



Sant'Anna
Scuola Universitaria Superiore Pisa



UNIVERSITÀ DI PISA



Accademia
Nazionale
dell'Olio
e dell'Olio



ACCADEMIA DEI GEORGOFILI

IV Convegno Nazionale dell'Olio e dell'Olio 18-20 ottobre 2017

VECCHI E NUOVI PROBLEMI NELLA DIFESA DAI FITOFAGI IN OLIVICOLTURA

Ruggero Petacchi
Scuola Sant'Anna, Istituto Scienze della Vita

Problema:

**una situazione o un aspetto che necessita di
attenzione e di essere affrontato**



Difesa dai fitofagi

- **Cambiamenti climatici**
- **Fenomeno dell'abbandono**
- **Olivicoltura intensiva - superintensiva**
- **Disponibilità mezzi tecnici, soprattutto nel biologico**
- **Patologie veicolate da insetti vettori**

Problema:

**una situazione o un aspetto che necessita di
attenzione e di essere affrontato**



Difesa dai fitofagi

- **Cambiamenti climatici**
- **Fenomeno dell'abbandono**
- **Olivicoltura intensiva - superintensiva**
- **Disponibilità mezzi tecnici, soprattutto nel biologico**
- **Patologie veicolate da insetti vettori**

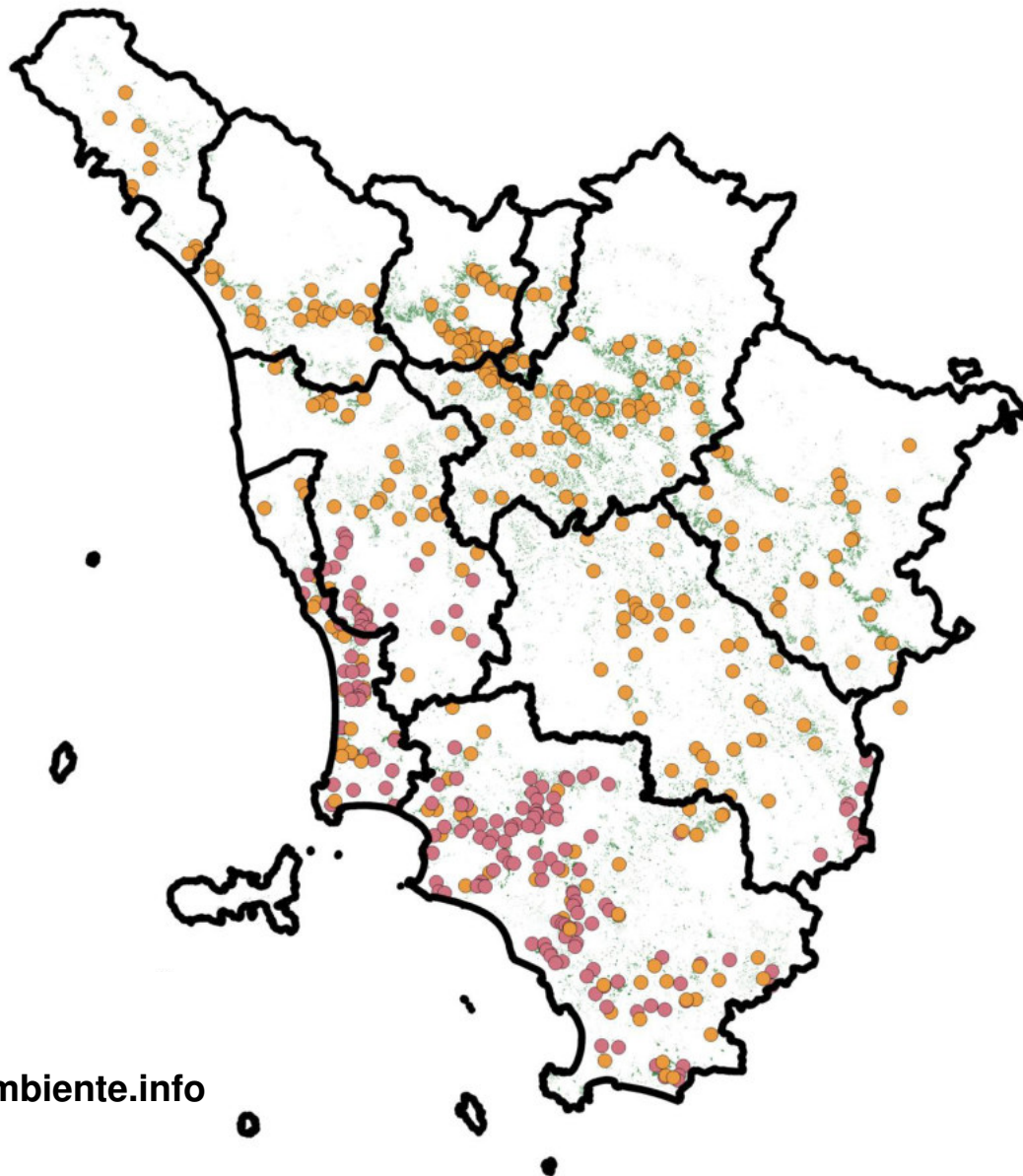


**Mosca delle olive:
vecchio problema**



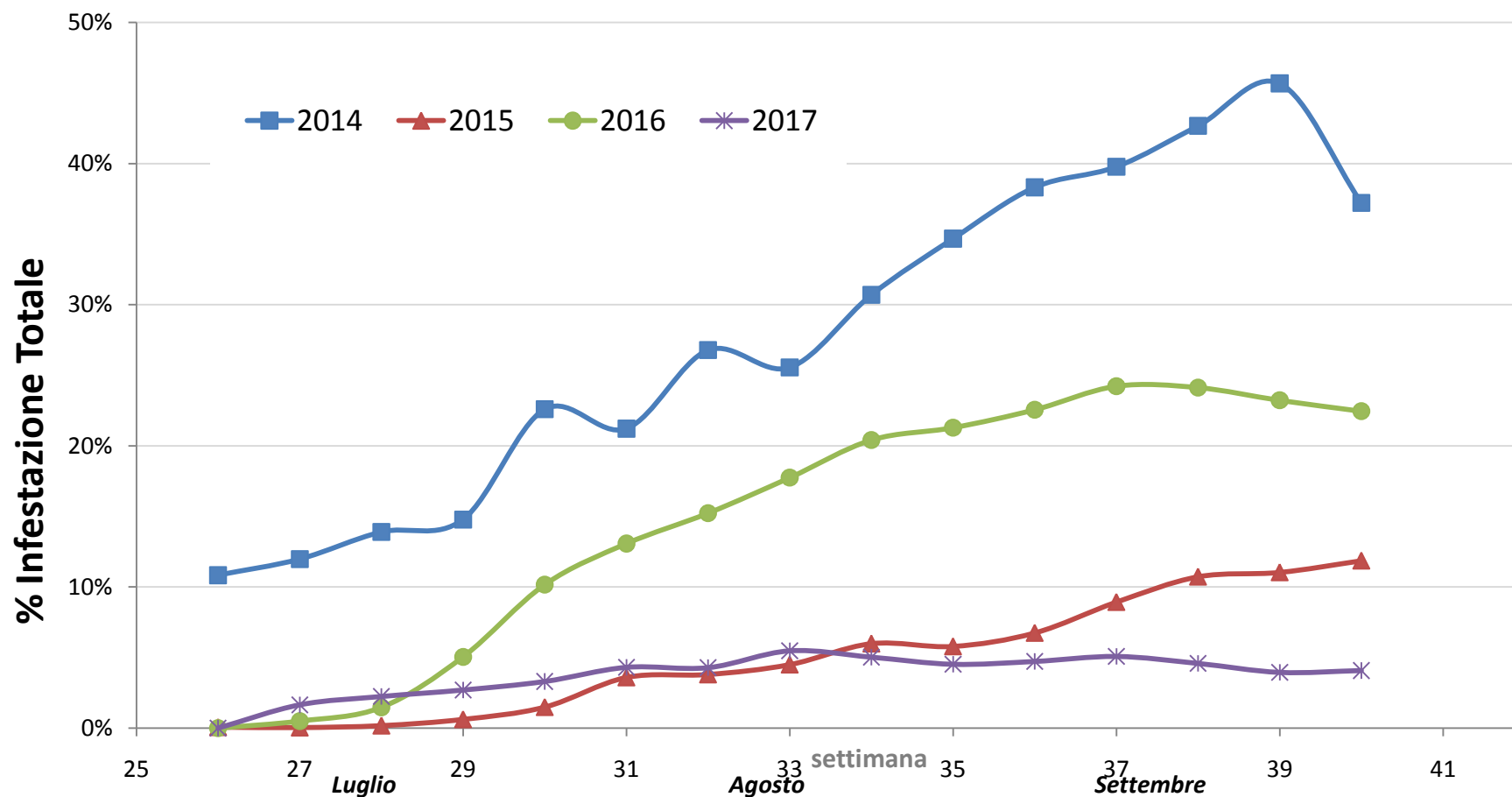
2014 – 2016 :
solo un problema di rapporti quantitativi
tra preda (n° olive) e predatore (*B.oleae*) ?

B.oleae: rete monitoraggio



Fonte: elaborazione SSSA-ISV
da dati Regione Toscana in Agroambiente.info

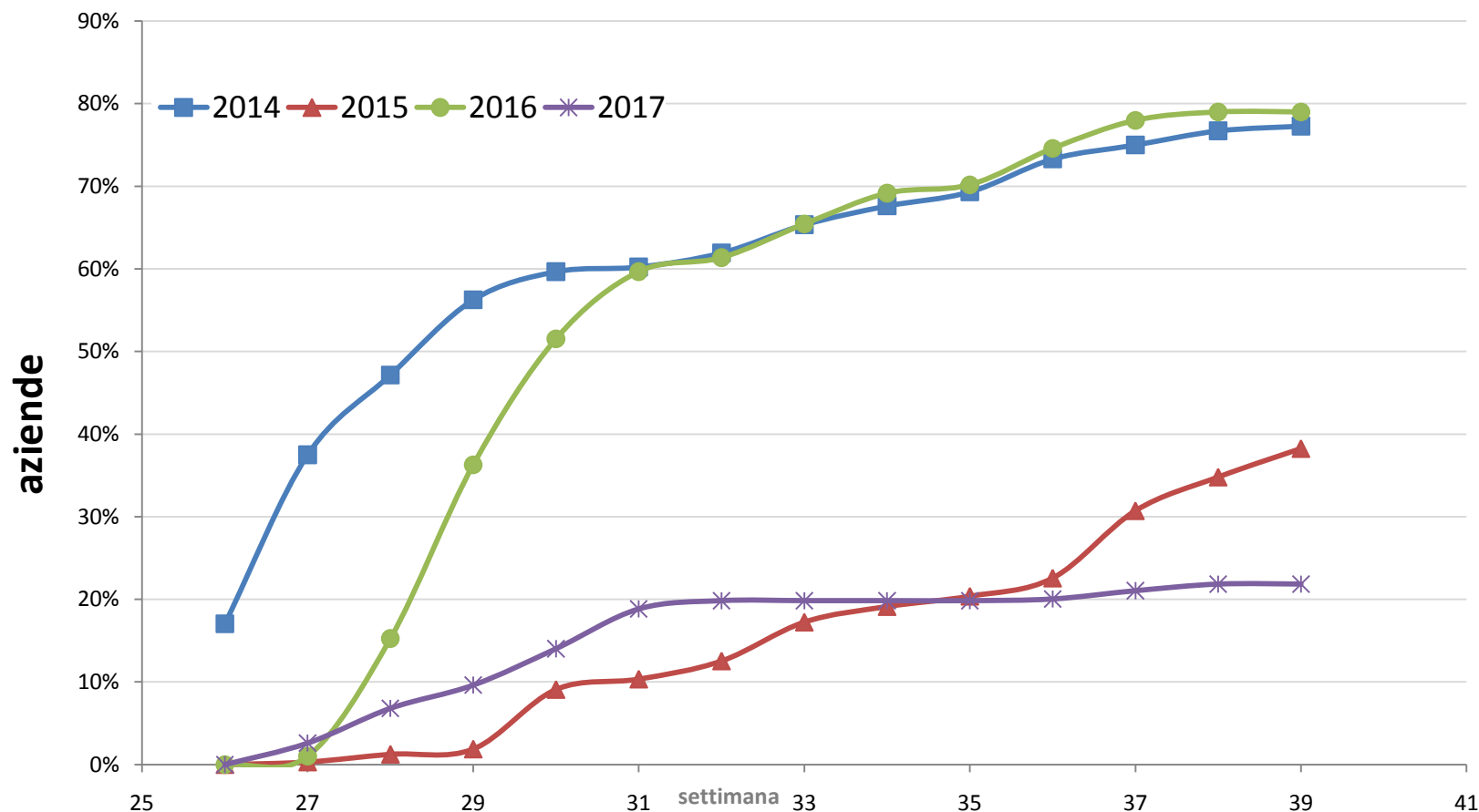
Infestazione totale - media per settimana



Fonte: elaborazione SSSA-ISV da dati Regione Toscana in Agroambiente.info

<http://agroambiente.info.arsia.toscana.it/arsia/arsia14>

% aziende che hanno raggiunto la soglia del 10% di Infestazione Attiva (u + I1 + I2, vive)



Fonte: elaborazione SSSA-ISV da dati Regione Toscana in Agroambiente.info

<http://agroambiente.info.arsia.toscana.it/arsia/arsia14>

R.Petacchi

Problema:

una situazione o un aspetto che necessita di
attenzione e di essere affrontato



Difesa dai *B.oleae*



- Alternanza forti attacchi ad intervalli ravvicinati
- Dimensione delle infestazioni

Problema:

una situazione o un aspetto che necessita di
attenzione e di essere affrontato



Difesa dai *B.oleae*



Cambiamenti climatici ?

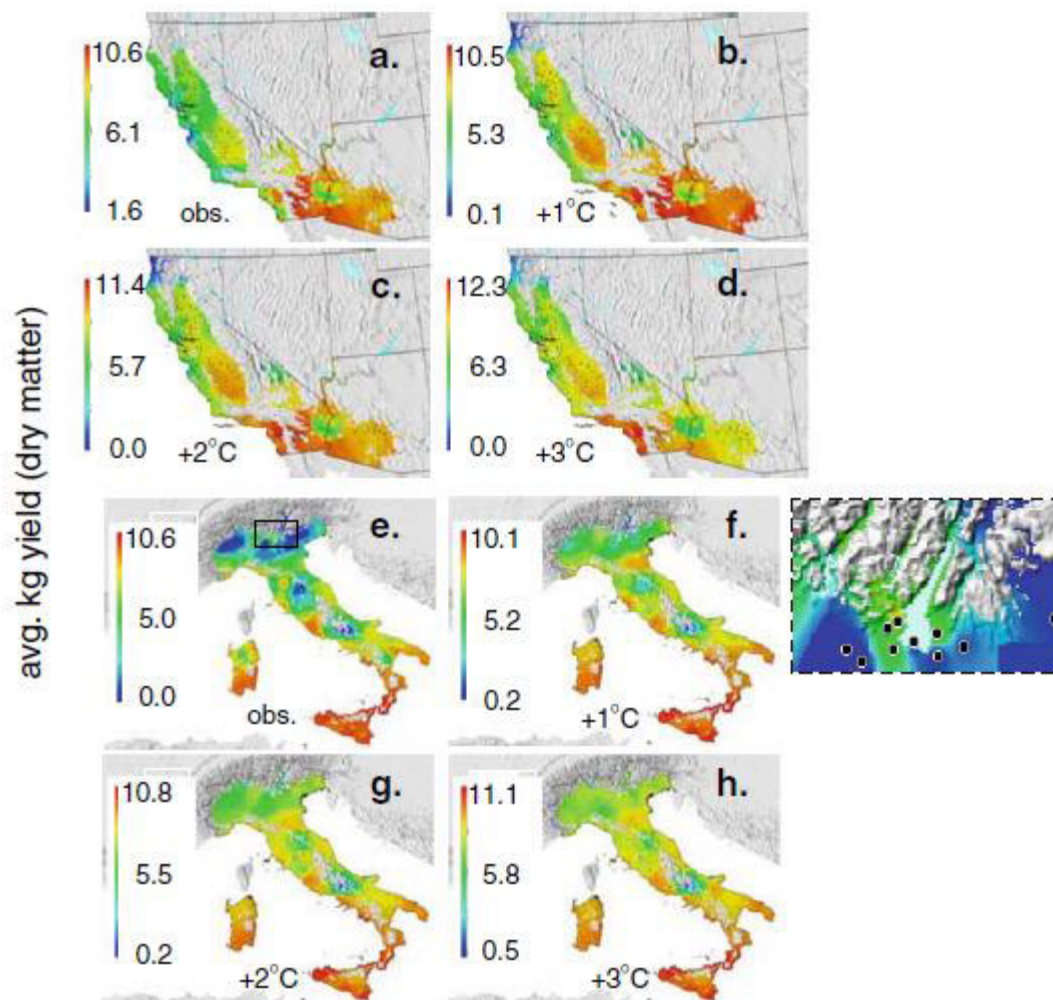


Fig. 6 Average yield (kg tree⁻¹) in Arizona-California (a-d) and Italy (e-h) under observed weather and three climate-warming scenarios (+1, +2 and +3°C). The *inset* from e illustrates microclimate effects on yield around Garda Lake

Gutierrez et Al., *Climatic Change* (2009) 95:195-217

R.Petacchi

Int J Biometeorol
DOI 10.1007/s00484-016-1159-2

ORIGINAL PAPER

Towards understanding temporal and spatial dynamics of *Bactrocera oleae* (Rossi) infestations using decade-long agrometeorological time series

Susanna Marchi¹ · Diego Guidotti² · Massimo Ricciolini³ · Ruggero Petacchi¹

Received: 27 August 2015 / Revised: 25 January 2016 / Accepted: 16 March 2016
© ISB 2016

Abstract Insect dynamics depend on temperature patterns, and therefore, global warming may lead to increasing frequencies and intensities of insect outbreaks. The aim of this work was to analyze the dynamics of the olive fruit fly, *Bactrocera oleae* (Rossi), in Tuscany (Italy). We profited from long-term records of insect infestation and weather data available from the regional database and agrometeorological network. We tested whether

be used
We relate
part of th
to agrom
riods. A
weather
mial erro

reduce the number of the agrometeorological factors and remove their collinearity. We found a consistent relationship between the degree of infestation and the temperature-based indices calculated for the previous period. The relationship was

explained 72 % of variance of total annual infestation. Our results highlight the importance of multiannual time series to fully understand the dynamics of *B. oleae* at a regional scale.

Keywords Agrometeorological indices · *Bactrocera oleae* · Integrated pest management · Insect pest outbreaks

Analisi del rischio di infestazione della prima generazione estiva di *B.oleae*, su base climatica

explained 72 % of variance of total annual infestation. Our results highlight the importance of multiannual time series to fully understand the dynamics of *B. oleae* at a regional scale.

DIFESA DELLE COLTURE

● INDAGINE DELLA SCUOLA SUPERIORE SANT'ANNA - TOSCANA

Mosca delle olive: un modello previsionale per salvaguardare la qualità



I monitoraggi eseguiti dal 2001 al 2014 hanno permesso di individuare gli indici agroclimatici e di infestazione da mosca nel territorio toscano. Grazie al modello predittivo costruito e testato sul territorio, è possibile conoscere preventivamente il livello di rischio al fine di impostare una strategia di difesa tempestiva

La gravità dell'attacco della mosca, di anno in anno, è correlata con la fenologia dell'olivo e la carica dei frutti, con le pratiche agronomiche e le condizioni pedoclimatiche e con l'andamento meteorologico dell'anno corrente e probabilmente anche di quello precedente. Maggiori conoscenze sui meccanismi biometeorologici alla

Agevolare la difesa

Proprio questo è il lavoro che è stato intrapreso in Toscana: l'interrogazione delle banche dati per l'individuazione di indici agrometeorologici predittivi dell'intensità di attacco da parte della mosca dell'olivo. Ciò per agevolare la programmazione della difesa già nelle aree dove l'insetto fitonossico delle climatiche premento dell'inbe alle aziende in anticipo nei nti di controllo me convenzio to vale sopratte in aree dove

In questo lavoro viene presentata un'analisi preliminare del database costituito da 14 anni di osservazioni sull'infestazione della mosca dell'olivo, provenienti dal monitoraggio in campo e di dati meteo registrati dalla rete agro-

2016

Provincia	2015-16 nella classifica dell'inverno più caldo	Stima infestazione a Luglio e Agosto 2016
Arezzo	III	Medio Bassa
Firenze	I	Alta
Grosseto	III	Alta
Livorno	I	Molto Alta
Lucca	I	Molto Alta
Pisa	I	Molto Alta
Prato	II	Alta
Pistoia	II	Alta
Siena	III	Media

2017

Tabella 1 Giudizio sull'infestazione attesa in Luglio ed Agosto come previsto dal modello previsionale - temperature invernali e dalle osservazioni effettuate in campo in alcune località della Toscana

Provincia	Infestazione a Luglio e Agosto	
	modello previsionale - temperature invernali	osservazioni di campo in primavera 2017
Arezzo	bassa	Gli adulti di mosca, fuoriusciti dalle pupe nel terreno, hanno volato negli oliveti per un periodo più breve rispetto al 2016. La mosca ha avuto una scarsa disponibilità di olive residuali per compiere la generazione primaverile.
Firenze	medio bassa	
Grosseto	medio bassa	
Livorno	alta	
Lucca	medio bassa	
Pisa	medio bassa	
Prato	medio bassa	
Siena	medio bassa	

<http://agroambiente.info.arsia.toscana.it/arsia/arsia14>

Problema:

lo scenario appena descritto come deve
essere affrontato a livello applicativo ?



*soglie di intervento, monitoraggio,
modelli di simulazione*

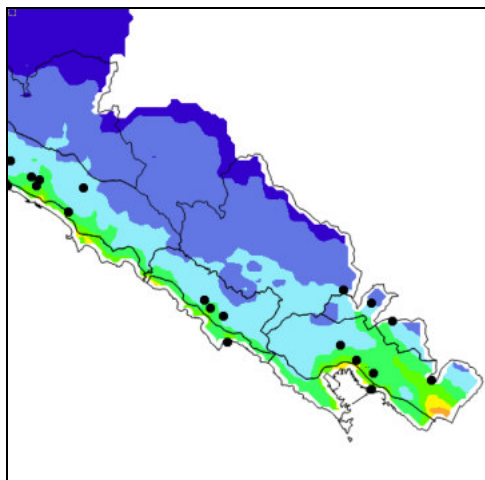


Reti di monitoraggio

Difesa dai *B.oleae*



Regione Liguria



Progettazione,
gestione rete monitoraggio
e bollettini (report) settimanali

JOURNAL OF APPLIED ENTOMOLOGY

J. Appl. Entomol.

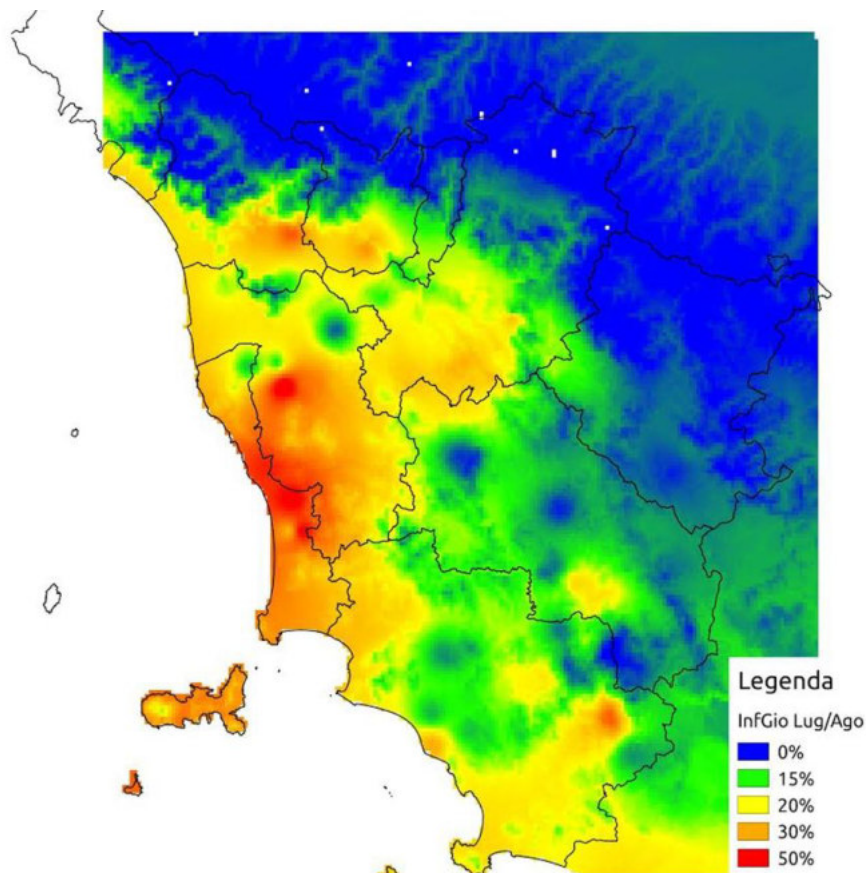
ORIGINAL CONTRIBUTION

Large-scale simulation of temperature-dependent phenology in wintering populations of *Bactrocera oleae* (Rossi)

R. Petacchi¹, S. Marchi¹, S. Federici² & G. Ragagnoli¹

¹ Life Science Institute, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Italy

Regione Toscana



Mappa del **rischio di attacco**
da prima generazione estiva
di *B. oleae*



Progettazione e gestione
rete di monitoraggio

Olivicoltura: difesa dai fitofagi



**Fenomeno
dell'abbandono**

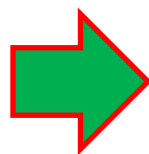


**Olivicoltura
Intensiva - superintensiva**



Olivicoltura: difesa dai fitofagi

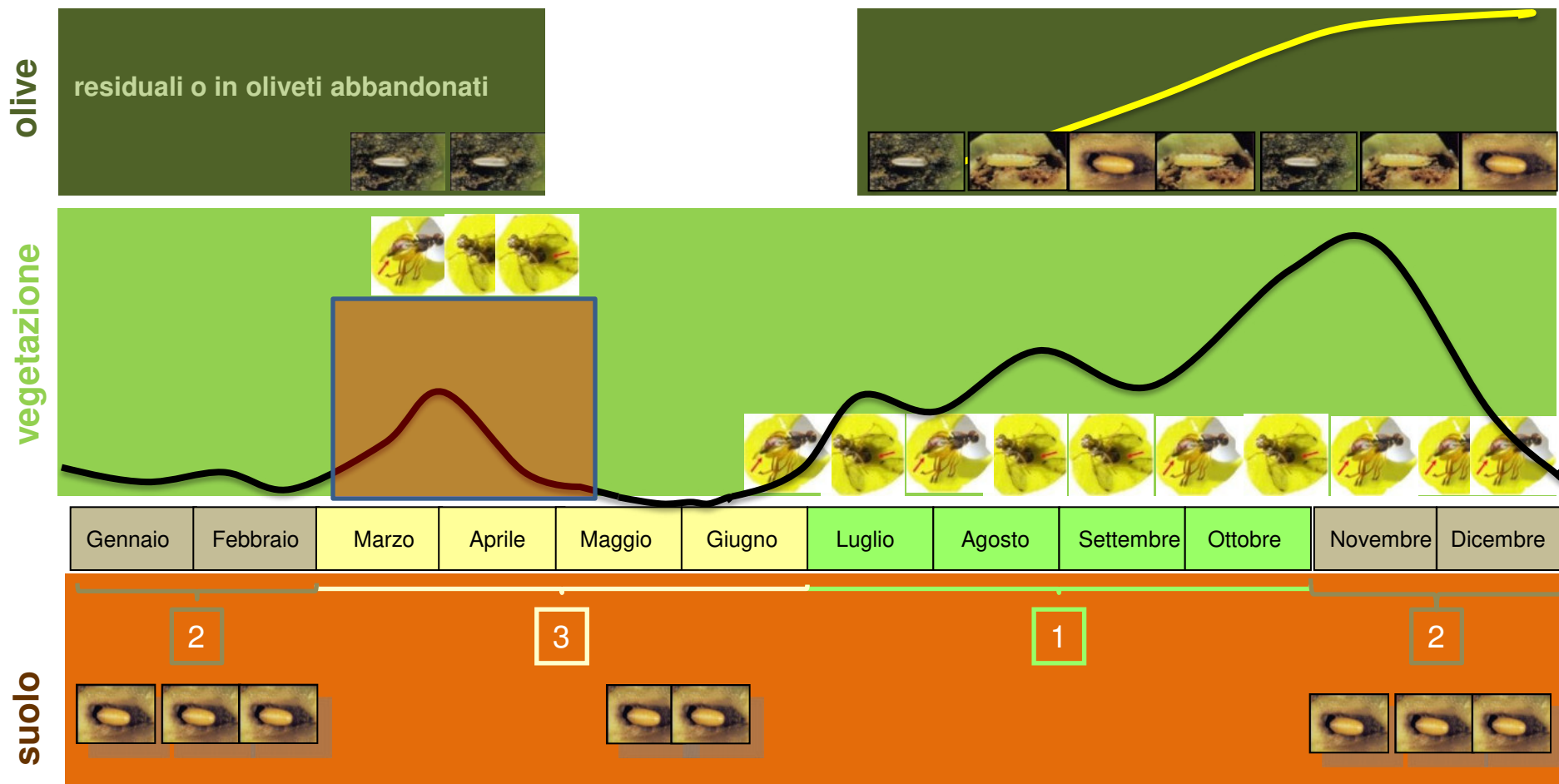
**Fenomeno
dell'abbandono**



**incremento rischio di infestazione
della Mosca delle olive**



Ciclo annuale di *Bactrocera oleae*

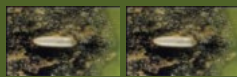


1. Fase di interazione insetto oliva - da inizio Luglio a fine Ottobre
2. Fase di svernamento - da inizio Novembre a fine Febbraio
3. Periodo "bianco" - da inizio Marzo a fine Giugno

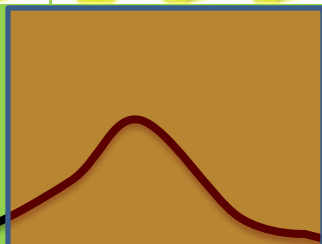
La prima generazione annuale di *Bactrocera oleae*

olive

residuali o in oliveti abbandonati



vegetazione



Gennaio

Febbraio

Marzo

Aprile

Maggio

2

3

suolo

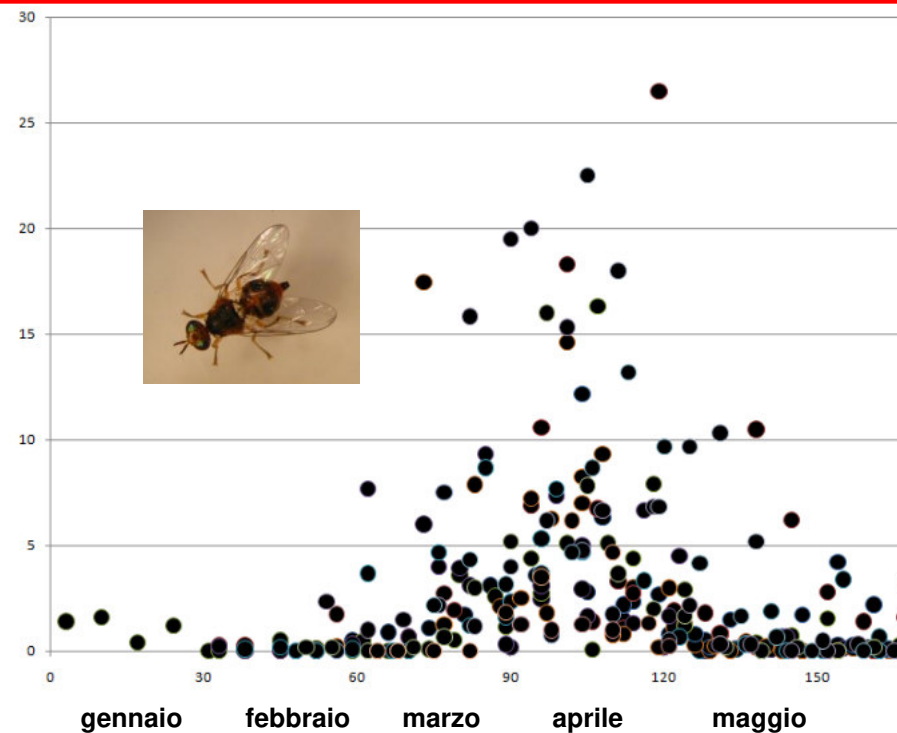
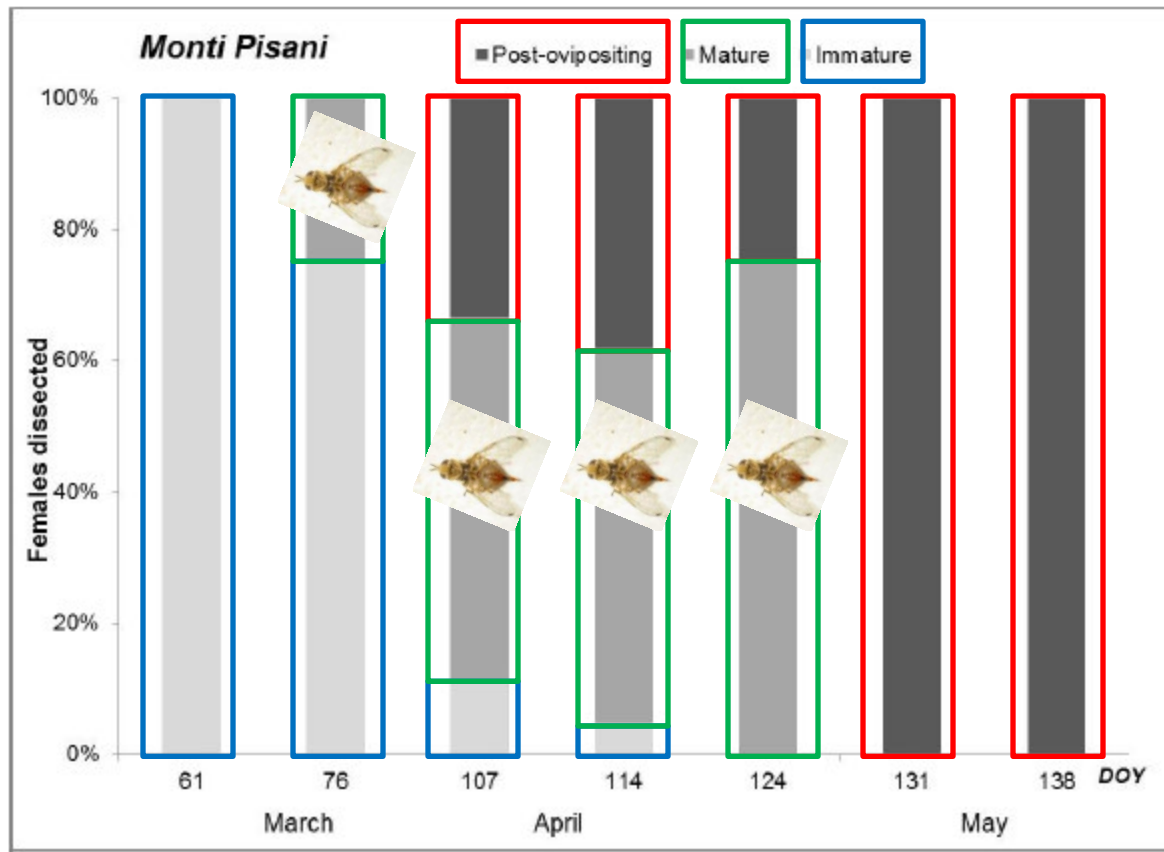


Figure 3. Mating status of *B. oleae* females collected in Castagneto and Monti Pisani in March-May 2009. Immature (undifferentiated or developing ovarioles with no mature egg), mature (ovaries containing at least one mature egg) and post-ovipositing (ovaries containing follicular relics or other changes indicating they had contained mature eggs).



Bulletin of Insectology 70 (1): 121-128, 2017
ISSN 1721-8861

***Bactrocera oleae* reproductive biology: new evidence on wintering wild populations in olive groves of Tuscany (Italy)**

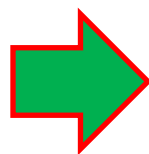
Daniela MARCHINI¹, Ruggero PETACCHI², Susanna MARCHI²

¹Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Siena, Italy

²Istituto di Scienze della Vita, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Italy

Olivicoltura: difesa dai fitofagi

**Fenomeno
dell'abbandono**



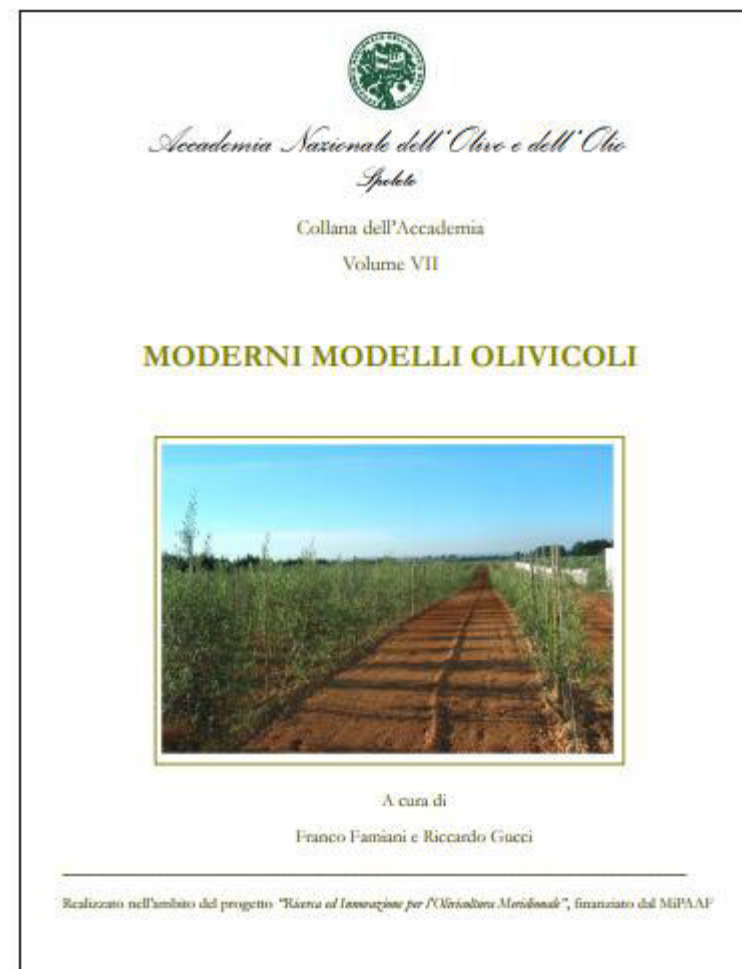
**incremento rischio di infestazione
della Mosca delle olive**



Olivicoltura: difesa dai fitofagi



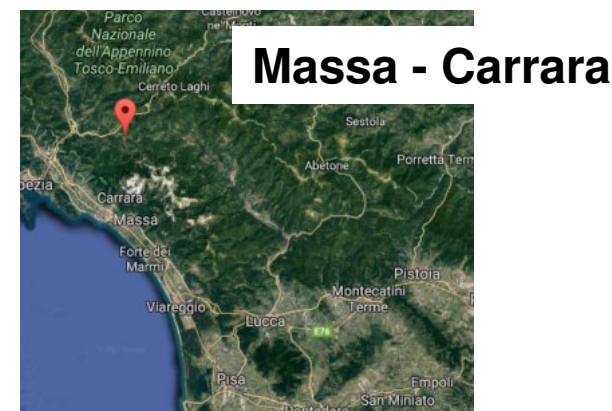
.... Il microclima che si viene a formare in termini di illuminazione ed aerazione delle chiome rende **le piante più suscettibili ai patogeni ed ai fitofagi** ...



Olivicoltura: difesa dai fitofagi

Olivicoltura tradizionale

Cecidomia delle foglie
dell'olivo (*Dasineura oleae*):
il “caso” Toscana

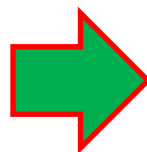


Picchi et Al., Informatore Agrario, 16/2017;
Petacchi, 2017, Olivo e Olio n.4/2017

Olivicoltura: difesa dai fitofagi

Olivicoltura tradizionale

Dasineura oleae:
il “caso” Toscana

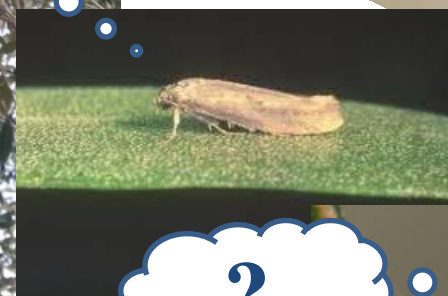
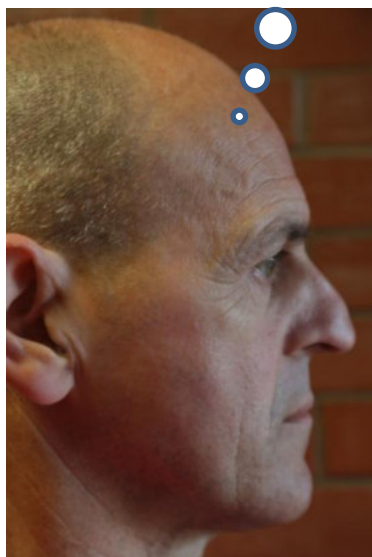


Olivicoltura intensiva

.... Il microclima che si viene a formare in termini di illuminazione ed aerazione delle chiome rende le piante più suscettibili ai patogeni ed ai fitofagi ...



foto scattata il **26/09/17** in
località Laghi - Roselle (Gr)

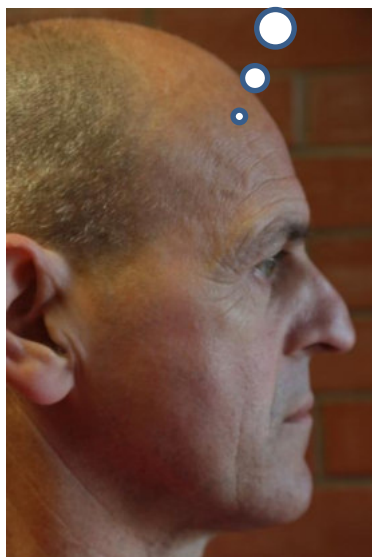


R. Petacchi

Grazie per
l'attenzione

foto scattata il **26/09/17** in
località Laghi - Roselle (Gr)

Grazie per
l'attenzione



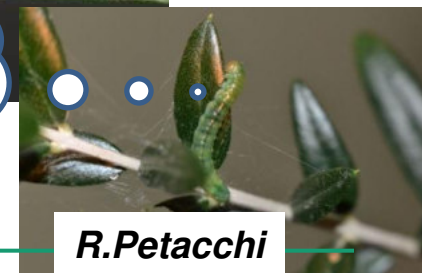
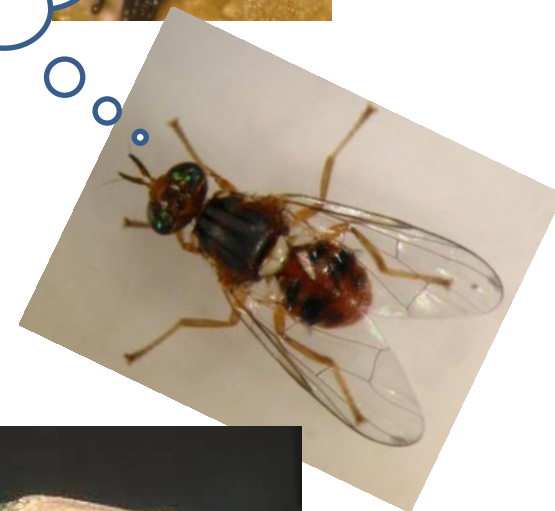
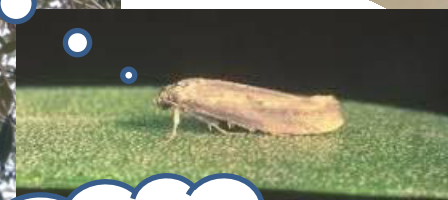
Grazie per
l'attenzione



Grazie per
l'attenzione



Grazie per
l'attenzione



R. Petacchi