



# Lotta a *Scaphoideus titanus*: monitoraggio, modelli previsionali ed esperienze di lotta in Svizzera

**Jermini M.**

Calosso (Asti), 3 dicembre 2014



# Messa a punto di una strategia di lotta per il contenimento di *Scaphoideus titanus*

Esperienze con varie strategie nel periodo 1991-1994 e negli anni 2001 e 2004-2008.

**Obiettivo: trovare una strategia efficace a limitato impatto ambientale.**

Lambda-Cialotrina (0,01%)  
Tetraclorvinfos (0,1%)  
Metidathion (0,075%)  
Olio minerale (2%)  
Clorpirifos-metile (0,12%)

Flufenoxuron (0,05%)  
Teflubenzuron (0,05%)  
Abamectina (0,025%)  
Indoxacarbe (0,0125%)  
Spinosad (0.03%)

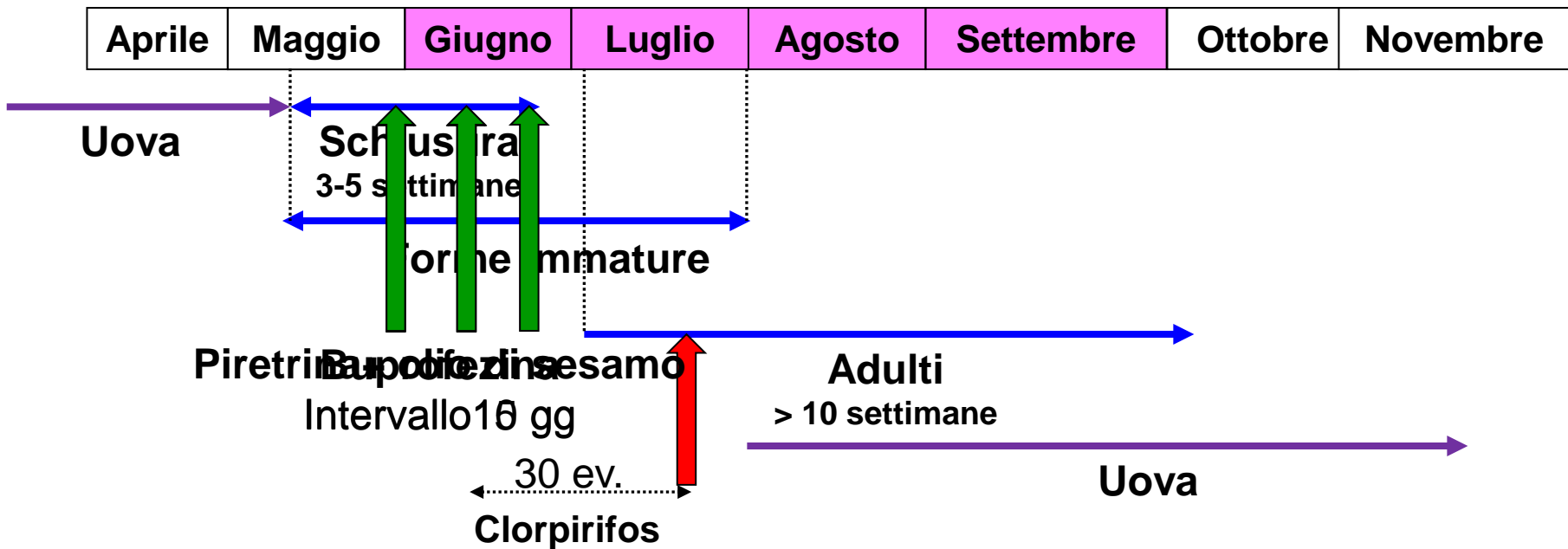
.....

**Strategia PI: Buprofezina (1.2 kg/ha oppure 0.075%)**

**Strategia Bio: Piretrina + Olio di sesamo (1.2 o 1.6 l/ha oppure 0.075% o 0.1% a seconda del prodotto)**



# Messa a punto di una strategia di lotta per il contenimento di *Scaphoideus titanus*



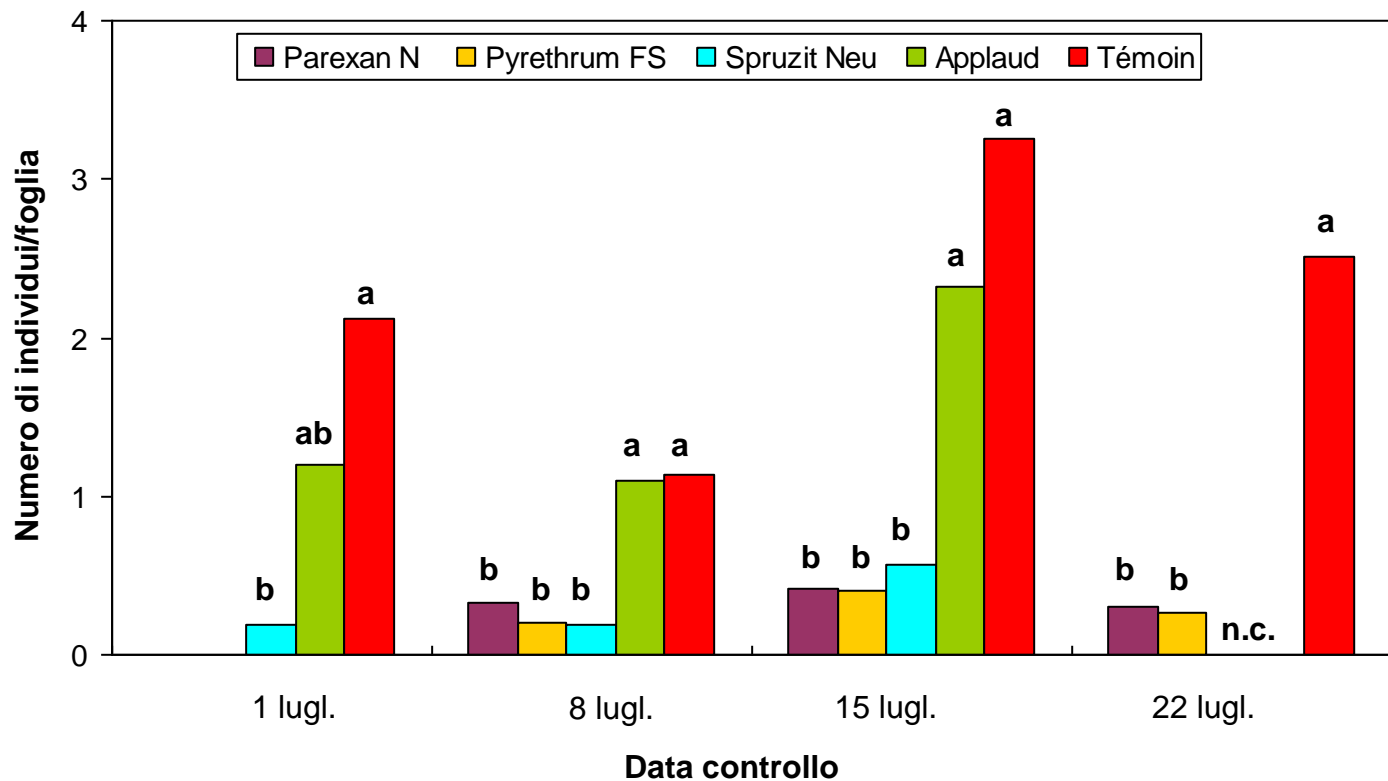


# Delle strategie ecosostenibili?

## Prova di lotta 2008

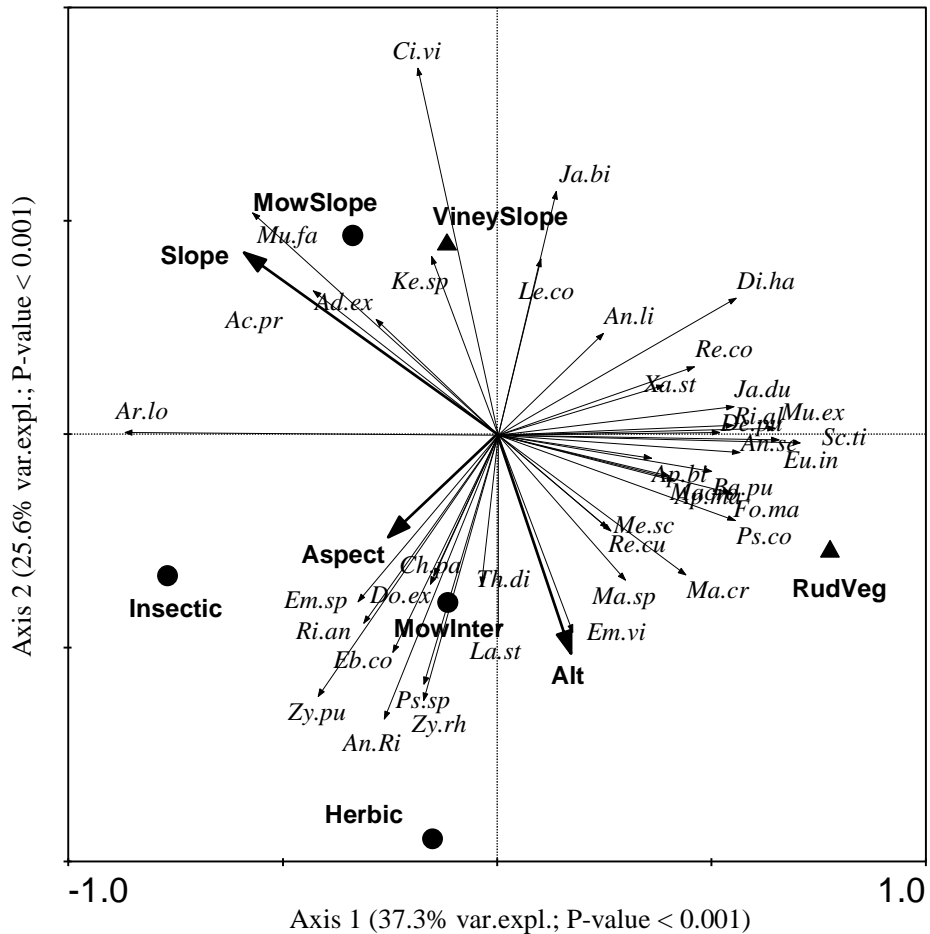
Impatto delle strategie PI e Bio sulle popolazioni di *Amblyseius andersoni*.

Applicazioni: Applaud 09 e 24.06; Pyrethrum SF e Parexan N 09, 18 e 30.06; Spruzit Neu 18 e 24.06.





# Delle strategie ecosostenibili?



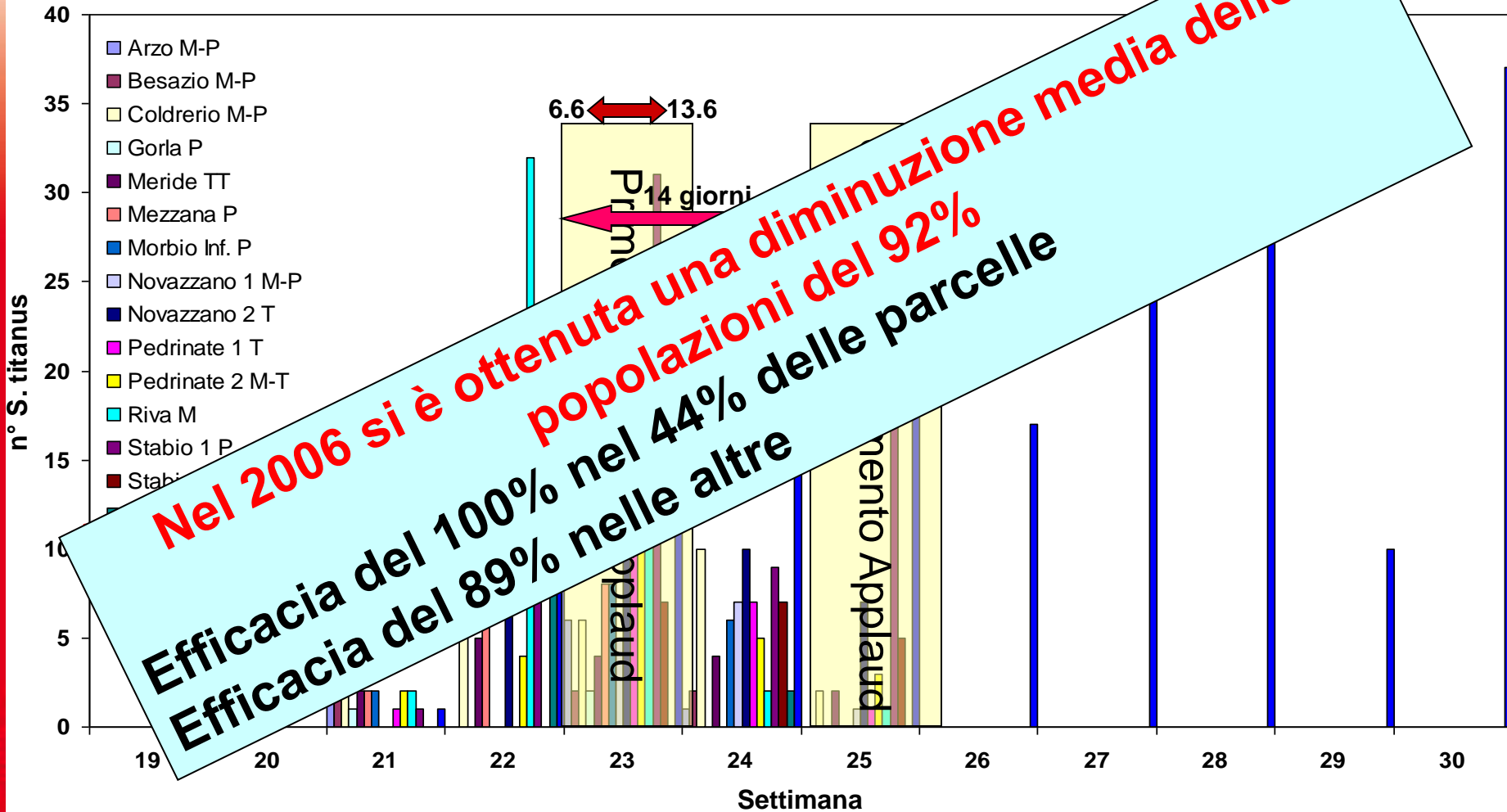
Partial Redundancy Analysis (pRDA) della risposta della comunità di cicaline. Si mostrano solo le specie maggiormente correlate agli assi canonici (n = 41 di 65).

Il primo asse (37.3% della varianza) è associato negativamente l'uso di buprofezina per la lotta obbligatoria a *S. titanus* (INSECTIC, -0.669),

Trivellone V., Pollini Patrinieri L., Jermini M. and Moretti M. 2012. Management pressure drives leafhopper communities in vineyards in Southern Switzerland. *Insect Conservation and Diversity* 5, 75–85.



# Efficacia della strategia nel territorio al primo anno di lotta obbligatoria (2005) sulle forme giovanili





# La flavescenza dorata, un sistema complesso

## Una prima considerazione: l'incertezza

“In this world, nothing is certain but death and taxes” (B. Franklin)



Il complesso della flavescenza dorata è un sistema nel quale interagiscono quattro elementi: il **fitoplasma**, la **pianta**, il **vettore** e l'**ambiente**.



### Tre forme d'incertezza:

- **Incertezza** sulle osservazioni e le misure.
- **Incertezza** sul funzionamento del sistema.
- **Incertezza** sull'ampiezza e le conseguenze delle interazioni con l'ambiente.



# La flavescenza dorata, un sistema complesso

## Seconda considerazione: la complessità

“Ecological systems are not only more complex than we think, they are more complex than we can think” (Egler, 1977)



- Un sistema complesso è composto da numerosi elementi non correlati linearmente.
- Un sistema complesso possiede proprietà che non possono essere interamente spiegata dallo studio dei suoi componenti.
- In un sistema complesso la relazione tra causa ed effetto non è così coerente, regolare e prevedibile rispetto ai sistemi semplici che conosciamo.

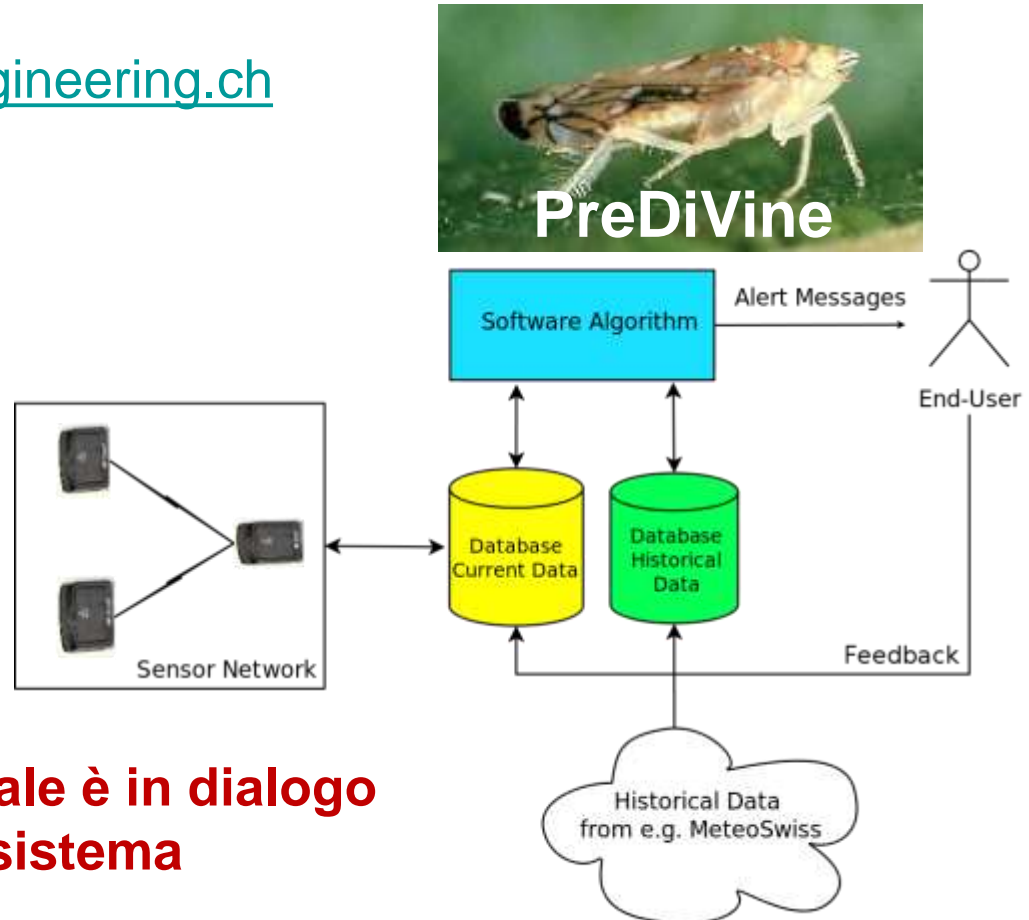




# La modellizzazione come aiuto decisionale

Un sistema adattativo per l'acquisizione di conoscenze e supporto alla decisione

[www.dolphin-engineering.ch](http://www.dolphin-engineering.ch)



**L'utente finale è in dialogo continuo con il sistema**

Prevostini M., Taddeo A. V., Balac K., Rigamonti I., Baumgärtner J. and Jermini M., 2013. WAMS - an adaptive system for knowledge acquisition and decision support: the case of *Scaphoideus titanus*. IOBC-WPRS Bulletin Vol. 85: 57-64



# La modellizzazione come aiuto decisionale

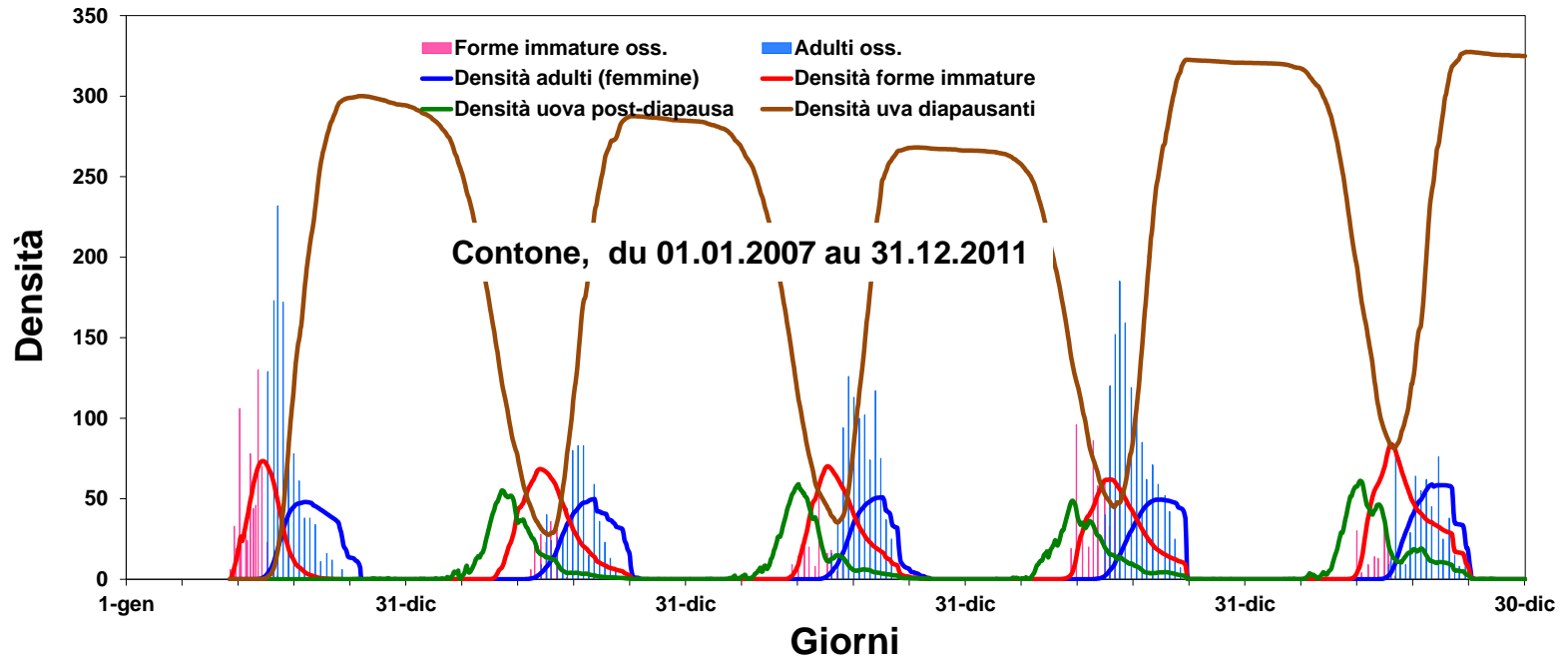
## Validazione di PreDiVine nel 2013

Vigneto	Stadio	Finestra di previsione	Calcolo	Osservazione in campo	Diff.
Biasca	L1	14-21 Mag.	23 Mag.	27 Mag. (controlli al 20.05 e 27.05)	<b>-3/+4</b>
	L3	16-19 Giu.	16 Giu.	24 Giu. (controlli al 17.06 e 24.06)	<b>+2/+8</b>
	Adulto	15-22 Lugl.	22 Lugl.	22 Lugl.	<b>0</b>
Bironico	L1	13-21 Mag.	22 Mag.	31 Mag. (controlli al 27.05 e 31.05)	<b>+6/+9</b>
	L3	19-24 Giu.	16 Giu.	17 Giu.	<b>+1</b>
	Adulto	23-30 Lugl.	20 Lugl.	22 Lugl.	<b>+2</b>

....ma pure nella **Svizzera romanda**: Satigny, Pully e Yvorre  
Dal 2013 in **Veneto** a Farra di Soligo e Follina – Cison e dal 2014 in **Toscana** a Vicoregio



# La modellizzazione come aiuto decisionale



Rigamonti I., *et al.*, 2014. Multiannual infestation patterns of grapevine plant inhabiting *Scaphoideus titanus* (Hemiptera: Cicadellidae). *Can. Ent.* 146(1): 67-79

## A cosa serve questo modello pluriennale?

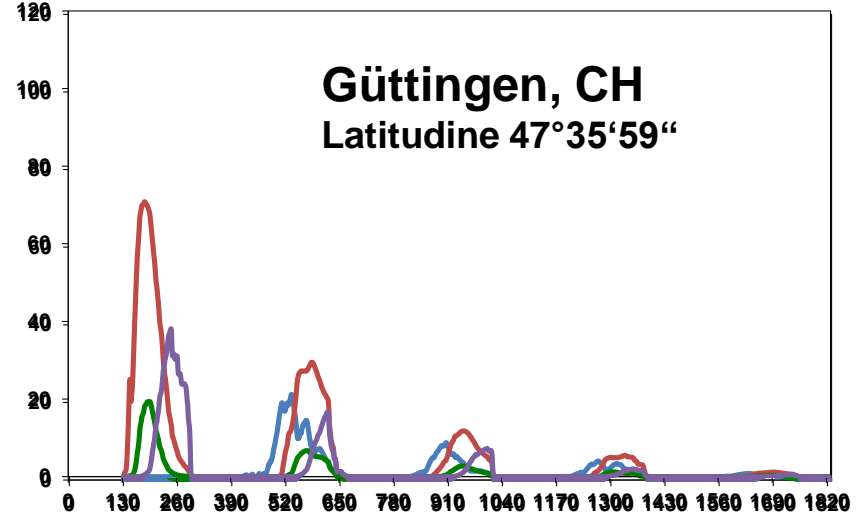
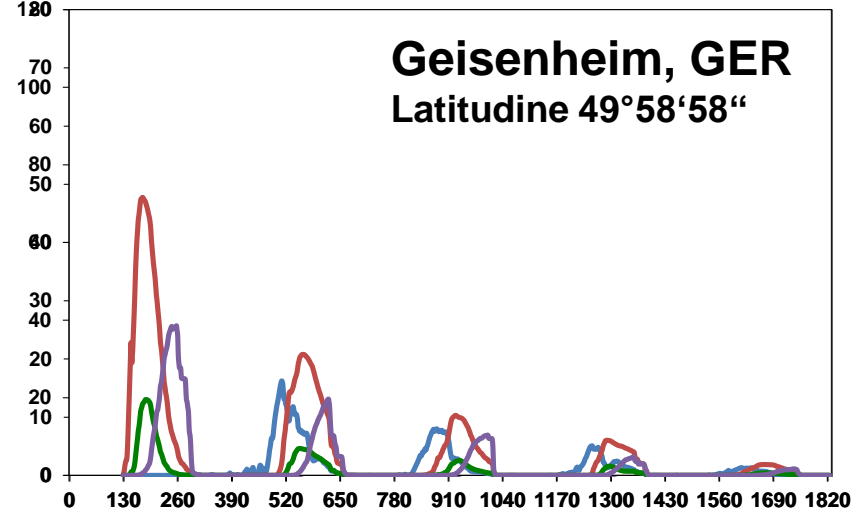
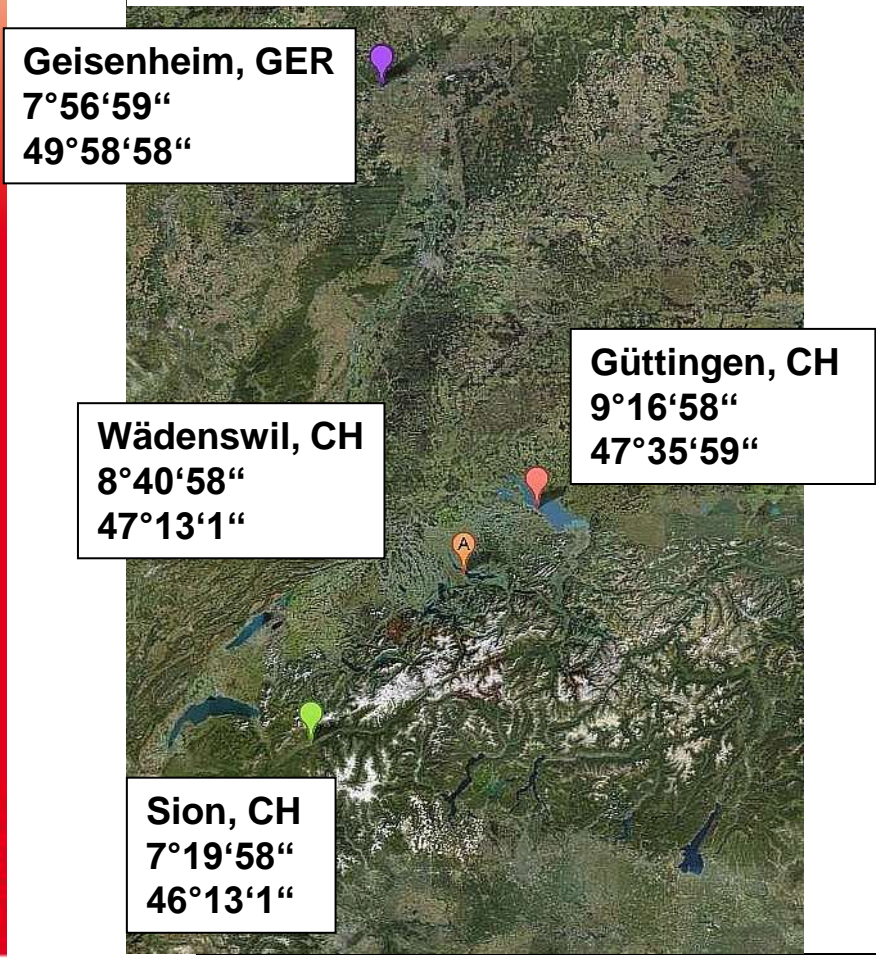
- Organizzare il monitoraggio e sorvegliare l'efficacia della lotta.
- Valutare l'evoluzione e la stabilità delle popolazioni nel tempo.
- Valutare il potenziale di colonizzazione e l'efficacia delle strategie di lotta.



# La modellizzazione come aiuto decisionale

Valutazione del rischio d'infestazione di *S. titanus* in 4 regioni non colonizzate.

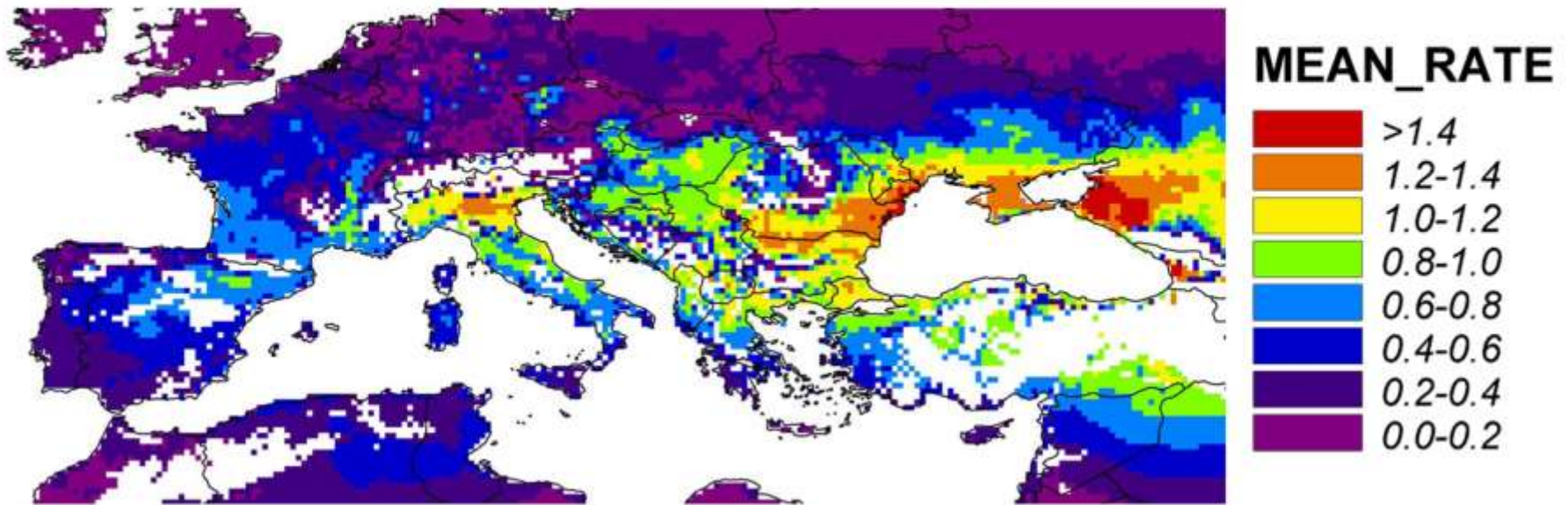
Simulazione dal 01.01.2007 al 31.12.2011





# La modellizzazione come aiuto decisionale

## 2002-2007

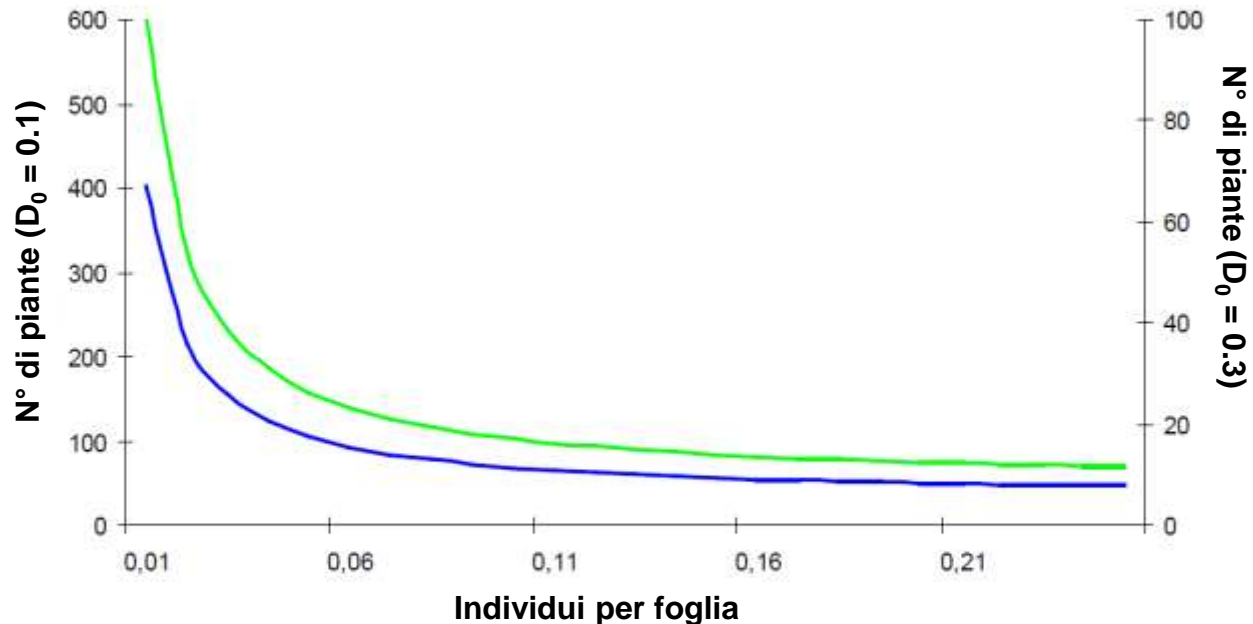


Climatic Suitability Index



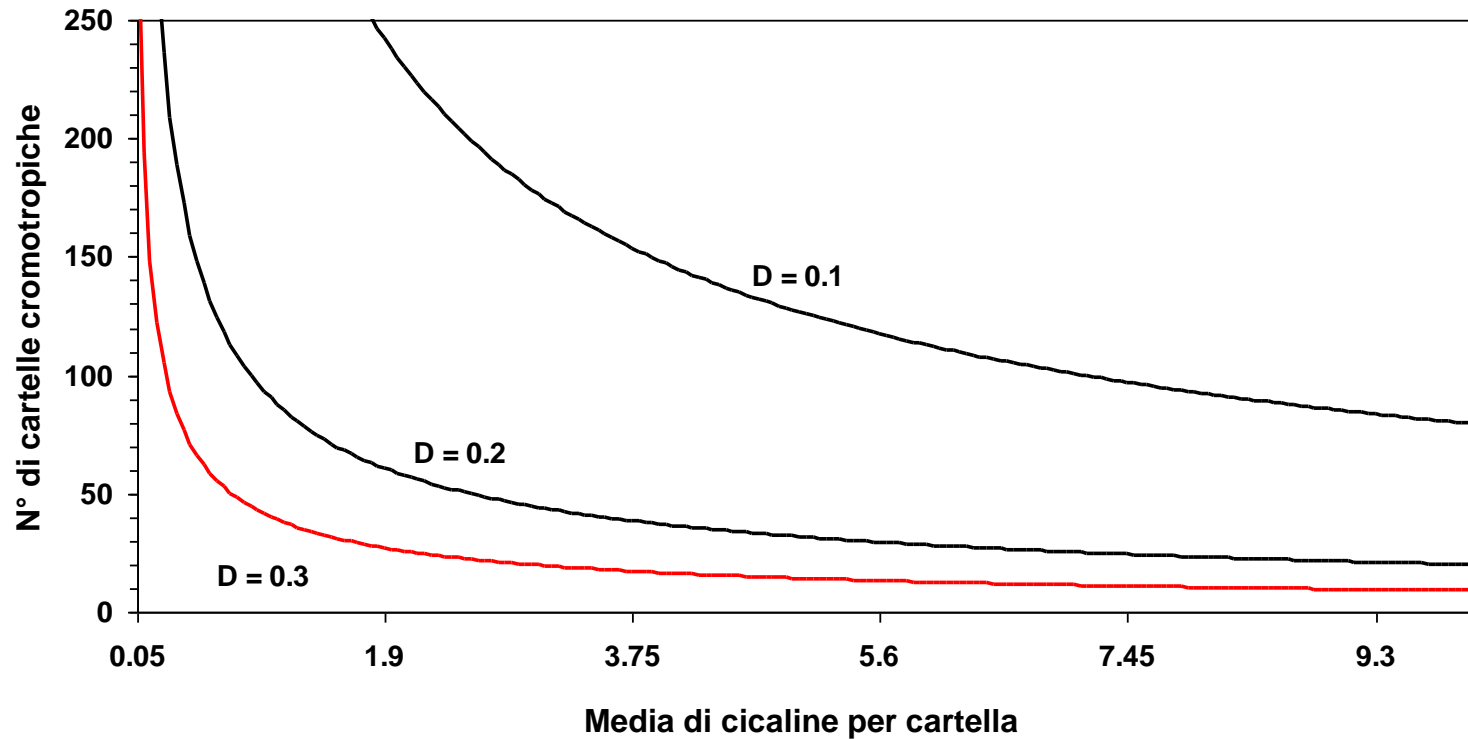
# Monitoraggio: controllo visivo

*Three-stage sampling*



Curva di campionamento enumerativa a livello dei tralci con precisione definita dalla relazione tra errore standard e media ( $D_0$ ).  
Linea verde = 0.1; linea blu = 0.3

# Monitoraggio adulti mediante cartelle cromotropiche



Numero di cartelle cromotropiche da utilizzare in relazione alla media di catture per cartella e al grado di precisione



## Conclusioni

- La strategia di lotta a *S. titanus* si è rivelata efficace, ma non sufficiente per evitare un'espansione e, in diversi casi, l'apparizione di una forma endemica della flavescenza.
- L'impatto della strategia nel tempo si è dimostrato sostenibile.
- L'uso di un sistema di avvertimento permette una migliore pianificazione della lotta.

....e in futuro?

## Imparare a convivere con la malattia

Per raggiungere questo obiettivo si dovranno sviluppare degli strumenti per una gestione adattativa di una malattia inserita in un sistema complesso:

- **Modello demografico e di dispersione di *S. titanus*.**
- **Modello epidemiologico della malattia.**
- **Metodi di gestione ambientale (habitat management) e di valutazione dei rischi posti da potenziali vettori alternativi.**





## The *Scaphoideus titanus* group

**Baumgärtner J.** CASAS (USA)

**Rigamonti I., Mariani L., Cola G.** Università di Milano (I)

**Mazzoni V.** Fondazione F. Mach, S. Michele a/Adige (I)

**Prevostini M. et Taddeo A.** Dolphin Engineering (CH)

**Balac K.** Università di Lugano (CH)

**Trivellone V., Cara C., Torriani L. et Morisoli R.**

Agroscope Cadenazzo (CH)

**Linder C. et Schärer S.** Agroscope Changins (CH)

**Colombi L. Marazzi C..** Servizio fitosanitario cantonale  
Bellinzona (CH)



# Grazie per la vostra attenzione



**Agroscope** alimenti buoni, ambiente sano