RETI MULTIFUNZIONALI PER IL CONTROLLO DI *H. HALYS.* STRATEGIA IMP-CPR PER LA GESTIONE DEL PERIMETRO DEL FRUTTETO

S. Caruso, G. Vaccari - *Consorzio Fitosanitario Modena*
S. Vergnani – *Orogelfresco soc.coop.*
F. Raguzzoni, L. Maistrello - *DSV-UniMORE*
L. Casoli - *Consorzio Fitosanitario Reggio Emilia*

GESTIONE RAZIONALE DELLA DIFESA

LIMITI DI IMPIEGO DEGLI INSETTICIDI disponibili:

- scarsa persistenza (elevata dimensione, mobilità individui)
- efficacia parziale sugli adulti
- selettività scarsa (psilla / antocoridi)

STRATEGIE INTEGRATE PER MIGLIORARE IL CONTROLLO DI *H. HALYS*

STRATEGIE «TATTICHE»	PROTEZIONI FISICHE
INTERVENTI A FILE ALTERNE	RETI MULTIFUNZIONALI MONOFILA
TRAP CROP (COLTURA TRAPPOLA)	RETI ANTIGRANDINE CHIUSE SUL PERIMETRO
ATTRACT&KILL	
INTERVENTI LOCALIZZATI SU BORDURE (IPM-CPR)	

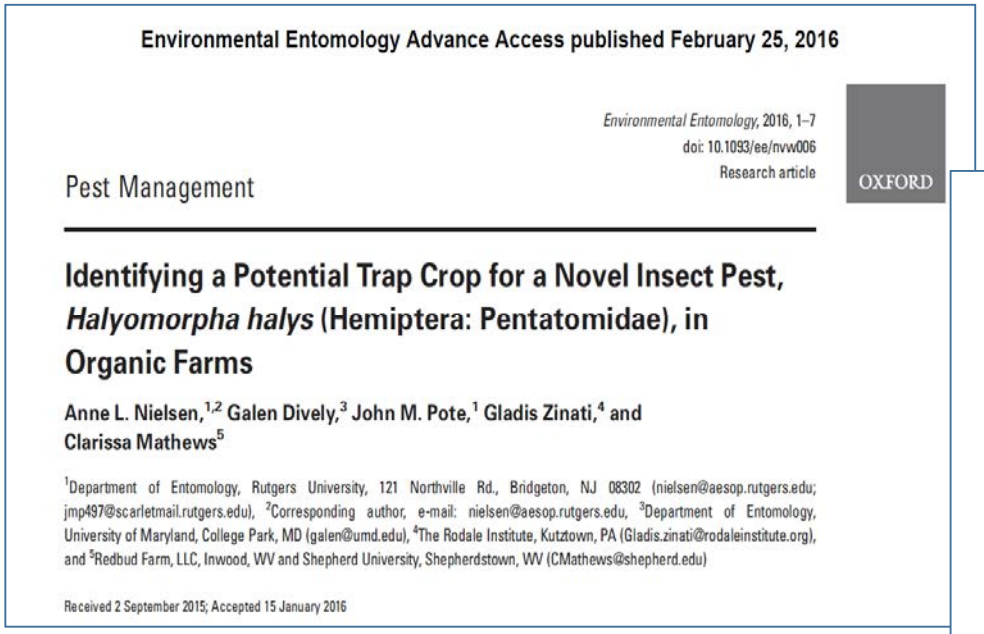
- TRAP CROP

Piante trappola sui bordi della coltura (es. leguminose precoci)

- ATTRACT&KILL

Trappole (10 X) sul bordo frutteto

INTERVENTI CHIMICI LOCALIZZATI NEI PUNTI DI ATTRAZIONE



Environmental Entomology Advance Access published February 25, 2016

Environmental Entomology, 2016, 1–7
doi: 10.1093/ee/nvw006
Research article

OXFORD

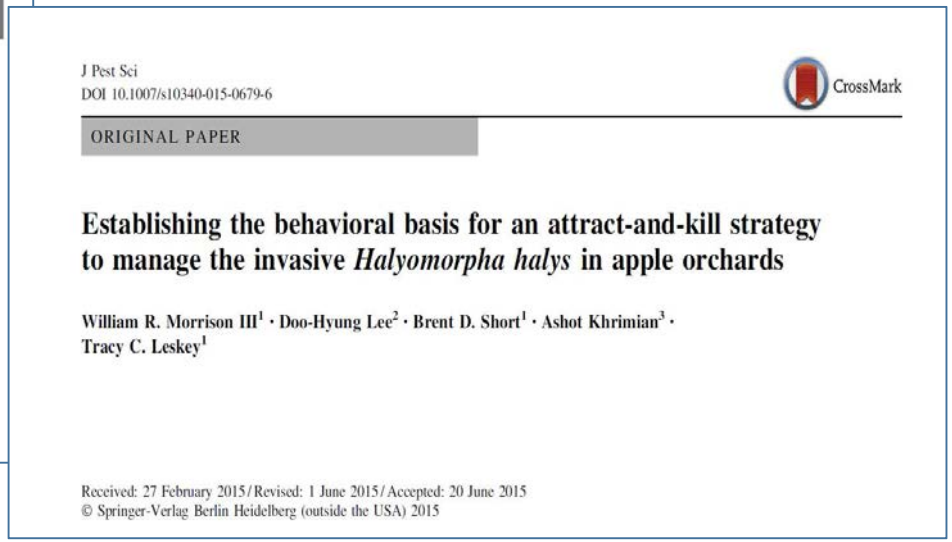
Pest Management

Identifying a Potential Trap Crop for a Novel Insect Pest, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae), in Organic Farms

Anne L. Nielsen,[1,2] Galen Dively,[3] John M. Pote,[1] Gladis Zinati,[4] and Clarissa Mathews[5]

[1]Department of Entomology, Rutgers University, 121 Northville Rd., Bridgeton, NJ 08302 (nielsen@aesop.rutgers.edu; jmp497@scarletmail.rutgers.edu), [2]Corresponding author, e-mail: nielsen@aesop.rutgers.edu, [3]Department of Entomology, University of Maryland, College Park, MD (galen@umd.edu), [4]The Rodale Institute, Kutztown, PA (Gladis.zinati@rodaleinstitute.org), and [5]Redbud Farm, LLC, Inwood, WV and Shepherd University, Shepherdstown, WV (CMathews@shepherd.edu)

Received 2 September 2015; Accepted 15 January 2016



J Pest Sci
DOI 10.1007/s10340-015-0679-6

CrossMark

ORIGINAL PAPER

Establishing the behavioral basis for an attract-and-kill strategy to manage the invasive *Halyomorpha halys* in apple orchards

William R. Morrison III[1] · Doo-Hyung Lee[2] · Brent D. Short[1] · Ashot Khrimian[3] · Tracy C. Leskey[1]

Received: 27 February 2015 / Revised: 1 June 2015 / Accepted: 20 June 2015
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg (outside the USA) 2015

GESTIONE DEL PERIMETRO FRUTTETO

TATTICA IPM-CPR *(Crop Perimeter Restructuring)*

Approccio basato sul comportamento di H. Halys (presenza maggiore bordure frutteto)

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)

IMPOSTAZIONE DELLE PROVE

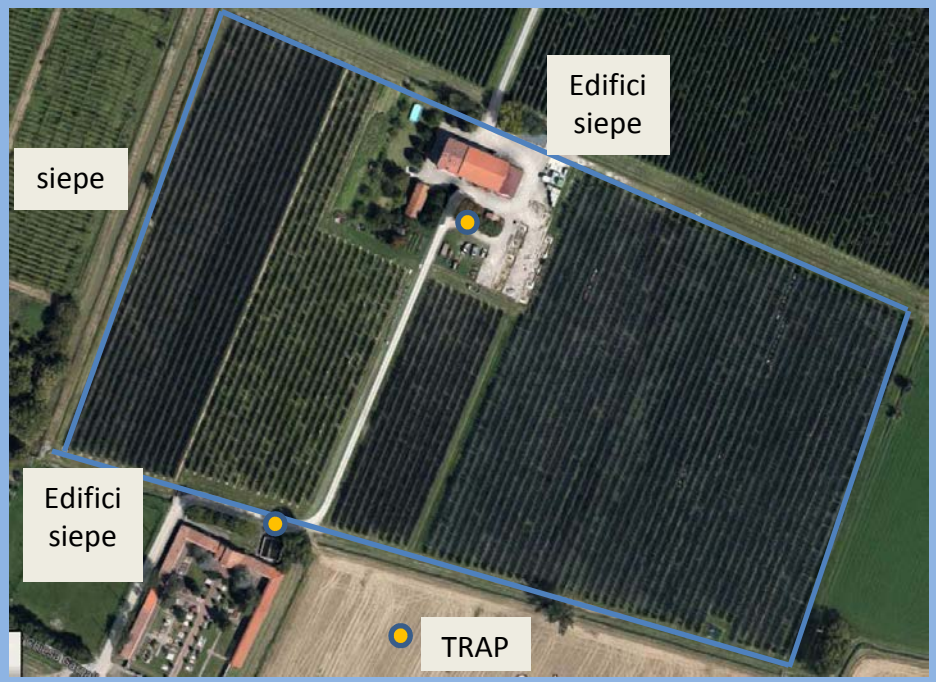
CARATTERISTICHE AZIENDALI	IMPOSTAZIONE E RILIEVI
N. FRUTTETI: PERO 3 + 3 di controllo	**MONITORAGGIO SETTIMANALE** Trappole, frappage, visivo (terra e carro raccolta)
SUPERFICIE 3,0 ha/appezzamento	**RILIEVI: N. 1000 FRUTTI/TESI** (Bordo centro)
RETE ANTIGRANDINE	**DEFINIZIONE PERIMETRO FRUTTETO** Bordi: 5-6 piante testata 2-3 file esterne
PRESENZA ZONE RIFUGIO Abitazioni, siepi, seminativi attrattivi per *H.Halys*	

IMPOSTAZIONE DELLE PROVE

STRATEGIA	GESTIONE INTERVENTI *H. HALYS*	PRESSIONE *H. HALYS*	STRATEGIE CONTROLLO CARPOCAPSA	STRATEGIE CONTROLLO PSILLA
PERIMETRO FRUTTETO *IPM-CPR*	Trattamenti (10gg) Bordure FRUTTETO + Interventi di soccorso a pieno campo (MONITORAGGIO)	Media/ medio alta	• Confusione sessuale • Rynaxypyr • CpGV	Spirotetramat (Abamectina) Lavaggi
STANDARD	Trattamenti pieno campo (MONITORAGGIO)	Media/ medio alta	Esclusione confusione sessuale e CpGV	Spirotetramat (Abamectina) Lavaggi

Strategia IPM-CPR
Azienda n. 1 – Campogalliano (Mo)

STRATEGIA IPM – CPR
(N. 6 interventi a pieno campo + N. 5 bordure)

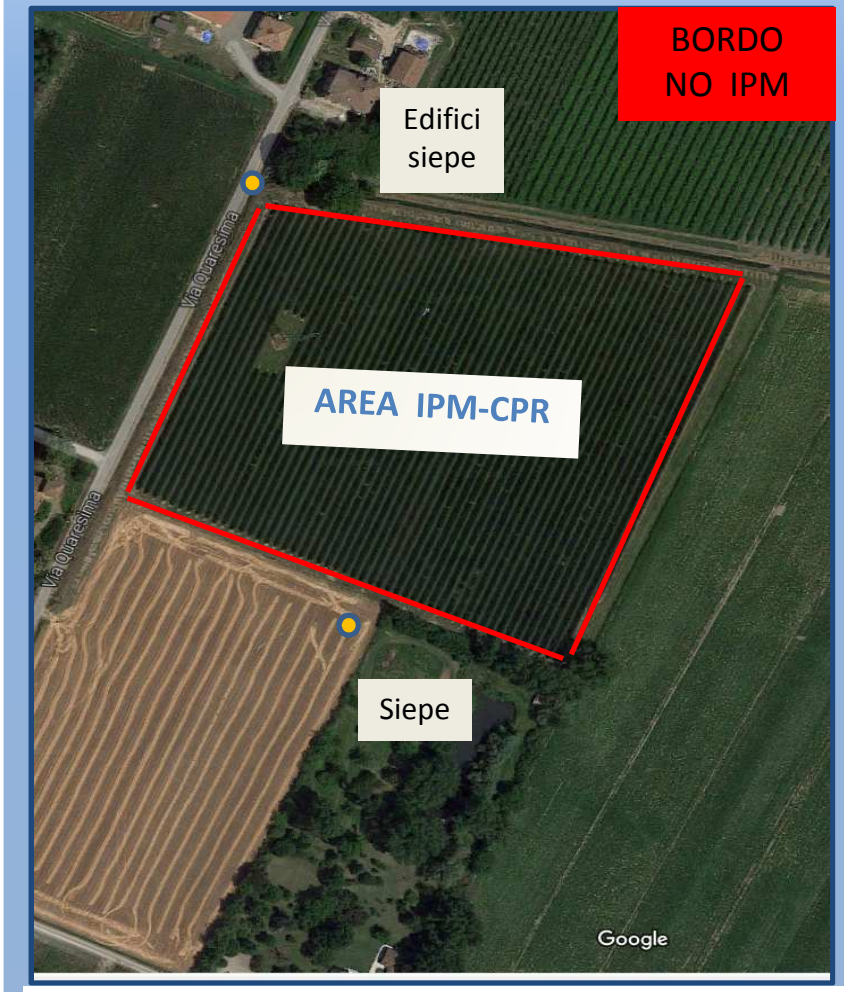


STRATEGIA STANDARD
N. 11 interventi pieno campo

BORDO
NO IPM

TRAP

Strategia IPM-CPR
Azienda n. 2 – Castelfranco E. (Mo)



TRAP

STRATEGIA IPM - CPR
N. 5 interventi pieno campo + N. 5 perimetro

STRATEGIA STANDARD
N. 9 interventi pieno campo

Strategia IPM-CPR
Azienda n. 3 – Soliera (Mo)

TRAP

STRATEGIA IPM – CPR
N. 5 interventi pieno campo + N. 5 perimetro

STRATEGIA STANDARD
N. 10 interventi pieno campo

STRATEGIE UTILIZZATE

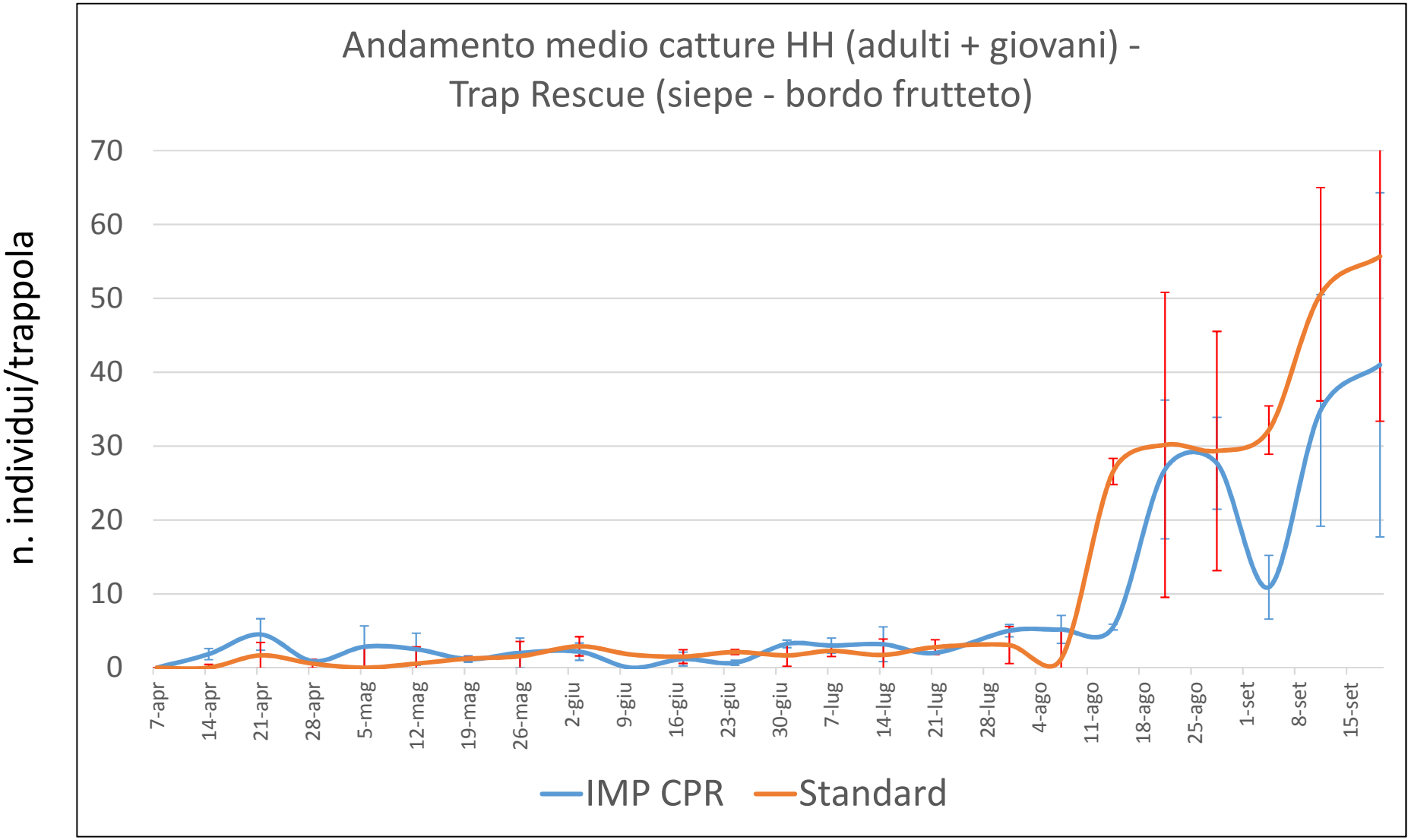
Media delle 3 aziende

STRATEGIA	N. TRATTAMENTI PIENO CAMPO	N. TRATTAMENTI BORDO	SOSTANZE ATTIVE UTILIZZATE BORDO*	SOSTANZE ATTIVE UTILIZZATE PIENO CAMPO**
IMP-CPR	**5**	**6 (11)** *(da metà maggio-agosto)*	**CLORPIRIFOS – M FOSMET**	**FOSFORGANICI (2-3) ACETAMIPRID (2) ETOFENPROX (1)**
STANDARD	**10**	**-**	**-**	**FOSFORGANICI (5) ACETAMIPRID (2) THIAMETOXAM (1) ETOFENPROX (2)**

* Produzione bordo non raccolta

** Prodotti DPI 2016 + deroghe RER

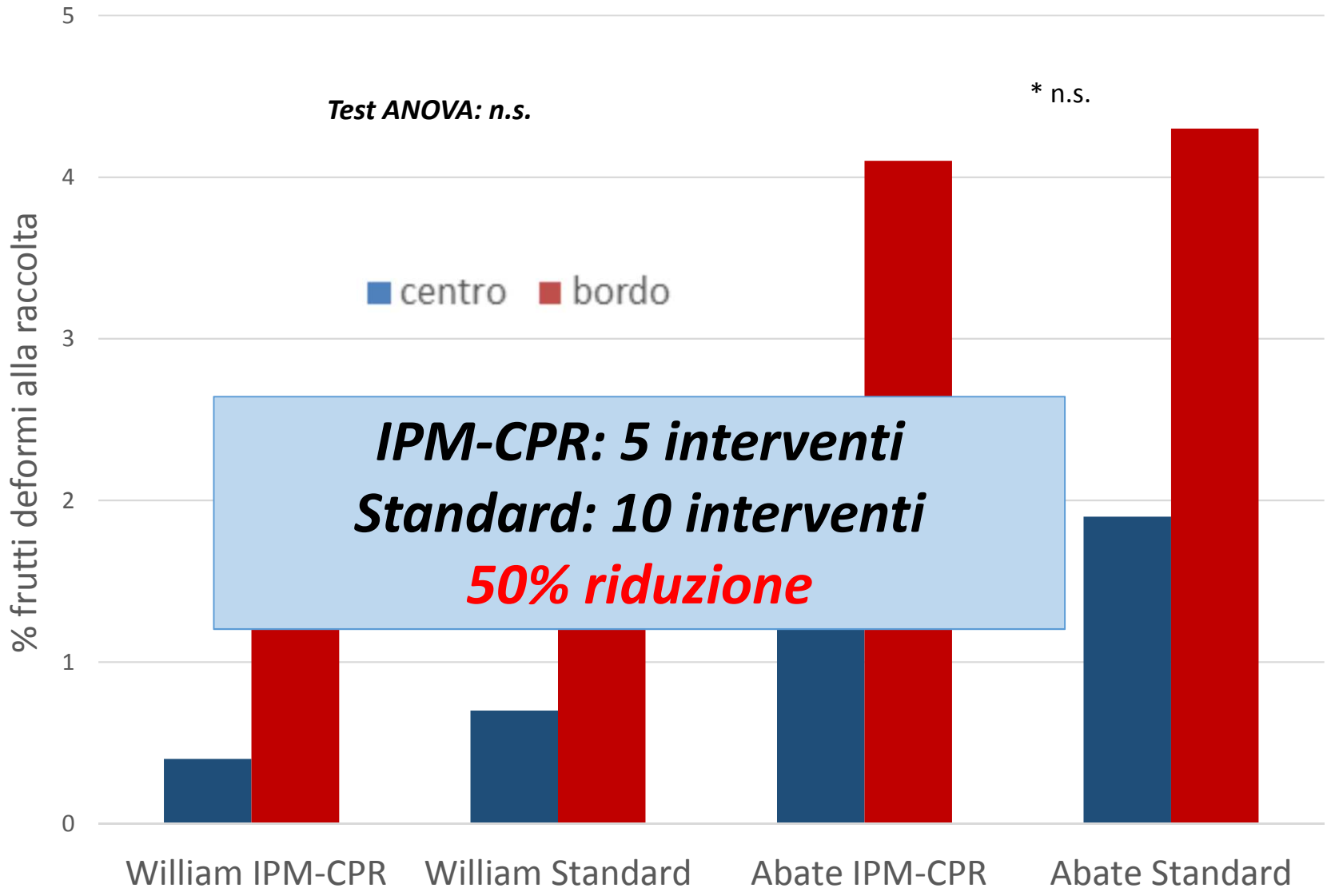
CATTURE *H. HALYS*



RISULTATI

(Media danno William e Abate alla raccolta)

Abate con danni da Psilla in alcune aziende standard



CONCLUSIONI

- La gestone del perimetro rappresenta un approccio interessante anche per i nostri ambienti da confermare nei prossimi anni

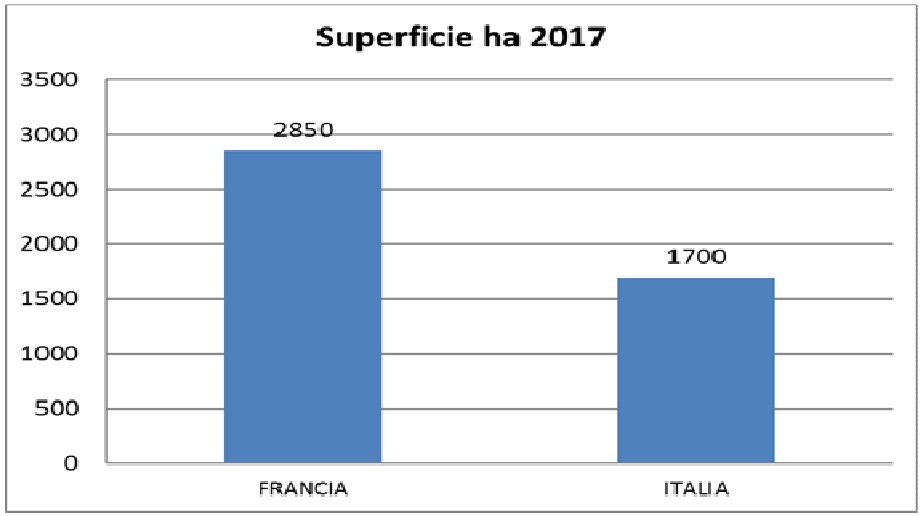
VANTAGGI	LIMITI APPLICATIVI
Riduzione insetticidi (fino a 50%)	Superficie aziendale> 3,0 ha
Produzione integrata	Fonti infestazione circoscritte (es. siepi, abitazioni)
Gestione psilla/antocoride	Controlli in campo
Residui alla raccolta	Impianti su portinnesti vigorosi

- IPM-CPR rappresenta una delle ***soluzioni «tattiche»*** che partono dall'idea di ***intercettare le popolazioni*** sulla base del ***comportamento di H. Halys***

- Si basano sullo stesso principio le strategie ***Trap Crop ed Attract&Kill = attrarre e concentrare la popolazione, eliminarla con trattamenti localizzati fin dalle prime fasi (adulti svernati).*** Nuove linee di ricerca in USA e dal 2017 anche nei nostri ambienti…….

RETI MULTIFUNZIONALI MELO E PERO

Nuova tecnica in fase di diffusione soprattutto nelle aree coltivate a pomacee della FRANCIA e NORD ITALIA



Fonte INRA Avignone, Consorzio Fitosanitario Modena

A

RETI ALT'CARPO O MULTIFUNZIONALI

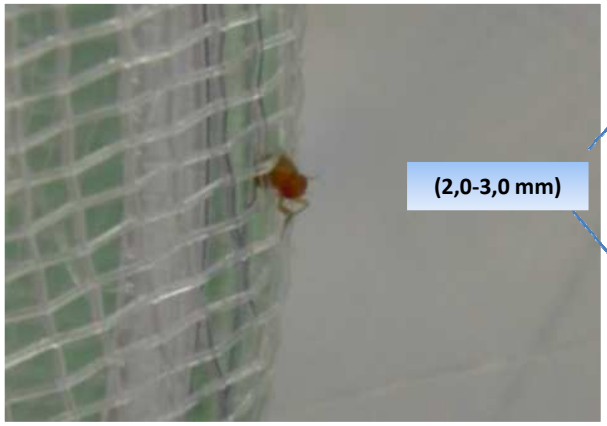
VANTAGGI	PRESTARE ATTENZIONE
Efficacia su carpocapsa (prossima al 100% per monofila)	**Metcalfa, tingide, psilla (aziende biologiche)**
Protezione grandine ed uccelli	**Afide lanigelo (melo)**
Regolazione produzione (melo)	**Ticchiolatura, maculatura bruna (impianti vigorosi con vegetazione compressa dalla rete)**
Controllo miridi, cimici, *H.halys*….	
Qualità della produzione	

……In incremento la diffusione su ciliegio e piccoli frutti per il controllo di D.suzukii

RETI ANTI INSETTO

Carpocapsa e *D.suzukii :* esclusione totale (adulto)

0 %



Maglia	Dimensioni foro (mm)	Area foro (mm^2)	% adulti fuggiti
16/10	0,49 x 0,77	0,38	0
20/10	0,27 x 0,77	0,21	0
10/7	0,84 x 1,17	0,98	0
8/6	1 x 1,6	1,6	**25**
8/5,5	0,97 x 1,54	1,49	**30**
8/8	1 x 1	1	**80**
Antigr.	7 x 3	21	**100**

RETI ANTI-INSETTO PER *H. Halys*

- Insetto molto mobile e dannoso in tutti gli stadi (diverse dimensioni)
- Specializzato in movimenti in spazi stretti
- In inverni miti può svernare (in parte) nel frutteto

(es. reti anti grandine/anti-insetto, copri pali di plastica…)

Halyomorpha halys : Stadi Dimensione

Stadio I
2,4 mm

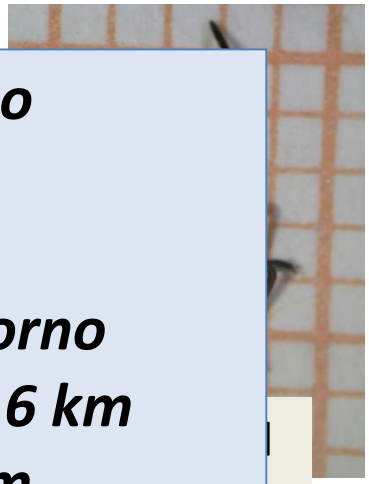


Foto E. Costi

Ninfe: camminano
20 metri/5 ore

Adulti : volo 2km/giorno
Massima distanza: 116 km
Altezza fino a 26 m

NG Wiman, 2014 – A.Acebes-Doria, 2015

ER Hoebeke, ME Carter 2003

Stadio III
5,5 mm

Stadio IV
8,5 mm

Stadio V
12 mm

Adulto
12 – 17 mm

ATTIVITA’ 2016

- Prove di laboratorio su diversi modelli di rete
- Verifiche reti anti grandine vs. scoperto
- Verifiche reti monoblocco vs. scoperto
- Verifiche reti monofila vs. scoperto
- Verifiche corretta applicazione trattamenti su rete monofila

RETE ANTIGRANDINE

RETE MONOBLOCCO

RETE MONOFILA

PROVE DI LABORATORIO: Tesi a confronto

Rete	Modello	Maglia mm	Sigla
Antigrandine	Giro inglese	7,0x3,0	AG
Alt'Carpo	Giro inglese	4,0x2,5	AC
Alt'Carpo «fitta»	Giro inglese	2,2 x2,2	AMmod
Antigrandine	Raschel	5,0x1,3	RA

Stadi *H.Halys*

1) Neanidi II
2) Neanidi III
3) Ninfe I
4) Ninfe II
5) Adulti

ANALISI STATISTICA

Per ciascuno stadio testato e per ogni tesi sono state effettuate 5 repliche. I risultati ottenuti, sono stati elaborati tramite testANOVA ad una via (fattore: tipo di rete) e successivo test post-hoc (LSD Fisher $P< 0,001$)
E' stato calcolato l'errore standard

1. PROVE DI LABORATORIO

Materiali e metodi

5 repliche, 10 insetti testati per replica = 50 insetti per tesi

controllo dopo 3 gg dall'inserimento delle cimici nei tubi

Tesi

St 2 II stadio

St 3 III stadio

St 4 IV stadio

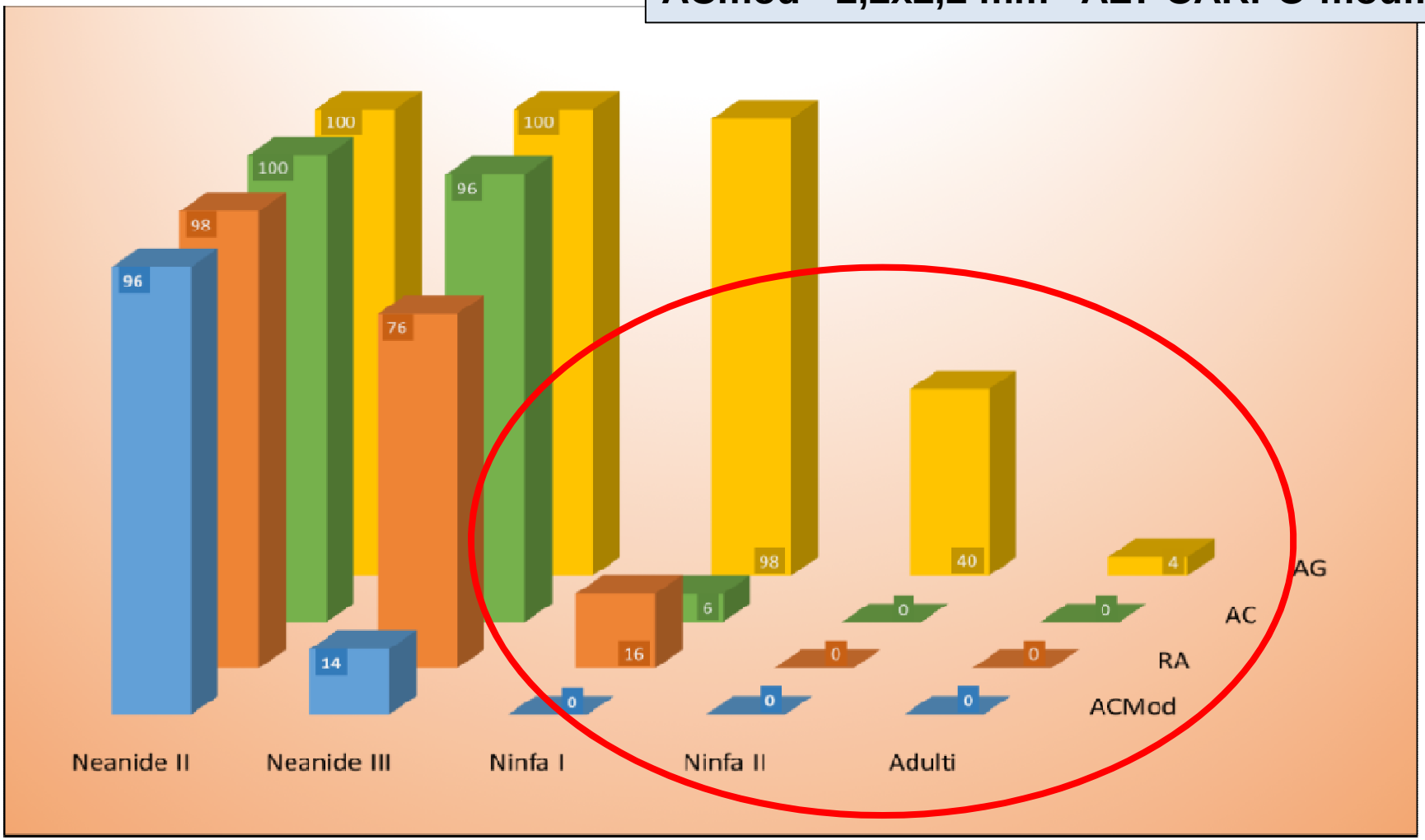
St 5 V stadio

A Adulti

PROVE DI LABORATORIO

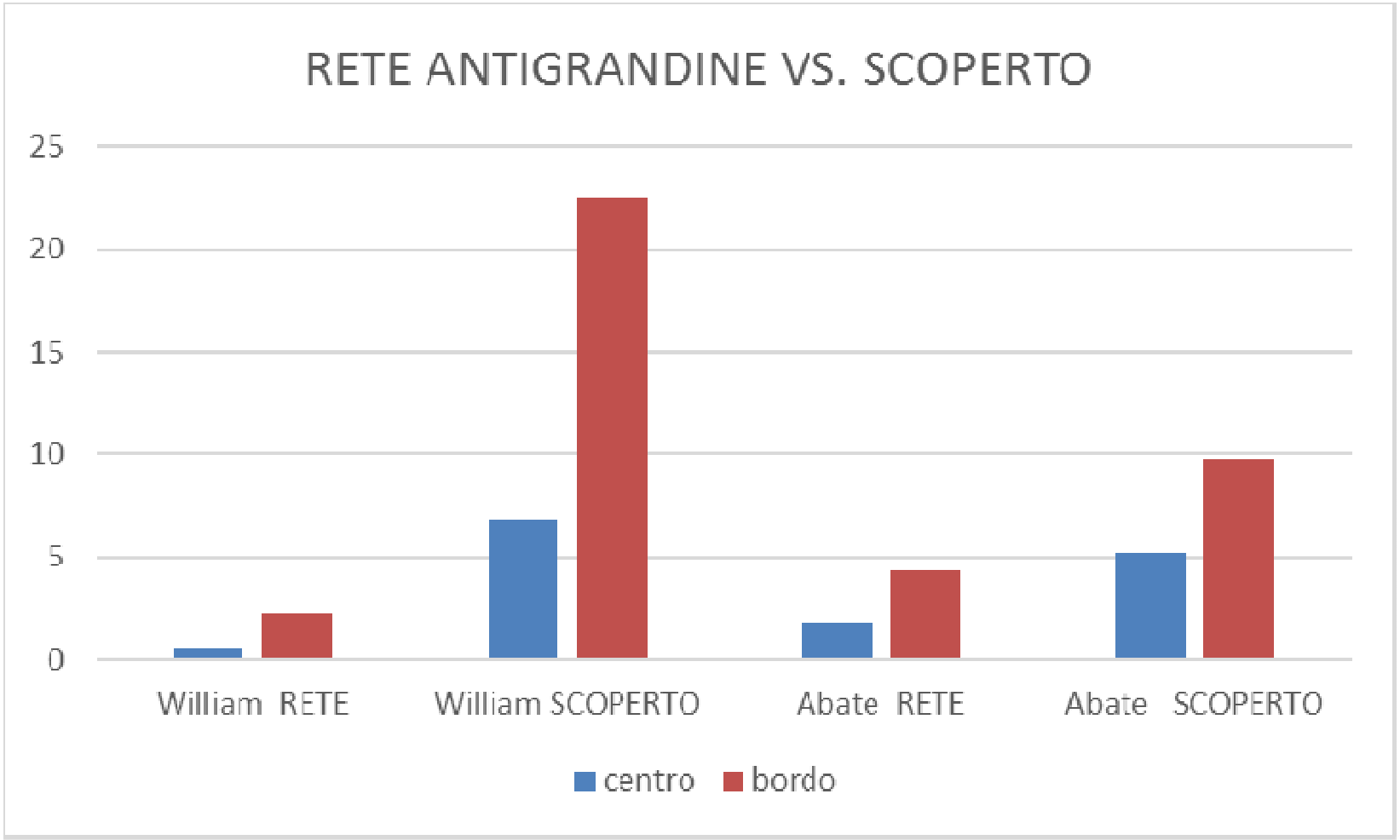
Risultati

AG= 7,0x3,0 mm	ANTIGRANDINE
AC= 4,0x2,5 mm	ALT'CARPO
RA= 5,0x 1,3 mm	RASCHEL
ACmod= 2,2x2,2 mm	ALT'CARPO modificata



PROVE DI CAMPO 2016

TIPOLOGIA	NUMERO AZIENDE
RETE ANTIGRANDINE	4
MONOBLOCCO – APPLICAZIONE INIZIO GIUGNO	2
MONOFILA – APPLICAZIONE INIZIO GIUGNO	4
MONOFILA – APPLICAZIONE POST FIORITURA	2



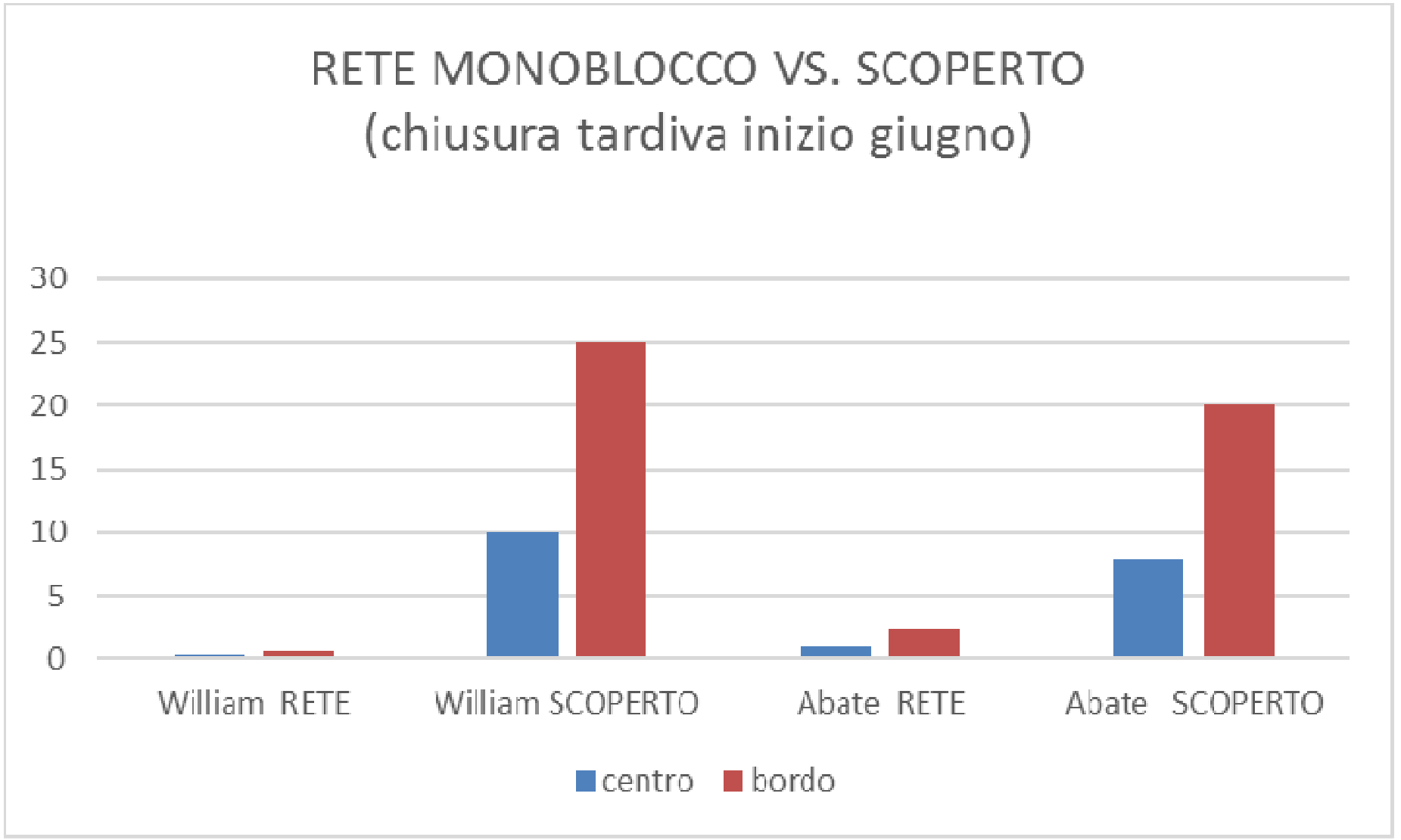
N. Interventi per H.Halys

RETE ANTIGRANDINE	**10**
SCOPERTO	**10**

RETI ANTIGRANDINE: *Riduzione dei danni da HH*

RETE ANTIGRANDINE
- Barriera fisica
- Efficacia trattamenti
- No impianti vigorosi

20-25 % della superfice di di pero in E-R ha reti antigrandine (stima RER 2016)



N. Interventi per H.Halys

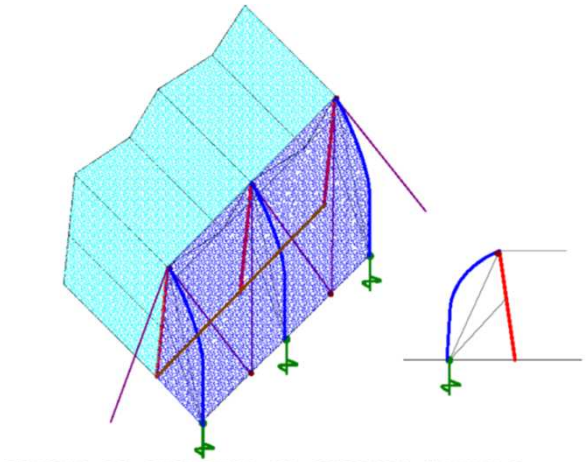
RETE MONOBLOCCO	2 (RETE) + 3 (PRE-CHIUSURA)
SCOPERTO	**10**

MONOBLOCCO: esclusione non completa ma la superficie esposta è notevolmente ridotta

Monoblocco agevolazioni

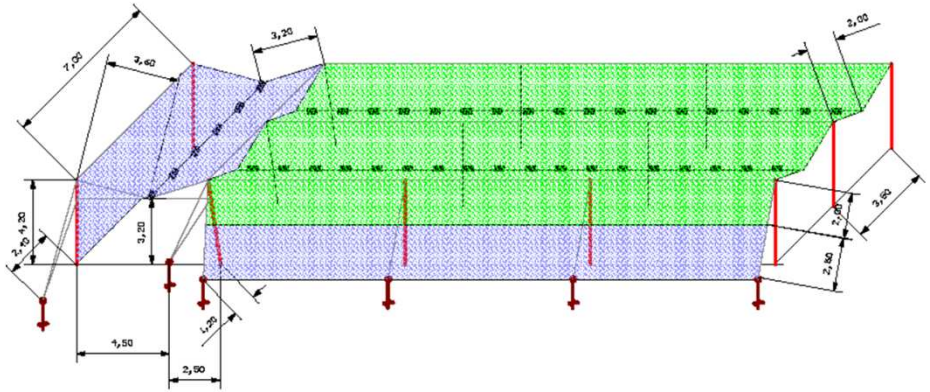
MONOBLOCCO: AGEVOLAZIONI

Archetti agevolano scorrimento rete



SCHEMA DI CHIUSURA IN TESTATA MANUALE

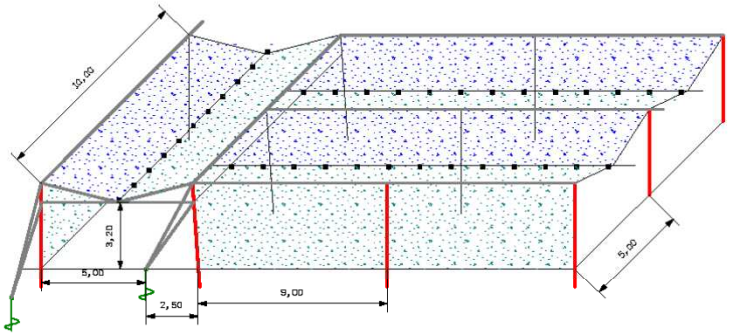
Monoblocco corridoio con porta d'ingresso



Geocentro srl

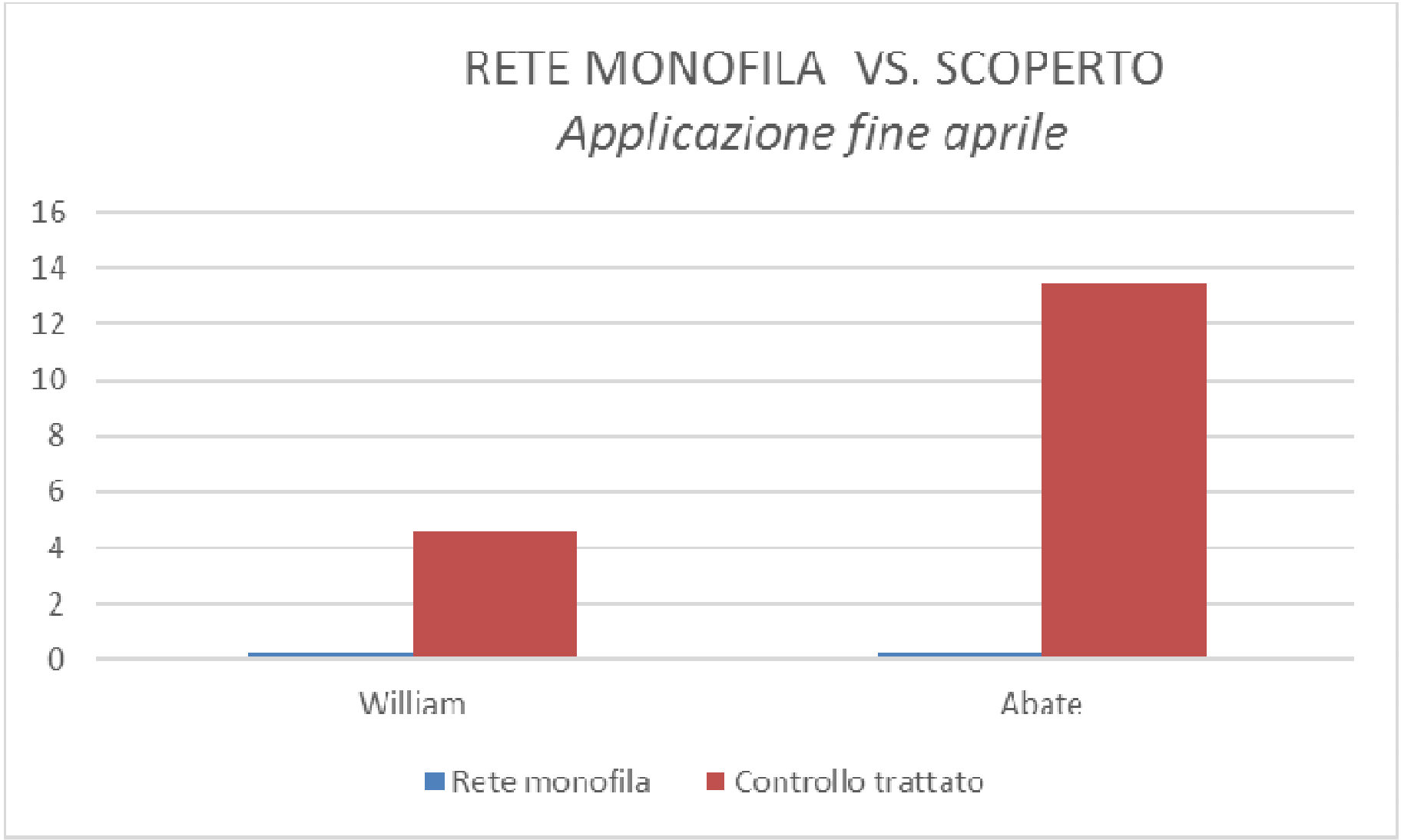
ADATTAMENTO RETI ANTIGRANDINE

schema di impianto antigrandine chiuso con corridoio



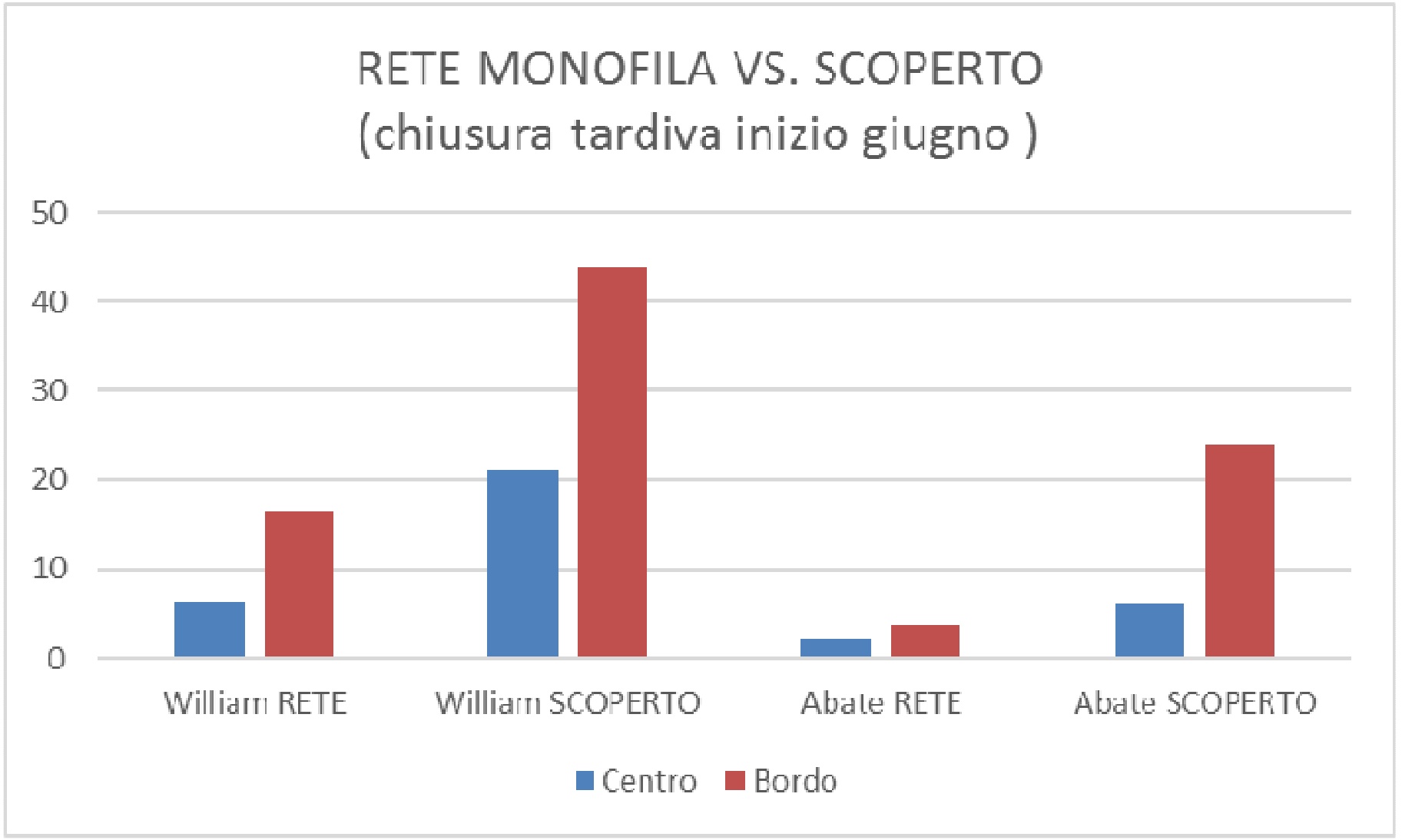
RETE ANTIGRANDINE
(7,0x 3,0) mm

RETE 4x4
(4,5 x 2,0) mm



N. Interventi per H.Halys

RETE MONOFILA	**0**
SCOPERTO	**10**



N. Interventi per H.Halys

RETE MONOFILA	3 (RETE) + 4 (PRE-CHIUSURA)
SCOPERTO	**10**

MONOFILA: maggior esclusione ma ogni fila è potenzialmente esposta agli attacchi di HH

Monofila con elastico distanziatore

Monofila senza elastico

> abrasioni sui frutti, possibili danni grandine

MONOFILA : RETE FINO AL TERRENO?

Monofila 50 cm da terra

Può influire sull'efficacia del sistema?

Rete Monofila a terra

Rete con diverse maglie

RETE fitta
controllo succhioni
(2,2x 2,2) mm

RETE antinsetto
(4,5x 2,0) mm

RETE fitta
pacciamatura e forme giovanili HH
(2,2 x 2,2) mm

MODELLI
«Keep in touch®», «Cimi-net®»

Primi Risultati 2016 …….DA CONFERMARE NEI PROSSIMI ANNI

MODELLO	EPOCA APPLICAZIONE	N° INTERVENTI RETE	N° INTERVENTI SCOPERTO	EFFICACIA (RISPETTO ALLO SCOPERTO)
MONOBLOCCO	Fine Maggio	2 **(3 pre chiusura)**	10	**93,3 % (centro)** **93,3 % (bordo)**
MONOFILA TARDIVO	5-10 Giugno *Aziende con pressione molto elevata*	3 **(4 pre chiusura)**	10	**69,2 % (centro)** **70,5 % (bordo)**
MONOFILA PRECOCE	Fine aprile	0	10	**99,0 %**
ANTIGRANDINE	Fine aprile - maggio	10	10	**81,7 % (centro)** **79,5 % (bordo)**

IN SINTESI Risultati 2016…….

- **Monoblocco**

Tetto con rete antigrandine (7x3 mm)

Perimetro rete Alt'Carpo (4,5 x2,0 mm)

chiusura non ermetica (qualche individuo può entrare), *superficie esposta ad HH molto ridotta*, buona efficacia, necessari alcuni interventi integrativi Applicazioni tempestive!!

- **Monofila**

maggior esclusione ma ogni fila è potenzialmente esposta agli attacchi di HH, buona efficacia, necessari alcuni interventi integrativi. Applicazioni tempestive!!

COSTI DEI DIVERSI MODELLI DI RETE

TIPOLOGIA	COSTO/HA (COMPRESA MANODOPERA) IVA ESCLUSA (EURO)
MONOBLOCCO adattamento semplice R. antigrandine	1.000-2.000 (con archetti)
MONOBLOCCO Adattamento con corridoio	2.400
MONOBLOCCO NUOVO RA con chiusure laterali	20.000 – 22.000 (con corridoio)
MONOFILA SENZA ELASTICI	20.000 – 21.000
MONOFILA CON ELASTICI	25.000

…..contributo OCM !?!

***Dati medi di preventivi forniti da 2 impiantisti su impianto di* 4 metri di altezza**

TRATTAMENTI RETE MONOFILA DALL'ESTERNO

STUDI SULLA QUALITA' DELLA DISTRIBUZIONE IN CORSO….. BASSO VOLUME?

CONCLUSIONI

- Le prove 2015-2016 evidenziano un buon controllo di *H. Halys* delle reti anti-insetto
- l'efficacia non è totale ma le forme giovanili (II e III stadio) in grado di superare la barriera sono meno mobili
- Gli adulti e ninfe vengono in gran parte intercettati
- Attenzione agli individui che svernano nel frutteto!
- Necessari i controlli ed eventuale integrazione di qualche trattamento insetticida
- Adattamento reti anti grandine è agevole ed economicamente affrontabile

LE RETI ANTI-INSETTO RAPPRESENTANO UN VALIDO STRUMENTO PER IL CONTROLLO DI H. HALYS. FACILITANO LA GESTIONE INTEGRATA O BIOLOGICA DEL FRUTTETO

TECNICA DA ESTENDERE GIÀ PER L'IMMINENTE CAMPAGNA 2017

GRAZIE PER L'ATTENZIONE !!

Questi studi sono stati finanziati 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.