



**Tavolo nazionale di coordinamento nel settore  
dell'agrometeorologia di supporto all'applicazione delle  
misure agro climatico ambientali dei PSR**

*Sistemi di monitoraggio agrometeorologico, modelli  
previsionali e sistemi di supporto alle decisioni  
Necessità dei Servizi regionali*

**Federico Spanna**

AIAM – Associazione Italiana di Agrometeorologia  
Regione Piemonte - Settore Fitosanitario

## LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Direttiva 2009/128/CE “che istituisce un quadro per l’azione comunitaria ai fini dell’utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari”



D.lgs 150/2012 “Attuazione della Direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l’azione comunitaria ai fini dell’utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari”



**Piano d’Azione Nazionale per l’uso sostenibile dei prodotti fitosanitari**

# **Difesa fitosanitaria a basso apporto di prodotti fitosanitari**

## **Azioni del Ministero Agricoltura e Foreste**

- 1. coordinare la predisposizione di strumenti per favorire la conoscenza e la corretta applicazione della difesa integrata obbligatoria, e delle strategie fitosanitarie sostenibili**
- 2. mantenere aggiornata la banca dati sui prodotti fitosanitari del Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali**
- 3. definire, in accordo con le Regioni e le Province autonome, nell'ambito del manuale di orientamento per la difesa integrata obbligatoria, i requisiti minimi delle reti di monitoraggio a cui le aziende agricole hanno accesso**

# **Difesa fitosanitaria a basso apporto di prodotti fitosanitari**

## **Azioni del Ministero Agricoltura e Foreste**

- 4. attivare iniziative per la realizzazione e l'applicazione di sistemi di previsione e avvertimento sullo sviluppo delle avversità (fitofagi e patogeni), da utilizzare a livello regionale, con particolare riferimento a:**
  - standardizzazione dei modelli previsionali esistenti ed attualmente in uso in alcune Regioni (piattaforma informatica con unico software in grado di elaborare, per i diversi territori, i modelli previsionali disponibili con i dati meteorologici messi a disposizione dalle reti meteorologiche regionali)**
  - messa a disposizione delle Regioni e delle Province autonome, degli algoritmi e dei "sorgenti" dei modelli previsionali sullo sviluppo delle avversità, dei software applicativi e di una piattaforma informatica, che consenta agli stessi Enti di gestire informazioni utilizzabili per ciascun ambito territoriale;****validazione dei diversi modelli nei diversi ambiti territoriali;**
  
- 5. promuovere la ricerca e lo scambio di informazioni ed esperienze nel campo della difesa integrata e delle strategie fitosanitarie sostenibili, individuando strumenti finanziari di supporto alle strutture impegnate nell'applicazione del presente piano**

# Difesa fitosanitaria a basso apporto di prodotti fitosanitari

## Azioni Obbligatorie - Regione

- Attivare / potenziare servizi d'informazione e comunicazione
- Predisporre e diffondere materiale informativo sulle tecniche per un uso sostenibile dei prodotti fitosanitari e sugli obblighi definiti dal Piano
- Assicurare una rete di monitoraggio sullo sviluppo delle principali avversità
- **Attivare, ove possibile, sistemi di previsione e avvertimento**
- Promuovere l'assistenza tecnica e la consulenza agli utilizzatori professionali sulla difesa fitosanitaria integrata, anche attraverso l'eventuale attivazione di apposite strutture territoriali di coordinamento

## **Difesa fitosanitaria a basso apporto di prodotti fitosanitari**

### **Azioni Obbligatorie - Aziende**

- Applicazione di tecniche di prevenzione e monitoraggio delle infestazioni, delle infezioni e delle infestanti
- Utilizzo dei mezzi biologici di controllo dei parassiti
- Ricorso a pratiche di coltivazione appropriate
- Uso di prodotti fitosanitari che presentino il minor rischio per la salute umana e l'ambiente tra quelli disponibili per lo stesso scopo.

**Scelte attuate in base dati monitoraggi, rilevazioni e supporti regionali o locali**

# Difesa fitosanitaria a basso apporto di prodotti fitosanitari

## Azioni Volontarie

### Raccordo con PAC e PSR

#### **Tecniche e Disciplinari di produzione per ogni coltura**

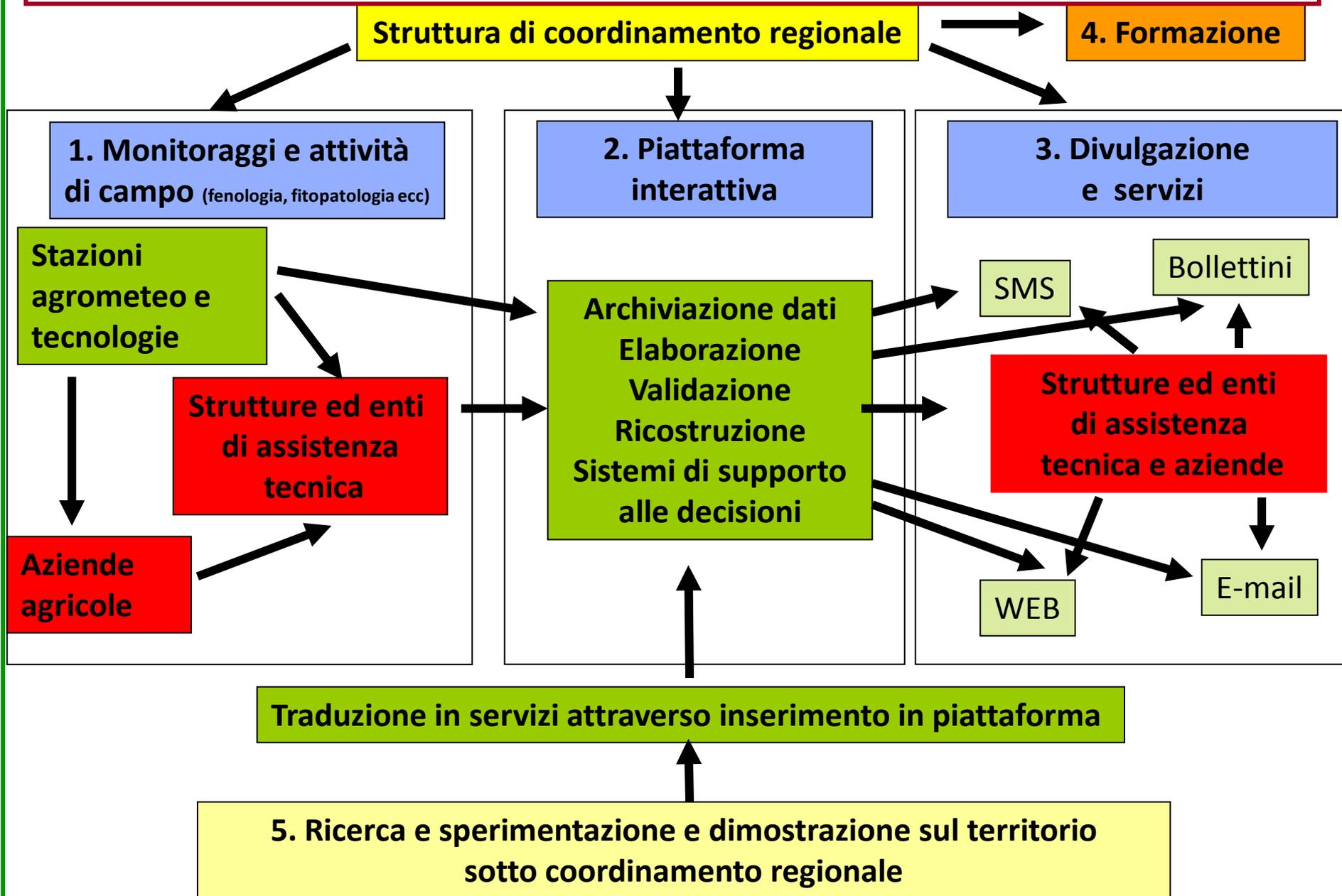
- pratiche agronomiche
- pratiche fitosanitarie
- limitazioni nella scelta dei prodotti fitosanitari
- limitazioni nel numero dei trattamenti

# Requisiti di un modello di struttura regionale

## LE INFRASTRUTTURE

- La rete di acquisizione dati meteorologici
- Rete di monitoraggio dati di campo
- La piattaforma informatica
- La modellistica dei sistemi di supporto alle decisioni
- La struttura redazionale
- Rete per l'assistenza tecnica
- Rete per la diffusione dei dati

# SCHEMA GENERALE TECNICO - ORGANIZZATIVO PAN e PSR



## Sistemi di supporto alle decisioni

- Organizzazione di servizi di raccolta elaborazione e distribuzione delle informazioni
- Impiego di tutti i metodi moderni di supporto alle decisioni (es. modelli di simulazione diagnostici e/o previsionali)



Necessità di servizi centralizzati e strutture di coordinamento

## RETE AGROMETEOROLOGICA

- Disponibilità di un adeguato numero stazioni automatiche tarate ed efficienti in grado di controllare un territorio
- Disponibilità di un efficiente sistema di manutenzione e riparazione dei guasti
- Disponibilità di una efficiente rete in grado di acquisire e gestire i dati provenienti dalle stazioni
- Disponibilità di adeguati programmi per la tempestiva copertura dei dati mancanti
- Sistemi per spazializzare su un vasto territorio i dati puntiformi delle singole stazioni attraverso l'utilizzo di tecniche e strumenti specifici
- Disponibilità di attendibili dati previsionali numerici sulle temperature e sulle precipitazioni

## SITUAZIONE RETI AGROMETEOROLOGICHE

- Tutte le regioni/province hanno attivato delle reti
- Le reti non sono omogenee
- Temperature e precipitazioni sono misurate da tutti
- L'accesso ai dati è molto disomogeneo
- L'integrazione interna è frequente ma non assoluta
- L'integrazione esterna / interscambio non c'è o quasi
- Quasi tutte le regioni producono in proprio previsioni del tempo ma non numeriche
- L'Emilia Romagna ha adottato l'approccio della interpolazione spaziale su griglia

## Rilievi di campo

La quasi totalità delle Regioni effettua monitoraggi di tipo fenologico e patologico più o meno coordinati e con protocolli definiti a livello regionale attraverso:

- rilievi ordinari
- fasi fenologiche in aziende-pilota
- uso di trappole per la cattura di adulti
- captaspore

## Gestione dati

- banca dati
- archivi
- bollettini



Non sempre di facile consultazione,  
talvolta accessibili ad altri Enti solo  
su richiesta

## “Piattaforma informatica”

- Deve consentire di gestire una quantità molto consistente di dati in tempi ragionevoli
- Deve consentire di acquisire rapidamente ed efficacemente i dati meteo
- Deve consentire di elaborare contemporaneamente diverse tipologie di modelli
- Deve consentire di rappresentare in modo sintetico ed efficace gli output prodotti
- Deve mettere a disposizione output facilmente trasferibili ai mezzi utilizzati per la diffusione dei risultati

## **“Rete per la diffusione dei dati”**

- Funzionale al sistema sociale e organizzativo del territorio interessato
- Prevedere l'integrazione dei diversi mezzi e strumenti di diffusione delle informazioni

**Informazioni dinamiche, tempestive sintetiche, facili da consultare e da capire per scelte tecniche pronte ed efficaci**

## **Strutture di gestione**

Il servizio di rilevamento, distribuzione ed elaborazione dei dati agrometeorologici nell'ambito delle varie regioni è gestito da diversi enti

**Nella maggior parte dei casi si tratta di enti regionali come le Agenzie o i Settori Fitosanitari, o Enti provinciali spesso in collaborazione con altri enti pubblici, centri privati o consorzi (Puglia, Molise)**

# PIATTAFORMA

Dai questionari è emerso che il numero di Regioni che possiede ed utilizza una piattaforma è esiguo.

## TIPOLOGIE:

Piattaforma unica in cui confluiscono i dati della rete di monitoraggio, i dati della rete meteorologica e gli output dei modelli

Piattaforma in cui confluiscono solo i dati della rete di monitoraggio o i dati della rete meteorologica.

Caso limite: doppia piattaforma, FITOSPA e HORTA (Basilicata)

## OUTPUT:

- consultabili direttamente da utilizzatori professionali e/o aziende come strumento di assistenza tecnica
- bollettini
- sistema di allerta

Ai fini della produzione integrata sarebbe utile implementare nella Piattaforma anche modelli di tipo agrometeorologico, ecofisiologico ed agronomico

➤ Sono ancora numerosi i casi in cui il caricamento dei dati è manuale e l'elaborazione è condotta mediante l'utilizzo di fogli di calcolo.

Dai questionari è emersa l'esigenza di creare una piattaforma comune a livello nazionale in cui far confluire tutti i modelli attualmente utilizzati e quelli in fase di validazione e sperimentazione in modo tale da uniformare il territorio ancora frammentato e disomogeneo.

## Classificazione dei modelli

Quasi tutte le regioni utilizzano modelli di simulazione

La maggior parte dei modelli utilizzati sono di tipo

diagnostico



La previsionalità è molto sporadica

E' legata alle previsioni meteo, mediamente di 2-3 giorni e può essere eseguita per punti stazione o a "maglie"

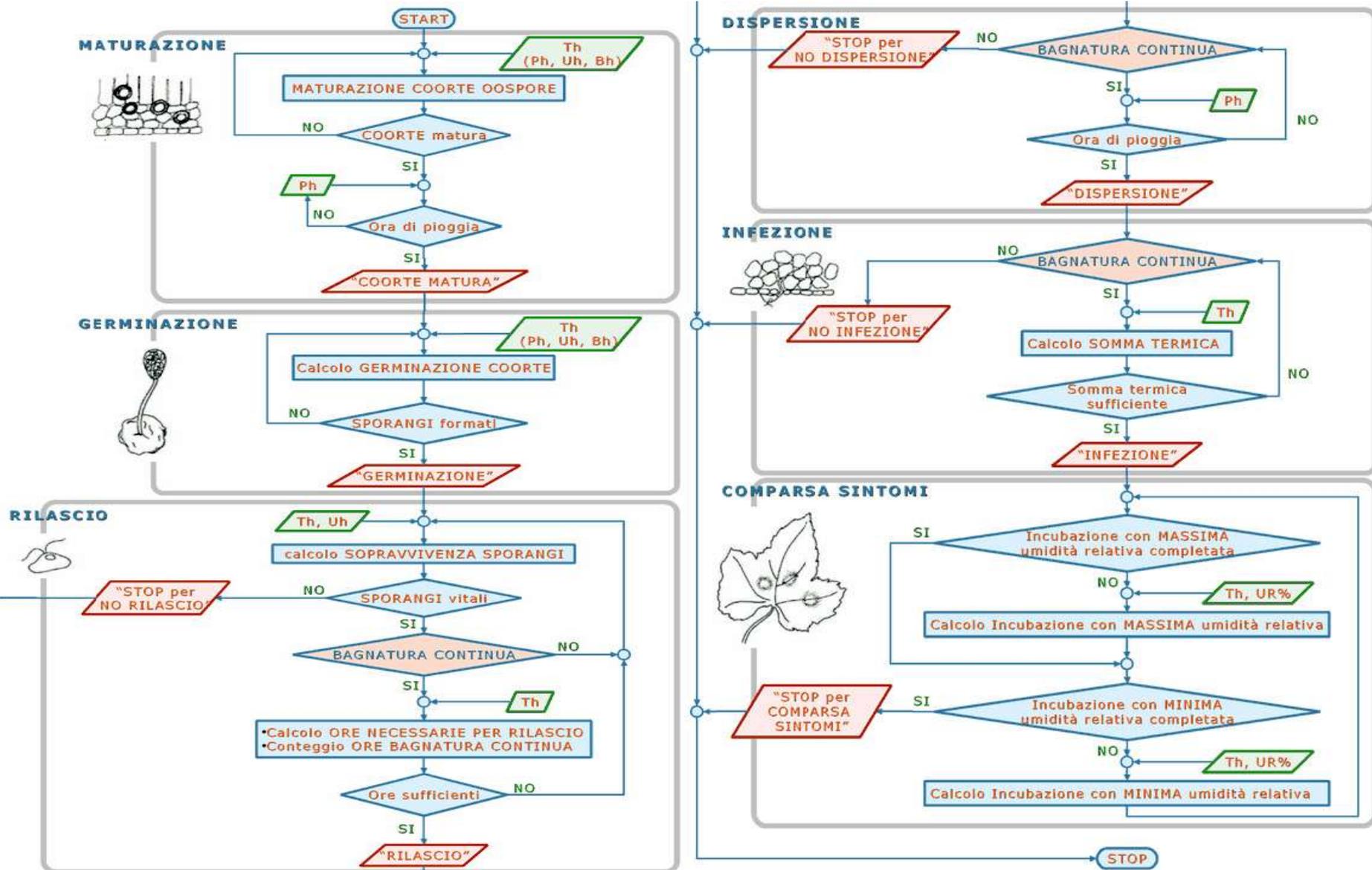
### Modelli di tipo empirico:

la maggior parte dei modelli utilizzati. Derivano da un'analisi a posteriori dei dati raccolti. Utilizzo dei dati meteo per le simulazioni

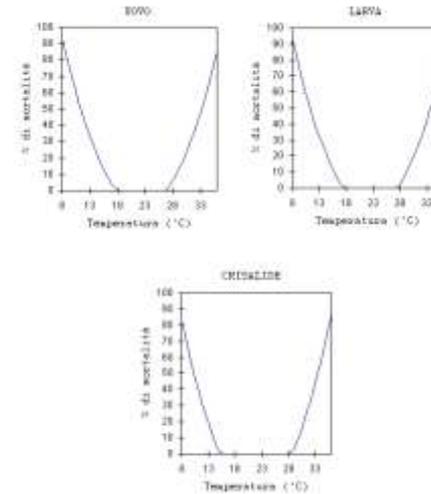
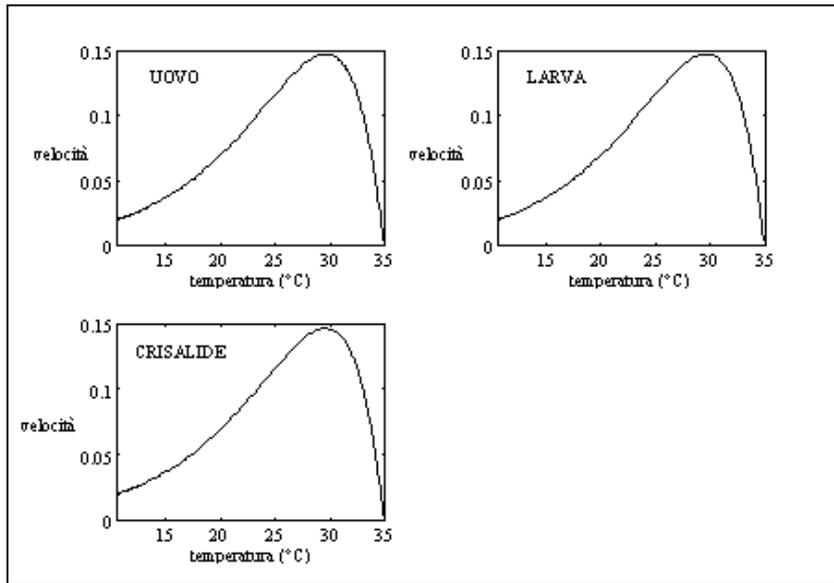
### Modelli di tipo meccanicistico:

utilizzati da pochi, le equazioni discendono da esperimenti allestiti appositamente per descrivere *a priori* l'effetto dei diversi fattori che regolano il fenomeno

# Modello fitopatologico della peronospora della vite



# Modelli entomologici



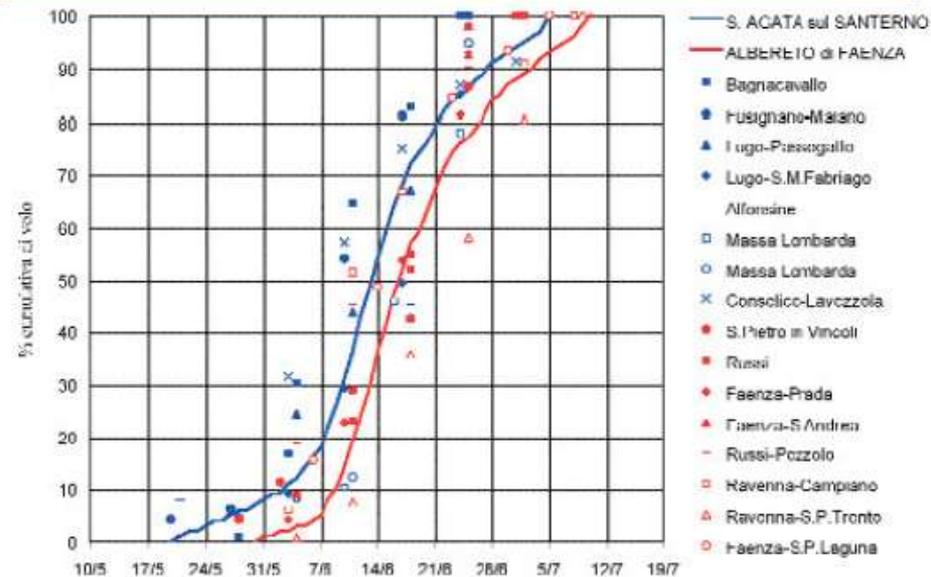
## MODELLO DI LOGAN (1976)

$$v = a \left( e^{b(T_{\text{max}} - T_{10})} - e^{b(T_{30} - T_{10})} - c(T_{30} - T_{\text{max}}) \right)$$

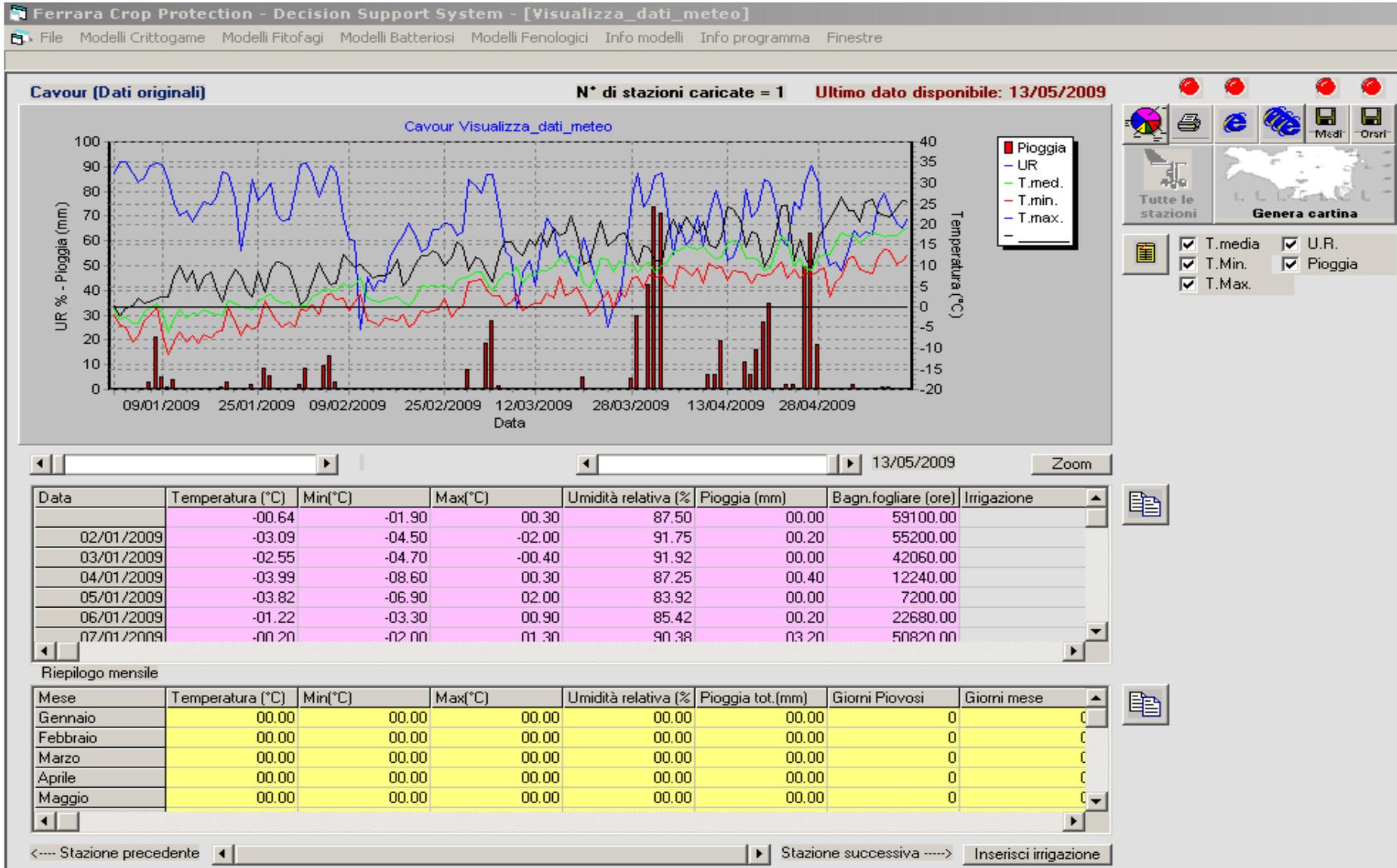


4

## Attendibilità del modello di sviluppo a ritardo variabile di *Cydia molesta*



# Esempio di piattaforma informativa per modelli entomologici



# Modelli entomologici

COLTURA	AVVERSITA'	REGIONI																				
		Abr.	AA	Bas.	Cal.	Cam.	ER	FVG	Laz.	Lig.	Lom.	Mar.	Mol.	Pie.	Pug.	Sar.	Sic.	Tos.	Tre.	Umb.	VdA	Ven.
AGRUMI	Cocciniglia rossa forte ( <i>Aonidiella aurantii</i> )																					
CEREALI	Piralide del mais ( <i>Ostrinia nubilalis</i> )																					
	Diabrotica del mais ( <i>Diabrotica virgifera</i> )																					
	Nottue del mais																					
	Cimici del frumento ( <i>Eurygaster maura</i> )																					
DRUPACEE	Tignola orientale del pesco ( <i>Cydia molesta</i> )																					
	Tignola del pesco ( <i>Anarsia lineatella</i> )																					
	Afide verde del pesco ( <i>Myzus persicae</i> )																					
	Tripidi ( <i>Frankliniella occidentalis</i> )																					
	Tignola del susino ( <i>Cydia funebrana</i> )																					
	Mosca delle ciliegie ( <i>Rhagoletis cerasi</i> )																					
OLIVO	Mosca ( <i>Bactrocera oleae</i> )																					
	Tignola dell'olivo ( <i>Prays oleae</i> )																					
	Tignola orientale del pesco ( <i>Cydia molesta</i> )																					
POMACEE	Carpocapsa ( <i>Cydia pomonella</i> )																					
	Ricamatrice ( <i>Pandemis cerasana</i> )																					
	Psilla del pero ( <i>Psylla pyri</i> )																					
VITE	Scafoideo ( <i>Scaphoideus titanus</i> )																					
	Tignoletta ( <i>Lobesia botrana</i> )																					
	Tignola ( <i>Eupoecilia ambiguella</i> )																					
	Tignola orientale del pesco ( <i>Cydia molesta</i> )																					
	Eulia ( <i>Argyrotaenia pulchellana</i> )																					

 sperimentazione

 Uso e validazione

 validazione

 Questionario 2009

# Modelli fitopatologici

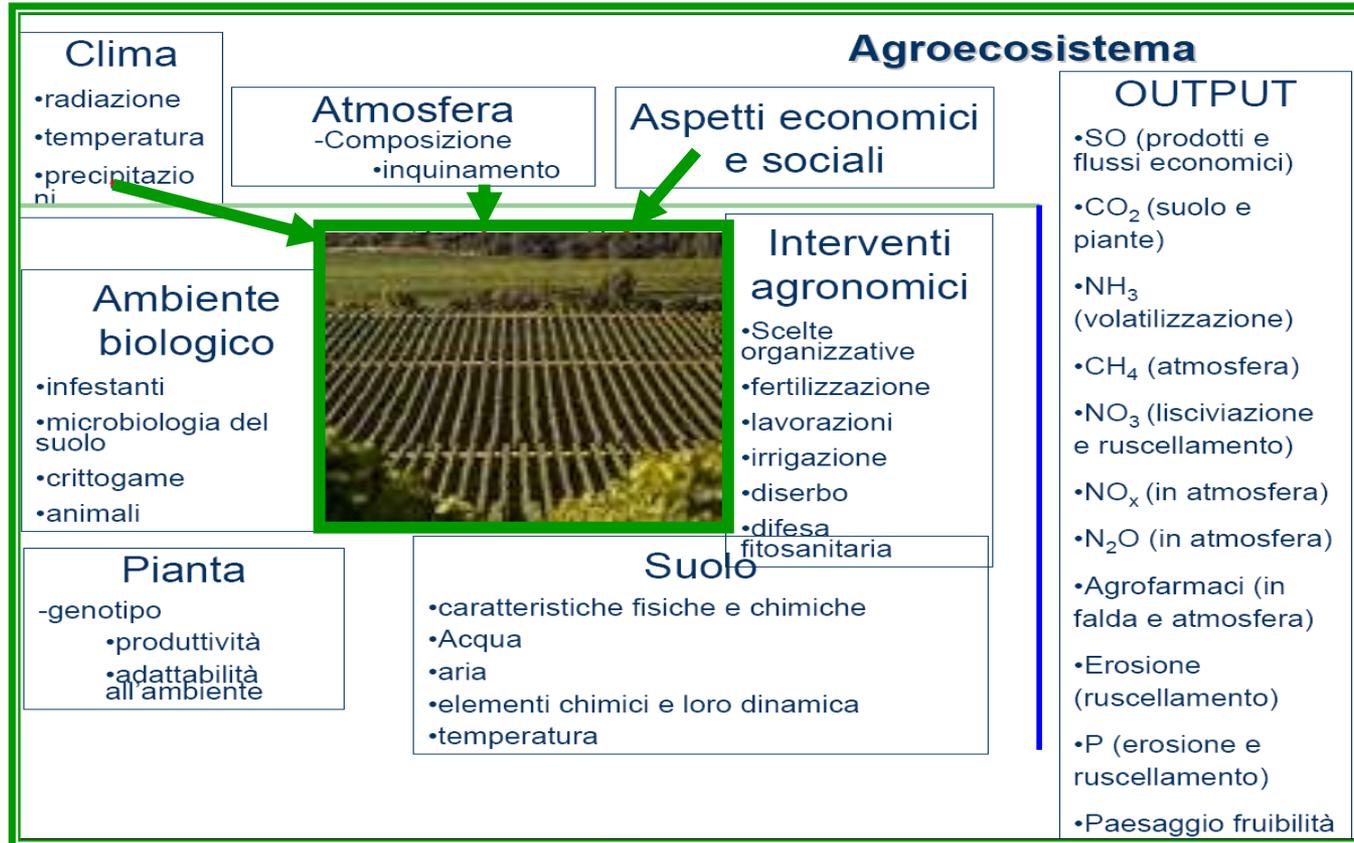
COLTURA	AVVERSITA'	REGIONE																					
		Abr.	AA	Bas.	Cal.	Cam.	ER	FVG	Laz.	Lig.	Lom.	Mar.	Mol.	Pie.	Pug.	Sar.	Sic.	Tos.	Tre.	Umb.	VdA	Ven.	
CEREALI e SEMINATIVI	Fusariosi dei cereali vernini ( <i>Fusarium spp</i> )																						
	Fusariosi del mais ( <i>Fusarium spp</i> )																						
	Ruggine gialla del frumento ( <i>Puccinia striiformis</i> )																						
	Ruggine bruna del frumento ( <i>Puccinia recondita</i> )																						
	Oidio del frumento ( <i>Erysiphe graminis</i> )																						
	Septoria del frumento ( <i>Septoria spp</i> )																						
	Brusone del riso ( <i>Piricularia Oryzae</i> )																						
	Cercospora barbabietola ( <i>Cercospora beticola</i> )																						
	ORTICOLE	Peronospora patata e pomodoro ( <i>Ph. infestans</i> )																					
Peronospora della cipolla ( <i>Peronospora destructor</i> )																							
POMACEE	Ticchiolatura ( <i>Venturia inaequalis</i> )																						
	Colpo di fuoco batterico ( <i>Erwinia amylovora</i> )																						
VITE	Peronospora ( <i>Plasmopara viticola</i> )																						
	Oidio ( <i>Erysiphe necator</i> )																						

 sperimentazione

 Questionario 2009

**Inoltre:**

# **“Principi e criteri generali per le pratiche agronomiche della produzione integrata”**



## **MODELLISTICA AGROECOSISTEMICA**

## IMPLEMENTAZIONE DEI MODELLI

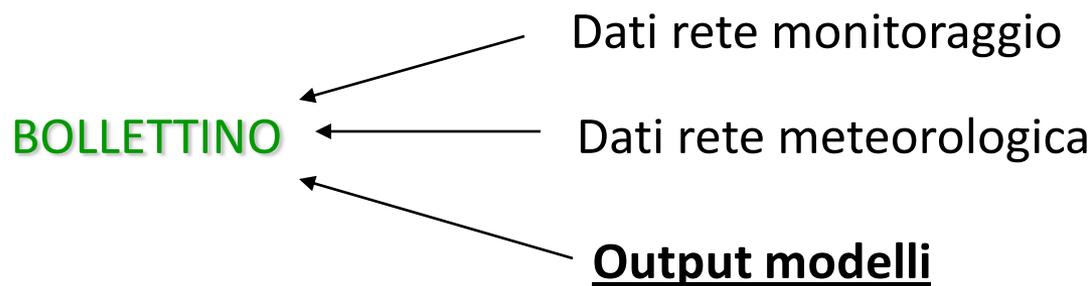
Dai dati dei questionari è emerso un interesse comune per quasi tutte le regioni relativo all'implementazione dei modelli in uso



Oltre ad ampliare il numero di avversità da monitorare si evince la necessità di spazializzare il dato ottenuto dai modelli

## Sistemi di diffusione delle informazioni e di allerta

Dai questionari è emerso che quasi tutte le Regioni forniscono informazioni ed emettono **bollettini** a cadenza settimanale o in base alla stagionalità, talvolta differenziati per difesa integrata volontaria e obbligatoria, diffusi sotto diverse forme.



- Bollettini fitosanitari (tramite web, mail, posta)
- SMS
- Web (Sito della Regione, dell'Agencia...)
- Facebook, Twitter
- PIATTAFORMA

## Conclusioni

- Il quadro a livello nazionale si presenta ancora assai diversificato
- Le criticità sono generalmente di tipo strutturale determinato in particolare da lacune a livello normativo e molte iniziative sono state condotte per un interesse locale
- Esistono ancora, assai radicati, limiti umani di tipo culturale, “emotivo”, e caratteriale all’adozione ed alla diffusione dei modelli
- Le strutture che organizzano e gestiscono l’assistenza tecnica non sono ancora riuscite ad utilizzare adeguatamente i modelli disponibili e non sono state in grado di esprimere compiutamente le loro necessità
- Ancora difficile, caotico, episodico, non organizzato e codificato il collegamento tra assistenza tecnica, ricercatori, analisti, modellisti e informatici
- Troppo pochi sono stati gli investimenti per lo sviluppo di modelli previsionali e ancor meno per la progettazione e l’analisi preliminare per un loro effettivo utilizzo

## Necessità e proposte

- Azioni di coordinamento nazionale
- Standardizzazione e produzione di linee guida comuni di rilevamento e trasmissione dati
- impiego modelli agrometeorologici e fitopatologici
- Sinergie in termini di risorse economiche
- Sviluppo di conoscenze scientifiche sia riferite ai modelli ma anche legate alle strategie di intervento