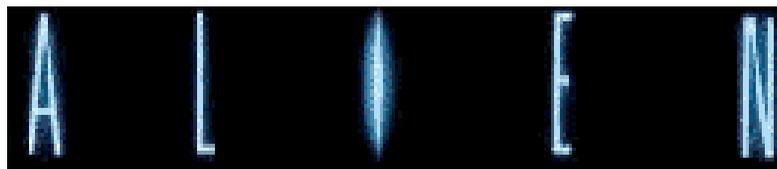


# Dall'Oriente con furore, nuovi insetti invasivi minacciano il nostro agroecosistema

“GLI INSETTI: UN MONDO DI DOMINATORI” 14 maggio 2015

**Giacomo Vaccari**, *Consorzio Fitosanitario – Modena*





O parte di esso in grado di riprodursi

Specie aliene = ogni esemplare vivo di una specie di animali, piante, funghi o microrganismi introdotto al di fuori del suo areale di distribuzione naturale.

A seguito dell'intervento umano (intenzionale o accidentale)

Servizi ecosistemici = contributi diretti e indiretti degli ecosistemi per il benessere umano

Specie aliene invasive = specie aliene la cui introduzione e/o diffusione minaccia o comporta un impatto negativo sulla biodiversità e i servizi ecosistemici connessi

Biodiversità = variabilità degli organismi viventi (intra e interspecifica) in tutti gli ecosistemi

Importanza della diagnosi precoce e della prevenzione

Gestione = qualsiasi azione letale o non letale finalizzata alla eradicazione, controllo o contenimento di una popolazione di una specie esotica invasiva, riducendo al minimo l'impatto sulle specie non bersaglio ed i loro habitat

L'UE, aderisce alla Convenzione sulla Diversità Biologica, pertanto si impegna a prevenire, eradicare, controllare le specie aliene invasive

Definizioni da: Regol. UE n 1143/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22-10-2014 sulla prevenzione e la gestione della introduzione e la diffusione di specie esotiche invasive. In vigore da 1/1/2015

# ECOSYSTEM SERVICES

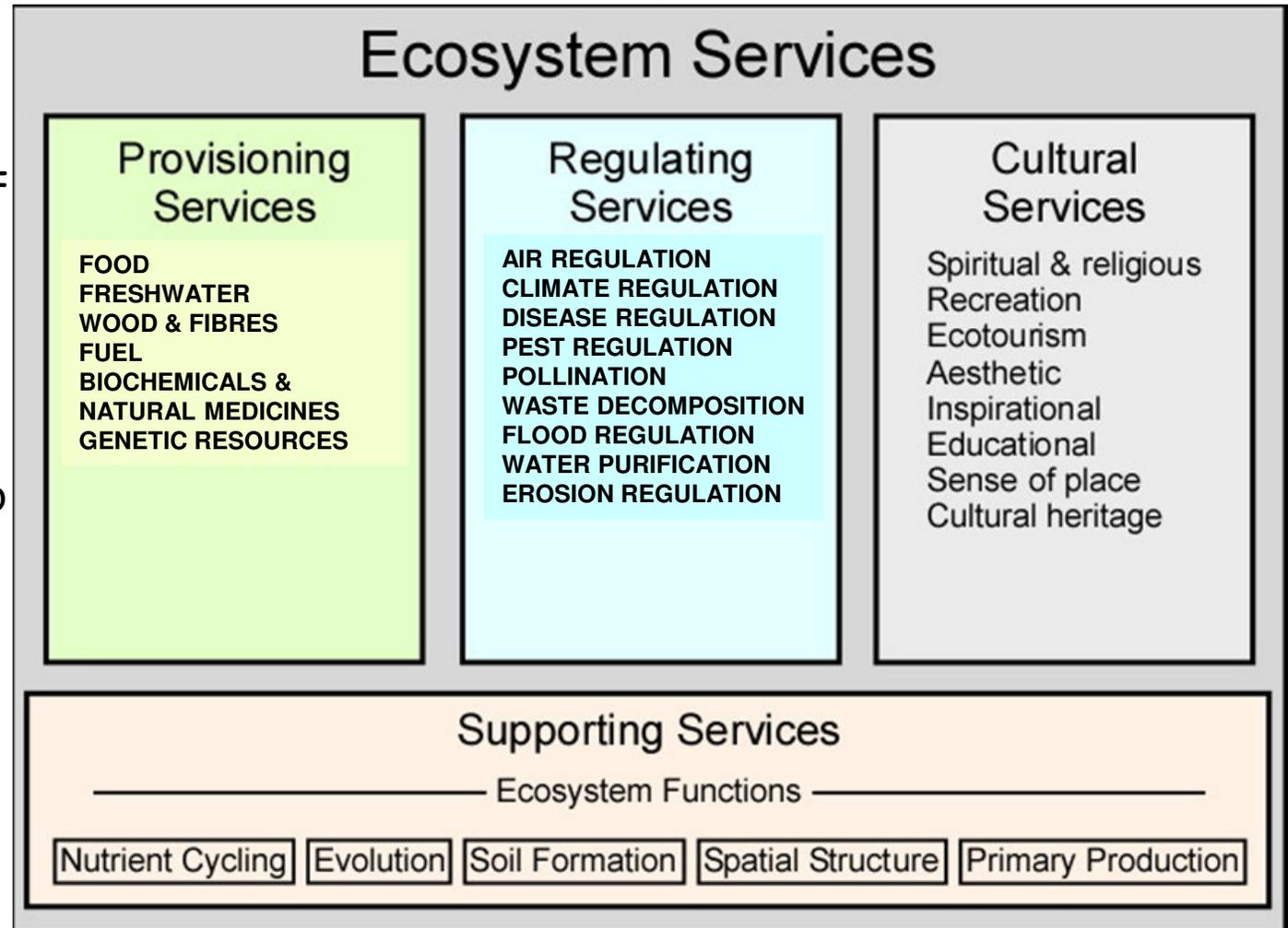


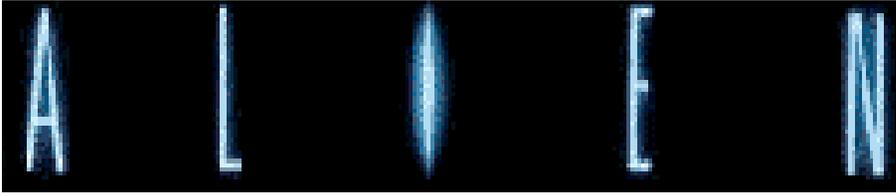
## Millennium Ecosystem Assessment

[www.millenniumassessment.org](http://www.millenniumassessment.org) | Strengthening Capacity to Manage Ecosystems Sustainably for Human Well-Being

<http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx>

Servizi ecosistemici = contributi diretti e indiretti degli ecosistemi per il benessere umano; i vantaggi che gli esseri umani derivano dalle strutture e dai processi generati dai sistemi ecologici.





# ...in Europa

## Specie aliene in Europa nel 2012



# Quando/perchè gli organismi introdotti diventano invasivi



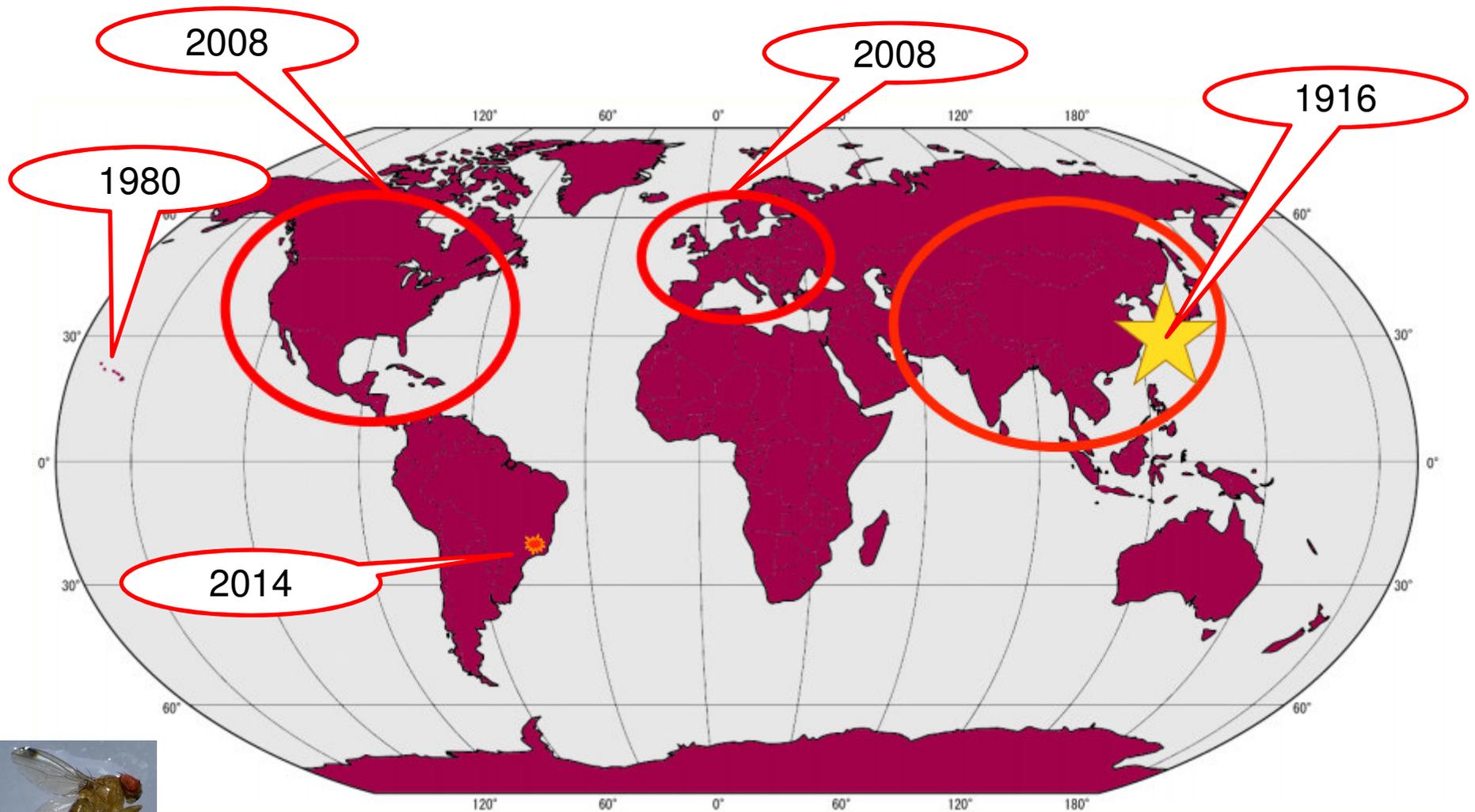
*Drosophila  
suzukii*



*Halyomorpha  
halys*



# Distribuzione geografica *D. suzukii*



# Stima del danno

**USA: 26 mln di \$**

(NC state University, 2013)

**Trentino Alto Adige: 3  
mln €**

(Fondazione Mach, 2013)

**Modena: 350.000 €**

(Consorzio Fitosanitario, 2013)

**Difficile**

**quantificazione:**

- Segnalazioni tardive
- Confusione dei sintomi
- Danni indiretti  
(sospensione del raccolto)
- Grande variabilità tra  
diverse aziende

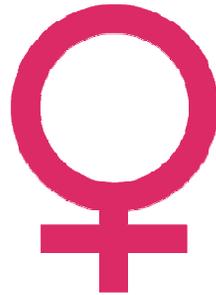


# Identificazione

*Drosophila suzukii*



*Drosophila melanogaster*



# Perché è un rischio per le colture?



❖ l'ovopositore fortemente seghettato permette di incidere l'epidermide di frutti integri

❖ le uova vengono inserite direttamente nella polpa e le larve si sviluppano all'interno del frutto



❖ preferisce i frutti maturi



❖ è polifaga



# Ciclo vitale



Sverna come adulto, depone per 10-59 giorni; 1-3 uova per frutto; **7-16 frutti per giorno**; in totale circa 400 uova per femmina

L'uovo schiude in 12-48 ore



**A 28°C il ciclo dura solo 7 giorni!!!  
Fino a 13 generazioni l'anno**

Si impupa nel terreno o all'interno dei frutti colpiti



# Danni su ciliegio



# Danni su piccoli frutti



# Danni su drupacee



# Fattori favorevoli per lo sviluppo di *D. suzukii*

- Boschi e siepi nelle vicinanze del frutteto
- Poca ventilazione nel frutteto e all'interno delle piante
- Ombreggiamento e corsi d'acqua nelle vicinanze
- Frutti abbandonati (spacco, monilia)
- Ceraseti plurivarietali
- **Raccolta scalare e ritardata**



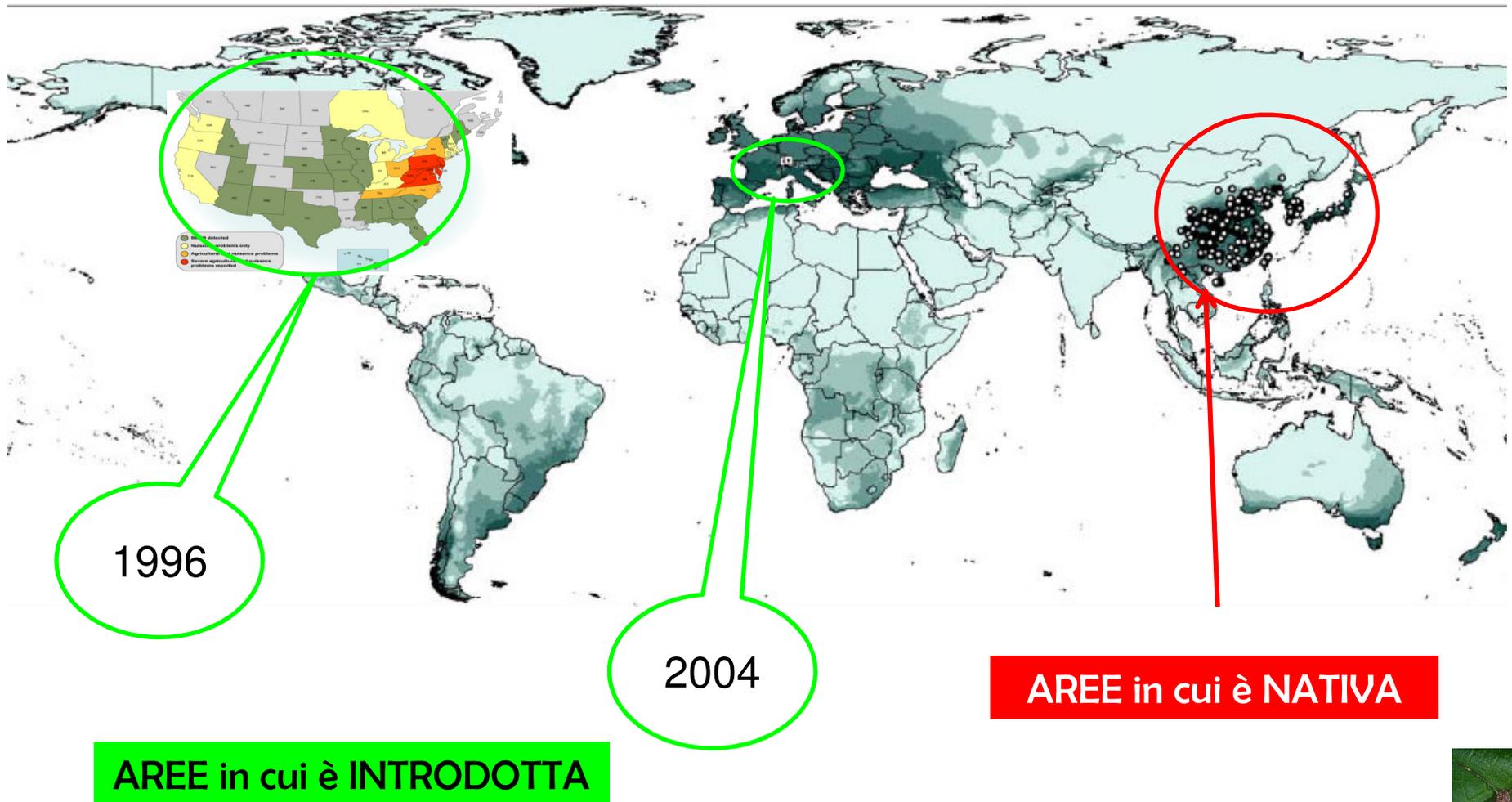
# Limiti climatici



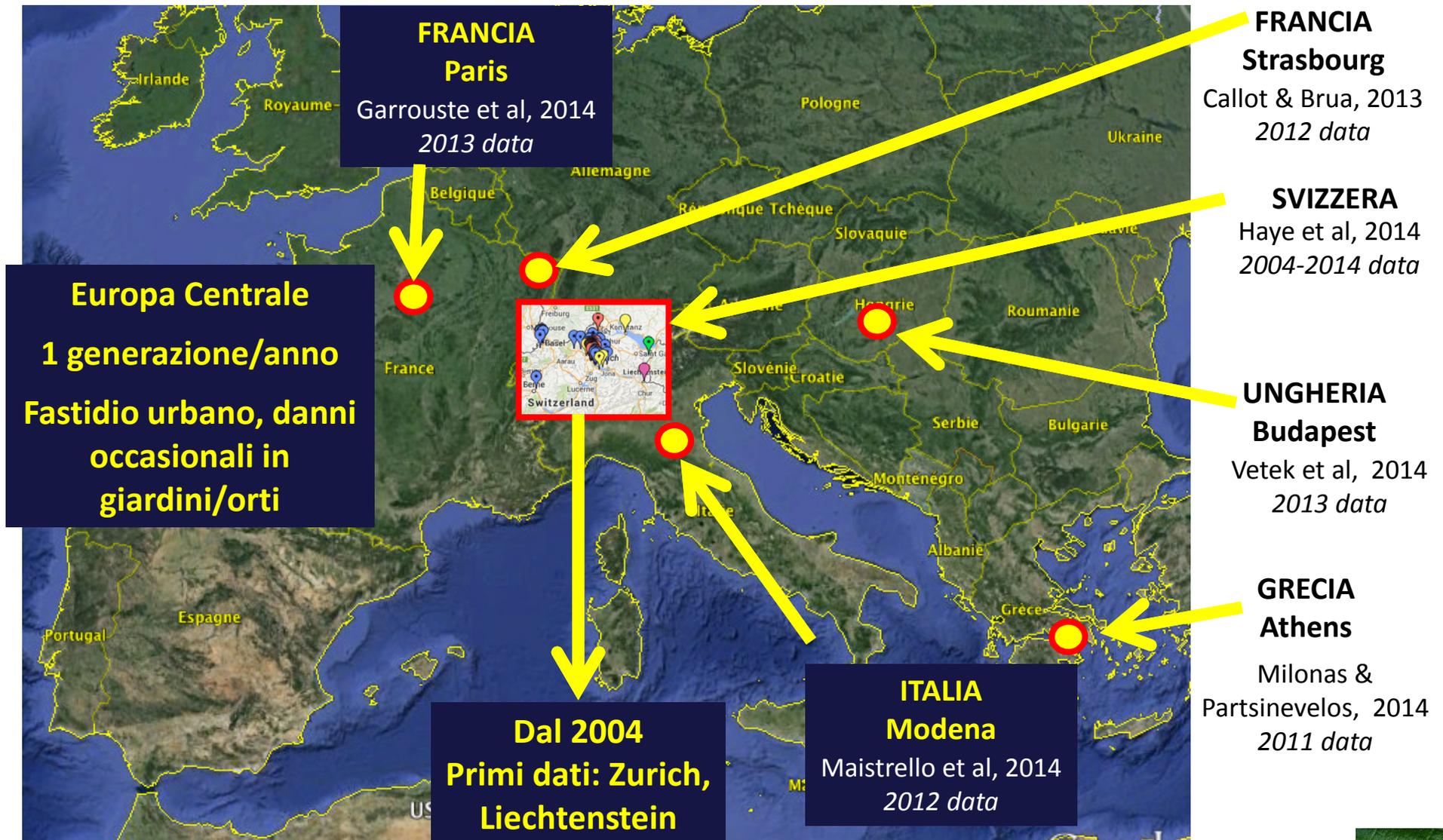
- limiti termici per l'ovideposizione: 10-32 °C
- picco di attività e sviluppo: 20-25 °C
- il maschio non è fertile con temperature > 30 °C
- si ha una certa mortalità con temperature sotto lo zero e con temperature superiori a 32 °C
- sensibilità al secco: gli adulti muoiono in assenza di pioggia dopo 24 ore



# Distribuzione geografica *H. halys*



# *Halyomorpha halys* – Distribuzione in Europa



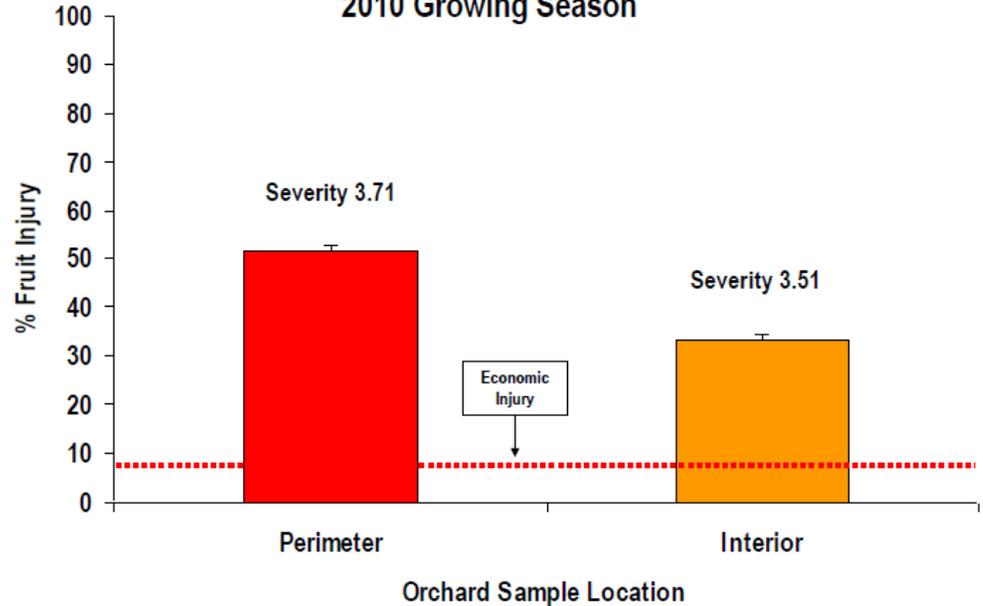
Garrouste R., Haye T., Streito J-C., Dioli P., Maistrello L. 2014. *Halyomorpha halys* (Hemiptera, Pentatomidae): ten years after in Europe. In: Proceedings of the 5th Quadriennial Meeting of the International Heteropterists' Society. Washington, DC, 21-25 July 2014. p. 28-29.



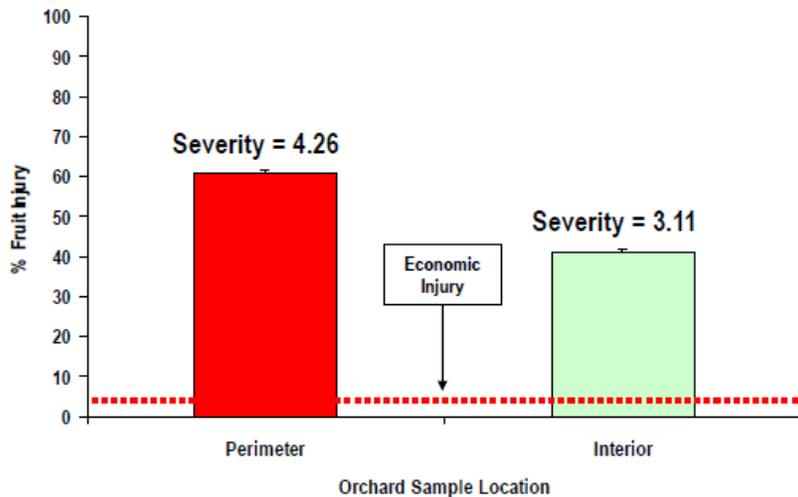
# 2010: “Annus horribilis” per la frutticoltura negli USA (Mid-Atlantic)



BMSB Feeding Injury—Rate and Severity  
Regional Commercial Peach Orchards  
2010 Growing Season



BMSB Feeding Injury—Rate and Severity  
Regional Commercial Apple Orchards  
2010 Growing Season



**Da allora, questa cimice  
è il FITOFAGO CHIAVE dei  
frutteti, sostituitosi ai  
Lepidotteri Tortricidi**



2010 economic loss in mid-Atlantic apples due to BMSB feeding estimated at 37 million dollars (US Apple Association)

*Halyomorpha halys* (Heteroptera, Pentatomidae)

BMSB = Brown Marmorated Stink Bug

Maschio



Femmina



Foto S.  
Bortolini

Foto S.  
Bortolini

# *Halyomorpha halys*

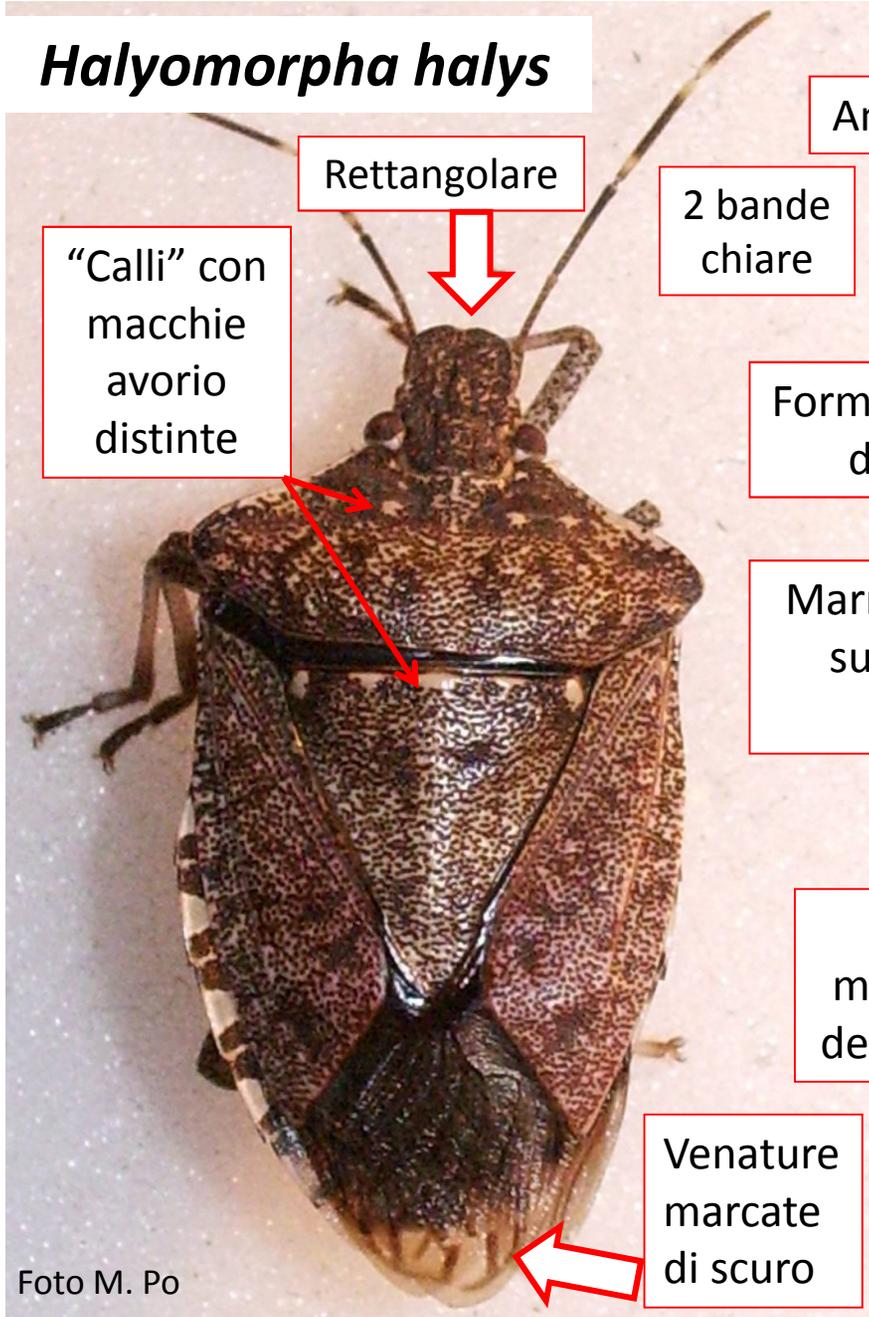
Foto S.  
Bortolini

Maschio

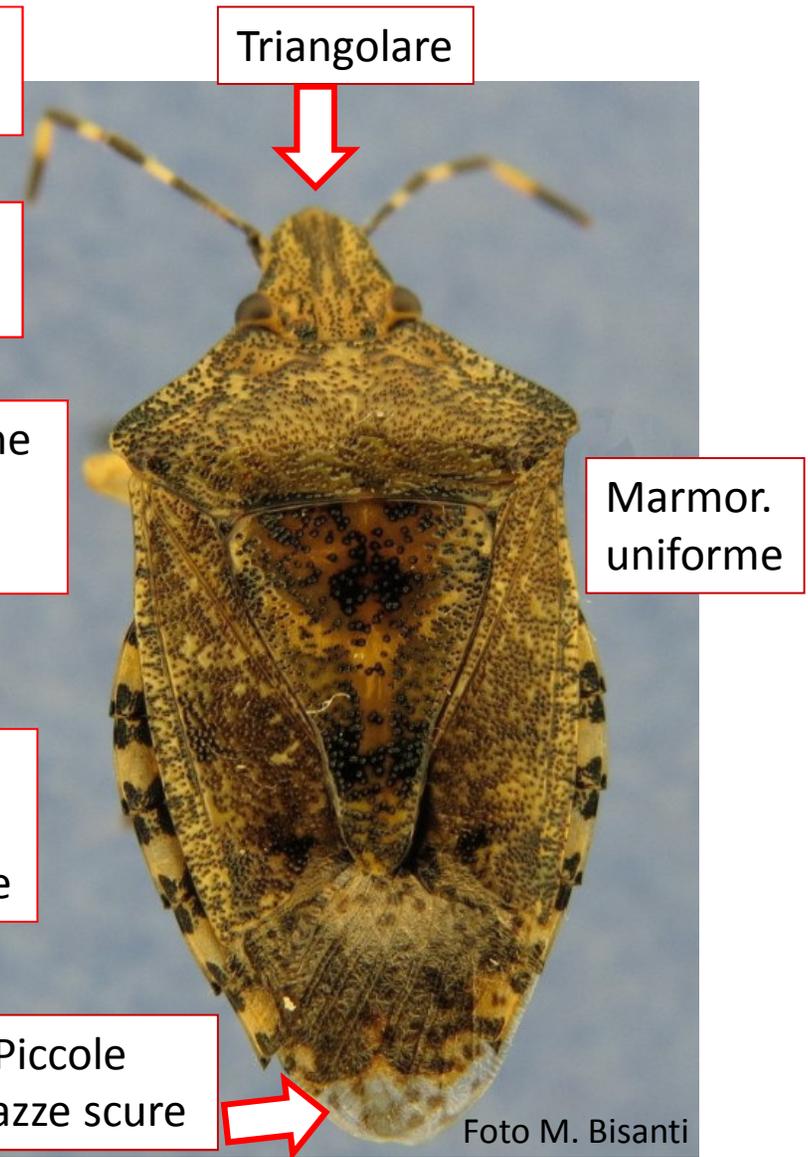
Femmina



## *Halyomorpha halys*



## *Raphigaster nebulosa*



# RICONOSCIMENTO

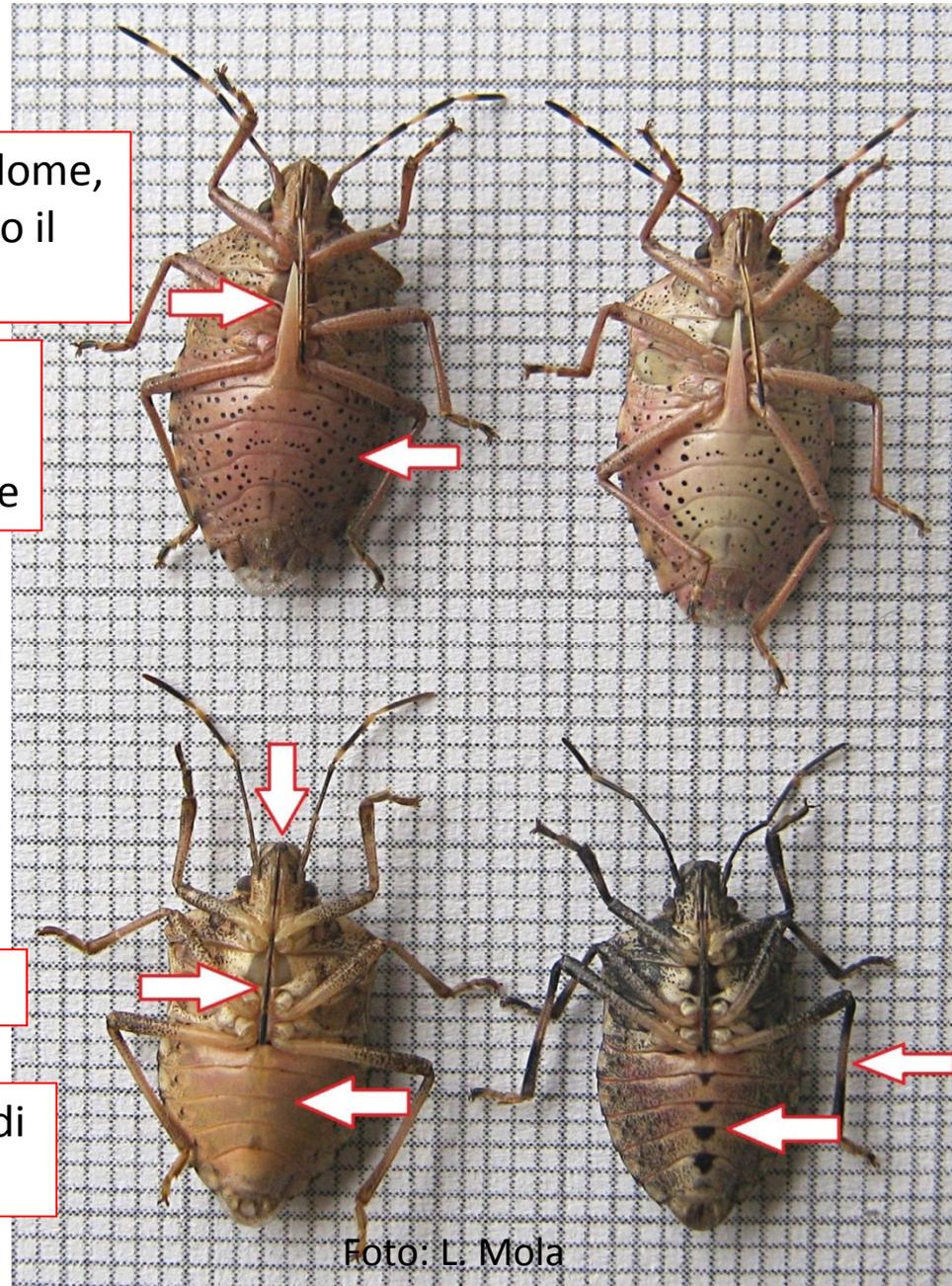
Spina dall'addome,  
rivolta verso il  
rostro

Numerose  
macchioline nere  
diffuse sull'addome

Zampe non  
striate di scuro

Spina assente

Zampe striate di  
scuro



*Raphigaster  
nebulosa*

*Halyomorpha  
halys*

Foto: L. Mola

Foto S.  
Bortolini



Ovatura e  
neanidi

# *Halyomorpha halys*

## Stadi giovanili

Neanide

Foto S.  
Bortolini

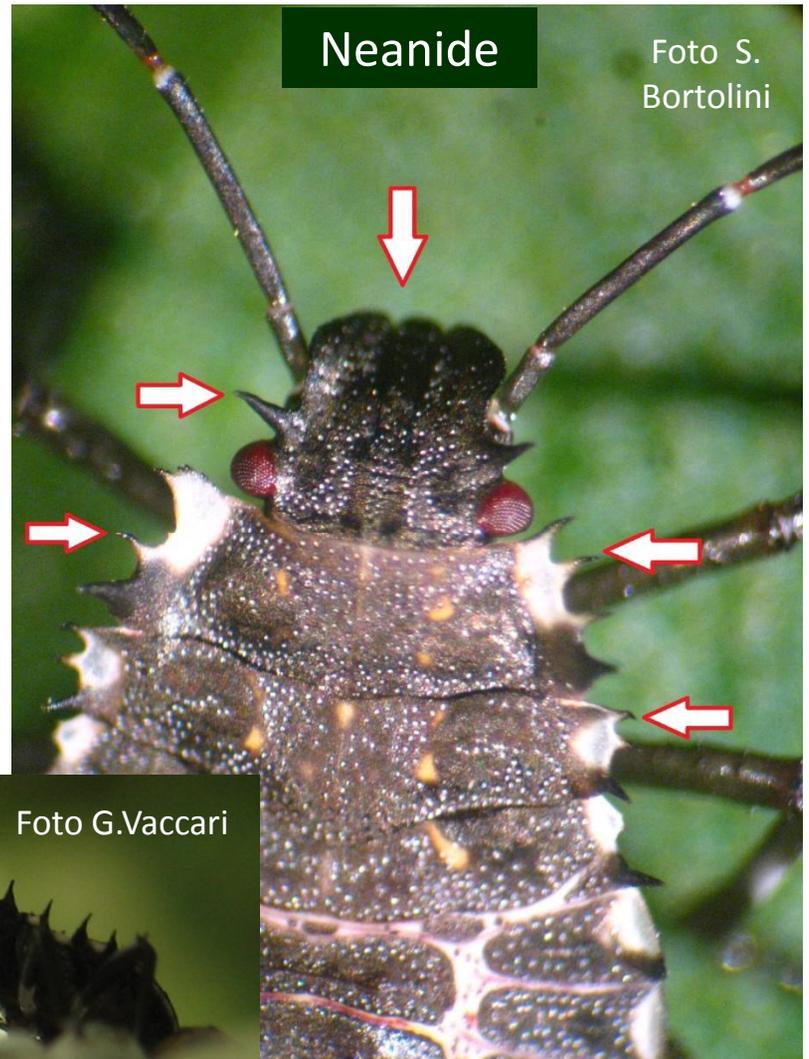


Foto S.  
Bortolini

Ninfa



Foto G.Vaccari



# *Halyomorpha halys*: ciclo vitale

**RUTGERS**  
New Jersey Agricultural  
Experiment Station

Summer

1 to 2 generations

Temperature soglia di  
sviluppo:

- Inferiore: 13.8 °C
- Superiore: 36 °C



Spring



Fall



Courtesy of A. Nielsen



# Danni causati dalla cimice *Halyomorpha halys*

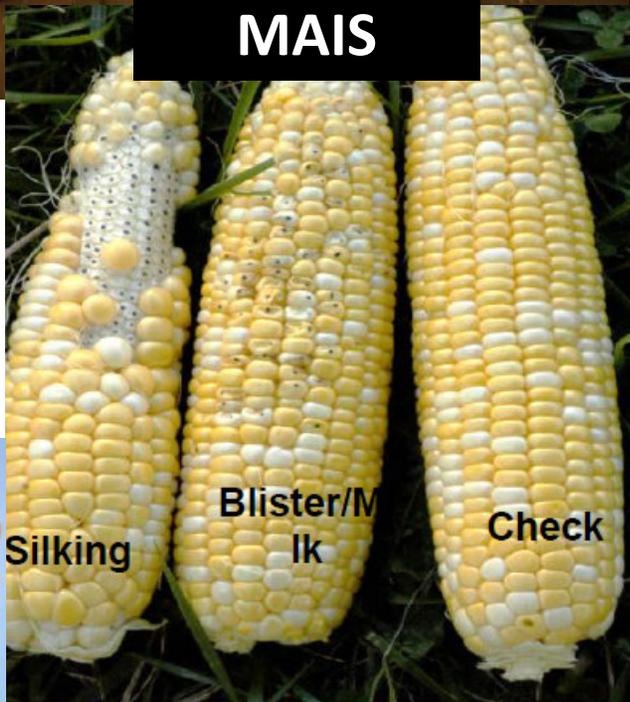
Control Plants

**PEPERONE**

Infested Plants



**LEGUMI**



**MAIS**

Silking

Blister/Milk

Check

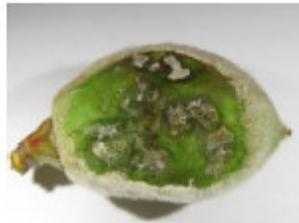
# Danni causati dalla cimice *Halyomorpha halys*



**PESCO**



Example 1



External Injury  
No obvious Injury Sites on Skin

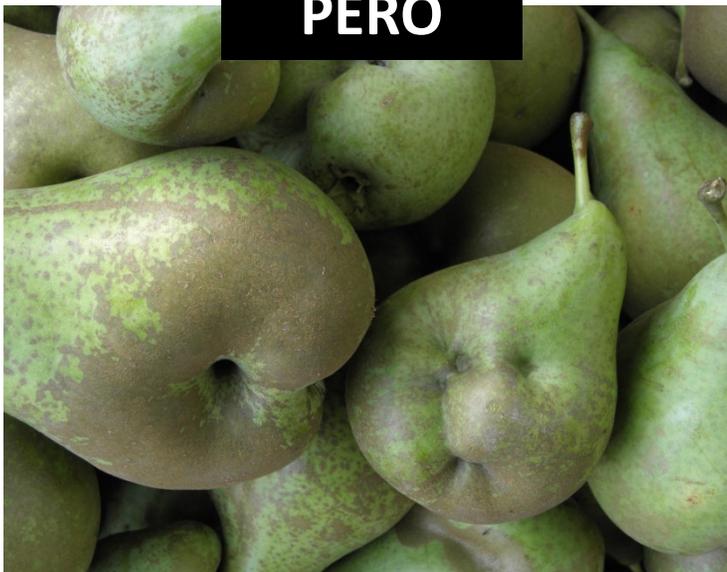
Internal Injury  
Corky flesh just beneath the skin



**VITE**



**PERO**



**MELO**



# ***HALYOMORPHA HALYS* – AMBITO URBANO**

## **Svernamento in massa presso edifici**



Photo source: Tracy C. Leskey ,USDA-ARS

# Potenziale di espansione/pericolosità di *Halyomorpha halys* - Fattori da considerare

- Elevato potenziale riproduttivo (2 generazioni anno, 200-400 uova/femmina), elevata longevità (fino circa 1 anno)
- Maturità riproduttiva condizionata da temperatura e fotoperiodo
- Elevatissima polifagia e necessità di alimentazione su piante diverse (tranne che pochi ospiti: Ailanto, Paulownia e... pesco)
- Frequenti spostamenti tra diversi ospiti (es. frutteto-siepe e viceversa): maggiori presenze in bordure colture, difficoltà trattamenti
- Elevata mobilità di tutti gli stadi: adulti, voli di oltre 1 km/giorno, altezza fino a 26 m; ninfe percorrono 20 m in 5 ore, specie a  $T > 25^{\circ}\text{C}$
- Estrema facilità trasporto passivo (auto, treni, camion...)

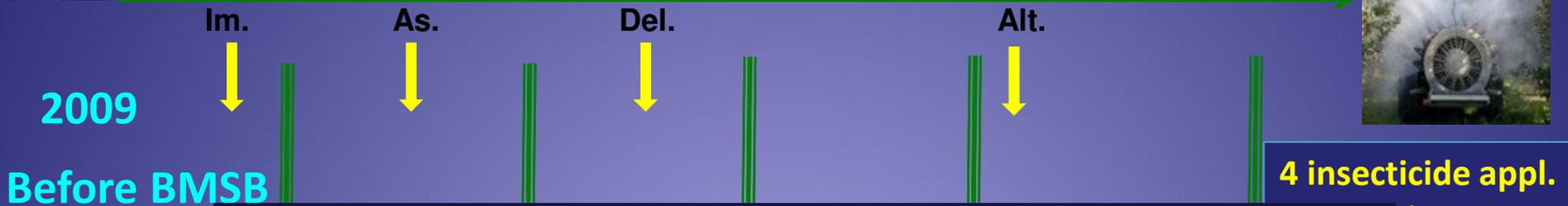


# U.S.A., PENNSYLVANIA - MELO

## TRATTAMENTI INSETTICIDI DURANTE LA STAGIONE



*Mating disruption against codling moth and Oriental fruit moth*



Conseguenze dei trattamenti intensivi contro *H. halys*:

**La lotta integrata non esiste più!**

- Su pesco, necessità trattamenti con piretroidi in post-fioritura
- Gravi conseguenze sugli ecosistemi:
  - Falcidia di antagonisti naturali che mantenevano basse le popolazioni di altri infestanti (afidi e cocciniglie), col risultato che questi ultimi stanno tornando ad essere dannosi
  - Pesanti conseguenze sugli impollinatori



2013 with BMSE

↓ = BMSB - Complete spray

*Insecticides:*

Im. – phosmet; As. – acetamiprid; In. – methoxyfenozide;  
 Ln. – methomyl; Del – spinetoram; Alt. – rynaxypyr;  
 Sc. – dinotefuran; Bl. – clothianidin; Dn.- fenpropathrin;  
 Ac.- thiametoxam; W. – lambda cyhalothrin; Br - bifenthrin

**13 insecticide appl.  
8 active ing.**





# **SITUAZIONE IN EMILIA ROMAGNA**

# Monitoraggio in Emilia –Romagna

## *D. suzukii*

**Dal 2011:**

- monitoraggio degli adulti con trappole
- analisi di campioni di frutta

**Modena 2014:**

26 siti monitorati settimanalmente  
con trappole ad innesco alimentare

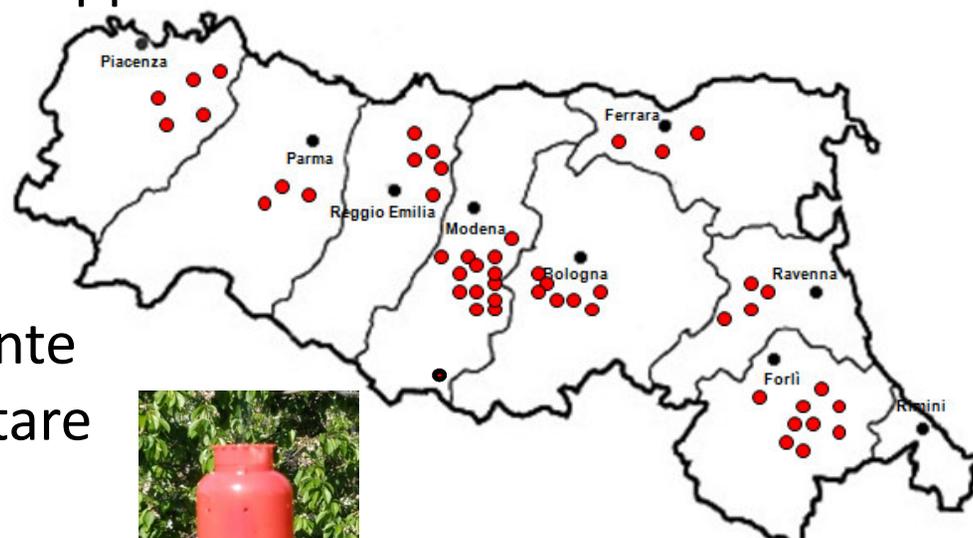
**Campioni di frutta controllati:**

**158** ciliegio (circa 9000 frutti)

**15** drupacee

**42** vite

**8** piccoli frutti



# Obiettivo del monitoraggio territoriale

## Raccolta informazioni

Studio dello sviluppo di *D. suzukii* in rapporto a condizioni climatiche e ambientali

Indicazioni tecniche settimanali per la difesa da *D. suzukii*



# Monitoraggio degli adulti



**Attrattivo  
alimentare**



# Monitoraggio degli adulti

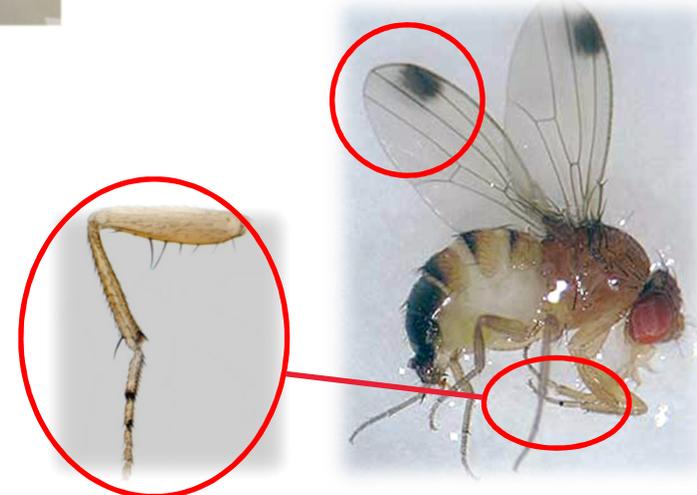
## Identificazione Femmine *D. suzukii*:

- Forma ovopositore



## Identificazione Maschi *D. suzukii*:

- Macchia nera sul bordo esterno dell'ala
- 2 serie di spine sulle zampe anteriori



# Monitoraggio delle ovodeposizioni

## Prelievo dei frutti:

- Almeno 50
- Invasatura / maturazione
- Campionamento randomizzato da almeno 10 piante
- Altezza uomo
- Dalle file esterne



# Limiti del monitoraggio

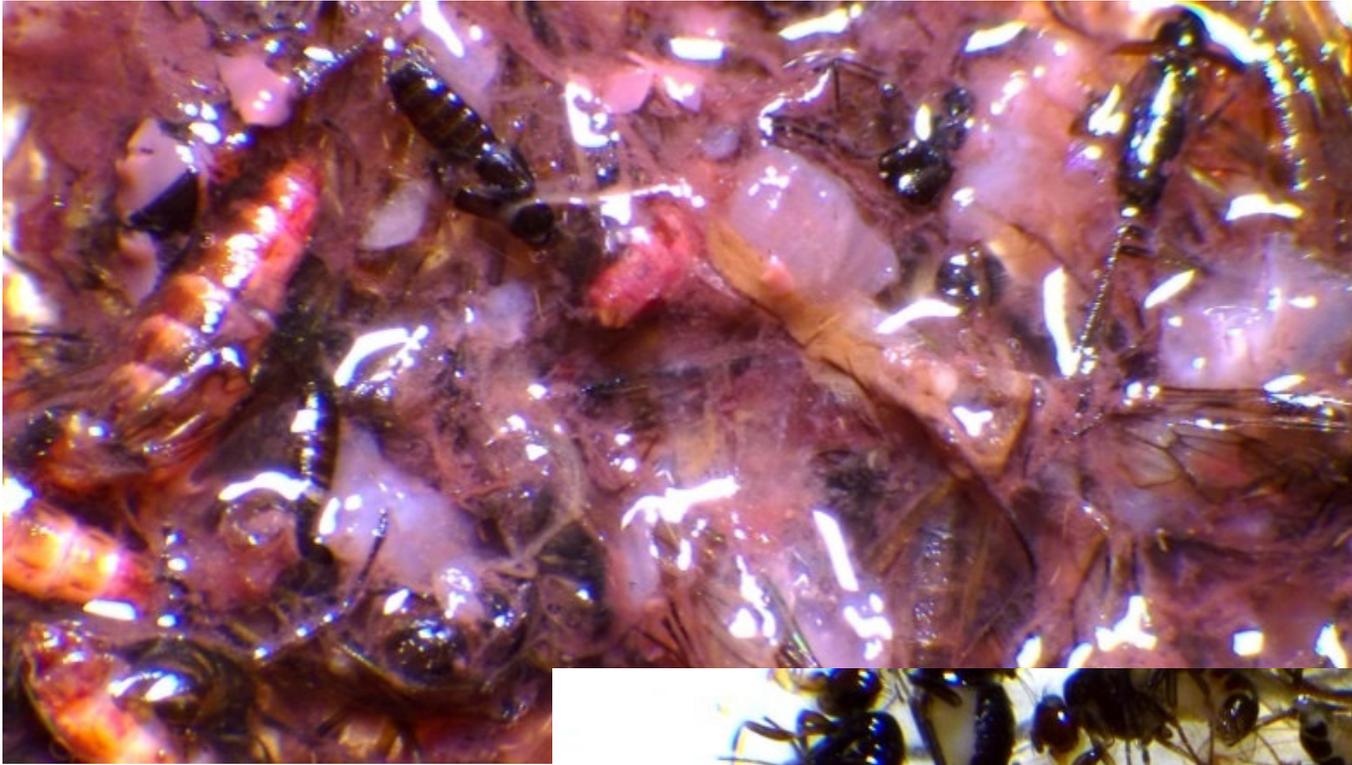
## Laboriosità

Circa 30 minuti per controllo frutti e conteggio adulti

### Cause:

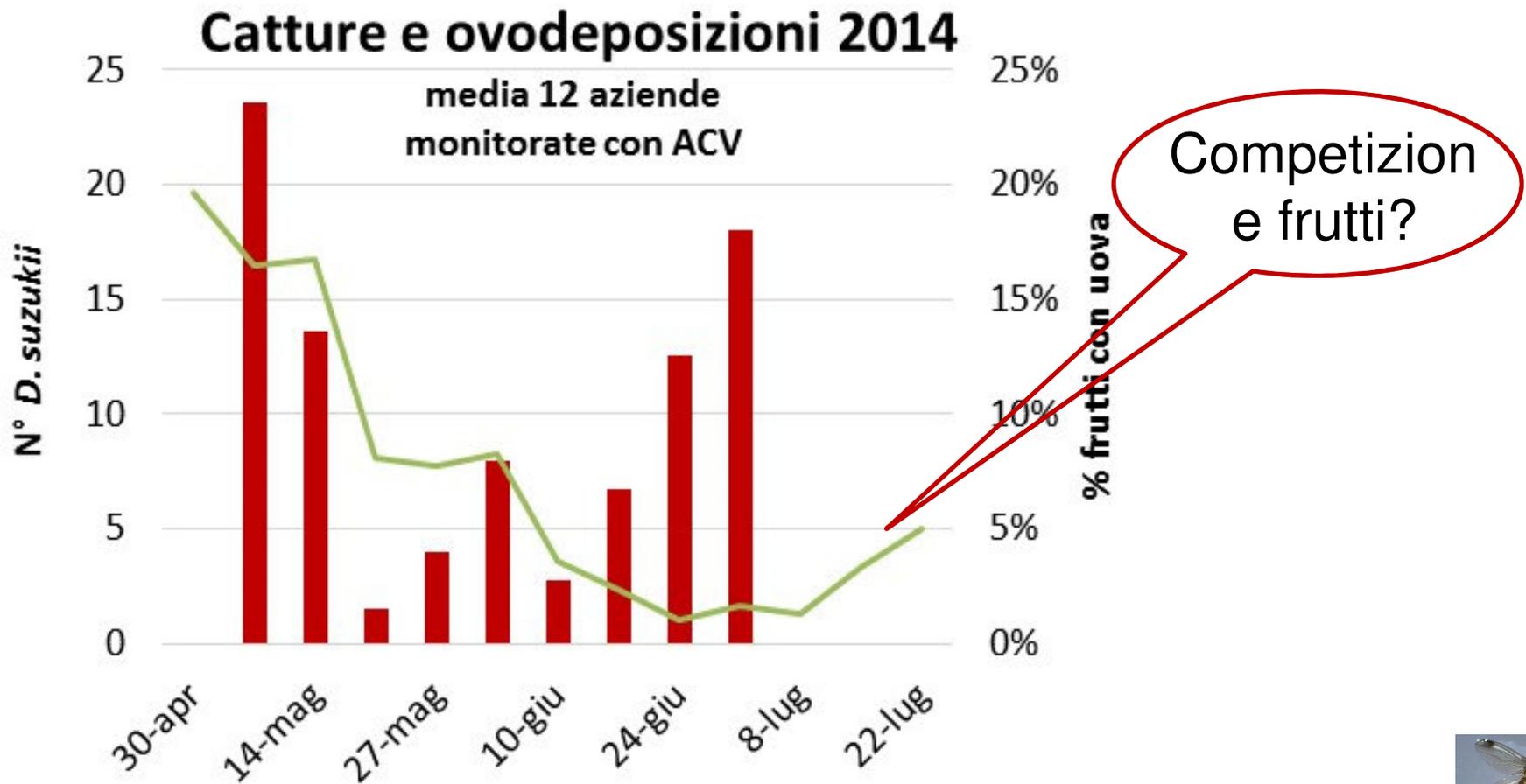
- Scarsa selettività  
(n° medio insetti x trappola x settimana nel 2014 = **862** ,  
selettività media **16%**)
- Formazione strato cellulosico  
(madre dell'aceto)





# Limiti del monitoraggio

## Scarsa correlazione catture/danno



# Punto della situazione in provincia di Modena

✓ Assenza di danni

2011 prime presenze

2012 assenza di danni

2013 danni diffusi su cv  
tardive

✓ Danni su ciliegio

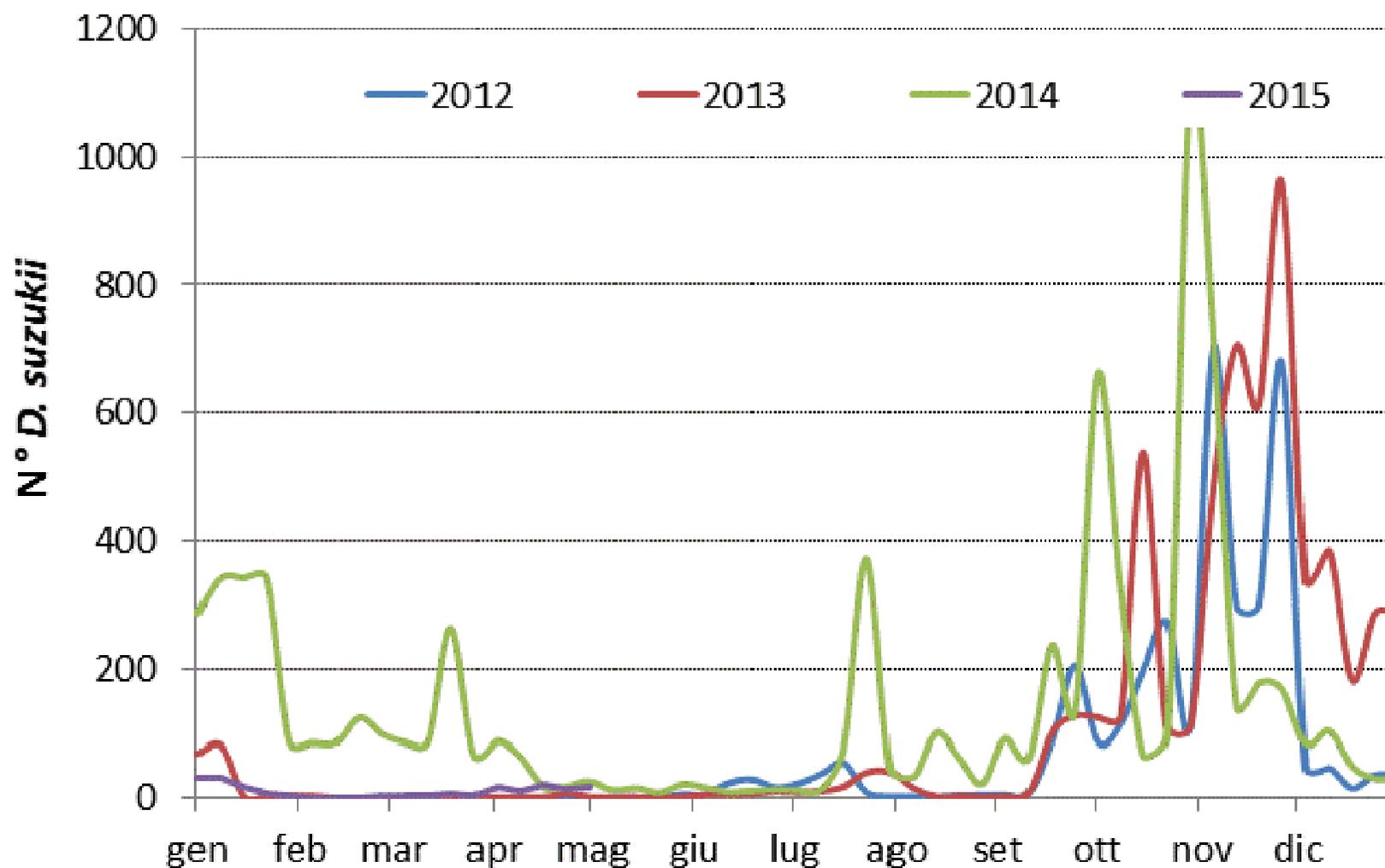
2014 danni elevati a partire  
dalle cv precoci

✓ Danni su  
piccoli frutti  
e ciliegio



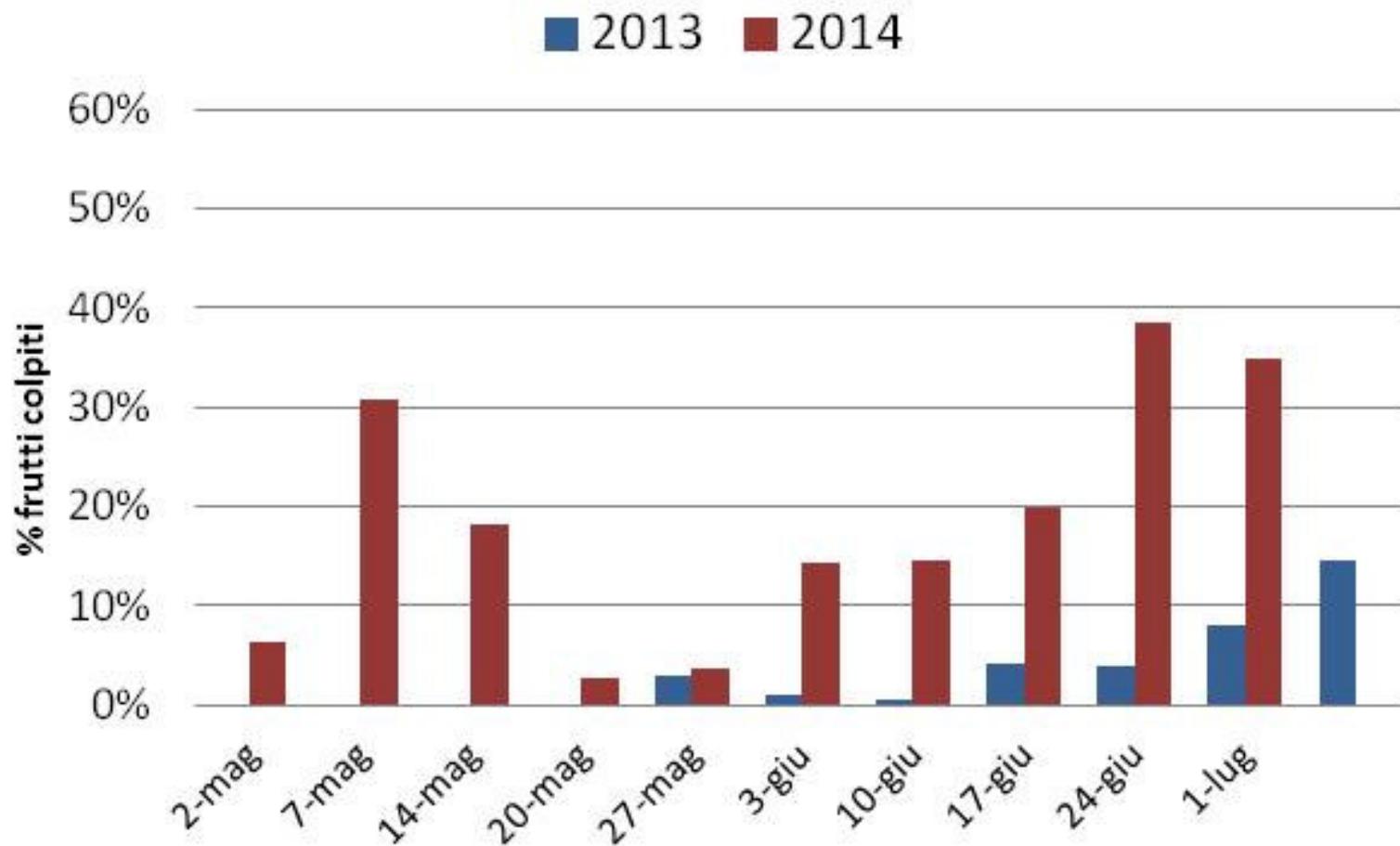
# Confronto voli 2012-13-14-15

4 aziende monitorate con Droskidrink (Modena)



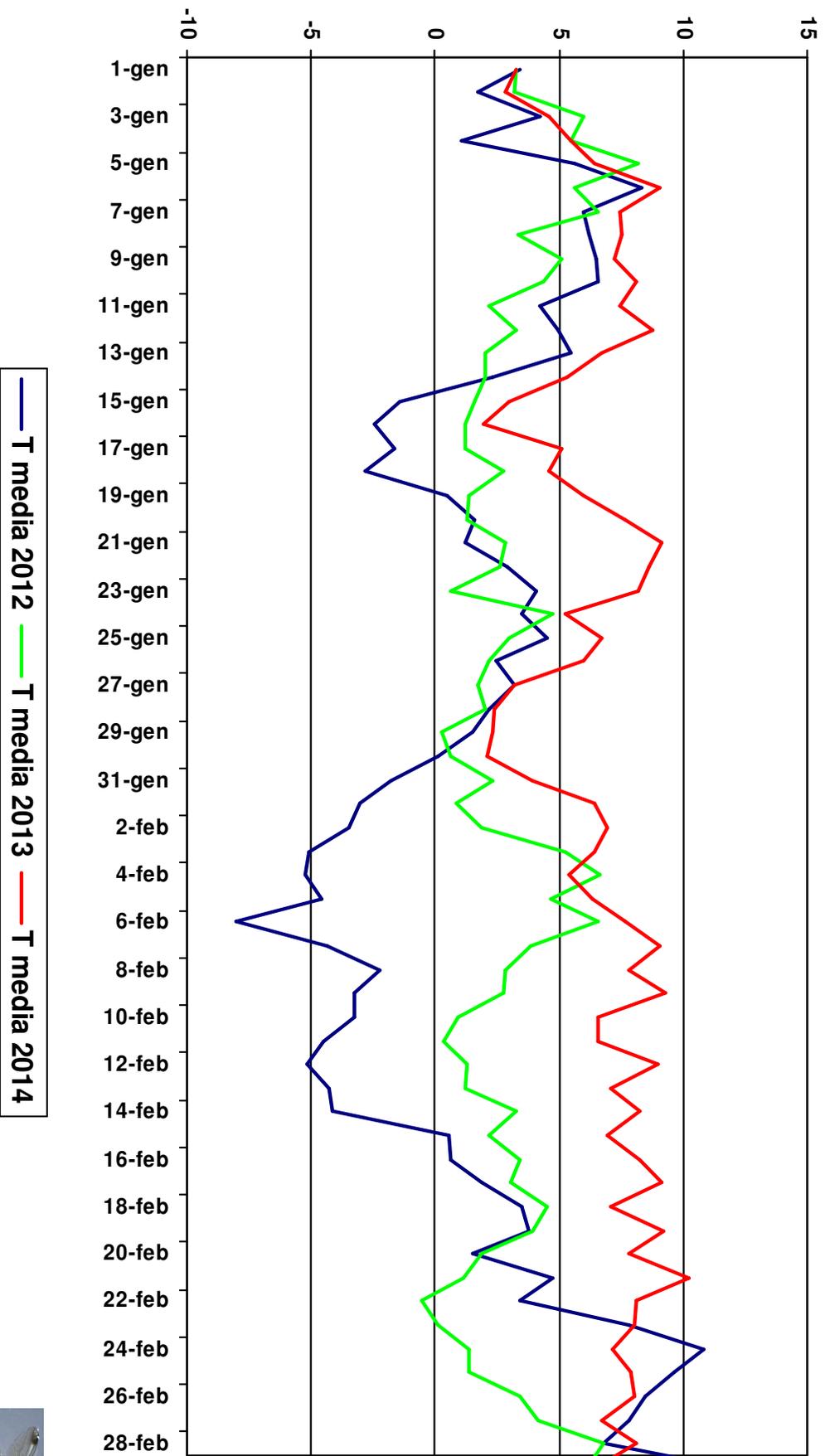
# Confronto danni su ciliegio 2013-2014

Provincia di Modena



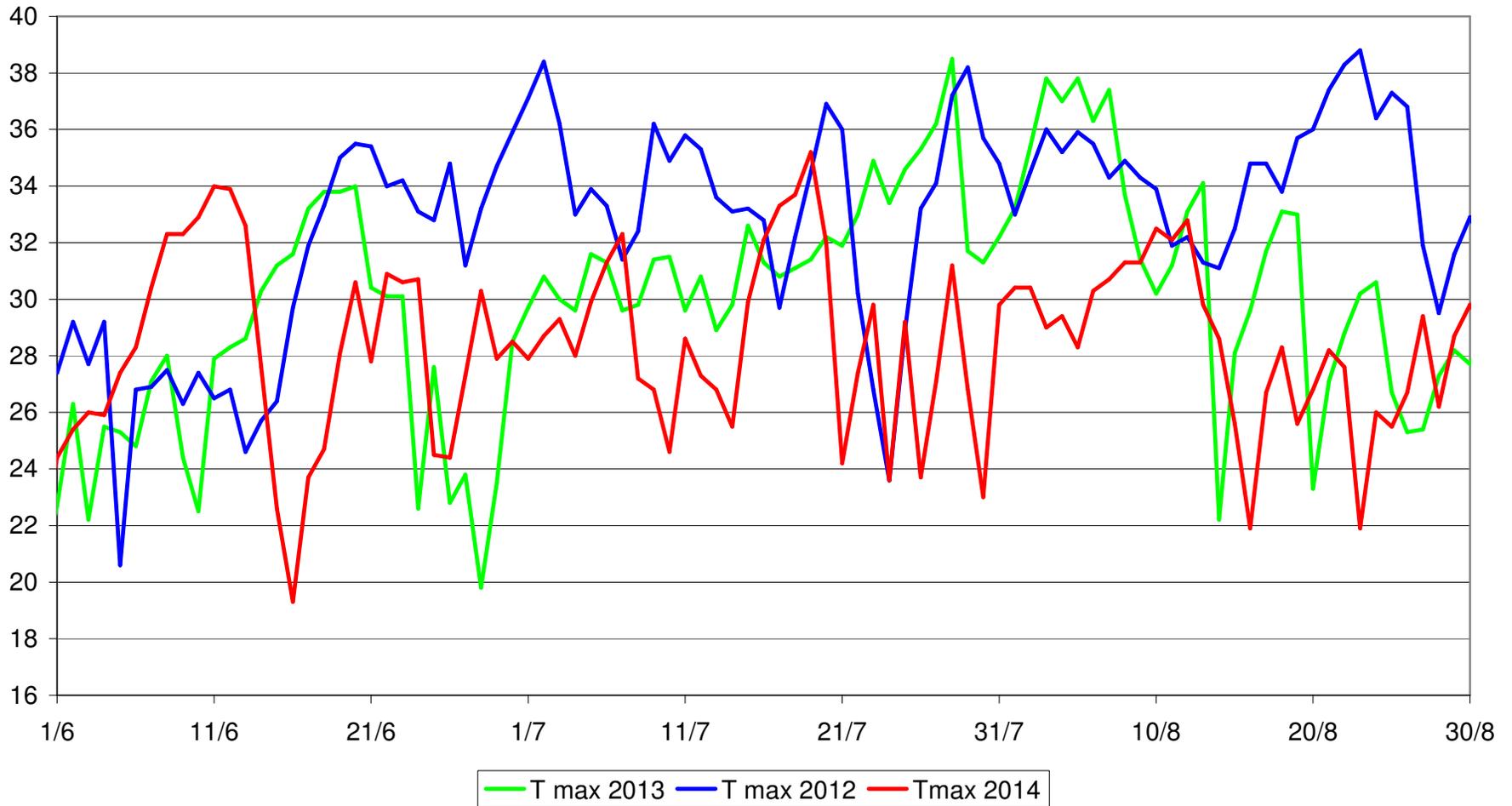
# Temperature medie invernali

Vignola anni 2012-13-14



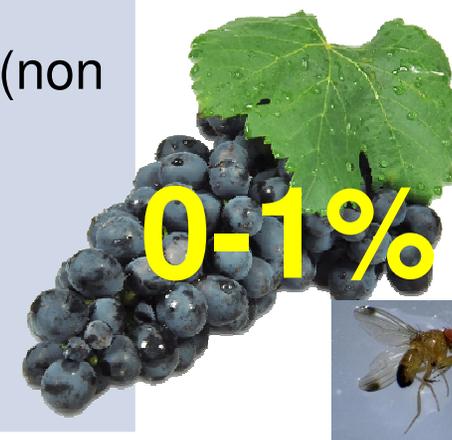
# Temperature massime estive

## Vignola anni 2012-13-14



# Monitoraggio altre colture 2014

Specie	N. trappole	N. Controlli frutti	Note
Altre drupacee	6	15	Presenza frutti infestati a maturazione fisiologica ma danni non significativi
Piccoli frutti	1	8	Danni molto elevati a partire da luglio, su lamponi more e fragole rifiorenti
Vite	6	42	Presenza sporadica di uova (non sviluppate in Lab.) su Lambruschi e uva da tavola rossa . <b>1-2% su 4 casi positivi</b>



# Situazione mirtilli spontanei

- 27 luglio presenza accertata di frutti con deposizioni (2%) lago di Pratignano (1313 m.s.l.) e voli elevati

- 28 agosto

1. Campione alto Frignano: positivo
2. Campione Spigolino: negativo
3. Campione Capanno Tassoni (1317 m.s.l.): positivo





Foto P. Dioli

Collezione entomologica didattica per corso Entomologia

UNIMORE  
13.IX.2012



Paride DIOLI  
Specialista PENTATOMIDAE



©Alida Piglia

# UN CASO ESEMPLARE

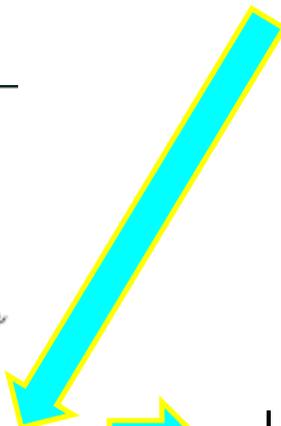
In Aprile 2013  
*H. halys* era  
inserita nella  
EPPO -ALERT  
LIST

NOTIFICA alle AUTORITÀ  
FITOSANITARIE UE



Lara MAISTRELLO  
Ricercatore UNIMORE

Massimo BARISELLI  
Servizio Fitosanitario RER



# Distribuzione e fenologia di *H. halys*: ricerca attiva e indagine “citizen science”

- Coinvolgimento di volontari (studenti /cittadini /naturalisti, ecc) tramite: SITI WEB / WEBFORUMS, COMUNICATO STAMPA, VOLANTINI

Per ogni segnalazione, richiesta di indicare:

- Quando, dove (luogo, posizione, contesto di rilevazione)
- Numero e stadio degli esemplari osservati / raccolti
- Metodo di rilevazione

In ER Progetto coordinato da L. Maistrello (UNIMORE) e M. Bariselli (SFR), in Lombardia da P.Dioli (Museo Civico Storia Naturale MI)

- Monitoraggio aree agricole Prov. MODENA e REGGIO EMILIA (Cons. Fitosanitario MO, RE, UNIMORE)





Servizio  
fitosanitario  
Emilia-Romagna

**NOVITÀ**

## Una cimice esotica dannosa per i frutteti

*Halyomorpha halys*, di origine asiatica, è stata rinvenuta nei dintorni di Modena. Da maggio è stato attivato un monitoraggio per approfondire l'incidenza economica del fitofago.

Durante una raccolta di insetti effettuata nel 2013 a scopo didattico dall'Università di Modena e Reggio Emilia, sono stati rinvenuti nei dintorni di Modena alcuni individui di una cimice di origine asiatica mai segnalata prima d'ora nel nostro Paese. Gli esemplari sono stati classificati come appartenenti alla specie *Halyomorpha halys* Stål 1855 (Heteroptera: Pentatomidae).

Attualmente questo organismo non è regolamentato dalla direttiva 2000/29/Ce, ma è inserito nella lista d'allerta dell'Eppo (l'organizzazione euro-mediterranea di protezione delle piante) per l'elevata pericolosità fitosanitaria dimostrata negli altri Paesi (Stati Uniti) in cui è stato introdotto.

### La biologia

Si tratta di una cimice marmorizzata grigio-marrone lunga da 12 a 17 millimetri, nativa dell'Asia orientale (Cina, Corea, Giappone, Taiwan) e successivamente rinvenuta negli Usa e nell'Europa centrale, che si nutre su un'ampia varietà di piante coltivate e spontanee (oltre 300 specie), con una predilezione per Rosacee e Fabacee. In autunno gli adulti si aggregano per svernare, cercando rifugio presso le abitazioni o in anfratti naturali. In aprile-maggio essi fuoriescono dai ricoveri invernali e si portano sulla vegetazione, dove si nutrono e si accoppiano; in giugno-luglio le femmine depongono uova a gruppi di 20-30 nella pagina inferiore delle foglie. Attraverso 5 stadi di sviluppo (che presentano colore rosso-giallastro a strie nere) viene raggiunto lo stadio immaginale in agosto-settembre. Nelle regioni più fredde questa specie compie una sola generazione, mentre in quelle subtropicali può arrivare a 4-6 generazioni in un anno. Tanto i giovani che gli adulti preferiscono nutrirsi su frutti e semi, provocando punture di suzione, ma possono attaccare anche tutte le altre parti epigee delle piante ospiti.



Un esemplare della cimice *Halyomorpha halys* Stål 1855 (Foto gentilmente concessa da A. Paglia)

### Perché è pericolosa

Nel nord est degli Stati Uniti questa cimice sta creando gravi danni all'agricoltura a causa della sua notevole polifagia e, in alcune regioni, è rapidamente diventata l'insetto "chiave" per la difesa dei frutteti (soprattutto su melo, pero, pesco) superando per pericolosità i lepidotteri tortricidi. Per questo motivo il suo arrivo in Italia e a Modena, in una zona di frutticoltura intensiva, è visto con una certa apprensione.

Negli Stati Uniti però, *H. halys* sta creando anche un forte allarme fra la popolazione per le massicce migrazioni di centinaia di migliaia di esemplari adulti che, dai campi in cui vengono coltivate le piante ospiti, a fine estate si spostano nelle abitazioni limitrofe. Come tutte le altre cimici anche *H. halys*, se minacciata, emette un odore sgradevole ma, a parte il fastidio, non punge e non trasmette malattie all'uomo.

Questa cimice, nuova per i nostri ambienti, può provocare seri danni a molte piante coltivate. È innocua per le persone e gli animali, ma può creare allarme per la sua abitudine di ripararsi in massa nelle case.

Nel settembre 2012 un primo esemplare della cimice esotica *Halyomorpha halys* è stato catturato in un centro abitato in provincia di Modena. Successivamente altri esemplari sono stati trovati nel 2013 in altre aree del modenese, poi del reggiano e del bolognese. Altri focolai sono stati riscontrati in Lombardia e Piemonte. Si tratta di una specie nuova per i nostri ambienti, in rapida diffusione sul territorio, che può diventare pericolosa per molte piante coltivate ma anche assai fastidiosa per l'abitudine di entrare in massa nelle abitazioni in autunno.



Nascita larvale

### Che cos'è

Originaria dell'Asia orientale (Cina, Corea, Giappone, Taiwan), *Halyomorpha halys* è una cimice marmorizzata grigio-marrone lunga 12-17 mm. Nella costa est degli Stati Uniti, dove è stata introdotta accidentalmente a fine anni '90, è nota come "Brown marmorated stink bug" ed è diventata un vero e proprio flagello per molte coltivazioni, soprattutto frutteti. Questa cimice è infatti estremamente polifaga

### A chi rivolgersi

In Emilia-Romagna, a partire da maggio 2013, è stato attivato un monitoraggio con lo scopo di delimitare la zona di presenza del fitofago e individuare le principali specie ospiti, in modo da delimitare la potenziale incidenza economica. È quindi di grandissima importanza ed utilità la collaborazione di cittadini e agricoltori che, in caso di rinvenimento di cimici "sospette", possono inviare segnalazioni, possibilmente con raccolta di campioni o fotografie dettagliate, contattando il Servizio fitosanitario o l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia a questi indirizzi mail:

- ✉ [mbariselli@regione.emilia-romagna.it](mailto:mbariselli@regione.emilia-romagna.it)
- ✉ [lara.mastrello@unimore.it](mailto:lara.mastrello@unimore.it)

Foto di:  
L. Mastrello - Università di Modena e Reggio Emilia  
T. Lenzi - USDA-ARS  
S. Borvili



Direzione Generale Agricoltura  
economia RICA, attività fitosanitarie  
Servizio fitosanitario

Via di Saliceto 81 - 40128 Bologna  
[www.regione.emilia-romagna.it](http://www.regione.emilia-romagna.it)  
[www.agricoltura.regione.emilia-romagna.it/fitosanitario](http://www.agricoltura.regione.emilia-romagna.it/fitosanitario)

e si nutre su un'ampia varietà di specie coltivate e spontanee, in particolare Fabacee e Rosacee, con una predilezione per piante arboree e arbustive. Oltre ad essere pericolosa per le piante è anche molto fastidiosa perché entra con ingenti popolazioni nelle case per wemare. In Europa, fino ad oggi, era stata rinvenuta solo in Svizzera e nel Liechtenstein (2007); più di recente la specie è stata riscontrata anche in Francia.



Cimici svernanti ritrovate in abitazione

### Come vive

Nelle regioni più fredde *H. halys* compie una sola generazione all'anno, mentre nelle aree subtropicali può arrivare a 4-6 generazioni. La biologia della specie in Italia non è ancora completamente chiara ma, nelle nostre zone, potrebbe compiere da due a tre generazioni. In autunno gli adulti si aggregano per svernare e cercano rifugio nelle abitazioni o in anfratti naturali. In primavera fuoriescono dai ricoveri invernali e si portano sulla vegetazione, dove si nutrono e si accoppiano. Le femmine depongono uova a

Servizio  
fitosanitario  
Emilia-Romagna

*Halyomorpha  
halys*

Una pericolosa  
cimice esotica



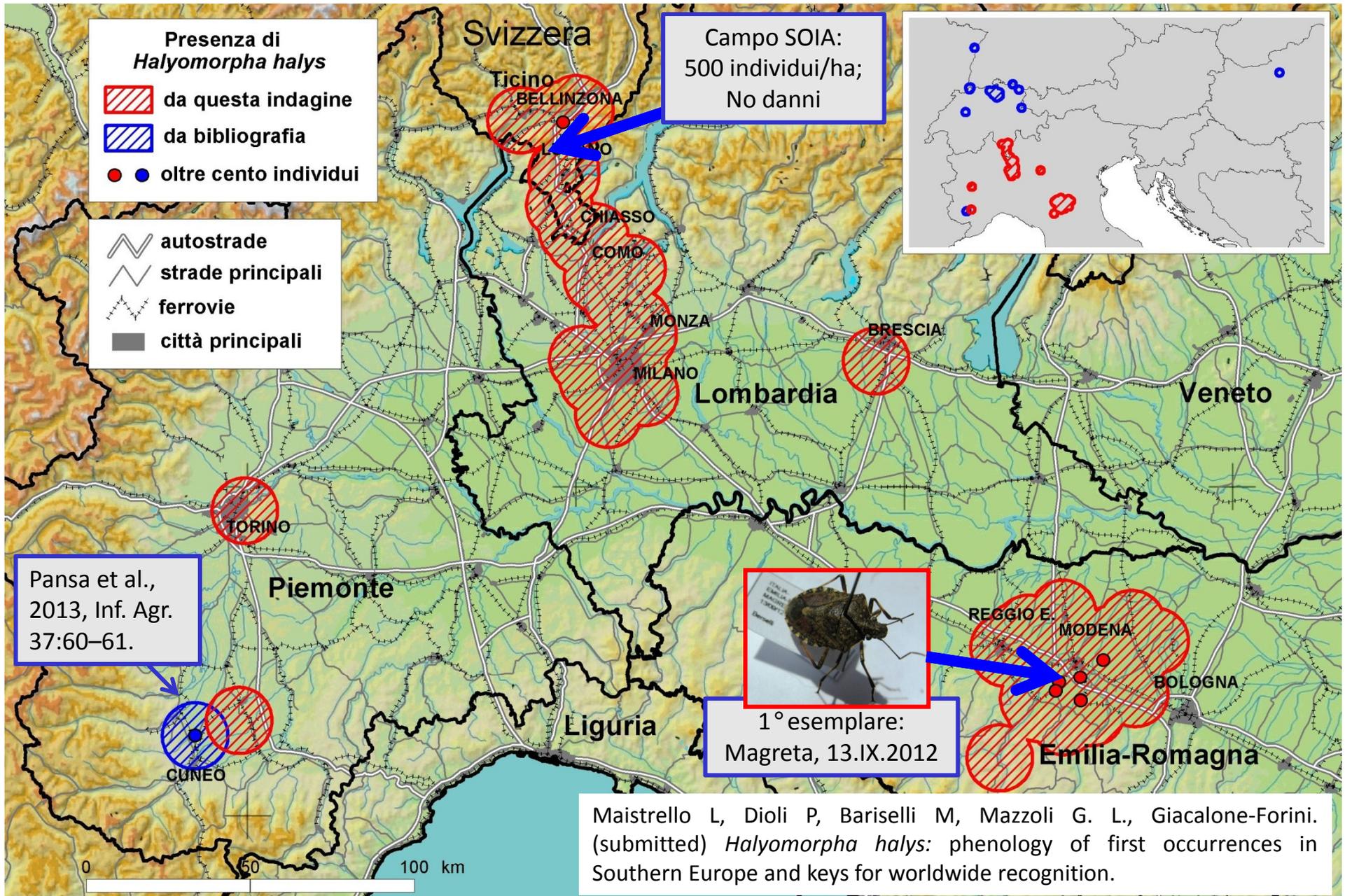
gruppi di 20-30 nella pagina inferiore delle foglie in giugno-luglio. Attraverso 5 stadi di sviluppo (che presentano colore rosso-giallastro a strie nere) viene raggiunto lo stadio immaginale in agosto-settembre. Giovani e adulti per nutrirsi prediligono i frutti e causando deformazioni e colorazioni anomale o una cascola precoce. Possono però attaccare anche tutte le altre parti epigee delle piante ospiti, compromettendone il normale sviluppo.



Infezione su vite e su pomodoro

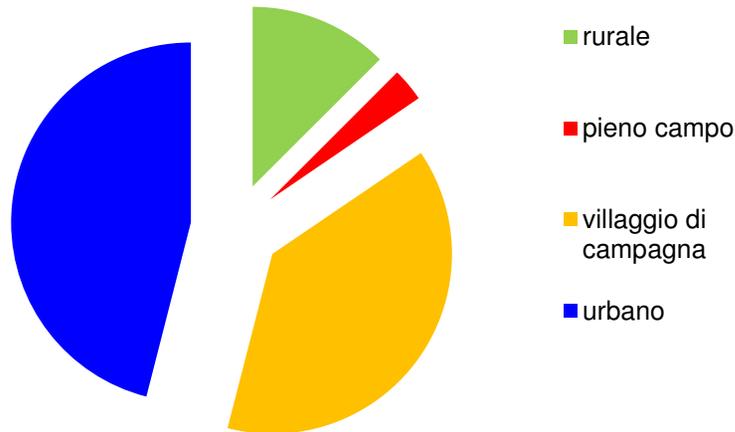


# INDAGINE 2013: *H. halys* – Distribuzione in Italia-Canton Ticino



# Risultati - *Halyomorpha halys* - Fenologia

## Contesto di rinvenimento

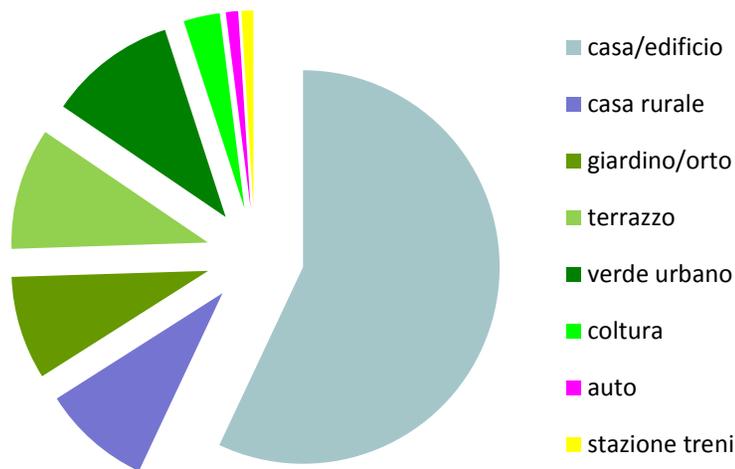


➤ Rinvenimenti fino ad aprile: prevalenza individui morti;

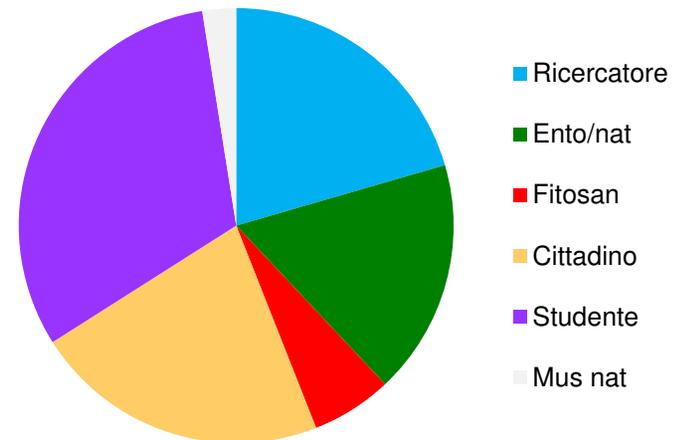
➤ Rinvenimenti da maggio: vivi (adulti tra maggio e novembre, ovature da fine giugno a inizio settembre, stadi giovanili tra luglio e metà ottobre);

➤ Da allevamento in laboratorio: **ALMENO 2 GENERAZIONI/ANNO**

## Luogo di rinvenimento



## Tipologia dei rinventori



# 2014-2015: la "Citizen science" continua...

## *Halyomorpha halys* 2013

- more than one hundred
- dozens of individuals
- 6-20 individuals
- 1-5 individuals
- 0 individuals

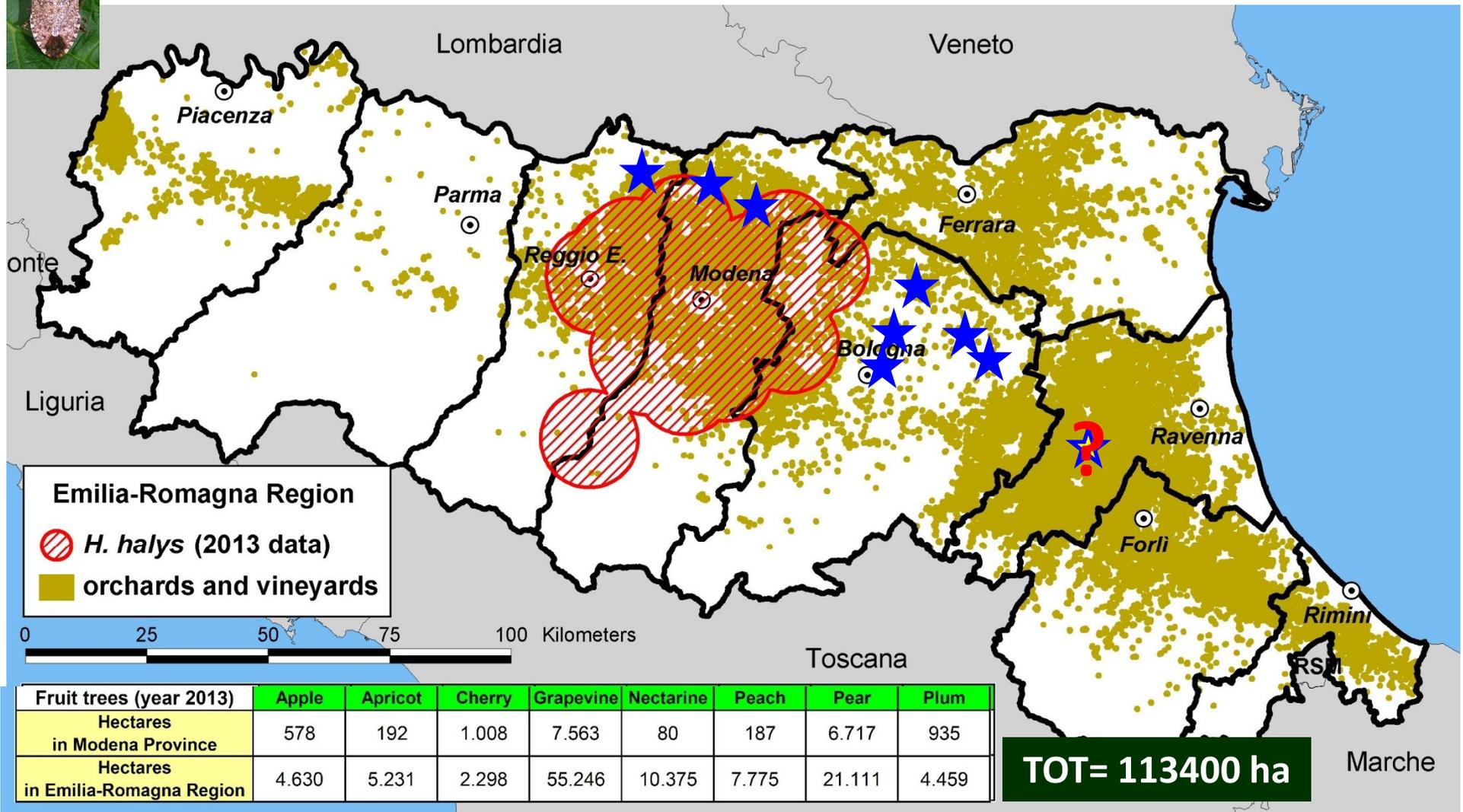


Nuove segnalazioni  
2014-2015



# *Halyomorpha halys*, frutteti e vigneti in Emilia Romagna

## POTENZIALITÀ di DANNO



➤ 25% della produzione di frutta in Italia ➤ export di frutta per 446 Milioni di €

LARA MAISTRELLO - Dip. Scienze Vita - Un. di Modena & Reggio Emilia - lara.maistrello@unimore.it

# **ATTIVITA' DI RICERCA E SPERIMENTAZIONE**

# **Strumenti e protocolli innovativi per il monitoraggio ed il controllo sostenibile della cimice aliena *Halyomorpha halys*, nuova minaccia fitosanitaria, e di altri eterotteri dannosi alle colture frutticole del territorio modenese**

Questo progetto di ricerca si propone di rispondere alle esigenze di imprese agricole ed enti preposti alla gestione fitosanitaria attraverso:

- il miglioramento degli attuali sistemi di monitoraggio
- lo sviluppo di un innovativo sistema di controllo microbiologico mirati alle cimici nocive per le colture frutticole del territorio modenese (*Halyomorpha halys* ed altri Pentatomidi, Miridi)

**Capofila: Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Modena e Reggio Emilia**  
**Responsabili scientifici: Dott Roberto Guidetti, Dott.ssa Lara Maistrello**

## **Imprese**

**E-TEAM** Medolla (MO)  
**ASTRA Research** Modena  
**AGRIFUTUR** Alfianello (BS)  
**INTERDAMO** Modena

## **ENTE FINANZIATORE**

**Fondazione Cassa di Risparmio di Modena**

## **Società Cooperative Agricole**

**FRUIT MODENA GROUP** Sorbara di Bomporto (MO)  
**S. ADRIANO** Cesario sul Panaro (MO)  
**CIPOF** San Possidonio (MO)  
**APOFRUIT** Cesena (FC)  
**AGRINTESA** Faenza (RA)  
**Consorzio Agrario dell'Emilia** Giorgio di Piano (BO)

## **Enti**

**Consorzio Fitosan. Prov.le di Modena**  
**Consorzio Fitosan. Prov.le di Reggio Emilia**  
**Servizio Fitosan. Regione Emilia Romagna**  
**Provincia di Modena**

## **Collaborazione**

**Fondazione E. Mach, S.Michele Adige**  
**Dr P.Dioli (Museo St. Nat. MI)**  
**T. Hays (CABI)**

# PROGETTO DROSOPHILA SUZUKII FONDAZIONE DI VIGNOLA

- Monitoraggio di campo
- Vigore, forma allevamento impianti/sensibilità a DS
- Controllo di DS con l'utilizzo di coperture multi-funzionali monofilari per impianti ad alta densità e l'utilizzo di coperture anti-insetto monofilari per impianti già predisposti con sistemi di copertura anti-pioggia. Calcolo economico.
- Ricerca di antagonisti naturali (parassitoidi e predatori), e valutazione della loro efficacia nel contenimento di *D. suzukii*;
- Cattura massale con funghi entomopatogeni (trappole autoinfezione popolazione)
- Nuovi attrattivi più efficienti
- Monitoraggio resistenza popolazioni di DS ai principali Insetticidi.

**Coordinamento: Consorzio Fitosanitario di Modena**

**Unità Operative: UniBo e UniMoRe**

**Enti cofinanziatori: Cooperative Ortofrutticole, Centri Servizi, Consorzio ciliegia tipica**

# Miglioramento delle tecniche di monitoraggio



FONDAZIONE  
EDMUND  
MACH



Consorzio Fitosanitario  
Provinciale di Modena



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



## Valutazione di attrattivi per:

### Monitoraggio

- Precocità di cattura
- Selettività di cattura
- Praticità di utilizzo

### Cattura massale

- Elevato numero di catture
- Basso costo trappola ed attrattivo
- Efficacia prolungata dell'attrattivo



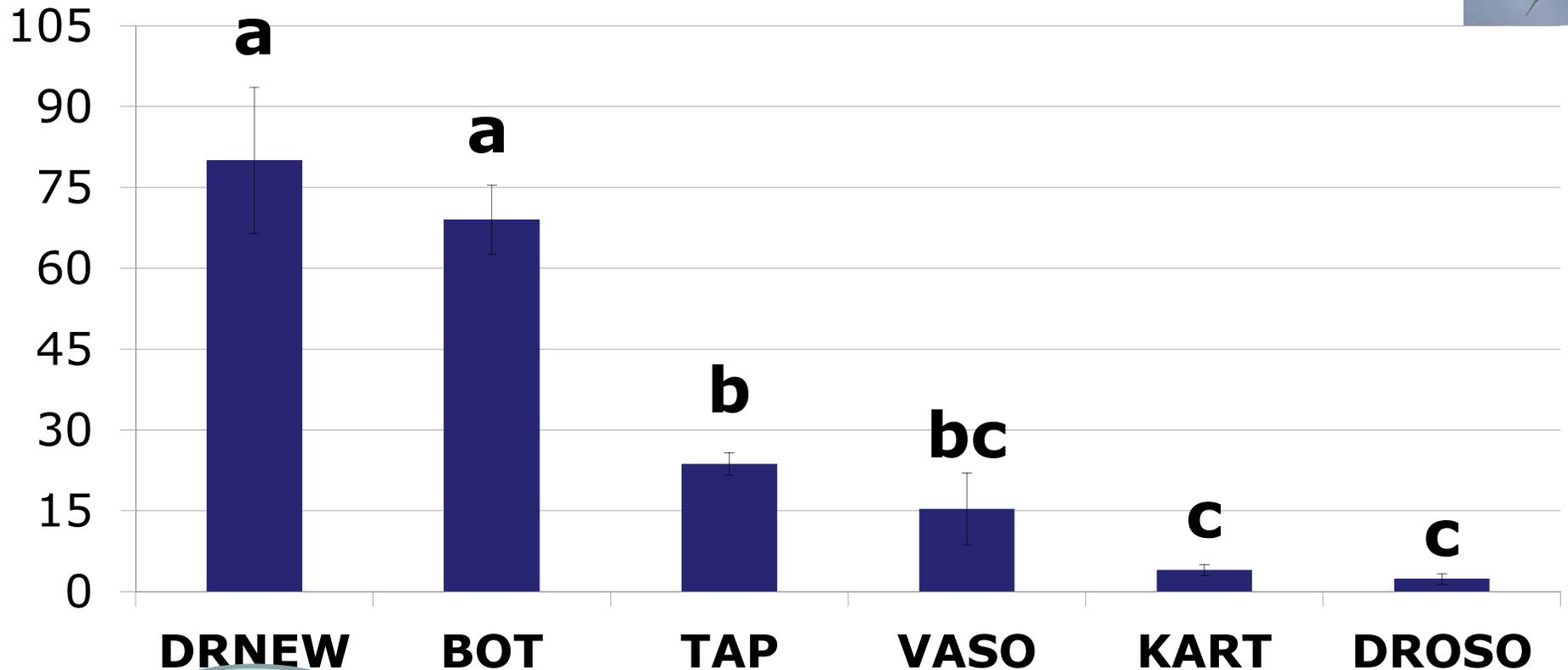
# Confronto trappole e attrattivi

- Sito: Vignola
- Cv : Samba, Brooks
- Data installazione: 13 maggio 2014
- Schema sperimentale: blocco randomizzato, 4 ripetizioni
- Distanza fra i blocchi 20 m
- Distanza tra le trappole 2,5 m
- Sostituzione e controllo settimanale dell'esca, conteggio maschi, femmine e altri insetti

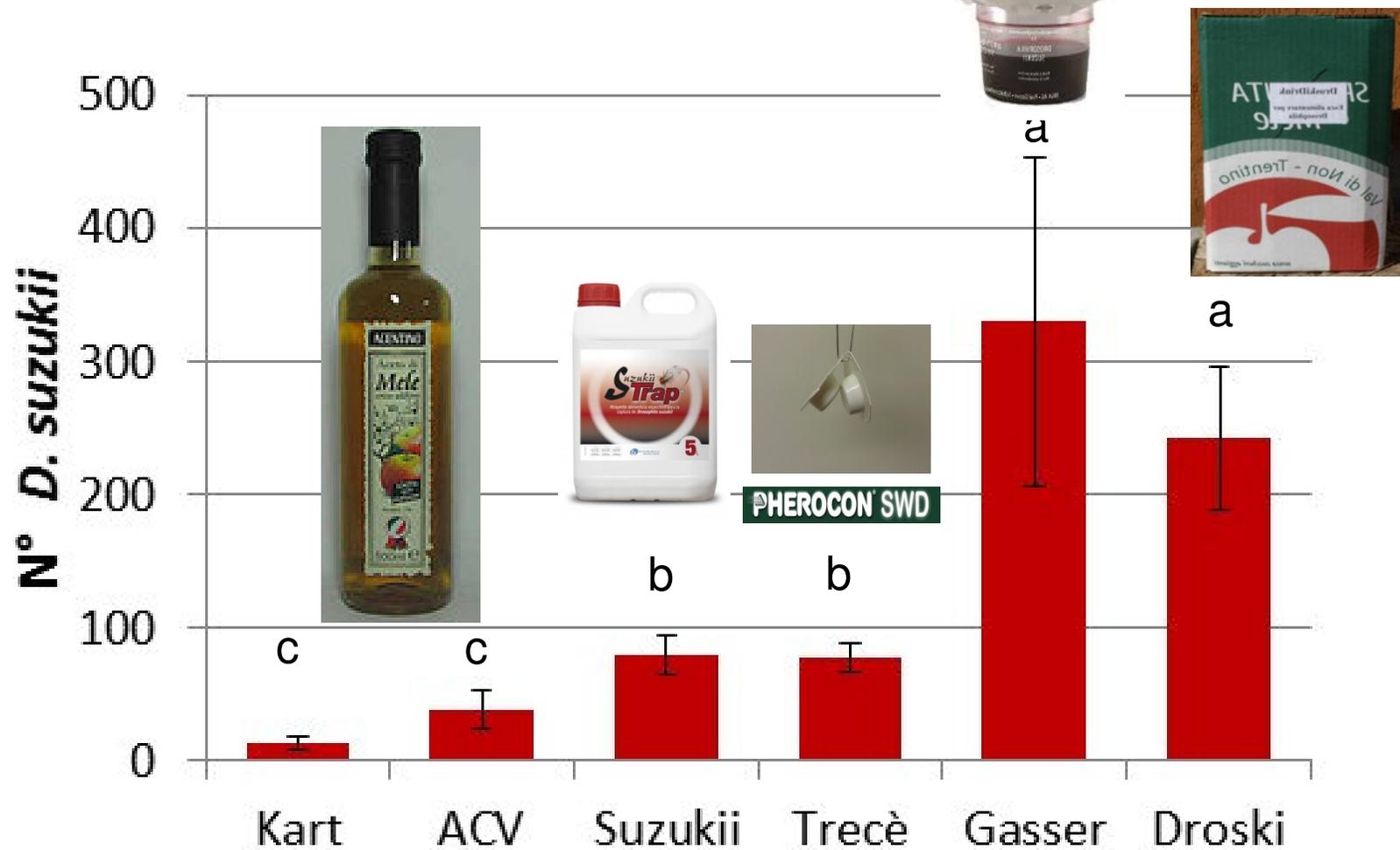


# Confronto trappole – somma delle catture (2013)

(1 maggio – 17 luglio)



# Catture medie per trappola (10 settimane)



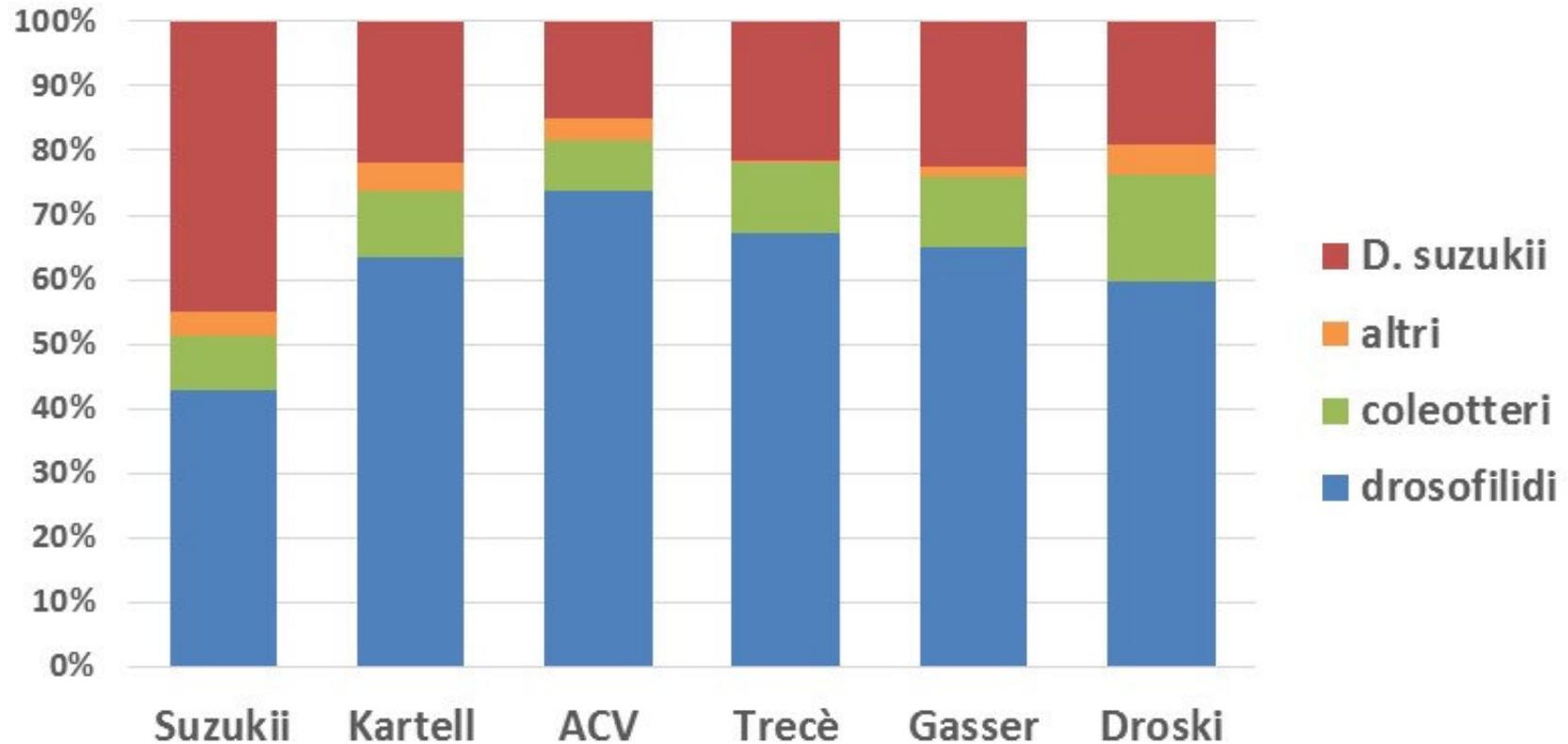
ANOVA e test di Tukey HSD, lettere diverse indicano differenze significative per  $P < 0,01$





# Selettività

\*



ANOVA e test di Tukey HSD,  $P < 0,01$



# Tecniche di controllo

- **Difesa chimica** (aumento degli interventi con insetticidi dell'87%, rischio resistenza)
- **Tecniche alternative:**
  - Cattura massale
  - Reti anti insetto
  - Lotta biologica



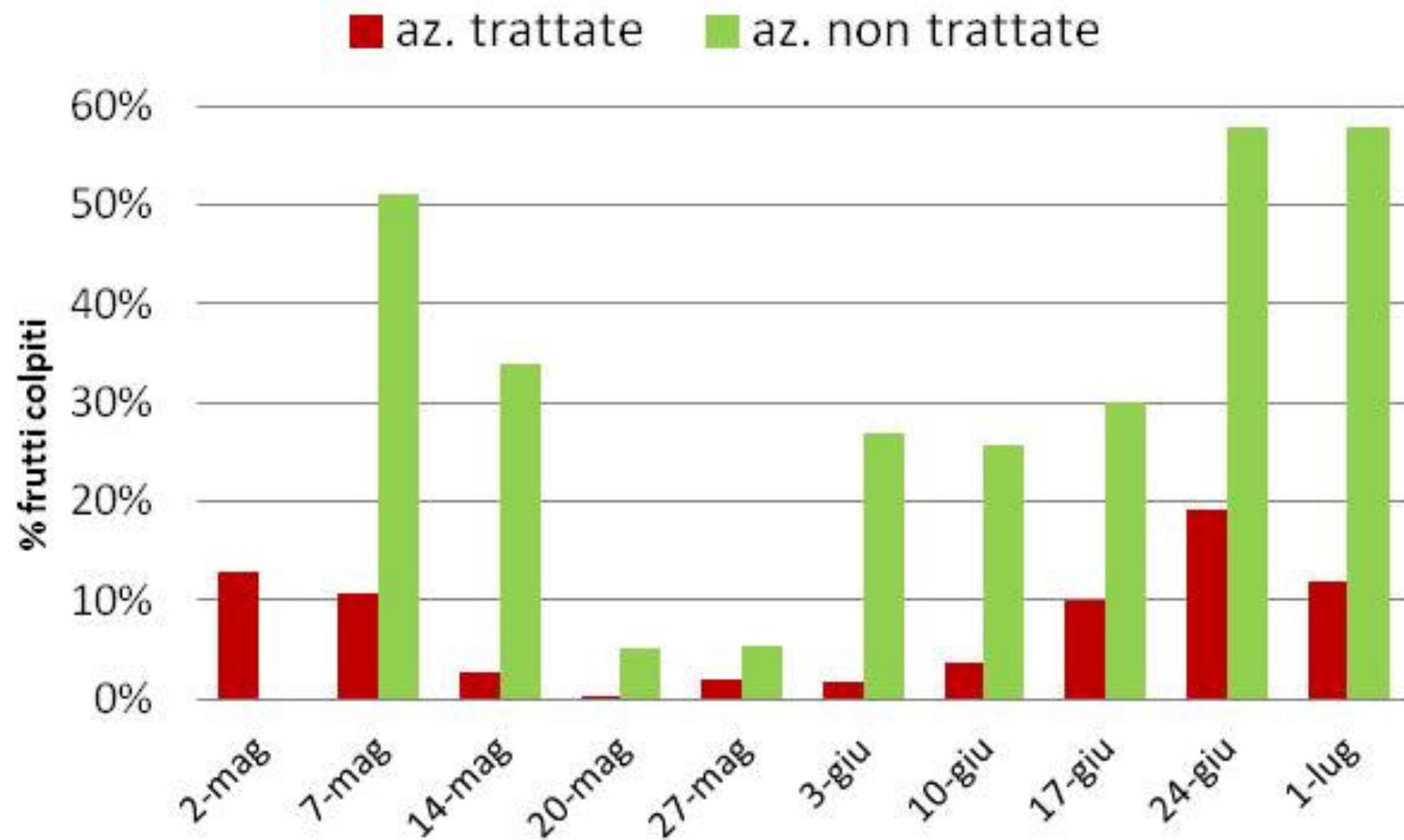
# Difesa chimica

- **Neonicotinoidi**, scarsa efficacia elevato impatto ambientale
- **Piretroidi e spinosine**, buona efficacia, scarsa selettività
- **Fosfororganici**, buona efficacia, elevato impatto ambientale



# Andamento danni su ciliegio 2014

Provincia di Modena



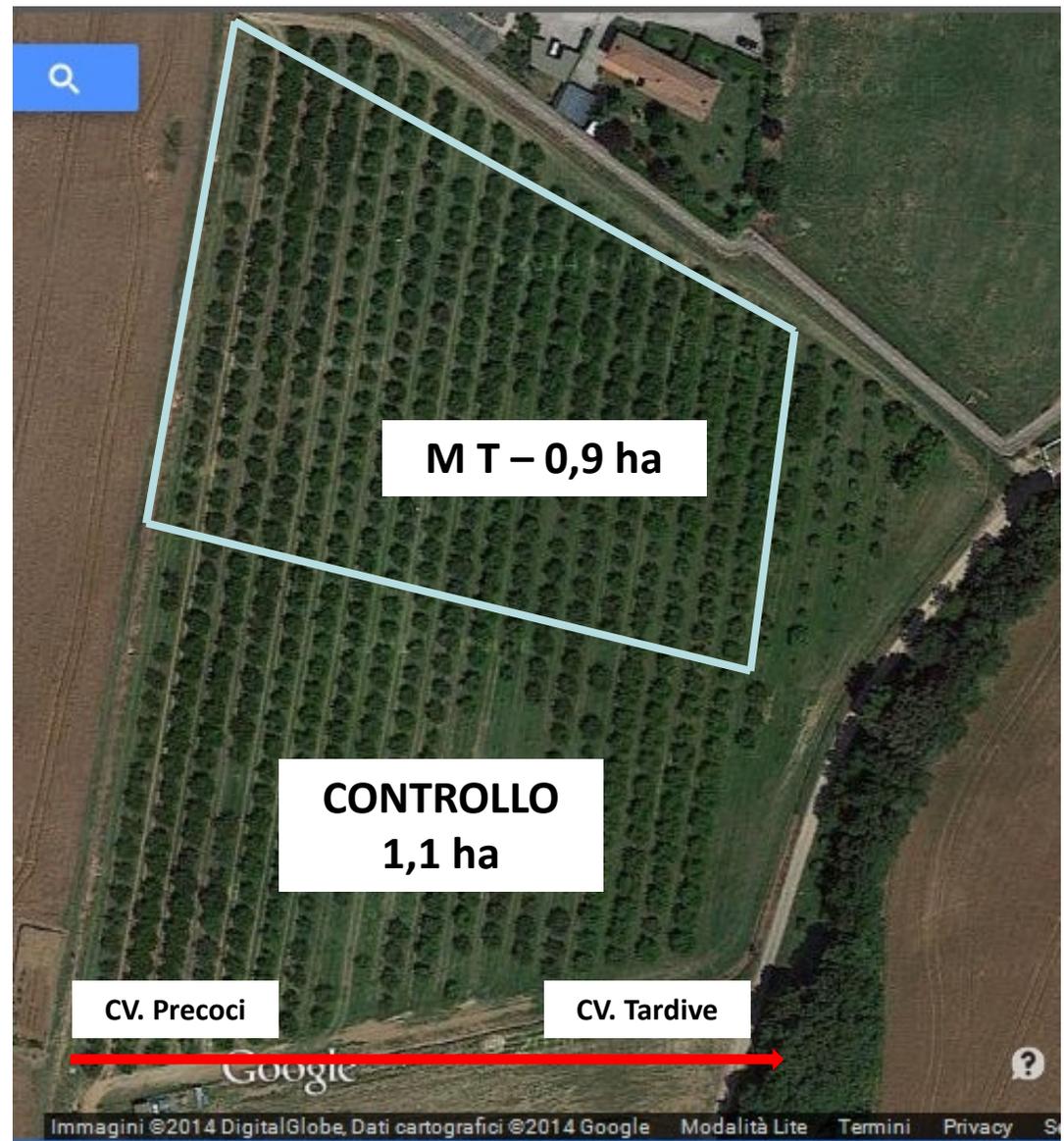
# Cattura massale



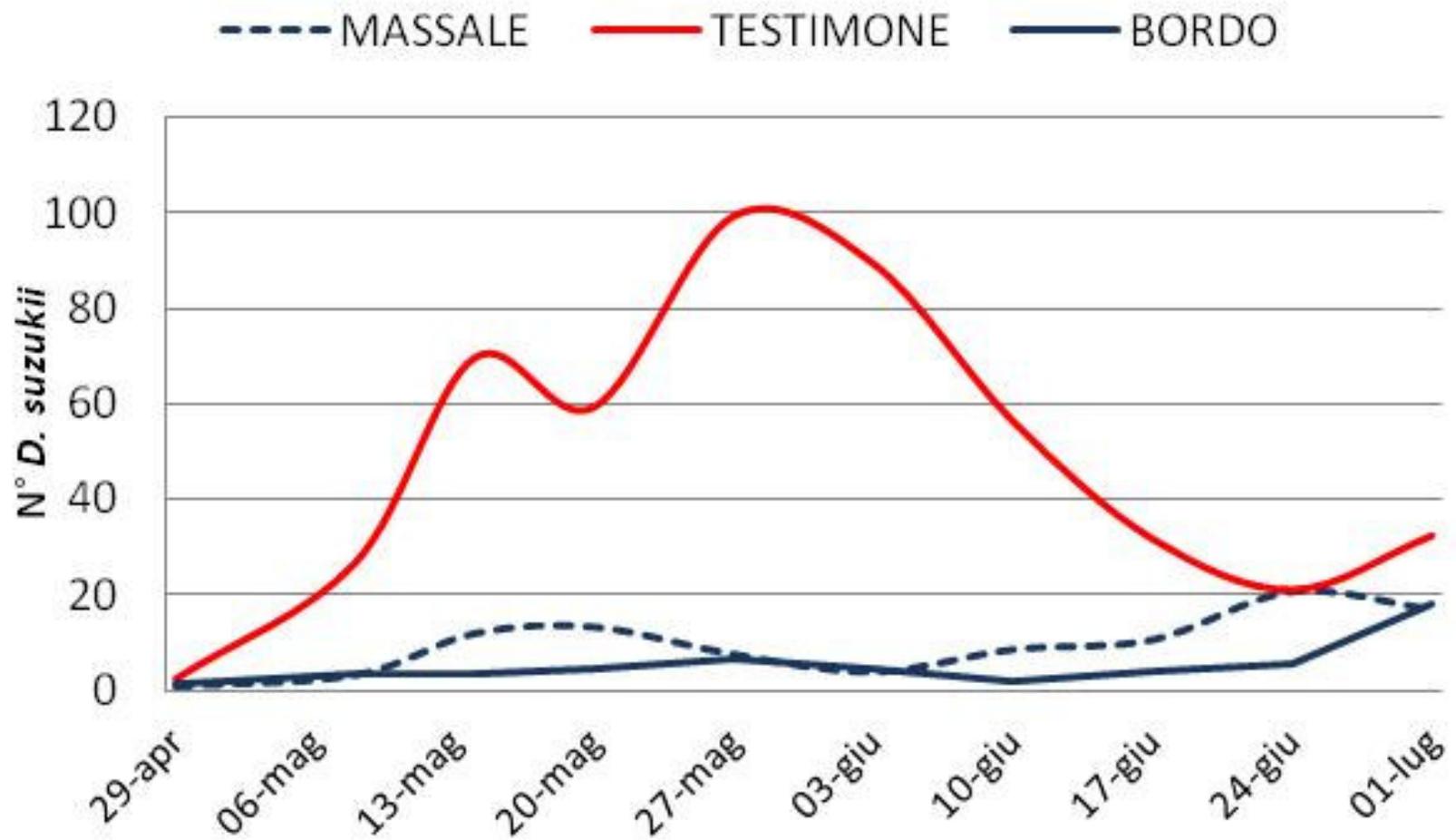
# Cattura massale - 2014

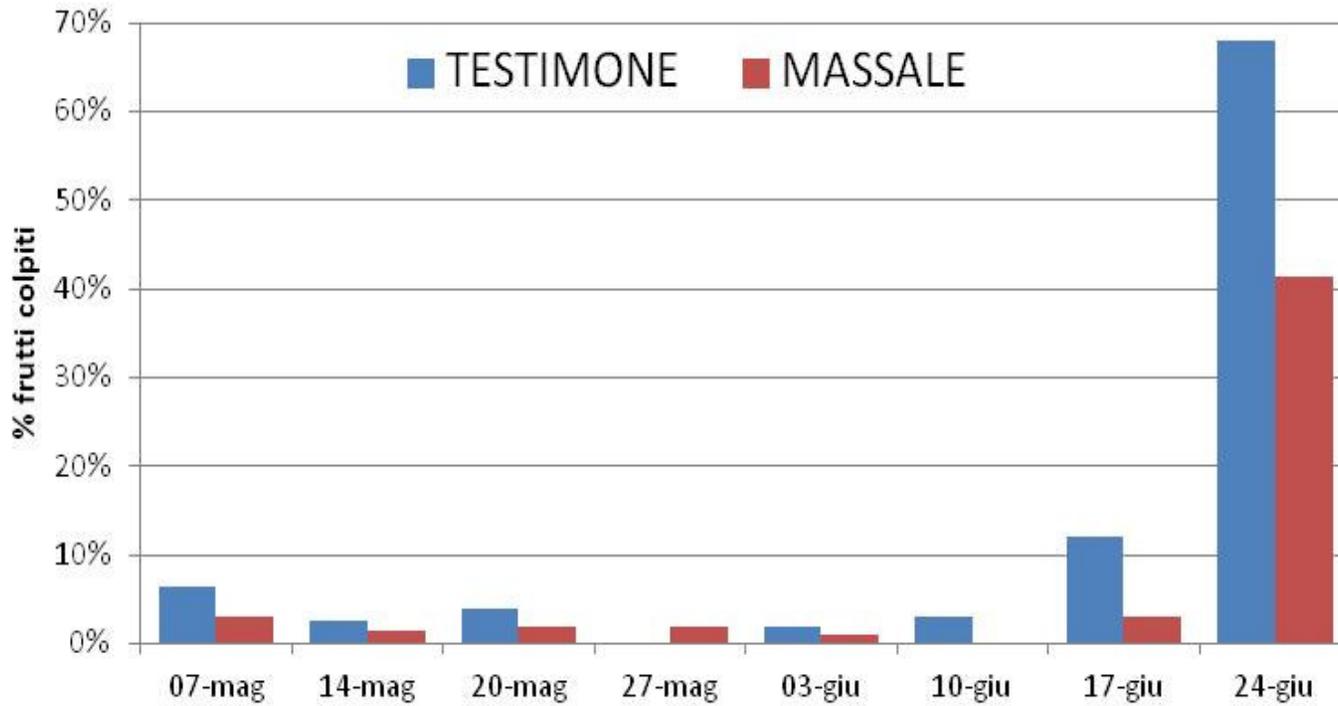


- Crespellano (BO)
- Forma allevamento vaso
- Sesto impianto m(6,4x5,0) = 313 p./ha
- Cv: Early Bigi, B. Burlat, Grace Star, Giorgia, Samba, Cristalina, Canada Giant, Ferrovia, Lapins, Sweet Heart, Staccato
- Superficie: 2,0
- MT : 0,9 – Controllo 1,1 ha
- Data Installazione: 23/4
- N. trappole: 180

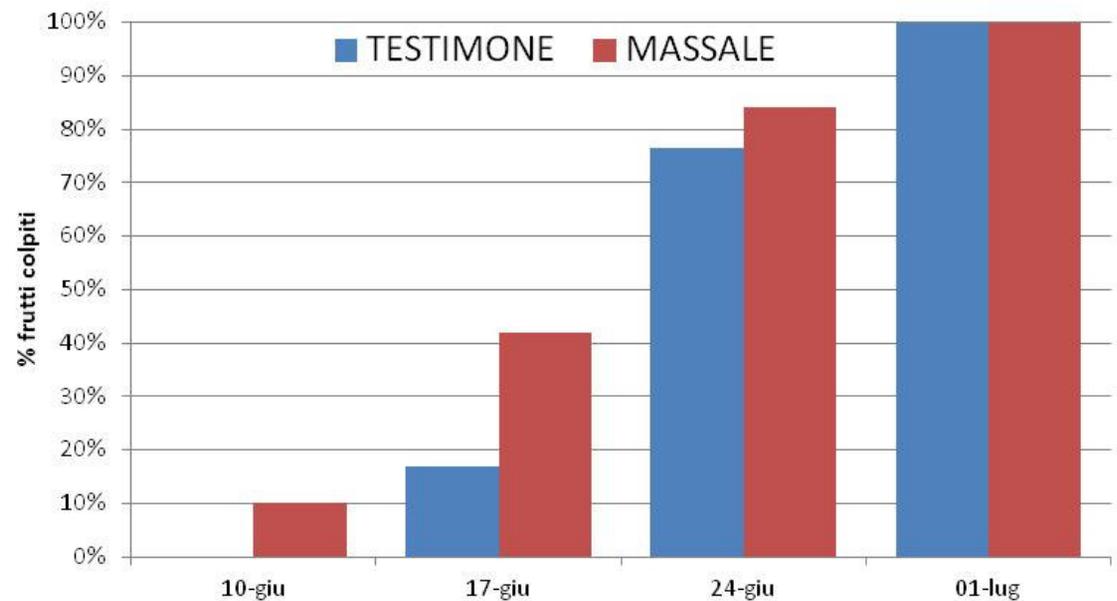


# Volo *D. Suzukii*





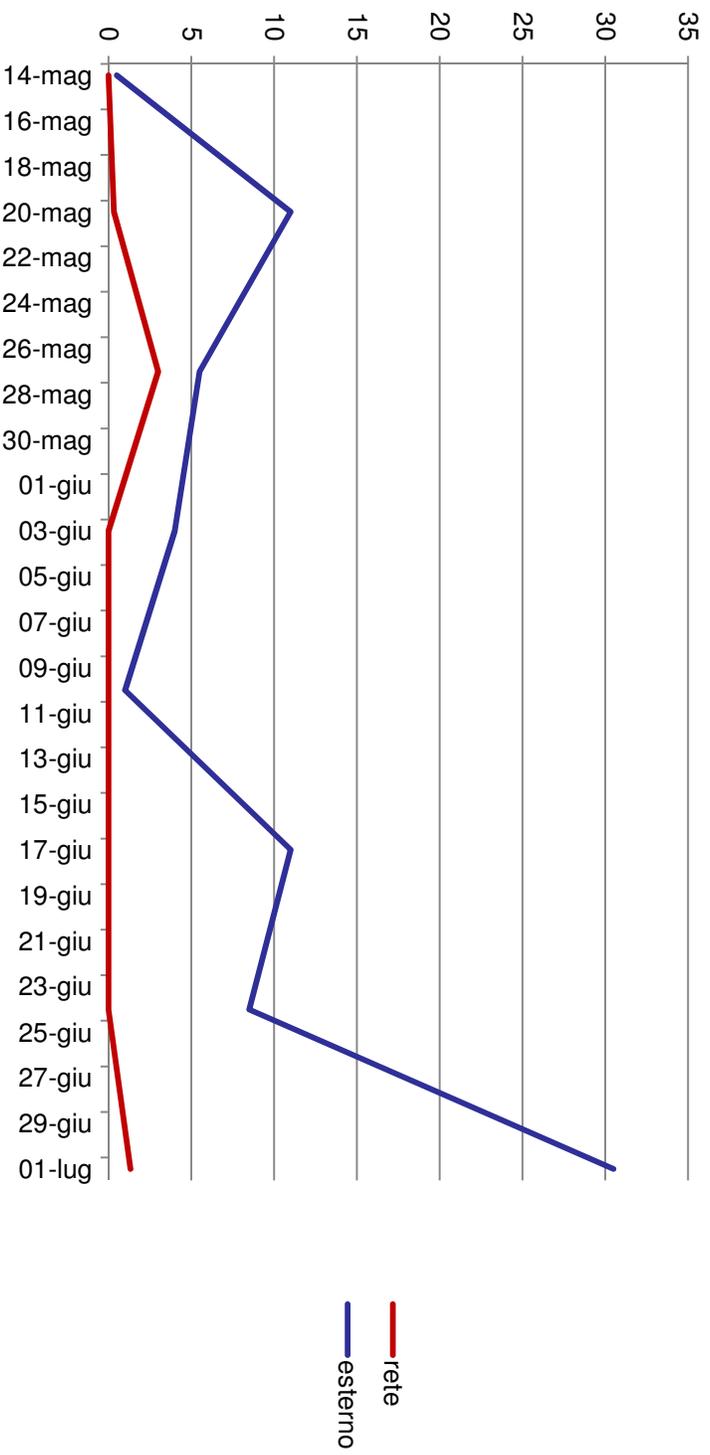
Bordo del campo



# Reti anti insetto



## Volo D.suzukii (media 3 traps - maschi + femmine)



# Controllo biologico - *parassitoidi*



Indagini di laboratorio e di campo, condotte in provincia di Trento e Oregon, hanno permesso di individuare:

- un **parassitoide larvale**, *Leptopilina heterotoma* Thomson (Hymenoptera, Figitidae)

- due **parassitoidi pupali**, *Pachycrepoideus vindemiae* Rondani (Hymenoptera, Pteromalidae) e *Trichopria drosophilae* Perkins (Hymenoptera, Diapriidae)

Fondazione F. Mach – S. Michele A. (Tn)  
Oregon University (USA)  
CTFL – Balandran (Francia)

In grado di svilupparsi efficacemente a carico del drosofilide.



# Controllo biologico - *entomopatogeni*



# 2014-2015: Monitoraggio in campo



Foto E. Costi



Campionamenti settimanali da metà aprile a metà ottobre tramite:

- FRAPPAGE (TREE-beating)
- RETINO da SFALCIO per le colture erbacee/prati
- RILIEVI VISIVI
- Nel 2015: trappole a feromoni di aggregazione
- % Frutti deformati al raccolto

Rilievo e conteggio di *H. halys* e altri eterotteri

Foto E. Costi



Foto S. Caruso

Foto E. Costi



***H. halys* su pero**

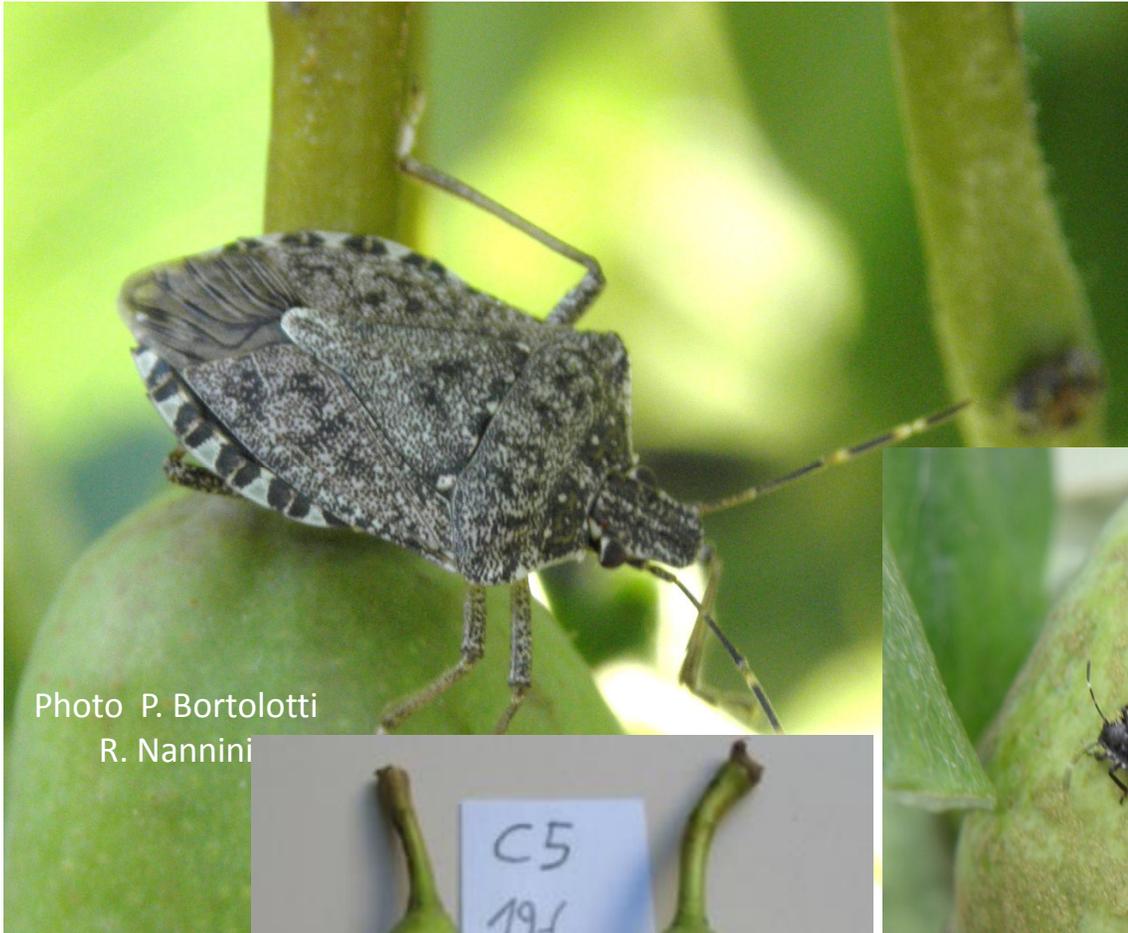


Photo P. Bortolotti  
R. Nannini



Photo P. Bortolotti  
R. Nannini



Photo G. Vaccari



## *H. halys* su pesche/nettarine



Foto G. Vaccari & E. Costi



Foto S. Berselli



Foto L.Casoli



Foto V. Mammi

Foto E. Costi



Foto  
S.Caruso



Foto G.  
Pinotti



Foto G.  
Pinotti



## 2014 – Monitoraggio in campo: Presenza e danni al raccolto

In totale sono stati monitorati 45 siti: il 57,7% di essi ha registrato la presenza di *H. halys*.  
Le località in cui non è stata rinvenuta in campo si trovano a Nord della Prov. di Modena.  
L'indagine è stata svolta prevalentemente su pero, la principale coltura della zona monitorata

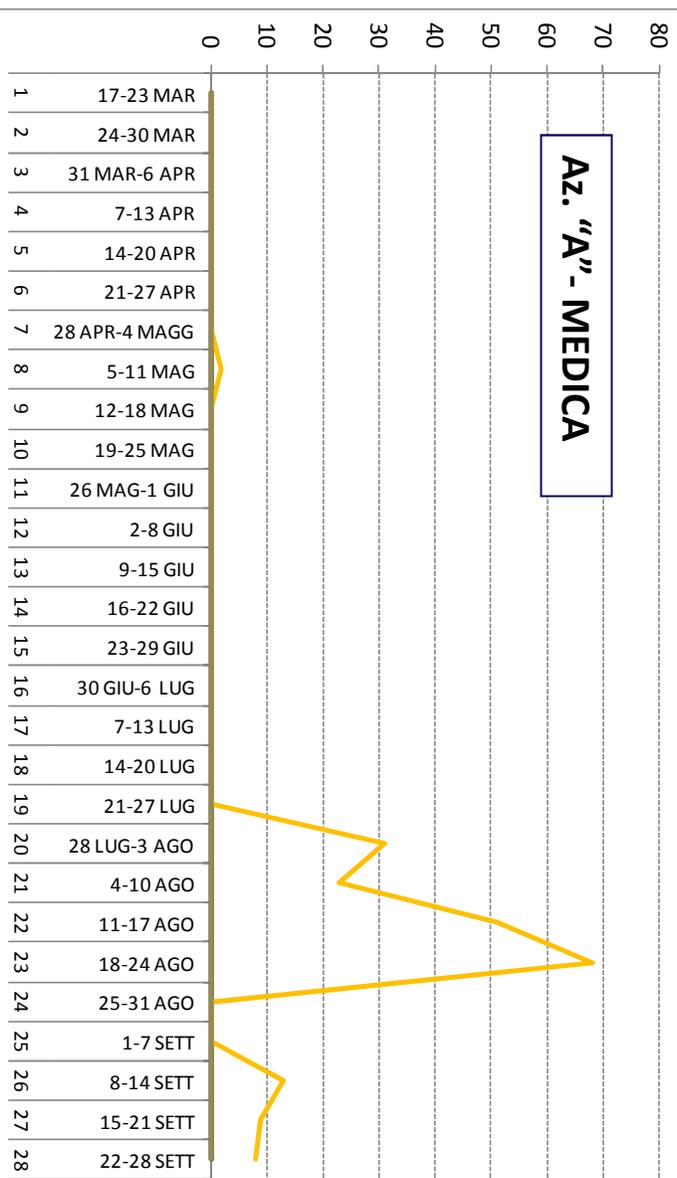
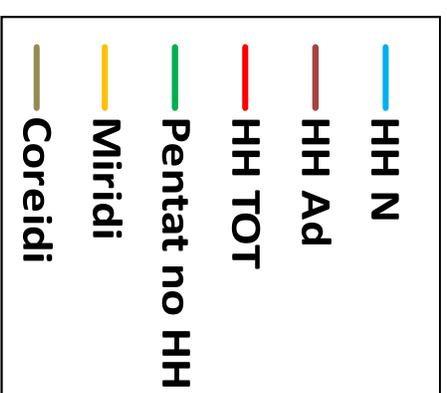
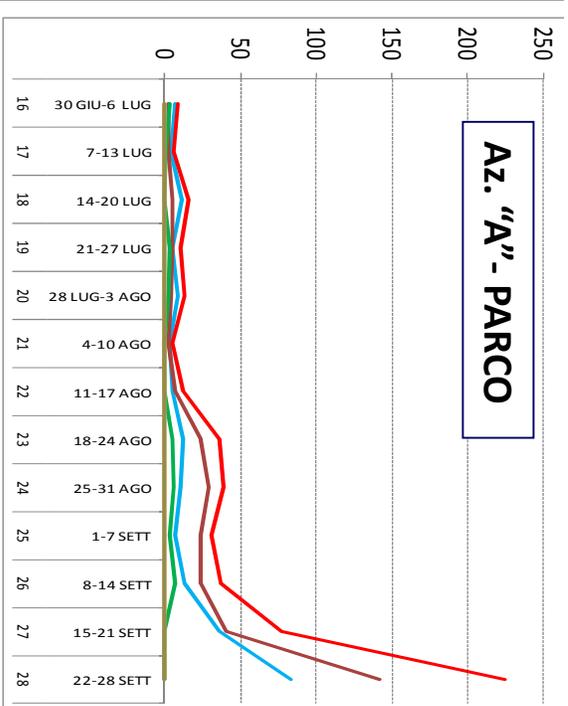
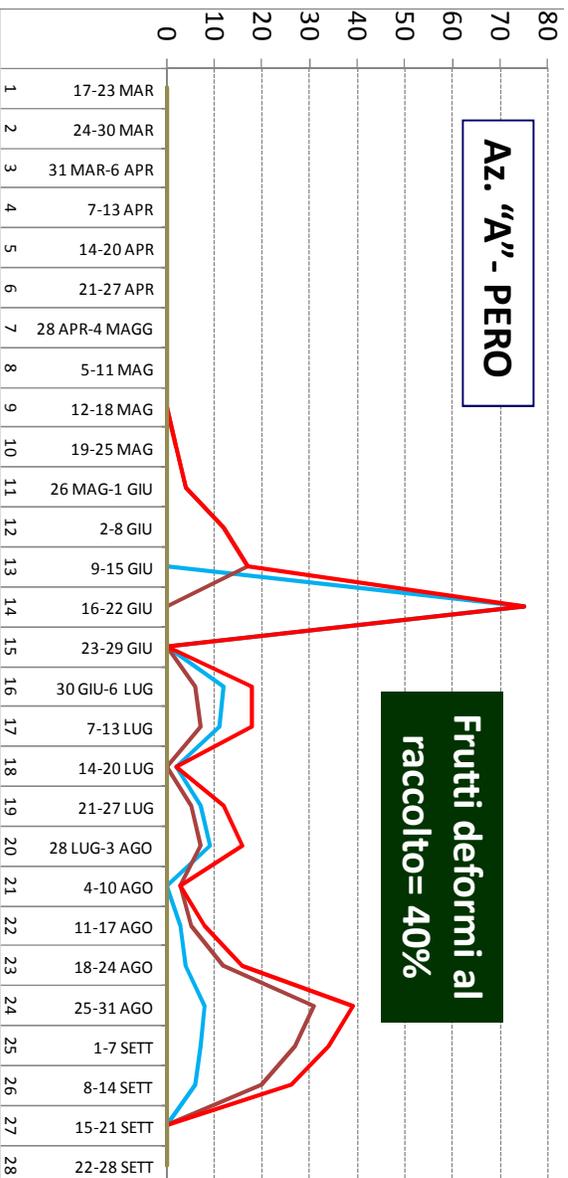
- Alta diversità della percentuale di frutti deformati tra i diversi siti monitorati, che vanno dal 2% al 50%
- Il danno è maggiore nei bordi (fino all' 80%) piuttosto che al centro dei frutteti

Danni sono stati registrati anche su altri frutteti:

- Pesche (12%), susine (5%), mele (fino al 17% nei bordi)
- Nei frutteti domestici non gestiti, il danno era fino al 100% su pesche e ciliegie
- Presenza di *H. halys* in alimentazione attiva in alcuni vigneti, anche in vendemmia.  
A rischio la qualità del vino?



# 2014 – Monitoraggio in campo



# Sviluppo di tecniche e protocolli molecolari per il monitoraggio di insetti dannosi alle colture

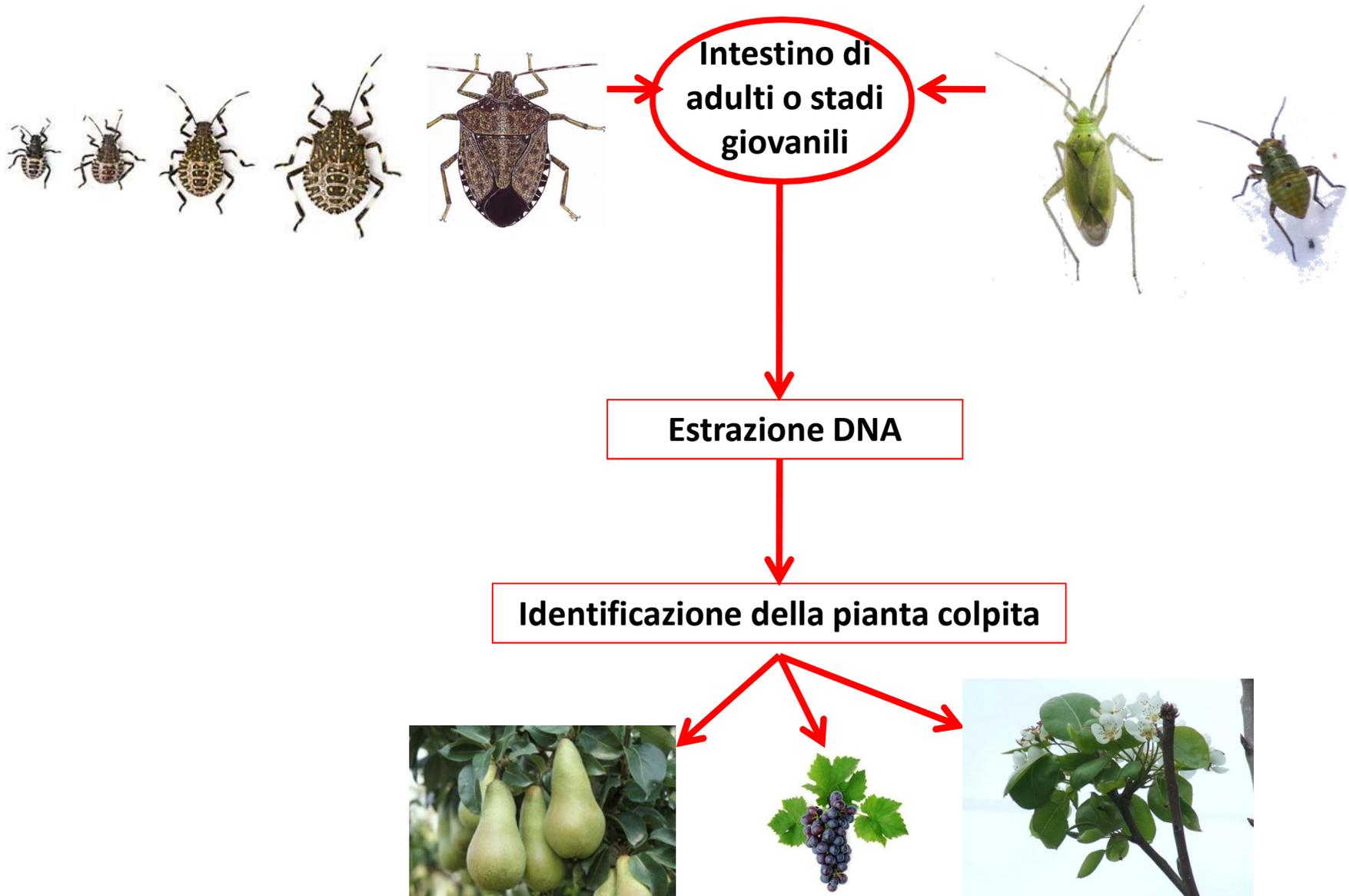
➤ Sviluppare un nuovo protocollo e relativo kit d'analisi per:

- l'identificazione delle cimici fitofaghe
- l'individuazione delle piante prevalentemente visitate da questi insetti attraverso marcatori molecolari.

Ciò consentirà l'identificazione del parassita indipendentemente dalla sua cattura, anticipando notevolmente i tempi di intervento e di verificare le tipologie di vegetali maggiormente interessati dal parassita.



# 1) IDENTIFICAZIONE DEL FRUTTO COLPITO DALL'ANALISI DELL'INSETTO PARASSITA RACCOLTO IN CAMPO

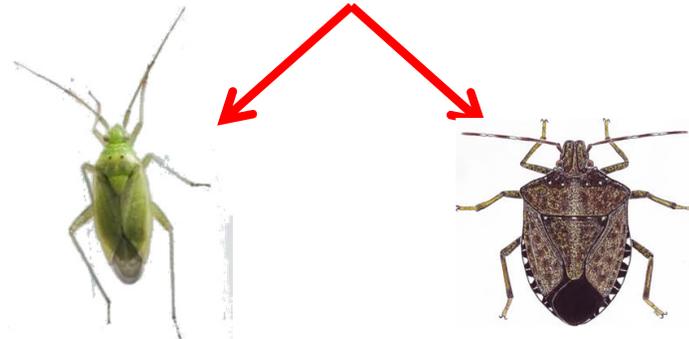


## 2) IDENTIFICAZIONE DELL'INSETTO CHE HA CAUSATO IL DANNO DALL'ANALISI DEL FRUTTO COLPITO



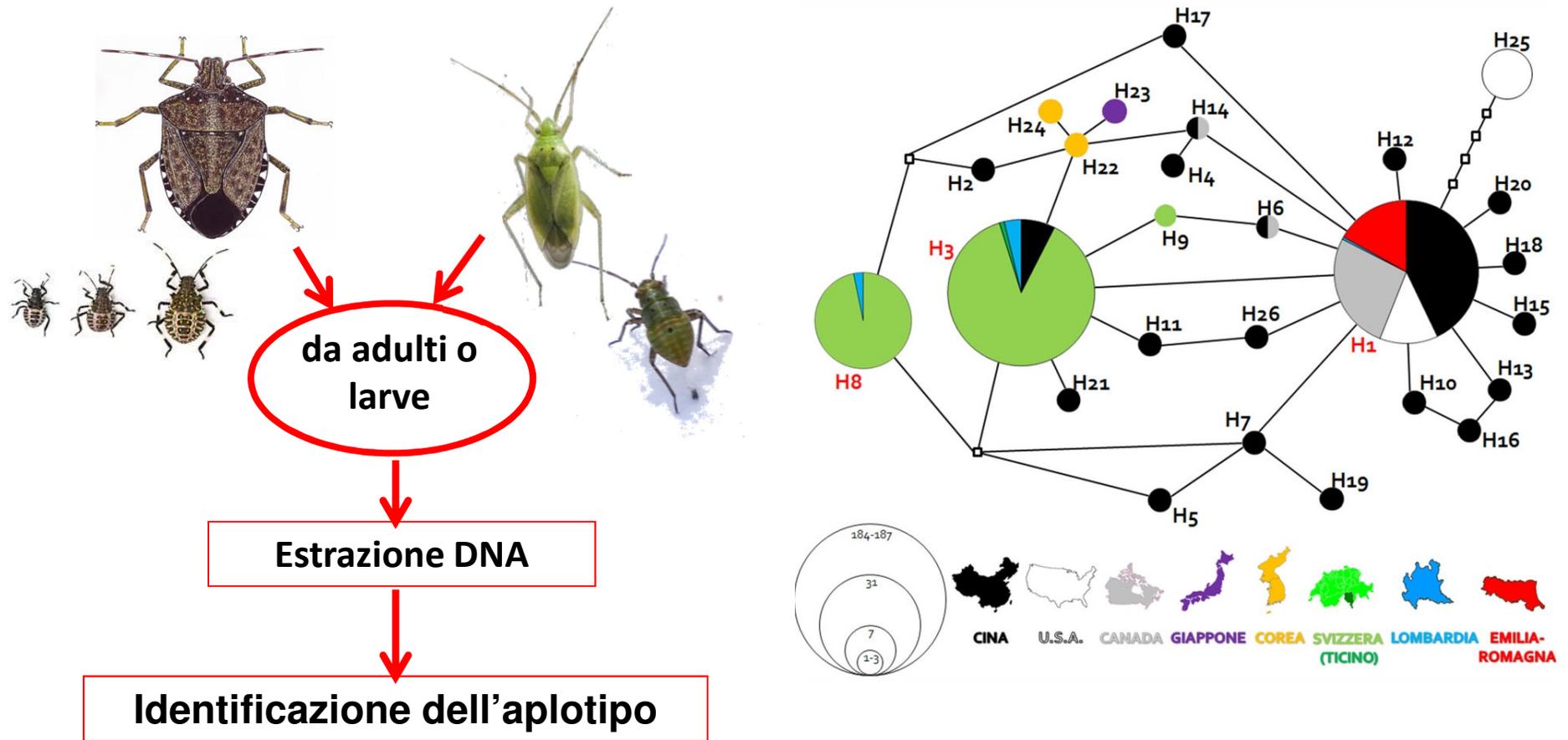
**Estrazione DNA**

**Identificazione dell'insetto**



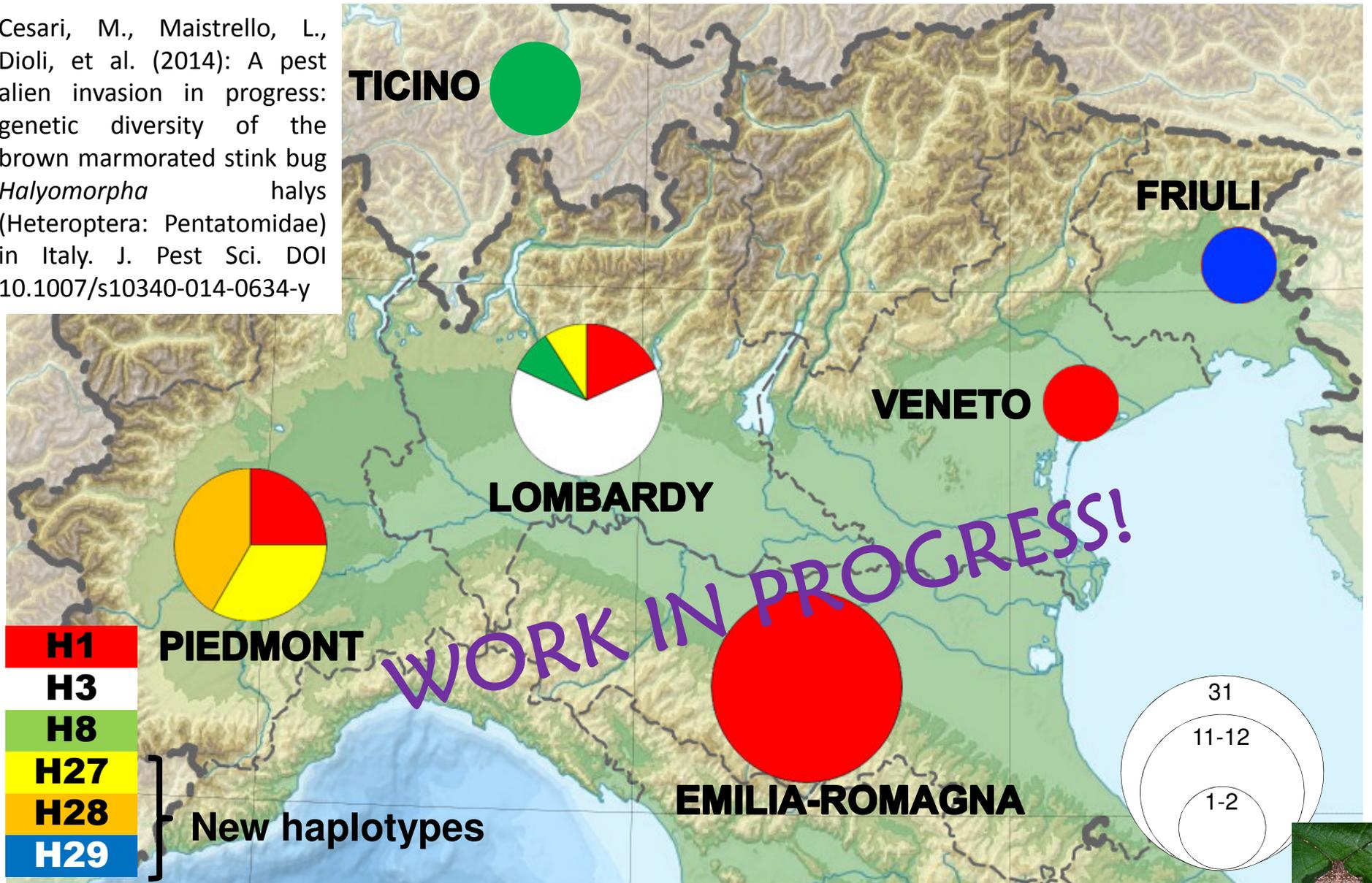
- Creare una banca dati molecolare delle cimici dannose alle colture nella provincia di Modena

### 3) IDENTIFICAZIONE DEI SITI DI ORIGINE E DELLA DIVERSITÀ GENETICA DELL'INSETTO PARASSITA



# Diversità genetica delle popolazioni rinvenute in Italia

Cesari, M., Maistrello, L., Dioli, et al. (2014): A pest alien invasion in progress: genetic diversity of the brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* (Heteroptera: Pentatomidae) in Italy. J. Pest Sci. DOI 10.1007/s10340-014-0634-y



## 2014-2015: altre indagini in campo e prove



- Prova di svernamento, per verificare tempi uscita dai ricoveri invernali e mortalità in svernamento
- Studio del ciclo vitale e verifica sul numero effettivo di generazioni (studio di life table)
- Verificare parassitizzazione da parassitoidi autoctoni (uso di “ovature sentinella” e manicotti su rami di alberi)



Foto L. Maistrello



Foto L. Maistrello



Foto  
E. Costi



Foto  
E. Costi



Foto  
E. Costi

Indagine 2014: tra le diverse decine di ovature esposte, il 7% era parassitizzato da parassitoidi oofagi

# Lavori in corso!



- Monitoraggi in campo con trappole e rilievi con operatore
- Verificare l'identità degli agenti delle deformità (prove di campo e protocolli molecolari)
- Verificare l'effetto di *H. halys* sulla qualità del vino

Strategie di difesa integrata:

- scelta sostanze attive e tempistica per i trattamenti insetticidi
- metodi alternativi: ad es. antagonisti autoctoni, frutteti con reti di esclusione, ATTRACT & KILL





**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

# Prodotti per *D.suzukii* – ciliegio

Osservazioni di campo – prove sperimentali *Astra* (2014)

## 1- Neonicotinoidi

SOSTANZA ATTIVA	POSIZIONAMENTO	CARENZA (gg)	EFFICACIA <i>D. SUZUKII</i>	EFFICACIA MOSCA CILIEGIO	NOTE
Acetamiprid	Ovo-larvicida	14	Media-scarsa	Buona	-
Thiametoxam	Ovo-larvicida	7	Medio-scarsa	Medio-buona	-
Thiacloprid	Ovo-larvicida	14	Medio-scarsa	Buona	Non registrato su mosca

### In sintesi

Azione ovo-larvicida/ persistenza discreta

Scarsa residualità

Efficacia medio – scarsa su *D.suzukii*

Utilizzati spesso in miscela con spinosad per completare l'azione vs. DS e per lotta alla mosca del ciliegio

# Prodotti per *D.suzukii* – ciliegio

Osservazioni di campo – prove sperimentali *Astra* (2014)

## 2 – Piretroidi

SOSTANZA ATTIVA	POSIZIONAMENTO	CARENZA (gg)	EFFICACIA <i>D. SUZUKII</i>	EFFICACIA MOSCA CILIEGIO	NOTE
Etofenprox	Adulticida	7	Discreta ?	Scarsa	-
Lambda-cialotrina	Adulticida	7	Buona	Scarsa	deroga territoriale
Deltametrina	Adulticida	3/7	Buona	Scarsa	deroga territoriale

### In sintesi

Azione adulticida/ buona persistenza

Efficacia buona su *D.suzukii*

Utilizzati in azienda....poco selettivi/acaro-insorgenza reti anti-pioggia  
Nel 2014 poco evidente (Andamento meteo non favorevole?)

# Prodotti per *D.suzukii* – ciliegio

Osservazioni di campo – prove sperimentali *Astra* (2014)

## 3 – Spinosine

SOSTANZA ATTIVA	POSIZIONAMENTO	CARENZA (gg)	EFFICACIA <i>D. SUZUKII</i>	EFFICACIA MOSCA CILIEGIO	NOTE
Spinosad	Adulticida	7	Buona	Scarsa	
Spinetoram	Adulticida	7	Buona	Scarsa	uso straordinario

### In sintesi

Azione adulticida/ buona persistenza

Efficacia buona su *D.suzukii*

Spinosad è il punto di riferimento per la difesa vs. DS (BIO 3 interventi/anno).  
Talvolta utilizzato in miscela con neonicotinoidi

Spinetoram può “macchiare i frutti” (1 intervento/anno)

# Prodotti per *D.suzukii* – ciliegio

Osservazioni di campo – prove sperimentali *Astra* (2014)

## 4 – Fosfororganici

SOSTANZA ATTIVA	POSIZIONAMENTO	CARENZA (gg)	EFFICACIA <i>D. SUZUKII</i>	EFFICACIA MOSCA CILIEGIO	NOTE
Fosmet	Adulticida/Ovo-larvicida	10	Media	Buona	Fitotossico su alcune cultivar
Dimetoato	Adulticida/Ovo-larvicida	14	Buona	Buona	uso straordinario

### In sintesi

Azione adulticida e ovolarvicida/ buona persistenza

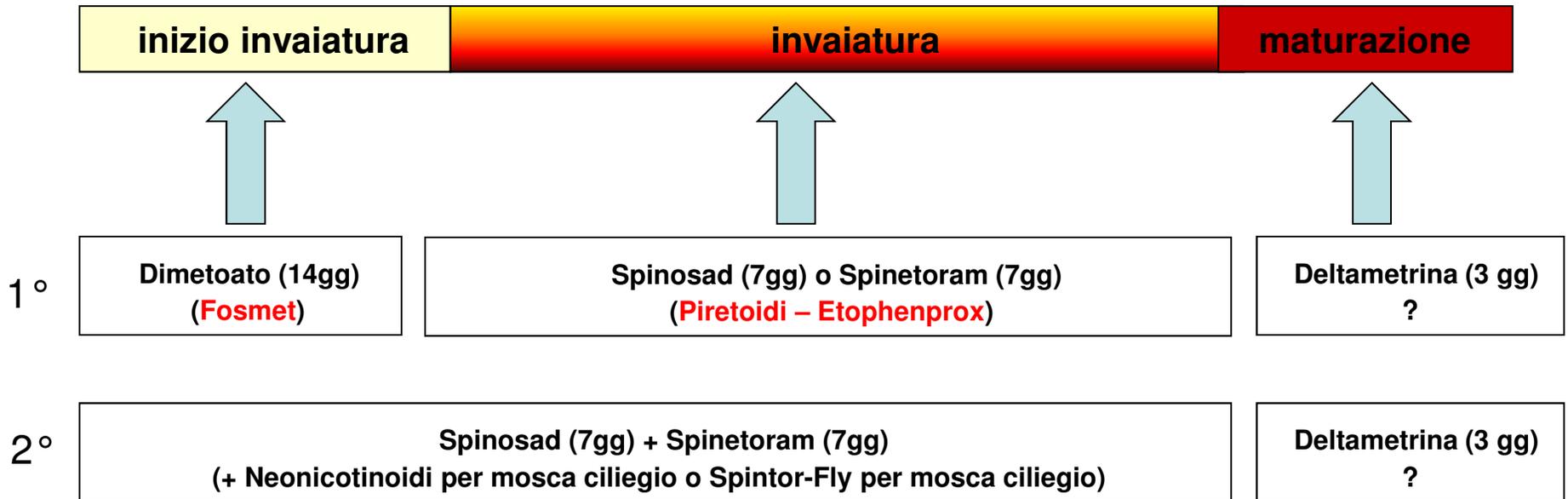
Efficacia buona su *D.suzukii* e mosca ciliegio

*Dimetoato piu persistente di Fosmet ma attenzione ai residui!*

*Fosmet - fitotossico*

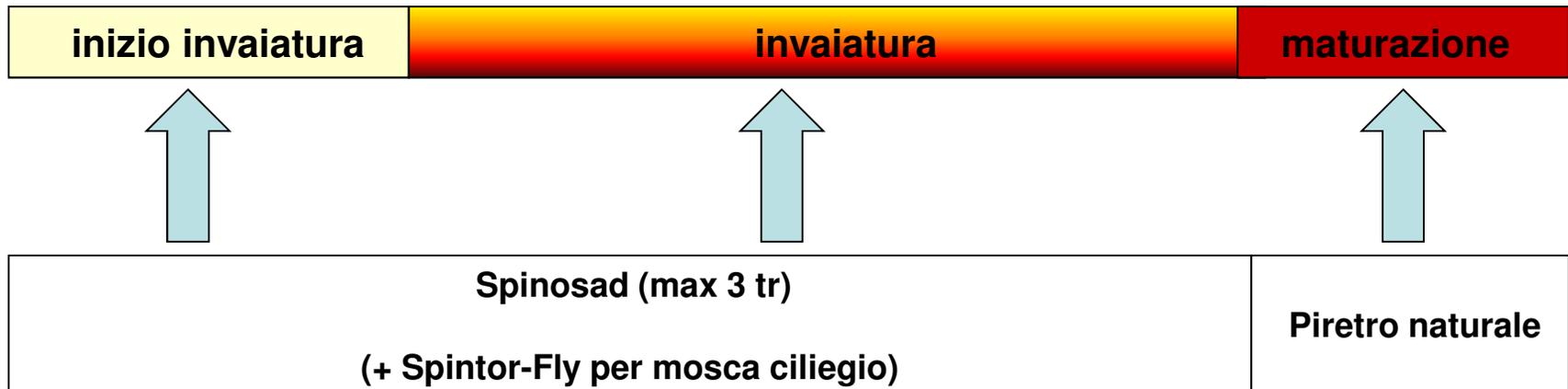
# Strategie per *D. suzukii*

## Produzione Integrata



# Strategie per *D. suzukii*

## Produzione BIO



# Andamento dei voli aprile-agosto 2014

