

MONITORAGGIO DI *HALYOMORPHA HALYS* IN FRIULI VENEZIA GIULIA NEL PERIODO 2014-2017

G. MALOSSIN, L. BENVENUTO, I. BERNARDINELLI

Servizio Fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica – ERSA (Agenzia regionale per lo sviluppo rurale) del Friuli Venezia Giulia - Via G. Oberdan, 18, 33170 Pordenone
giorgio.malossini@ersa.fvg.it

RIASSUNTO

In Friuli Venezia Giulia la cimice marmorata asiatica (*Halyomorpha halys*) è stata segnalata per la prima volta nel 2014. La diffusione sul territorio regionale è aumentata nel corso degli anni dal 2015 al 2017. In questo arco di tempo sono stati eseguiti specifici controlli visivi e con trappole a feromoni di aggregazione (Rescue®). È stato possibile rilevare lo spostamento di *H. halys* tra le numerose colture ospiti nel corso della stagione vegetativa, in un contesto caratterizzato per ampia parte della superficie coltivabile da estesi seminativi (es. soia, mais) che circondano frutteti (es. mele) e vigneti. Nel corso di questi anni, con l'impiego delle trappole è stato possibile individuare le prime catture sul territorio, definire aree con differenti livelli di presenza dell'insetto, nonché constatare i primi adulti svernanti e l'espansione dell'areale di presenza. I risultati sono di fondamentale importanza per indagare il comportamento del fitofago nell'ambiente, individuare gli stadi di sviluppo e fornire indicazioni per la difesa delle colture.

Parole chiave: cimice marmorata asiatica, trappola Rescue

SUMMARY

HALYOMORPHA HALYS MONITORING IN FRIULI VENEZIA GIULIA IN THE PERIOD 2014-2017

The brown marmorated stink bug (BMSB) (*Halyomorpha halys*) was observed for the first time in Friuli Venezia Giulia in 2014. Its spread increased during 2015, 2016 and 2017. Over this period, specific activities were carried out to verify BMSB presence by means of visual inspections and baited traps (Rescue®). This made it possible to observe the migration of BMSB through several host crops in an agricultural area characterized by crops (e.g. soybean, corn) surrounding fruit orchards (e.g. apple) and vineyards. The use of baited traps was important to identify the first BMSB catches in the monitored areas, to define areas with different levels of presence of the insect, and to observe first overwintering adults and the spread of this insect. The results showed interesting elements which could be deeply analyzed in additional studies to better understand BMSB behavior in the environment and to provide useful information for crop protection.

Keywords: brown marmorated stink bug, Rescue trap

INTRODUZIONE

La cimice marmorata asiatica (*Halyomorpha halys* Stål, fam. Pentatomidae) è una specie originaria dell'Asia orientale (Cina, Corea, Giappone e Taiwan) (Hoebeke e Carter, 2003; Lee et al., 2013). A causa del recente incremento degli scambi commerciali, dall'areale nativo si è diffusa in altre parti del mondo: negli Stati Uniti dal 2001 e nel continente europeo a partire dal 2004. In Italia è stata rinvenuta per la prima volta in provincia di Modena nel 2012 (Maistrello et al, 2014); in Friuli Venezia Giulia è stata segnalata nel 2014 (Benvenuto et al, 2015) e la sua presenza sul territorio regionale è andata aumentando in maniera preoccupante nel corso degli anni successivi, causando danni rilevanti alle colture frutticole (melo, pero, pesco, actinidia).

L'insetto si caratterizza per la notevole polifagia (circa 300 specie vegetali ospiti: Nielsen e Hamilton, 2009b) e continue segnalazioni su nuove specie di riso (Lupi et al., 2017), mobilità di circa 2 km al giorno per gli adulti (Lee e Leskey, 2015) e un elevato tasso riproduttivo con 200-400 uova per stagione (EPPOb, 2013; Rice et al., 2014). Essa è in grado di provocare danni anche elevati alle principali coltivazioni. In particolare, il settore orto-frutticolo risulta il più colpito, per le punture di suzione che provocano alterazioni nella forma del frutto e nella qualità della polpa e in alcuni casi, cascola precoce dei frutticini.

In Friuli Venezia Giulia le aree rurali con agricoltura intensiva specializzata sono in corrispondenza della pianura nelle province di Udine e Pordenone; aree con un'agricoltura intermedia, meno sviluppata, ricadono nella fascia pedemontana mentre nella parte nord della regione e nel Carso goriziano-triestino l'agricoltura ha un'incidenza minore in riferimento alla superficie.

La SAU regionale è pari a 218.443 ha e le colture più diffuse sono di gran lunga il mais (55.442 ha) e la soia (54.050 ha); tra le coltivazioni legnose la superficie maggiormente investita risulta essere quella della vite da vino (22.921 ha), poi il melo (1.239 ha), il kiwi (700 ha), l'olivo (410 ha), il pero (224 ha) e le drupacee nel loro complesso (242 ha) (Istat, 2017). Una recente ricerca sulla potenziale distribuzione mondiale di *H. halys*, basata su elaborazioni del modello Climex, pone il Friuli Venezia Giulia tra le regioni dove si troverebbe in condizioni ottimali o subottimali (Kriticos et al, 2017).

In questo contesto, con i primi esemplari di *H. halys* rinvenuti a partire dalla fine di maggio del 2014, e danni segnalati su mele delle varietà Granny Smith e Pink Lady in alcuni meleti localizzati nella medio-alta pianura friulana, il Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica dell'Ersa ha avviato dal 2015 un monitoraggio specifico, sempre più approfondito nel corso degli anni successivi.

Obiettivo principale del monitoraggio era di verificare quanto l'insetto fosse diffuso nel territorio regionale, in particolare negli impianti di melo e nelle siepi in loro prossimità. I rilievi effettuati nel corso degli anni hanno permesso nel contempo di approfondire alcuni aspetti relativi al suo comportamento all'interno dei frutteti e di verificare i momenti di inizio della presenza degli adulti svernanti in diverse aree del territorio trovando inoltre riscontro pratico anche nell'individuazione delle migliori strategie di contenimento per limitare i danni alle produzioni.

MATERIALI E METODI

Il monitoraggio di *H. halys* nel territorio è stato eseguito nel corso del triennio 2015 – 2017 con due modalità: una di tipo visivo e l'altra con l'ausilio di trappole Rescue[®]. Il primo anno le attività condotte hanno riguardato rilievi di tipo solo visivo, mentre nel 2016 si è voluto affiancare l'utilizzo di trappole Rescue, nel frattempo rese disponibili anche sul mercato nazionale e nel 2017 ci si è avvalsi prevalentemente di queste ultime. Il monitoraggio effettuato ha carattere di ufficialità in quanto impostato ed eseguito da personale del Servizio Fitosanitario Regionale, con l'ausilio di tecnici esterni appositamente preparati.

Il rilievo visivo, effettuato con cadenza settimanale, prevedeva il conteggio dei diversi stadi di sviluppo dell'insetto (ovature, neanidi, ninfe, adulti) con osservazioni delle piante per 3 minuti. Per le colture arboree i rilievi venivano effettuati sia su un filare di bordo che nel centro dell'appezzamento, mentre per le colture erbacee venivano eseguiti percorrendo 100 metri lineari sul bordo degli appezzamenti sempre nell'arco di 3 minuti. Per colture arboree erano intese quelle maggiormente coltivate in regione, quindi melo, pero, pesco, actinidia e vite, mentre per le colture erbacee, soia e mais. Rilievi di 3 minuti venivano condotti anche su diverse essenze spontanee di siepi campestri.

Il monitoraggio con l'impiego di trappole è stato effettuato utilizzando le *Stink Bug Rescue traps*, dotate di attrattivo di aggregazione specifico (Khrimian et al, 2014) commercializzate in Italia a partire dal 2016. Le trappole venivano posizionate verso la metà di marzo, prima dell'inizio dell'uscita delle cimici dai ricoveri di svernamento e il conteggio degli individui giovani e adulti, veniva effettuato con cadenza settimanale. Nel 2016 sono state posizionate trappole in 24 località e in ciascuna postazione ne erano installate 3: una su siepe nei pressi di un frutteto, una in vicinanza di un ricovero di svernamento (es. magazzini, ricoveri attrezzi), e una sulla pianta di testa del filare esterno dell'apezzamento. Nel 2017 i siti di monitoraggio sono saliti a 42 e ciascuna postazione prevedeva l'uso di una sola trappola, posta prevalentemente su una siepe arborea in vicinanza di un frutteto. A causa di alcuni danni alle mele, riscontrati nel 2016, soprattutto nelle piante in prossimità della trappola, si è preferito posizionarle ad una distanza dal frutteto maggiore di 15 m. Alcune trappole sono state installate negli stessi punti sia nel 2016 che nel 2017 e i dati delle catture di ciascun anno sono stati confrontati tra loro mediante il T-test per campioni appaiati, con l'obiettivo di verificare se l'aumento osservato in gran parte dei siti del numero di insetti catturati fosse significativo.

RISULTATI E DISCUSSIONE

Monitoraggio visivo

I primi dati raccolti nell'ambito del monitoraggio sono relativi ai rilievi eseguiti in impianti di melo, coltura nella quale nell'estate del 2014 erano stati segnalati i primi danni ai frutti e in qualche caso, su varietà Granny Smith, alcuni esemplari adulti durante la raccolta.

Nel 2015 il monitoraggio visivo ha preso avvio a fine marzo in 30 meleti e i primi esemplari sono stati rilevati il 6 luglio. Oltre ai meleti le osservazioni venivano fatte anche su altre colture e su siepi campestri per un totale di 266 rilievi. I diversi stadi di sviluppo della cimice marmorata asiatica sono stati osservati su 8 specie vegetali di interesse agrario (actinidia, melo, pero, pesco, vite, mais, soia, sorgo) e su siepi campestri. La specie alloctona invasiva *Ailanthus altissima* non ha dimostrato una particolare attrattività nei confronti di *H. halys* come riportato da alcuni autori (Aigner et al, 2017). Risultavano evidenti gli spostamenti tra le diverse colture e le siepi arboree, e la presenza massiccia su soia a fine stagione (da metà agosto a settembre). Nelle colture frutticole, in particolare di melo, le cimici venivano osservate soprattutto nei filari di bordo, nelle piante di testata e nella parte alta della pianta. Da inizio ottobre si sono avute le prime migrazioni dalle ultime colture ancora presenti (soia e varietà tardive di melo) verso le abitazioni e i ricoveri invernali.

Nel 2016 il monitoraggio visivo è stato intensificato sul territorio con 350 siti controllati, e almeno uno degli stadi di sviluppo di *H. halys* è stato rilevato su 12 specie vegetali, con nuovi rinvenimenti rispetto al 2015 su nocciolo, noce, erba medica e orzo e su siepi campestri composte di varie essenze. Su queste ultime *H. halys* è stata osservata con maggiore frequenza rispetto alle colture agrarie, tra le quali comunque soia, actinidia e mais hanno registrato una presenza dell'insetto in più del 50% dei rilievi (tabella 1). La minore presenza riscontrata nei meleti potrebbe derivare dall'abilità dell'insetto di nascondersi tra i frutti, il fogliame e nella parte alta delle piante, rendendo particolarmente difficoltoso il rilievo. La sua comparsa negli impianti fruttiferi non risultava contemporanea, almeno nei primi mesi della stagione. Da maggio e giugno veniva rilevata con maggiore frequenza su actinidia e melo, mentre le prime osservazioni su vite risalivano a luglio. Negli impianti di melo, actinidia e soia si è osservata, come nel 2015, la maggiore presenza all'esterno degli apezzamenti, con più del 70% sul totale. Per quanto riguarda la soia, si è osservato chiaramente che la fascia di circa 10-15 m di bordo è risultata essere maggiormente interessata dal fenomeno definito "*stay green*", già osservato

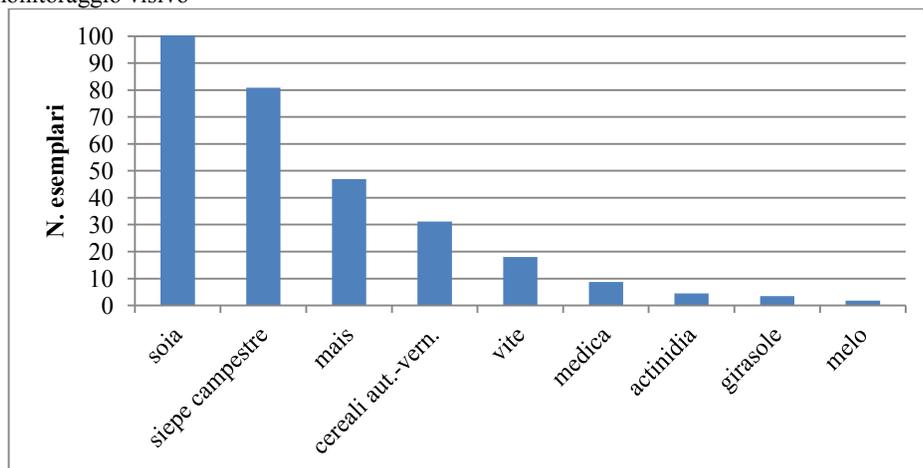
negli Stati Uniti (Leskey et al., 2012) con piante che rimangono verdi e non proseguono la maturazione dei baccelli a causa delle punture di suzione del pentatomide.

Tabella 1. Rilievi visivi per *H. halys* su colture arboree ed erbacee nel 2016

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

Considerando le colture erbacee gli insetti venivano rilevati con frequenza maggiore su mais in luglio e agosto, mentre su soia i primi esemplari venivano osservati a partire da luglio per poi incrementare notevolmente dalla seconda decade di agosto e per tutto il mese di settembre. Il monitoraggio visivo condotto nel 2015 e nel 2016 ha permesso di confermare l'elevata polifagia di *H. halys* risultando presente praticamente su ogni specie su cui ci si soffermava a cercarla fatto già riscontrato da diversi autori (Nielsen e Hamilton, 2009b; Lupi et al, 2017). Restringendo le osservazioni alle sole località in cui l'insetto era presente fino dai primi rilievi (aprile-maggio), considerando il numero medio di esemplari giovani e adulti, su un totale di 101 rilievi si osserva come alcune specie vegetali risultino più frequentate di altre (figura. 1), in particolare alcune colture estensive e le siepi campestri.

Figura 1. Numero medio di esemplari di *H. halys* su diverse colture e siepe attraverso monitoraggio visivo



Nel complesso i rilievi visivi del 2015-2016 hanno messo in evidenza una maggiore presenza nei comuni dell'area centrale della pianura friulana, mentre nel 2017 si evidenzia un'espansione delle popolazioni di *H. halys* in altri comuni, in particolare ricadenti nell'area della bassa pianura friulana in provincia di Udine e di Pordenone; e nelle provincie di Gorizia e Trieste.

I vari stadi di sviluppo dell'insetto sono stati rilevati su diverse colture: melo, pero, actinidia, pesco, albicocco, ciliegio, fico (tutte colture su cui si sono osservati anche danni consistenti) orzo, mais, soia, erba medica e vite, ma anche su altre piante arboree (paulonia, noce, gelso, carpino, mirabolano, pioppo, ailanto). Da fine settembre sono stati osservati adulti di *H. halys* in aggregazione sui muri delle abitazioni, a dimostrazione dell'avviata fase di spostamento della cimice dalle colture verso i ricoveri di svernamento. Successivamente, dai primi di ottobre e soprattutto verso la meta del mese, si sono notate forti infestazioni nelle abitazioni, con conseguenti disagi alla popolazione soprattutto nei comuni del Medio Friuli.

Monitoraggio con trappole Rescue

L'impiego delle trappole Rescue per il monitoraggio di *H. halys* nel biennio 2016-2017 si è rivelato uno strumento particolarmente utile per accertare la presenza dell'insetto sul territorio. Rispetto ai monitoraggi effettuati con il solo metodo visivo le trappole hanno inoltre permesso di valutare con maggiore precisione la consistenza delle popolazioni nel corso della stagione e di individuare in ciascuna postazione le prime catture in anticipo.

L'analisi dei dati delle catture delle trappole Rescue nel 2016 e 2017, elaborati per decadi, evidenzia un netto aumento di *H. halys* nel 2017 rispetto al 2016 (figura 2 e figura 3) ma si riscontrano notevoli similitudini con quanto osservato già da altri autori in altre regioni italiane (Tommasini et al., 2017), con andamenti paragonabili, anche se apparentemente differenti a causa delle elevate catture di giovani rilevate nel 2017. In ambedue gli anni si osservava un progressivo aumento degli adulti svernanti fino a circa metà giugno, seguito da un successivo calo per il progressivo aumento degli stadi giovanili. Le catture di questi ultimi rimanevano elevate fino ad agosto prima decade di settembre, e un nuovo aumento degli adulti si aveva dalla seconda decade di luglio fino alla prima decade di ottobre, dovuto alla prima e poi alla seconda generazione, seguito da un brusco calo causato dagli spostamenti verso i siti di svernamento. Considerando separatamente le catture di giovani e adulti, si nota in ambedue i casi la maggiore consistenza nel 2017 rispetto al 2016: circa il doppio per gli adulti e mediamente 5 volte superiore per gli stadi giovanili, con una forte differenza al rilievo del 3 luglio, 25 volte maggiore rispetto al 2016.

Figura 2. Media decadale delle catture di *H. halys* nelle trappole Rescue in Friuli Venezia Giulia nel 2016

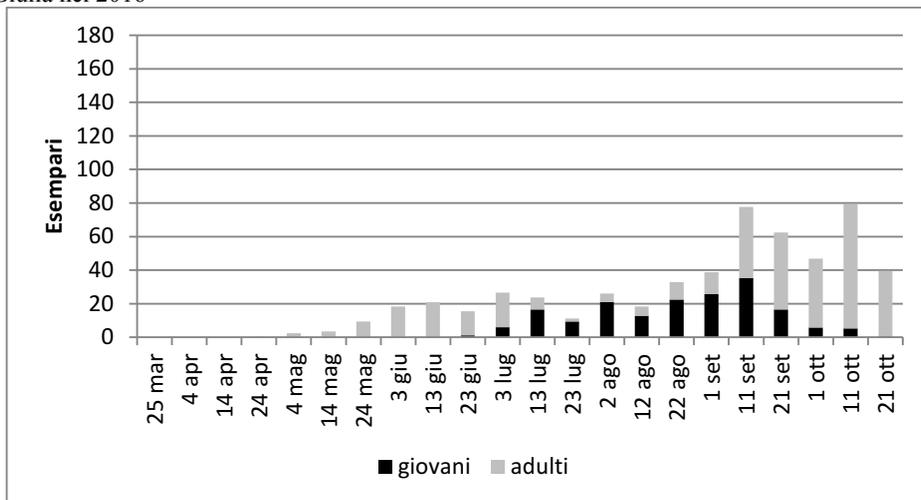
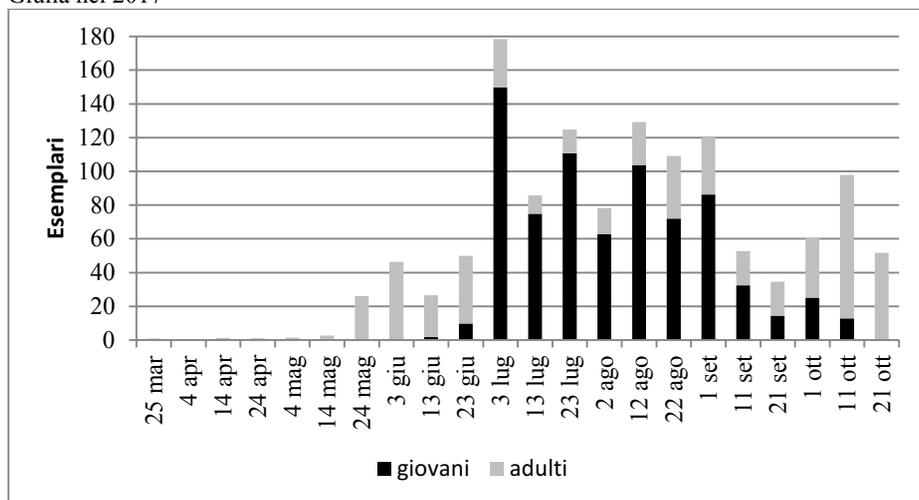


Figura 3. Media decadale delle catture di *H. halys* nelle trappole Rescue in Friuli Venezia Giulia nel 2017



Restringendo l'analisi alle sole catture rilevate nelle postazioni localizzate negli stessi siti sia nel 2016 che nel 2017 (figura 4 e tabella 2) si hanno ulteriori e più precise conferme di quanto sopra esposto. Nel complesso, nel 2017 si è osservato un aumento delle popolazioni, da 2 fino a 5 volte maggiori rispetto al 2016. Solo in due siti, dove erano presenti drupacee, in aree con presenza della cimice ancora molto bassa, è stata riscontrata una diminuzione delle catture. A livello regionale l'aumento delle catture, e presumibilmente anche della popolazioni, è risultato essere statisticamente significativo (Paired T test $P=0,01$). In tutte le località oggetto di

confronto, *H. halys* è uscita dai siti di svernamento in anticipo nel 2017 e inoltre, nelle località in cui nel 2016 era stata rilevata tardivamente rispetto alle prime catture, l'anno successivo si osservava un anticipo anche notevole della comparsa dei primi adulti svernanti, lasciando ipotizzare che le catture tardive fossero dovute all'espansione dell'areale di presenza dell'insetto.

Figura 4. Catture totali di *H. halys* rilevate nel 2016 e 2017 in trappole Rescue posizionate negli stessi siti

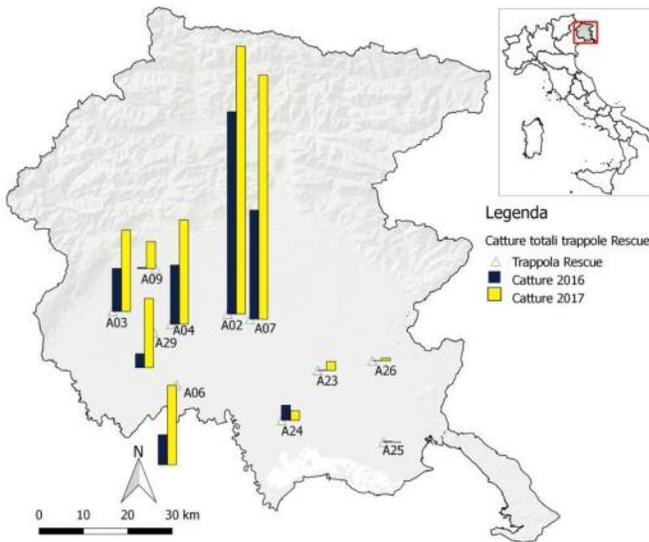


Tabella 2. Catture totali e date di prima cattura di *H. halys* rilevate nel 2016 e 2017 in trappole Rescue posizionate negli stessi siti

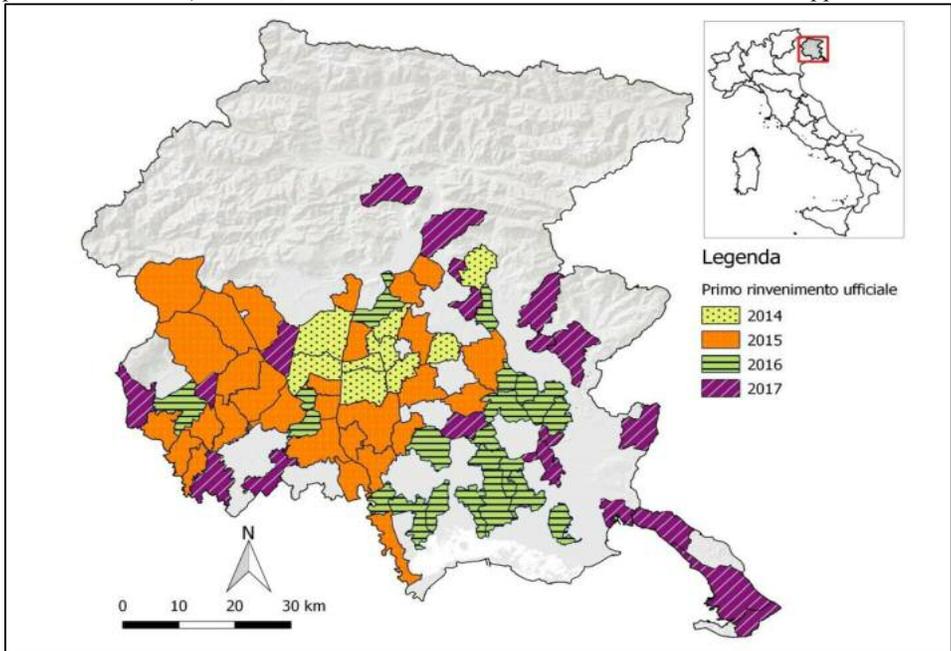
ID_trappola	Tipologia	2016		2017	
		Catture	Data prima cattura	Catture	Data prima cattura
A02	siepe	2.017	26-apr	2.669	4-apr
A03	melo	430	2-ago	815	8-giu
A04	siepe	589	31-mag	1.038	23-mag
A06	melo	300	1-giu	795	04-mag
A07	melo	1.087	23-mag	2.435	20-mar
A09	siepe	10	30-ago	270	11-apr
A23	siepe	3	27-set	91	7-giu
A24	drupacee	151	17-ago	96	25-apr
A25	drupacee	6	21-set	2	8-ago
A26	melo	0	4-mag	26	4-mag
A29	siepe	139	25-ago	692	13-giu

Dall'analisi dei dati di presenza rilevati in tutte le trappole Rescue si è potuto confermare quanto osservato visivamente, ossia una forte espansione dell'insetto nel 2017 che ha interessato anche i comuni centro occidentali, mentre la bassa densità di popolazione che ha interessato la parte sud orientale della regione.

Distribuzione di *H. halys* in Friuli Venezia Giulia

I dati raccolti nel corso dei monitoraggi effettuati con modalità visiva e con trappole Rescue evidenziano interessanti aspetti sulla presenza della cimice marmorata asiatica in Friuli Venezia Giulia. Dall'analisi della figura 5, emerge la continua espansione nel corso degli anni verso comuni via via più distanti dall'area dei primi rinvenimenti del 2014. Già nel 2015 il numero di comuni saliva a 33 e nei due anni seguenti *H. halys* veniva trovata anche nella bassa pianura sia a ovest che a est dal primo focolaio, pur rimanendo ancora confinata nella parte centro-occidentale della regione (2016), e nelle province più orientali di Gorizia e Trieste, nonché in 2 comuni dell'area montana (2017). Nelle aree dove non è stata rilevata non si può tuttavia escludere la presenza poiché o non sono stati eseguiti i monitoraggi o perché la sua presenza potrebbe essere ancora troppo bassa e occasionale.

Figura 5. Espansione della presenza di *H. halys* in Friuli Venezia Giulia dal 2014 (anno dei primi rinvenimenti) al 2017; insieme dei dati rilevati con metodo visivo e con trappole Rescue



CONCLUSIONI

I comuni del Medio Friuli rimangono quelli dove le catture nelle trappole e i danni alle colture risultano nettamente più elevati rispetto al resto della regione. La particolare predilezione di *H. halys* per queste zone, potrebbe essere spiegata da un ambiente fortemente antropizzato, irriguo, oggetto di riordino fondiario effettuato negli anni '70 nell'ottica di un'agricoltura intensiva che portò a profonde modifiche alla struttura originaria del territorio, con marcata riduzione della biodiversità. Oggi questo territorio è caratterizzato da un'agricoltura incentrata su mais e soia, con alcuni impianti frutticoli, scarsa presenza di vigneti e con alcune siepi alberate sparse. Inoltre in queste zone anche le condizioni climatiche sembrano essere ottimali per l'adattamento e la prosperità di *H. halys* (Kriticos, 2017).

LAVORI CITATI

- Aigner B.L., Kuhar T.P., Herbert D.A., Brewster C.C., Hogue J.W., Aigner J.D. Brown Marmorated Stink Bug (Hemiptera: Pentatomidae) Infestations in Tree Borders and Subsequent Patterns of Abundance in Soybean Fields. *Journal of Economic Entomology*, Volume 110, Issue 2, 1 April 2017, Pages 487–490.
- Benvenuto L., Bernardinelli I., Governatori G., Zampa C., 2015. Cimice Marmorata Asiatica (*Halyomorpha halys*): risultati del monitoraggio condotto in Friuli Venezia Giulia nel 2015. *Notiziario Ersa N. 3*: 18-23
- Facchinetti E., Peressotti A., Zerbi G., Tomat E., Zuliani M., 2005. Riqualficazione paesaggistica in un'area di riordino fondiario dell'alta pianura friulana. *Agribusiness Paesaggio & Ambiente -- Vol. VIII (2004) n. 2, Marzo 2005*.
- Khirmian A., Zhang A., Weber D.C., Ho H.Y., Aldrich J.R., Vermillion K.E., Siegler M.A., Shirali S., Guzman F., and Leskey T.C., 2014. Discovery of aggregation pheromone of the brown marmorated stink bug (*Halyomorpha halys*) through the creation of stereoisomeric libraries of 1-Bisabolen-3-ols. *J. Nat. Prod.* 77: 1708–1717.
- Kriticos D.J., Kean M. J., Phillips C.B., Senay S.D., Acosta H., Haye T. The potential global distribution of the brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys*, a critical threat to plant biosecurity. *Journal of Pest Science* 2017 Vol.90 No.4 pp.1033-1043 ref.67.
- Lee D.H., Leskey T.C., 2015. Flight behavior of foraging and overwintering brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae). *Bulletin of Entomological Research*. Volume 105, Issue 5 October 2015 , pp. 566-573.
- Leskey T.C., Hamilton G., Nielsen A.L., Polk D., Rodriguez-Saona S., Bergh C.J., Herbert D.A., Kuhar T.P., Pfeiffer D., Dively G., Hooks C.R., Raupp M.J., Shrewsbury P.M., Krawczyk G., Shearer P.W., Whalen J., Koplinka-Loehr C., Myers E., Inkley D., Hoelmer K.A., Lee D.H., Wright S.E., 2012. Pest Status of the Brown Marmorated Stink Bug *Halyomorpha halys* in the USA. *Outlooks on Pest Management*. 218-226.
- Lupi D., Dioli P., Limonta L. 2017. First Evidence of *Halyomorpha Halys* (Stål) (Hemiptera Heteroptera, Pentatomidae) Feeding on Rice (*Oryza Sativa* L.). *Journal of Entomological and Acarological Research* 2017; 49:6679.
- Maistrello L., Dioli P., Vaccari G., Nannini R., Bortolotti P., Caruso S., Costi E., Montermini, A., Casoli L., & Bariselli M., 2014. Primi rinvenimenti in Italia della cimice esotica *Halyomorpha halys*, una nuova minaccia per la frutticoltura. In: Atti delle Giornate Fitopatologiche (eds. Brunelli, A. and Collina, M.): 283-288.
- Nielsen A. L. and Hamilton G. C.. Life History of the Invasive Species *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) in Northeastern United States, 2009. *Annals of the Entomological Society of America* 102(4):608-616.

Tommasini M.G., Maistrello L., Vaccari G., Nannini R., Bortolotti P.P., caruso S., Vergnani S., Preti M., Casoli L., Simoni M., Masino F., Antonelli A., 2017. Cimice asiatica su pero: monitoraggio e difesa. *L'Informatore Agrario* 42/2017: 34-42.