

ESPERIENZE SULLA CIMICE ASIATICA

Halyomorpha halys



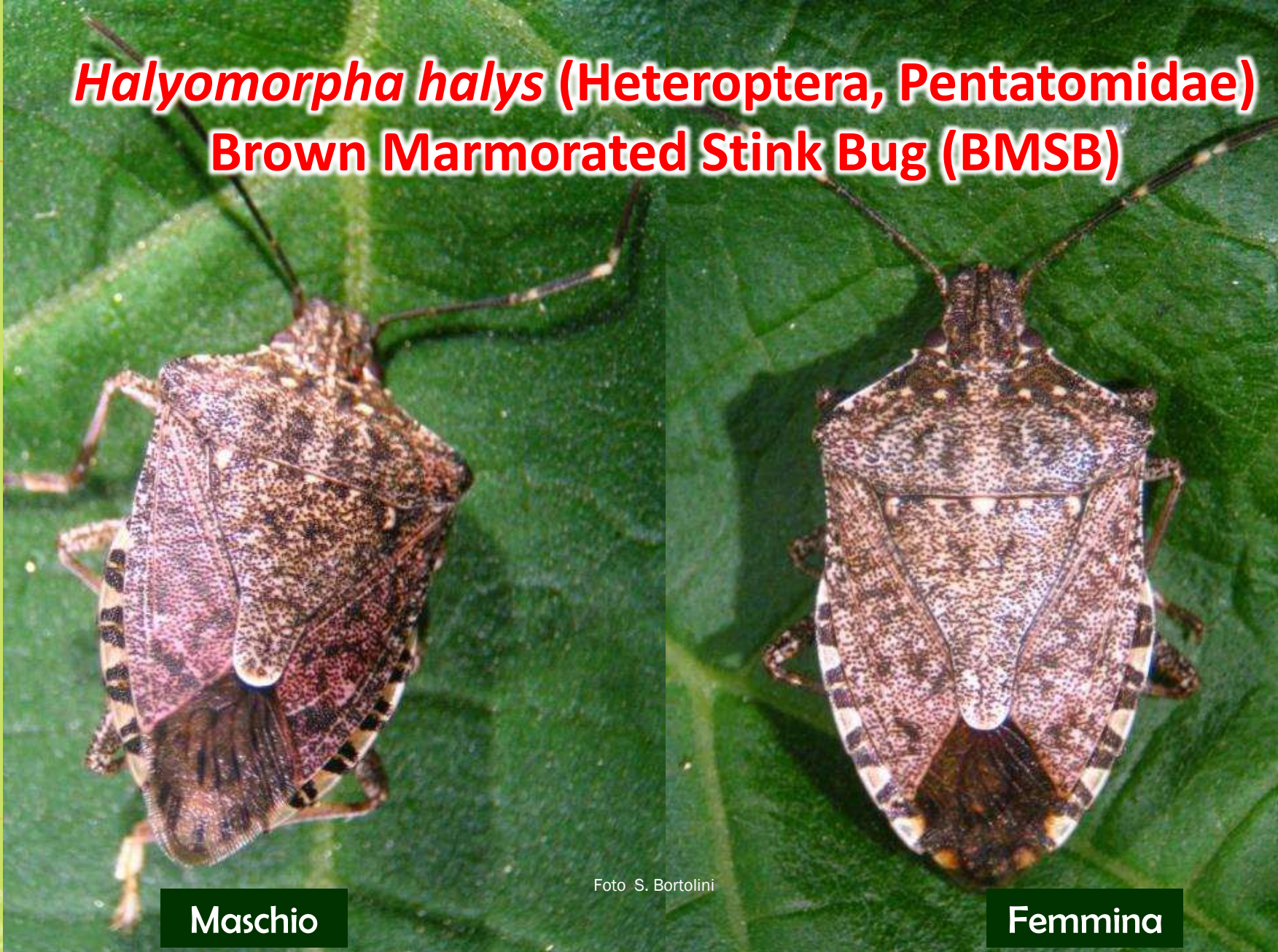
Lara Maistrello



**Dipartimento di
Scienze della Vita,
Centro
BIOGEST-SITEIA**



Halyomorpha halys (Heteroptera, Pentatomidae) Brown Marmorated Stink Bug (BMSB)



Maschio

Foto S. Bortolini

Femmina

Foto S. Bortolini



Ovatura e 1
stadio

H. halys - stadi giovanili

Foto S. Bortolini



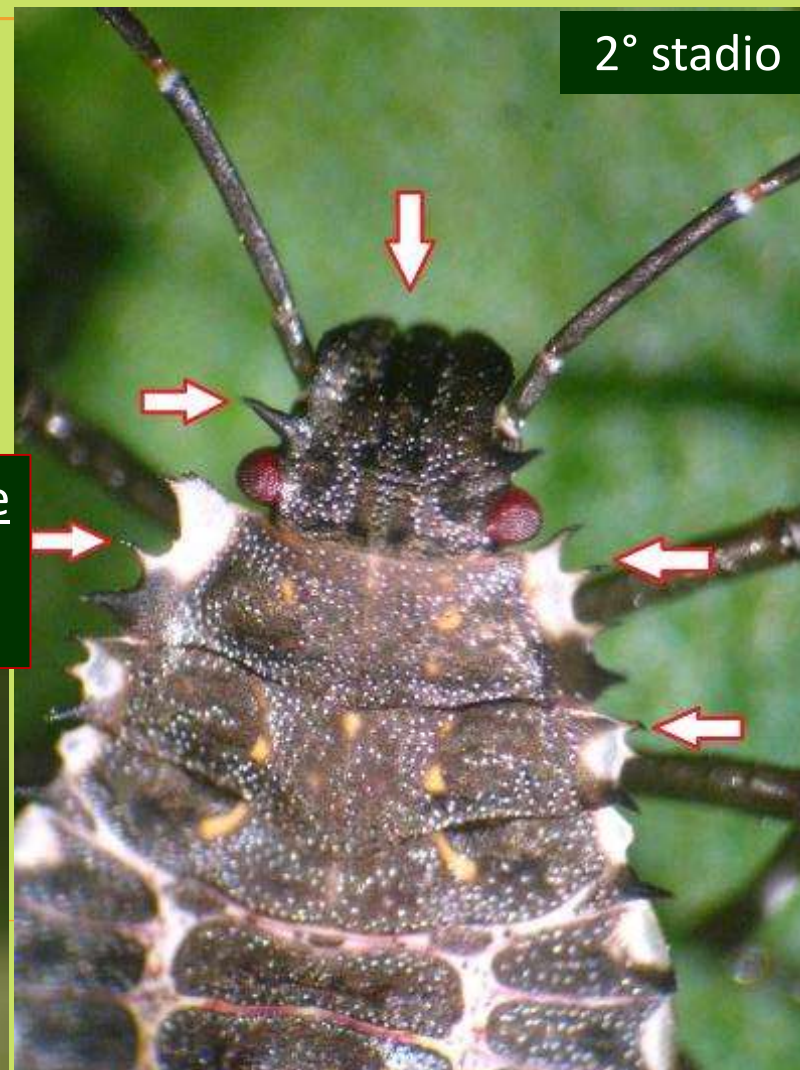
4° stadio

Foto S. Bortolini



Foto G. Vaccari

Forma del capo, spine
ai lati di capo e
pronoto



2° stadio

H. halys – Accoppiamento & stadi di sviluppo



Foto S. Bortolini

- Elevata promiscuità
- Elevato n° accoppiamenti



Ovatura



N1



N2



N3



N4

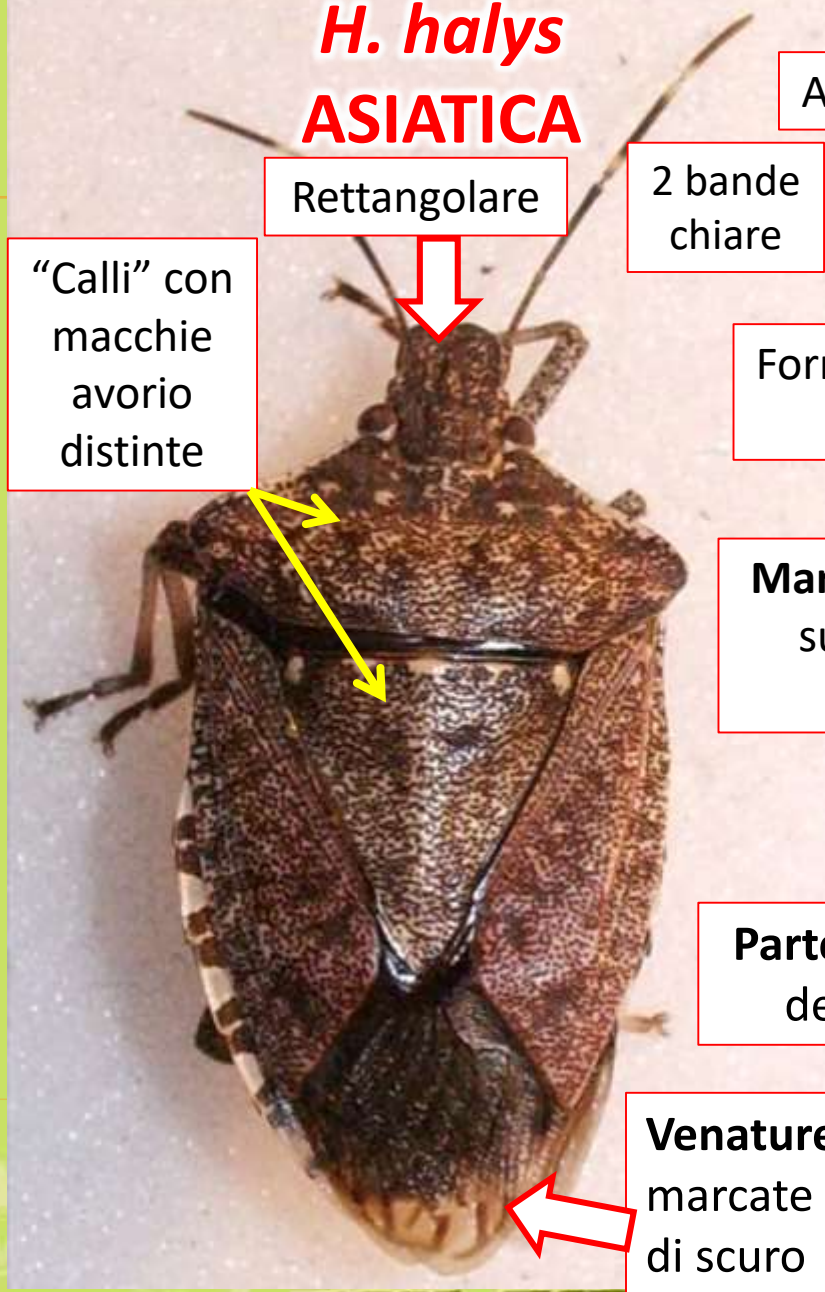


N5

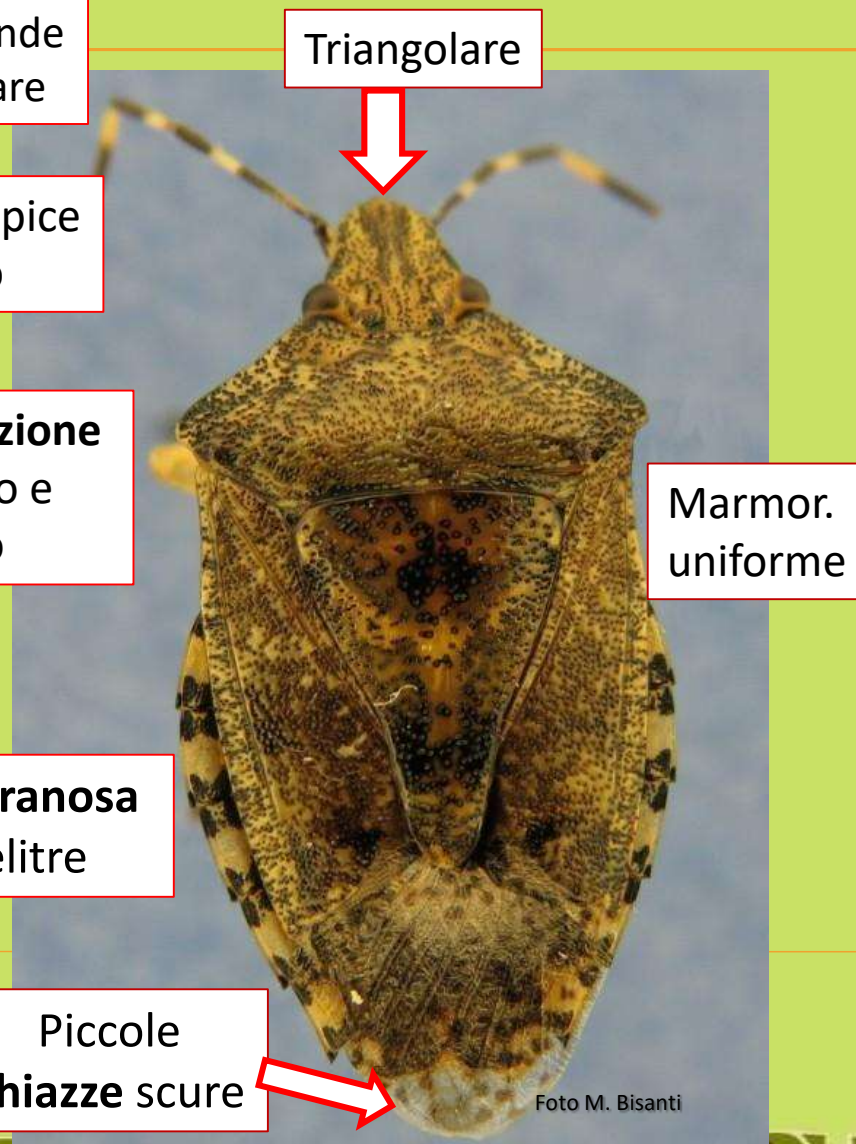


Adulto

H. halys ASIATICA



Raphigaster nebulosa INDIGENA



Spina dall'addome,
rivolta verso il
rostro

Zampe non
striate di scuro

Spina assente

Zampe striate
di scuro

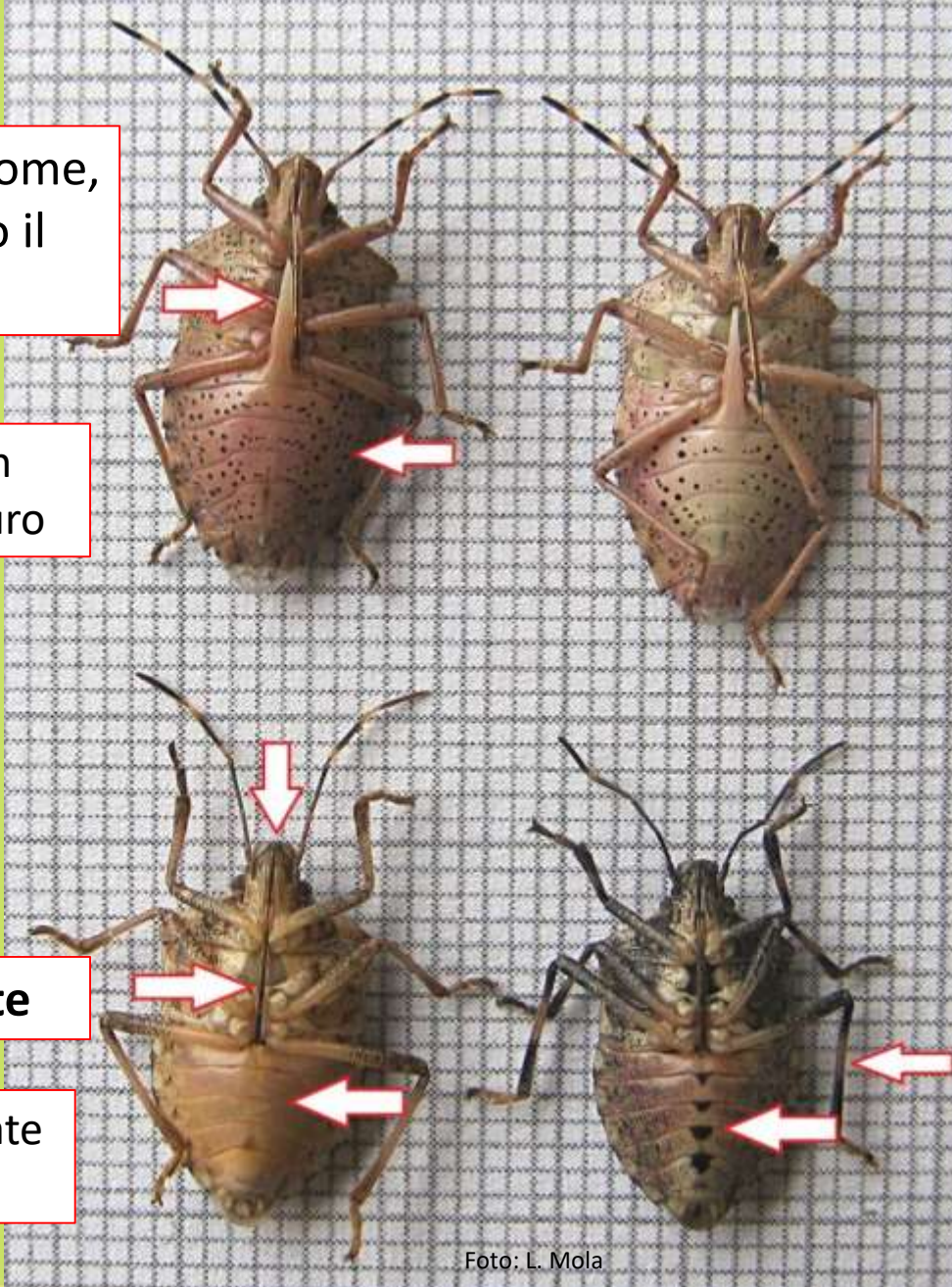


Foto: L. Mola

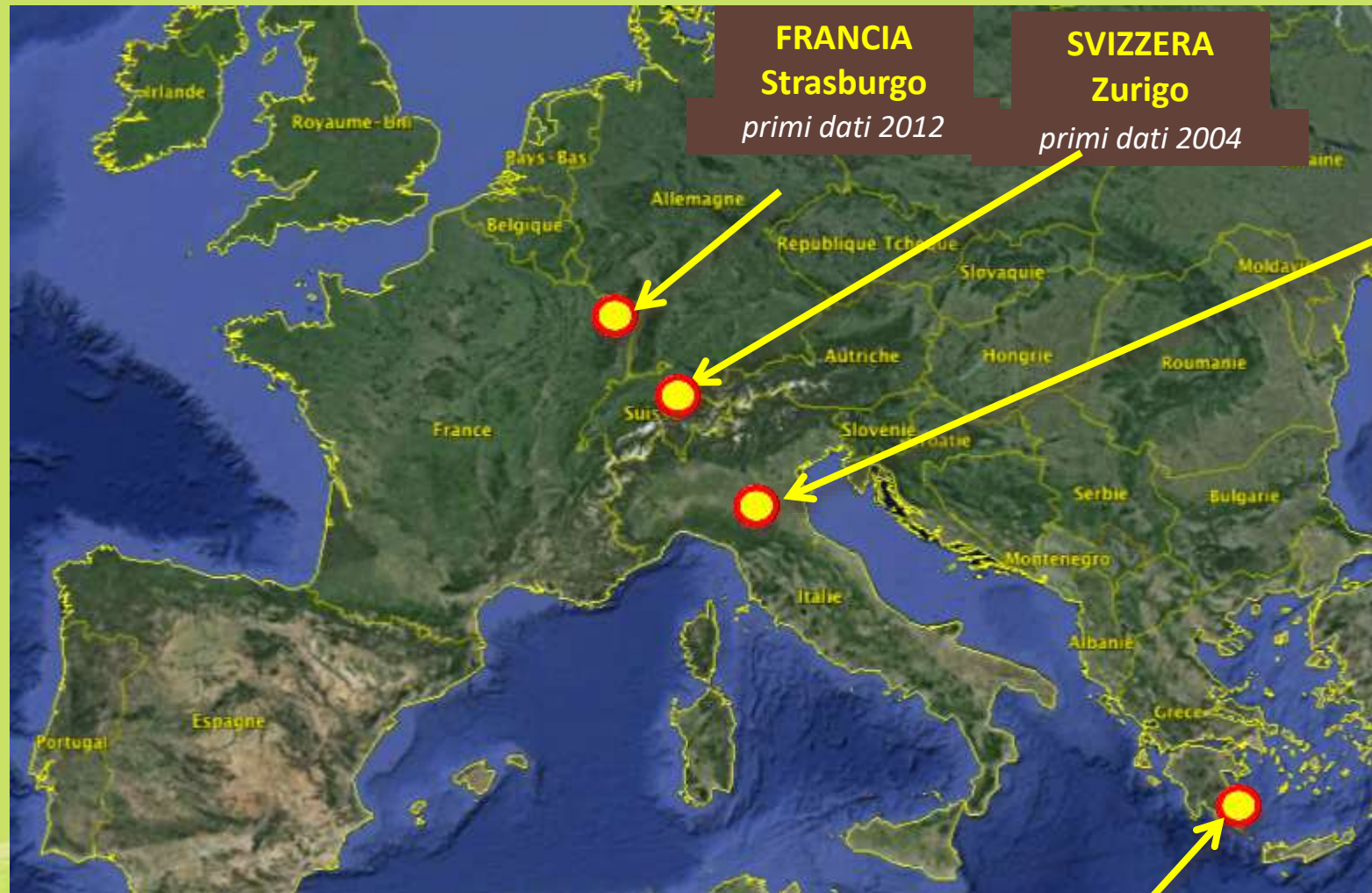
R. nebulosa
INDIGENA

H. halys
ASIATICA

***HALYOMORPHA HALYS* IN EUROPA nel 2013**



Foto P. Dioli



FRANCIA
Strasburgo
primi dati 2012

SVIZZERA
Zurigo
primi dati 2004

ITALIA

Maistrello et al. 2016
primo dato ufficiale:
Magreta (MO)
13-IX-2012

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



GRECIA
Atene
primi dati 2011

CONSEGUENZE dello svernamento in massa in strutture costruite dall'uomo:

1) UN FASTIDIO URBANO...



2)...L'AUTOSTOPPISTA PERFETTO

- La tendenza a nascondersi in microhabitat facilita la diffusione tramite l'uomo, le merci, i bagagli



3) ...un'opportunità unica per seguirne la diffusione in tempo reale

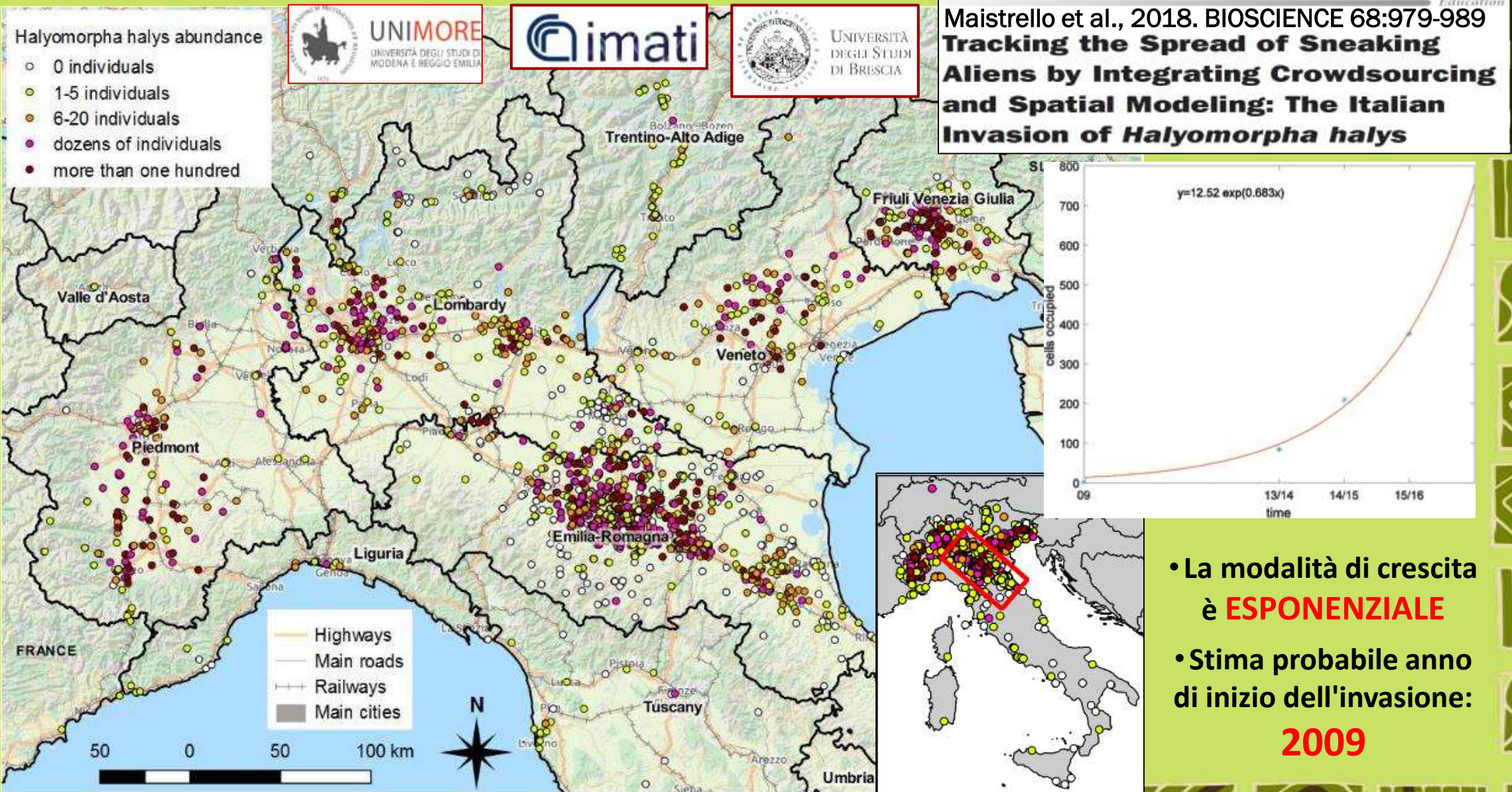


LARA MAISTRELLO - DSV / BIOGEST-SITEIA - UNIMORE



Indagine 2012-2016: diffusione e modelli spazio-temporali dell'invasione di *H. halys*

LARA MAISTRELLO - DSV / BIOGEST-SITEIA - UNIMORE



Maistrello et al., 2018. BIOSCIENCE 68:979-989
Tracking the Spread of Sneaking Aliens by Integrating Crowdsourcing and Spatial Modeling: The Italian Invasion of *Halyomorpha halys*

- La modalità di crescita è **ESPONENZIALE**
- Stima probabile anno di inizio dell'invasione: **2009**

Analisi genetiche e rotte di invasione

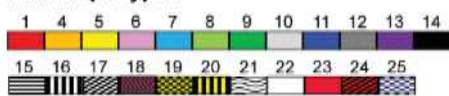


Estrazione
di DNA totale

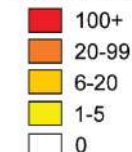
1175 pb totali da 236
esemplari raccolti in
Italia, Romania e Grecia

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

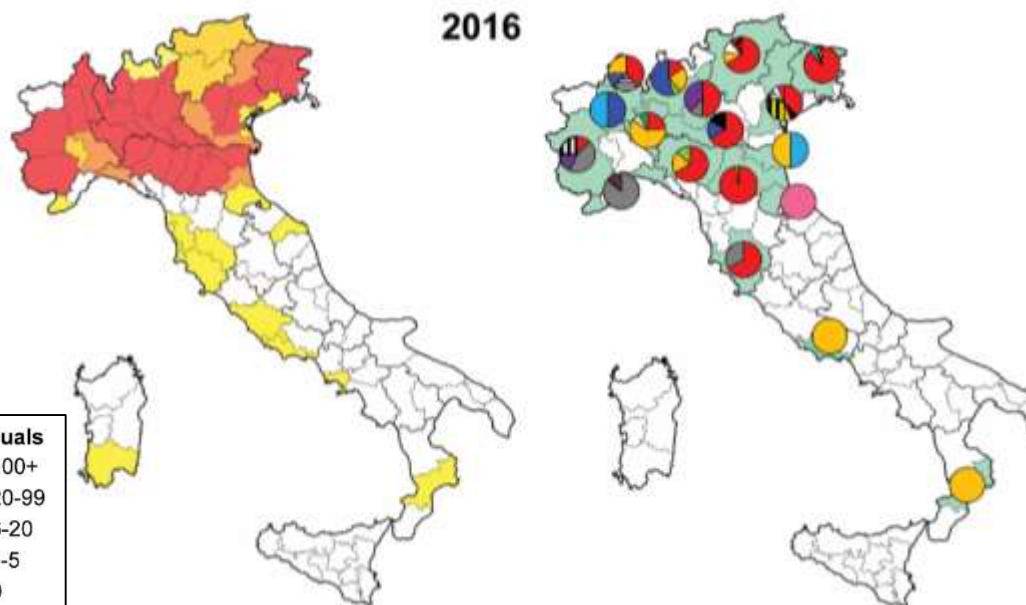
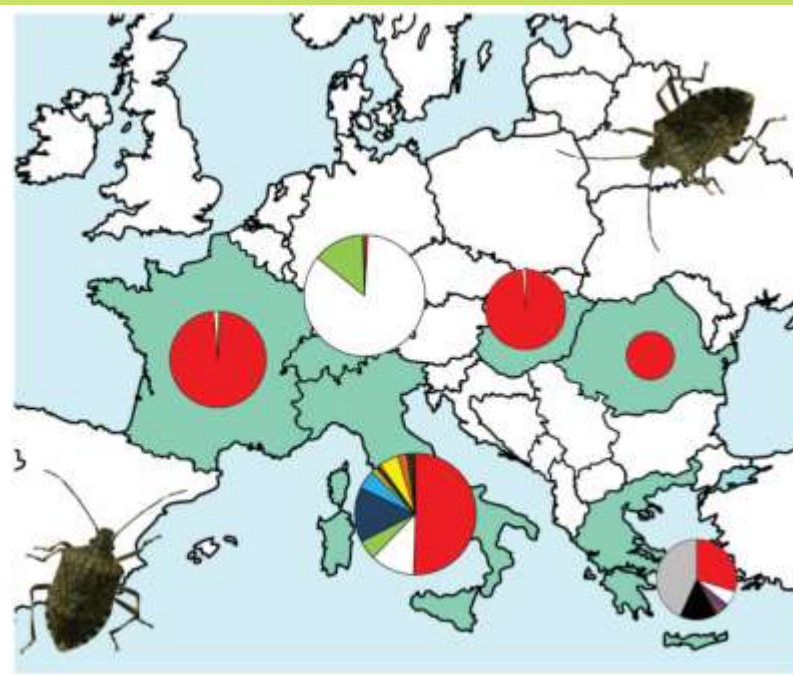
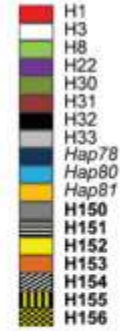
Total haplotypes



Individuals



cox1
haplotypes



Cesari et al., 2018. BIOL. INV. 20:1073–1092
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. Partsinevelos ·
Lorena Rebecchi · Roberto Guidetti

- 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**

EFFETTI COLLATERALI della cimice Asiatica sul COMMERCIO INTERNAZIONALE

Ministry for Primary Industries
Manatū Ahu Matua



- In Nuova Zelanda e Australia le intercettazioni di *H. halys* nelle merci dall'Europa (soprattutto Italia) sono aumentate notevolmente
 - Nel 2017, 2018, 2019 delegazioni di autorità governative "Biosecurity" di NZ & AU visitano i paesi EU per controllare porti e magazzini di stoccaggio merci

- Da metà gennaio 2018 sia NZ che AU hanno deciso di imporre trattamenti obbligatori sulle merci provenienti da tutti i paesi europei in cui è presente la cimice asiatica

EFFETTI COLLATERALI della cimice Asiatica sul COMMERCIO INTERNAZIONALE



Biosecurity New Zealand
Tiakitanga Pūtaiao Aotearoa

Home Login Contact Keyword search

Importing Quick Finder

Home / Importing / Vehicles, machinery and equipment / Requirements / Brown marmorated stink bug requirements

Vehicles, machinery and equipment

- Steps to importing
- Requirements
 - Brown marmorated stink bug requirements**
- Forms & templates
- Vehicle and machinery systems
- Registers & lists
- Fees & charges
- Resources

Brown marmorated stink bug requirements

MPI is working to reduce the risk of brown marmorated stink bugs (BMSBs) getting into New Zealand. Stink bugs are a serious pest for agriculture and horticulture and can be a social nuisance. If you're importing vehicles, machinery or equipment there are requirements you must meet.

UPDATES

1 September 2018 – New IHS in force

You must meet requirements under the new import health standard for vehicles, machinery, and equipment relating to the brown marmorated stink bug risk season.

- [IHS for Vehicles, Machinery, and Equipment](#) [PDF, 732 KB]
- [Guidance document for new IHS](#) [PDF, 2.4 MB]
- [Find approved vehicle systems and cleaning providers](#)

29 August 2018 – Information to help you during the BMSB season

Biosecurity New Zealand has 2 new documents available to help importers, agents, shipping lines, and ports during the BMSB risk season. They clarify the stages and roles when importing vehicles, machinery and equipment, and provide information to help you clear cargo during the risk season.

CONSEGUENZE per gli ESPORTATORI EUROPEI

- Incremento dei costi per effettuare i trattamenti obbligatori (calore, fumigazioni)
- Rifiuto di attracco e scarico merci per cargo, turn-arounds
- Ritardi nella consegna delle merci



Halyomorpha halys: una specie invasiva di grande successo e difficile gestione

- TIPO DI DANNO
- RANGE PIANTE OSPITI
- COMPORTAMENTO
- BIOLOGIA - ECOLOGIA

LARA MAISTRELLO - DSV / BIOGEST-SITEIA - UNIMORE

Halyomorpha halys

Rostro

Adulti



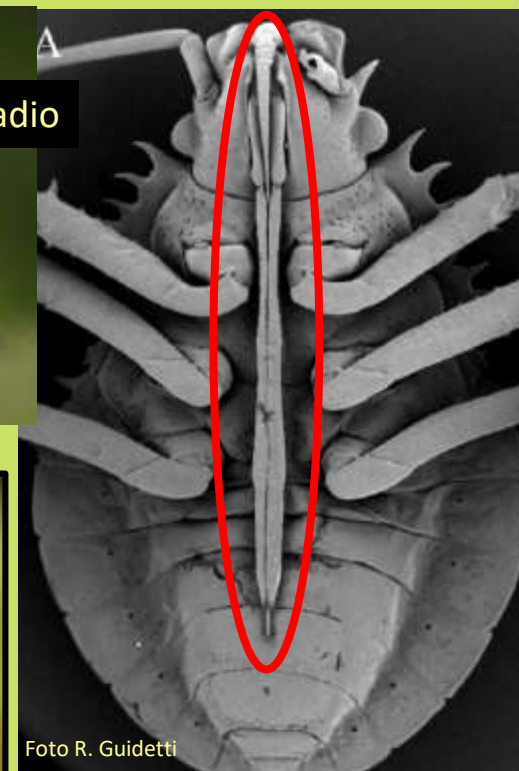
Il stadio



Foto S. Caruso



Foto R. Guidetti



LARA MAISTRELLO - DSV / BIOGEST-SITEIA - UNIMORE

danni da punture precoci



Foto G. Vaccari, R. Nannini, S. Caruso, G. Aldrovandi



**danni da
punture tardive
(post-raccolta)**



***H. halys* - polifagia e danni**



LARA MAISTRELLO - DSV / BIOGEST-SITEIA - UNIMORE



H. halys
danni su kiwi



M. Mastroleo



M. Mastroleo

LARA MAISTRELLO - DSV / BIOGEST-SITEIA - UNIMORE

H. halys – piante spontanee come aree rifugio



S. Caruso



S. Caruso



F. Luthi-Barbieri



S. Caruso



S. Caruso



F. Luthi-Barbieri

H. halys – Range piante ospiti

Review of the Biology, Ecology, and Management of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) in China, Japan, and the Republic of Korea

DOO-HYUNG LEE,^{1,2} BRENT D. SHORT,¹ SHIMAT V. JOSEPH,^{3,4} J. CHRISTOPHER BERGH,³
AND TRACY C. LESKEY¹

Environ. Entomol. 42(4): 627–641 (2013); DOI: <http://dx.doi.org/10.1603/EN13006>

Biol. Invasions
DOI 10.1007/s10530-016-1217-z

INVASION NOTE

Citizen science and early detection of invasive species: phenology of first occurrences of *Halyomorpha halys* in Southern Europe

Lara Maistrello · Paride Dioli ·
Massimo Bariselli · Gian Lorenzo Mazzoli ·
Isabella Giacalone-Forini

SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

Invasive stink bug favors naïve plants: Testing the role of plant geographic origin in diverse, managed environments

Received: 08 June 2016
Accepted: 10 August 2016
Published: 01 September 2016

Holly M. Martinson¹, Erik J. Bergmann¹, P. Dilip Venugopal^{1,2}, Christopher B. Riley³,
Paula M. Shrewsbury² & Michael J. Raupp¹

> 300 specie tra cui
piante coltivate,
ornamentali,
spontanee

Proceedings of the Eighth International Conference on Urban Pests
Gabi Müller, Reiner Pospischil and William H Robinson (editors) 2014
Printed by OOK-Press Kft., H-8200 Veszprém, Papát ut 37/a, Hungary

RECENT RANGE EXPANSION OF BROWN MARMORATED STINK BUG IN EUROPE

¹TIM HAYE, ²DENISE WYNIGER, AND ³TARA GARIEPY



Journal of Integrated Pest Management

OPEN ACCESS

PROFILES

Biology, Ecology, and Management of Brown Marmorated Stink Bug (Hemiptera: Pentatomidae)

Kevin B. Rice,^{1,2} Chris J. Bergh,³ Erik J. Bergmann,⁴ Dave J. Biddinger,¹ Christine Dieckhoff,⁵ Galen Dively,⁴ Hannah Fraser,⁶ Tara Gariepy,⁷ George Hamilton,⁸ Tim Hays,⁹ Ames Herbert,¹⁰ Kim Hoelmer,¹¹ Cerruti R. Hooks,⁴ Ashley Jones,⁴ Greg Krawczyk,¹ Thomas Kuhar,¹² Holly Martinson,⁴ William Mitchell,¹ Anne L. Nielsen,⁸ Doug G. Pfeiffer,¹² Michael J. Raupp,⁴ Cesar Rodriguez-Saona,⁸ Peter Shearer,¹³ Paula Shrewsbury,⁴ P. Dilip Venugopal,⁴ Joanne Whalen,¹⁴ Nik G. Wiman,¹³ Tracy C. Leskey,¹⁵ and John F. Tooker¹

SOI Actinidia

Latina, 19/3/2019

***H. halys* – Mobilità di adulti e stadi giovanili**

Bull. Entomol. Res. 2015. 105: 566-573
Flight behavior of foraging and overwintering brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae)

D.-H. Lee^{1*} and T.C. Leskey²

Adulti:
volano 2 km/giorno,
max distanza 116km/giorno,
fino a 26 m altezza

Stadi giovanili:
camminano 20 m/giorno

J Insect Behav
DOI 10.1007/s10905-014-9456-2

Dispersal Capacity and Behavior of Nymphal Stages of *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) Evaluated Under Laboratory and Field Conditions

Doo-Hyung Lee • Anne L. Nielsen • Tracy C. Leskey

J Pest Sci
DOI 10.1007/s10340-014-0582-6

ORIGINAL PAPER

Factors affecting flight capacity of brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae)

Nik G. Wiman • Vaughn M. Walton •
Peter W. Shearer • Silvia I. Rondon •
Jana C. Lee

Environmental Entomology Advance Access published January 12, 2017

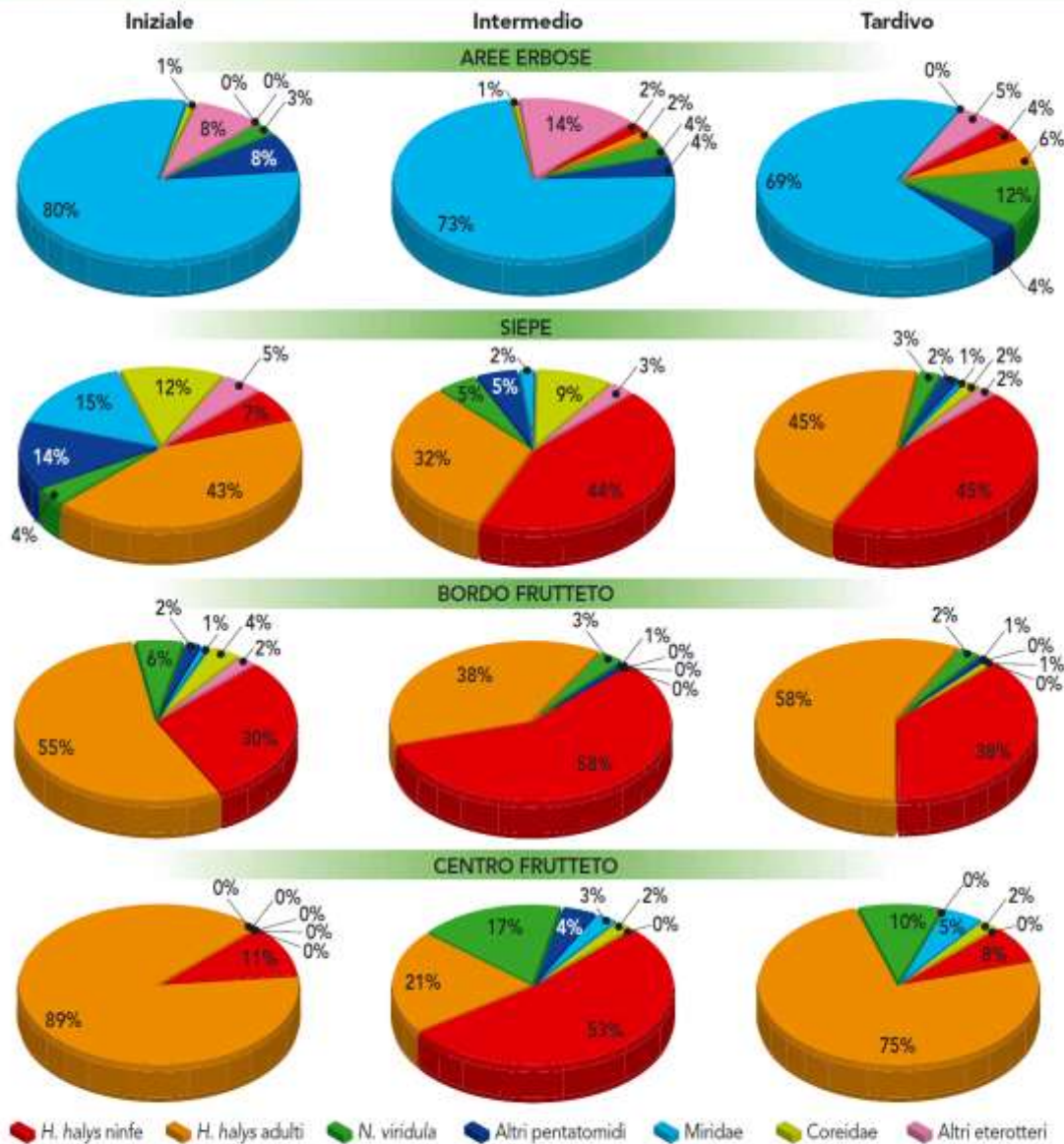
Environmental Entomology, 2017, 1–10
doi: 10.1093/ee/mvw164
Research

Plant–Insect Interactions

Temporal and Directional Patterns of Nymphal *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) Movement on the Trunk of Selected Wild and Fruit Tree Hosts in the Mid-Atlantic Region

Angelita L. Acebes-Doria,^{1,2} Tracy C. Leskey,³ and J. Christopher Bergh¹

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 Emilia Romagna

➤ *H. halys* nel 2014 specie più abbondante tra gli eterotteri (38%)

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

➤ Nel 2015 danni >50% in metà delle aziende, fino al 96% in alcuni casi

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

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

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

Lara Maistrello¹ • Giacomo Vaccari² • Stefano Caruso² • Elena Costi¹ • Sara Bortolini¹ • Laura Macavei¹ • Giorgia Foca¹ • Alessandro Ulrici¹ • Pier Paolo Bortolotti² • Roberta Nannini² • Luca Casoli³ • Massimo Fornaciari² • Gian Lorenzo Mazzoli⁴ • Paride Dioli⁵

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

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

Cimice asiatica: fitofago chiave in Pianura Padana

H. halys – Comportamento in campo

Maggiore prevalenza e danni ai bordi dei
campi coltivati (effetto bordo)

Spatial Distribution of Brown Marmorated Stink Bug (Hemiptera: Pentatomidae) Injury at Harvest in Mid-Atlantic Apple Orchards

SHIMAT V. JOSEPH,^{1,2,3} JONATHAN W. STALLINGS,⁴ TRACY C. LESKEY,⁵ GREG KRAWCZYK,⁶
DEAN POLK,⁷ BRYAN BUTLER,⁸ AND J. CHRISTOPHER BERGH¹

J. Econ. Entomol. 107(5): 1839–1848 (2014); DOI: <http://dx.doi.org/10.1603/EC14154>

OPEN ACCESS Freely available online



Adjacent Habitat Influence on Stink Bug (Hemiptera: Pentatomidae) Densities and the Associated Damage at Field Corn and Soybean Edges

P. Dilip Venugopal*, Peter L. Coffey, Galen P. Dively, William O. Lamp



Utilizing immunomarking techniques to track *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) movement and distribution within a peach orchard

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 Maistrello¹ · Giacomo Vaccari² · Stefano Caruso² · Elena Costi¹ ·
Sara Bortolini¹ · Laura Macavei¹ · Giorgia Foca¹ · Alessandro Ulrici¹ ·
Pier Paolo Bortolotti² · Roberta Nannini² · Luca Casoli³ · Massimo Fornaciari² ·
Gian Lorenzo Mazzoli⁴ · Paride Dioli⁵

Applicazione in campo "IPM-CPR" per campi coltivati > 3 ha

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

Brett R Blaauw,^a Dean Polk^b and Anne L Nielsen^a

Pest Manag Sci (2014)

ATTI Giornate Fitopatologiche, 2018, 1, 311-320

Caruso S., Vaccari G., Zanetti G., Maistrello L.

GESTIONE DEL PERIMETRO DEL FRUTTETO PER IL CONTROLLO
INTEGRATO DI *HALYOMORPHA HALYS*

Halyomorpha halys: una specie invasiva di grande successo e difficile gestione

- **TIPO DI DANNO**
 - Soprattutto su frutti e semi
 - Elevati danni al raccolto = PRODOTTI NON COMMERCIALIBILI
 - Danni post-raccolta, effetti su qualità prodotti trasformati?
- **RANGE PIANTE OSPITI**
 - Assai ampio: > 300 specie tra cui: piante coltivate, spontanee, ornamentali
- **COMPORTAMENTO**
 - Elevata mobilità di adulti e giovani
 - Preferenza per parti alte della chioma
 - "Effetto bordura"

**= GESTIONE
DIFFICILE**

LARA MAISTRELLO - DSV / BIOGEST-SITEIA - UNIMORE

SOI Actinidia

Latina, 19/3/2019

DISCIPLINARI PRODUZIONE INTEGRATA in EMILIA ROMAGNA - PERO



2014

GRUPPO CHIMICO	SOSTANZE ATTIVE	MAX N° Trattamenti autorizzati
Fosfo-organici	Clorpirifos methyl (max 1) Clorpirifos (max 1) Fosmet (max 2)	4
Neonicotinoidi	Acetamiprid (max 2)	1
TOTALE		5

**PRIMA di
*H. halys***

2018

Fosfo-organici	Clorpirifos methyl (max 2) Clorpirifos (max 1) Fosmet (max 2)	4
Neonicotinoidi	Acetamiprid (max 2)	1
Piretroidi	Tau-fluvalinate Deltametrina Etophenprox	
TOTALE		9

**DOPO
*H. halys***

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



- 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



Attività per la 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



Biologia di *H. halys* in Emilia Romagna



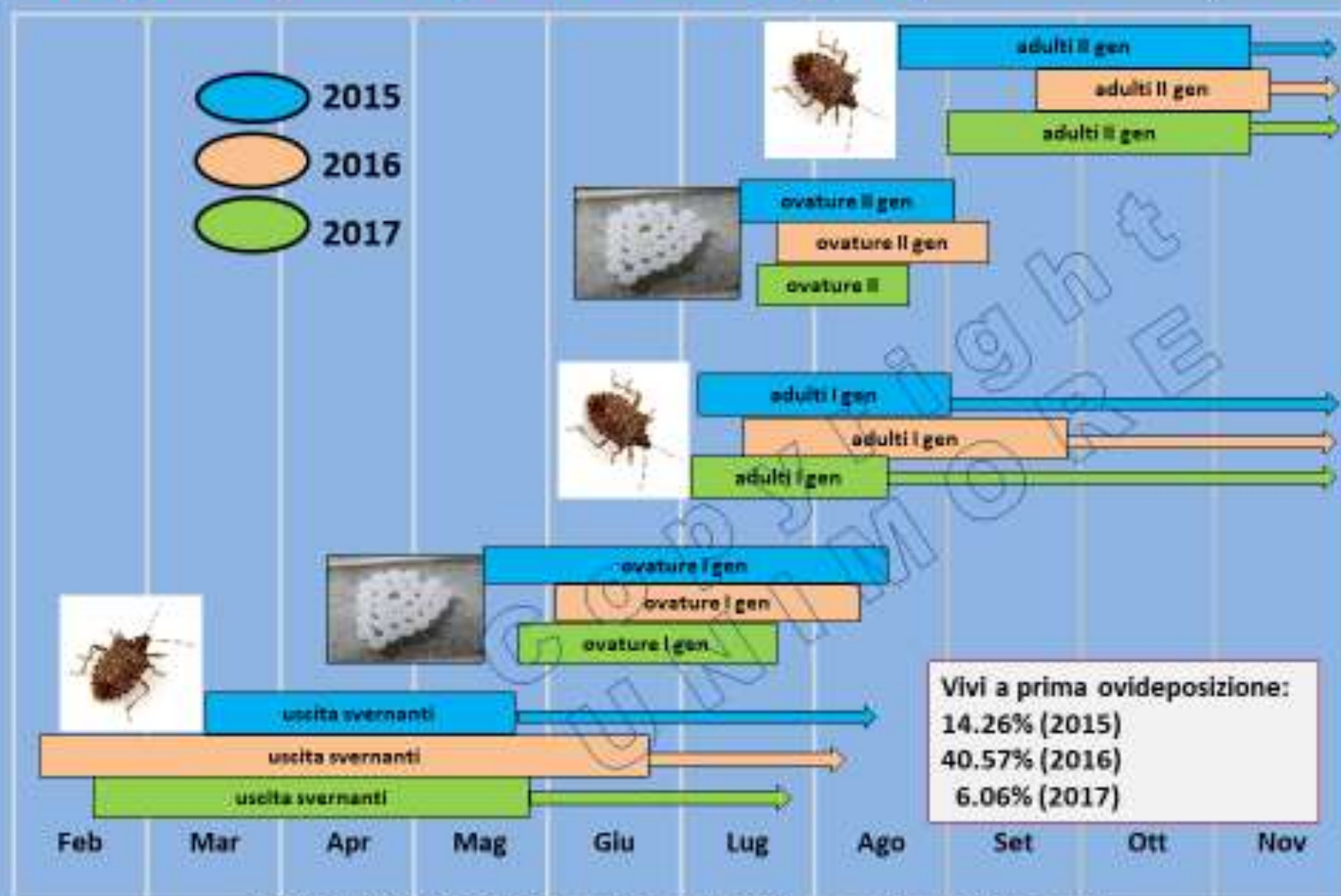
Photos S. Bortolini, E. Costi, G. Vaccari

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



Halyomorpha halys - Ciclo biologico

DUE GENERAZIONI/ANNO



LARA MAISTRELLO - Dip. Scienze Vita - UNIMORE - lara.maistrello@unimore.it

Prove in laboratorio con FORMICHE Indagini su antagonisti naturali in ITALIA



Prove in laboratorio con predatori solitari autoctoni

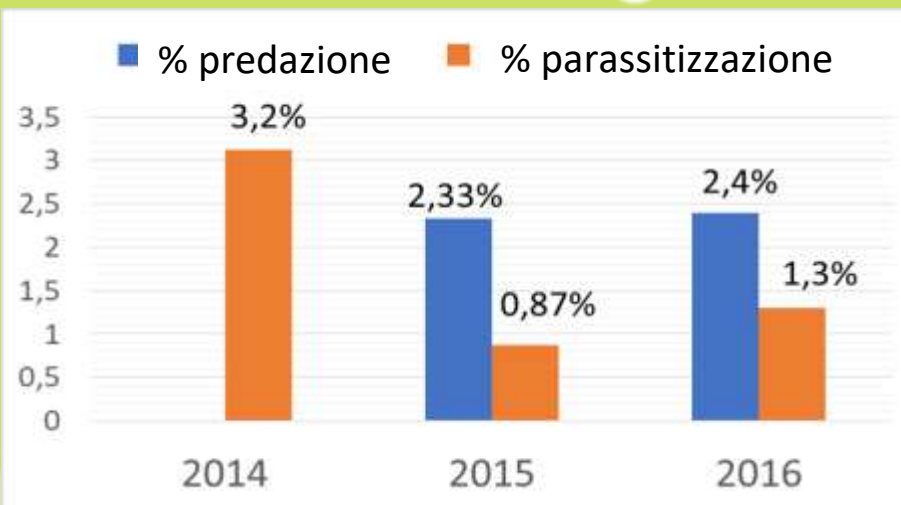
Gli studi hanno dimostrato che vi sono alcune specie di cimici predatrici (Heteroptera, Reduviidae e Nabidae) in grado di predare le neanidi di Cimice Asiatica (ma nessuno preda le uova)

Castracani et al., 2017. J. Pest Sci, 90(4): 1181-1190

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

Cristina Castracani¹ • Giacomo Bulgarini¹ • Daniele Giannetti¹ • Fiorenza A. Spotti¹ • Lara Maistrello² • Alessandra Mori¹ • Donato A. Grasso¹

Indagine in campo di 3 anni in Emilia



Costi et al., 2018. J. App. Ent. DOI: 10.1111/jen.12590

ORIGINAL CONTRIBUTION

WILEY JOURNAL OF APPLIED ENTOMOLOGY

Surveying native egg parasitoids and predators of the invasive *Halyomorpha halys* in Northern Italy

Elena Costi¹ | Tim Haye² | Lara Maistrello¹

Halyomorpha halys: una specie invasiva di grande successo e difficile gestione

➤ **BIOLOGIA & ECOLOGIA**

- Elevato potenziale riproduttivo in condizioni climatiche favorevoli, 2 generazioni sovrapposte al Sud Europa
- Cambiamento climatico: 2 generazioni anche in Centro Europa
- Specie aliena, nessun antagonista naturale specifico
- Efficacia di alcune specie generaliste autoctone di predatori e parassitoidi
- Potenziale per rilasci inondativi con specie autoctone?

LARA MAISTRELLO - DSV / BIOGEST-SITEIA - UNIMORE

SOI Actinidia

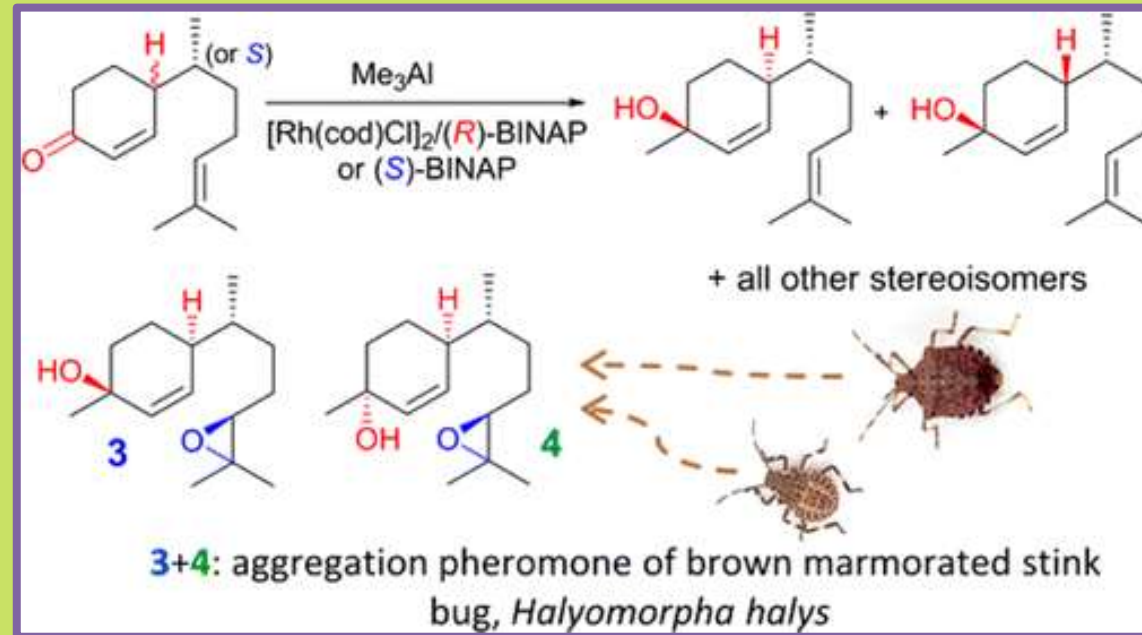
Latina, 19/3/2019

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
- Harris et al 2015. PLOS one, DOI: 10.1371/journal.pone.0140876



- I feromoni di aggregazione sono prodotti dai maschi e hanno effetto sugli adulti di entrambi i sessi e su tutti gli stadi giovanili
- Nelle esche delle trappole, vengono usati due **componenti principali**:
il feromone di aggregazione di *H. halys* (**Murgantiolo**) + **MDT** (feromone di aggregazione di *Plautia stali*, che ha un effetto sinergico se usato assieme al murgantiolo)



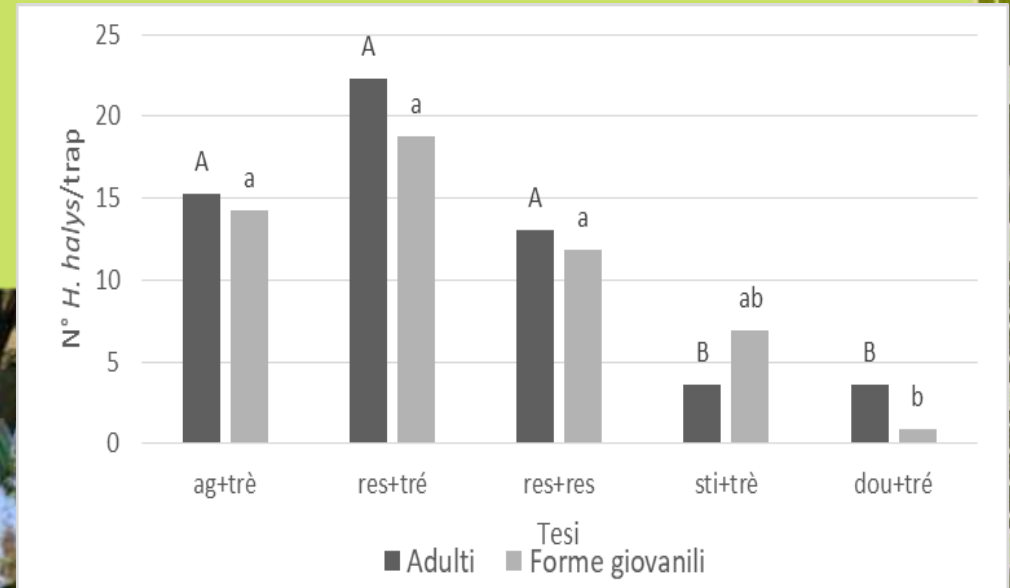
Monitoraggio in campo – Esche basate su feromoni di aggregazione



ATTI Giornate Fitopatologiche, 2018, 1, 341-348

Vaccari G., Pozzebon A., Caruso S., Maistrello L.

CONFRONTO TRAPPOLE PER IL MONITORAGGIO
DI *HALYOMORPHA HALYS* IN PERETI DELLA PROVINCIA DI MODENA



AgBio Dead Inn
Pyramid Trap®



Rescue
trap®



Trecé Sticky
Sheet®



Trecé Double
Funnel®

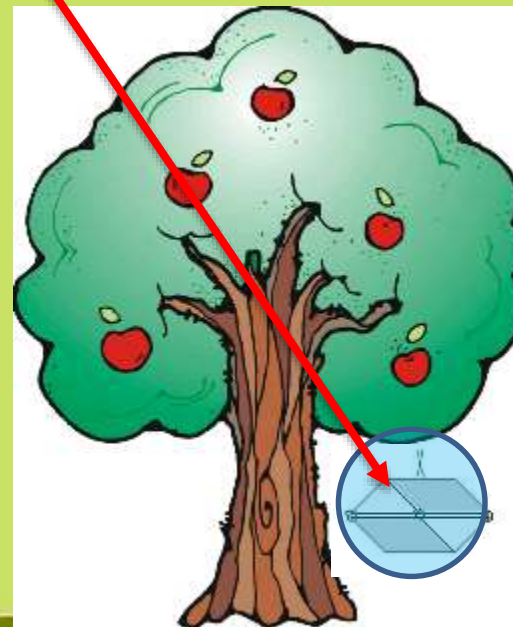
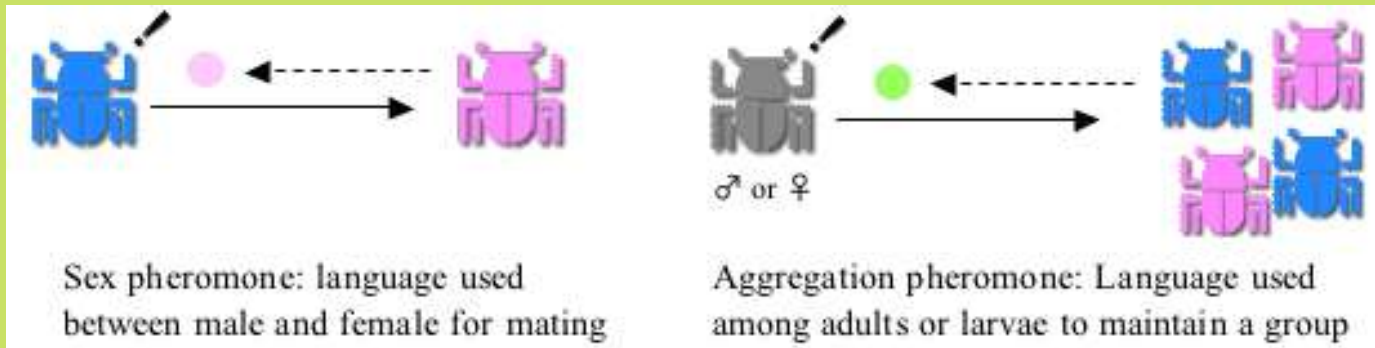
Monitoraggio in campo – esche basate su feromoni di aggregazione

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

LARA MAISTRELLO - DSV / BIOGEST-SITEIA - UNIMORE



Laser vibrometer



♀

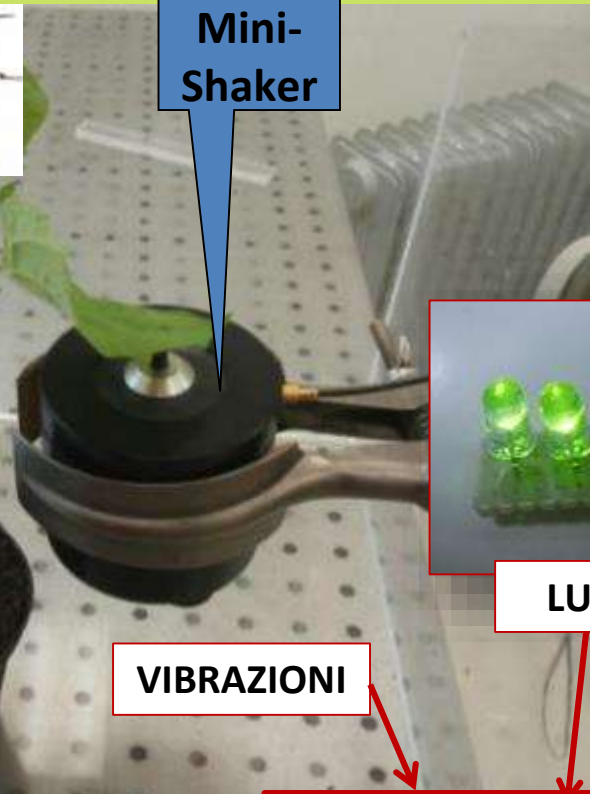


Attractive female signal



♂

Mini-Shaker



LUCI

VIBRAZIONI

SEMIOCHIMICI

TRAPPOLA MULTI-MODALE



Prototipo TRAPPOLA

GESTIONE CON INSETTICIDI in EMILIA ROMAGNA

Famiglia di prodotti	Efficacia su <i>H. halys</i>
Piretroidi	
Neonicotinoidi	  
Fosfororganici	 
Prodotti consentiti in biologico	 

- La rapida diffusione e l'elevata nocività di *H. halys* in questa area frutticola ha portato ad un aumento dei trattamenti insetticidi ad ampio spettro come soluzione "tampone" al problema.
- **I risultati non sono stati soddisfacenti** a causa del particolare comportamento di questo parassita molto mobile e polifago
- Questi prodotti hanno **esclusivamente un'attività di contatto e una scarsa persistenza**
- I **trattamenti "preventivi"** (fatti prima della comparsa del parassita) sono inutili
- I **trattamenti "estintivi"** (realizzati alla fine della campagna) **sono inefficaci**
- Questi sono insetticidi ad ampio spettro: conseguenze sull'ecosistema
- L'uso di questi prodotti ha seriamente sconvolto i precedenti programmi di difesa integrata delle colture

L'invasiva *Halyomorpha halys* in Europa: una seria minaccia per le colture?

SI, SFORTUNATAMENTE...

➤ **MONITORAGGIO**

- Esche basate su feromoni di aggregazione
- Necessità di mezzi/dispositivi multimodali più efficienti

➤ **GESTIONE**

- Elevata tolleranza alla maggior parte degli insetticidi
- Solo insetticidi ad ampio spettro
- Elevata mobilità e polifagia

**= NECESSARIE
ALTERNATIVE
SOSTENIBILI**

LARA MAISTRELLO - DSV / BIOGEST-SITEIA - UNIMORE

RAZIONALIZZARE LA GESTIONE DELLA CIMICE ASIATICA VERSO UNA MAGGIORE SOSTENIBILITÀ

BARRIERE FISICHE

RETE ANTIGRANDINE

RETE ANTIGRANDINE
+ RETE ANTINSETTO AL
PERIMETRO DEL FRUTTETO

RETI MONOFILA

STRATEGIE INTEGRATE

TRATTAMENTI LUNGO IL
PERIMETRO (IPM-CPR)

ATTRACT&KILL

TRAP CROP

LOTTA BIOLOGICA

ANTAGONISTI ESOTICI

ANTAGONISTI AUTOCTONI

USO DI RETI MULTIFUNZIONALI/DI ESCLUSIONE

- Prove di laboratorio con diversi tipi di reti
- Valutazioni in campo



ANTIGRANDINE



FRUTTETO INTERO



RETI MONOFILA

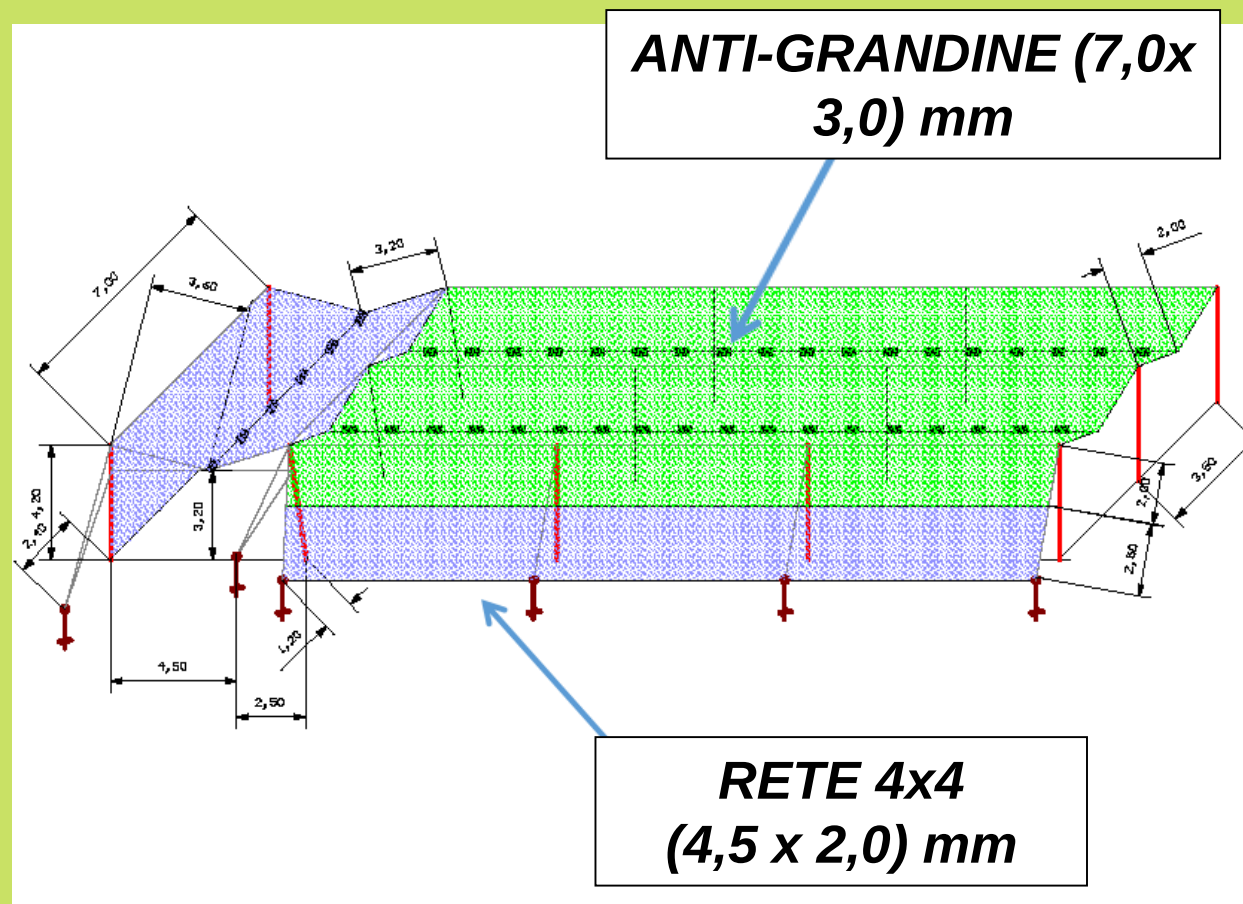
UNIMORE & CONSORZIO FITOSANITARIO DI MODENA

USO DI RETI MULTIFUNZIONALI/DI ESCLUSIONE

Entrata a doppia porta



MONOBLOCCO con corridoio di entrata



USO DI RETI MULTIFUNZIONALI/DI ESCLUSIONE

MONOFILA: maggiore esclusione, tuttavia ogni fila è potenzialmente soggetta ad attacchi da *H. halys*



MONOFILA SENZA ELASTICO

> abrasion sui frutti, possibili danni da grandine

**MONOFILA CON ARCHETTO
ELASTICO TRA FILE**

UNIMORE & CONSORZIO FITOSANITARIO DI MODENA

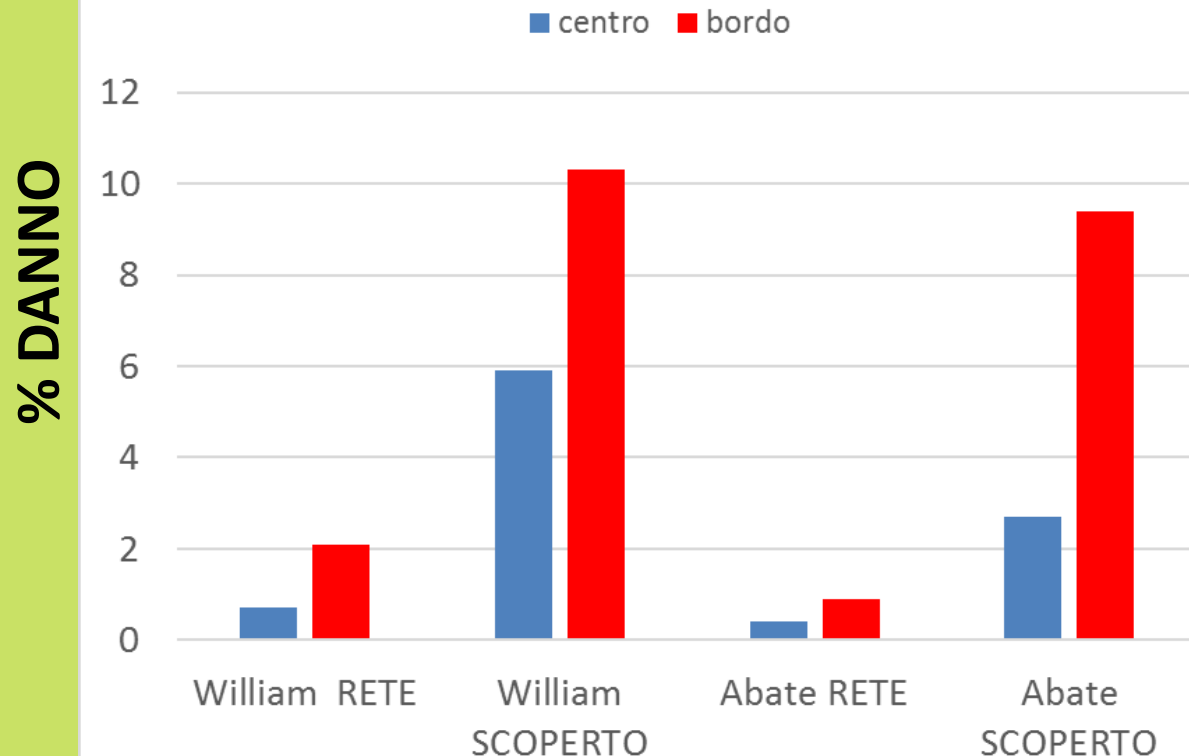
SOI Actinidia

Latina, 19/3/2019



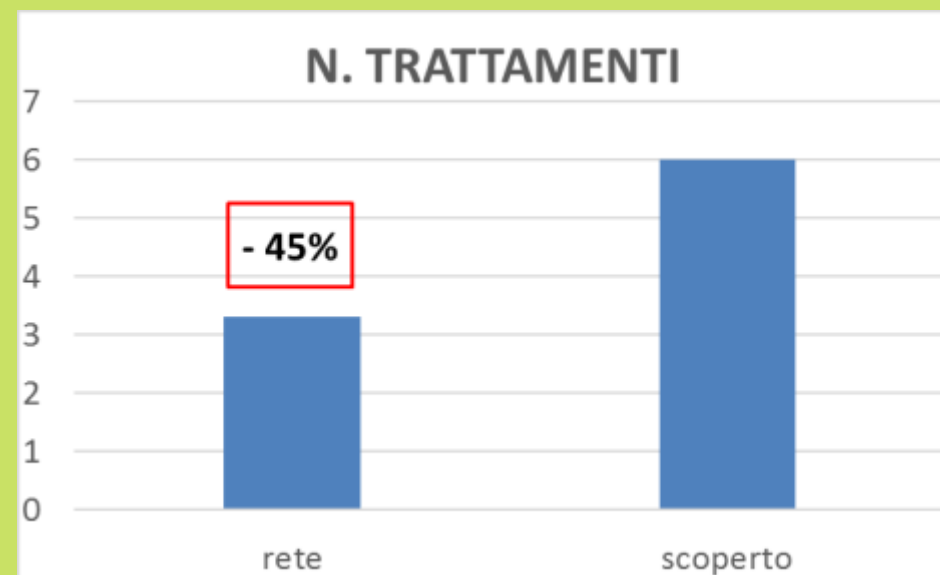
USO DI RETI MULTIFUNZIONALI/DI ESCLUSIONE

RETE MONOFILA Vs. SCOPERTO



**MEDIA PER 8 FRUTTETI
(6 BIO- 2 IPM)**

RISULTATI 2017



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

FRUTTICOLTURA

● CRESCENTE INTERESSE IN ITALIA

**Nuove opportunità di impiego
delle reti multifunzionali**

UNIMORE & CONSORZIO FITOSANITARIO DI MODENA

SOI Actinidia

Latina, 19/3/2019

COSTI DI DIVERSI TIPI DI RETI

TIPO	COSTI/HA (INCL. MANODOPERA) ESCLUSE TASSE (EURO)
MONOBLOCCO (antigrandine + rete perimetrale)	2000-3.000
MONOBLOCCO con corridoio	3.500 – 4.000
MONOBLOCCO EX-NOVO senza/con corridoio	20.000 – 22.000
MONOFILA NO ELASTICI	15.000 – 21.000
MONOFILA CON ELASTICI	20.000 - 25.000

costo medio per impianti con alberi di 3,5 m altezza

**.....Contributi PSR – Regione Emilia Romagna 10 milioni € per adattamento rete
antigrandine + rete perimetrale= 4000 ha potenzialmente**

UNIMORE & CONSORZIO FITOSANITARIO DI MODENA

SOI Actinidia

Latina, 19/3/2019



Metodi alternativi per ridurre i trattamenti insetticidi: IPM-CPR

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

Brett R Blaauw,^{a*} Dean Polk^b and Anne L Nielsen^a

Pest Manag Sci (2014)

ATTI Giornate Fitopatologiche, 2018, 1, 311-320

Caruso S., Vaccari G., Zanetti G., Maistrello L.

GESTIONE DEL PERIMETRO DEL FRUTTETO PER IL CONTROLLO INTEGRATO DI *HALYOMORPHA HALYS*

Integrated Pest Management – Crop Perimeter Restructuring: per frutteti di almeno 3 ha



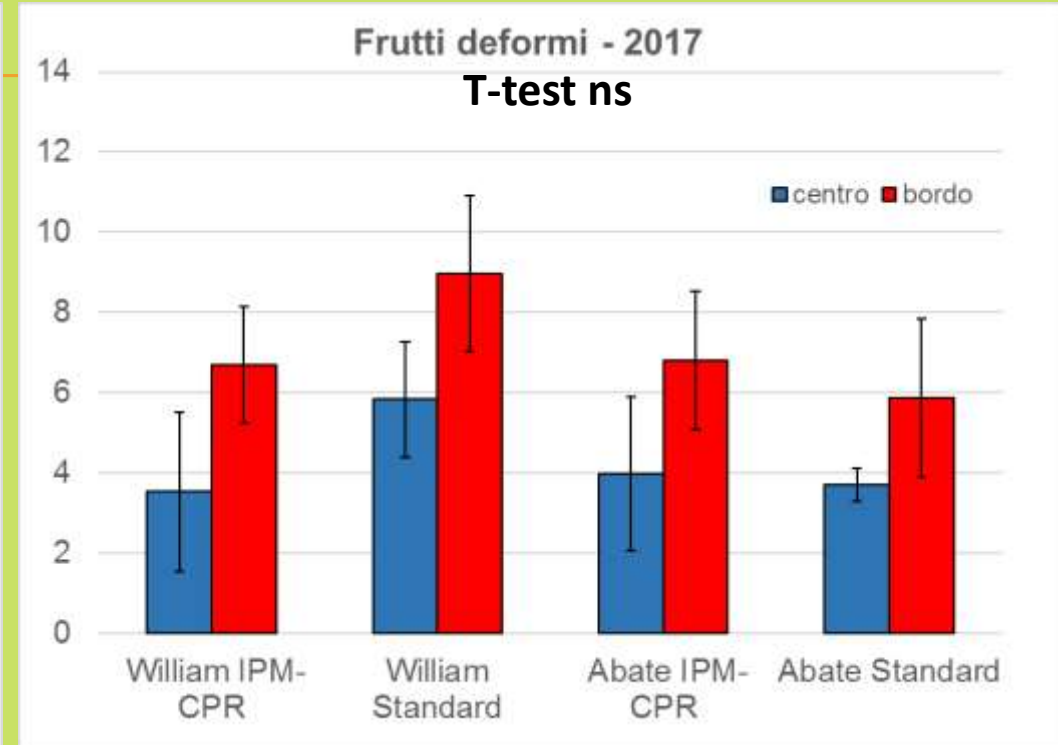
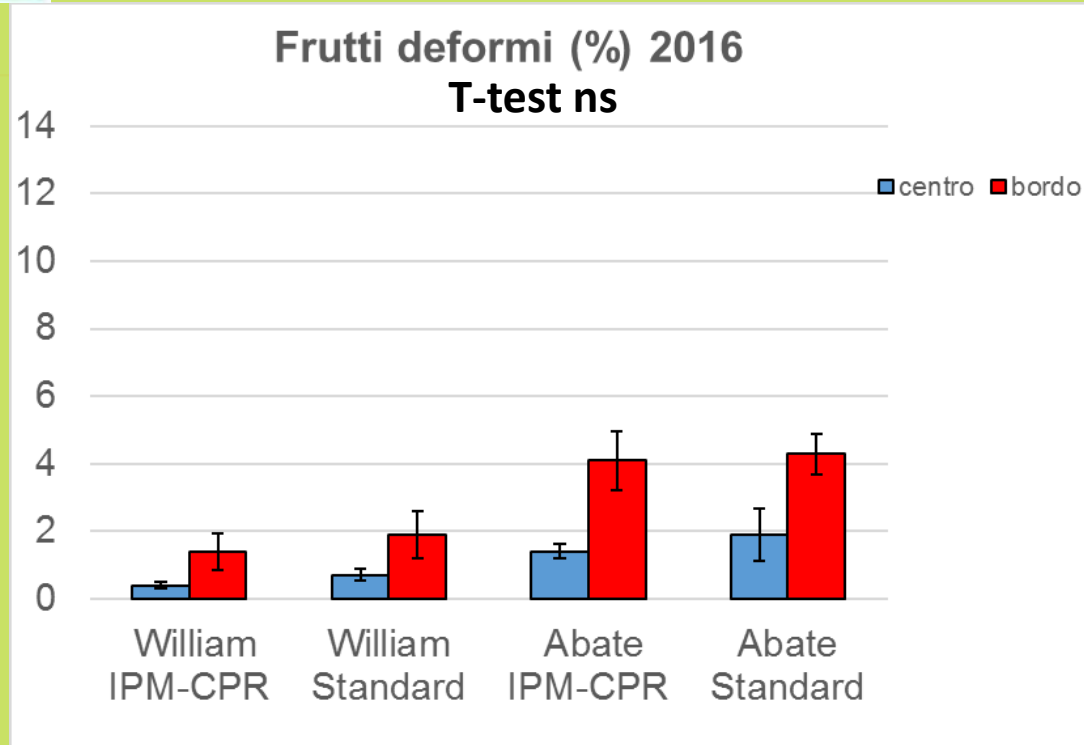
STRATEGIA IPM – CPR



STRATEGIA STANDARD

UNIMORE & CONSORZIO FITOSANITARIO DI MODENA

Metodi alternativi per ridurre i trattamenti insetticidi: IPM-CPR



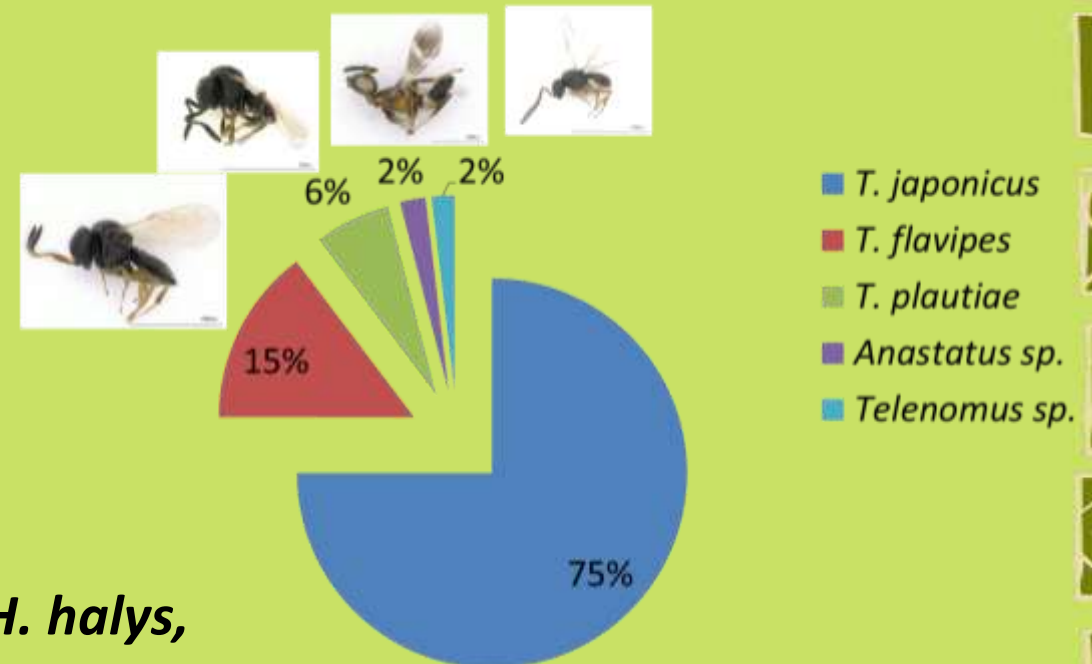
- Dopo 2 anni, IPM-CPR sembra promettente per il controllo di *H. halys* (per aziende > 3,0 ha)
- I danni rilevati nel frutteto IPM-CPR erano simili alle fattorie trattate convenzionalmente, ma ...
- **Riduzione media di circa il 45% dei trattamenti chimici**
- Ripristino di strategie a basso impatto ambientale contro altri parassiti importanti (confusione sessuale, CP-GV)

UNIMORE & CONSORZIO FITOSANITARIO DI MODENA

Agent	Family	Host stage affected	Max % parasitism	Country
Parasitoid				
<i>Acroclisoides</i> sp.	Pteromalidae	Egg		China
<i>Anastatus</i> sp.	Eupelmidae	Egg	77.9	China
<i>Anastatus gastropachae</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)*	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 [basionym]	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
Predator				
<i>Arma chinensis</i> (Fallon)	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.	Anthracoridae	Egg		China
Entomopathogen				
<i>Ophiocordyceps nutans</i> (Pat.)		Nymph and adult		Japan
G.H. Sung, J.M. Sung, Hywel-Jones & Spatafora				
<i>Plautia stali</i> intestine virus (PSIV)		Nymph and adult		Japan

PARASSITOIDI 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.)
- Divieto introduzione specie alloctone in Italia

LARA MAISTRELLO - DSV / BIOGEST-SITEIA - UNIMORE

Rinvenimenti occasionali dei parassitoidi esotici in Svizzera e Italia

Journal of Pest Science
<https://doi.org/10.1007/s10340-018-1061-2>

RAPID COMMUNICATION



First discovery of adventive populations of *Trissolcus japonicus* in Europe

Judith Stahl^{1,2} · Francesco Tortorici³ · Marianna Pontini³ · Marie-Claude Bon⁴ · Kim Hoelmer⁵ · Cristina Marazzi⁶ · Luciana Tavella³ · Tim Haye¹

- **Necessario verificare la presenza di questi e potenzialmente altri parassitoidi esotici in Italia e seguirne la diffusione naturale**
- **NON è legalmente possibile effettuare lanci massali in campo di specie esotiche**
- **Necessari studi di valutazione del rischio fitosanitario per valutare le conseguenze sull'ecosistema locale**
- **TEMPI LUNGHI (studi + decisioni politiche)**

JHR 67: 37–53 (2018)
doi: 10.3897/jhr.67.30883
<http://jhr.pensoft.net>

DATA PAPER



Two Asian egg parasitoids of *Halyomorpha halys* (Stål) (Hemiptera, Pentatomidae) emerge in northern Italy: *Trissolcus mitsukurii* (Ashmead) and *Trissolcus japonicus* (Ashmead) (Hymenoptera, Scelionidae)

Giuseppino Sabbatini Peverieri¹, Elijah Talamas², Marie Claude Bon³, Leonardo Marianelli¹, Iris Bernardinelli⁴, Giorgio Malossini⁴, Luca Benvenuto⁴, Pio Federico Roversi¹, Kim Hoelmer⁵



Trissolcus japonicus (Scelionidae) *Trissolcus mitsukurii* (Scelionidae)

LARA MAISTRELLO - DSV / BIOGEST-SITEIA - UNIMORE

SOI Actinidia

Latina, 19/3/2019

LOTTA BIOLOGICA: 2018-2019 - Prove sperimentali di rilasci inondativi con *Anastatus bifasciatus* unico parassitoide oofago rinvenuto in Emilia



Parassitizzazione



Host-feeding

DIFESA DELLE COLTURE

L'Informatore Agrario. 2019. 2: 52-55

● INDAGINE PRELIMINARE CONDOTTA NEL 2018 IN UN PERETO BIOLOGICO DEL MODENESE

Cimice asiatica, prime verifiche di lotta con *Anastatus bifasciatus*

di E. Costi, L. Maistrello, T. Haye,
S. Caruso, G. Vaccari, L. Casoli



LARA MAISTRELLO - DSV / BIOGEST-SITEIA - UNIMORE

TASK FORCE CIMICE ASIATICA in Emilia-Romagna

❖ Università di Modena – Reggio Emilia:

Lara Maistrello, Roberto Guidetti, Elena Costi, Michele Cesari, Lucia Piemontese, Emanuele Di Bella, Giacomo Bulgarini, studenti e tirocinanti

❖ Consorzio Fitosanitario Modena:

Giacomo Vaccari, Stefano Caruso, Roberta Nannini, Paolo Bortolotti, Luca Casoli

❖ Servizio Fitosanitario Regionale:

Massimo Bariselli, Alda Butturini, Mauro Boselli

❖ Astra Sviluppo Innovazione: Michele Preti

❖ Orogel fresco: Stefano Vergnani

❖ CRPV: Maria Grazia Tommasini





La rivincita
delle piante su
H. halys



Dipartimento di
Scienze della Vita
Centro BIOGEST-SITEIA

GRAZIE PER
L'ATTENZIONE!

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

 **Programma di
Sviluppo Rurale
dell'Emilia-Romagna
2014-2020**   **Regione Emilia Romagna**

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