

# Approfondimento su CIMICE ASIATICA

Lara Maistrello



Dipartimento di Scienze della Vita

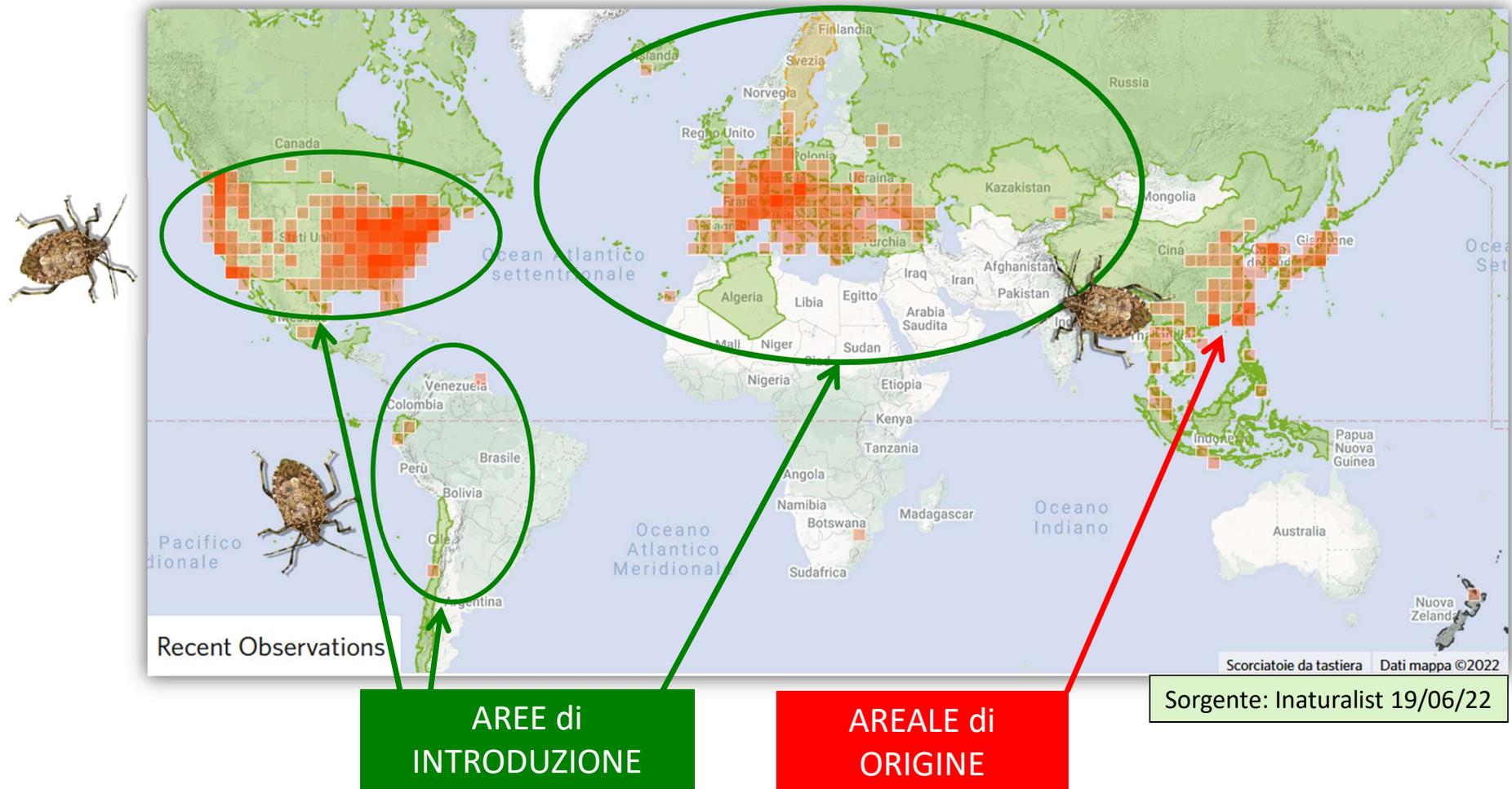


Giornate  
Fitopatologiche  
PROTEZIONE DELLE PIANTE, QUALITÀ, AMBIENTE

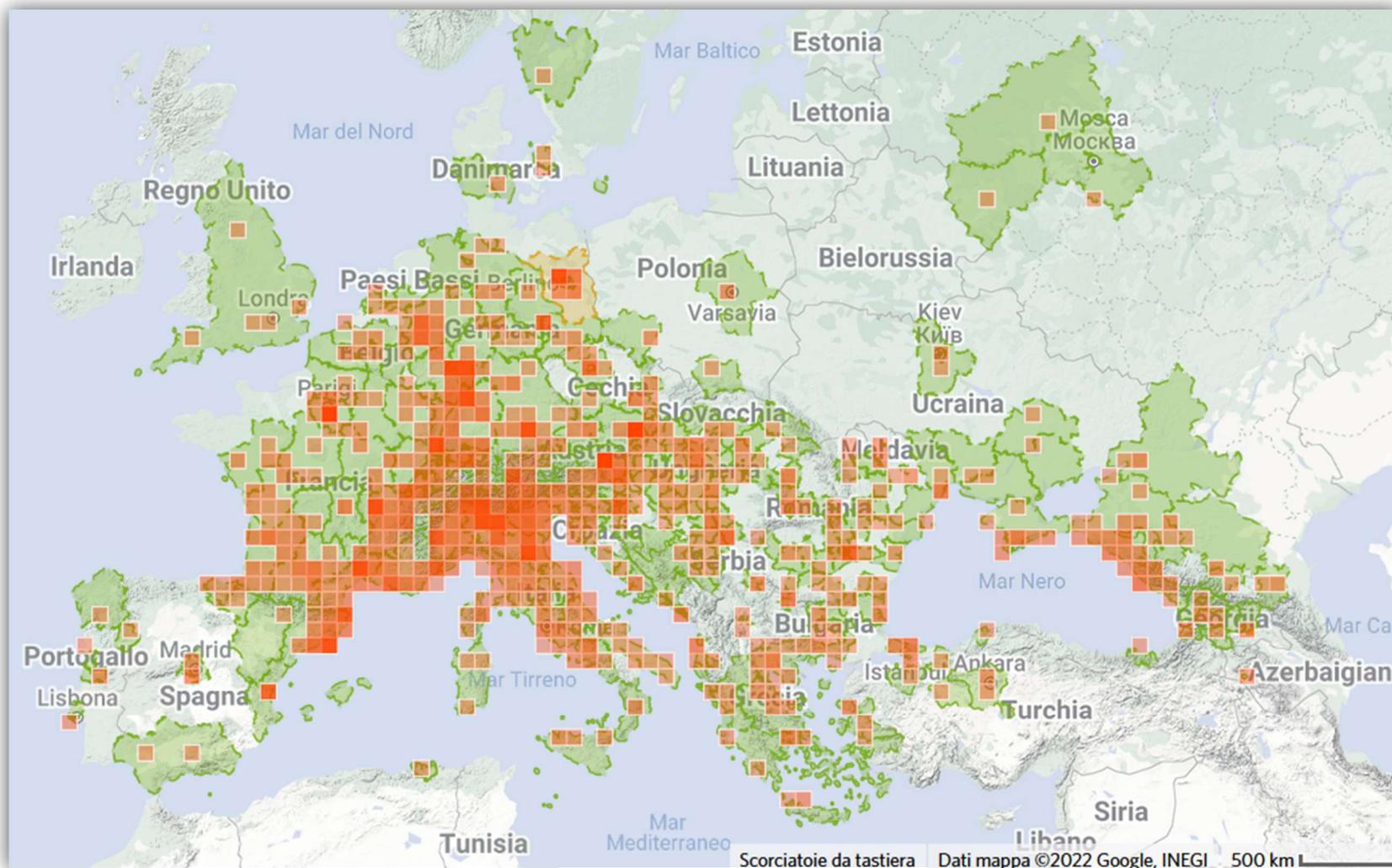
21-24 giugno 2022  
FICO Eataly World, Bologna



# Diffusione nel mondo



# Diffusione in Europa



Sorgente: Inaturalist 19/06/22

# Danni alle colture nelle diverse regioni

## CRITERI



**Annata senza particolari criticità**



**Annata con qualche problema, ma sostanzialmente sotto controllo**



**Annata critica, danni fino 70%**



**Annata assai critica, danni 70-100%**



# POMACEE



MELO	VDA	Pie	Lom	ER	Tre	AA	Ven	F.V.G.	Umb	Cam
2016	-	☹️	☹️	☹️	😊	😊	☹️	☹️	-	-
2017	-	☹️	☹️	☹️	😊	😊	☹️	☹️	-	-
2018	-	☹️	☹️	☹️	😊	😊	☹️	☹️	-	-
2019	-	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	-
2020	😊	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️
2021	😊	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️😊	☹️	☹️



PERO	Pie	Lom	ER	Ven
2016	☹️	☹️	☹️	☹️
2017	☹️	☹️	☹️	☹️
2018	☹️	☹️	☹️	☹️
2019	☹️	☹️	☹️	☹️
2020	☹️	☹️☹️	☹️☹️	☹️☹️
2021	☹️☹️	☹️	☹️	*

\* = produzioni scarse  
causa gelate

# DRUPACEE



PESCO-N	Pie	Lom	ER	Ven	Mar	Cam	Bas	Cal
2018	☹️	☹️	☹️	😞	-	-	-	-
2019	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️	-	-	-
2020	😞	-	😞	😊	😞	😊	😊	😊
2021	😞	-	☹️ 😞	*	😞	😊	😊	😊

ALBIC	Pie	Ven	ER	Cam	Cal
2018	😊	😞	😊	-	-
2019	😊	😞	😊	-	-
2020	😊	😞	😞	😊	😊
2021	😊	*	😞 😊	😊	😊

\* = produzioni scarse  
causa gelate

# DRUPACEE

SUSINO	Piemonte	Veneto	Emilia Romagna	Calabria
2018	-	😊	😊	-
2019	-	😊	😊	-
2020	😊	😊	😊	😊
2021	😊	*	😞	😊



CILIEGIO	Pie	Ven	ER	Tre	Cam
2018	😞	😊	😊	😊	-
2019	😞	😞	😊	😊	-
2020	😊	😡	😊	😊	😊
2021	😞	*	😊	😞	😊

\* = produzioni scarse  
causa gelate

# VITE

VITE	V.D.A.	Pie	Lom	ER	Tre	AA	Ven	F.V.G.
2016	NO	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
2017	NO	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
2018	NO	😊	😊	😊	😞	😊	😊	😞
2019	NO	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊
2020	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊	😊
2021	😊	😞	😊	😊	😊	😊	😊	😊

VITE	Toscana	Marche	Abruzzo	Puglia	Calabria	Sardegna
2016	😊	-	-	-	-	-
2017	😊	-	-	-	-	-
2018	😊	😊	😊	-	-	-
2019	😞	😊	😊	😊	-	-
2020	😊	😊	😊	😊	😊	😊
2021	😊	😊	😊	😊	😊	😊



# ULIVO

ULIVO	Lom	Ven	Tre	F.V.G.	Lig	Umb
2018	😞	😞	-	😞	-	-
2019	😡	-	😞	😞	-	😊
2020	😡	😡	😞	😡	😡	😞
2021	😡	😡 😞	😡	😡	😡 ?	😞

ULIVO	Mar	Abr	Pug	Cam	Cal
2020	😊	😊	😊	😊	😊
2021	😊	😊	😊	😊	😊

# Actinidia / Nocciolo / Noce



ACTINIDIA	Pie	Lom	ER	Ven	Tre	F.V.G.	Cam	Cal
2018	☹️	-	☹️	☹️	-	☹️	-	-
2019	☹️	☹️	☹️	☹️	-	☹️	-	-
2020	😊️ ☹️	☹️	☹️	☹️	😊️ ☹️	☹️	☹️	😊️
2021	😊️ ☹️	☹️ ☹️	☹️	☹️	☹️	😊️	☹️ ☹️	😊️



NOCCILOLO	Pie	Lom	Ven	Umb	Cam
2017	☹️	-	-	-	-
2018	☹️	-	-	-	-
2019	☹️	-	-	😊️	-
2020	☹️	☹️	☹️	☹️	☹️
2021	☹️		☹️	☹️	☹️ ☹️

NOCE	Veneto
2019	☹️
2020	☹️
2021	☹️

# Cimici su pomodoro da industria e ortive

POMOD.	Pie	ER	Umb	Pug	Cam
2018	-	-	-		-
2019	-	-	😞		-
2020	😊	😊	😞	😊	😊
2021	😊	😊	😞	😊	😊



PEPERONE	Pie	Ven
2018	😞	-
2019	😞	-
2020	😞	😞
2021	😞	😞

FAGIOLINO	Piemonte
2018	😞
2019	😞
2020	😞
2021	😞

FAGIOLO	Piemonte
2018	😞
2019	😞
2020	😞
2021	😊

# Cimici su cereali e soia

FRUM.	Pie	Lomb.	ER	Ven	Mar
2018	😞	😞	😊	😞	
2019	😊	😊	😞	😞	
2020	😊	😊	😊	😞	
2021	😞		😊	😞	

MAIS	Ven	Lom
2018	😞 😞	😞
2019	😞	😞
2020	😞	
2021	😞	



SOIA	Lom	Ven	F.V.G.
2017	-	-	😞
2018	😞	😞	😞
2019	😊	😊	😊
2020	😞 😞	😞	😊
2021		😞	😊

# Monitoraggio delle ovature naturalmente deposte da *H. halys* per verificarne la parassitizzazione

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

DATA PAPER

JOURNAL OF Hymenoptera RESEARCH

**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 Peverieri<sup>1</sup>, Elijah Talamas<sup>2</sup>, Marie Claude Bon<sup>3</sup>, Leonardo Marianelli<sup>1</sup>, Iris Bernardinelli<sup>4</sup>, Giorgio Malossini<sup>4</sup>, Luca Benvenuto<sup>4</sup>, Pio Federico Roversi<sup>1</sup>, Kim Hoelmer<sup>5</sup>

**insects** MDPI

Article

**An Insight into the Role of *Trissolcus mitsukurii* as Biological Control Agent of *Halyomorpha halys* in Northeastern Italy**

Davide Scaccini<sup>1,\*</sup>, Martina Falagiarda<sup>2</sup>, Francesco Tortorici<sup>3</sup>, Isabel Martinez-Sañudo<sup>1</sup>, Paola Tirello<sup>1</sup>, Yazmid Reyes-Dominguez<sup>2</sup>, Andreas Gallmetzer<sup>2</sup>, Luciana Tavella<sup>3</sup>, Pietro Zandigiaco<sup>4</sup>, Carlo Duso<sup>1</sup> and Alberto Pozzebon<sup>1,\*</sup>

**insects** Insects 2021, 12, 316. <https://doi.org/10.3390/insects12040316> MDPI

Article

**Assessing the Distribution of Exotic Egg Parasitoids of *Halyomorpha halys* in Europe with a Large-Scale Monitoring Program**

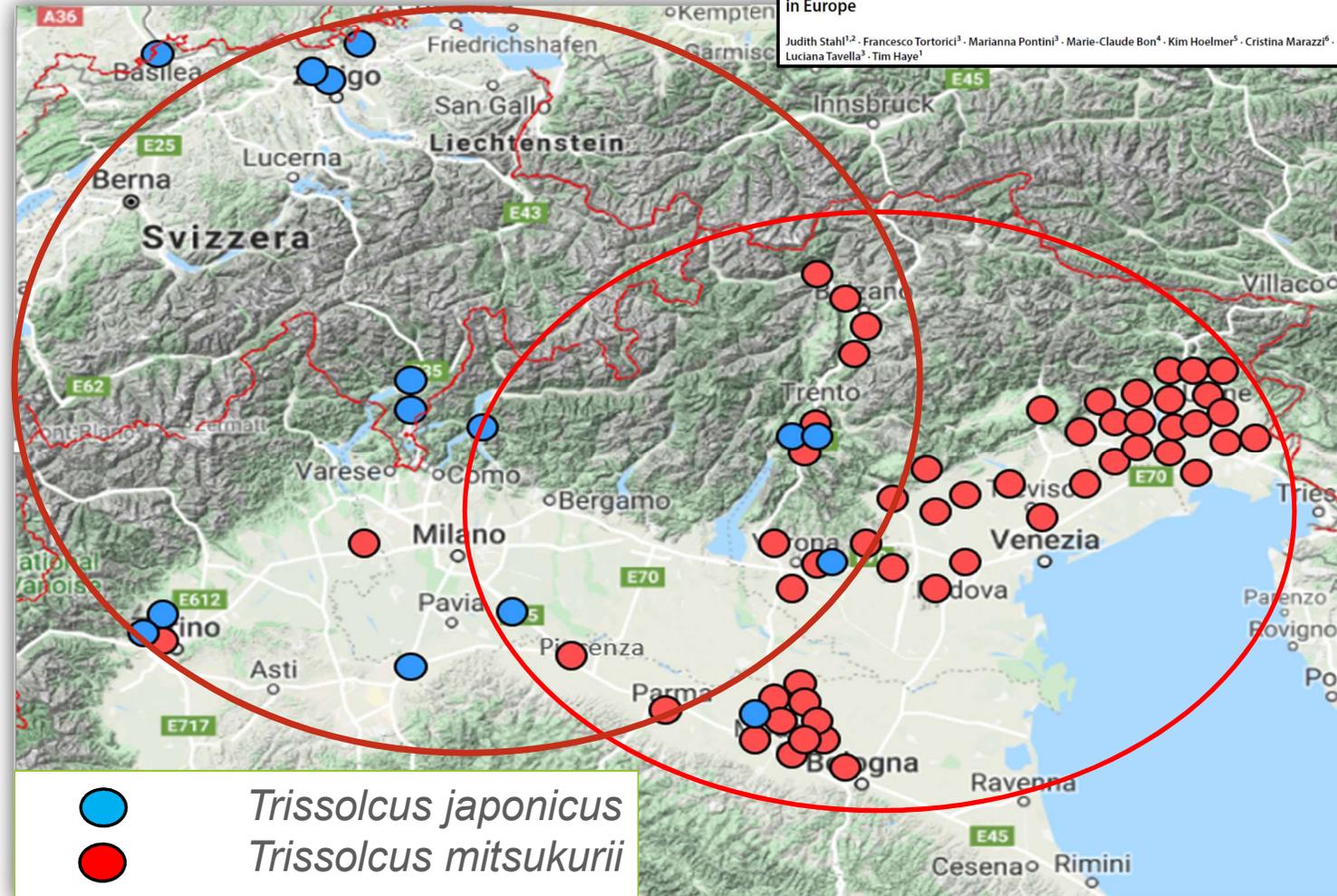
Livia Zapponi<sup>1</sup>, Francesco Tortorici<sup>2</sup>, Gianfranco Anfora<sup>1,3</sup>, Simone Bardella<sup>4</sup>, Massimo Bariselli<sup>5</sup>, Luca Benvenuto<sup>6</sup>, Iris Bernardinelli<sup>6</sup>, Alda Butturini<sup>7</sup>, Stefano Caruso<sup>7</sup>, Ruggero Colla<sup>8</sup>, Elena Costi<sup>9</sup>, Paolo Culatti<sup>10</sup>, Emanuele Di Bella<sup>9</sup>, Martina Falagiarda<sup>11</sup>, Lucrezia Giovannini<sup>12</sup>, Tim Hays<sup>13</sup>, Lara Maistrello<sup>14</sup>, Giorgio Malossini<sup>15</sup>, Cristina Marazzi<sup>14</sup>, Leonardo Marianelli<sup>12</sup>, Alberto Mele<sup>15</sup>, Lorenza Michelon<sup>16</sup>, Silvia Teresa Moraglio<sup>2</sup>, Alberto Pozzebon<sup>15</sup>, Michele Preti<sup>17</sup>, Martino Salvetti<sup>18</sup>, Davide Scaccini<sup>15</sup>, Silvia Schmidt<sup>11</sup>, David Szalatnay<sup>19</sup>, Pio Federico Roversi<sup>12</sup>, Luciana Tavella<sup>3</sup>, Maria Grazia Tommasini<sup>20</sup>, Giacomo Vaccari<sup>7</sup>, Pietro Zandigiaco<sup>21</sup> and Giuseppino Sabbatini-Peverieri<sup>12,\*</sup>

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<sup>1,2</sup>, Francesco Tortorici<sup>1</sup>, Marianna Pontini<sup>3</sup>, Marie-Claude Bon<sup>4</sup>, Kim Hoelmer<sup>5</sup>, Cristina Marazzi<sup>6</sup>, Luciana Tavella<sup>3</sup>, Tim Hays<sup>1</sup>



# PARASSITOIDI OOFAGI DI PENTATOMIDI - SCELIONIDAE



*Trissolcus basalis*



*Trissolcus belenus*



*Telenomus sp.*



*Trissolcus semistriatus*



*Trissolcus japonicus*

**ESOTICHE**



*Trissolcus mitsukurii*

# PARASSITOIDI OOFAGI DI PENTATOMIDI - ALTRI PARASSITOIDI

M. Violi



*Anastatus bifasciatus* (Eupelmidae)

**Generalista:** 32 ospiti in 3 ordini, soprattutto Heteroptera e Lepidoptera, iperparassitoide occasionale di *T. japonicus*

**Generalista:** 43 ospiti in 3 ordini, soprattutto Heteroptera e Lepidoptera, iperparassitoide di alcune specie di Scelionidae

M. Violi



*Ooencyrtus* spp. (Encyrtidae)

M. Violi



*Acroclisoides sinicus* (Pteromalidae)

**Iperparassitoide obbligato** di uova di pentatomidi già parassitizzate da alcune specie di Scelionidae, in particolare *Trissolcus mitsukurii*

**insects**

Insects **2021**, 12, 617.  
<https://doi.org/10.3390/insects12070617>

Article  
**Hyperparasitism of *Acroclisoides sinicus* (Huang and Liao) (Hymenoptera: Pteromalidae) on Two Biological Control Agents of *Halyomorpha halys***

Alberto Mele , Davide Scaccini and Alberto Pozzebon

# LOTTA BIOLOGICA CON AGENTI ESOTICI

Italia= primo paese in Europa a consentire l'uso di *T. japonicus*

- Modifica nel recepimento "Direttiva UE Habitat"
- Analisi del rischio
- Vari passaggi (2018-2020)...

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA  
5 luglio 2019, n. 102.

Regolamento recante ulteriori modifiche dell'articolo 12 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO  
E DEL MARE

DECRETO 2 aprile 2020.

Criteri per la reintroduzione e il ripopolamento delle specie autoctone di cui all'allegato D del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e per l'immissione di specie e di popolazioni non autoctone.

- Richiesta di autorizzazione da parte delle singole regioni interessate
- Programma triennale, verifiche annuali

9/6/2020: MATTM rilascia autorizzazione

Rinnovi autorizzazioni: 2021 e 2022

Novembre 2019: istituito da SFC  
"Tavolo tecnico" con funzionari  
SFR ed esperti della ricerca

- Protocollo di moltiplicazione
- Strategia di rilascio

## CRONOPROGRAMMA

- Moltiplicazione *T. japonicus*
- Valutazioni pre-rilascio
- RILASCI
- Valutazioni post-rilascio

Servizio Fitosanitario Centrale  
crea  
Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria

Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali

Servizi Fitosanitari Regionali

Università, altri enti di ricerca

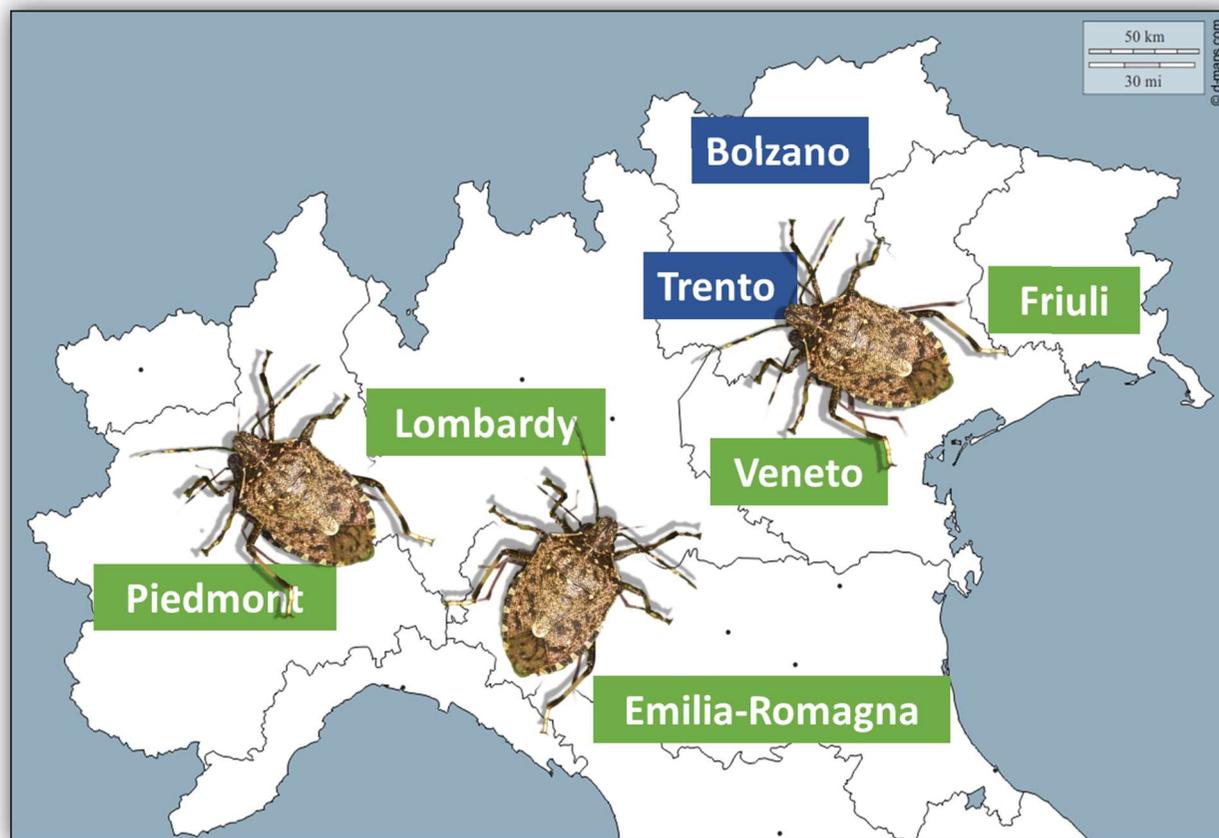
Centri di saggio, altri enti privati

Assoc. Produttori



# Programma di LOTTA BIOLOGICA con *T. japonicus*

- **2020:** Richiesta delle 5 Regioni + 2 province autonome con maggiori perdite da *H. halys* (GRUPPO 1)
- Uno sforzo coordinato, attività svolte in modo omogeneo su tutti i territori
- **Siti di rilascio: corridoi ecologici** (siepi, boschetti) in prossimità delle colture.
- **Unità di lancio** (100 FF + 10 MM); 2 rilasci/sito nei mesi di giugno-luglio
- **Valutazioni:** raccolta delle sole ovature deposte naturalmente per verificare l'insediamento, parassitizzazione su *H. halys*, parassitizzazione su ovature non bersaglio; siti specifici con analisi più dettagliate.
- **2021:** Rinnovo richiesta regioni GRUPPO 1 + nuova richiesta regioni GRUPPO 2 (Liguria, Umbria, Marche, Campania, Sardegna)
- **2022:** Rinnovo richieste per Gruppi 1 e 2

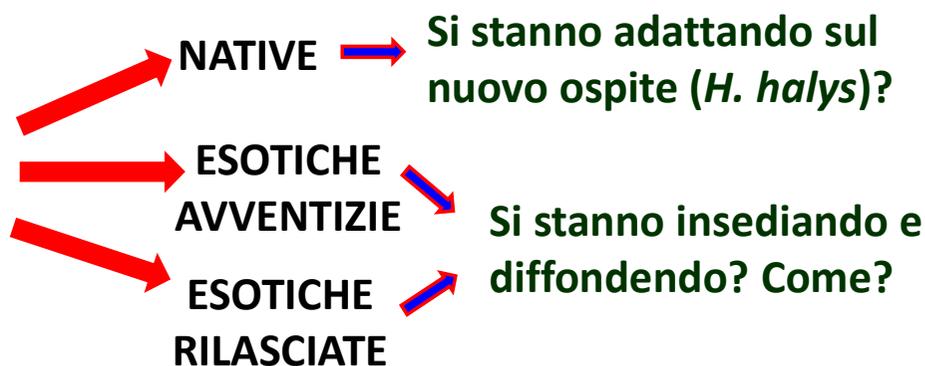


# Verso una gestione sostenibile della cimice Asiatica

## Approccio: LOTTA BIOLOGICA con parassitoidi oofagi

### Le domande

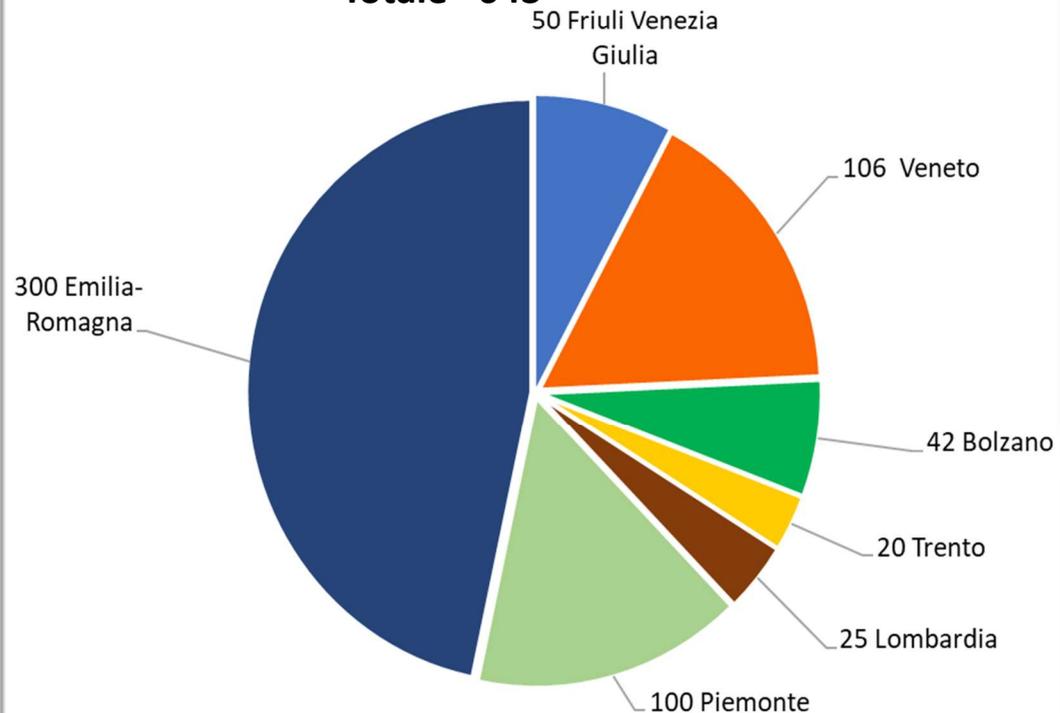
- Quali specie di parassitoidi oofagi potenzialmente efficaci su *H. halys* sono presenti sul territorio nazionale?



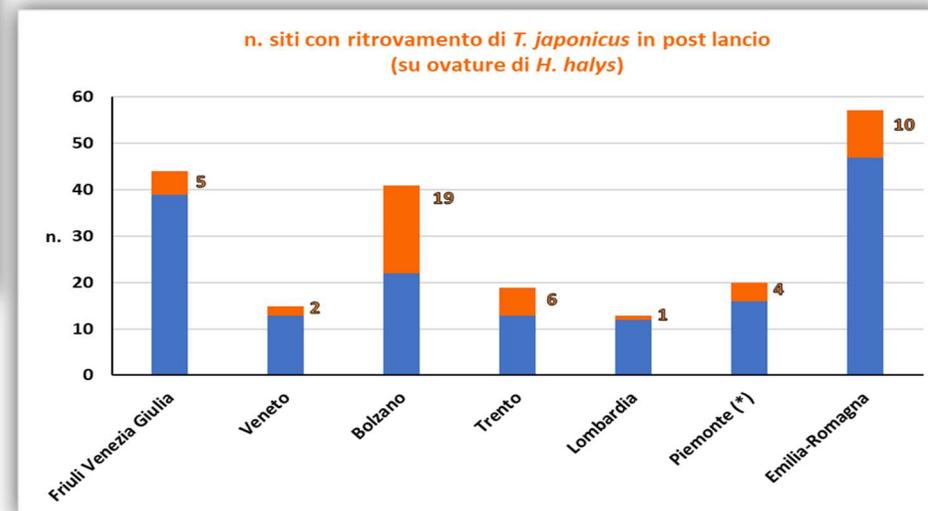
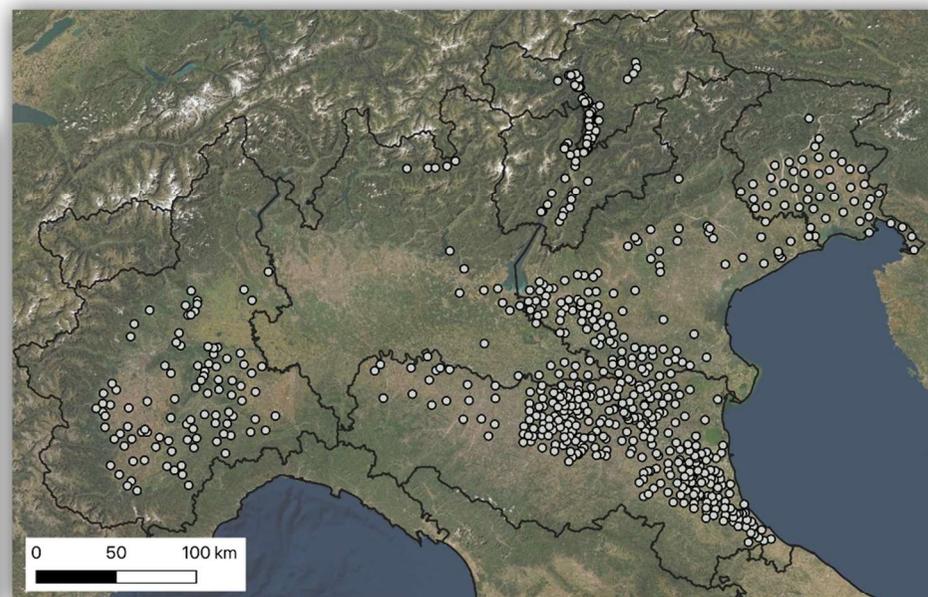
- Quale è l'efficacia di parassitizzazione sul target (*H. halys*)?
- Quale è l'efficacia di parassitizzazione su specie NON-target (altri pentatomidi)?

# 2020: RISULTATI Gruppo 1

n. siti totali di rilascio **Totale= 643**



A cura dei Servizi Fitosanitari Regionali Friuli Venezia Giulia, Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Province Autonome di Bolzano e Trento e delle Istituzioni di supporto scientifico (CREA, Università di Torino, Centro di Sperimentazione Laimburg, Fondazione Edmund Mach, Università di Padova, Università di Modena e Reggio Emilia) individuate nel DG DISR - DISR 05 - Prot. N.0036832 del 18/11/2019



# 2020: RISULTATI Gruppo 1

## Parassitizzazione su *H. halys*

n. ovature	n. uova	n. ovature colpite <i>T. japonicus</i>	n. uova attaccate da <i>T. japonicus</i>	n. ovature parassitizzate da altri parassitoidi	n. uova attaccate da altri parassitoidi	Altri parassitoidi sfarfallati
1.983	52.047	160 (8,1%)	2.210 (4,3%)	767 (38,7%)	9.334 (17,9%)	<i>A. bifasciatus</i> / <i>T. mitsukurii</i> / <i>T. cultratus</i> / <i>T. semistriatus</i> / <i>T. basalis</i> / <i>A. sinicus</i> / <i>Telenomus sp.</i> / <i>Trissolcus sp.</i> / <i>O. pityocampae</i>

NB: *T. japonicus* rinvenuto a diverse distanze dal punto di rilascio, sia entro i 10m che fino a 50m e oltre.

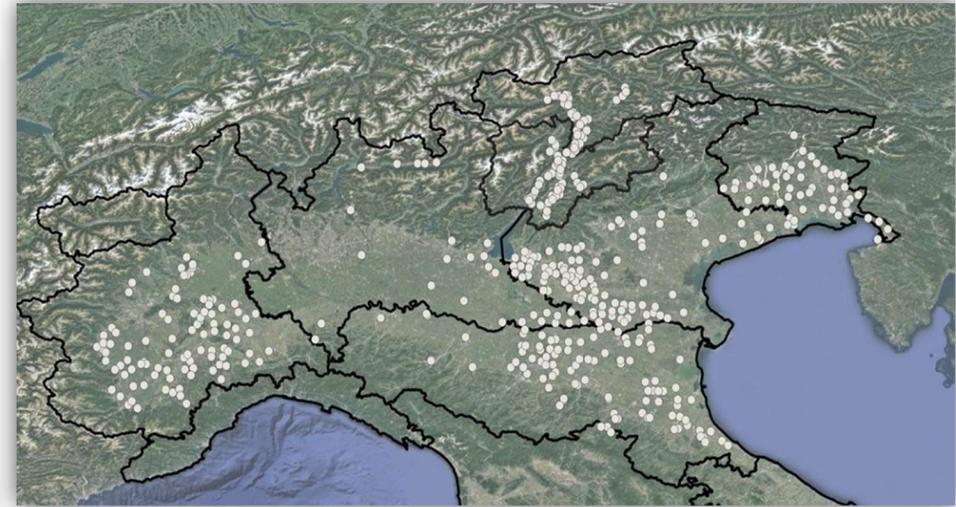
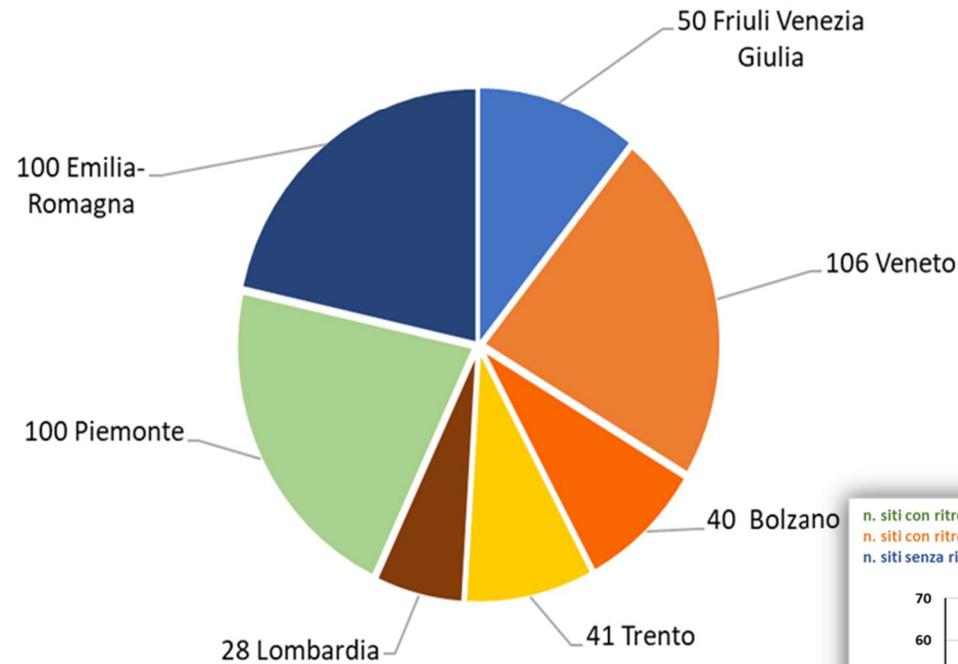
## Parassitizzazione su emittersi NON BERSAGLIO

n. ovature	n. uova	n. ovature colpite <i>T. japonicus</i>	n. <i>T. japonicus</i> sfarfallati	n. ovature parassitizzate da altri parassitoidi	n. uova attaccate da altri parassitoidi	Altri parassitoidi sfarfallati
273	5.377	6 (2,2%)	62 (1,2%)	74 (64,4%)	915 (49,7%)	<i>A. bifasciatus</i> / <i>T. mitsukurii</i> / <i>T. cultratus</i> / <i>T. belenus</i> / <i>T. semistriatus</i> / <i>T. turesis</i> / <i>Telenomus sp.</i> / <i>A. sinicus</i>

*Arma custos*, *Dolycoris baccarum*, *Dyrodere umbraculatus*, *Graphosoma lineatum*, *Palomena prasina*, *Pentatoma rufipes*, *Piezodorus lituratus*, *Raphigaster nebulosa*, *Acrosternum sp.*, *Carpocoris sp.*, *Peribalus sp.*, *Asopinae*, *Eurigaster sp.* NB: *Nezara viridula* e *Coreidae* esclusi dal computo

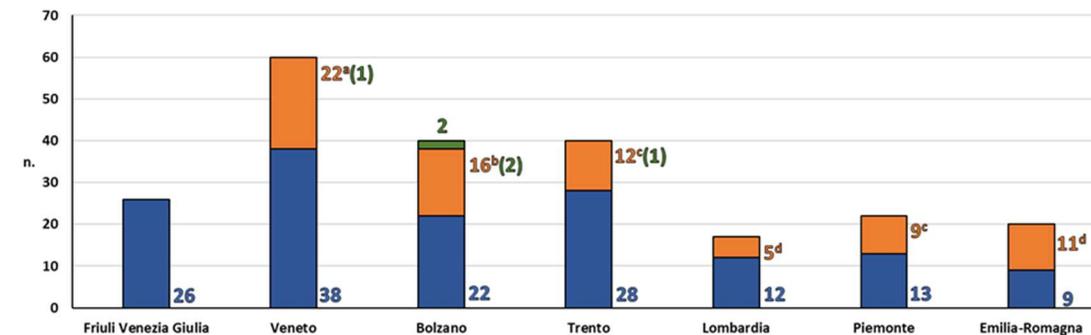
# 2021: RISULTATI Gruppo 1

n. siti totali di rilascio 2021 Totale= 465



A cura dei Servizi Fitosanitari Regionali Friuli Venezia Giulia, Veneto, Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Province Autonome di Bolzano e Trento e delle Istituzioni di supporto scientifico (CREA, Università di Torino, Centro di Sperimentazione Laimburg, Fondazione Edmund Mach, Università di Padova, Università di Modena e Reggio Emilia) individuate nel DG DISR - DISR 05 - Prot. N.0036832 del 18/11/2019

n. siti con ritrovamento di *T. japonicus* in post-lancio solo su ovature non-target  
 n. siti con ritrovamento di *T. japonicus* in post-lancio su ovature di *H. halys* (in verde: di cui n. siti anche su ovature non-target)  
 n. siti senza ritrovamento di *T. japonicus*



# 2021: RISULTATI Gruppo 1

## Parassitizzazione su *H. halys*

n. ovature	n. uova	n. ovature colpite <i>T. japonicus</i>	n. uova attaccate da <i>T. japonicus</i>	n. ovature parassitizzate da altri parassitoidi	n. uova attaccate da altri parassitoidi
1.819	47.015	289 (15,89%)	4.325 (9,20%)	594 (32,66%)	7.152 (15,21%)

n. paassitoidi sfarfallati	n. <i>Trissolcus japonicus</i>	n. <i>Anastatus bifasciatus</i>	n. <i>Trissolcus mitsukurii</i>	n. <i>Acroclisoides sinicus</i>	n. altri parass. ( <i>T.basalis</i> , <i>T. kozlovi</i> , <i>Trissolcus sp.</i> )
5273	1776 (33,68%)	1846 (35,01%)	1278 (24,24%)	354 (6,71%)	33 (0,63%)

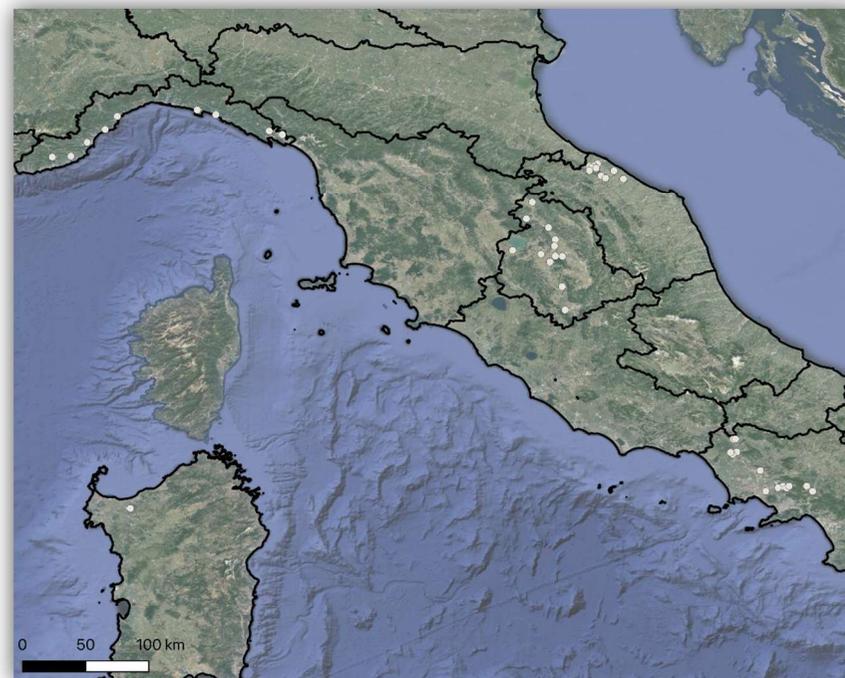
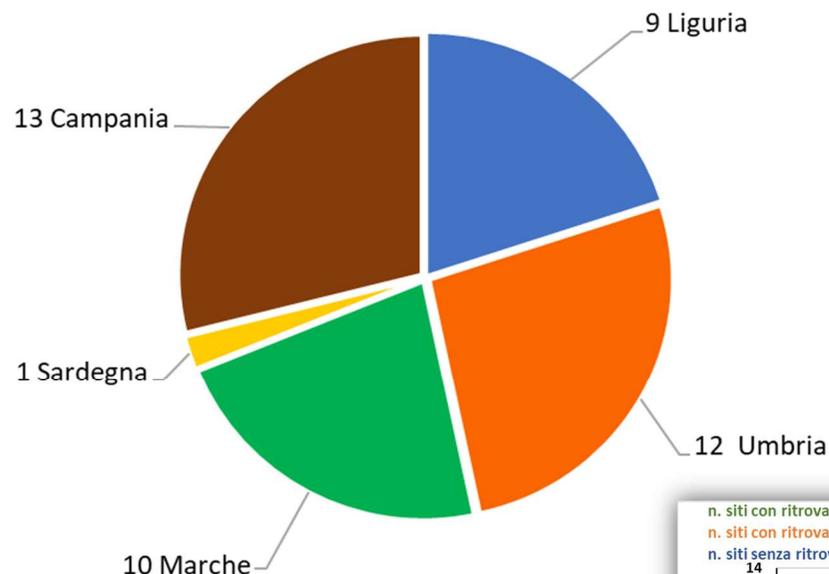
## Parassitizzazione su emittersi NON BERSAGLIO

n. ovature (di cui % parass.)	n. uova (di cui % parass.)	n. TOT parass. sfarf.	n. <i>T. japonicus</i>	n. altri parassitoidi	Altri parassitoidi sfarfallati
477 (34,66%)	23546 (14,69%)	1511	76 (5,03%)	1453 (94,97%)	<i>A. bifasciatus</i> / <i>Ac. sinicus</i> / <i>T. mitsukurii</i> / <i>T. cultratus</i> / <i>T. basalis</i> / <i>T. cultratus</i> / <i>T. elasmuchae</i> / <i>Telenomus sp.</i>

*Aelia sp.*, *Graphosoma italicum/lineatum*, *Nezara viridula*, *Palomena prasina*, *Pentatoma rufipes*, *Rhaphigaster nebulosa*, *Dolycoris baccarum*, *Peribalus sp.*, *Carpocoris sp.*, *Graphosoma sp.*, *Acrosternum sp.*, *Acrosternum heegeri*, *Acanthosoma haemorroidale*, *Arma custos*, *Elasmucha grisea*

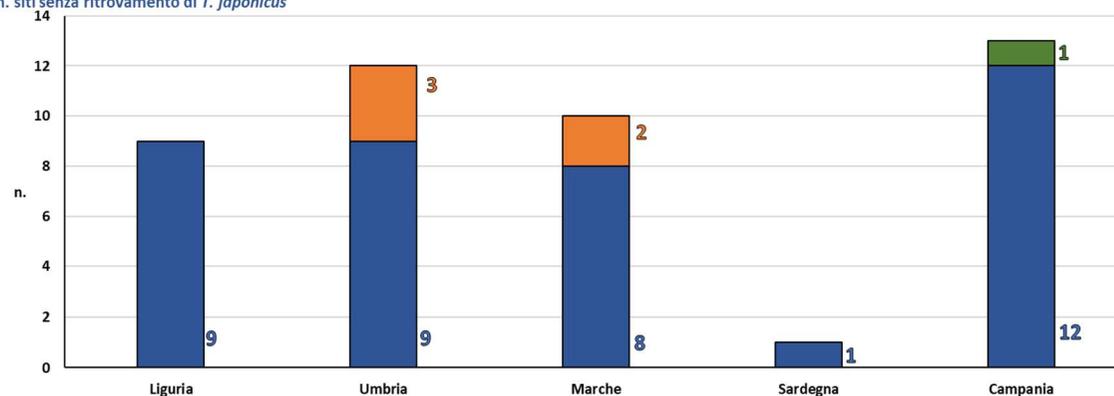
# 2021: RISULTATI Gruppo 2

n. siti totali di rilascio **Totale= 45**



A cura dei Servizi Fitosanitari Regionali e delle Istituzioni di supporto scientifico (CREA-DC, Servizi Fitosanitari Regionali Regioni Campania, Liguria, Marche, Sardegna e Umbria, CNR-IPSP Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante, CNR-IRET Istituto di Ricerca sugli Ecosistemi Terrestri, Università degli Studi di Perugia, Università degli Studi di Sassari) individuate nel DG DISR - DISR 05 - Prot. N.0036832 del 18/11/2019

n. siti con ritrovamento di *T. japonicus* in post-lancio solo su ovature non-target  
n. siti con ritrovamento di *T. japonicus* in post-lancio su ovature di *H. halys*  
n. siti senza ritrovamento di *T. japonicus*



## 2021: RISULTATI Gruppo 2

### Parassitizzazione su *H. halys*

n. ovature	n. uova	n. ovature colpite <i>T. japonicus</i>	n. uova attaccate da <i>T. japonicus</i> (adulti sfarfallati)	n. ovature parassitizzate da altri parassitoidi	n. uova attaccate da altri parassitoidi
222	5736	5 (2,25%)	52 (0,91%)	21 (9,46%)	165 (2,88%)

n. paassitoidi sfarfallati	n. <i>Trissolcus japonicus</i>	n. <i>Anastatus bifasciatus</i>	n. <i>Trissolcus mitsukurii</i>	n. <i>Acroclisoides sinicus</i>	n. altri parass. ( <i>Ooencyrtus</i> )
119	12 (10,08%)	63 (52,94%)	16 (13,54%)	0	28 (23,53%)

### Parassitizzazione su emitteri NON BERSAGLIO

n. ovature di cui % parass.	n. uova di cui % parass.	n. <i>T. japonicus</i> sfarfallati	n. altri parassitoidi	Altri parassitoidi sfarfallati
208 42,31%	6577 20,91%	3 (1,16%)	256 (98,84%)	<i>A. bifasciatus</i> / <i>T. mitsukurii</i> / <i>A. sinicus</i> / <i>T. basalis</i> / <i>T. semistriatus</i> / <i>Trissolcus sp.</i> / <i>Telenomus sp.</i>

*Nezara viridula*, *Palomena prasina*, *Dolycoris baccarum*, *Acrosternum sp.*, *Rhaphigaster nebulosa*, *Graphosoma italicum/lineatum*, *Carpocoris sp*

## CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

- *H. halys* prosegue espansione e causa danni crescenti anche a centro-sud
- Colture più colpite: pero, actinidia, pesco, ulivo, nocciolo
- Il nativo ***Anastatus bifasciatus*** è il **principale parassitoide** di *H. halys* in Italia
- Regioni **gruppo 1**: parassitizzazione da ***Trissolcus japonicus*** da **4,3% (2020) a 9,20% (2021)**, seguito dagli esotici *Trissolcus mitsukurii* e *Acroclisoides sinicus* (iperparassitoide)
- Regioni **gruppo 2**: dopo *A. bifasciatus* parassitizzazione da *Ooencyrtus* sp., seguito da *Trissolcus mitsukurii*, ***Trissolcus japonicus* 0,91%**. Assente *A. sinicus*
- *T. japonicus* rinvenuto entro 50m dal sito di rilascio; insediato in diversi siti
- **Impatto trascurabile** di *T. japonicus* su emitteri **non bersaglio**

### Lotta biologica: Buoni motivi per essere "ottimisti"

#### *Anastatus bifasciatus*



- Sviluppo lento
- ≤ 3 generazioni/anno
- Generalista
- Basso sfruttamento ovatura
- Nuova associazione, ma la parassitizzazione su *H. halys* è in crescita

#### *Trissolcus japonicus*

#### *Trissolcus mitsukurii*



- Sviluppo rapido (ciclo: 14 gg a 25°C)
- > 3 generazioni/anno
- Elevato sfruttamento dell'ovatura
- Evoluti naturalmente con *H. halys*
- Specifici per pentatomidi
- Impatto trascurabile su non-target
- In Italia: buona idoneità climatica per entrambe le specie

**È necessario proseguire le indagini per comprendere l'efficacia complessiva dei parassitoidi e i tempi necessari per raggiungere una riduzione significativa delle popolazioni di *H. halys***

Si ringraziano per la collaborazione il Dott. Tiziano Galassi ed il personale di tutti i Servizi Fitosanitari Regionali, di Università e vari enti di Ricerca e Sperimentazione che hanno contribuito alla raccolta ed elaborazione dei dati presentati

**Grazie per l'attenzione!**

**Lara Maistrello**



Dipartimento di Scienze della Vita

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