



21-24 giugno 2022
FICO Eataly World, Bologna

MERCOLEDÌ 22 GIUGNO

8.30 SEZIONE – DIFESA DALLE AVVERSITÀ ANIMALI

Moderatore: *Giacinto Salvatore Geminara* (DAFNE, Università di Foggia)

11.00-12.00 VITE

11.00 Approfondimento su *Popillia japonica*

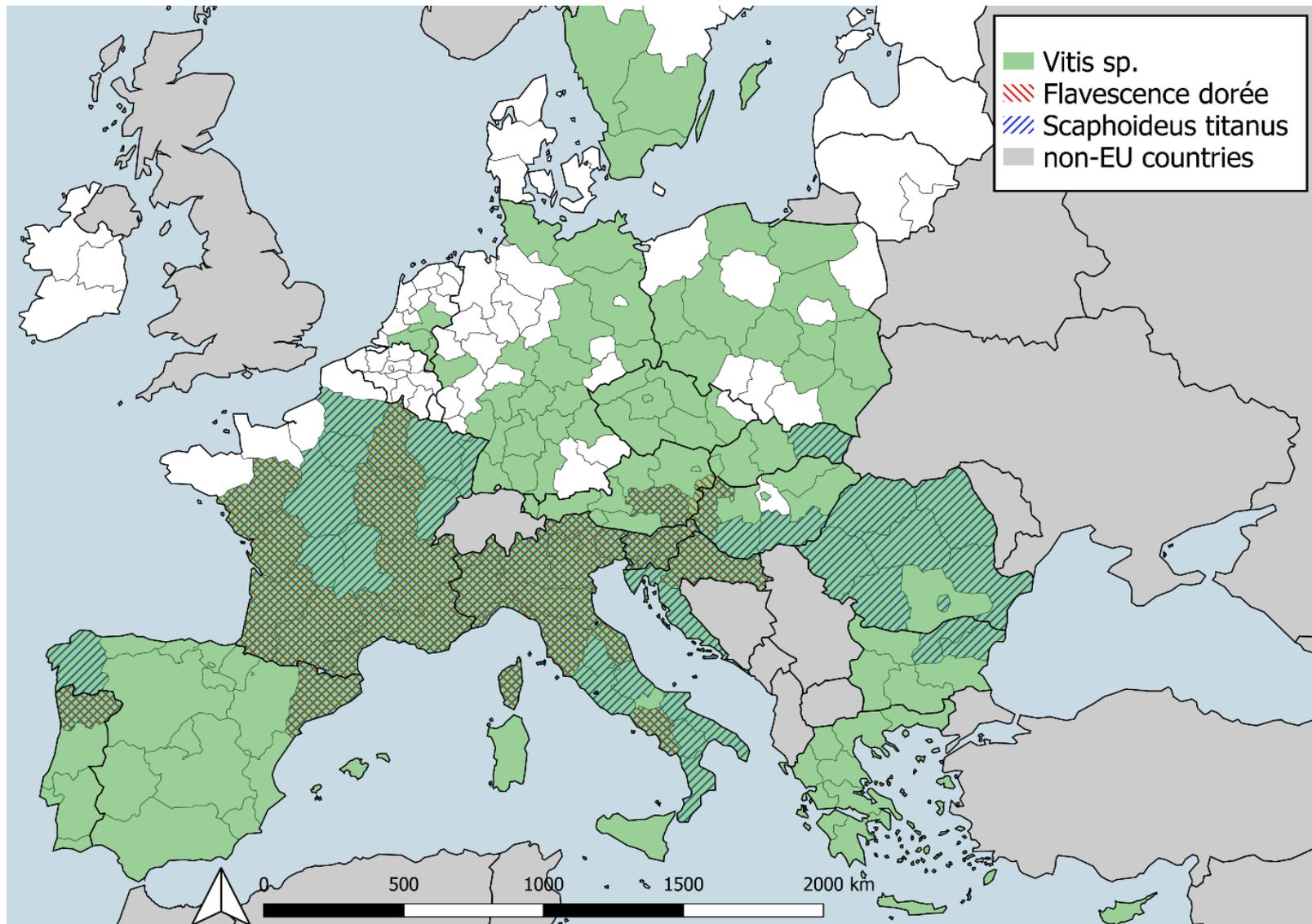
Giovanni Bosio (Servizio Fitosanitario Regione Piemonte)

11.10 Approfondimento su *Schaphoideus titanus*

Nicola Mori (Dip. di Biotecnologie, Università di Verona)

11.30 Coordinamento a cura di: *Enrico Marchesini* (Agréa centro studi)

Pest survey card on flavescence dorée phytoplasma and its vector *Scaphoideus titanus*





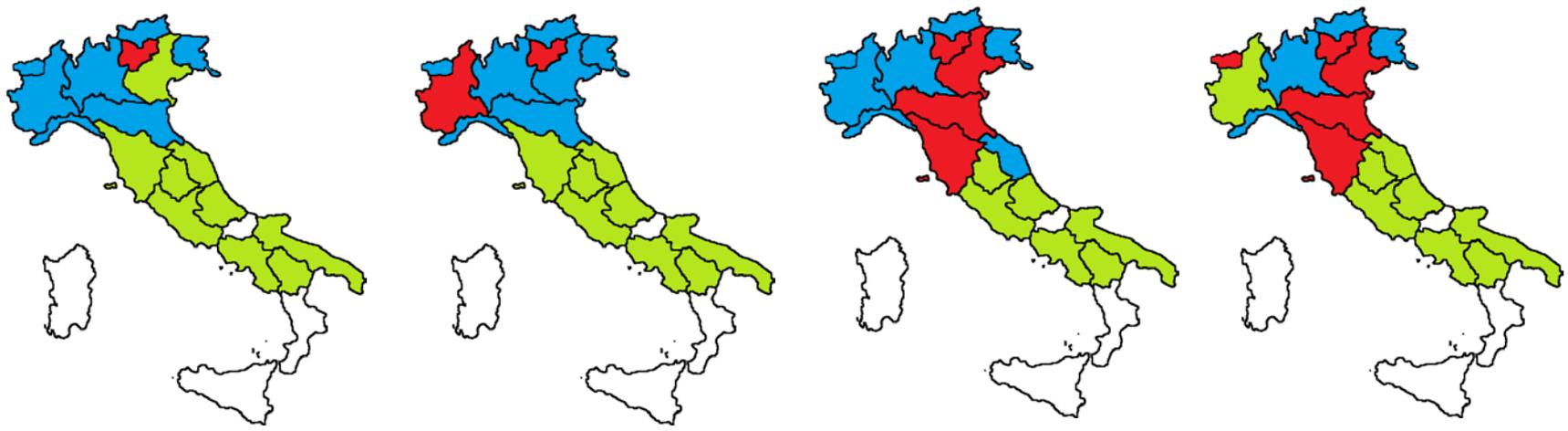
Presenza di FD e *S. titanus* e *S. titanus*

REGIONE	Anno di prima comparsa di FD	Anno di prima comparsa di <i>S. titanus</i>
ABRUZZO	ASSENTE	2005
BASILICATA	ASSENTE	2002
BOLZANO	2016	2009
CALABRIA	ASSENTE	ASSENTE
CAMPANIA	2011	2003
EMILIA-ROMAGNA	1997	1987
FRIULI VENEZIA GIULIA	1996	1982
LAZIO	ASSENTE	2006
LIGURIA	1998	1963
LOMBARDIA	1973	1975
MARCHE	2002	2007
MOLISE	ASSENTE	ASSENTE
PIEMONTE	1998	1987
PUGLIA	ASSENTE	2014
SARDEGNA	ASSENTE	ASSENTE
SICILIA	ASSENTE	ASSENTE
TOSCANA	2003	1998
TRENTO	2001	1988
UMBRIA	ASSENTE	2004
VALLE D'AOSTA	2006	2000
VENETO	1988	1988

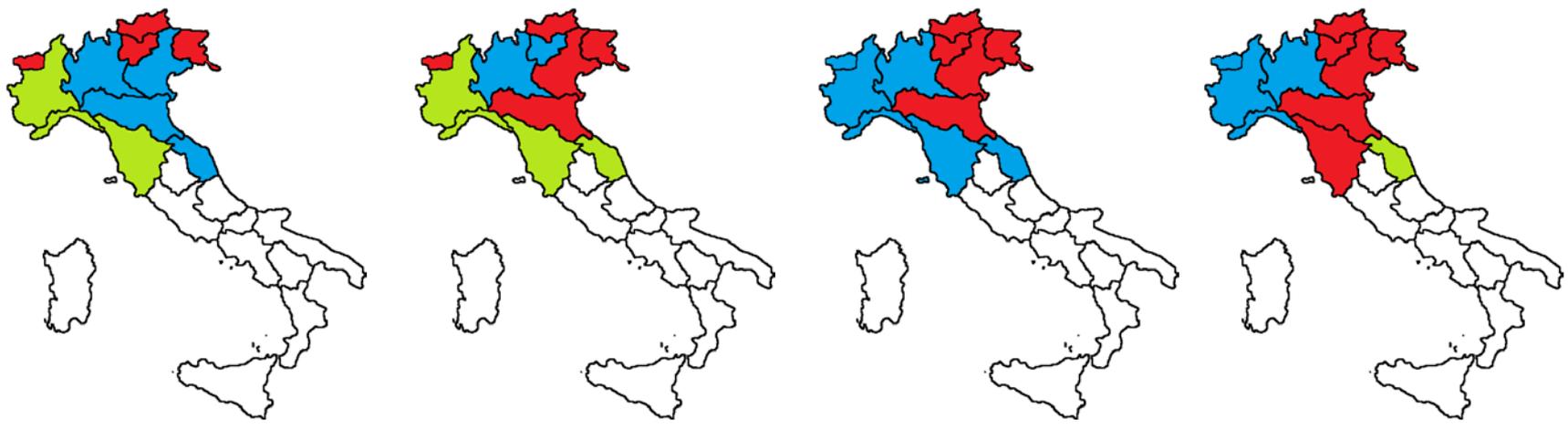
Flavescenza Dorata Della Vite - Rendicontazione Annuale
2020 - D.M. 30 maggio 2000



Presenza di *Scaphoideus titanus*



Presenza di Flavescenza dorata



2018

2019

2020

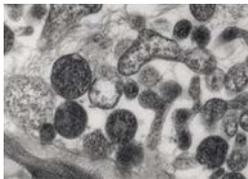
2021

Aggiornamenti sulla bio-etologia, sulle interazioni vettore-pianta ospite e vettore-fitoplasma e possibilità di contenimento di *S. titanus*

Vite
(pianta ospite)



Ca. *Phytoplasma vitis/ulmi*
(agente patogeno)



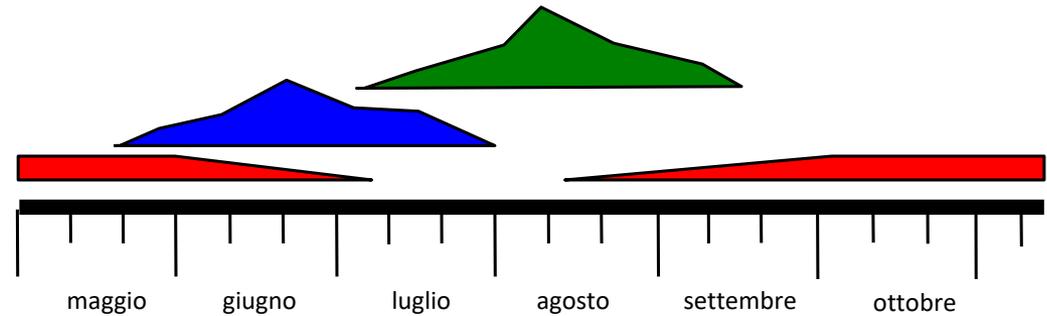
Scaphoideus titanus
(vettore)



Adattamento del ciclo biologico di *Scaphoideus titanus* alle mutate condizioni climatiche registrate in Europa

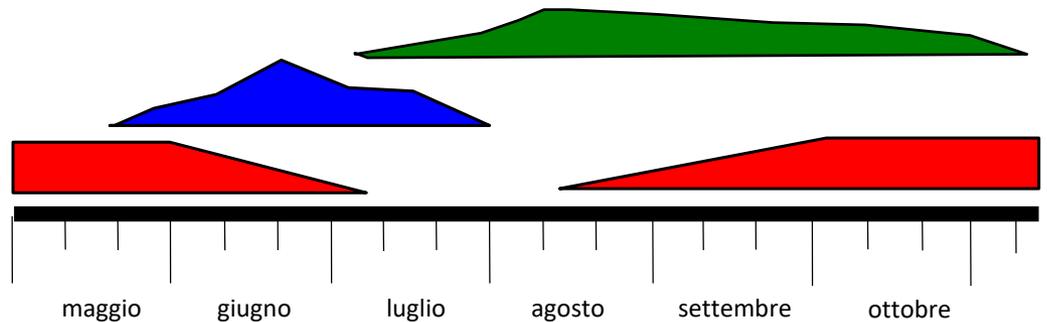
1970:

Longevità adulti 30-40 gg
Fecondità 15 uova/femmina
(Vidano, 1966; Alma et al., 1988)



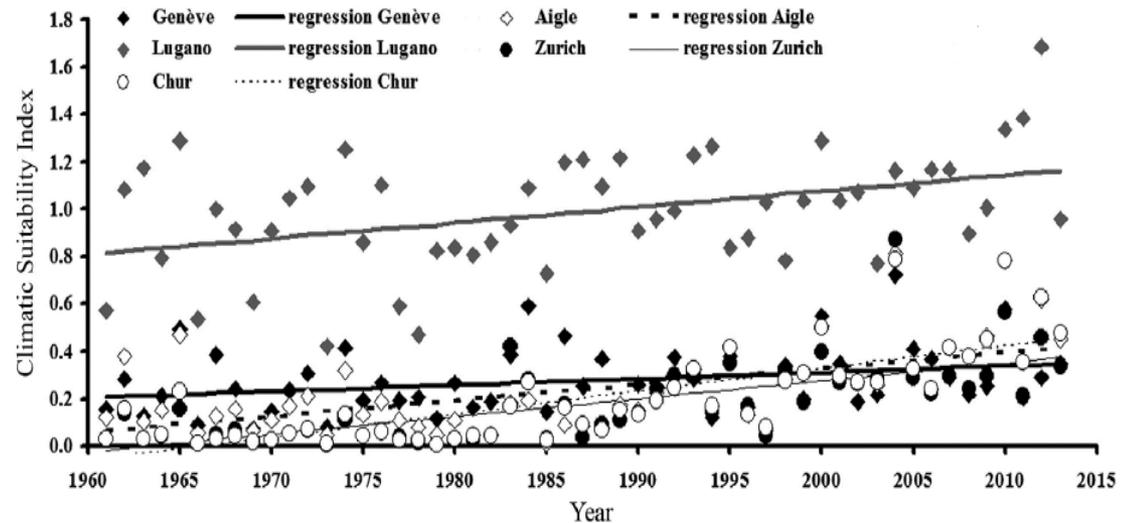
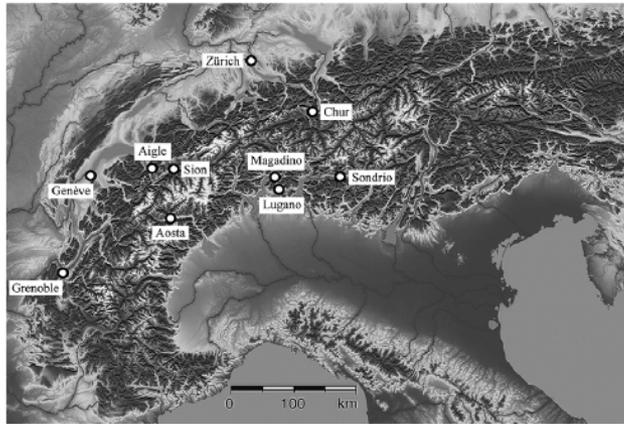
2020:

Longevità adulti 50-70 gg
Fecondità 60 uova/femmina
(Bocca et al., 2020)



Article  uovo  stadi giovanili  adulto

Ampliamento delle regioni climaticamente favorevoli all'insediamento di *Scaphoideus titanus*



Potenziale colonizzazione delle aree viticole montane e pedemontane finora non infestate dal vettore (Es. Nord-Ovest arco Alpino. Rigamonti et al., 2018)



Contents lists available at ScienceDirect

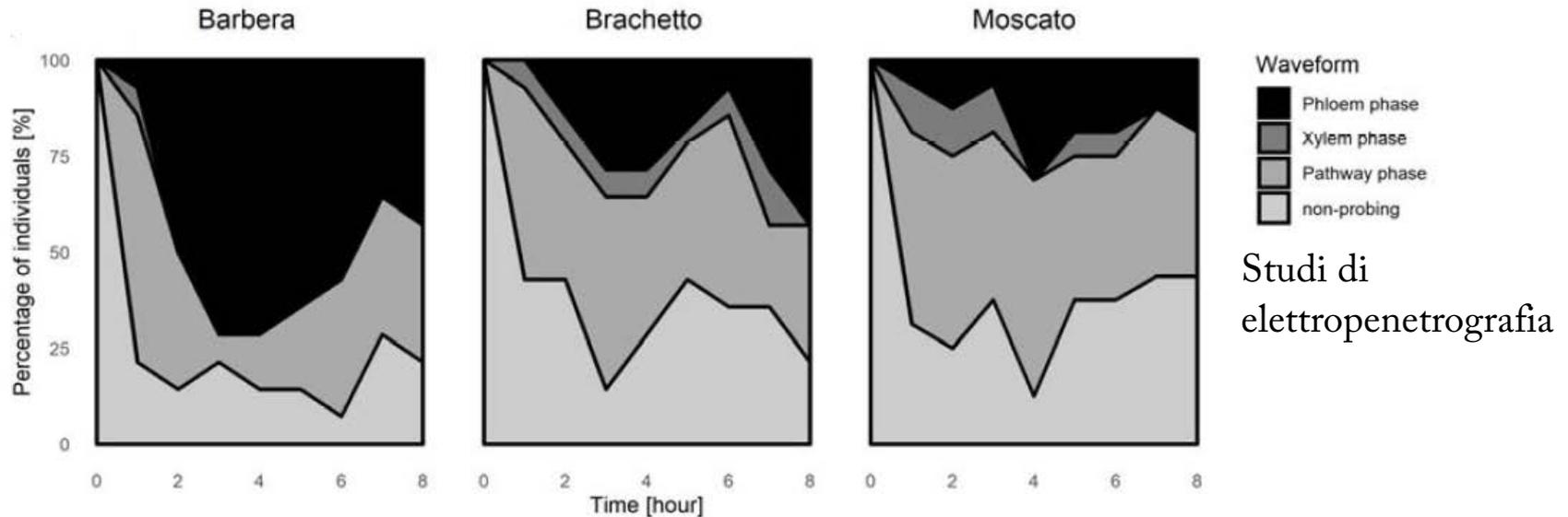
Acta Oecologica

journal homepage: www.elsevier.com/locate/actoec

Abrupt and gradual temperature changes influence on the climatic suitability of Northwestern Alpine grapevine-growing regions for the invasive grape leafhopper *Scaphoideus titanus* Ball (Hemiptera, Cicadellidae)

Ivo Ercole Rigamonti^a, Luigi Mariani^b, Gabriele Cola^b, Mauro Jermini^c, Johann Baumgärtner^d

Interazione *Scaphoideus titanus* – vite: comportamento alimentare



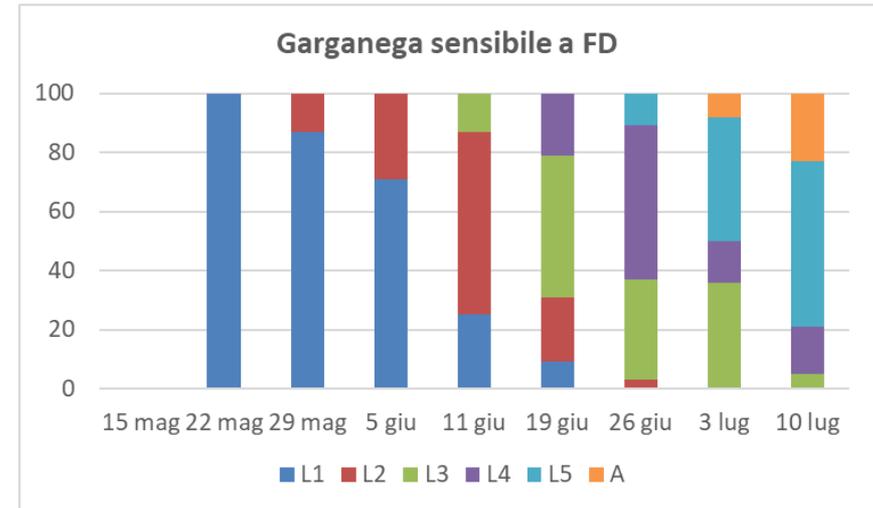
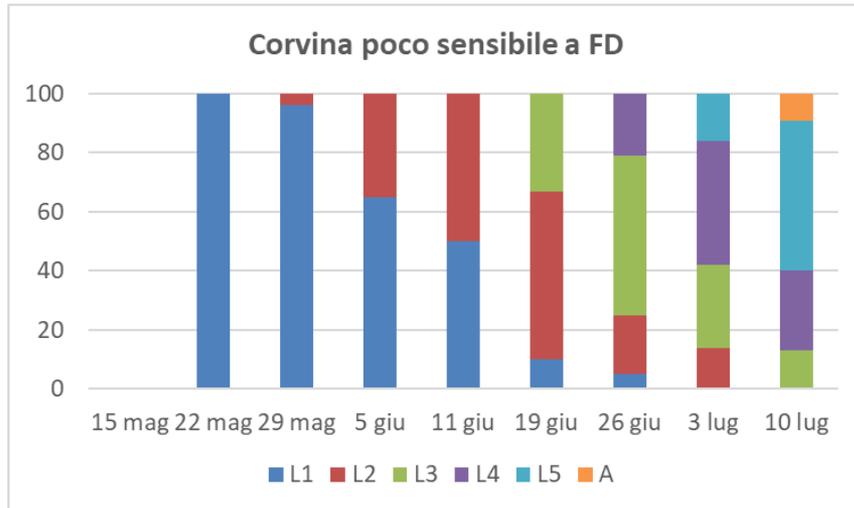
S. titanus si nutre nel floema di varietà suscettibili a FD, come il Barbera per un tempo superiore rispetto a quanto avvenga in vitigni meno suscettibili come Moscato o Brachetto, suggerendo un coinvolgimento del vettore nel determinare la suscettibilità alla malattia (Rigamonti et al., 2022)

> J Insect Physiol. Feb-Mar 2022;137:104366. doi: 10.1016/j.jinsphys.2022.104366. Epub 2022 Feb 2.

Leafhopper feeding behaviour on three grapevine cultivars with different susceptibilities to Flavescence dorée

Matteo Ripamonti ¹, Federico Maron ², Daniele Cornara ³, Cristina Marzachi ⁴, Alberto Fereres ³, Domenico Bosco ⁵

Interazione *Scaphoideus titanus* – vite: sviluppo post-embrionale



S. titanus su cultivar con differente suscettibilità alla F. dorata presenta una diversa velocità di sviluppo da uovo ad adulto

(Dati 2020 Veneto Mori N., Dati in corso di pubblicazioni cv Piemonte Bosco D.)

Interazione *Scaphoideus titanus* – fitoplasma: vectotipi e diffusionsi epidemiche

La caratterizzazione genetica (gene map) dei fitoplasmi associati a FD ha consentito di individuare 3 raggruppamenti funzionali, definiti vectotipi

I **vectotipi II e III**, a cui appartengono fitoplasmi dei sottogruppi filogenetici FD-C e FD-D sono responsabili di diffusionsi epidemiche di FD, in quanto sono gli unici a essere trasmessi da *S. titanus*.

Al contrario i ceppi nel **vectotipo I**, che includono gli agenti del giallume del palatinato della vite (PGY) in Germania e altri isolati, non sono trasmissibili tramite *S. titanus*, e non rappresentano un rischio epidemico.

PLOS PATHOGENS

RESEARCH ARTICLE

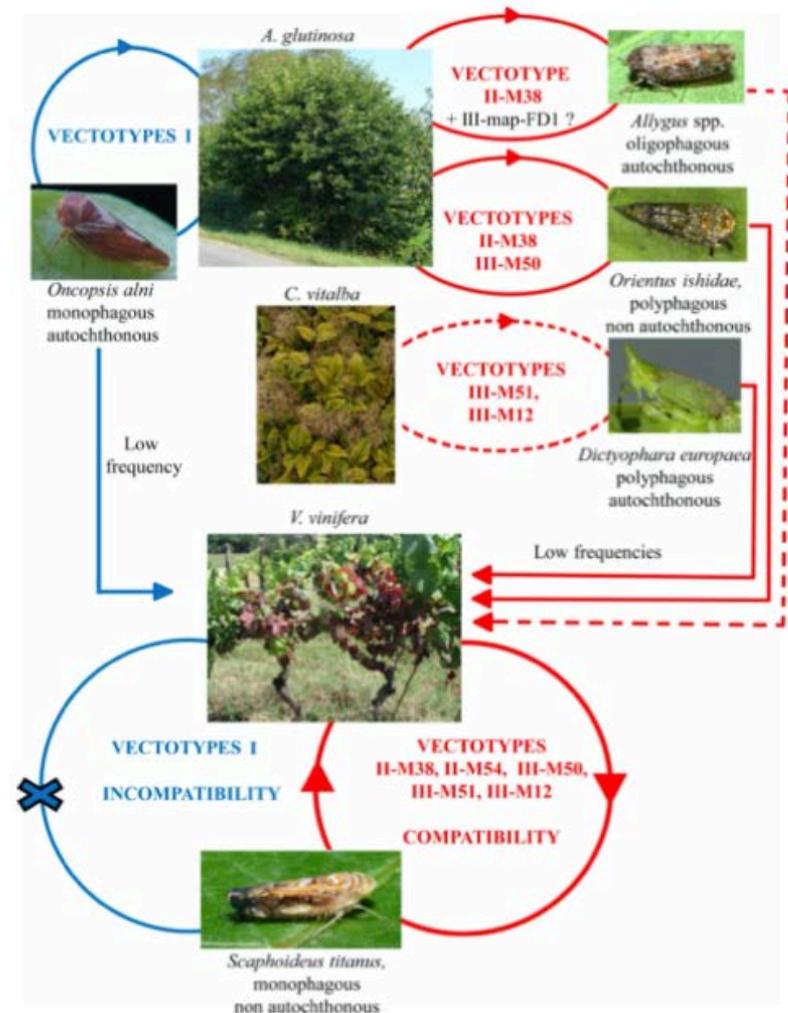
When a Palearctic bacterium meets a Nearctic insect vector: Genetic and ecological insights into the emergence of the grapevine Flavescence dorée epidemics in Europe

Sylvie Malembic-Maher^{1*}, Delphine Desqué^{1*}, Dima Khalil¹, Pascal Salar¹, Bernard Bergey¹, Jean-Luc Danet¹, Sybille Duret¹, Marie-Pierre Dubrana-Ourabah¹, Laure Beven¹, Ibolya Ember², Zoltan Acs², Michele Della Bartola³, Alberto Materazzi³, Luisa Filippin⁴, Stobodan Krnjajic⁵, Oliver Krstić⁶, Ivo Toševski⁴, Friederike Lamp⁷, Barbara Jarausch⁷, Maria Kölber⁷, Jelena Jović⁸, Elisa Angelini⁹, Nathalie Arricau-Bouvery⁹, Michael Matxner⁹, Xavier Folsacc^{1*}

¹ INRAE, Univ. Bordeaux, UMR BFP, Villenave d'Ornon, France, ² Genlogis Biotechnologies Ltd, Budapest, Hungary, ³ Department of Agriculture, Food and Environment, University of Pisa, Pisa, Italy, ⁴ CREA, Viticulture and Entomology, Conegliano (TV) Italy, ⁵ Department of Plant Pathology, Institute of Plant Protection and Environment, Zemun, Serbia, ⁶ CABI, Delémont, Switzerland, ⁷ JKI, Institute for Plant Protection in Fruit Crops and Viticulture, Siebeldingen, Germany

PLOS PATHOGENS

Origin of grapevine Flavescence dorée and phytoplasma adaptation to insect vectors



Interazione *Scaphoideus titanus* – fitoplasma: capacità acquisizione degli adulti

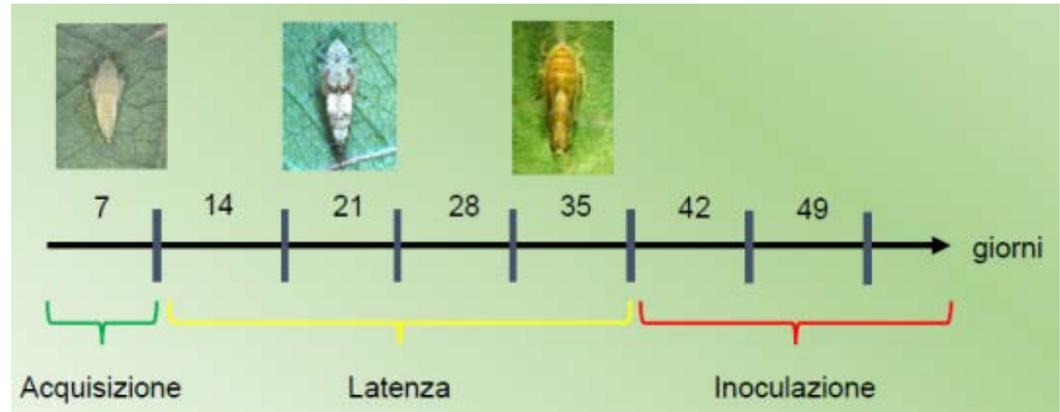
1970:

Acquisizione da N3

Lunghezza periodo A-L-I 28/35 gg

Efficienza trasmissione 12-36%

(Schvester et al., 1969; Caudwell et al. 1970)



2020:

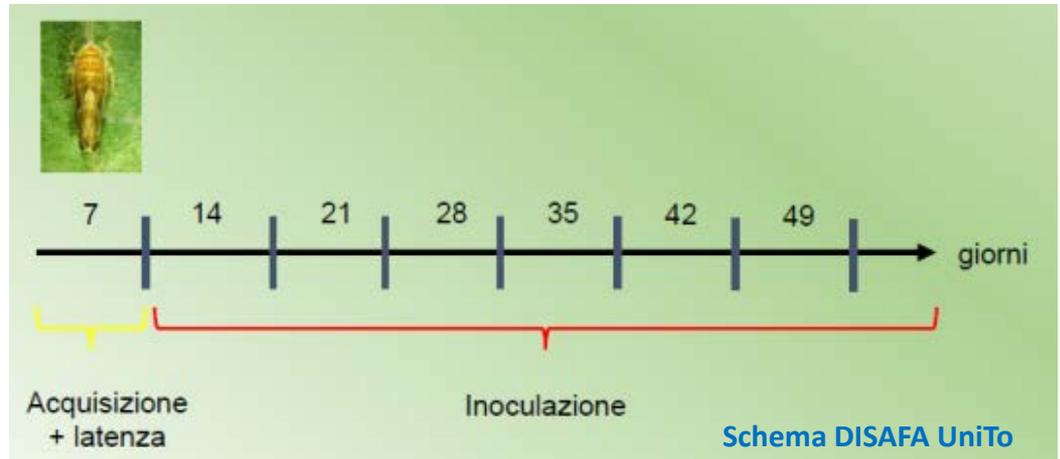
Acquisizione Adulti

Lunghezza periodo A-L-I 7/10 gg

Efficienza trasmissione 7-23%

(quantità fitoplasmi più elevata
fine stagione)

(Alma et al., 2018)



Annals of Applied Biology ISSN 0003-4746

RESEARCH ARTICLE

New Insights in phytoplasma-vector interaction: acquisition and inoculation of flavescence dorée phytoplasma by *Scaphoideus titanus* adults in a short window of time

A. Alma¹, F. Lessio¹, E. Gonella¹, L. Picciau¹, M. Mandrioli² & F. Tota¹



REGIONE DEL VENETO

UNITA' PERIFERICA SERVIZI FITOSANITARI

LINEE TECNICHE DI
DIFESA INTEGRATA
Anno 2011

<p>Tignole <i>Lobesia botrana</i>, <i>Eupoecilia ambiguella</i></p>	<p>Per le tignole posizionare almeno 2 trappole per azienda</p> <p>Difesa chimica</p> <ul style="list-style-type: none"> - per la prima generazione antofaga non è in genere necessario effettuare alcun trattamento - per la II generazione il momento dell'intervento va determinato in relazione alla curva di volo e della sostanza attiva impiegata e, ove disponibile, dei dati rilevati o calcolati sulle ovideposizioni e nascite. - per la III generazione sono ammessi trattamenti ove si accerta il superamento della soglia e su varietà tardive. 	<p><i>Bacillus thuringiensis</i> Clorpyrifos etil (1) Clorpyrifos metil (2) Flufenoxuron (3) Indoxacarb Metossifenozide Spinosad (4) Tebufenozide Emamectina (5) Clorantraniliprole (6)</p>
--	---	---

<p>Cicalina <i>Scaphoideus titanus</i></p> <p>Cicaline <i>Empoasca vitis</i> <i>Zygina rhamni</i></p>	<p>Almeno 2 forme mobili per foglia.</p> <p>Rispettare scrupolosamente le indicazioni del S.F.R. circa il numero ed il momento più opportuno dei trattamenti in ottemperanza al D.M. di lotta obbligatoria contro il vettore di F.D.</p>	<p>Clorpyrifos etil (1) Clorpyrifos metil (2) Etofenprox (3) Flufenoxuron (4) Indoxacarb Thiamethoxam (5)</p>
---	--	---



REGIONE DEL VENETO

UNITA' ORGANIZZATIVA FITOSANITARIO

LINEE TECNICHE DI
DIFESA INTEGRATA
(difesa integrata volontaria)
Anno 2022

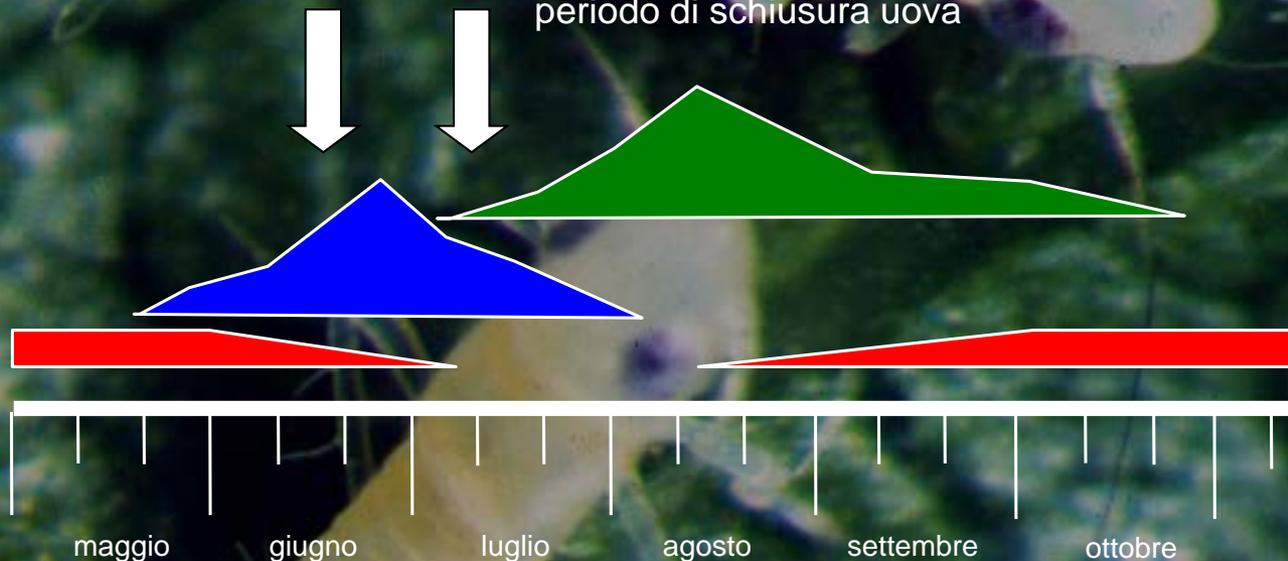
<p>Tignoletta <i>Lobesia botrana</i> Tignola <i>Eupoecilia ambiguella</i></p>	<p>comprensoriale: - contro la I generazione, un intervento può essere opportuno solo nelle aree solitamente infestate e su varietà a grappolo compatto -contro la II generazione deve essere rispettato il periodo di intervento determinato in base alla curva dei voli, ai dati delle ovideposizioni e delle nascite -contro la III (ed eventualmente IV generazione) sono ammessi interventi solo laddove è accertato il superamento delle soglie e solo su varietà tardive</p>	<p><i>Spinosad</i> Spinetoram Metossifenozide Tebufenozide Clorantraniliprole Emamectina Benzoato Indoxacarb</p>
<p>Cicalina della FD <i>Scaphoideus titanus</i></p>	<p>Rispettare scrupolosamente le disposizioni dell'UO Fitosanitario circa il numero e i periodi più opportuni per l'esecuzione degli interventi insetticidi, in ottemperanza al Decreto Ministeriale di lotta obbligatoria contro questo insetto</p>	<p><i>Sali potassici di acidi grassi</i> <i>Olio essenziale di arancio dolce</i> <i>Azadiractina</i> <i>Beauveria bassiana ATCC 74040</i> <i>Piretrine</i> Tau-fluvalinate</p>
<p>Cicalina della FD <i>Scaphoideus titanus</i></p>		<p>Acrinatrina Etofenprox Deltametrina Acetamiprid Flupyradifurone</p>

Controllo *S. titanus* durante la fase epidemica della malattia

(elevata presenza di piante sintomatiche – popolazioni di *S. titanus* ad alta densità)

- ad un mese dall'inizio schiusura
- alla comparsa della 3^a età
- prima della comparsa della 5^a età

dopo 2-3 settimana per coprire ultimo periodo di schiusura uova



uovo

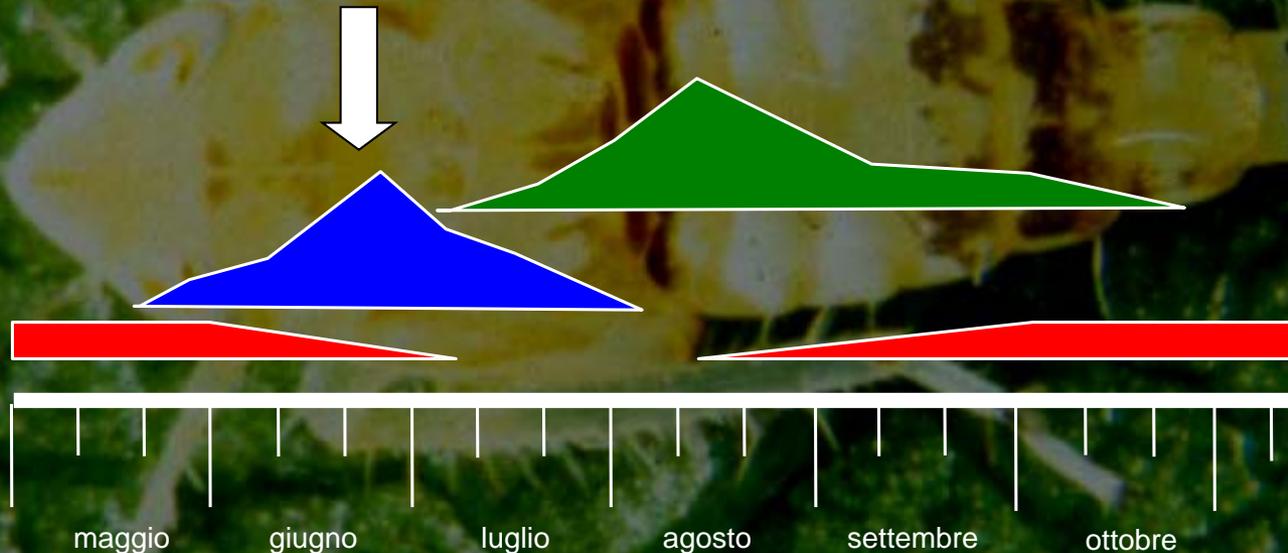
stadi giovanili

adulto

Controllo *S. titanus* durante la fase endemica della malattia

(bassa presenza di piante sintomatiche – popolazioni di *S. titanus* a bassa densità
(5% presenza viti sintomatiche - 0,02 stadi giovanili su 5 foglie o 2 adulti su 3 trappole))

alla comparsa della 5^a età prima dell'inizio delle catture degli adulti (Efficace anche su *O. ishidae*)



uovo

stadi giovanili

adulto

Monitoraggio: campionamento sequenziale stadi giovanili *S. titanus*

piante	ninfe	stop	densità
1	2	229.6	229.63
2	3	118.0	58.99
3	5	79.9	26.64
4	5	60.6	15.15
5	5	48.9	9.78
6	5	41.1	6.84
7	...	35.4	5.06
8	...	31.1	3.89

5 < 41,1: continuare
campionamento, densità < 6,84
giovani per pianta

14	...	18.2	1.30
15	...	17.0	1.13

piante	ninfe	stop	densità
1	2	229.6	229.63
2	3	118.0	58.99
3	5	79.9	26.64
4	5	60.6	15.15
5	5	48.9	9.78
6	5	41.1	6.84
7	9	35.4	5.06
8	12	31.1	3.89
9	12	27.8	3.09
10	15	25.1	2.51
11	...	22.9	2.08
12	...	21.1	1.76
13	...	19.5	1.50

15 < 25,1: continuare
campionamento, densità < 2,51
giovani per pianta

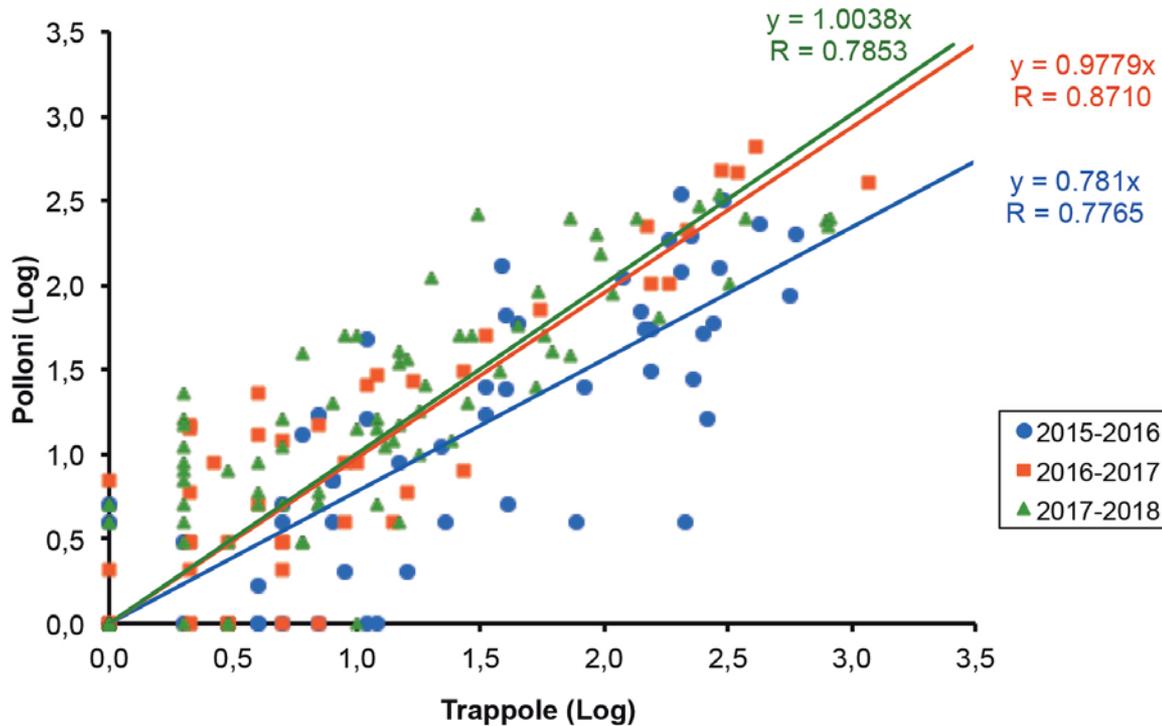
piante	ninfe	stop	densità
1	2	229.6	229.63
2	3	118.0	58.99
3	5	79.9	26.64
4	5	60.6	15.15
5	5	48.9	9.78
6	5	41.1	6.84
7	9	35.4	5.06
8	12	31.1	3.89
9	12	27.8	3.09
10	15	25.1	2.51
11	16	22.9	2.08
12	17	21.1	1.76
13	17	19.5	1.50
14	19	18.2	1.30
15		17.0	1.13

19 > 18,2: interrompere
campionamento,
densità = 1,30 giovani per
pianta

DiVAPRA dell'Università di Torino
(Lessio e Alma 2006, Lessio et al. 2009)

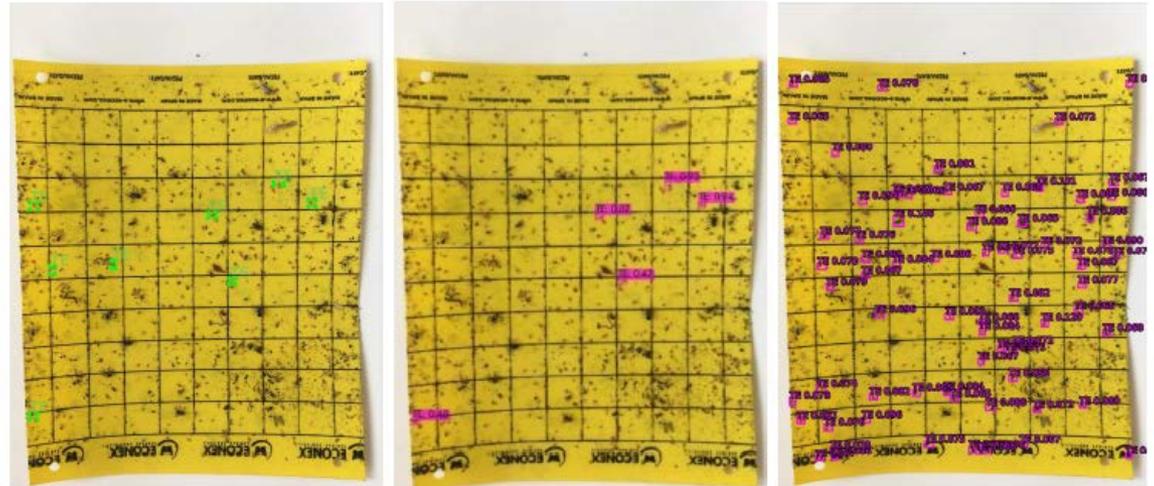
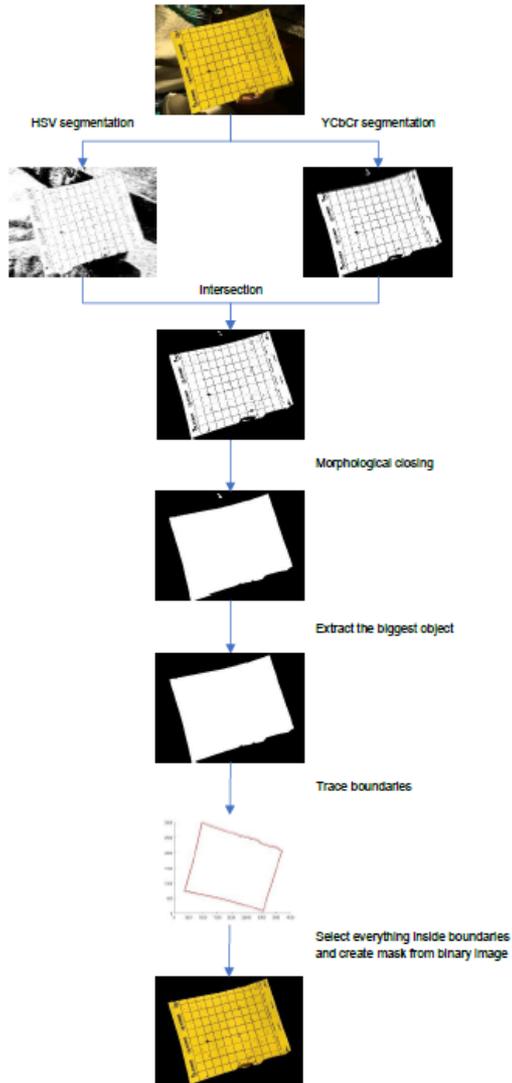
Impiegato ufficialmente in Piemonte (All. 1 del D.D. 31/05/2018, n. 630), Lombardia (All. 1 del C.R.05/06/2018, n. 95) e Veneto (All. 1 del D.D. 28/05/2021 n. 43)

Monitoraggio: campionamento primaverile stadi giovanili *S. titanus* sui polloni



Correlazione tra la numerosità degli adulti catturati con le trappole cromotropiche e il ritrovamento di forme giovanili sui polloni nella primavera successiva in forme di allevamento a pergola (Gelmetti et al., 2019)

Monitoraggio: impiego trappole elettroniche a controllo remoto per adulti di *S. titanus*



Automatic processing of images of chromotropic traps for identification and quantification of *Scaphoideus titanus*

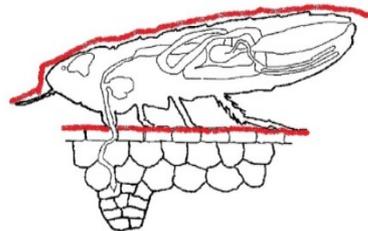
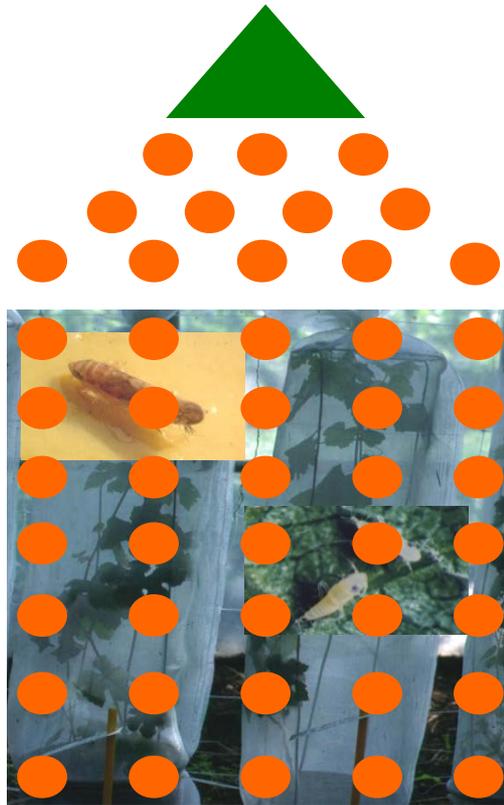
Beatriz Lobo da Silva Pinto Bessa
Dissertação de Mestrado apresentada à
Faculdade de Ciências da Universidade do Porto em
Biorfórmica e Biologia Computacional
2021

Controllo chimico

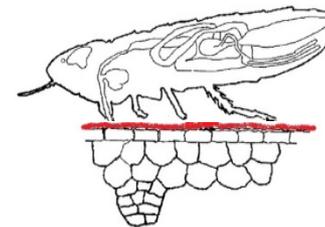
Scaphoideus titanus

Sostanza attiva	Gruppo chimico	MoA	Efficacia % ABBATTENTE Forme Giovanili		Efficacia % RESIDUALE Forme Giovanili	
Acrinatrina, Deltametrina, Tau-fluvalinate	piretroidi	3A	96-100	Bosio et al., 2004; Colleguori et al., 2020	88-100	Bosio et al., 2004; Colleguori et al., 2020
Etofenprox	fenossibenzil etere	3A	67-100	Bosio et al., 2004; Lavezzaro et al., 2019	82-100	Bosio et al., 2004; Lavezzaro et al., 2019
Acetamiprid	neonicotinoidi	4A	54-88	Lavezzaro et al., 2019	62-100	Lavezzaro et al., 2019
Flupyradifurone	butenolidi	4D	60-99	Lavezzaro et al., 2019; Posenato et al., 2019	65-99	Lavezzaro et al., 2019; Posenato et al., 2019
Sulfoxaflor	sulfoximine	4C	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Sostanza attiva	Gruppo chimico	MoA	Efficacia % ABBATTENTE Forme Giovanili		Efficacia % ABBATTENTE Forme Giovanili	
Azadiractina	prodotti naturali	UN	38-50	Bosio et al., 2004	n.d.	n.d.
Piretrine	prodotti naturali	3A	59-74	Bosio et al., 2004 Zeulina et al., 2012 Forte et al., 2018	24-70	Bosio et al., 2004 Zeulina et al., 2012 Forte et al., 2018
Olio essenziale arancio dolce	oli minerali	NC	0-30	Tacoli et al., 2017	n.d.	n.d.
Sali potassici di acidi grassi	sali potassici di acidi grassi	NC	10-47	Bortolotti et al., 2018 Forte et al., 2018 Tacoli et al., 2017	n.d.	n.d.
Beauveria bassiana ATCC7404	-	NC	ott-24	Mori et al., 2014	20-52	Mori et al., 2014

Rapporto *S.titanus* /insetticida

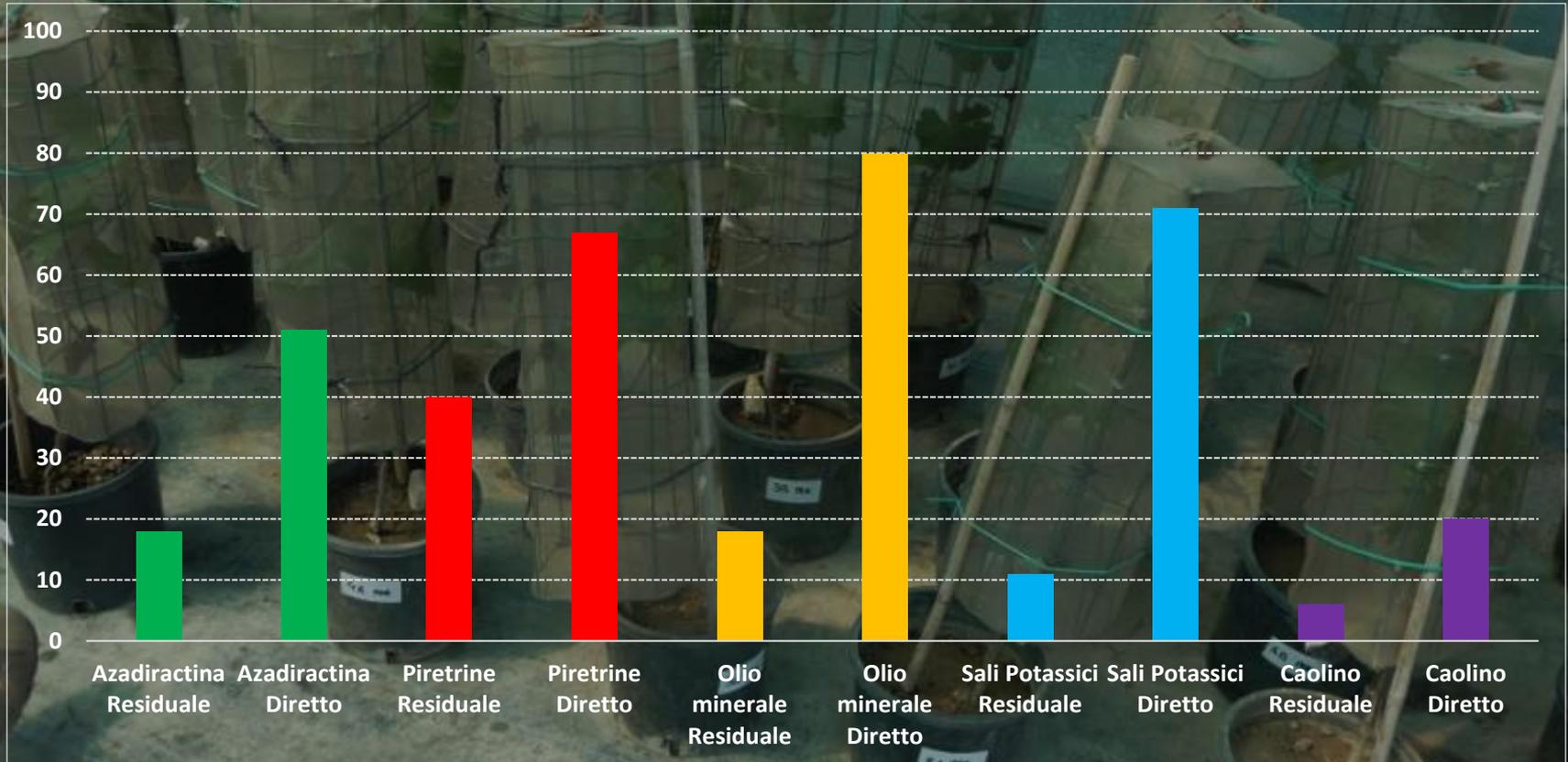


Topico (Diretto)

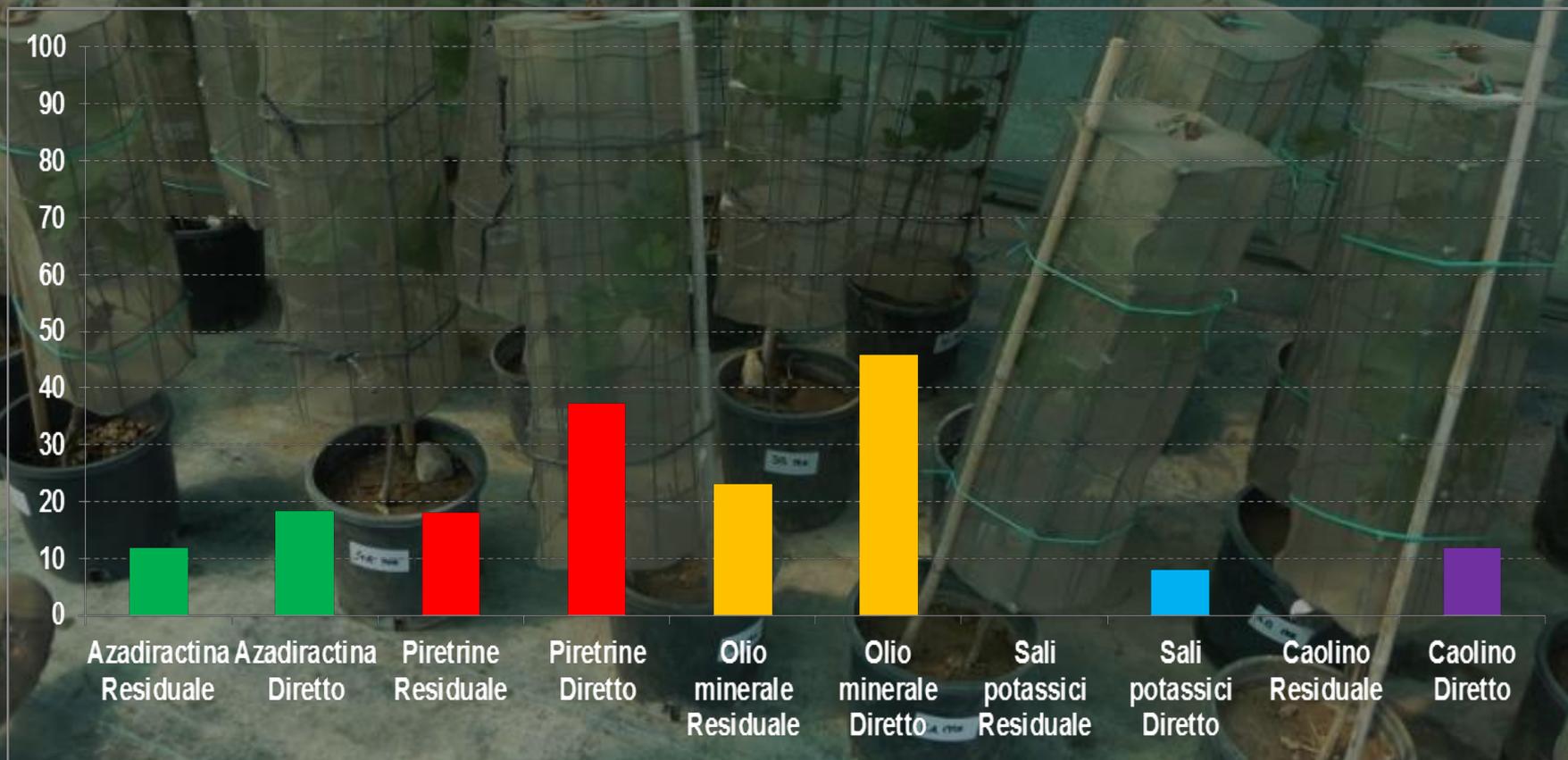


Residuale (Indiretto)

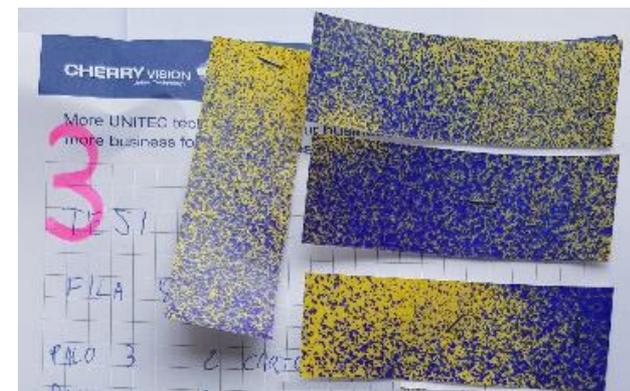
Efficacia (Abbott) di bio-insetticidi su giovani (L2-L3) di *S. titanus* dopo 3/5gg esposizione



Efficacia (Abbott) di bio-insetticidi su adulti di *S. titanus* dopo 3/5gg esposizione



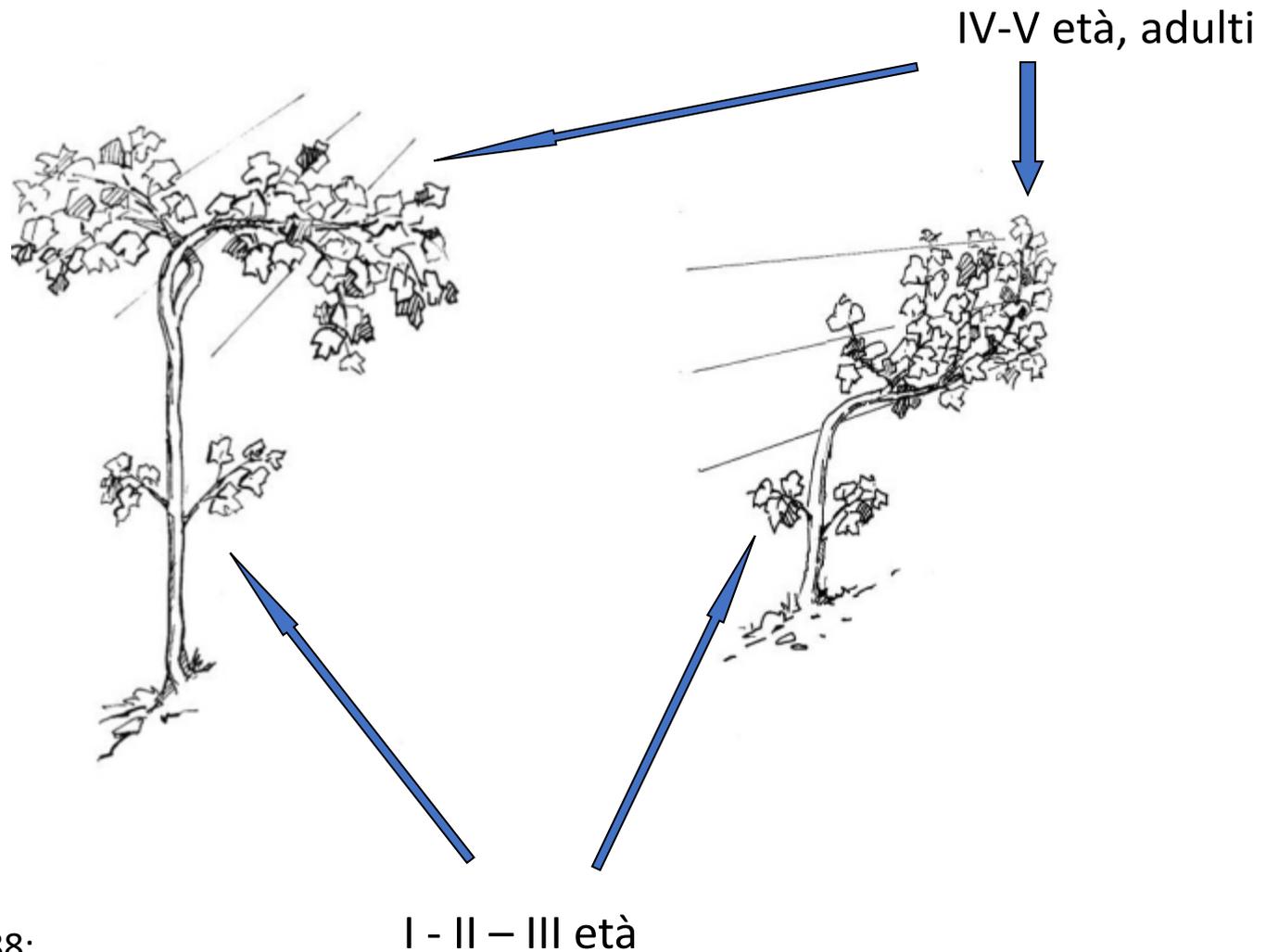
Qualità delle applicazioni con cartine idrosensibili



N°	Tesi	Dose L/ha	Volume L/ha	Bagnatura (% foglia)	Efficacia (L2-L4) dopo 3 gg
1	Testimone	-	-	0,0 a	-
2	Biopiren Plus	1,6	500	22,3 b	38 a
3	Biopiren Plus	1,6	1000	41,0 c	56 b

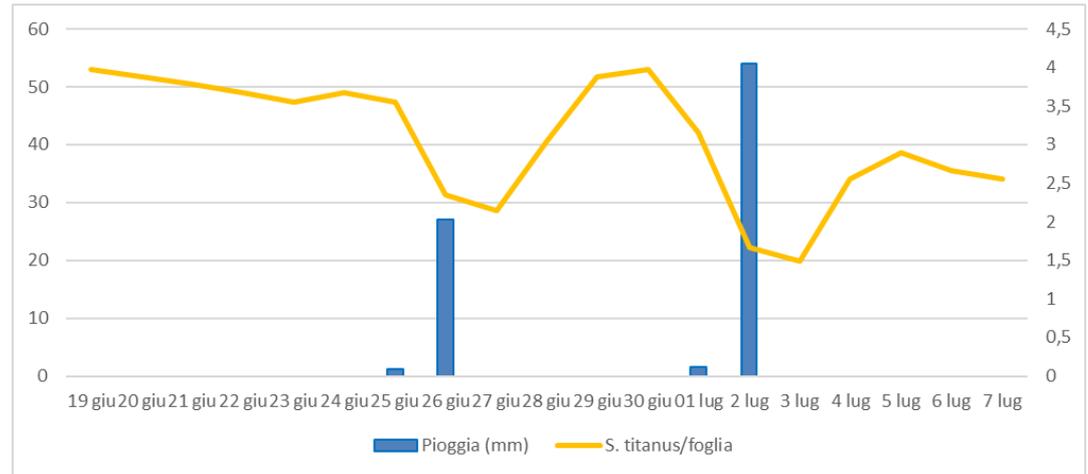
Anova e Tukey'test P<0.05

Posizionamento dei diversi stadi di sviluppo di *S. titanus* sulla vite



(Vidano, 1966;
Alma et al., 1988;
Pavan et al., 2005)

Influenza piogge battenti sulla densità di *S.titanus* sulla chioma



Verona, 2020



Trifolium repens

Tarassaco officinale

Cyperus rotundus

Galinsoga parviflora

Video

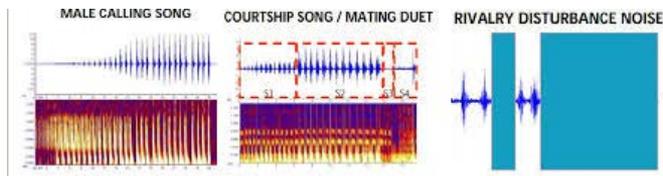


Prospettive future nel contenimento di *S. titanus*: disturbo accoppiamenti



FONDAZIONE
EDMUND MACH

Tremos® CBC Europe



Arthropod Structure & Development 69 (2022) 101173

Contents lists available at ScienceDirect

Arthropod Structure & Development

journal homepage: www.elsevier.com/locate/asd



Effect of vibrational mating disruption on flight activity and oviposition to control the grapevine pest, *Scaphoideus titanus*

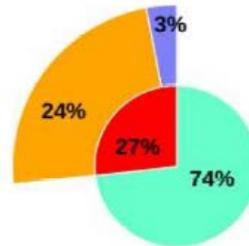
Disturbo accoppiamenti *S. titanus* con
vibrazioni ed effetto su ovideposizione
(Mazzoni et al., 2022)

Prospettive future nel contenimento di *S. titanus*: virosi

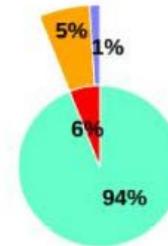
Hungary
Sampled insects: 38



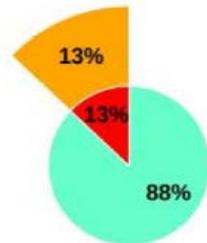
France
Sampled insects: 38



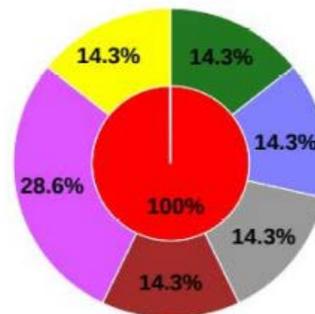
Italy
Sampled insects: 106



Switzerland
Sampled insects: 32

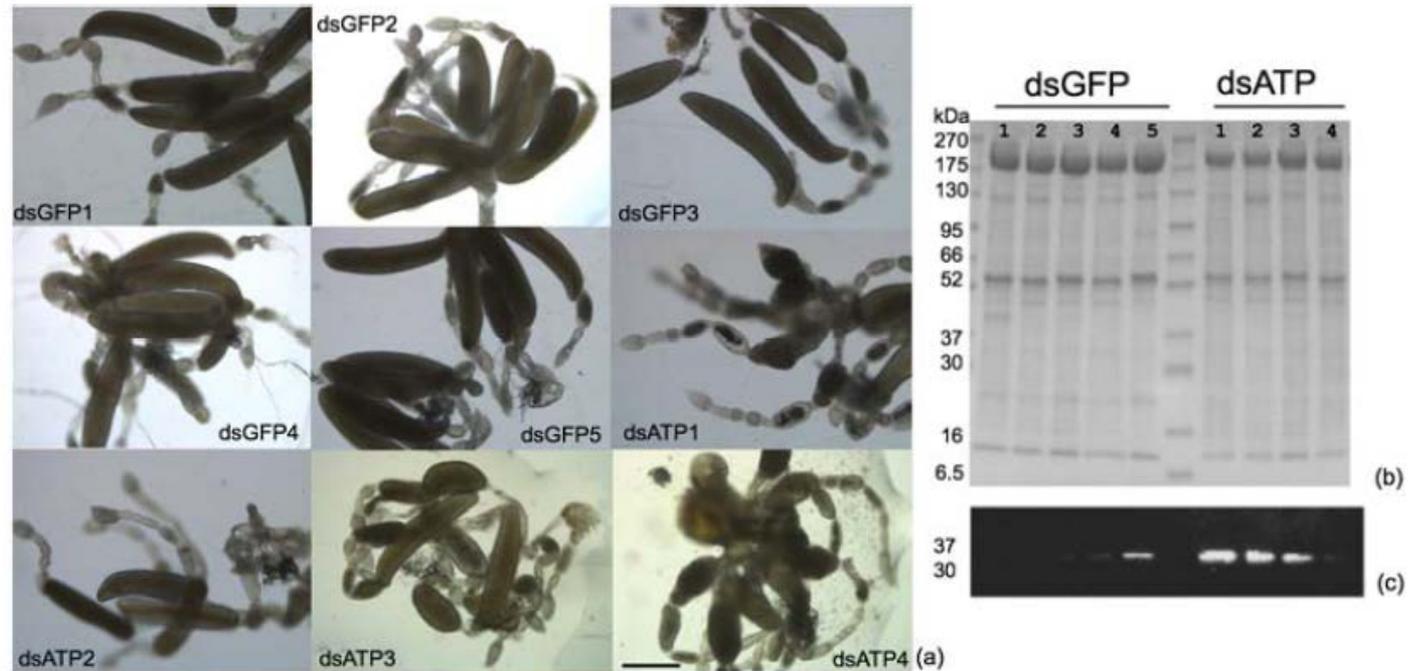


USA
Sampled insects: 3



Indagini comunità virus presenti in popolazioni di *S. titanus* per il loro possibile impiego di agenti di biocontrollo (Ottati et al., 2020)

Prospettive future nel contenimento di *S. titanus*: impiego RNA interference (RNAi)



Induzione sterilità attraverso iniezione di ATP synthase dsRNAs in adulti per silenziamento genico (Ripamonti et al., 2021)

Prospettive future nel contenimento di *S. titanus*: controllo biologico



In Veneto diffusa presenza di predatori generalist e di due parassitodi Drynidae (*Gonatopus lunatus* and *G. clavipes*) e Pipunculidae con una percentuale di parasitizzazione del 2.9% (Belgeri et al., 2021)

VIII Incontro Nazionale sui Fitoplasmi e le Malattie da Fitoplasmi

Finding of parasitized *Scaphoideus titanus* in a vineyard in Veneto region

E. Belgeri, M. Signorotto, E. Angelini, A. Spada, V. Forte



21-24 giugno 2022
FICO Eataly World, Bologna

MERCOLEDÌ 22 GIUGNO

8.30 SEZIONE – DIFESA DALLE AVVERSITÀ ANIMALI

Moderatore: *Giacinto Salvatore Geminara* (DAFNE, Università di Foggia)

11.00-12.00 VITE

11.00 Approfondimento su *Popillia japonica*

Giovanni Bosio (Servizio Fitosanitario Regione Piemonte)

11.10 Approfondimento su *Schaphoideus titanus*

Nicola Mori (Dip. di Biotecnologie, Università di Verona)

11.30 Coordinamento a cura di: *Enrico Marchesini* (Agréa centro studi)