

**Approfondimento sulla cimice asiatica**  
*Halyomorpha halys*:  
**aggiornamenti su diffusione e bioecologia,**  
**novità dalla ricerca**

**Lara Maistrello**



**Dipartimento di**  
**Scienze della Vita**



**06 - 09 marzo 2018**  
**Chianciano Terme (SI) - Grand Hotel Excelsior**

# H. halys nel mondo

Leskey & Nielsen., Annu. Rev. Entomol. 2018. 63:599–618

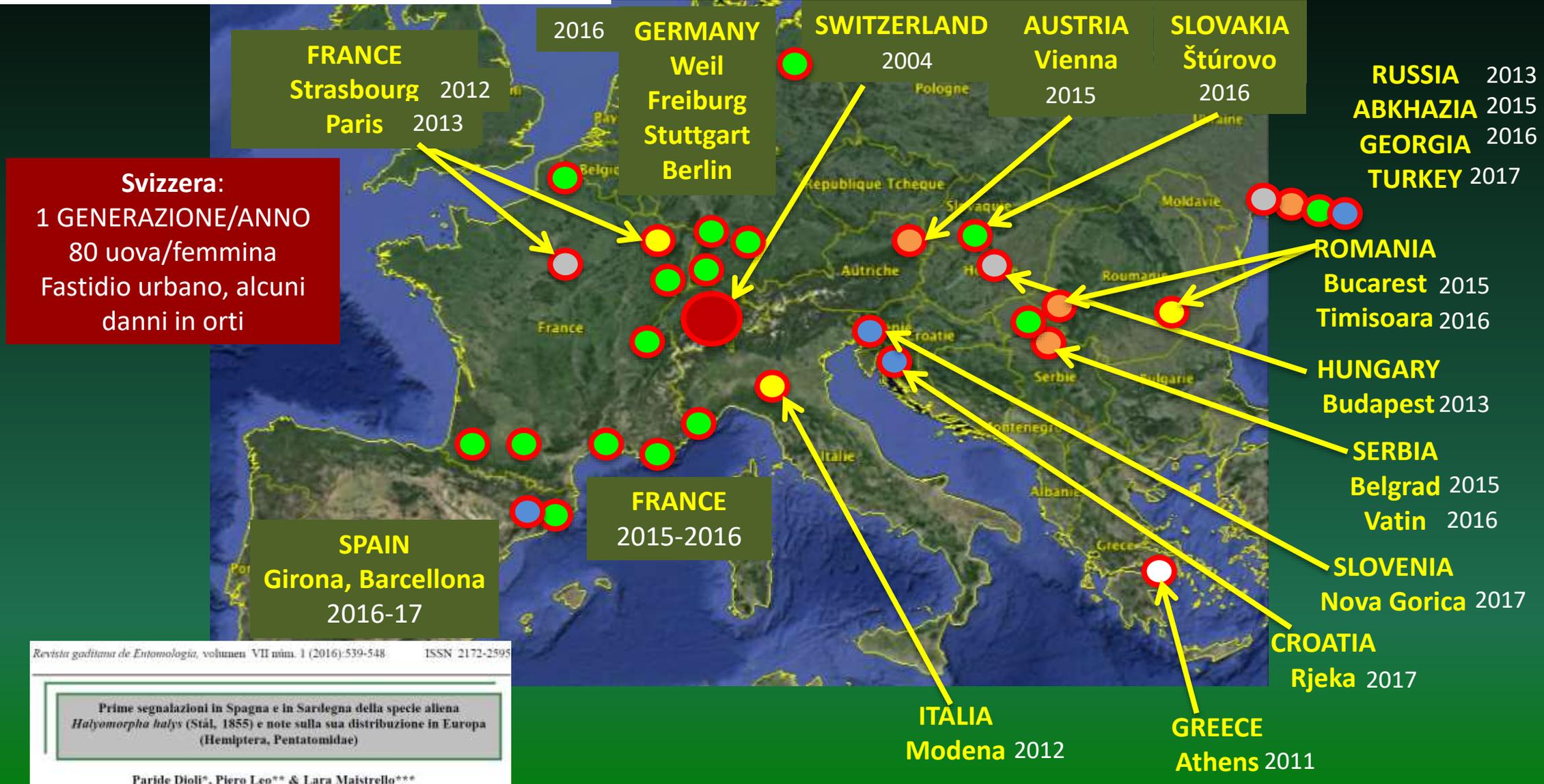


**Phenology, life table analysis and temperature requirements of the invasive brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys*, in Europe**

J. Pest Sci. 2014. 87(3): 407-418

T. Haye · S. Abdallah · T. Garipey · D. Wyniger

# *H. halys* – IN EUROPA



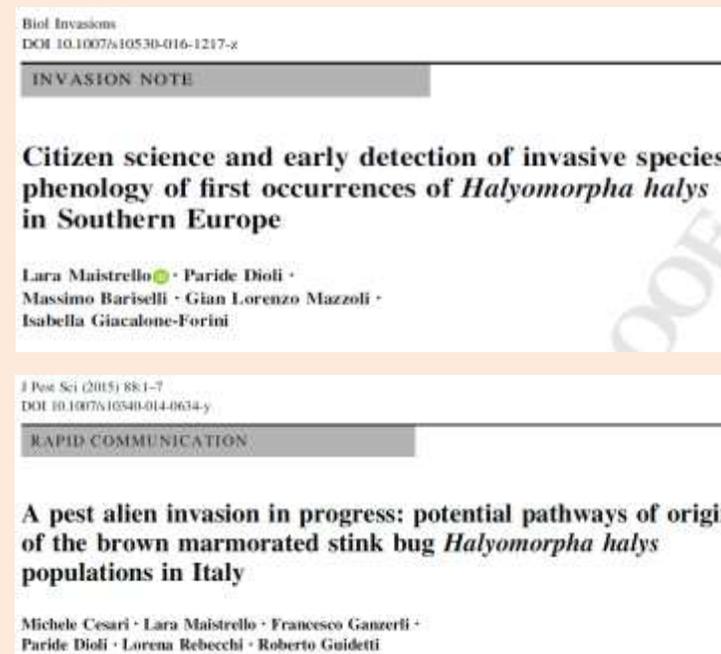
Revista gaditana de Entomología, volumen VII núm. 1 (2016):539-548 ISSN 2172-2595

Prime segnalazioni in Spagna e in Sardegna della specie aliena *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) e note sulla sua distribuzione in Europa (Hemiptera, Pentatomidae)

Paride Dioli\*, Piero Leo\*\* & Lara Maistrello\*\*\*

# 2013 – 2016 *H. halys*: indagine “citizen science” e ricerca attiva

- Coinvolgimento di volontari (studenti, cittadini, naturalisti) e di personale di enti di ricerca e tecnici fitosanitari tramite richiesta diretta e mezzi multimediali
- Per ogni segnalazione, richiesta di indicare:
  - Quando, dove (località, provincia, luogo, contesto di rilevazione)
  - Le specie vegetali (se gli insetti erano sulle piante)
  - Numero e stadio degli esemplari osservati (indici abbondanza da 1 a 4)
- Tutti i dati validati (tramite foto e/o campione), tabulati, mappati
- Eventuale richiesta invio campione per analisi DNA
- Uso dati per elaborazione modelli spazio-temporali



## H. HALYS – dati 2017

### ➤ Forum Entomologici-Naturalistici:

- Forum Entomologi Italiani ([www.entomologiitaliani.net](http://www.entomologiitaliani.net))
- Ornitho ([www.ornitho.it](http://www.ornitho.it))
- I-Naturalist ([www.inaturalist.org](http://www.inaturalist.org))
- Forum su Facebook:
  - ENTOMOLOGIA
  - Riconoscimento Insetti
  - Insetti e altri artropodi- un fantastico mondo da scoprire
  - Fauna siciliana
  - FIORI ED INSETTI MACRO SPAZIALI

### ➤ Umbria:

- Prof. E. Conti, G. Rondoni, R. Romani (UNIPG)

### ➤ Emilia Romagna:

- Cons. Agrario Ravenna
- Agrisol
- Serv. Fitosan. ER, Ferrara
- Liceo Scientifico Serpieri (RN)

### ➤ Alta Lombardia:

- Martino Salvetti (Fondazione Fojanini) Paride Dioli (Museo S.N. Milano)

### ➤ Trentino:

- R. Malek, G. Anfora (FEM) via BUGMAP

# bugMap

Di Fondazione Edmund Mach

Questa app è disponibile solo sull'App Store per dispositivi iOS.



## Descrizione

App raccolta segnalazioni presenza cimice asiatica.

[Supporto per bugMap](#)

## Novità nella versione 1.2

Aggiunta possibilità di visualizzare le proprie segnalazione

### Gratuiti

Categoria: [Istruzione](#)

Aggiornato: 23/06/2017

Versione: 1.2

Dimensioni: 38.9 MB

Lingua: Inglese

Sviluppatore: Fondazione

Edmund Mach

© Fmach

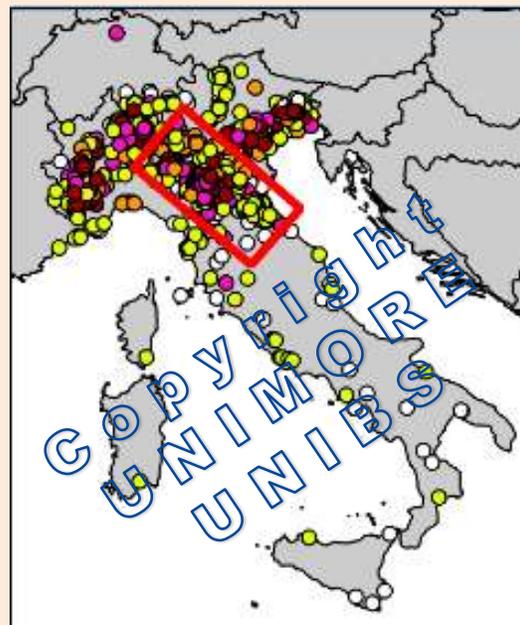
[Classificazione: 4+](#)

**Compatibilità:** Richiede iOS 9.0 o versioni successive.

Compatibile con iPhone, iPad e iPod touch.

## Istantanee iPhone





Nel 2017 aumentate decisamente le segnalazioni da centro Italia e presenza di popolazioni riproduttive anche in Sicilia

Naturalista sicil., S. IV, XLI (2), 2017, pp. 139-145  
ATTILIO CARAPEZZA & GABRIELLA LO VERDE  
FIRST RECORD OF *HALYOMORPHA HALYS* (STÅL, 1855)  
(Hemiptera Pentatomidae) IN SICILY

#### RIASSUNTO

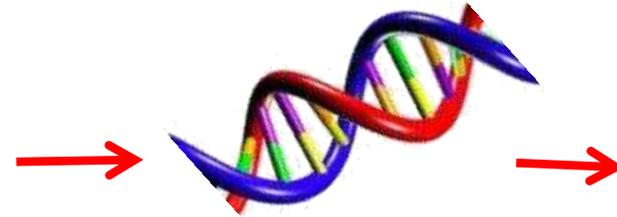
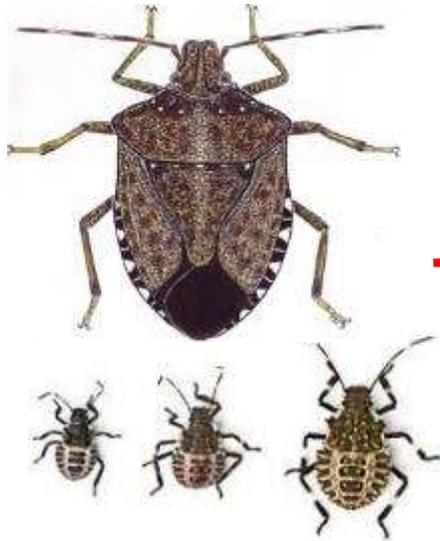
Ritrovamento in Sicilia di *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera Pentatomidae). Viene segnalata la presenza in Sicilia di *Halyomorpha halys* (Stål, 1855). La specie, originaria dell'Asia sud orientale, è stata accidentalmente introdotta in America ed Europa, e trovata in Italia per la prima volta nel 2012. In Sicilia è stata rinvenuta in due diverse parti della città di Palermo, nei pressi dei Cantieri Navali e vicino all'Orto Botanico. Il ritrovamento in Sicilia dell'eterottero era prevedibile, alla luce della grande velocità di dispersione manifestata in altre aree di nuova introduzione.

## Distribuzione in Italia e modelli spazio-temporali dell'invasione di *H. halys*

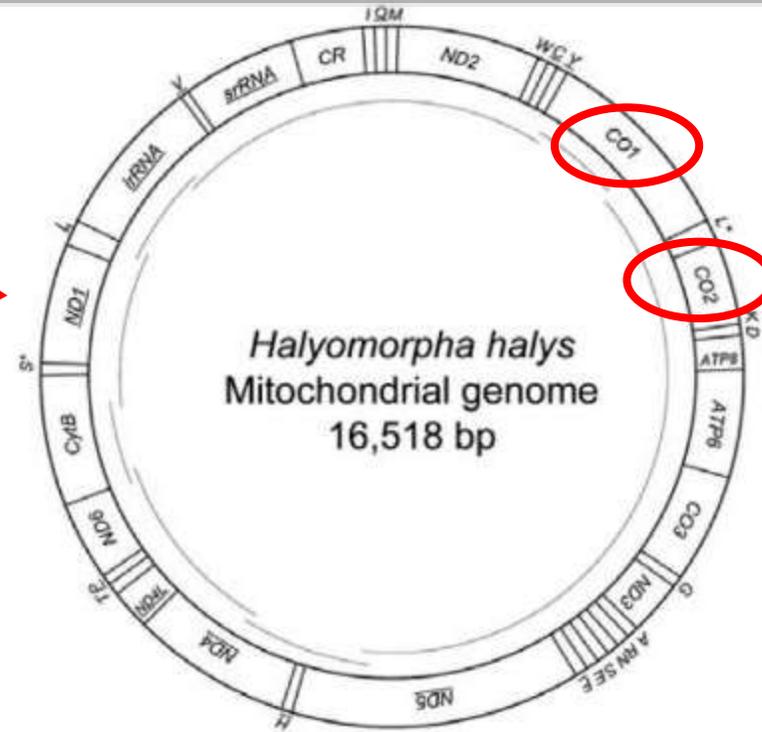
L. Maistrello, S. Pasquali, S. Volani, G. Gilioli

- Il transetto è stato discretizzato in cellule regolari (unità spaziali) di 2 x 2 km
- É stato utilizzato un modello di occupazione delle celle per descrivere le dinamiche di diffusione (all'interno di ciascun anno e tra anni)
- É emersa una **dispersione stratificata: continua** (breve distanza) **e mediata dall'uomo** (grandi distanze)
- La **modalità di crescita è ESPONENZIALE**
- Stima probabile anno di inizio dell'invasione: **2009**
- Aumento della diffusione in autunno
- L'analisi dei dati sull'abbondanza indica che **le popolazioni di questo insetto possono raggiungere livelli potenzialmente dannosi per le colture in un tempo molto breve**

# Identificazione dei siti di origine e delle rotte di invasione di *Halyomorpha halys* (M. Cesari, R. Guidetti et al.)



Estrazione  
di DNA totale da  
adulti e neanidi



Amplificazione di 2 geni mitocondriali

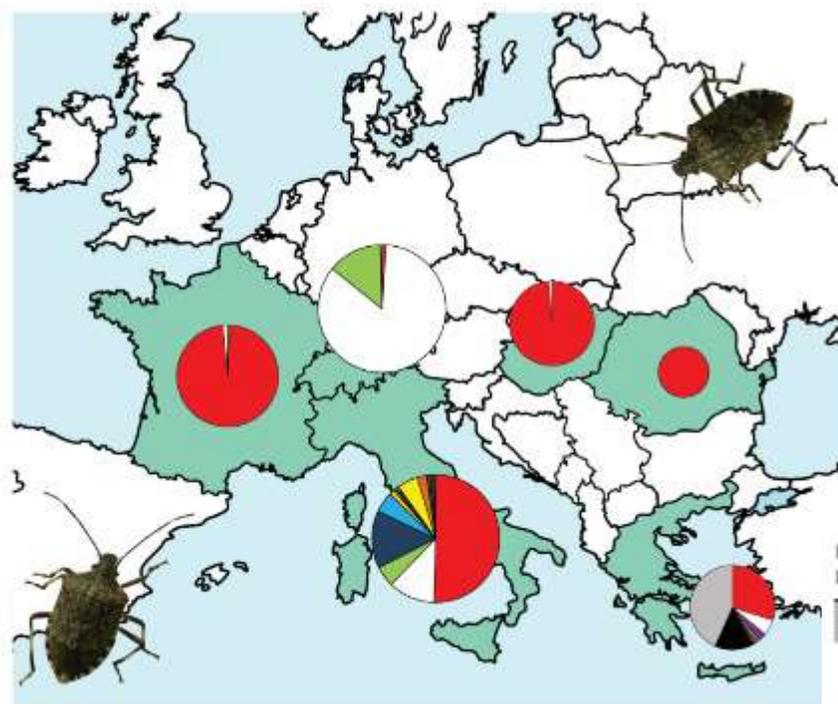
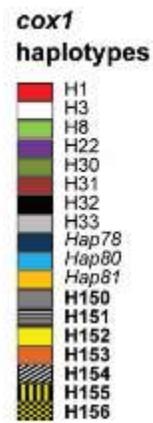
**cox1** e **cox2**

1175 pb totali da 236 esemplari raccolti in Italia, Romania e Grecia

Confronto con 1035 esemplari provenienti da, Asia, Nord America, Europa e individui intercettati in Nuova Zelanda

# Analisi genetiche

- In **Italia** (13 aplotipi) vi è la **maggiore biodiversità** al di fuori dell'areale d'origine
- **Invasioni multiple** ancora in corso, principalmente dall'Asia (>> Cina, Korea, Giappone), e dalla diffusione da altre nazioni europee (Svizzera – Francia)
- Popolazioni differenti con **caratteristiche biologiche diverse** (es. riproduzione, risposta agli insetticidi, risposta a semiochimici)
- Creazione di **nuove combinazioni genetiche**



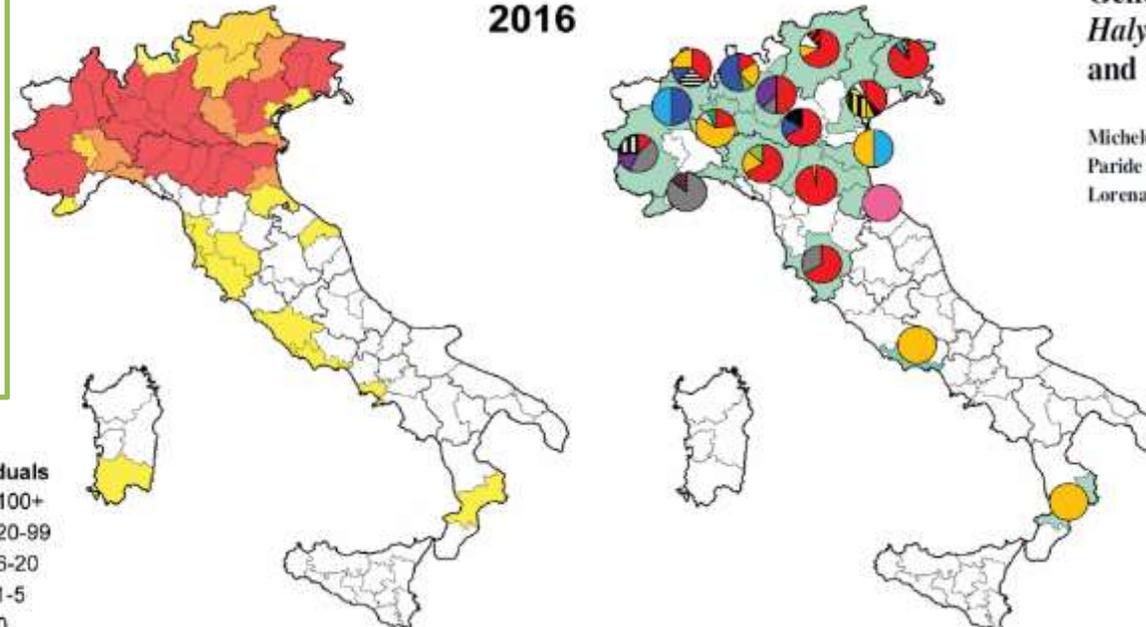
Biol Invasions  
DOI 10.1007/s10530-017-1611-1

ORIGINAL PAPER

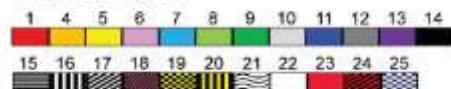
## Genetic diversity of the brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* in the invaded territories of Europe and its patterns of diffusion in Italy

Michele Cesari · Lara Maistrello · Lucia Piemontese · Raoul Bonini ·  
Paride Dioli · Wonhoon Lee · Chang-Gyu Park · Georgios K. Partsiavelos ·  
Lorena Rebecchi · Roberto Guidetti

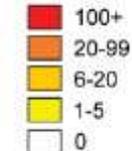
2016



Total haplotypes



Individuals



# EFFETTI DI H. HALYS SUI TRAFFICI COMMERCIALI INTERNAZIONALI

Ministry for Primary Industries  
Manatū Ahu Matua



Australian Government  
Department of Agriculture  
and Water Resources

<https://www.mpi.govt.nz/protection-and-response/responding/alerts/brown-marmorated-stink-bug/>

<http://www.agriculture.gov.au/import/before/pests/brown-marmorated-stink-bugs>

## CTO Direction

Additional measures for containers exported from Italy between 23 December 2017 and 28 February 2018

CTO direction code for recording in Quantum: CTO Plants: 20170039

Pursuant to section 27(1)(d)(iii) of the Biosecurity Act 1993 I, Paul Hallett, give the following directions for additional requirements to be added to the Import Health Standard for Sea Containers (SEACO). This CTO direction requires that all sea containers exported from Italy between 23 December 2017 and 28 February 2018 are treated onshore or offshore with the following treatment specifications:

➤ **21-30 Maggio 2017**

➤ **25 Feb – 4 Mar 2018**

**visite in Nord Italia da delegazioni  
«BIOSECURITY» da Nuova Zelanda e Australia**

## 04-2018 – Brown Marmorated Stink Bug (BMSB) Risk Season 2017-18 Mandatory treatment for containerised goods from Italy

16 January 2018

### Who does this notice affect?

Clients in the import and shipping industries—including importers and customs brokers—associated with importing containerised goods from Italy during the BMSB risk season (1 September 2017 to 30 April 2018 inclusive).

### What has changed?

The Department of Agriculture and Water Resources (the department) has found significant numbers of BMSB on arrival in Australia in various types of containerised goods arriving from Italy. These detections indicate that BMSB are sheltering in a range of containers and goods outside of those captured by existing measures.

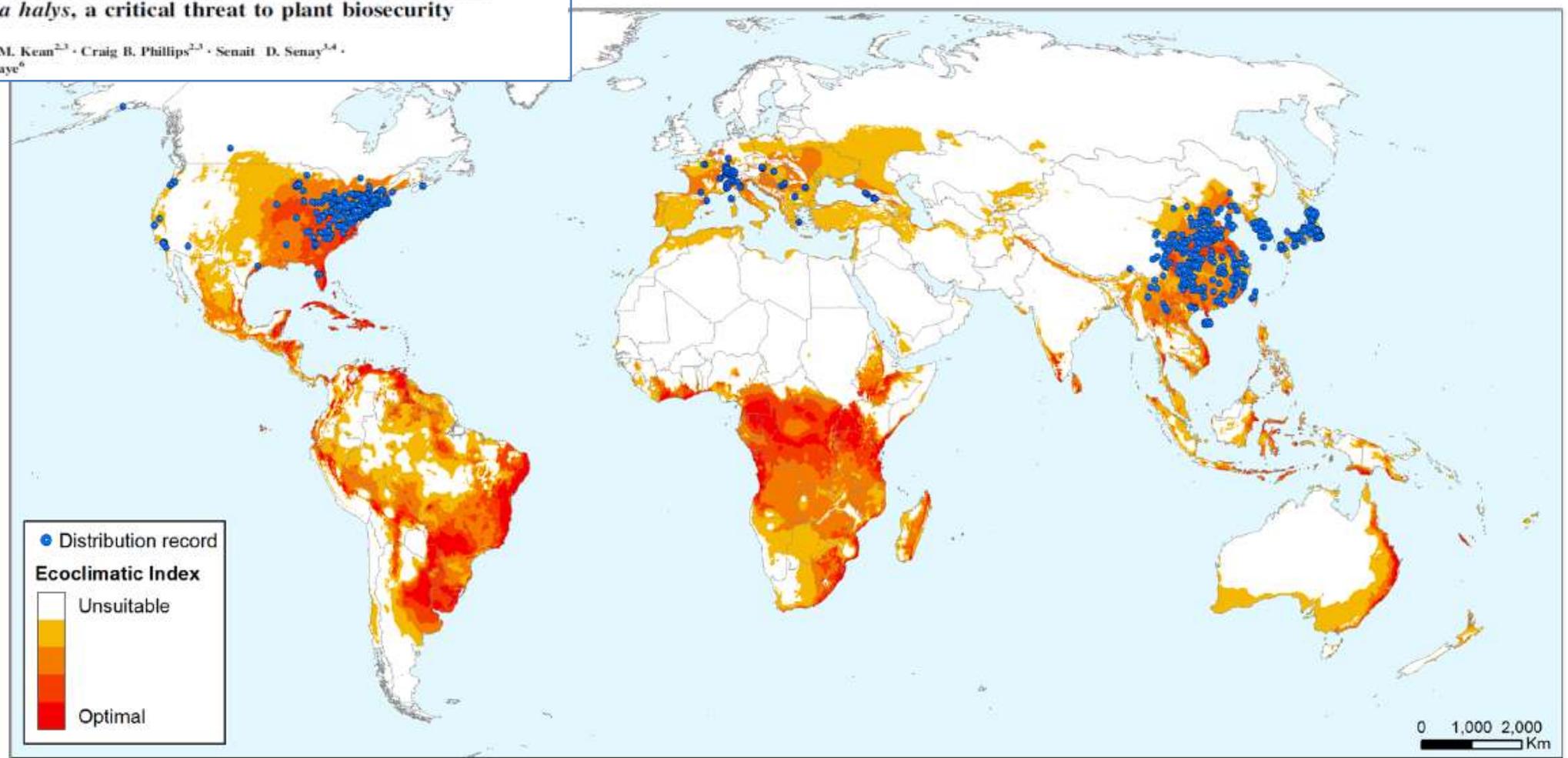
To manage the risk posed by these goods, all containerised goods shipped via sea cargo from Italy that arrive in Australia between 17 January 2018 and 30 April 2018 will be required to undergo an approved treatment onshore. Refer to the [BMSB webpage](#) for information about approved treatments for this pest.

**Preoccupazioni fondate???**

# Modelli idoneità climatica (CLIMEX)

## The potential global distribution of the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys*, a critical threat to plant biosecurity

Darren J. Kriticos<sup>1</sup> · John M. Kean<sup>2,3</sup> · Craig B. Phillips<sup>2,3</sup> · Senait D. Senay<sup>3,4</sup> · Hernando Acosta<sup>5</sup> · Tim Haye<sup>6</sup>



**Fig. 4** Modelled climate suitability (CLIMEX Ecoclimatic Index) for *Halyomorpha halys* globally, including reported distribution locations. Note the three outlying distribution records in the USA and

Canada have been investigated and found to be transient populations associated with human transportation

# Modelli idoneità climatica (CLIMEX)

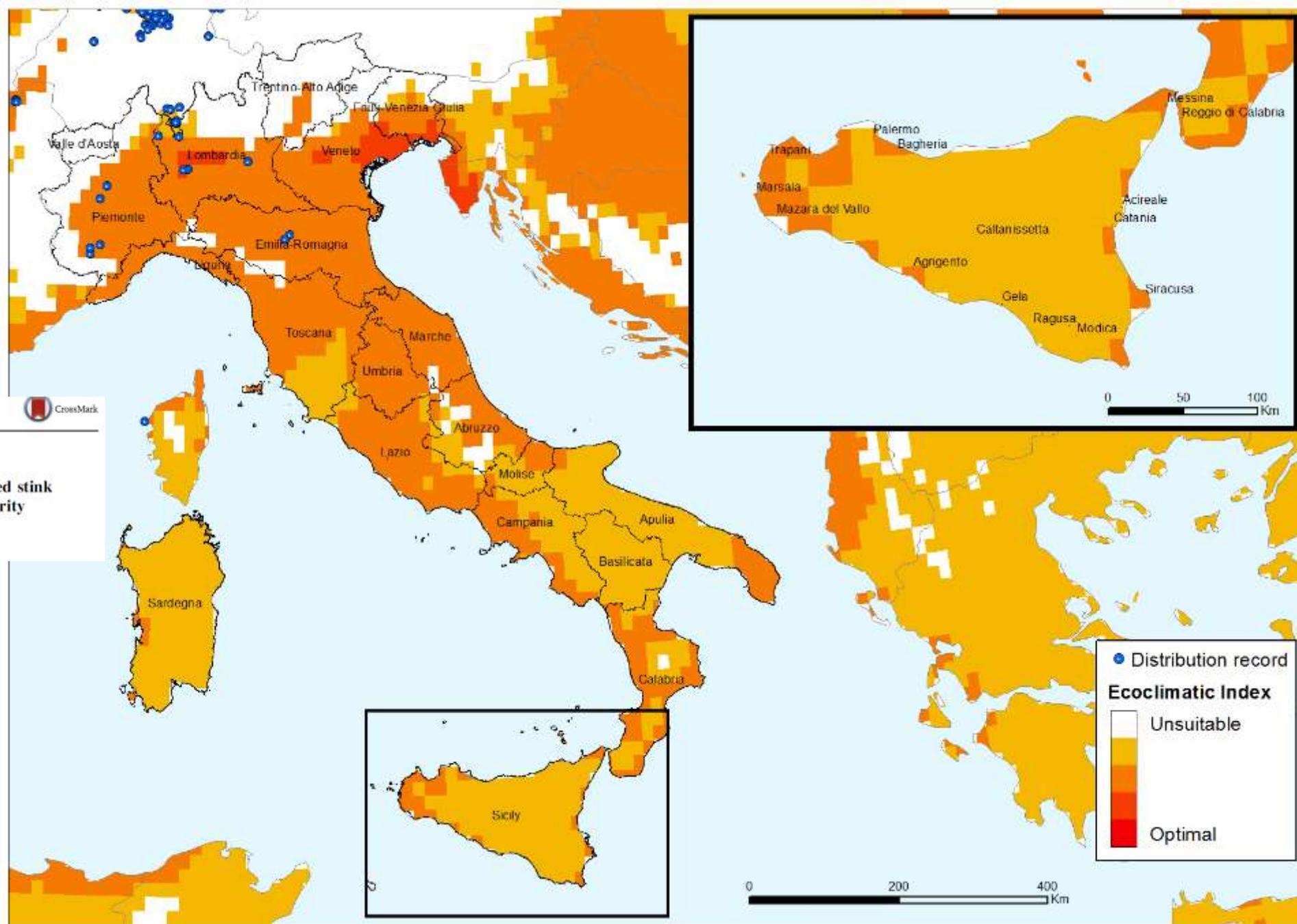
The potential global distribution of the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys*, a critical threat to plant biosecurity

Darren J. Kriticos<sup>1</sup> · John M. Kean<sup>2,3</sup> · Craig B. Phillips<sup>2,3</sup> · Senait D. Senay<sup>3,4</sup> · Hernando Acosta<sup>5</sup> · Tim Haye<sup>6</sup>



**Fig. 3** Modelled climate suitability (CLIMEX Ecoclimatic Index) for *Halyomorpha halys* in Europe, including reported distribution locations

# Modelli idoneità climatica (CLIMEX)



J Pest Sci  
DOI 10.1007/s10340-017-0869-5

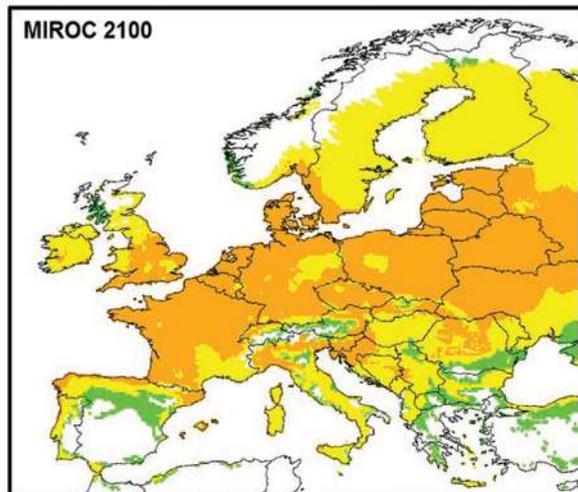
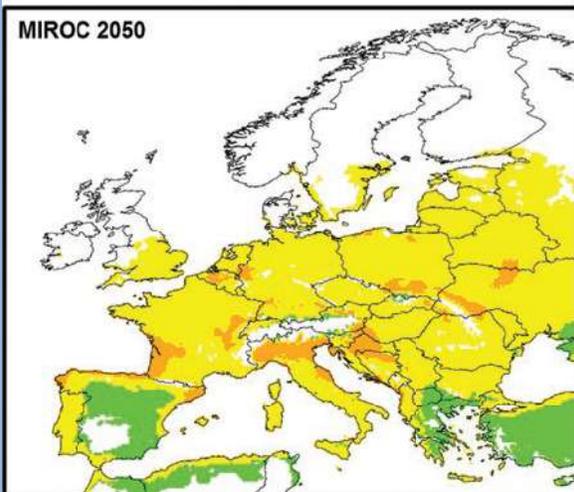
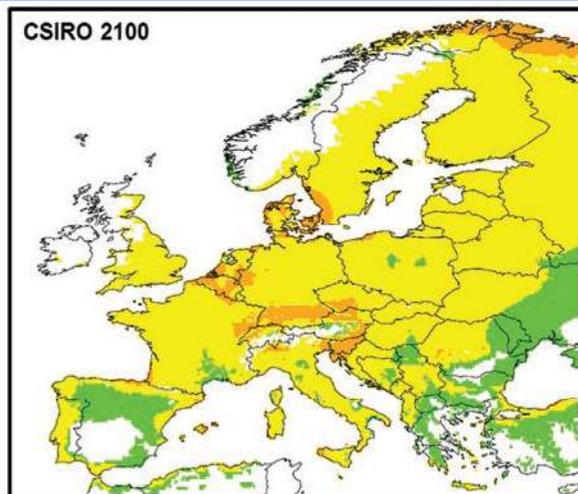
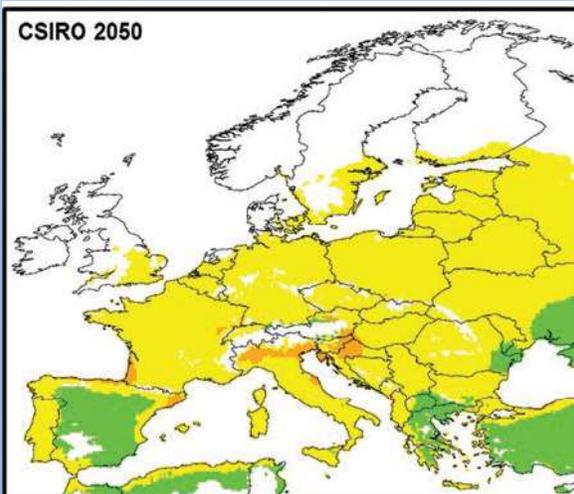


ORIGINAL PAPER

## The potential global distribution of the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys*, a critical threat to plant biosecurity

Darren J. Kriticos<sup>1</sup> · John M. Kean<sup>2,3</sup> · Craig B. Phillips<sup>2,3</sup> · Senait D. Senay<sup>3,4</sup> · Hernando Acosta<sup>5</sup> · Tim Haye<sup>6</sup>

# Proiezioni 2050-2100 idoneità climatica (CLIMEX)



Modelled Ecoclimatic Suitability

□ Unsuitable (EI < 1)    ■ Marginal (EI = 1 - 5)    ■ Suitable (EI = 6 - 15)    ■ Highly suitable (EI > 15)

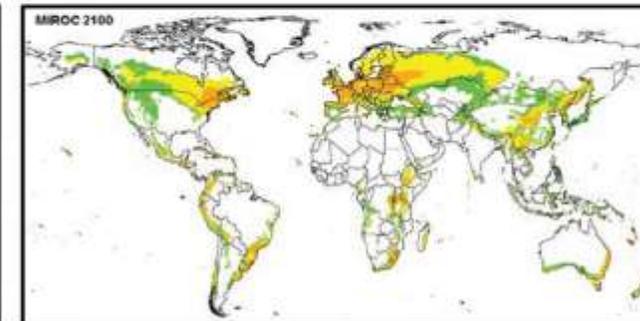
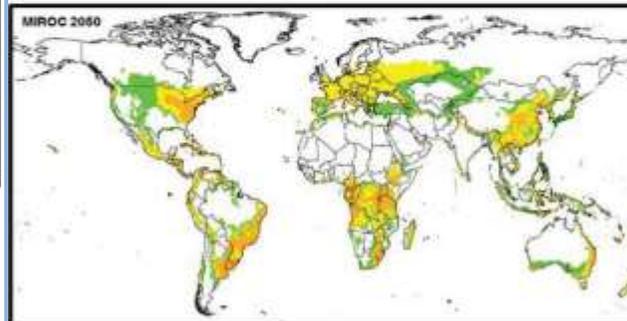
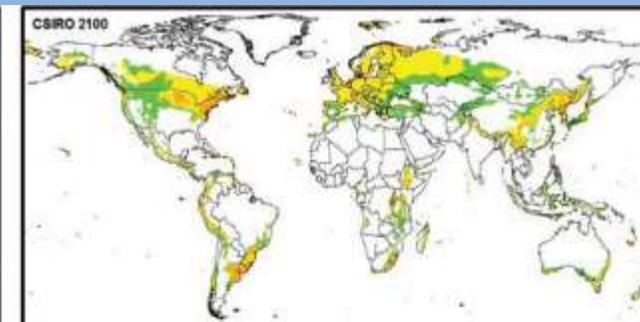
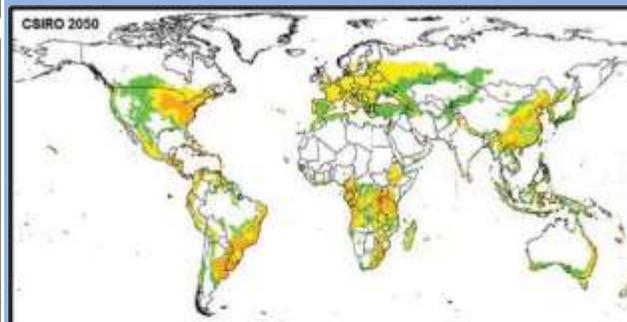
*Environmental Entomology*, XX(X), 2017, 1–13  
doi: 10.1093/ee/nvx157  
Research

Population Ecology

---

**Climate Change Impacts on the Potential Distribution and Abundance of the Brown Marmorated Stink Bug (Hemiptera: Pentatomidae) With Special Reference to North America and Europe**

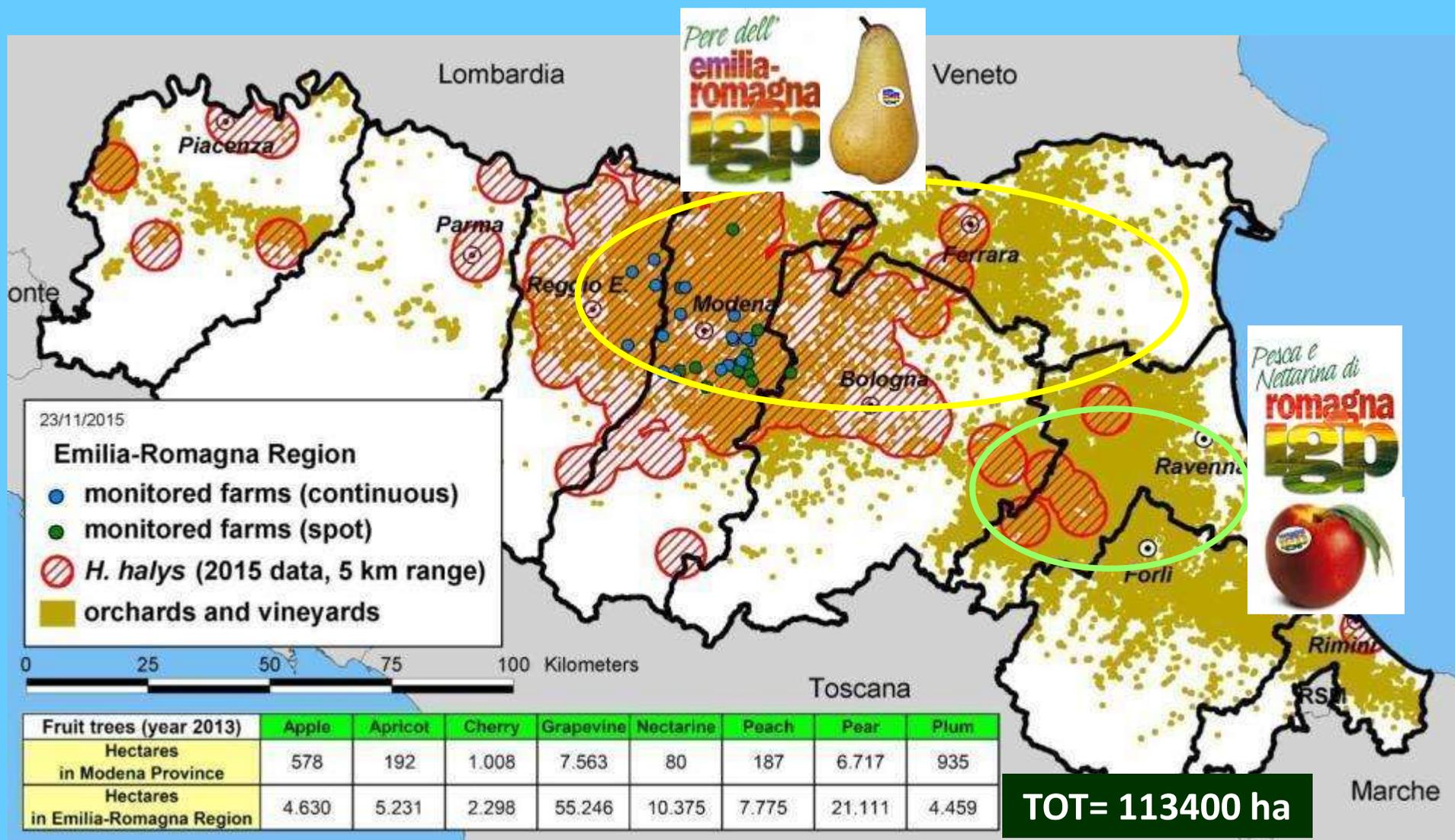
Erica Jean Kistner



Modelled Ecoclimatic Suitability

□ Unsuitable (EI < 1)    ■ Marginal (EI = 1 - 5)    ■ Suitable (EI = 6 - 15)    ■ Highly suitable (EI > 15)

# H. halys, frutteti e vigneti in Emilia Romagna



➤ 25% produzione italiana di frutta

➤ frutta esportata per 446 milioni €

# UNIMORE & C. – Una task force per la gestione sostenibile di *H. halys*



“Innovative tools and protocols for monitoring and sustainable control of the alien stink bug *Halyomorpha halys*, a new phytosanitary threat, and of other harmful heteropterans for the fruit crops of the territory of Modena” (2013.065)



- Seguire la diffusione
- Studiare la genetica
- Elaborare modelli su modalità di diffusione spazio-temporale
- Monitoraggio in campo
- Indagini sul ciclo biologico
- Verificare le potenzialità degli antagonisti autoctoni
- Individuare stimoli attrattivi/repellenti

## Finalità di gestione integrata

- Individuare metodi di monitoraggio affidabili
- Sviluppo di innovativi sistemi di cattura
- Testare in campo metodologie a basso impatto ambientale:
  - reti multifunzionali / gestione del perimetro
  - strategie basate sull'ecologia e il comportamento
- Sviluppo di modelli previsionali



# 2014-16 Monitoraggio in campo in E-R



**Scopo: verificare abbondanza, stagionalità e impatto di *H.halys* ed altri Eterotteri**

- Periodo aprile-inizio ottobre
- 14-18 aziende, monitoraggi settimanali
- Pereti e altre realtà agricole

Centro frutteto



Bordo frutteto



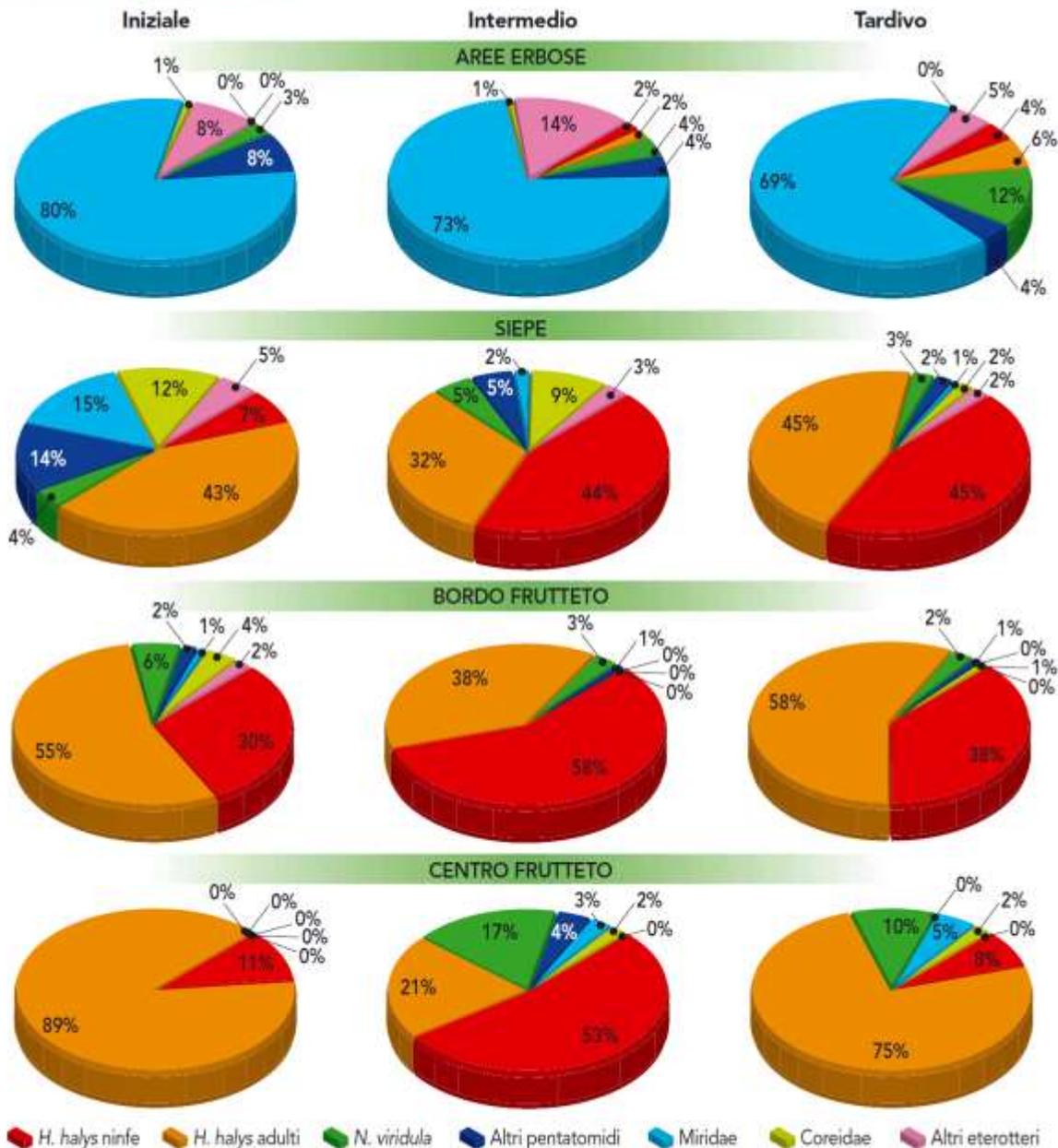
Siepe



Aree erbose



GRAFICO 1 - Composizione dei diversi gruppi di eterotteri per area, nei diversi periodi presso i frutteti e i rispettivi dintorni



I grafici a torta rappresentano i conteggi per ciascun gruppo di eterotteri globalmente campionati nel 2014 e 2015, periodo per periodo e area per area. Modificato da Maistrello et al., 2017.

Osservando i diversi grafici è evidente la maggior presenza di adulti e ninfe di *H. halys* rispetto agli altri insetti e la loro permanenza su alberi e siepi.

## 2014-16 Monitoraggio in E-R

➤ *H. halys* specie più abbondante tra gli eterotteri (38%)

➤ Prevale nelle siepi e a bordo frutteto, quasi assente in aree erbose

35	F27	L'invasiva <i>Halyomorpha halys</i> è fitofago chiave dei frutteti: risultati del monitoraggio triennale in Emilia L. MAISTRELLO, G. VACCARI, S. CARUSO, E. COSTI, S. BORTOLINI, L. MACAVEI, G. FOCA, A. ULRICI, P.P. BORTOLOTTI, R. NANNINI, L. CASOLI, M. FORNACIARI, G.L. MAZZOLI, P. DIOLI
----	-----	---

DIFESA DELLE COLTURE | L'Informatore Agrario. 2018. 2: 56-61

● INDAGINI SVOLTE SU PERETI NEL 2014-2016 A MODENA E REGGIO EMILIA

### Cimice asiatica: fitofago chiave in Pianura Padana

J Pest Sci  
DOI 10.1007/s10340-017-0896-2

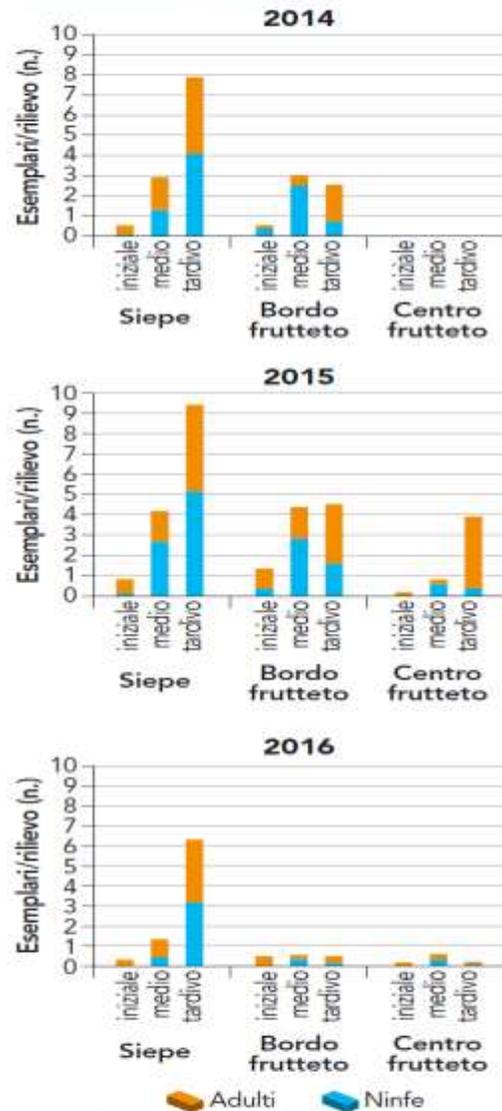
J. Pest Sci. 2017. 90(4): 1231-1244

ORIGINAL PAPER

#### Monitoring of the invasive *Halyomorpha halys*, a new key pest of fruit orchards in northern Italy

Lara Maistrello<sup>1</sup> · Giacomo Vaccari<sup>2</sup> · Stefano Caruso<sup>2</sup> · Elena Costi<sup>1</sup> · Sara Bortolini<sup>1</sup> · Laura Macavei<sup>1</sup> · Giorgia Foca<sup>1</sup> · Alessandro Ulrici<sup>1</sup> · Pier Paolo Bortolotti<sup>2</sup> · Roberta Nannini<sup>2</sup> · Luca Casoli<sup>3</sup> · Massimo Fornaciari<sup>2</sup> · Gian Lorenzo Mazzoli<sup>4</sup> · Paride Dioli<sup>5</sup>

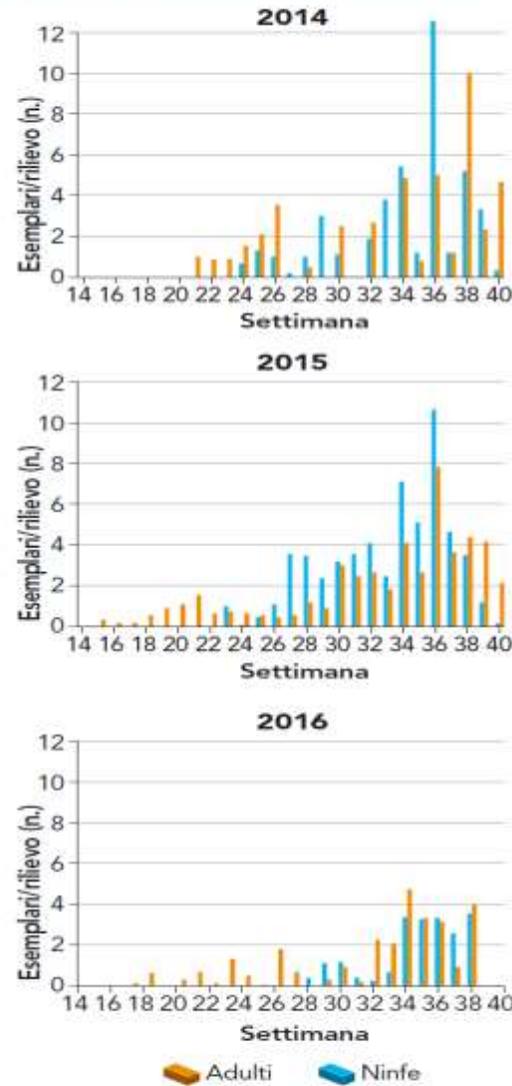
**GRAFICO 2 - Adulti e ninfe di *H. halys* osservati negli anni 2014, 2015 e 2016 nelle aree e nei periodi considerati dal monitoraggio (\*)**



(\*) Nel 2014 il centro del frutteto non è stato monitorato. Modificato da Maistrello et al., 2017.

Il picco degli adulti è sempre stato rilevato, nel 2014 e 2015, in fase tardiva (dopo la 2<sup>a</sup> metà di agosto) sia per le siepi, sia per bordo o centro frutteto.

**GRAFICO 3 - Conteggi settimanali di *H. halys* rilevati nelle siepi adiacenti alle aziende monitorate negli anni 2014, 2015 e 2016 (\*)**



(\*) Nel 2016 i rilievi sono terminati nella 38<sup>a</sup> settimana. Modificato da Maistrello et al., 2017.

Nel 2016, rispetto al 2014 e 2015, si sono rilevate meno cimici asiatiche e con un ritardo di 2 settimane sono comparsi gli stadi giovanili.

# 2014-16 Monitoraggio e danni in E-R

Year	Farm	N° <i>H. halys</i>			damaged fruits %
		Nymphs	Adult	Total	
2014	cal	0	29	29	30 (P)
	co	0	0	0	3 (P)
	ca2	144	158	302	40 (P)
	fo1	152	19	171	80 (P), 7 (Pl)
	cv	0	0	0	5 (P)
	sc1	62	36	98	40 (P), 5 (Pl)
	ca3	4	21	25	20 (P)
	no	6	7	13	15 (P)
	fo2	2	2	4	20 (P), 17 (A)
	fo3	9	4	13	15 (P)
2015	no	85	89	174	42 (P wil)
	cal	103	71	174	70 (P)
	ca3	4	7	11	52 (P con), 51 (P ab), 19 (P er)
	ca4	24	17	41	42 (P)
	cg	0	0	0	19 (P wil), 4 (P ab)
	ar	27	13	40	62 (P wil)
	ma	0	17	17	17 (P), 17 (Pc), 8 (A)
	sm	42	52	94	8 (P ab)
	cr1	56	86	142	12 (P ab), 5 (P wil)
	so	42	11	53	87 (P wil)
	sd	9	6	15	61 (P con)
	cr2	27	46	73	9 (P ab), 6 (P con)
	ca2	73	69	142	96 (P)
fo1	12	14	26	90 (P), 10 (Pl)	

➤ **A pochi anni dalla sua scoperta, *H. halys* è già fitofago chiave lungo tutto il ciclo culturale per i frutteti, causando gravi danni e perdite di raccolto, soprattutto nelle bordure**

# Lavori su monitoraggio e agroecologia



38	F30	Attrattività delle specie vegetali presenti nelle siepi in bordura ai campi coltivati nei confronti di <i>Halyomorpha halys</i> R. NANNINI, P.P. BORTOLOTTI, L. CASOLI, M. PRETI
----	-----	---

40	F32	Interazioni tra colture estensive e pareti nella distribuzione di <i>Halyomorpha halys</i> e interventi per regolarne gli spostamenti R.NANNINI, P.P. BORTOLOTTI
----	-----	---

41	F33	Progressione degli spostamenti di <i>Halyomorpha halys</i> nella ricerca dei siti di svernamento R. NANNINI, P.P. BORTOLOTTI
----	-----	---

36	F28	Monitoraggio di <i>Halyomorpha halys</i> in Friuli Venezia Giulia nel periodo 2014-2017 G. MALOSSINI, L. BENVENUTO, I. BERNARDINELLI
----	-----	---

**Messaggero Veneto** EDIZIONE UDINE

CRONACA SPORT TEMPO LIBERO NORD-EST ECONOMIA ITALIA MONDO FOTO VIDEO

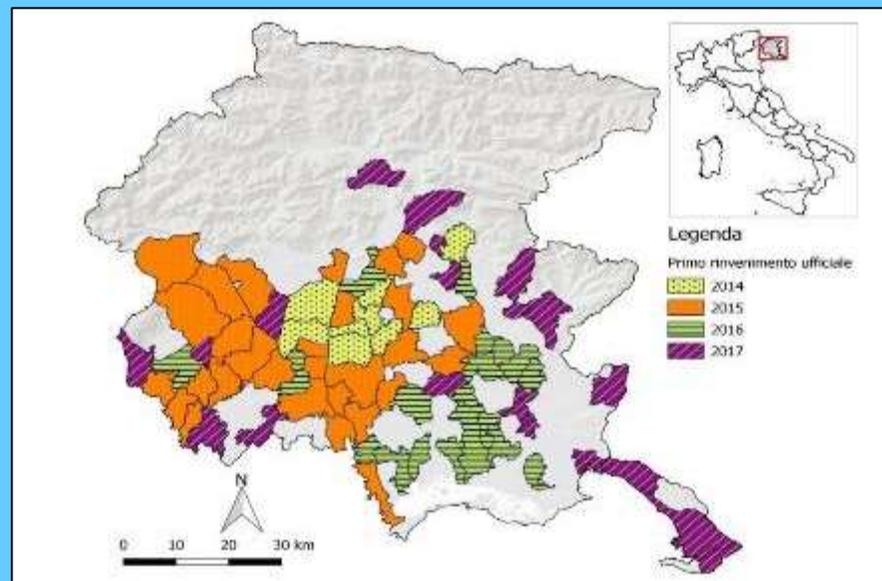
SI PARLA DI UDINESE CALCIO BANDA LARSA IN FVG VIAGGIO NELLE MALGHE

Sulla UDINE CRONACA L'INVASIONE DELLE CIMICI IN FRIULI...

## L'invasione delle cimici in Friuli, quelle asiatiche stanno devastando i campi

Danni fino al 90% nei frutteti di ampie zone del territorio. L'allarme di Confagricoltura: la soia rischia di scomparire di Davide Viccedomini

12 ottobre 2017



Coltura	N. rilievi	% rilievi con presenza di cimici
Melo	76	33
Actinidia	31	65
Soia	147	67
Mais	48	52
Siepi	12	75
Vite	9	44

# H. HALYS – FITOFAGO CHIAVE DEL NOCCIOLO

- Nel 2016 in Georgia ha causato danni per 60 milioni USD
- Nel 2017 in Piemonte fino al 90% del raccolto danneggiato (8-20% nel 2016)



Journal of Pest Science  
<https://doi.org/10.1007/s10340-017-0937-x>

ORIGINAL PAPER

*Halyomorpha halys*, a serious threat for hazelnut in newly invaded areas

Lara Bosco<sup>1</sup> · Silvia T. Moraglio<sup>1</sup> · Luciana Tavella<sup>1</sup> 

Arthropod-Plant Interactions  
<https://doi.org/10.1007/s11829-017-9583-8>

ORIGINAL PAPER

Invasive brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae) in Russia, Abkhazia, and Serbia: history of invasion, range expansion, early stages of establishment, and first records of damage to local crops

Dmitry L. Musolin<sup>1,6</sup>  · Aleksandra Konjević<sup>2</sup> · Natalia N. Karpun<sup>3</sup> · Vilena Ye. Protsenko<sup>3</sup> · Lesik Ya. Ayba<sup>4</sup> · Aida Kh. Saulich<sup>5</sup>





## H. HALYS – VITE & VINO

JOURNAL OF  
AGRICULTURAL AND  
FOOD CHEMISTRY

Article

pubs.acs.org/JAFC

### Influence of Winemaking Processing Steps on the Amounts of (*E*)-2-Decenal and Tridecane as Off-Odorants Caused by Brown Marmorated Stink Bug (*Halyomorpha halys*)

Pallavi Mohekar,<sup>†</sup> James Osborne,<sup>†</sup> Nik G. Wiman,<sup>‡</sup> Vaughn Walton,<sup>‡</sup> and Elizabeth Tomasino<sup>\*,†</sup>

**ABSTRACT:** Brown marmorated stink bugs (BMSB) release stress compounds, tridecane and (*E*)-2-decenal, that affect final wine quality. This study focuses on determining the effect of wine processing on (*E*)-2-decenal and tridecane release in both red and white wines. Wines were produced by adding live BMSB to grape clusters at densities of 0, 0.3, 1, and 3 bugs/cluster. Compound concentrations were measured using headspace solid phase microextraction with multidimensional gas chromatography and mass spectrometry. For red wines, the highest levels of stress compounds were found using 3 BMSB/cluster [tridecane, 614 µg/L; (*E*)-2-decenal, 2.0 µg/L]. Pressing was found to be the critical process point for stress compound release, and additional pressing processes, press types, and press fractions were investigated. BMSB taint for white wines was not found to be problematic with respect to wine quality. An action control of 3 BMSB/cluster is recommended as this was related to the known consumption rejection threshold for (*E*)-2-decenal.

### Brown Marmorated Stink Bug Taint in Pinot noir: Detection and Consumer Rejection Thresholds of *trans*-2-Decenal

American Journal of Enology and Viticulture (AJEV). doi: 10.5344/ajev.2016.15096 2017. 68 (1): 120-125

Pallavi Mohekar,<sup>1</sup> Trina J. Lapis,<sup>1</sup> Nik G. Wiman,<sup>2</sup> Juyun Lim,<sup>1</sup>  
and Elizabeth Tomasino<sup>1\*</sup>

37

F29A

Indagini relative alle infestazioni di *Halyomorpha halys* su vite e loro incidenza sulle produzioni

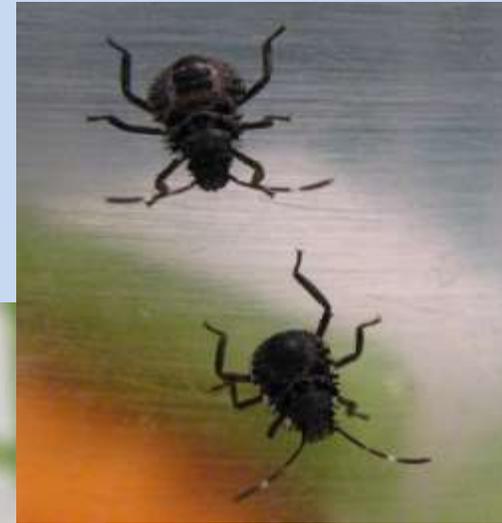
R. NANNINI, P.P. BORTOLOTTI, L. CASOLI, G. MONTEVECCHI, F. MASINO, A. ANTONELLI

- Presenze su vite ed effetti su produzione: poco rilevanti rispetto ad altre colture
- Su vino: negli USA introduzione di 3 cimici vive/grappolo provoca effetti negativi su Pinot noir, non su vini bianchi
  - Prove su Lambrusco: introduzione 3 cimici morte/grappolo non particolarmente negativo

# Parametri biologici di *Halyomorpha halys* in Sud Europa



Photos S. Bortolini, E. Costi, G. Vaccari



E. Costi, E. Di Bella,  
T. Haye, L. Maistrello



# Indagini su biologia

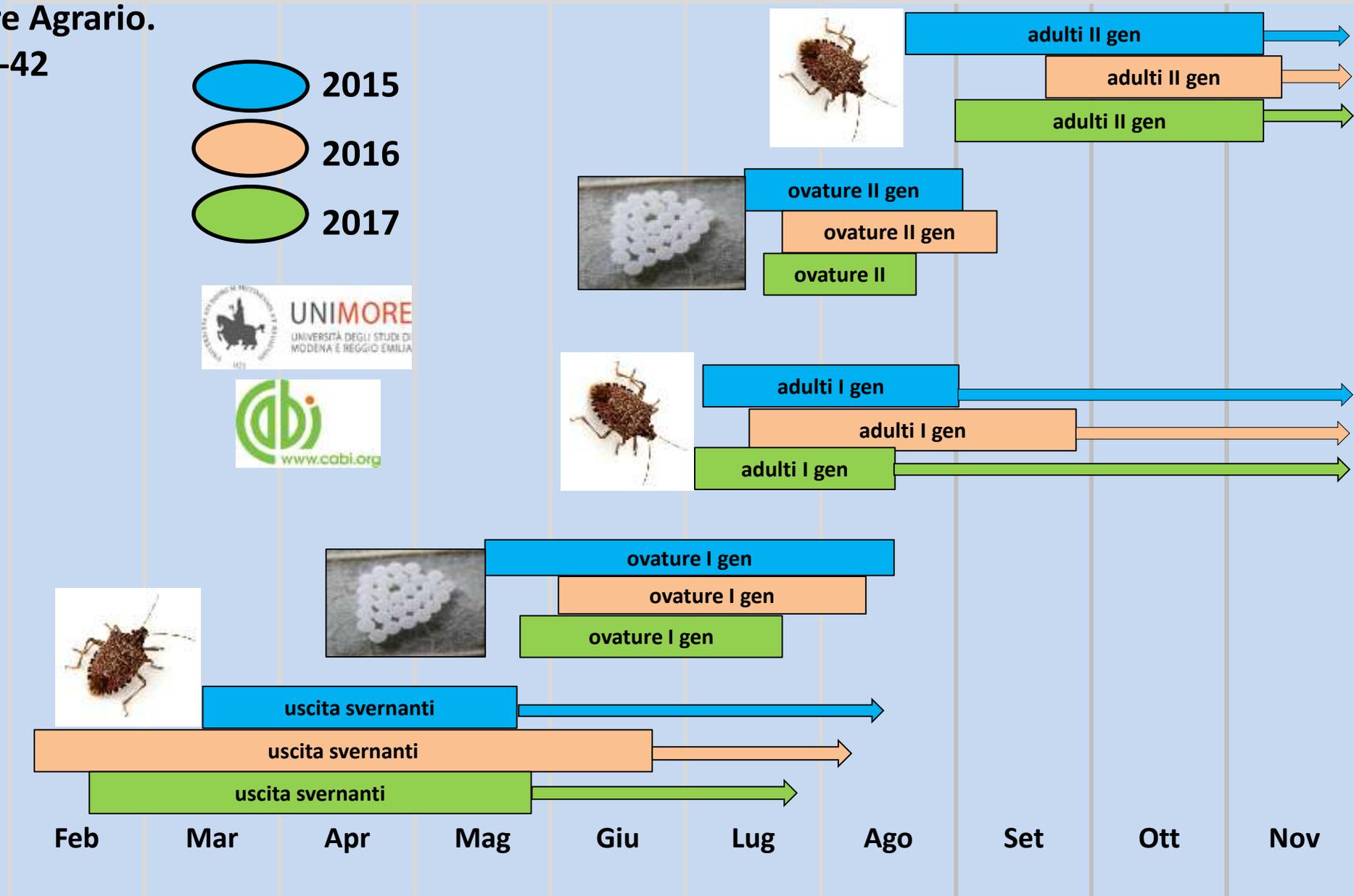


# Halyomorpha halys - Ciclo biologico

DUE GENERAZIONI/ANNO

L'Informatore Agrario.  
2017. 42: 34-42

2015  
2016  
2017



# Uscite settimanali dallo svernamento

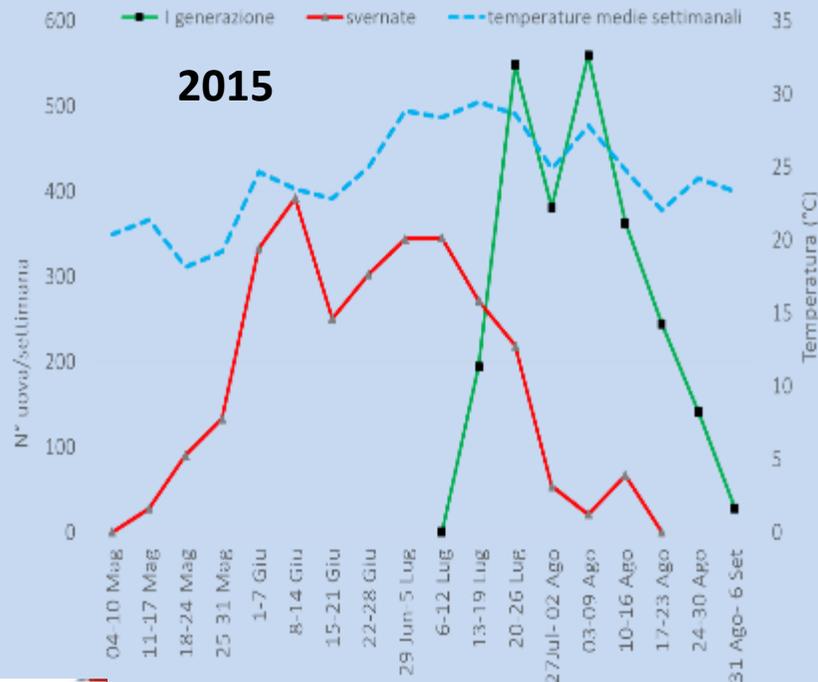
- Andamento uscite in relazione a temperature esterne nei diversi anni.
- Inizio del **picco di uscite** dallo svernamento con temperature **eccedenti i 13°C**
- Mortalità in svernamento legata a fattori climatici

**Sopravvissuti a svernamento:**  
**27.61% (2015)**  
**63.48% (2016)**  
**17.30% (2017)**

# Indagini su biologia - Risultati

## Andamento ovideposizioni

### Inizio deposizioni con temperature eccedenti i 21 °C



- Andamento ovideposizione in relazione a fattori climatici.
- Nel 2015 elevata sovrapposizione dell'ovideposizione da parte di FF svernanti e FF di generaz. estiva
- Nel 2016 nessuna sovrapposizione
- Nel 2017 parziale sovrapposizione



## Parametri biologici

	SVIZZERA	2015
*Haye T. et al. 2014. J. Pest Sci. 87, 407–418.	*	
	<b>1 sola gen.</b>	<b>2 gen.</b>
<b>Mortalità svernamento (%)</b>	-	72.39
<b>Cimici riproduttive (%)</b>	-	14.26
<b>Uova/femmina</b>	79.18	Svernate: 285 generaz. estiva: 214.69
<b>Mortalità totale (%)</b>	86.7	Svernate: 56.46 generaz. estiva: 97.47
<b>R0</b>	5.69	Svernate: 24.04 generaz. estiva: 5.44

• Fecondità e sopravvivenza uovo-adulto nel 2016 e 2017 assai ridotte, in relazione a fattori climatici.

J Pest Sci  
 DOI 10.1007/s10340-017-0899-z  
 ORIGINAL PAPER

J. Pest Sci, 2017. 90 (4): 1059-67

**Biological parameters of the invasive brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys*, in southern Europe**

E. Costi<sup>1</sup> · T. Haye<sup>2</sup> · L. Maistrello<sup>1</sup>

# Indagini su biologia – Utilità e finalità

## ❖ UTILITÀ PRATICA IMMEDIATA per TECNICI IPM

Ogni anno dal 2016, da piano PSR, le date e i numeri di cimici in uscita dallo svernamento, l'inizio della riproduzione di entrambe le generazioni e i tempi di sviluppo vengono settimanalmente comunicati al Serv. Fitosan. Regionale ER e divulgate a tecnici della produzione integrata

## ❖ USO della serie storica di dati biologici per L'ELABORAZIONE DI MODELLI PREVISIONALI (fenologici e di dinamica di popolazioni)



ORIGINAL RESEARCH  
published: 18 May 2016  
doi: 10.3389/fphys.2016.00165



**Coupling Developmental Physiology, Photoperiod, and Temperature to Model Phenology and Dynamics of an Invasive Heteropteran, *Halyomorpha halys***

Anne L. Nielsen<sup>1\*</sup>, Shi Chen<sup>2</sup> and Shelby J. Fleischer<sup>3</sup>



Journal of Asia-Pacific Entomology  
Volume 20, Issue 2, June 2017, Pages 367-375



Temperature-dependent development and oviposition models of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae)

Sunghoon Baek<sup>a</sup>, Aejin Hwang<sup>a</sup>, Hwang Kim<sup>a</sup>, Hyoseok Lee<sup>a, 1</sup>, Joon-Ho Lee<sup>a, b</sup> ✉

Show more

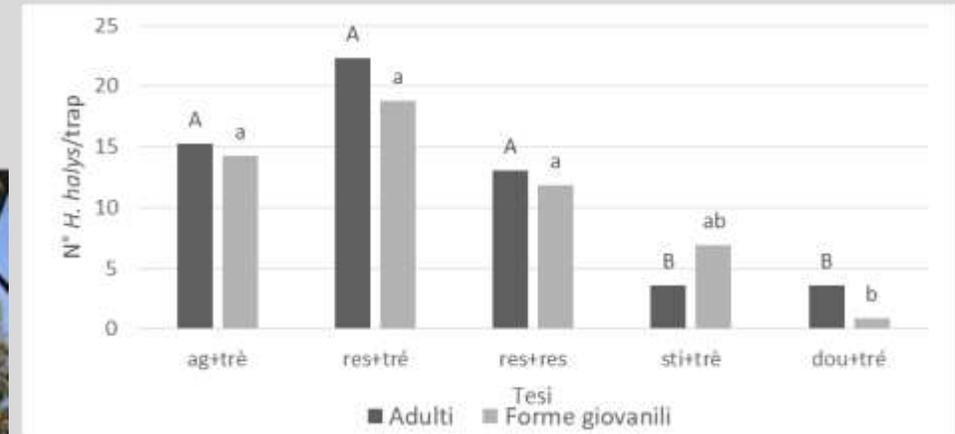
<https://doi.org/10.1016/j.aspen.2017.02.009> Get rights and content

# Monitoraggio in campo – Esche basate su feromoni di aggregazione



- Khrimian et al. 2014. J. Nat. Prod. 2014. 77: 1708–1717
- Weber et al. 2017. Chemical ecology of *H. halys*: discoveries and applications. J. Pest Sci, 90(4): 989-1008

42	F34	Confronto trappole per il monitoraggio di <i>Halyomorpha halys</i> in pareti della provincia di Modena G. VACCARI, A. POZZEBON, S. CARUSO, L. MAISTRELLO
43	F35	Comparazione di tre prototipi di trappola Trece innescati con feromone di aggregazione per il monitoraggio di <i>Halyomorpha halys</i> M. PRETI, M. MONTANARI, A. MASETTI, L. DEPALO, E. PASQUALINI



- Morrison W.R. III et al. 2018. Behavioural response of the invasive *H. halys* (Hemiptera: Pentatomidae) to host plant stimuli augmented with semiochemicals in the field. Agric. Forest Entomol. 20: 62–72

# 2016 – PROGETTO CONGIUNTO USA-EU SU EFFICACIA TRAPPOLE

## OBIETTIVI

- Verificare la risposta di *H. halys* alle esche di feromoni di aggregazione in diverse popolazioni
- Verificare se ci sono differenze nell'attrazione dell'esca da parte di diversi aplotipi di *H. halys*



- SEMI-URBAN ENVIRONMENTS (mixed trees-shrubs)
- Baits: Murgantiol, MDT, Murgantiol + MDT, control (no pheromones)
- Transparent sticky traps on vegetation
- All traps and lures provided by Trécé Inc.
- 3 replicates for each bait type
- Distance between the traps: >50 m
- Lure position rotated every 2 weeks
- Period: August-September 2016
- Weekly checks
- Specimen collection for DNA analysis

## DOVE

### EUROPA

Italia: Reggio Emilia, Torino, Padova

Svizzera: Zurigo

Ungheria: Budapest

Grecia: Atene

### USA

Maryland: Smithsburg



**COORDINAMENTO: USDA-ARS**

**Partecipanti:** UNIMORE-I, UNIPD-I, UNITO-I, CABI-CH, Benaki Phytop. Inst.-GR

# 2016 – PROGETTO CONGIUNTO USA-EU SU EFFICACIA TRAPPOLE: RISULTATI

## SCIENTIFIC REPORTS

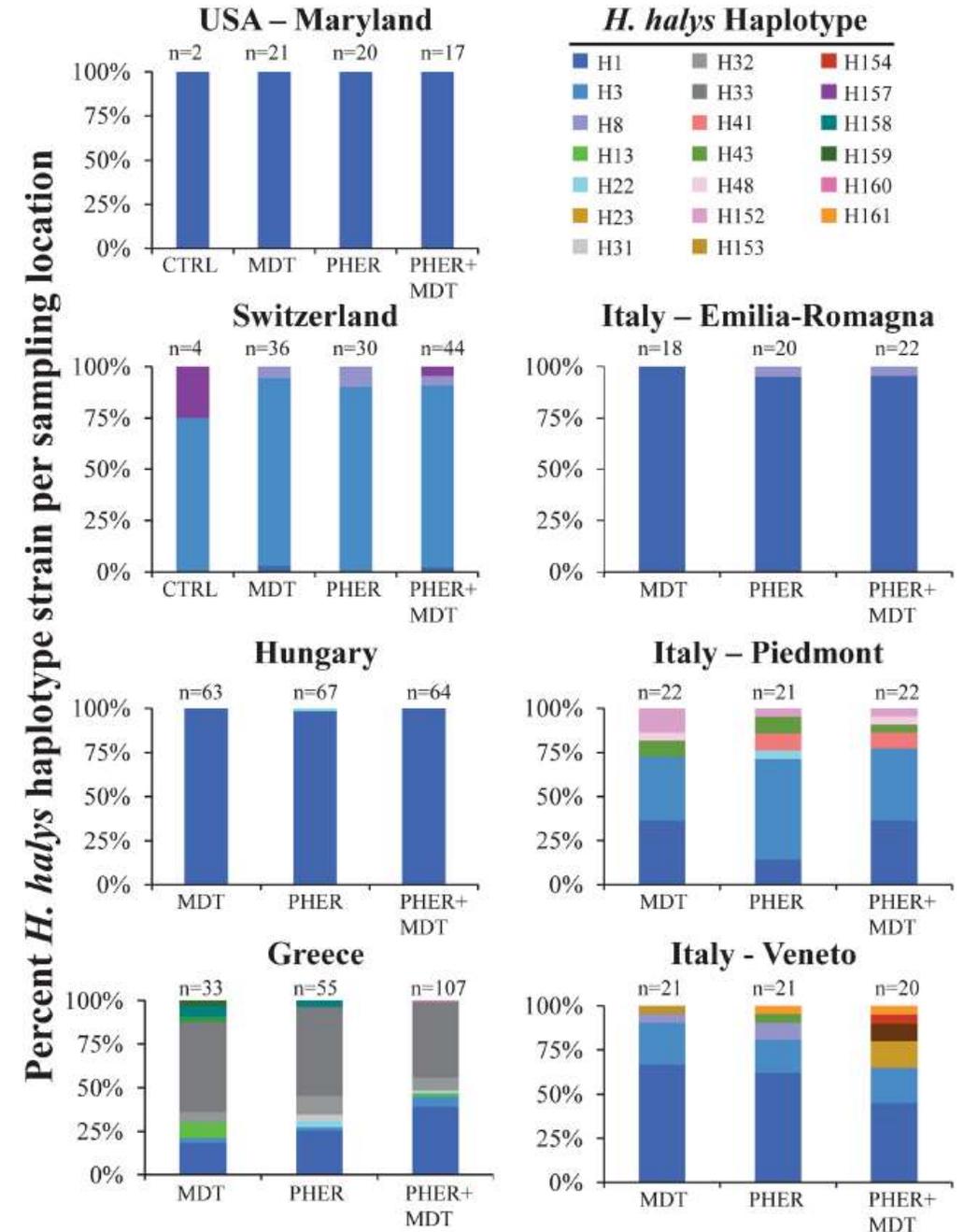
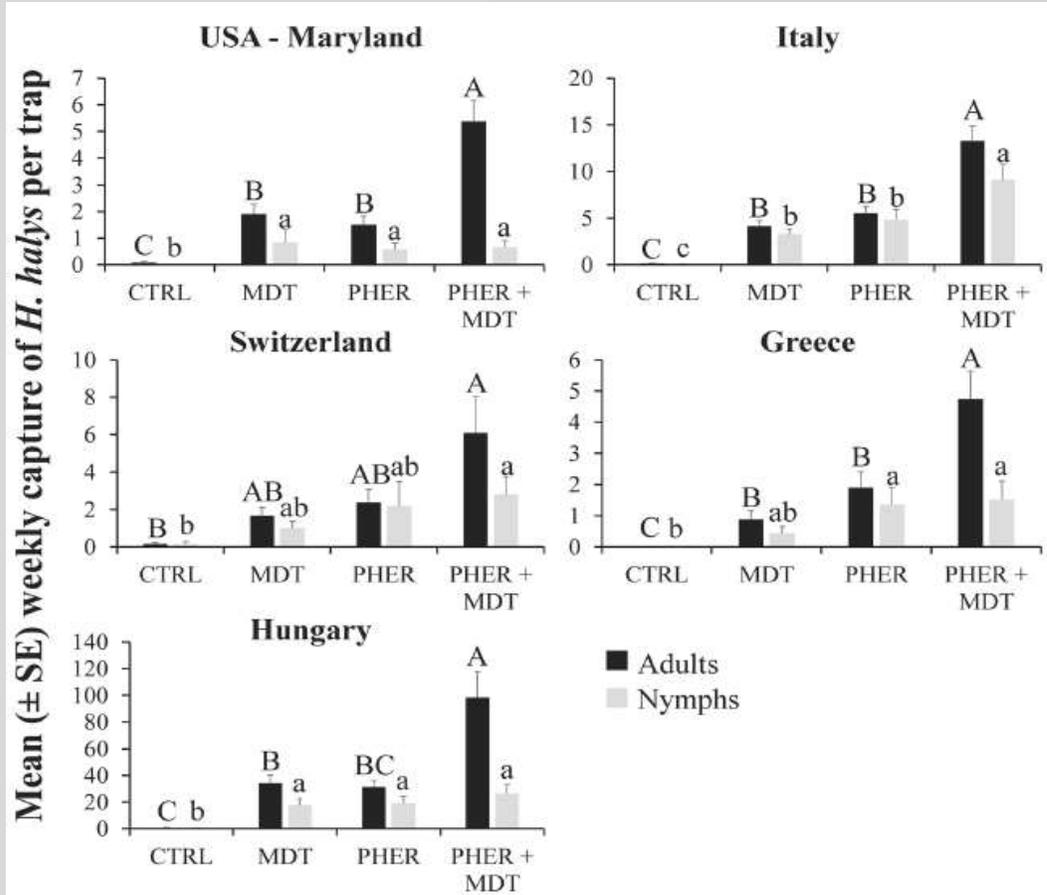
OPEN

Attraction of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) haplotypes in North America and Europe to baited traps

Received: 19 July 2017  
Accepted: 22 November 2017  
Published online: 05 December 2017

William R. Morrison<sup>1</sup>, Panos Milonias<sup>2</sup>, Despoina E. Kapantaidaki<sup>2</sup>, Michele Cesari<sup>3</sup>, Emanuele Di Bella<sup>4</sup>, Roberto Guidetti<sup>1</sup>, Tim Haye<sup>5</sup>, Lara Maistrello<sup>6</sup>, Silvia T. Moraglio<sup>7</sup>, Lucia Piemontese<sup>8</sup>, Alberto Pozzebon<sup>9</sup>, Giulia Ruocco<sup>10</sup>, Brent D. Short<sup>11</sup>, Luciana Tavella<sup>12</sup>, Gábor Viték<sup>13</sup> & Tracy C. Leskey<sup>14</sup>

- Catture qualitativamente simili tra i siti UE e USA
- Per gli adulti si riscontra l'effetto sinergico del mix Murgantiol + MDT
- Elevata biodiversità in UE rispetto USA
- L'attrazione per le esche feromonalni è indipendente dall'aplotipo



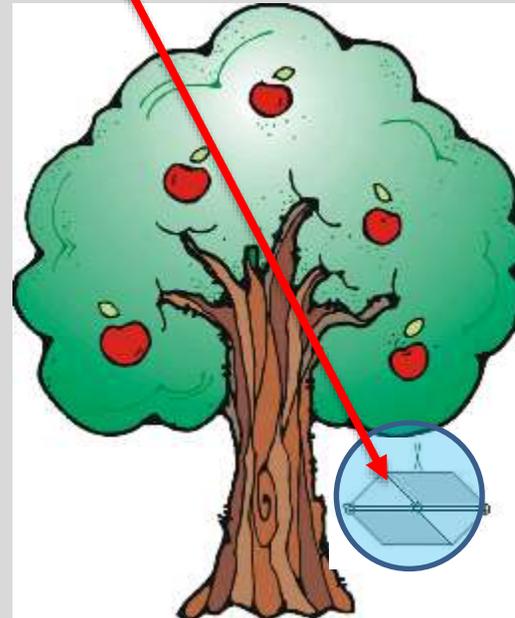
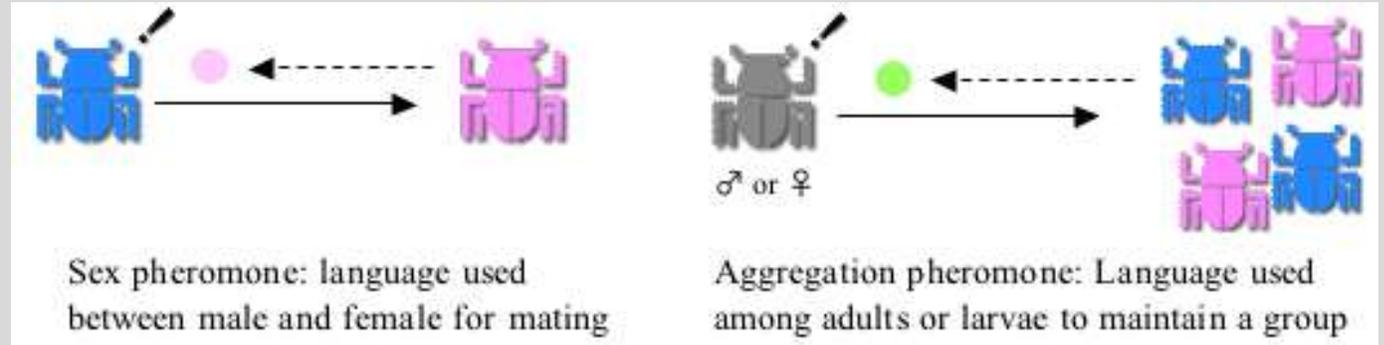
# Monitoraggio in campo – esche basate su feromoni di aggregazione

Effetti collaterali negativi dell'uso di esche con feromoni di aggregazione:

- **Gli individui sono attratti intorno alle trappole, con conseguente aumento del danno sui frutti**
- **Non tutte le cimici entrano nelle trappole**



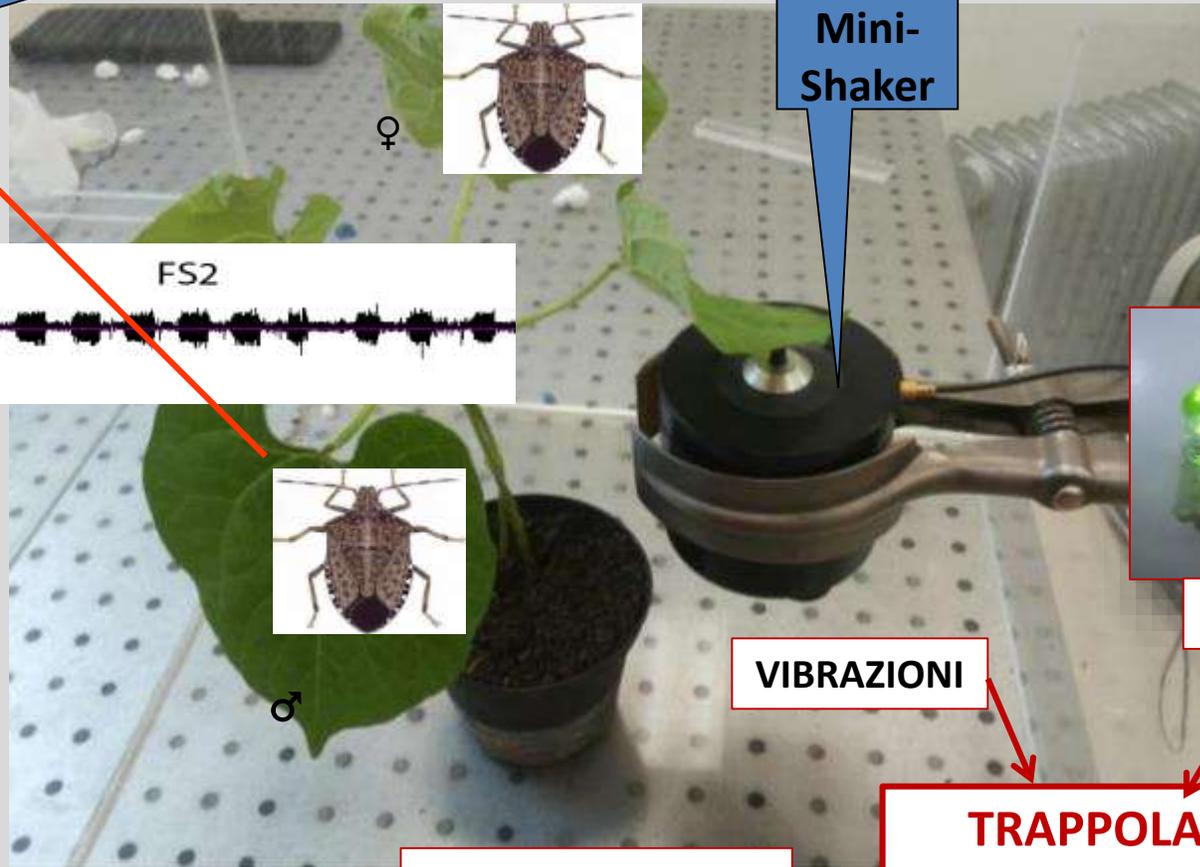
## Feromoni sessuali e di aggregazione



# Utilizzo di stimoli diversi per lo sviluppo di innovativi sistemi di cattura



Laser vibrometer



Mini-Shaker



Attractive female signal



LUCI

VIBRAZIONI

SEMIOCHIMICI

TRAPPOLA MULTI-MODALE

# H. halys: Identificazione dei segnali vibrazionali usati durante il corteggiamento



Physiological Entomology  
Physiological Entomology (2016), DOI: 10.1111/pben.12150  
Physiol. Entomol. 2016. 41, 249–259  
**Vibrational communication of the brown marmorated stink bug (*Halyomorpha halys*)**  
JERNEJ POLAJNAR<sup>1,2</sup>, LARA MAISTRELLO<sup>3</sup>,  
AMBRA BERTARELLA<sup>3</sup> and VALERIO MAZZONI<sup>1</sup>



FS-2 signal

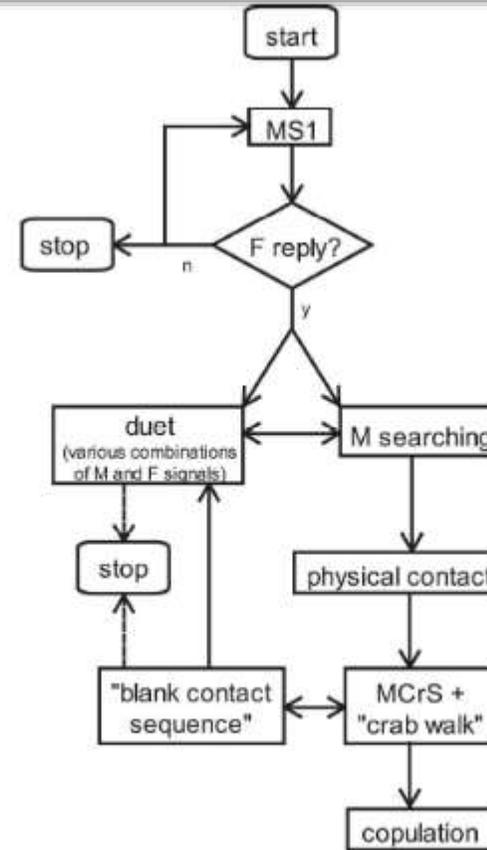
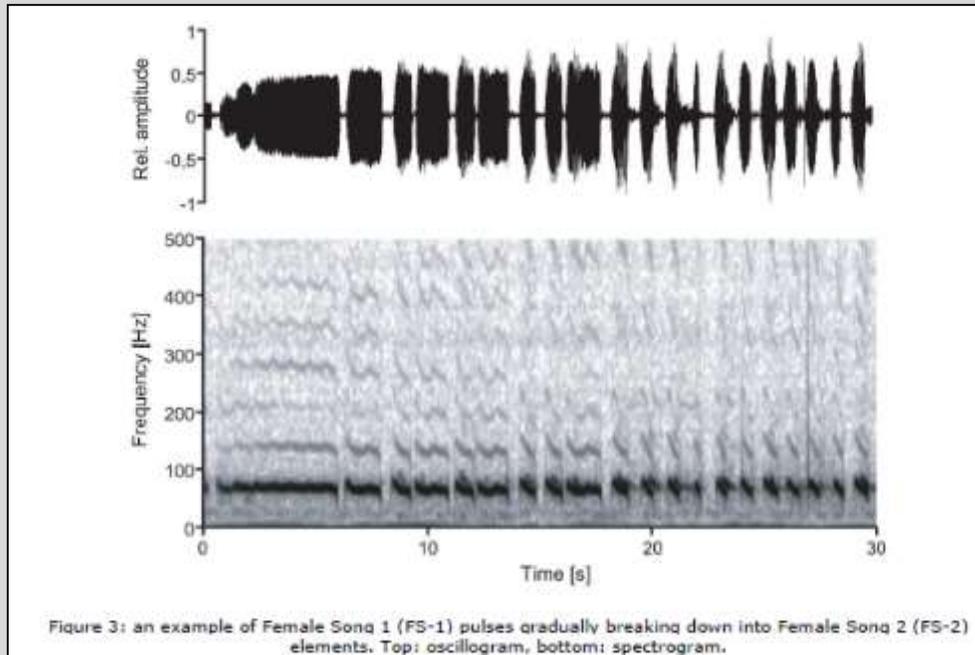


Figure 7: flowchart of reproductive behaviour in *Halyomorpha halys* with special reference to vibrational signals. MS-1: male song 1 (Fig. 2); MCRS: male courtship song (Fig. 5).

# ...ed efficacia del segnale FS-2 in playback in diversi contesti

J Pest Sci

DOI 10.1007/s10340-017-0862-z

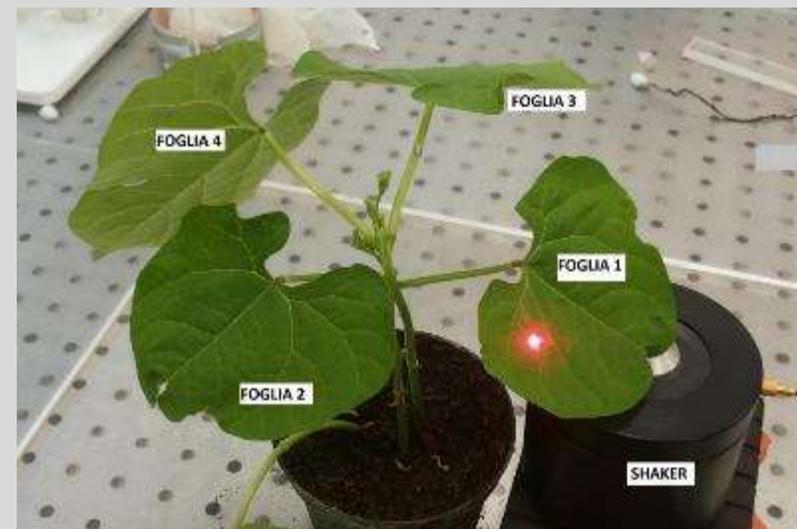
J. Pest Sci. 2017. 90(4): 1219-1229



ORIGINAL PAPER

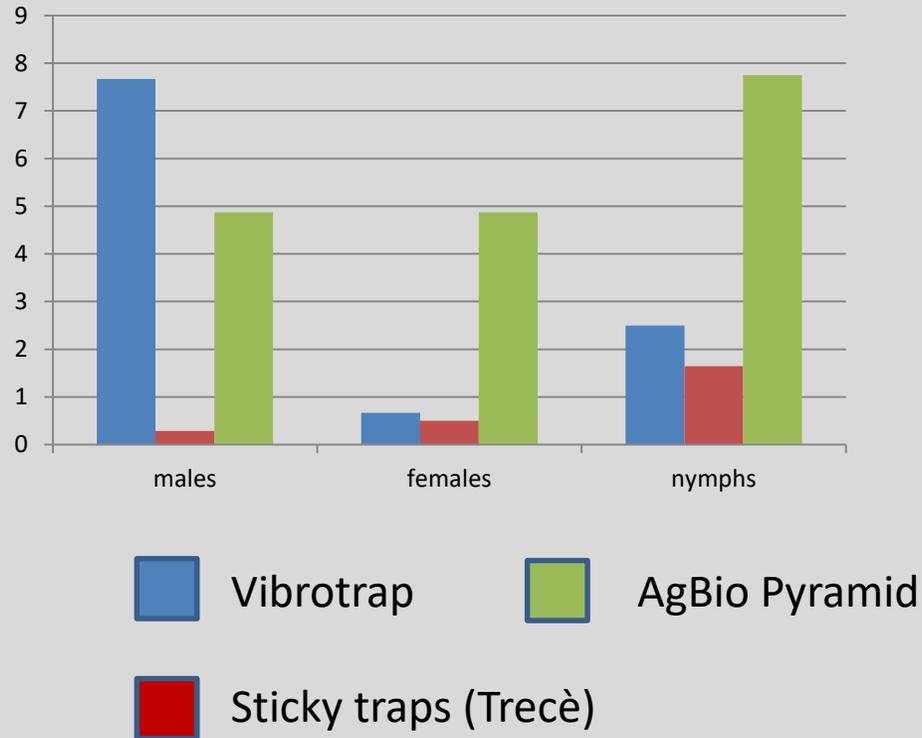
## Use of substrate-borne vibrational signals to attract the Brown Marmorated Stink Bug, *Halyomorpha halys*

Valerio Mazzoni<sup>1</sup>  · Jernej Polajnar<sup>1,2</sup> · Marta Baldini<sup>3</sup> · Marco Valerio Rossi Stacconi<sup>1</sup> · Gianfranco Anfora<sup>1,4</sup> · Roberto Guidetti<sup>3</sup> · Lara Maistrello<sup>3</sup>



# H. halys - Prototipo di trappola vibrazionale

Catture/Trappola al giorno



2 trappole  
Ciascuna 3 giorni:  
10-12 Agosto 2017  
1-3 Settembre 2017



**Bassa efficacia verso femmine e ninfe ma:**

- 1) La vibrazione è un segnale sessuale attrattivo nei confronti dei maschi
- 2) Non è noto l'effetto di un segnale femminile su altre femmine
- 3) La trappola uccide con shock elettrico (1 scossa /min)

**Grande efficacia nella cattura dei maschi**



# Gestione in campo – Insetticidi ed effetti su non-target

- Kuhar T. P., Kamminga K. L., 2017. Review of the chemical control research on *H. halys* in the United States. *J Pest Sci*, 4: 1021-1031
- Morehead J.A., Kuhar T.P., 2017. Efficacy of organically approved insecticides against BSMB and other stink bugs. *J Pest Sci*, 4: 1277-1285
- Penca C., Hodges A.C., 2017. Pyriproxyfen treatment terminates *H. halys* reproductive diapause, with an indirect mortality effect on its egg parasitoid *Trissolcus japonicus*. *J Pest Sci*, 4: 1269–1276
- Morrison W.R.III et al. 2017. The consequences of sublethal exposure to insecticide on the survivorship and mobility of *H. halys* (Hemiptera: Pentatomidae). *Pest Manag Sci*, 73: 389–396

47	F40	Validazione di un protocollo sperimentale per valutare l'effetto abbattente di insetticidi nei confronti di <i>Halyomorpha halys</i> in prove di pieno campo M. PRETI, M. MONTANARI, L. MIROSSEVICH, A. MASETTI, E. PASQUALINI
48	F39	Prove di semicampo con insetticidi per il contenimento di <i>halyomorpha halys</i> R. NANNINI, P.P. BORTOLOTTI
49	F43	Screening di pieno campo e laboratorio dell'efficacia insetticida di diversi piretroidi nei confronti di <i>Halyomorpha halys</i> in Emilia-Romagna M. PRETI, M. MONTANARI, F. CAVAZZA, F. FRANCESCHELLI, L. MIROSSEVICH, R. NANNINI, P.P. BORTOLOTTI
50	F41	Acetamiprid, etofenprox e clorpirifos-metile: esperienze di impiego da soli e in strategia nel controllo della cimice asiatica ( <i>halyomorpha halys</i> ) su diverse colture frutticole V. SERRATORE, M. CAPRIOTTI, A. GUARNONE, F. GUASTAMACCHIA, D. VITALI, A. NOACCO, D. BITONTE, S. PASSARIELLO
51	F44	Studio della selettività di insetticidi nei confronti di due possibili parassitoidi di <i>Halyomorpha halys</i> S. G. CHIESA, C. TOMASI, G. SABATINI PEVERIERI, L. MARIANELLI, P. F. ROVERSI, L. MILANESI, G. ANGELI

# Gestione in campo – Mezzi alternativi e razionalizzazione uso insetticidi

**IPM-CPR for peaches: incorporating behaviorally-based methods to manage *Halyomorpha halys* and key pests in peach**

Brett R Blaauw,<sup>a\*</sup> Dean Polk<sup>b</sup> and Anne L Nielsen<sup>a</sup>

*Pest Manag Sci* (2014)

39

F31

Gestione del perimetro del frutteto per il controllo integrato di *Halyomorpha halys*  
S. CARUSO, G. VACCARI, G. ZANETTI, L. MAISTRELLO



L'Informatore Agrario. 2017. 15: 57-60

FRUTTICOLTURA

● CRESCENTE INTERESSE IN ITALIA

**Nuove opportunità di impiego delle reti multifunzionali**



Monofila

46

F38

Prime esperienze di controllo di *Halyomorpha halys* con reti anti insetto su colture frutticole in Friuli Venezia Giulia

L. BENVENUTO, G. MALOSSINI, I. BERNARDINELLI



Antigrandine + antinsetto ai bordi

J Pest Sci, 4: 1245–1255

Evaluating a polyculture trap crop for organic management of *Halyomorpha halys* and native stink bugs in peppers

Clarissa R. Mathews<sup>1,2</sup> · Brett Blaauw<sup>3</sup> · Galen Dively<sup>4</sup> · James Kotcon<sup>5</sup> · Jennifer Moore<sup>6</sup> · Emily Ogburn<sup>7</sup> · Douglas G. Pfeiffer<sup>8</sup> · Taliaferro Trope<sup>8</sup> · James F. Walgenbach<sup>7</sup> · Celeste Welty<sup>9</sup> · Gladis Zinati<sup>10</sup> · Anne L. Nielsen<sup>3</sup>

Entomologia  
Experimentalis et Applicata



DOI: 10.1111/eea.12571

2017. 163: 197–208

Measuring host plant selection and retention of *Halyomorpha halys* by a trap crop

Brett R. Blaauw<sup>1\*</sup> , William R. Morrison III<sup>2</sup>, Clarissa Mathews<sup>3</sup>, Tracy C. Leskey<sup>2</sup> & Anne L. Nielsen<sup>4</sup>

# Gestione in campo – ATTRACT & KILL e Reti insetticide (LLIN)

## Deltamethrin-Incorporated Nets as an Integrated Pest Management Tool for the Invasive *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae)

T. P. Kuhar,<sup>1,2</sup> B. D. Short,<sup>3</sup> G. Krawczyk,<sup>4</sup> and T. C. Leskey<sup>2</sup>

*Journal of Economic Entomology*, 110(2), 2017, 533-545  
doi: 10.1093/jee/tcw0521  
Advance Access Publication Date: 8 March 2017  
Research article

Received: 29 May 2017 | Accepted: 19 July 2017  
DOI: 10.1111/jen.12428

ORIGINAL CONTRIBUTION

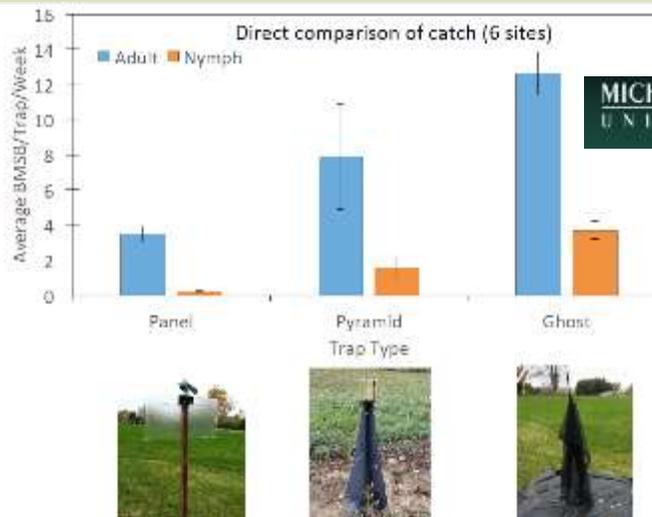
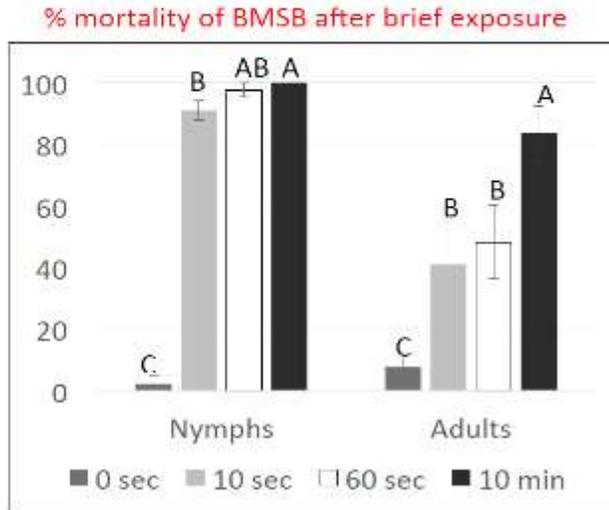
WILEY JOURNAL OF APPLIED ENTOMOLOGY

## Lethal and sublethal effects of long-lasting insecticide-treated nets on the invasive bug *Halyomorpha halys*

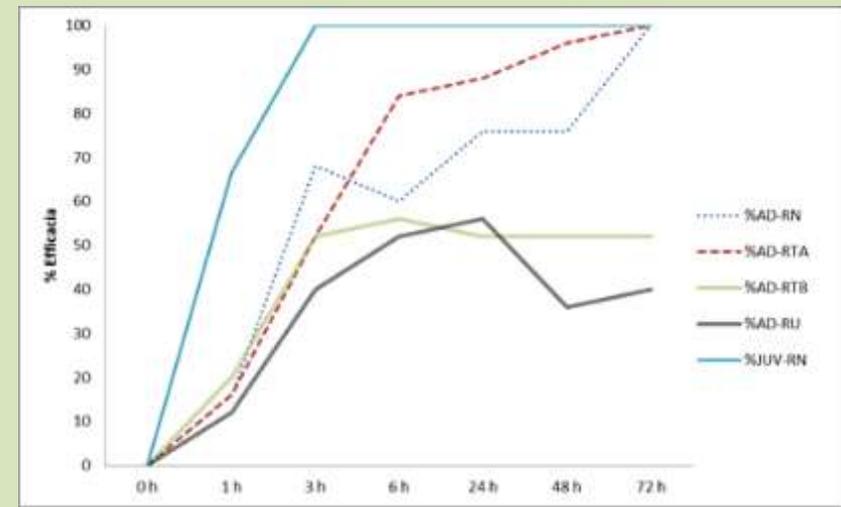
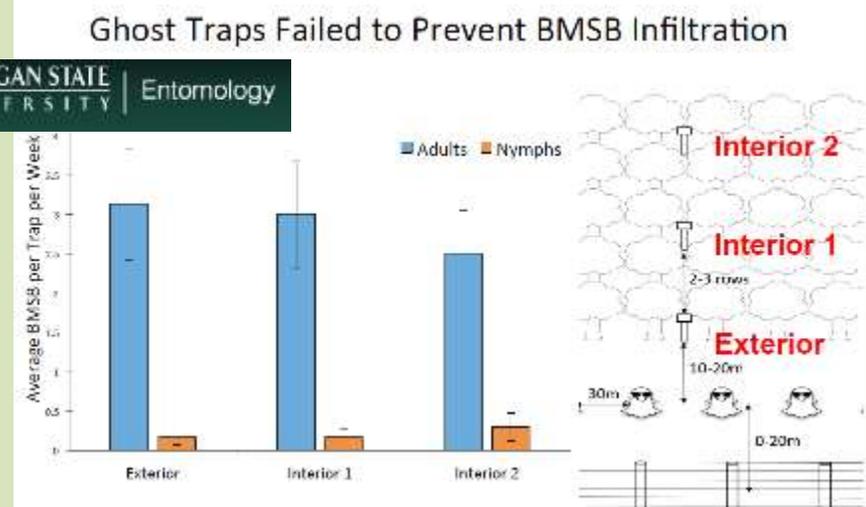
G. Sabbatini Peverieri | F. Binazzi | L. Marianelli | P. F. Roversi

In Italia: prove sperimentali in lab e in campo rete insetticida a base di  $\alpha$ -cipermetrina, NON IN COMMERCIO

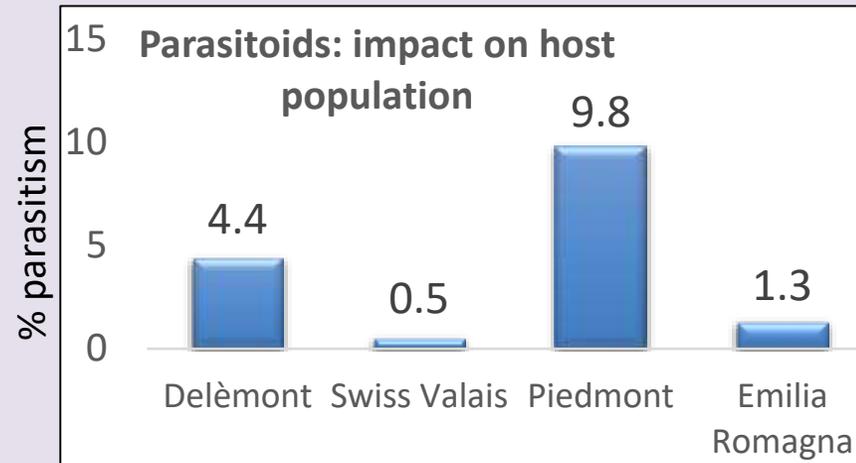
44	F50	Saggio di laboratorio per l'utilizzo di rete insetticida nel controllo della cimice marmorata asiatica I. BERNARDINELLI, G. MALOSSINI, L. BENVENUTO
45	F36	Valutazione dell'efficacia di una rete insetticida a lunga durata contro la cimice marmorata asiatica su fruttiferi - prova di semi-campo I. BERNARDINELLI, G. MALOSSINI, L. BENVENUTO



MICHIGAN STATE UNIVERSITY Entomology



# Indagini su antagonisti naturali nativi



In Emilia Romagna parassitizzazione esclusivamente da parte di *Anastatus bifasciatus* (Eupelmidae) Generalista  
32 ospiti in 3 ordini di insetti, soprattutto Heteroptera e Lepidoptera



J Pest Sci  
DOI 10.1007/s10340-017-0891-7

REVIEW

Abrams et al. J. Pest Sci, 90(4): 1009-1020

Indigenous arthropod natural enemies of the invasive brown marmorated stink bug in North America and Europe

ROVERSI PIO FEDERICO (\*) - BINAZZI FRANCESCO (\*) - MARIANELLI LEONARDO (\*)  
COSTI ELENA (\*\*) - MAISTRELLO LARA (\*\*) - SABBATINI PEVRIERI GIUSEPPINO (\*)

REDIA, 2016 XCIX: 63-70

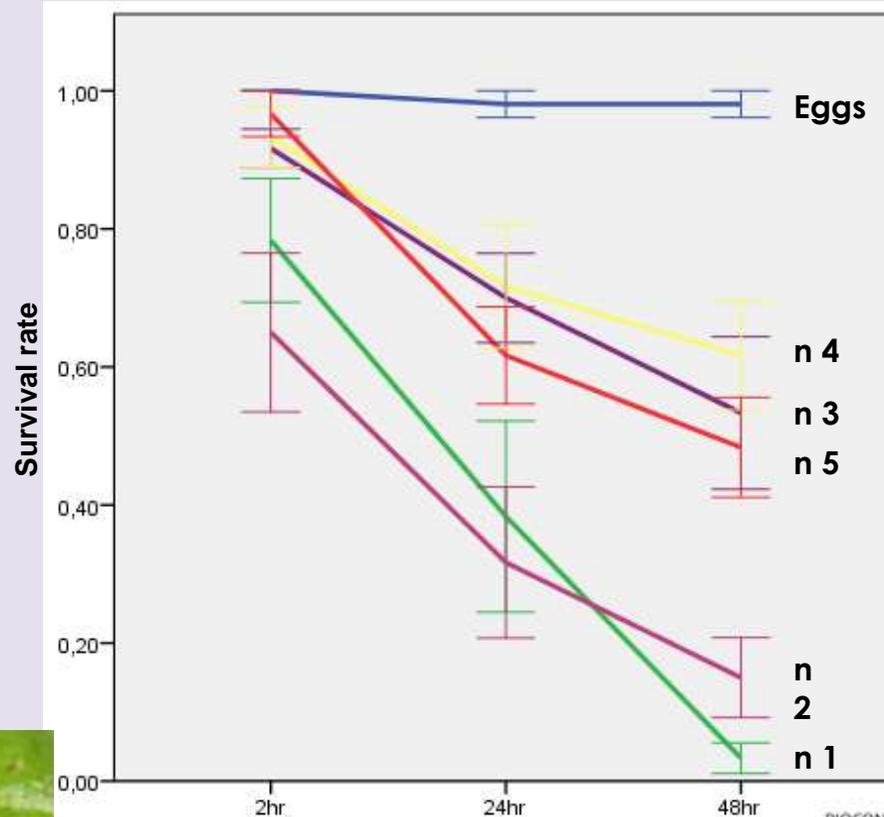
SEARCHING FOR NATIVE EGG-PARASITOIDS OF THE INVASIVE ALIEN SPECIES  
*HALYOMORPHA HALYS* STÅL (HETEROPTERA PENTATOMIDAE)  
IN SOUTHERN EUROPE

Sono in corso indagini in campo e prove in laboratorio per verificare le potenzialità die predatori autoctoni

# FORMICHE: agenti di controllo potenzialmente utili in contesti di difesa integrata



UNIVERSITÀ  
DI PARMA



- *C. scutellaris* non preda le uova, ma preda efficacemente tutti gli stadi giovanili
- La predazione di *C. scutellaris* sulle neanidi avviene più rapidamente rispetto alle ninfe

J Pest Sci  
DOI 10.1007/s10340-017-0889-1

ORIGINAL PAPER

Castracani et al. J. Pest Sci,  
90(4): 1181-1190

Predatory ability of the ant *Crematogaster scutellaris* on the brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys*

Cristina Castracani<sup>1</sup> · Giacomo Bulgarini<sup>1</sup> · Daniele Giannetti<sup>1</sup> · Fiorenza A. Spotti<sup>1</sup> · Lara Maistrello<sup>2</sup> · Alessandra Mori<sup>3</sup> · Donato A. Grasso<sup>1</sup>

BIOCONTROL: SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2017  
<https://doi.org/10.1080/09583157.2017.1354247>

Taylor & Francis  
Taylor & Francis Group

SHORT COMMUNICATION

Check for updates

A native predator utilising the invasive brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) as a food source

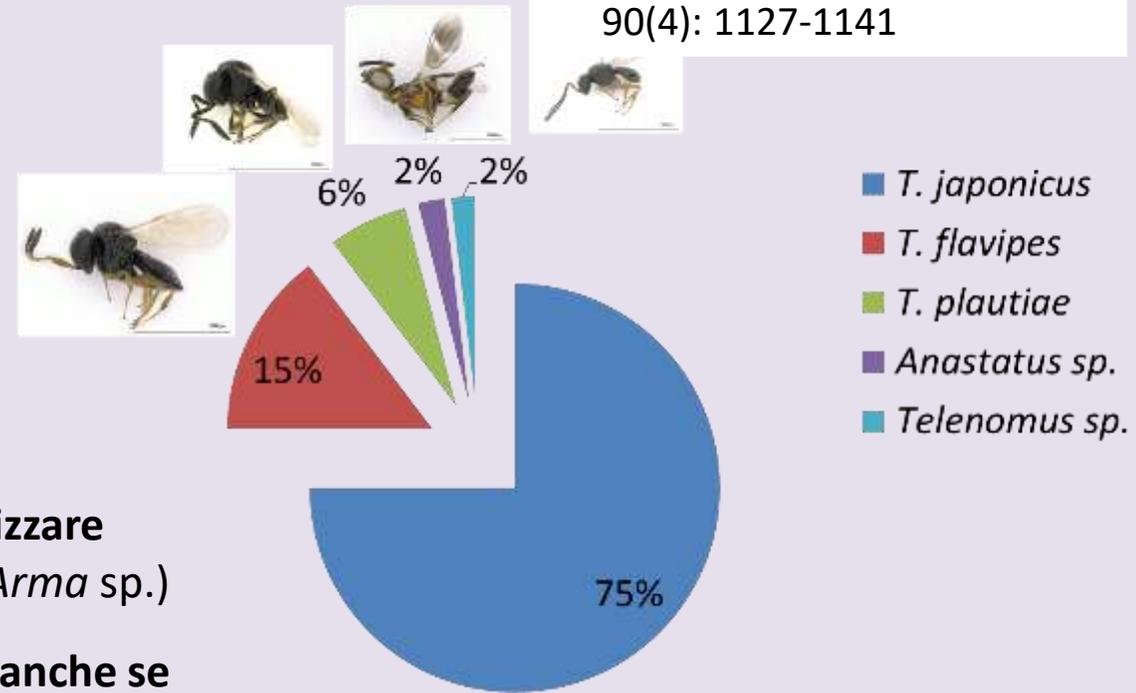
David J. Biddinger<sup>a,b</sup>, Alex Surciă<sup>a</sup> and Neelendra K. Joshi<sup>c</sup>

Agent	Family	Host stage affected	Max % parasitism	Country
<b>Parasitoid</b>				
<i>Acroclisoides</i> sp.	Pteromalidae	Egg		China
<i>Anastatus</i> sp.	Eupelmidae	Egg	77.9	China
<i>Anastatus gastrorpachae</i> Ashmead	Eupelmidae	Egg		Japan
<i>Bogusia</i> sp.	Tachinidae	Egg		Japan
<i>Ooencyrtus nezarae</i> Ishii	Encyrtidae	Egg		Japan
<i>Ooencyrtus</i> sp.	Encyrtidae	Egg		China
<i>Telenomus nigripedius</i> Nakagawa	Scelionidae	Egg		Korea
<i>Telenomus mitsukurii</i> (Ashmead) <sup>a</sup>	Scelionidae	Egg	84.7	China
<i>Telenomus</i> sp.	Scelionidae	Egg		China
<i>Trissolcus mitsukurii</i> (Ashmead)	Scelionidae	Egg		Japan, China
<i>Trissolcus itoi</i> Ryu [basonym]	Scelionidae	Egg		Japan
<i>Trissolcus plautiae</i> (Watanabe)	Scelionidae	Egg		Japan
<i>Trissolcus flavipes</i> Thomson	Scelionidae	Egg	63.3	China
<i>Trissolcus halyomorphae</i> Yang	Scelionidae	Egg	70	China
<b>Predator</b>				
<i>Arma chinensis</i> (Fallou)	Pentatomidae	Egg and adult		China
<i>Astochia virgatipes</i> Coquillett	Asilidae	Unknown		China
<i>Isyndus obscurus</i> (Dallas)	Reduviidae	Nymph and adult		Japan
<i>Misumena tricuspidata</i> (F.)	Thomisidae	Egg and adult		China
<i>Nyctereutes procyonoides</i> Gray	Canidae	Adult		East Asia
<i>Orius</i> sp.	Anthocoridae	Egg		China
<b>Entomopathogen</b>				
<i>Ophiocordyceps nutans</i> (Pat.) G.H. Sung, J.M. Sung, Hywel-Jones & Spatafora		Nymph and adult		Japan
<i>Plautia stali</i> intestine virus (PSIV)		Nymph and adult		Japan

# Antagonisti naturali di *H. halys* nelle aree di origine

*Trissolcus halyomorphae*  
= *T. japonicus* +++

Zhang et al., 2017. J. Pest Sci, 90(4): 1127-1141



## Problemi

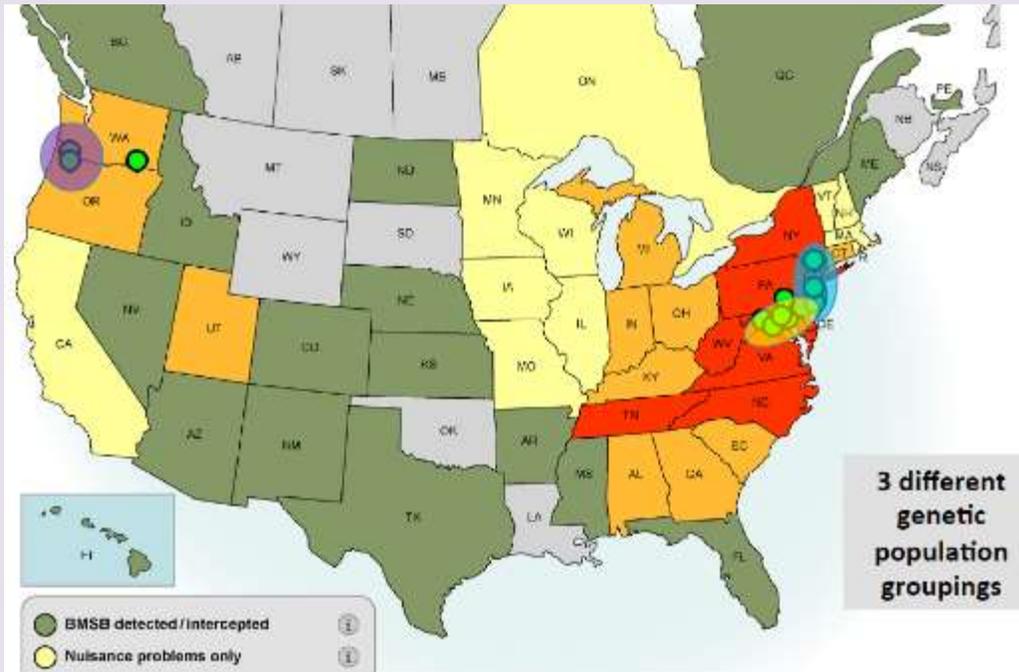
- *T. japonicus* in ASIA NON E' SPECIFICO per *H. halys*, può parassitizzare anche uova di altri Pentatomidi, inclusi i predatori (es. *Podisus* sp, *Arma* sp.)
- In Italia attualmente non è possibile importare organismi alieni, anche se potenzialmente utili per il controllo biologico

# Trissolcus japonicus e parassitoidi oofagi nativi negli USA

## Pentatomid host suitability and the discovery of introduced populations of *Trissolcus japonicus* in Oregon

Christopher Hedstrom<sup>1</sup> · David Lowenstein<sup>2</sup> · Heather Andrews<sup>3</sup> · Barry Bai<sup>1</sup> · Nik Wiman<sup>2</sup>

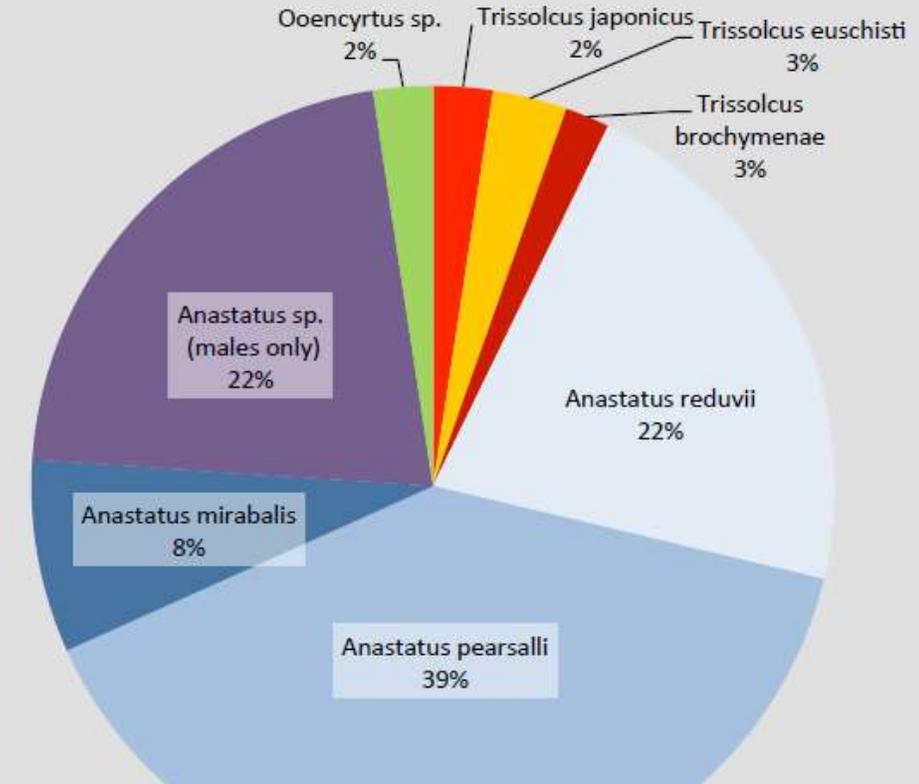
J Pest Sci  
DOI 10.1007/s10340-017-0892-6



### Field recoveries of *Trissolcus japonicus*

DC, MD, VA, WV, DE, PA, NJ, NY, OR, WA (as of Dec. 2017)

## Emerged Parasitoid Species Composition



Megan Herlihy<sup>1</sup>, Kathy Tatman<sup>2</sup>, Kim Hoelmer<sup>2</sup>, and Donald Weber<sup>1</sup>

<sup>1</sup>USDA ARS, Beltsville, MD;

<sup>2</sup>USDA ARS, Newark, DE;





La rivincita  
delle piante su  
*H. halys*



Dipartimento di  
Scienze della Vita

**GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE!**

[lara.maistrello@unimore.it](mailto:lara.maistrello@unimore.it)



Project granted by  
**FONDAZIONE**  
Cassa di Risparmio di Modena.

Parte delle ricerche rientra nel progetto 2013.065  
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



Parte delle ricerche è stata finanziata dalla Regione Emilia Romagna  
nell'ambito del PSR 2014-2020 Op. 16.1.01 - GO PEI-Agri - FA 4B, Pr.  
HALYS, con il coordinamento del CRPV