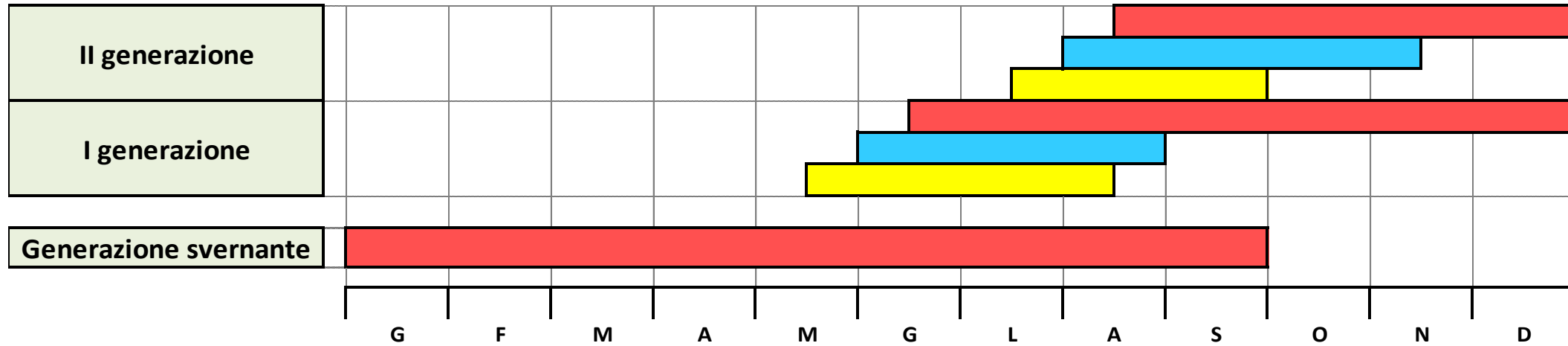
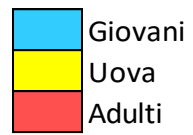
Ninfa 1° stadio

Ninfa 2° stadio

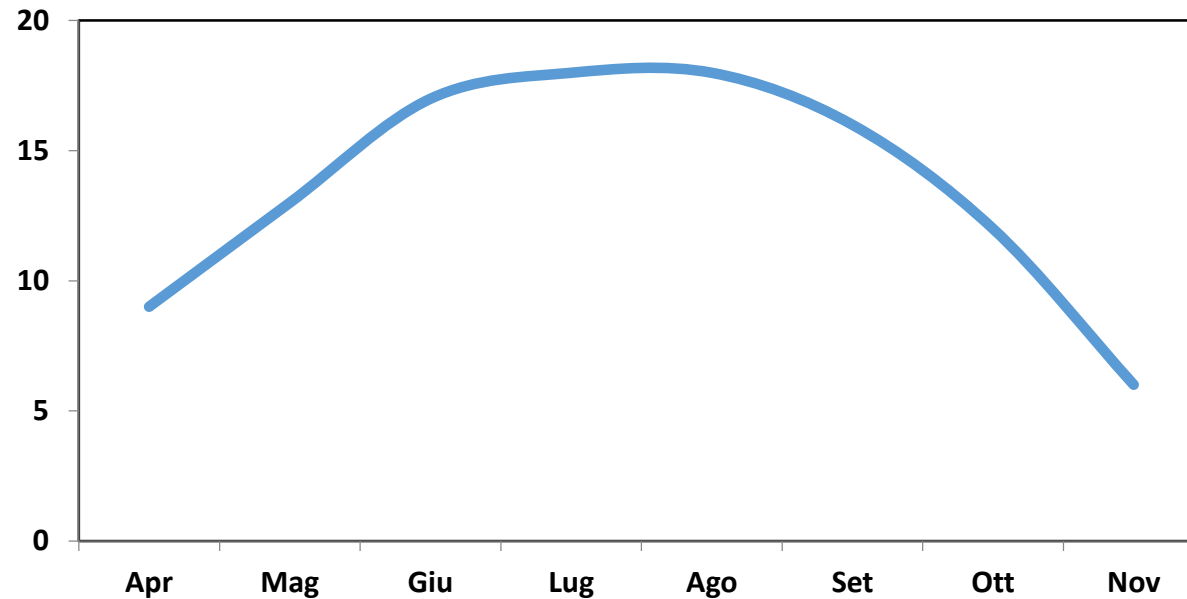
5

Adulto

Ciclo biologico



Numero colture con frutti disponibili (VR)



Stato attuale della popolazione (3-9 maggio 2018)



08 mag 2018



03 mag 2018



05 mag 2018



03 mag 2018

Fecondità	Laboratorio	9 ovature/femmina	<i>Nielsen et al., 2006</i>
	Campo	2-15 ovature/femmina	<i>Haye et al., 2014; Costi et al., 2016</i>
		28 uova/ovatura	
		>250 uova/femmina	
Ciclo	Italia	2 gen./anno	<i>Costi et al., 2017</i>
	Nord EU	1 gen./anno	<i>Haye et al., 2014</i>
	Asia	3-5 gen./anno	<i>Leskey & Nielsen, 2017</i>
Dispersione	Adulti	5 Km in 24 h (max 100 km)	<i>Lee & Leskey, 2015</i>
	Giovani 5° stadio	20 m in 4 h	<i>Lee et al., 2014</i>
	T min di volo	15°C	<i>Lee & Leskey, 2015</i>
Esigenze climatiche	Range T in attività	13-37 °C	<i>Leskey & Nielsen, 2017</i>
	T ottimale	30-32°C	
	T min svernamento	-13°C	
	T max	46°C	
	Fotoperiodo in attività	14-15 h luce	
	Fotoperiodo svernamento	<13 h luce	<i>Leskey & Nielsen, 2017</i>
Esigenze nutrizionali	Piante ospiti	>170 specie	<i>Lee et al., 2014</i>
	T min nutrizione	3-6°C	<i>Wiman et al., 2014</i>
	T max nutrizione	26-29°C	
	T ottimale nutrizione	16-17°C	

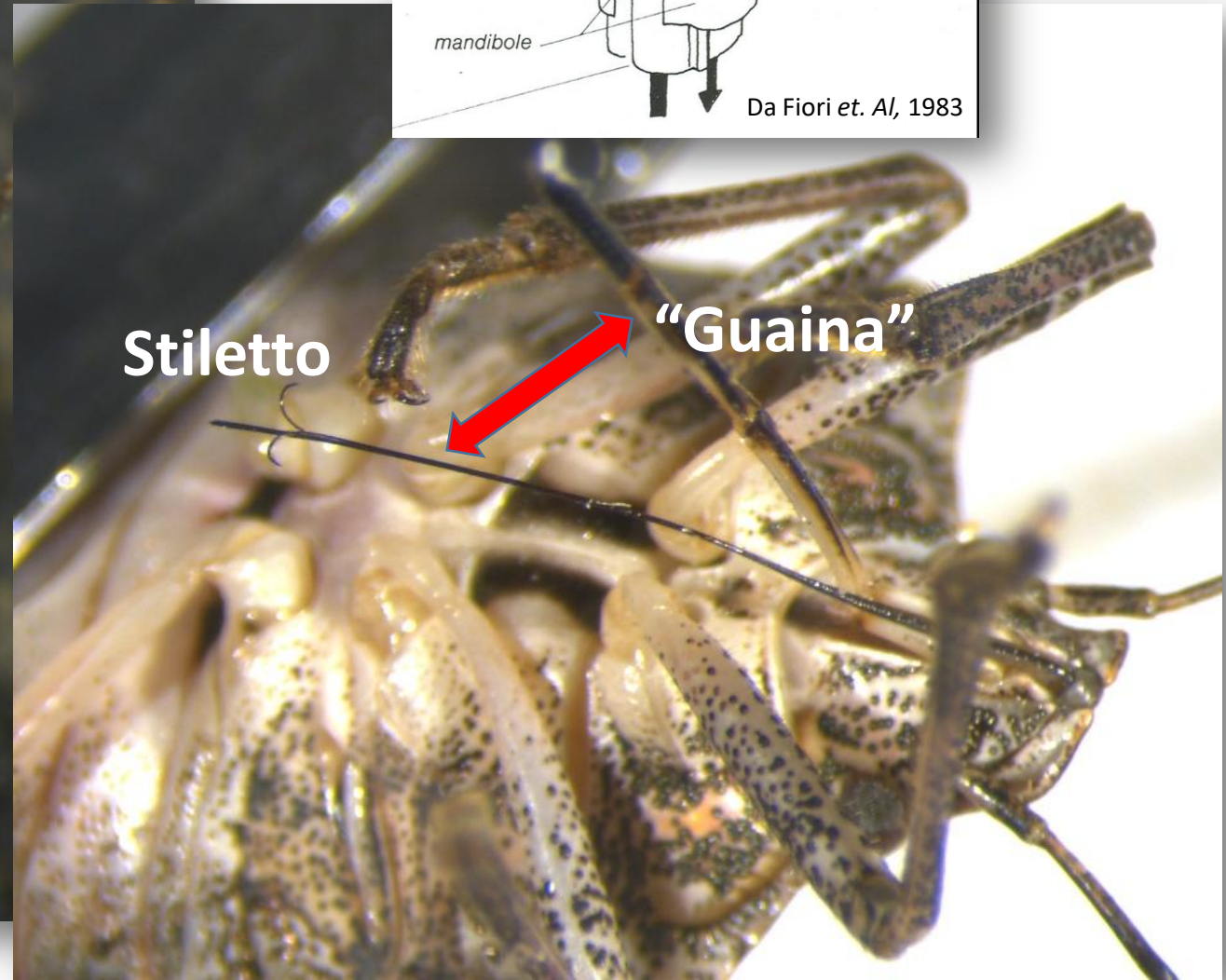
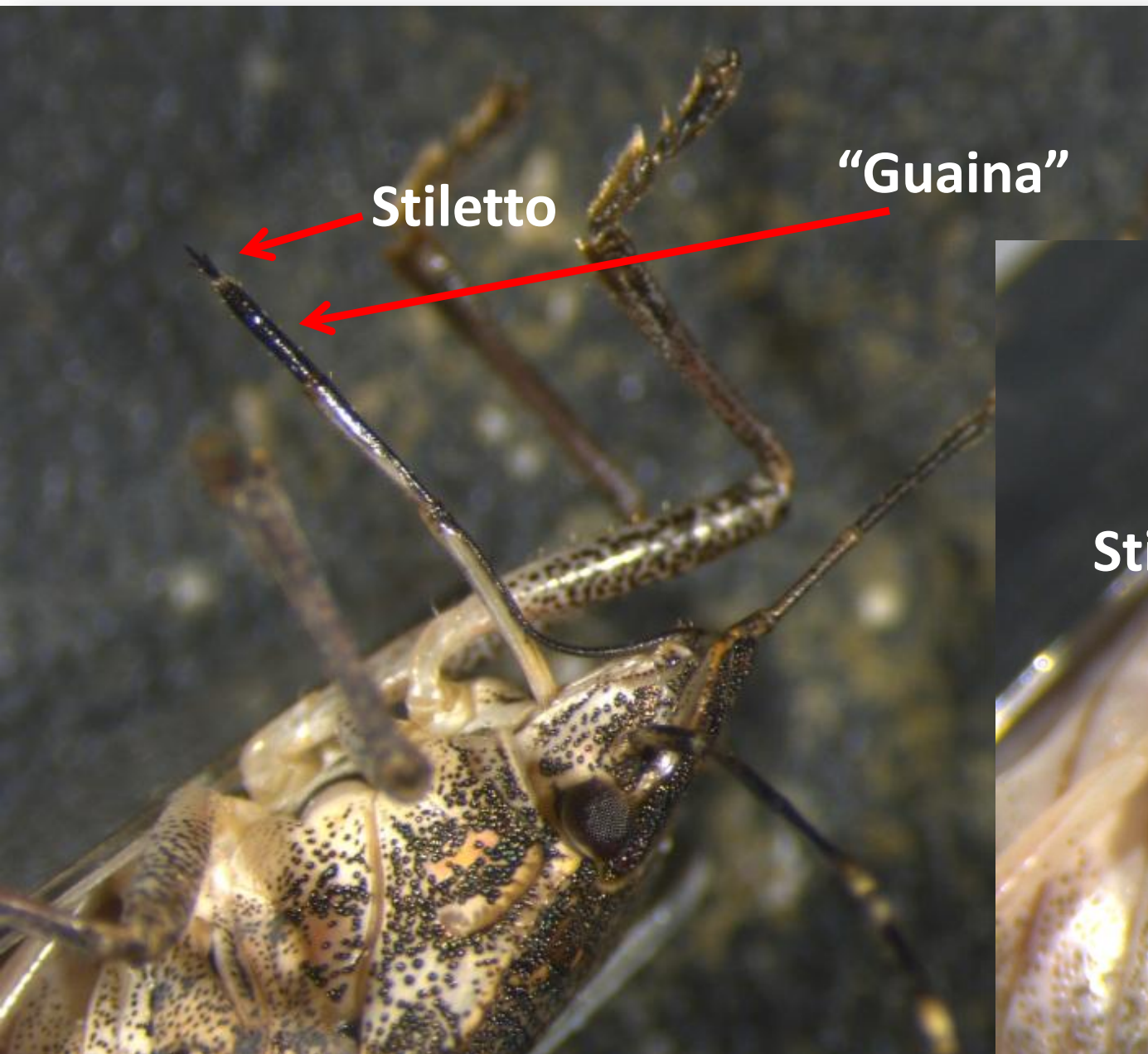
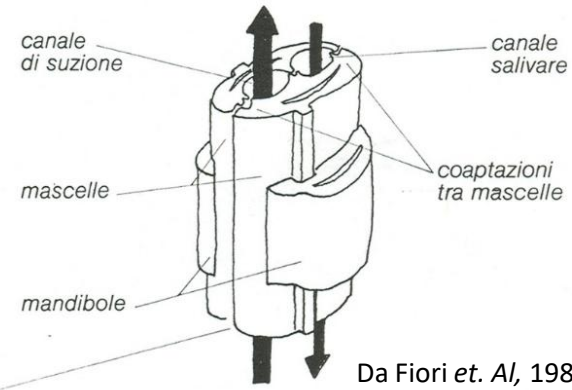
Siti di svernamento:

- Sverna in **abitazioni e manufatti** sia nelle campagne che nelle città
- ... in minor misura rimane **in campo** presso ripari naturali, sotto la corteccia, in anfratti nei pali di sostegno, ecc.
- Nei paesi dove è diffuso da più tempo è ben conosciuto anche nelle città



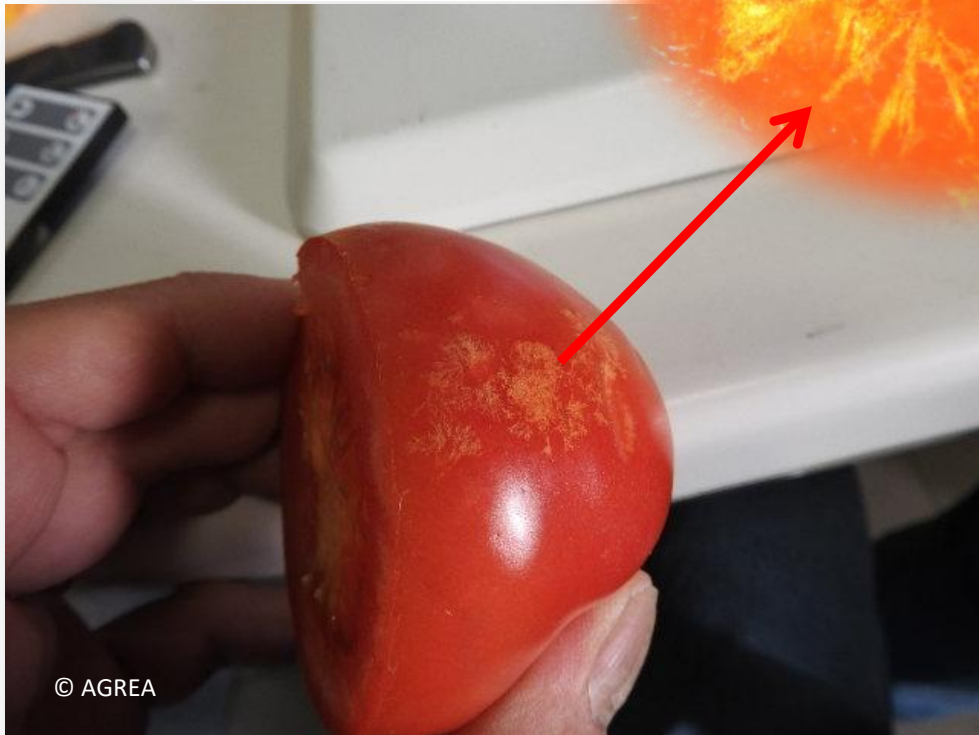
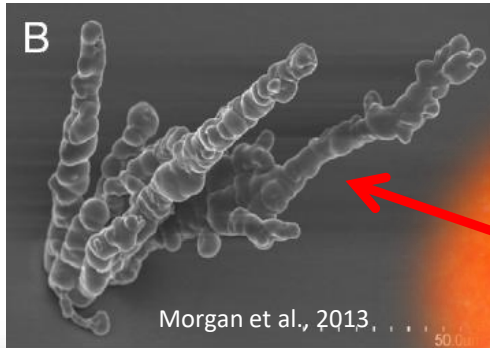
Come di esplica il danno (al frutto)

Stiletto in sezione



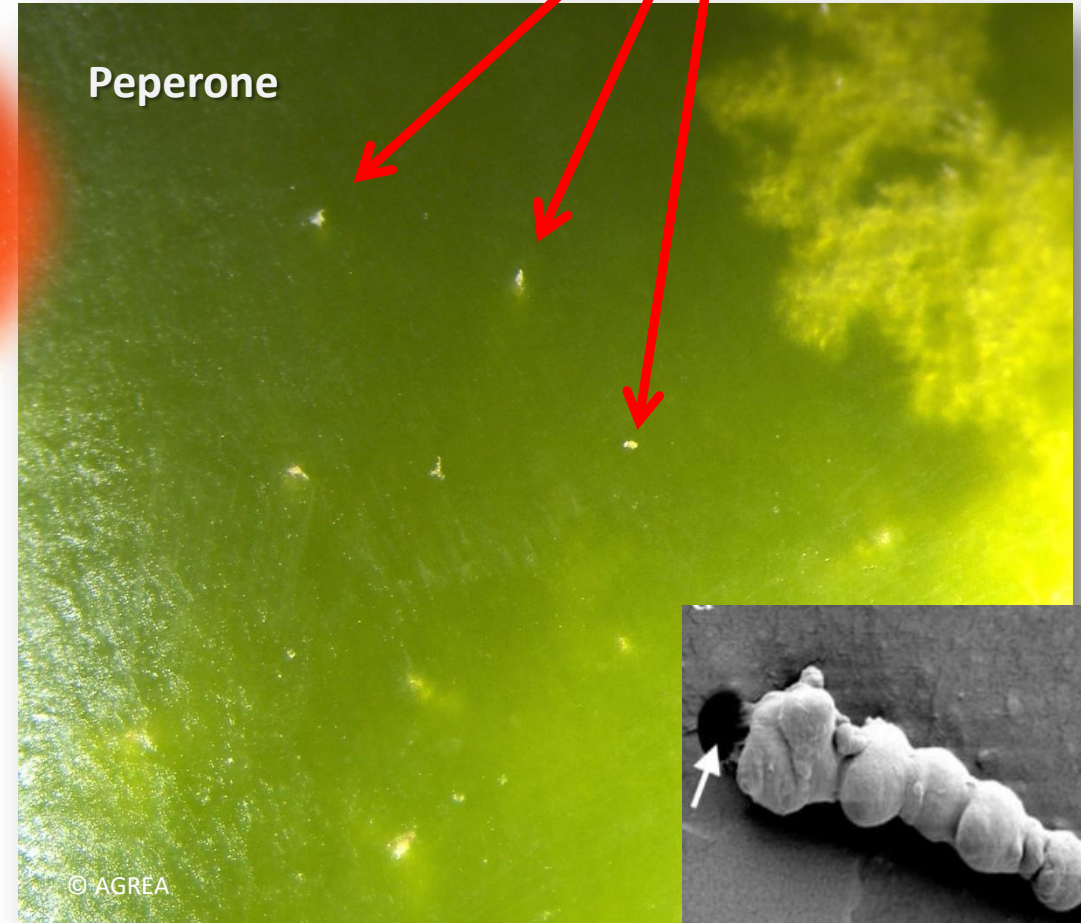
Microscopia del danno su frutti diversi : **ORTICOLE**

Tracce di penetrazione della saliva



© AGREA

Punti di penetrazione dello stiletto



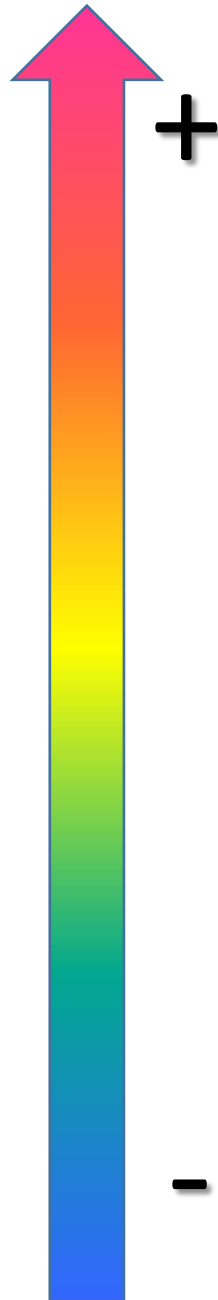
Will & Vilcinskas, 2015

5 μm

Piante ospiti coltivate

Da frutto

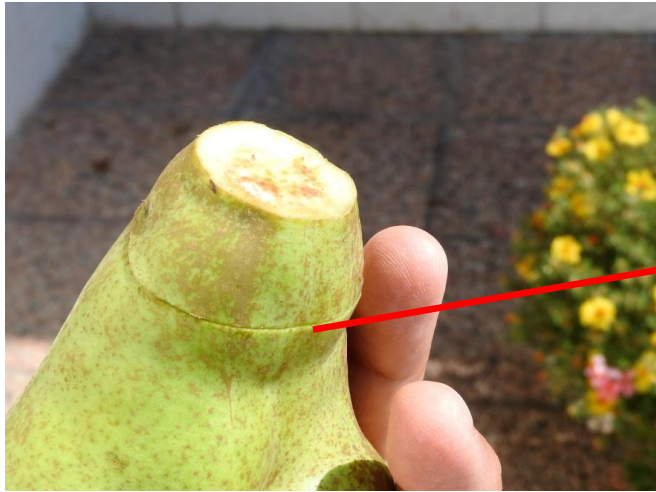
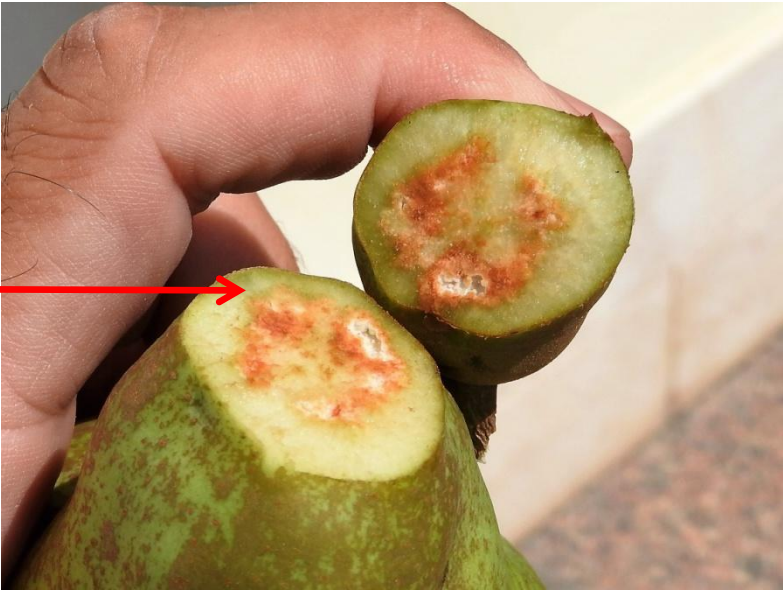
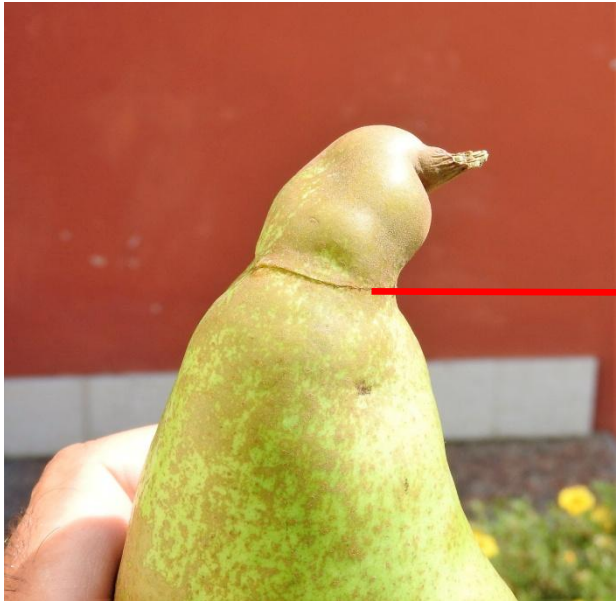
- Pero (William, Conference, Abate)
 - Pesco
 - Melo (studi in corso su CV)
 - Actinidia (studi in corso su CV)
 - Albicocco
 - Kaki
 - Susino
 - Ciliegio
 - Vite (studi in corso su CV)
 - Olivo
 - Piccoli frutti (lampone VR)
 - Nocciolo (Piemonte)
 - Agrumi
- ... e una moltitudine di piante arboree ed arbustive che producono bacche



Orticole ed estensive

- Soia
- Mais
- Peperone
- Melanzana (poco)
- Pomodoro (poco)
-

Danni su pero



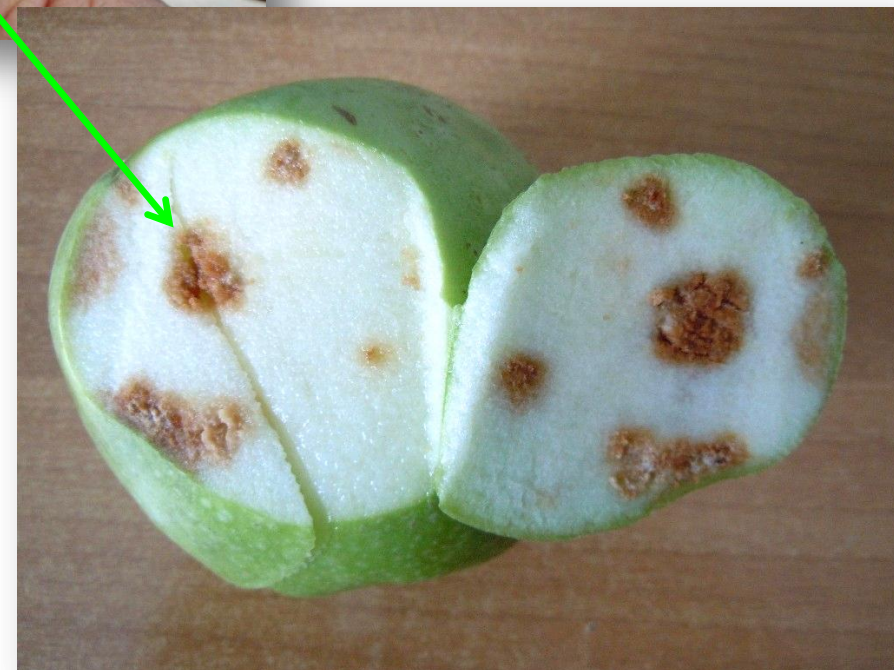
Danni su pesco e melo



Aree depresse



Suberificazioni interne



2- Danni riscontrati su **actinidia**

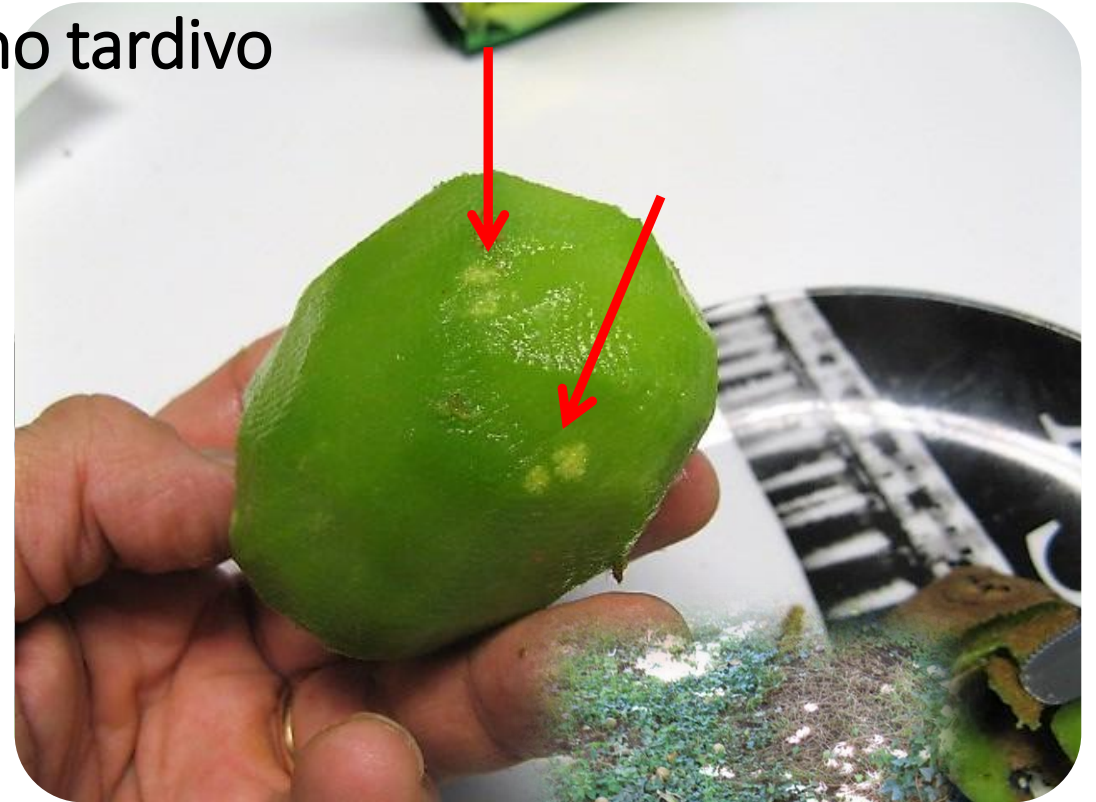
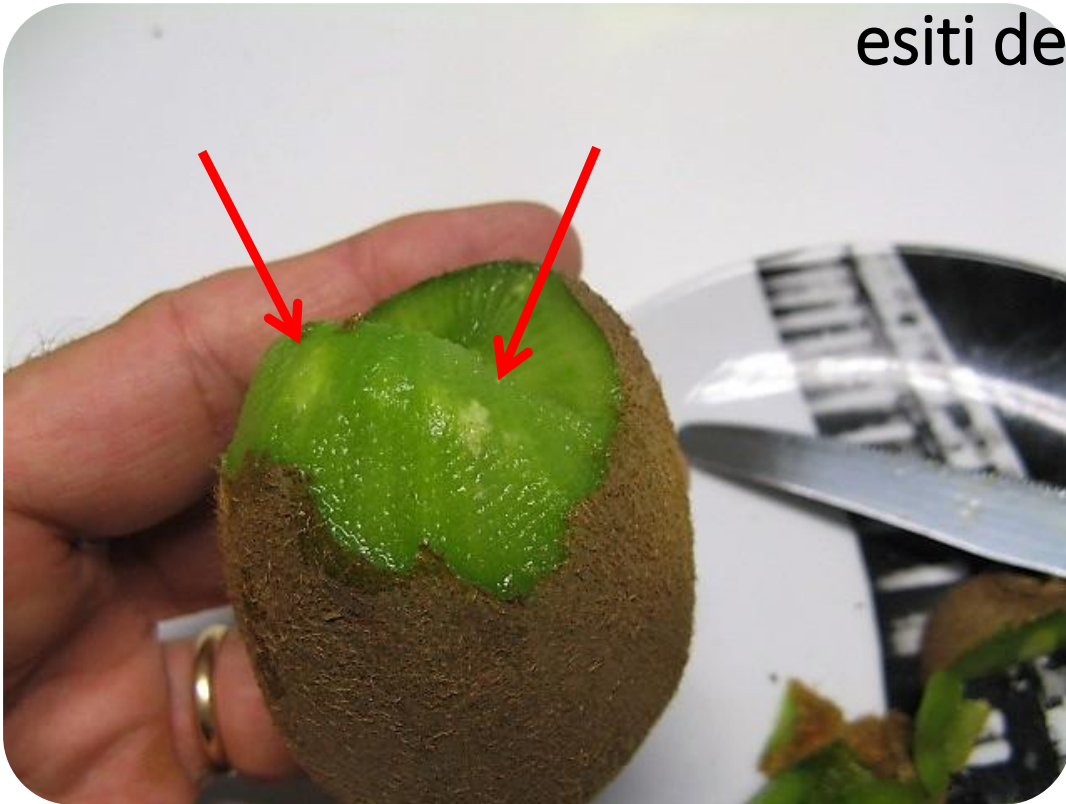


Solo in parte visibili all'esterno ...



2- Danni riscontrati su **actinidia**

esiti del danno tardivo



- Si tratta di **danni soprattutto tardivi** (agosto-ottobre), con casi di cascola di frutti
- Osservazioni in campo di danni pari al 5-40%
- **Riscontri di danno dopo conservazione**



Danni su orticole



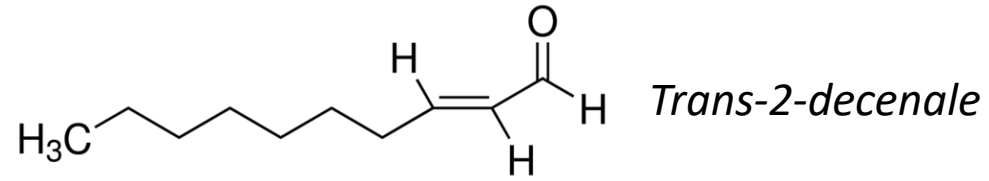
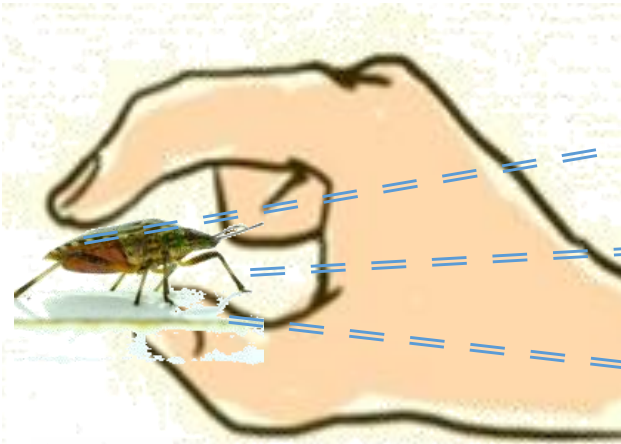
Danno su vite



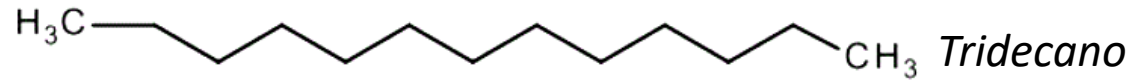
E in fruttaiio?



Ci sarà contaminazione di vino e olio?



➡ Odore di cimice



Perché *H. halys* è così pericolosa?

- Fitofago molto **mobile** e **invasivo** (diffusione anche passiva)
- Spiccatamente **polifago**
- **Sovrapposizione** generazioni
- **Ogni stadio** causa danno da N1 a N5 ad adulto
- **Attrattività** spiccata verso i frutti
- Elevato **rapporto danno/insetto**
- **Assenza di limitatori naturali** (al momento)

Possibilità di controllo sostenibile

- Effettuare **MONITORAGGIO**, con trappole e/o che con osservazioni dirette da fare su tutto il territorio è fondamentale per impostare una difesa efficace..

COME?

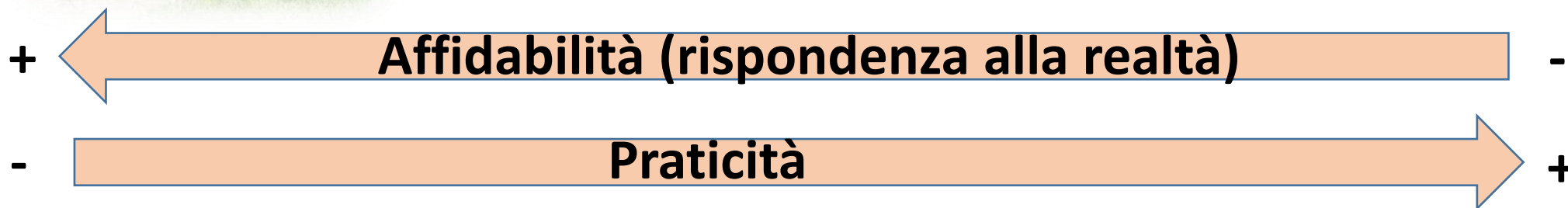
SCUOTIMENTO (attivo)



VISIVO (attivo)



TRAPPOLE (passivo)



TRAPPOLE

- Trappole speciali innescate con **feromone di aggregazione**, posizionate in modo opportuno, installate da fine marzo
- Le catture con queste trappole **presentano delle criticità:**
 - Ceppi diversi con risposta diversa
 - Feromoni di fabbricazione diversa

Si stanno studiando le migliori combinazioni tra struttura trappola e tipo feromone

(Vaccari *et al.*, 2018)



Aumento del danno in prossimità della trappola, ...



VISIVO e SCUOTIMENTO

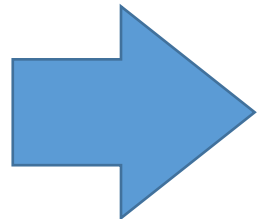
- Concentrarsi sulla parte alta della chioma
- Iniziare dalle file esterne

Possibilità di controllo sostenibile n. 1:

Insetti antagonisti:

- *Telenomus sp.*
- *Anastatus sp.*
- *Trissolcus sp.*
- *Ooencyrtus sp.*

In corso di studio...



Integrare i diversi metodi, con l'obiettivo di perseguire una difesa sostenibile e mantenere l'IPM

Possibilità di controllo

- Effettuare **MONITORAGGIO**, con trappole e/o che con osservazioni dirette da fare su tutto il territorio è fondamentale per impostare una difesa efficace
- **In situazioni di emergenza**, usiamo i sistemi di **lotta chimica (di sintesi o naturale)** che già abbiamo a disposizione: **... Quali sono?**

% efficacia nelle prove di campo, semicampo, laboratorio

da Pasqualini et al., 2016; Preti et al., 2017;

		UOVA	FORME GIOVANILI	ADULTI
Fosfororganici	Clorpirifos-etile	n.d.	60-90	10-30
	Clorpirifos-metile	n.d.	>90	30-60
	Fosmet	n.d.	30-60	10-30
Piretroidi e piretrine	Beta-ciflutrina	n.d.	60-90%	30-60
	Lambda-cialotrina	n.d.	n.d.	30-60
	Alfa-cipermetrina	n.d.	60-90%	n.d.
	Deltametrina	100% su N1	60-90%	10-30
	Etofenprox	n.d.	60-90%	10-30
	Tau-fluvalinate	n.d.	60-90%	10-30
	Piretro naturale	100% su N1	60-90%	<10
Neonicotinoidi	Acetamiprid	100% su N1	60-90%	30-60
	Clothianidin	n.d.	60-90%	n.d.
	Imidacloprid	n.d.	30-60	n.d.
	Thiacloprid	n.d.	60-90%	10-30
	Thiamethoxam	n.d.	30-60	10-30
Regolatori crescita	Pyriproxyfen	-	n.d.	n.d.
	Diflubenzuron	<10	n.d.	n.d.
	Triflumuron	<10	30-60	-
	Methoxyfenozide	-	n.d.	n.d.
Altri	Spinosad	n.d.	10-30	<10
	Indoxacarb	-	30-60	<10
	Clorantraniliprolo	-	n.d.	n.d.
	Cyantraniliprolo	100% su N1	n.d.	n.d.
	Azadiractina	-	60-90	n.d.
	Sali K ac. Grassi C14-C20	10-30	60-90	n.d.
	Olio ess. Arancio dolce	-	30-60	-

Efficacia di prodotti di origine naturale per agricoltura biologica (in ambiente confinato)

TABELLA 2 - Quadro riassuntivo dell'efficacia complessiva ottenuta nelle prove di effetto diretto

Tesi	Dose	Efficacia rispetto allo STANDARD CHIMICO *
Piretro naturale + olio minerale	dosi massime etichetta	+++
Piretro naturale		++
Spinosad		++
Azadiractina		+
Farina senape + olio brassicacee		+
Olio minerale		-
B. bassiana + olio minerale		-
Sali K acidi grassi		-
B. bassiana		-

* fatta 100 l'efficacia dello standard chimico

Pasini et al. 2018

Possibilità di controllo

- Effettuare **MONITORAGGIO**, con trappole e/o che con osservazioni dirette da fare su tutto il territorio è fondamentale per impostare una difesa efficace
- In situazione di emergenza usiamo i sistemi di **lotta chimica** che già abbiamo a disposizione:
fosfororganici, piretroidi, neonicotinoidi, usati con criterio e/o adattamento delle strategie chimiche di difesa già in uso
- Le sostanze attive più efficaci sono anche quelle **MENO SELETTIVE** (tranne pochi casi) verso i predatori e ausiliari , quindi **la PERICOLOSITÀ di questo fitofago deriva anche dalla sua capacità di mettere seriamente alla prova le strategie di lotta integrata in atto**

Alcuni vincoli e limiti della lotta chimica:

L'azione di **CONTATTO** in campo è **LIMITATA**

La **PERSISTENZA** d'azione è **LIMITATA**

I trattamenti **PREVENTIVI** sono **INUTILI**

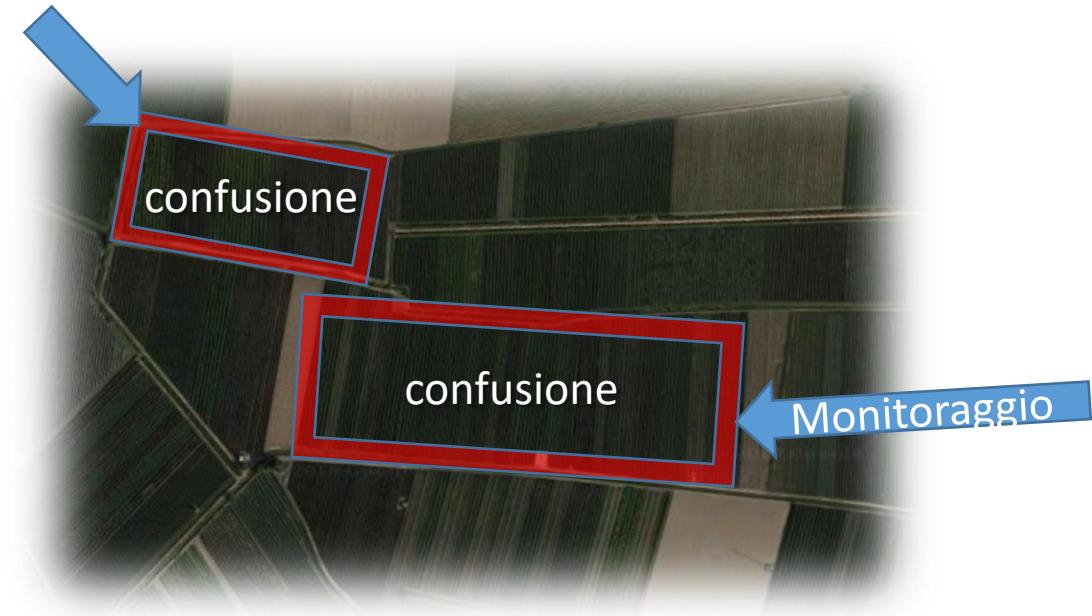
I trattamenti **ESTINTIVI** sono **INEFFICACI**

Intervenire nelle ore in cui l'insetto ha capacità limitata di spostamento
(mattino presto, ore serali)

Alcuni approcci di IPM:

CPR (Crop Perimeter Restructuring)

Trattamenti insetticidi perimetrali (e mantenimento della difesa integrata con prodotti più selettivi all'interno dell'appezzamento)



METODI ALTERNATIVI e DIFESA INTEGRATA

- **Uso o estensione d'uso delle reti (già in atto su fruttiferi)**

Su quali colture è possibile ?

RETI (sperimentazione su pero, Emilia Romagna, Piemonte)



Foto Cons. Fitos. Obb. Modena

SOLO ANTIGRANDINE (7x3 mm)



Foto Agrion

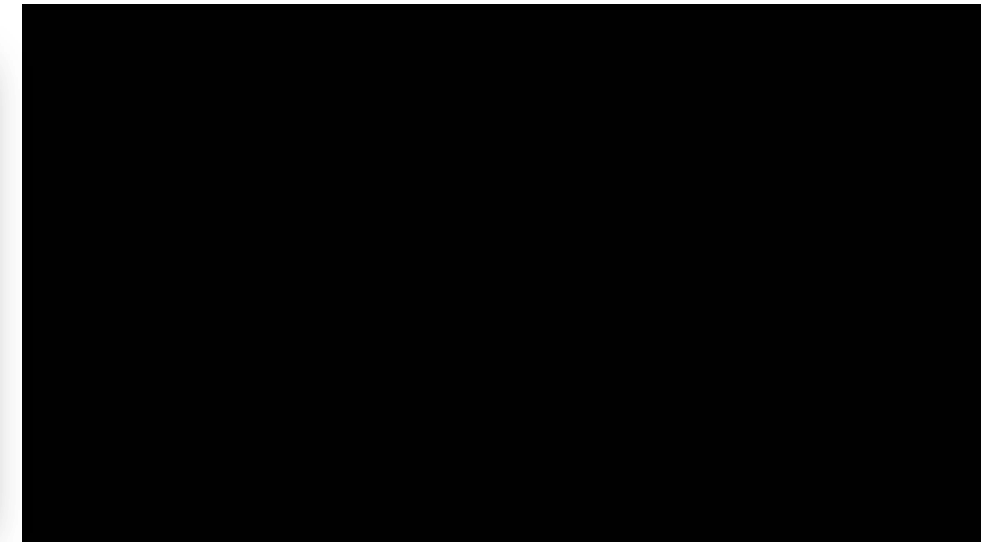
**MONOBLOCCO: Antigrandine (7 x 3 mm)
+ laterale (5,4 x 2,2 mm)**



Foto Cons. Fitos. Obb. Modena

MONOFILA: rete Alt'Carpo 5,4 x 2,2 mm

Caruso *et al.*, diversi anni di
ricerca e pubblicazioni
relative



METODI ALTERNATIVI e DIFESA INTEGRATA

- Uso o estensione d'uso delle reti (già in atto su fruttiferi)
Proponibile su vite?
- **Attract and kill:** uso di reti caricate con insetticidi piretroidi + attrattivo.. Fase sperimentale, **risultati non ancora promettenti**



METODI ALTERNATIVI e DIFESA INTEGRATA

- Uso o estensione d'uso delle reti (già in atto su fruttiferi)
- Attract and kill: uso di reti caricate con insetticidi piretroidi
- **Trappole a cattura massale: fase sperimentale, risultati non ancora promettenti**



METODI ALTERNATIVI e DIFESA INTEGRATA

- Uso o estensione d'uso delle reti (già in atto su fruttiferi)
- Attract and kill: uso di reti caricate con insetticidi piretroidi
- Trappole a cattura massale: fase sperimentale, risultati non ancora promettenti
- **Uso di colture trappola: fase sperimentale, può coadiuvare la difesa in senso sostenibile**

Soia, favino, girasole, sorgo... possibilità di trattare la coltura trappola o di installarvi trappole attrattive ...

IN SINTESI

- Su ogni coltura individuare precocemente la presenza con il monitoraggio
- Cercare di combattere primariamente gli stadi giovanili ...
- Utilizzare prodotti fitosanitari consentiti o in deroga o previsti dalle LTDI regionali
- In concomitanza utilizzare metodi di difesa alternativi: reti, CPR, piante trappola, altro ...
- Utilizzare PF in modo sostenibile (ausiliari, resistenza)
-aspettando la lotta biologica classica

Grazie per l'attenzione!



AGREA Centro Studi
Via Garibaldi 5 int. 16
37057 San Giovanni Lupatoto (VR)
max.pasini@agrea.it
www.agrea.it