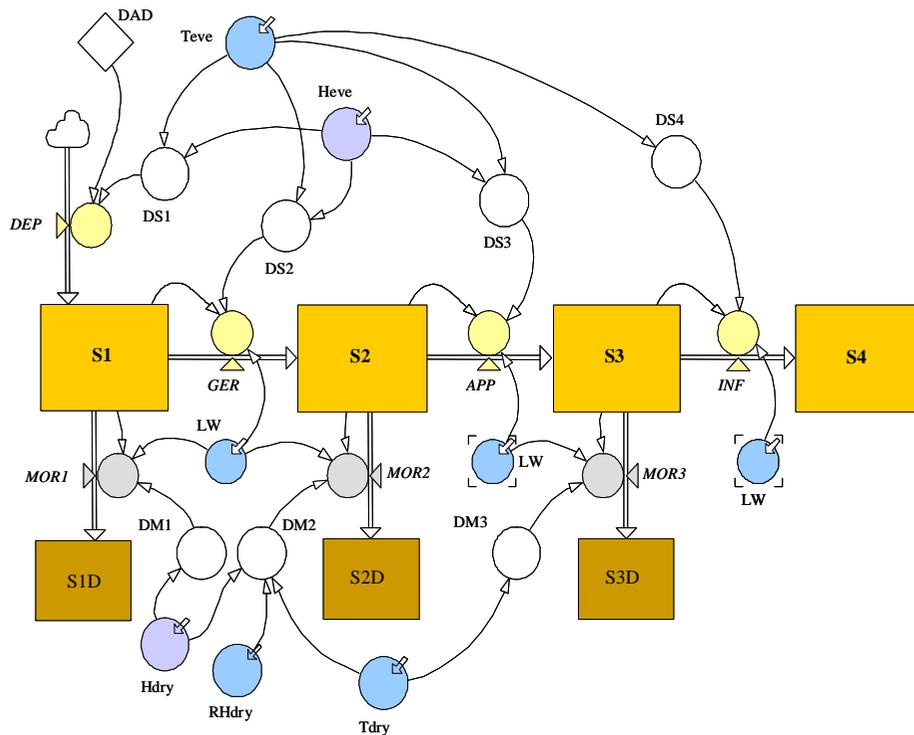


I modelli per la protezione delle piante: uno strumento a supporto dell'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari

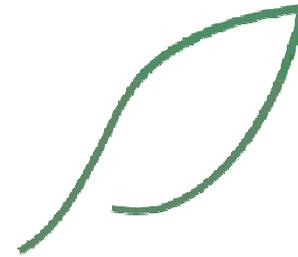


V. Rossi



grimpp
gruppo ricerca italiano modelli
protezione piante

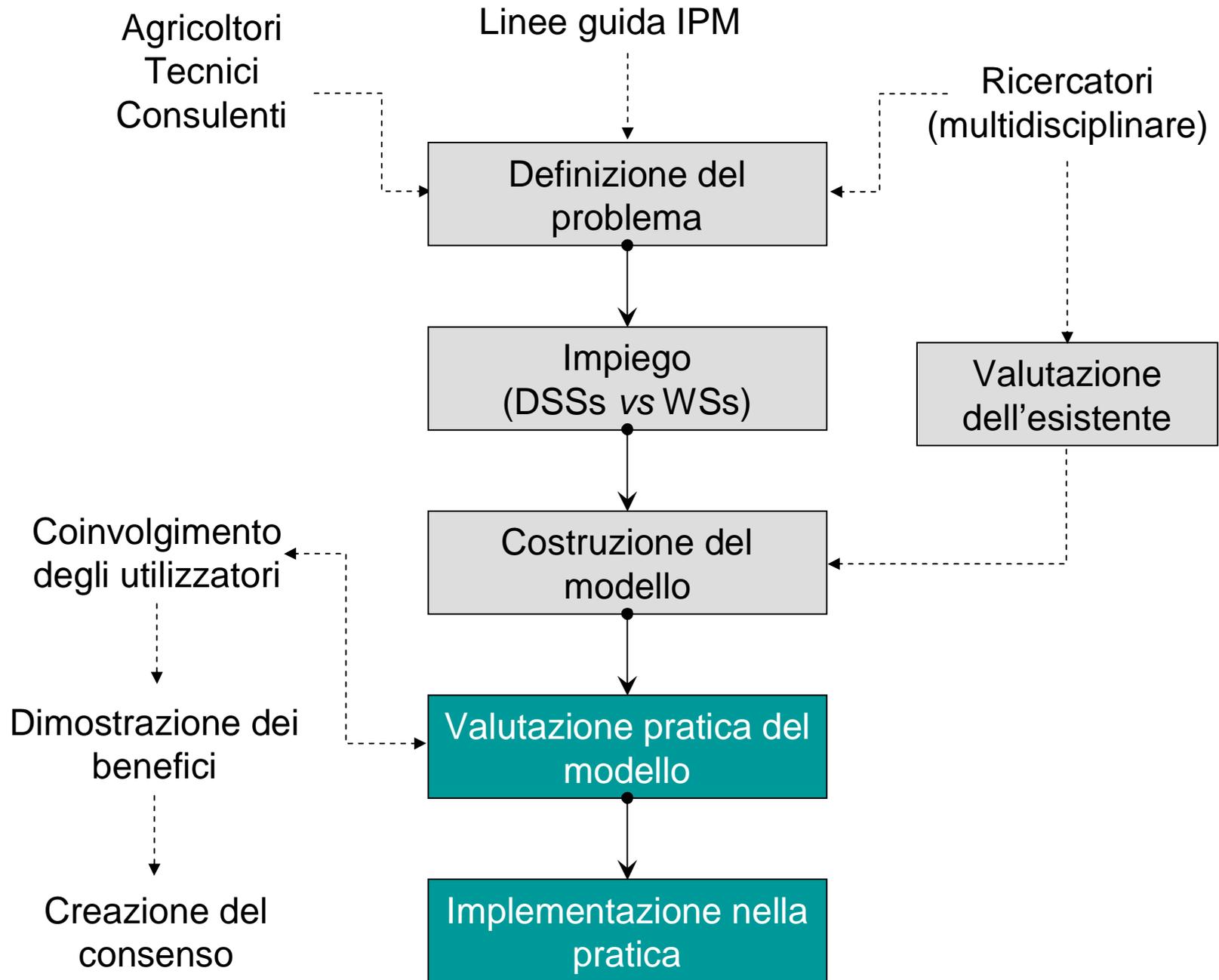
- ▶ I modelli per la protezione delle piante
- ▶ I problemi
- ▶ Il nuovo contesto
- ▶ Le prospettive
- ▶ Conclusioni



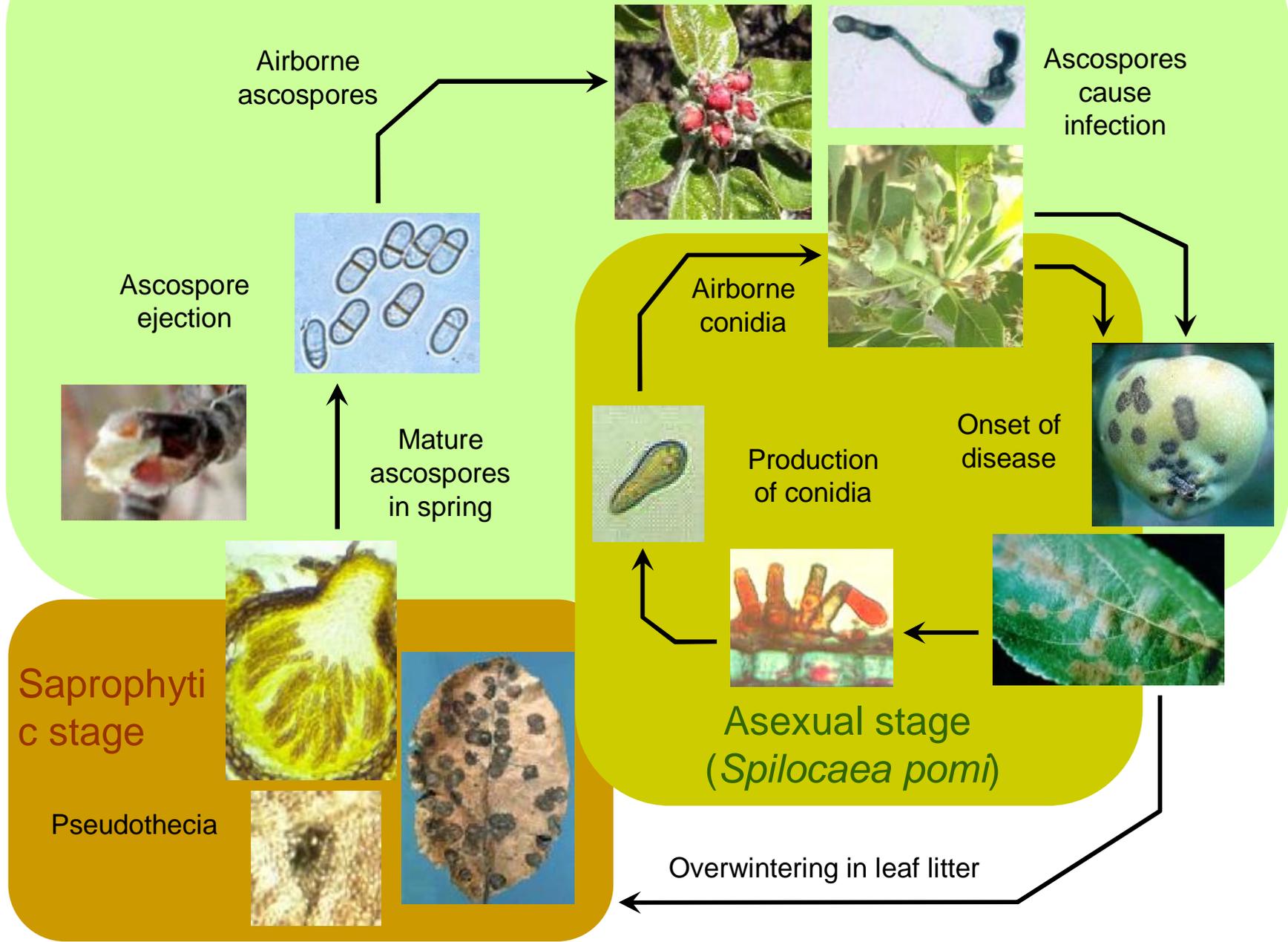
I modelli matematici sono rappresentazioni semplificate di realtà complesse: i patosistemi (patogeno, ospite e ambiente).

Hanno lo scopo di:

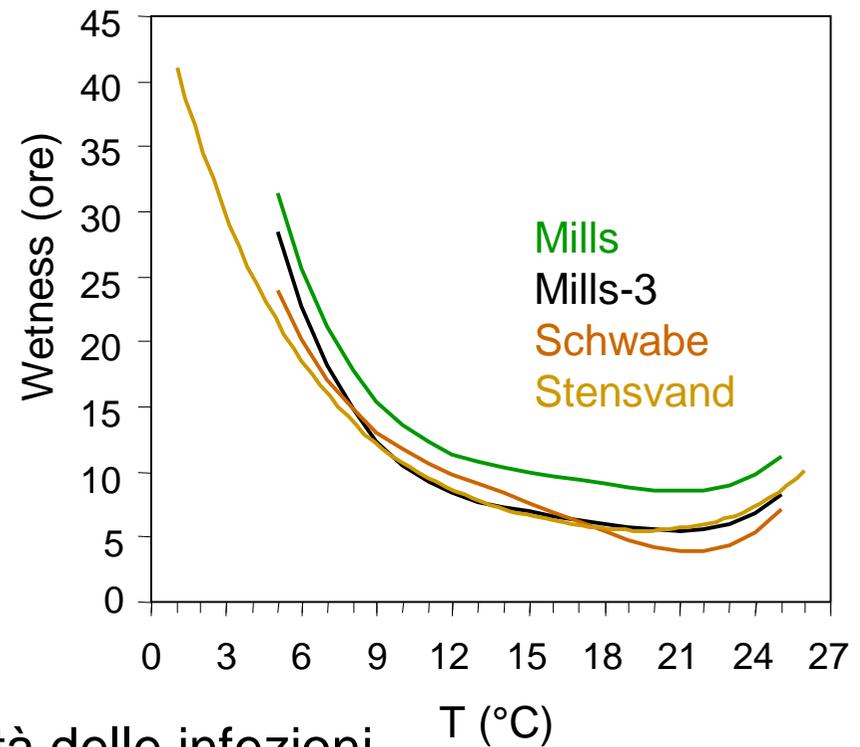
- simulare i processi epidemici,
- costruire scenari di diffusione e sviluppo delle epidemie;
- prevedere caratteristiche specifiche delle epidemie, in particolare quelle cruciali per il controllo della malattia:
 - *individuazione di soglie d'intervento*
 - *individuazione di periodi di rischio*
 - *definizione dei fungicidi da usare*



Sexual stage (*Venturia inaequalis*)



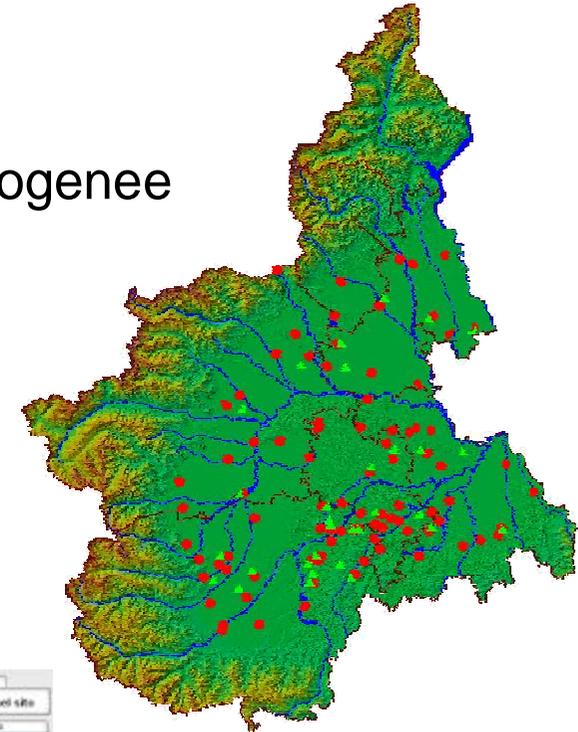
- Sostituire i captaspore costosi ed onerosi (tempo)



- Sostituire le tavole di Mills allarmi ingiustificati
scarsa accuratezza della gravità delle infezioni

Warning systems (WSs)

- ▶ Informazioni prodotte per aree geografiche omogenee
- ▶ Diffuse tramite giornali, tv, radio, SMS, web, ...



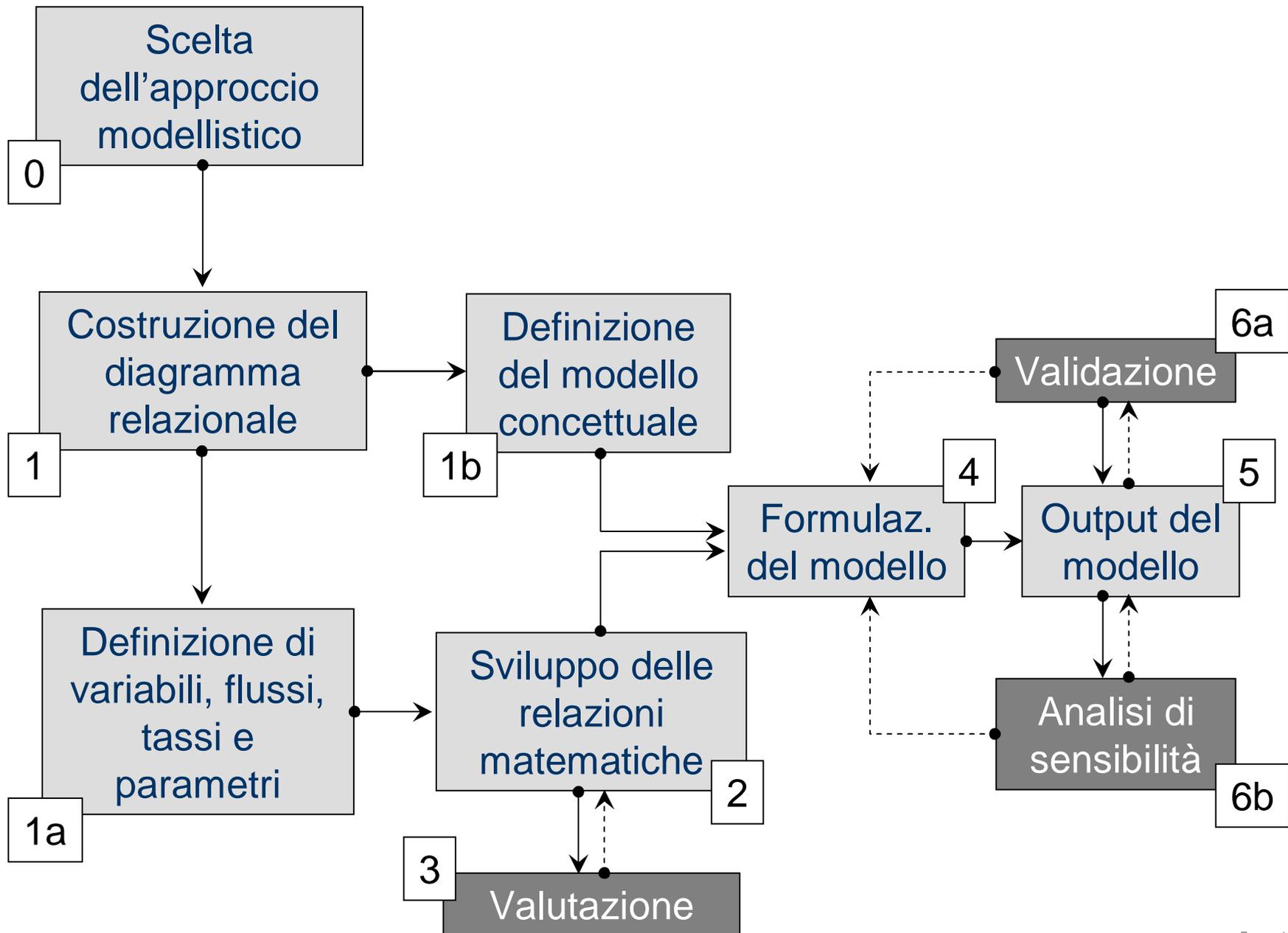
- ▶ Gli utenti vi accedono liberamente



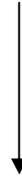
► Esistono modelli dettagliati ed accurati (es. Rimpro), ma sono 'black boxes'; quindi sono costosi e difficilmente impiegabili in WSS su scala territoriale

► Necessità di sviluppare un nuovo modello per le infezioni primarie di *V. inaequalis* (A-Scab) capace di rispondere alle esigenze





Approccio alla modellistica
empirico versus *meccanicistico*

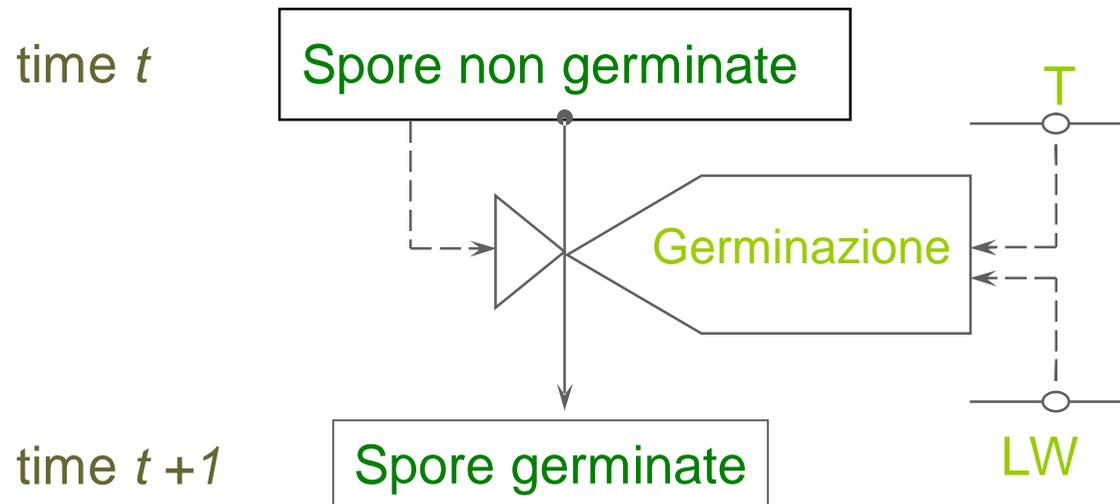
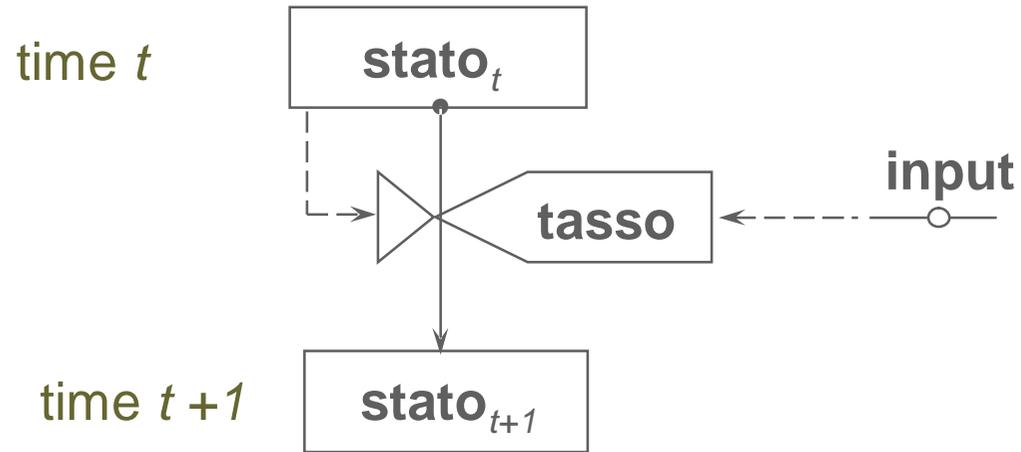


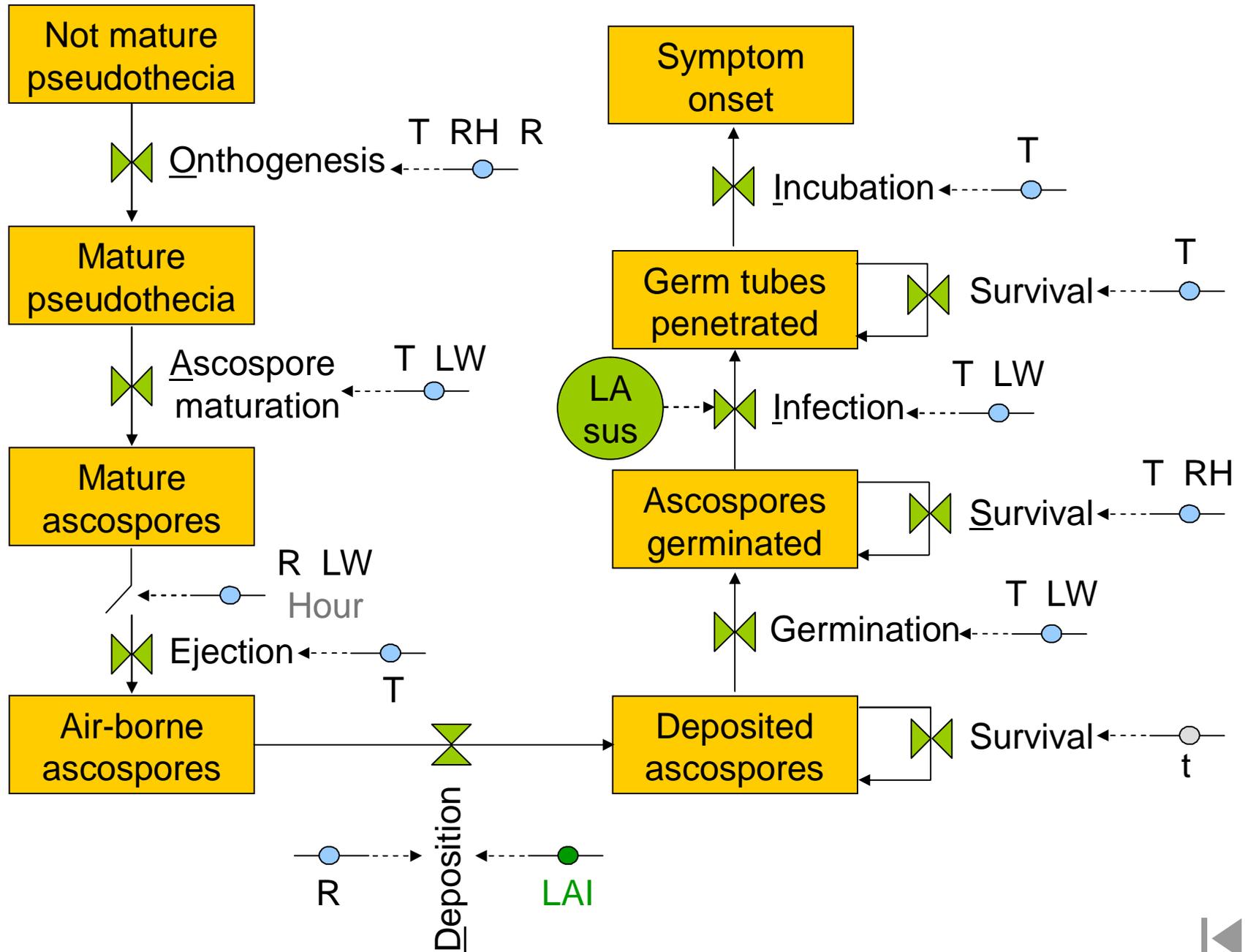
Analisi degli stadi del ciclo
d'infezione e dei loro mutamenti
nel tempo causati dalle condizioni
esterne



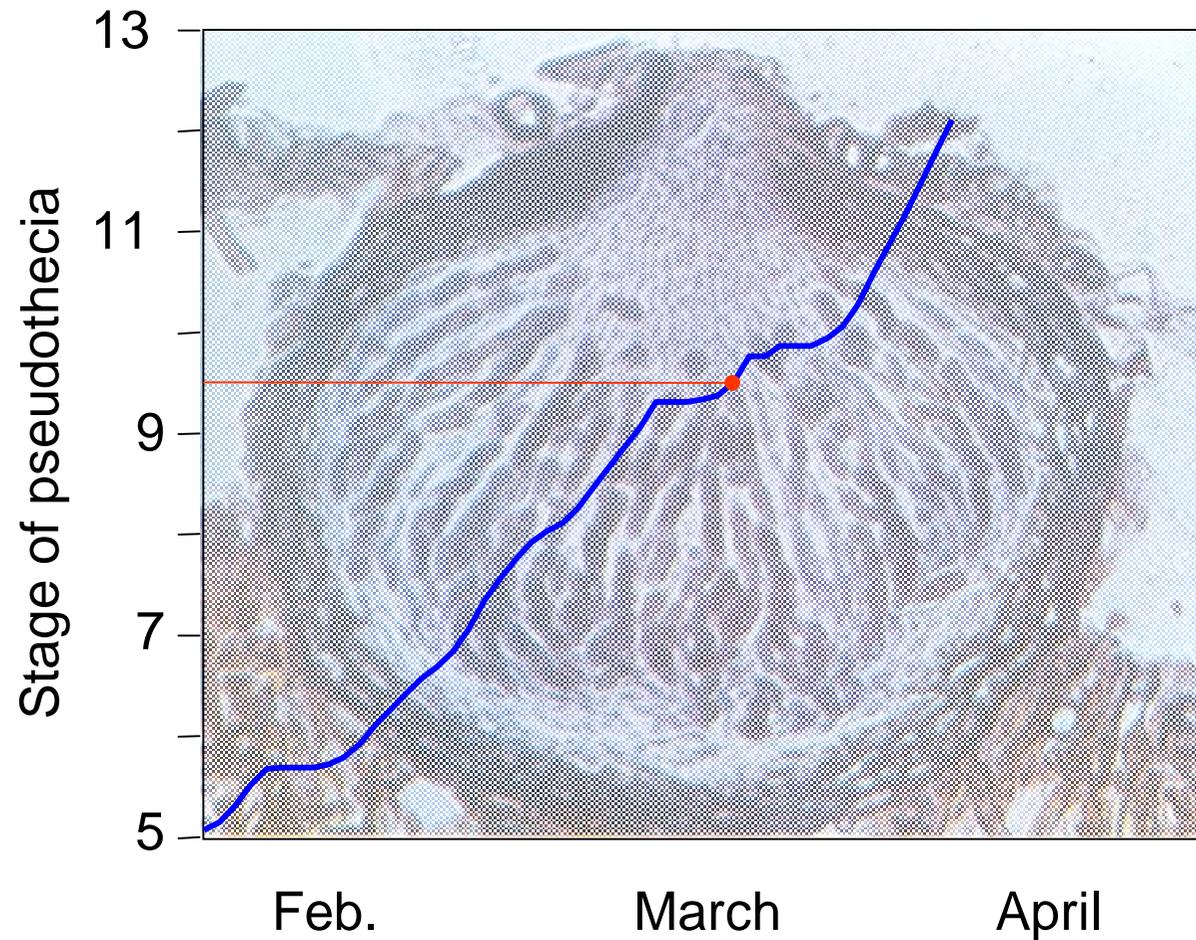
dinamico

Systems analysis

Systems analysis

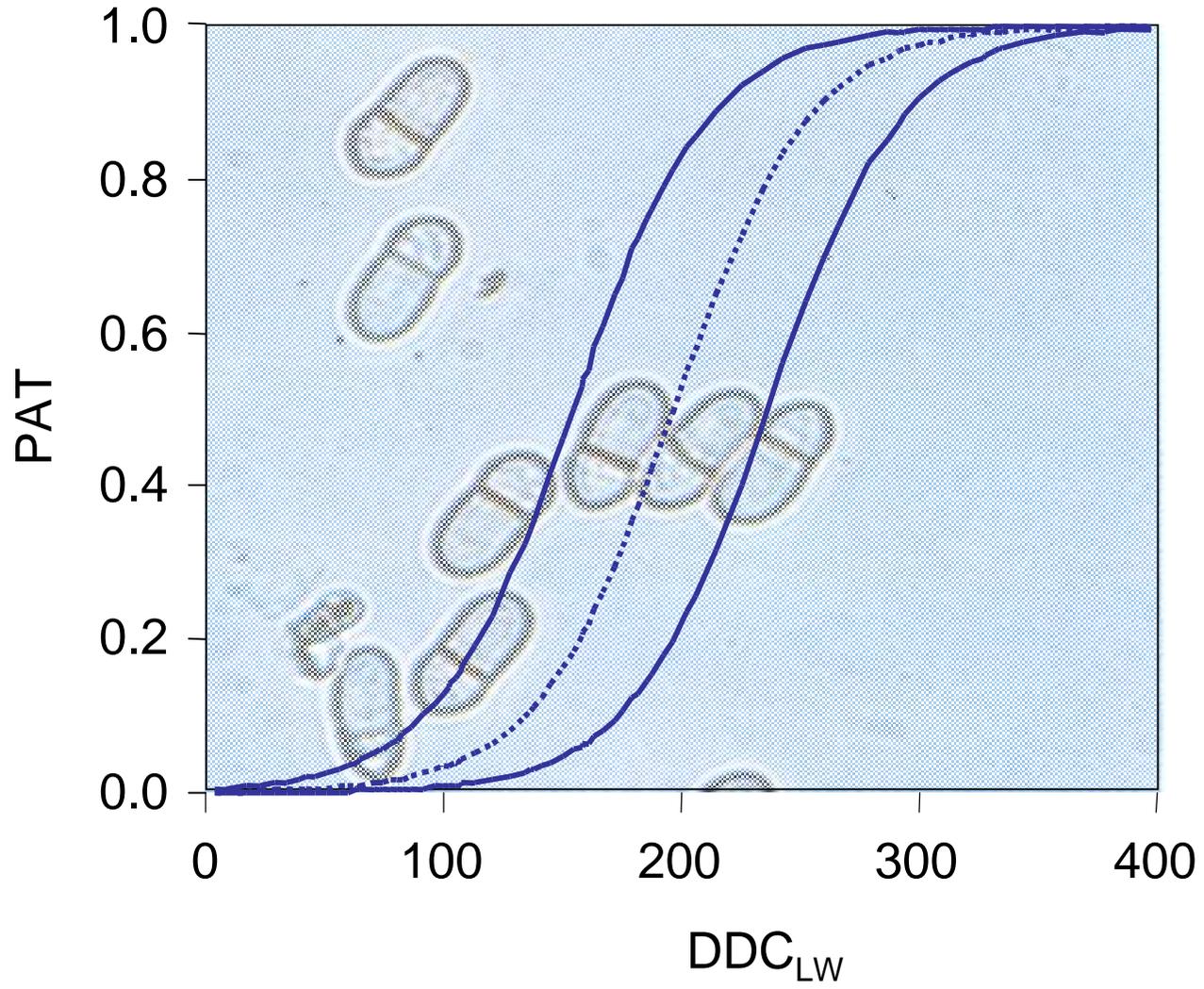


- 2% of pseudothecia with mature ascospores



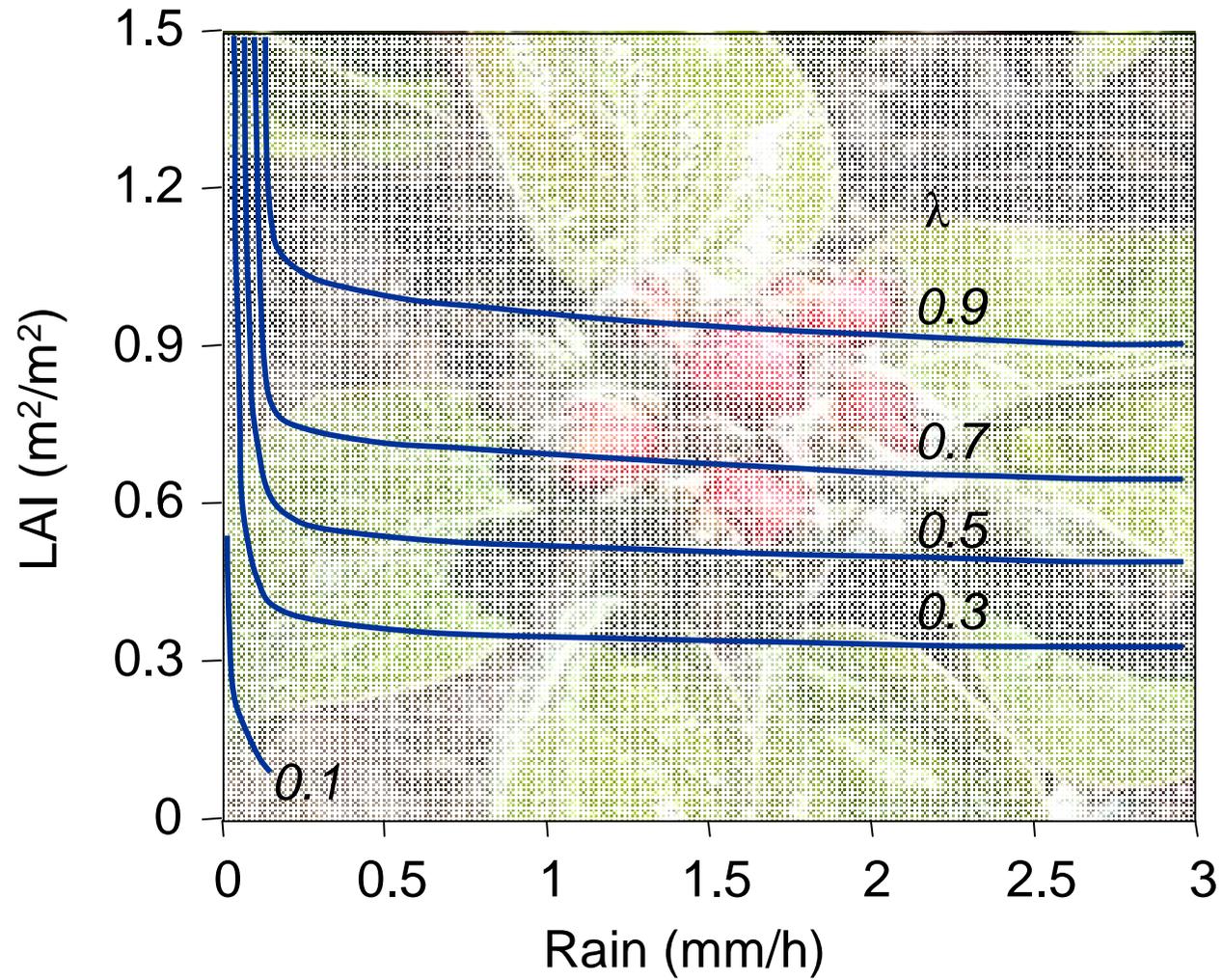
James & Sutton (1982, *Phytopathology*), Mancini *et al.* (1984, *Riv. Patol. Veg.*)





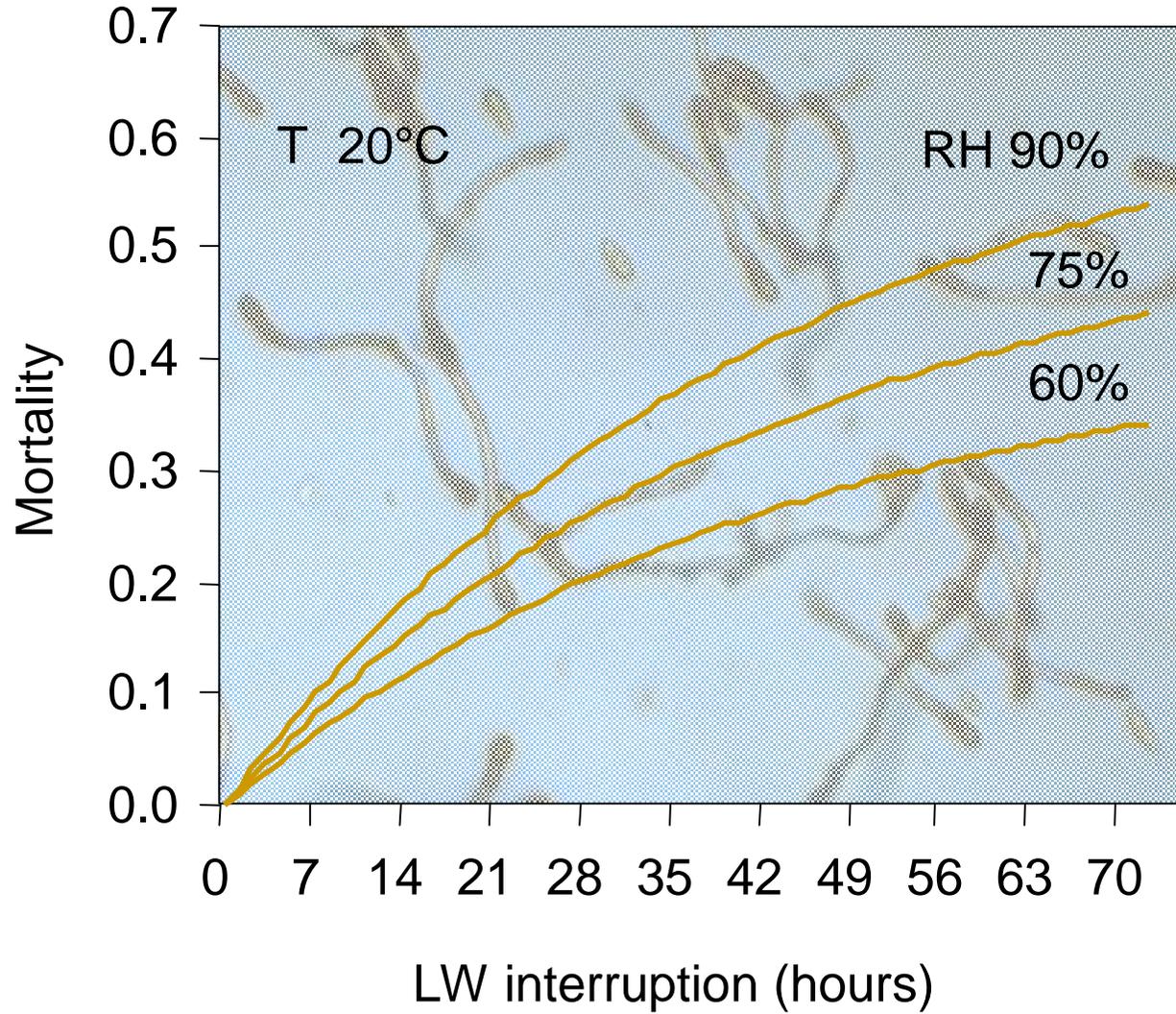
Rossi et al. (2000, *J. Plant Path.*)



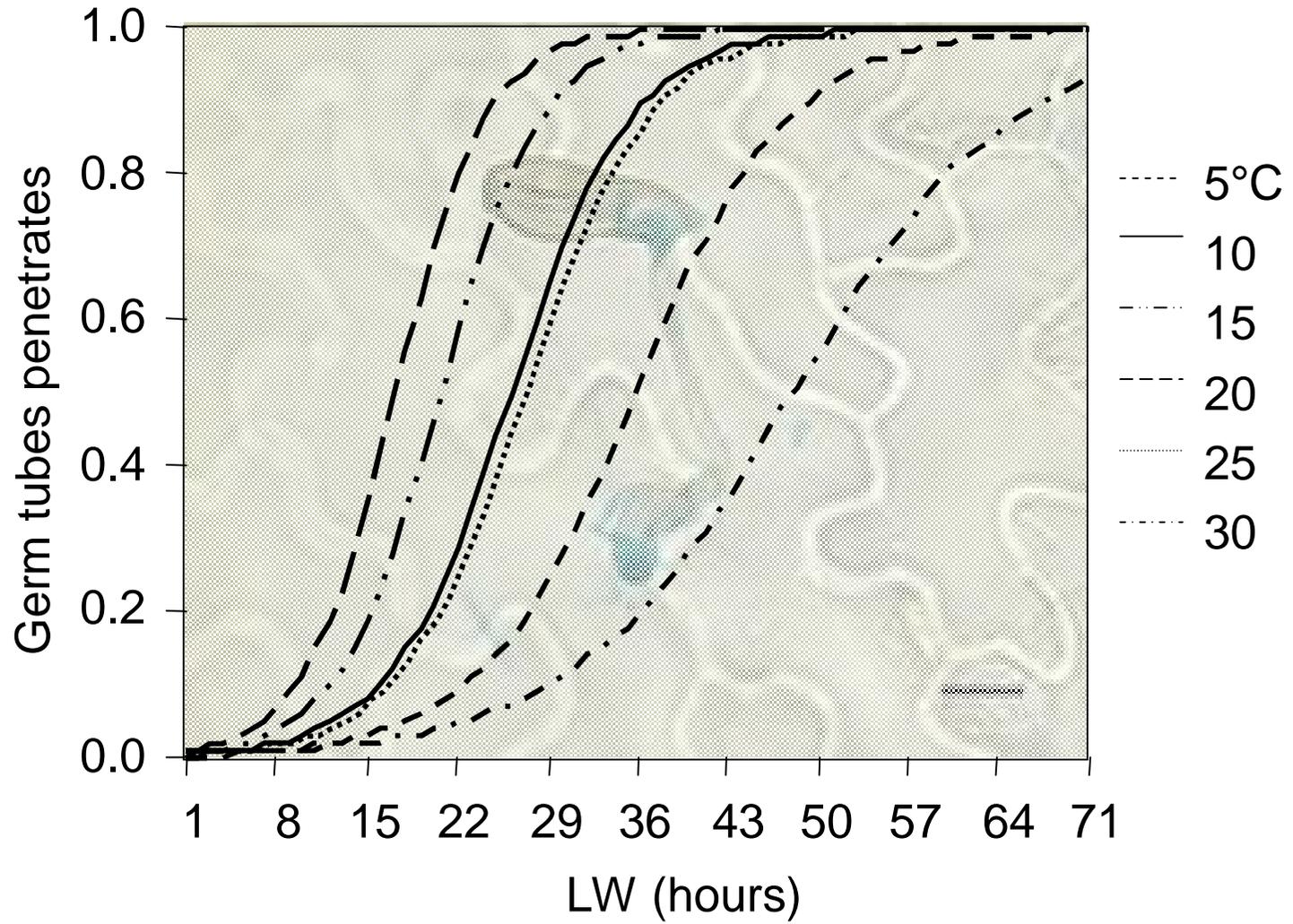


Rossi et al. (2002, *EPPO Bull.*; 2006, *IOBC/WPRS Bull.*)



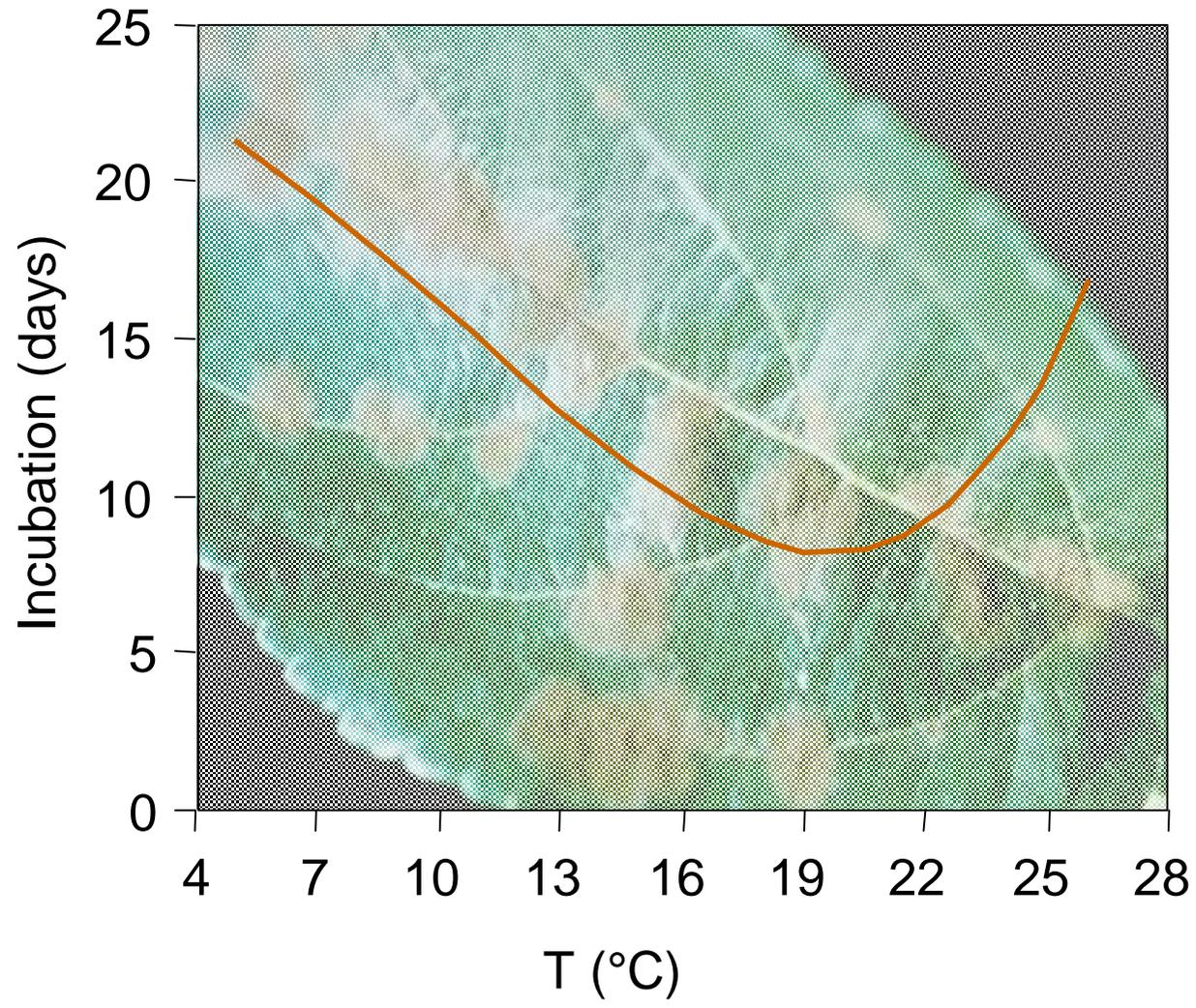


Rossi et al. (2006, IOBC/WPRS Bull.)



Rossi et al. (2006, IOBC/WPRS Bull.)





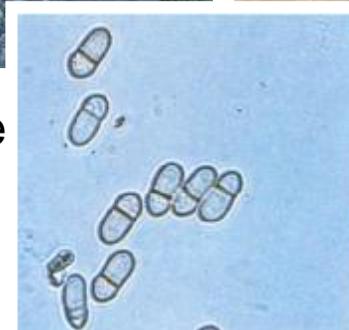
Dati meteo



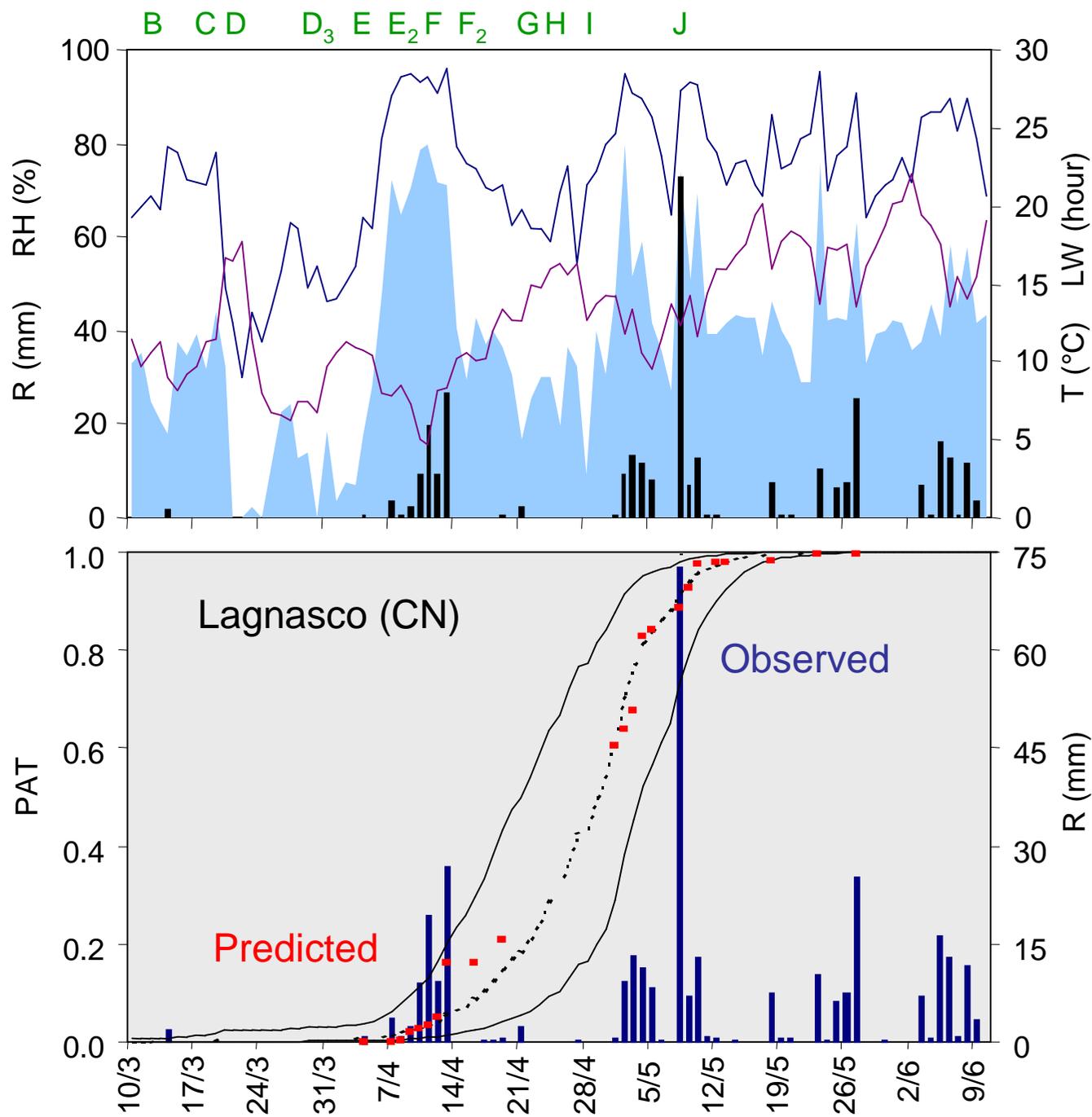
Verifica delle relazioni
matematiche in condizini reali



Rilievo delle spore
aerodiffuse con
captaspore



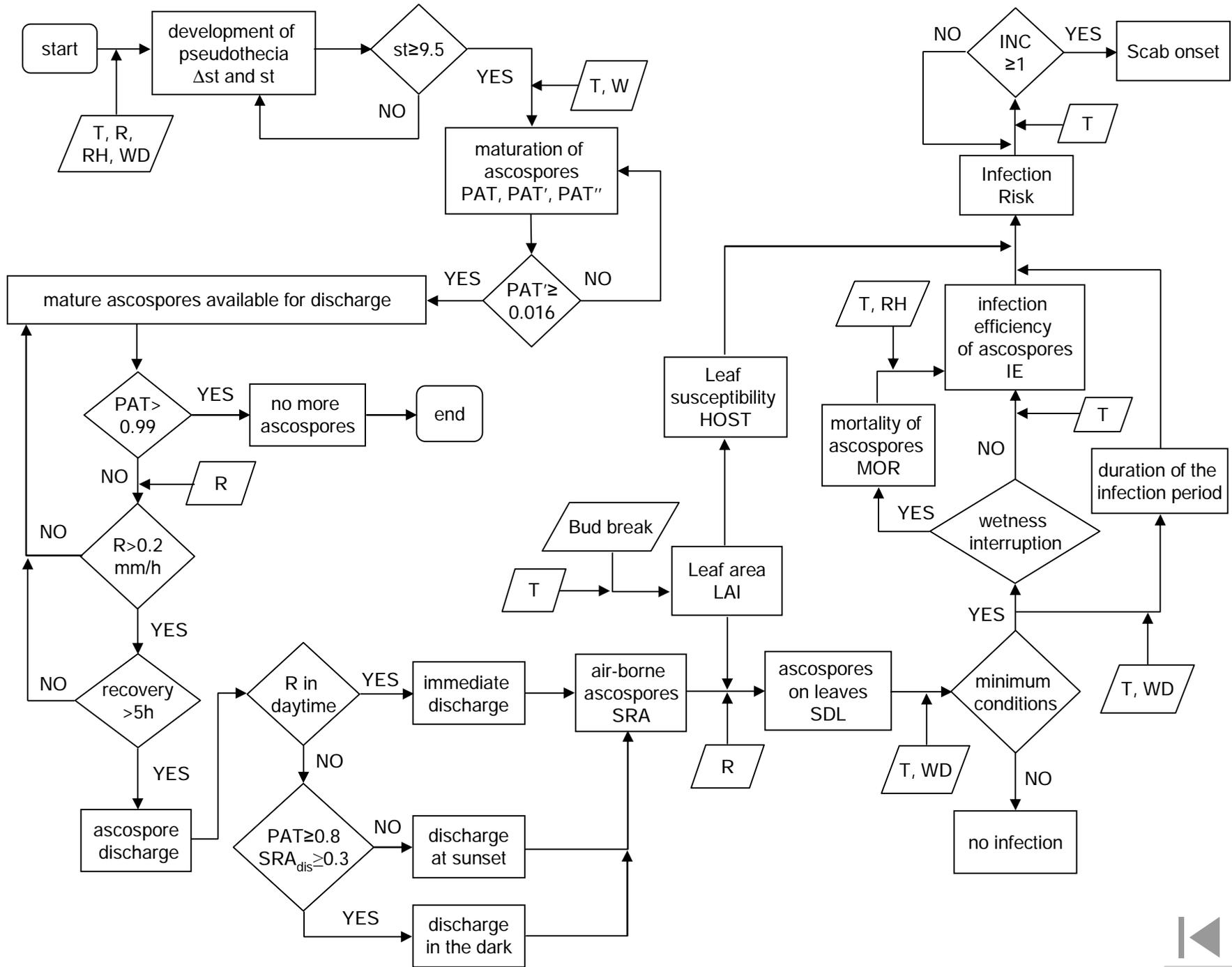
**Maturazione
delle
ascospore**

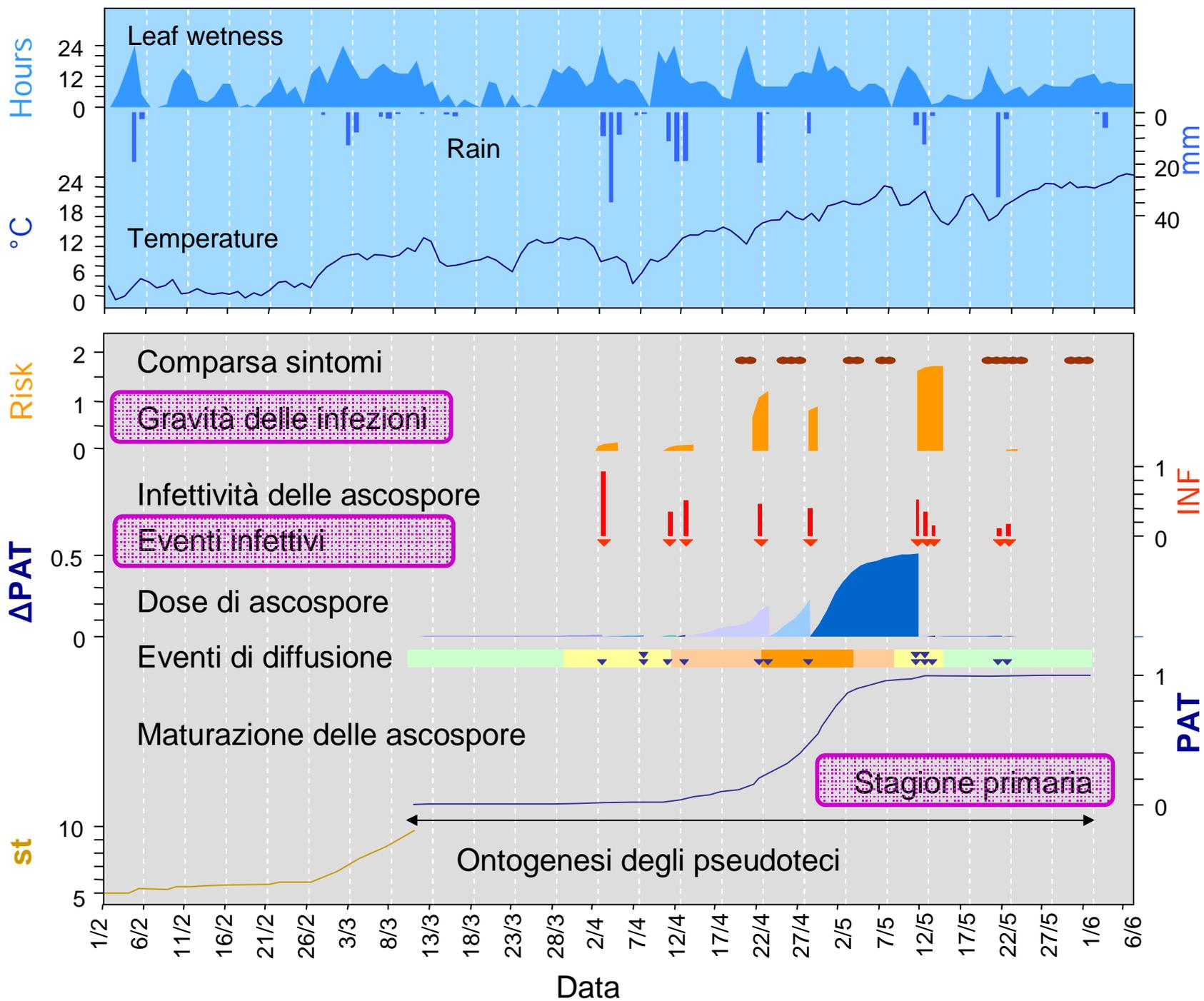


**Liberazione
delle
ascospore**

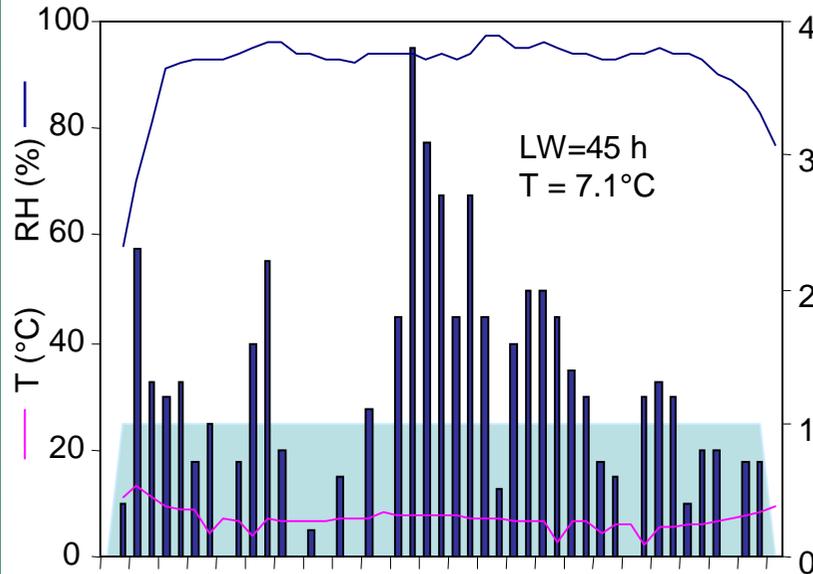
		Observed		
		Yes	No	
Predicted	Yes	86 27.5%	25 8.0%	111
	No	5 1.6%	197 62.9%	202
		91	222	313

		Observed		
		Day	Night	
Predicted	Day	72 83.7%	1 1.2%	73
	Night	7 8.1%	6 7.0%	13
		79	7	86

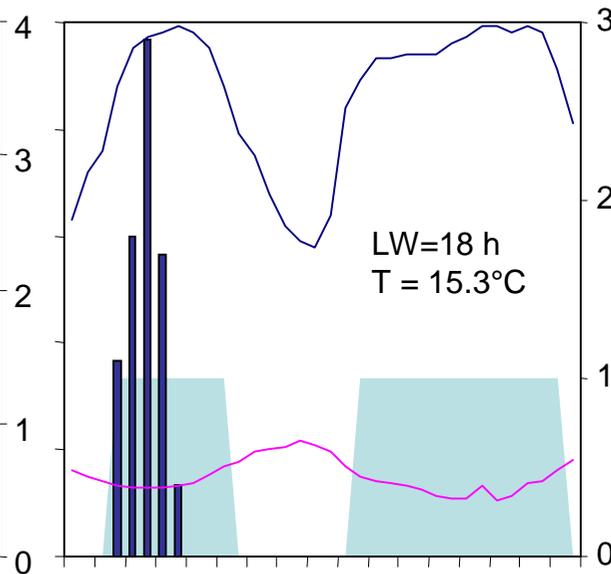




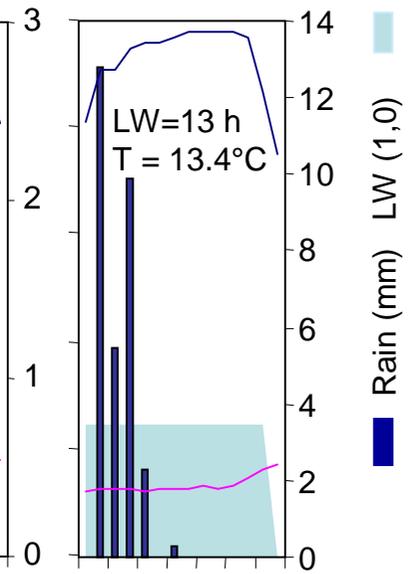
Infezione del 2-4/4



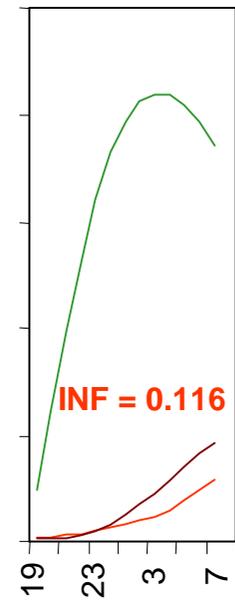
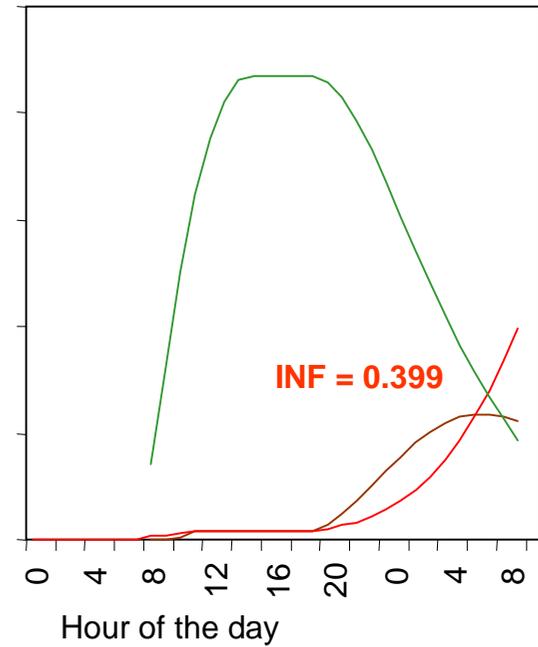
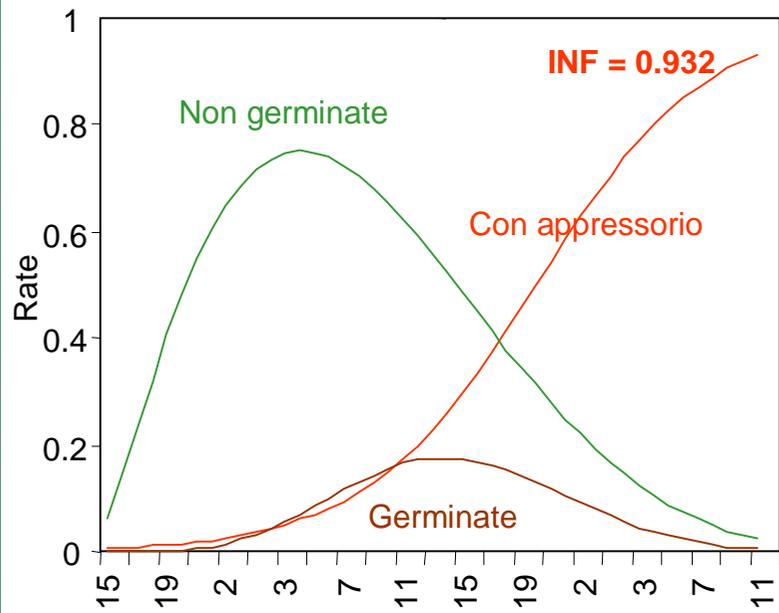
Infezione del 27-28/4



Infezione del 20/5



Light blue shaded area: LW (1,0)
 Blue bars: Rain (mm)



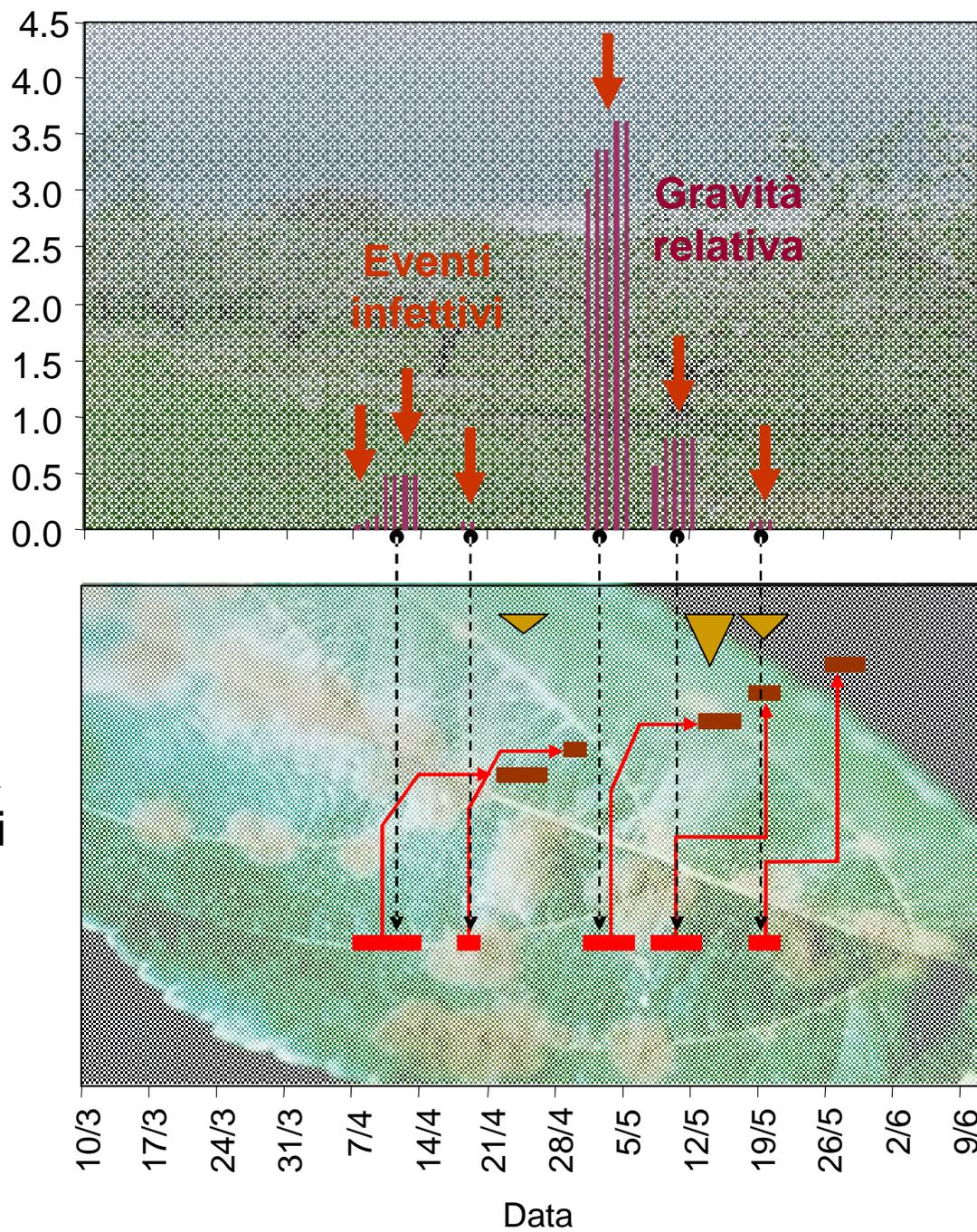
Dati meteo

Verifica dell'output del modello in
condizioni di campo

Rilievi:

- stadio fenologico
- produzione di foglie
- comparsa e gravità delle infezioni

Comparsa
dei sintomi



Osservati
Calcolati

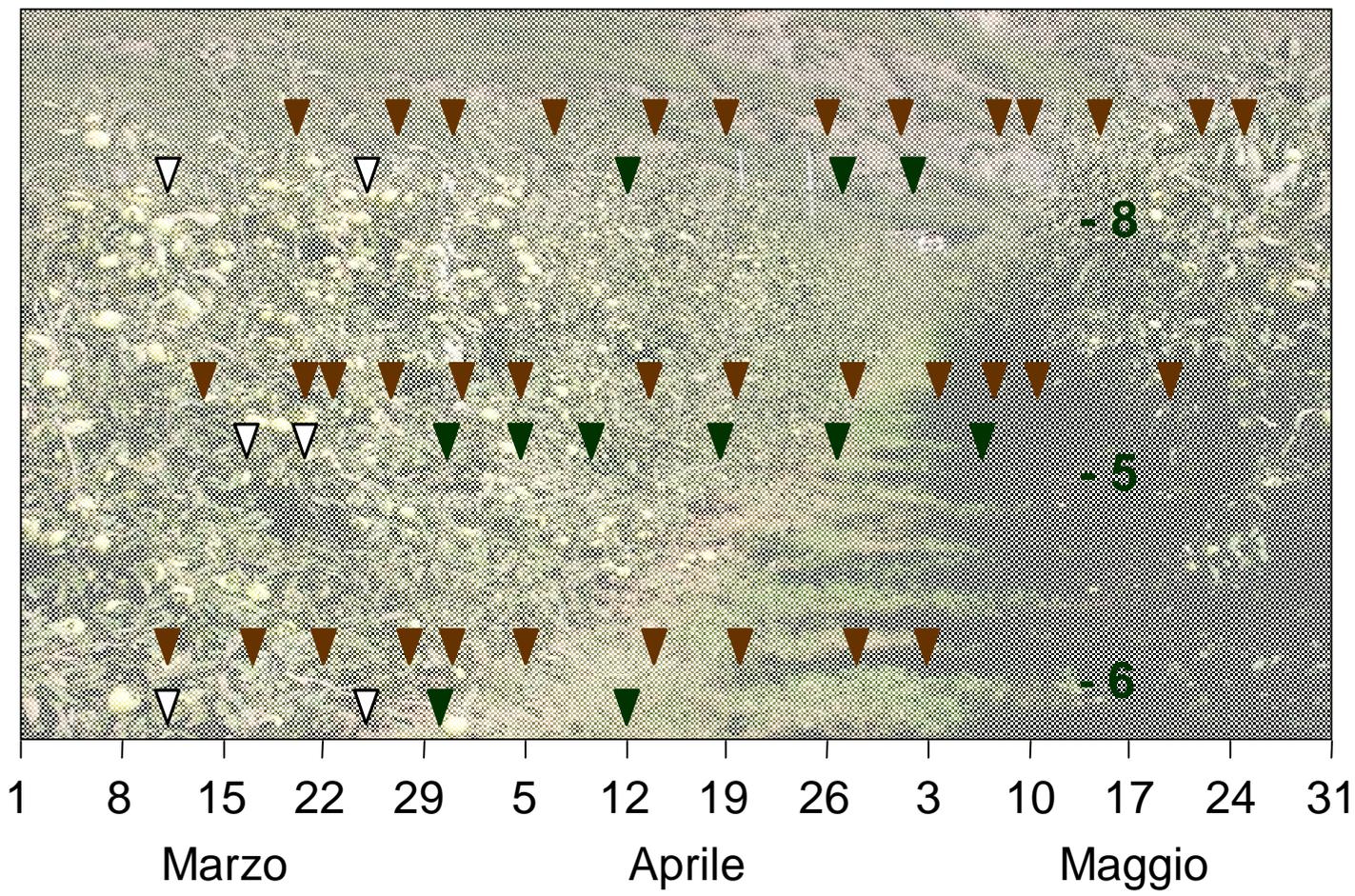




Trattamenti fungicidi

- ▼ Del coltivatore
- ▽ Preventivi (rame)
- ▼ In base ad A-scab

Incidenza malattia



7.0%
5.9%
54.7% (test)

1.5%
4.7%
27.2% (test)

No

I modelli (molti modelli)

- ▶ forniscono informazioni dettagliate ed accurate sullo sviluppo di parassiti, patogeni ed infestanti
- ▶ sono di grande utilità per la comprensione dei processi biologici in essere
- ▶ costituiscono un importante supporto alle decisioni per la protezione delle colture
- ▶ hanno però un impiego è inferiore alle loro potenzialità



Punti critici

- ▶ conoscenze di base
- ▶ acquisizione dei dati
- ▶ diffusione delle informazioni

Üscarse conoscenze di alcuni processi biologici

Üpochi modelli, difficili da reperire, non validati

Ünecessità di un approccio multidisciplinare

Üdati di input accurati, rappresentativi, in tempo reale

Üa costi congrui

Üstrumenti, personale e livello organizzativo adeguati

Üaccettazione e valore aggiunto

Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei prodotti fitosanitari

Strategia sull'uso sostenibile

- ▶ minimizzare pericoli e rischi per la salute umana e per l'ambiente;
- ▶ migliorare i controlli sull'impiego;
- ▶ ridurre il rischio sostituendo le sostanze attive più pericolose con alternative più sicure;
- ▶ promuovere produzione integrata e biologica;
- ▶ definire un sistema di monitoraggio sui risultati raggiunti.

Art. 13 IPM (*Gestione integrata delle specie nocive*)

Gli SM sono chiamati a:

- ü promuovere un'agricoltura a basso apporto di prodotti fitosanitari (IPM e bio), privilegiando ove possibile le alternative a basso rischio e secondariamente i prodotti che esercitano un impatto minimo sulla salute umana e sull'ambiente
- ü formare gli agricoltori e mettere a loro disposizione sistemi di monitoraggio e di supporto alle decisioni
- ü applicare i criteri generali di IPM dal 2014 (*obbligatorio*)
- ü istituire incentivi per applicare linee tecniche di coltura (*su base volontaria*)

Misure già attuate in Italia

- ü 1° Piano nazionale di difesa integrata (1987)
- ü Criteri generali per la definizione delle tecniche di IPM (Comitato STAR) (Decisione UE n. 3864 del 30/12/1996)
- ü "Linee guida nazionali di difesa integrata" (Mipaaf, 13/12/ 2007)
- ü Comitato Produzione Integrata (4/9/ 2008, DM 2722 del 17/4/2008)
- ü "Linee guida nazionali di produzione integrata 2008-2009"



Considerazioni

L'uso sostenibile dei pesticidi richiede un salto di qualità in termini di:

- ü miglioramento delle capacità tecniche degli operatori nella scelta dei prodotti e nelle modalità di applicazione;
- ü efficacia e integrazione dei servizi di assistenza tecnica pubblici e privati;
- ü applicazione di sistemi di irrorazione innovativi e controllati periodicamente;
- ü conoscenza a livello territoriale e "in continuo" delle condizioni meteo-climatiche e fitosanitarie.

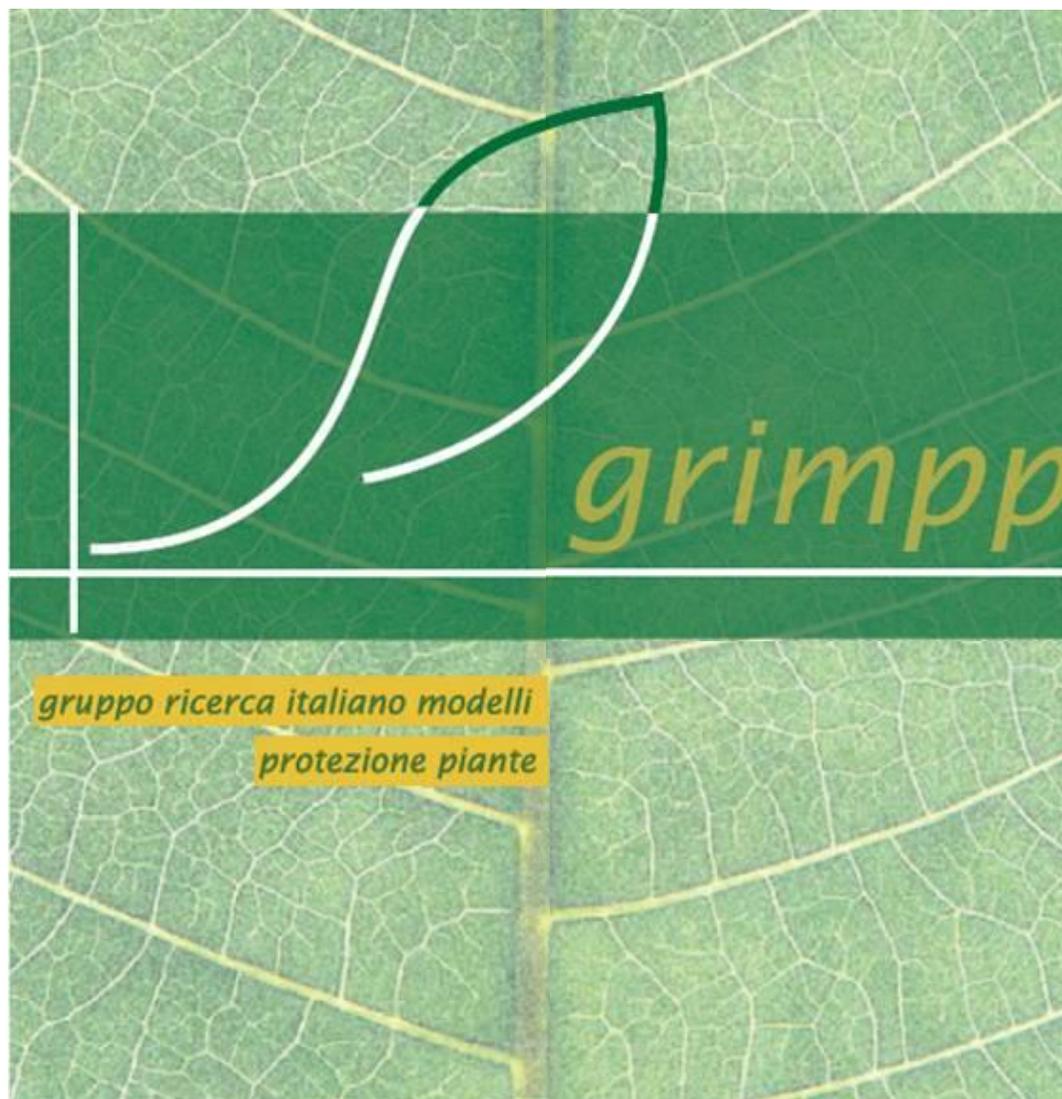
Roma, 19/2/2009, M. Desantis (Mipaaf)

Una possibile road-map

- ▶ Costituire un gruppo multidisciplinare in grado di elaborare e realizzare progetti di ricerca coordinati che rispondano alle esigenze
- ▶ Realizzare un inventario permanente dei modelli per la protezione delle piante
- ▶ Costituire una piattaforma informatica unica sulla quale implementare i modelli disponibili
- ▶ Rendere fruibili i modelli agli utenti, in base alle loro specifiche esigenze

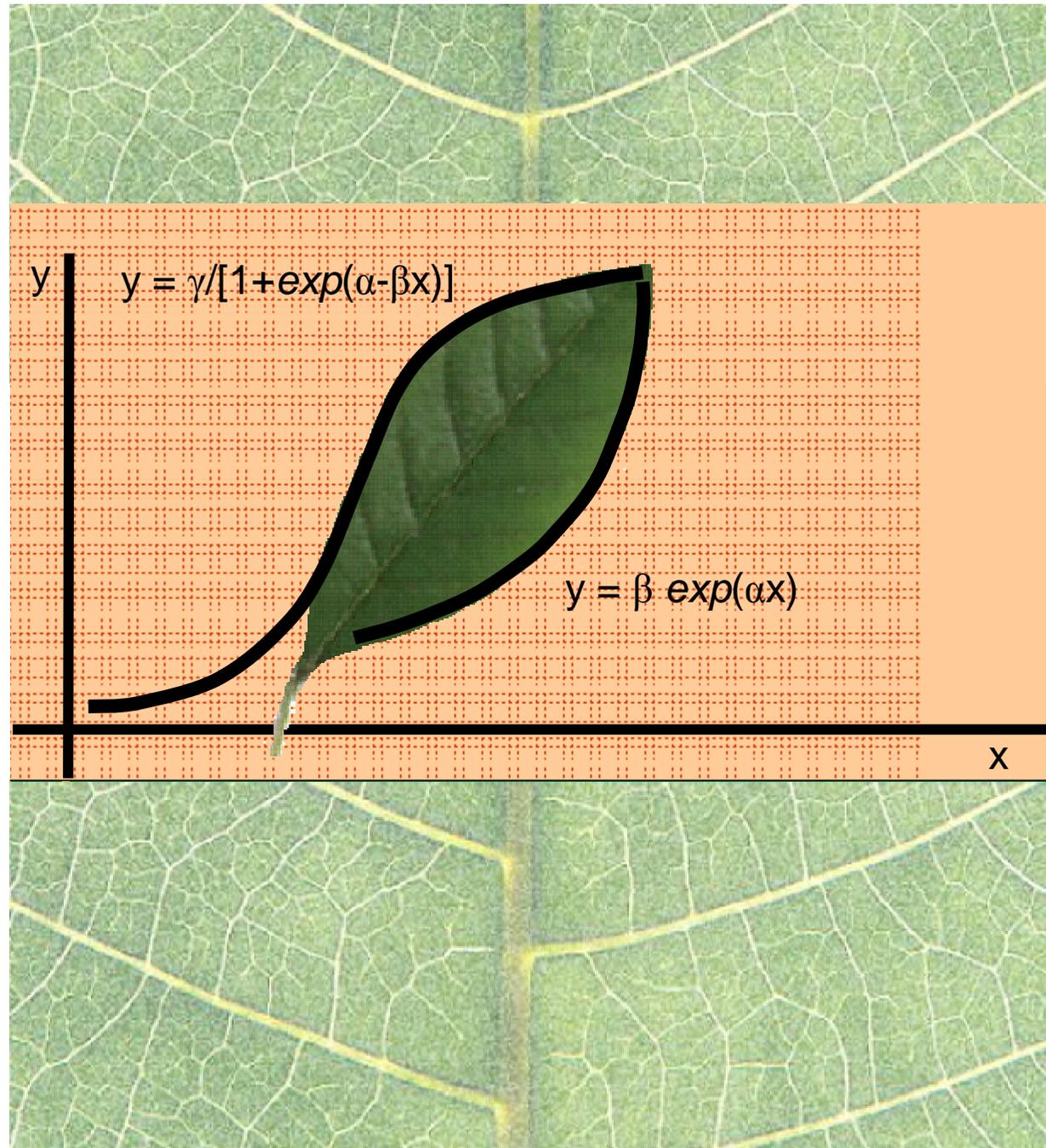


L'ambito di interesse del *grimpp* è la modellistica applicata alla protezione delle piante in una visione olistica della gestione degli agroecosistemi





Un gruppo capace di accogliere, far dialogare e collaborare due anime: quella più teorica della modellistica, in tutti i suoi aspetti multidisciplinari, e quella applicativa





Finalità

- n Promuovere la ricerca scientifica sulla modellistica applicata alla protezione delle piante**
- n Organizzare scambi di conoscenze su approcci metodologici, sviluppi e applicazioni dei modelli fra i ricercatori**
- n Promuovere il coordinamento e l'integrazione dell'attività di quanti operano nel settore in Italia**
- n Promuovere i rapporti con iniziative e gruppi di lavoro che operano nello stesso settore in altri Paesi**
- n Acquisire le conoscenze disponibili sulla modellistica a livello italiano e internazionale e promuoverne la divulgazione**
- n Promuovere attività formative nel settore**
- n Sensibilizzare e coinvolgere le Amministrazioni Pubbliche e le Strutture Private ad un razionale sviluppo e utilizzo dei modelli**

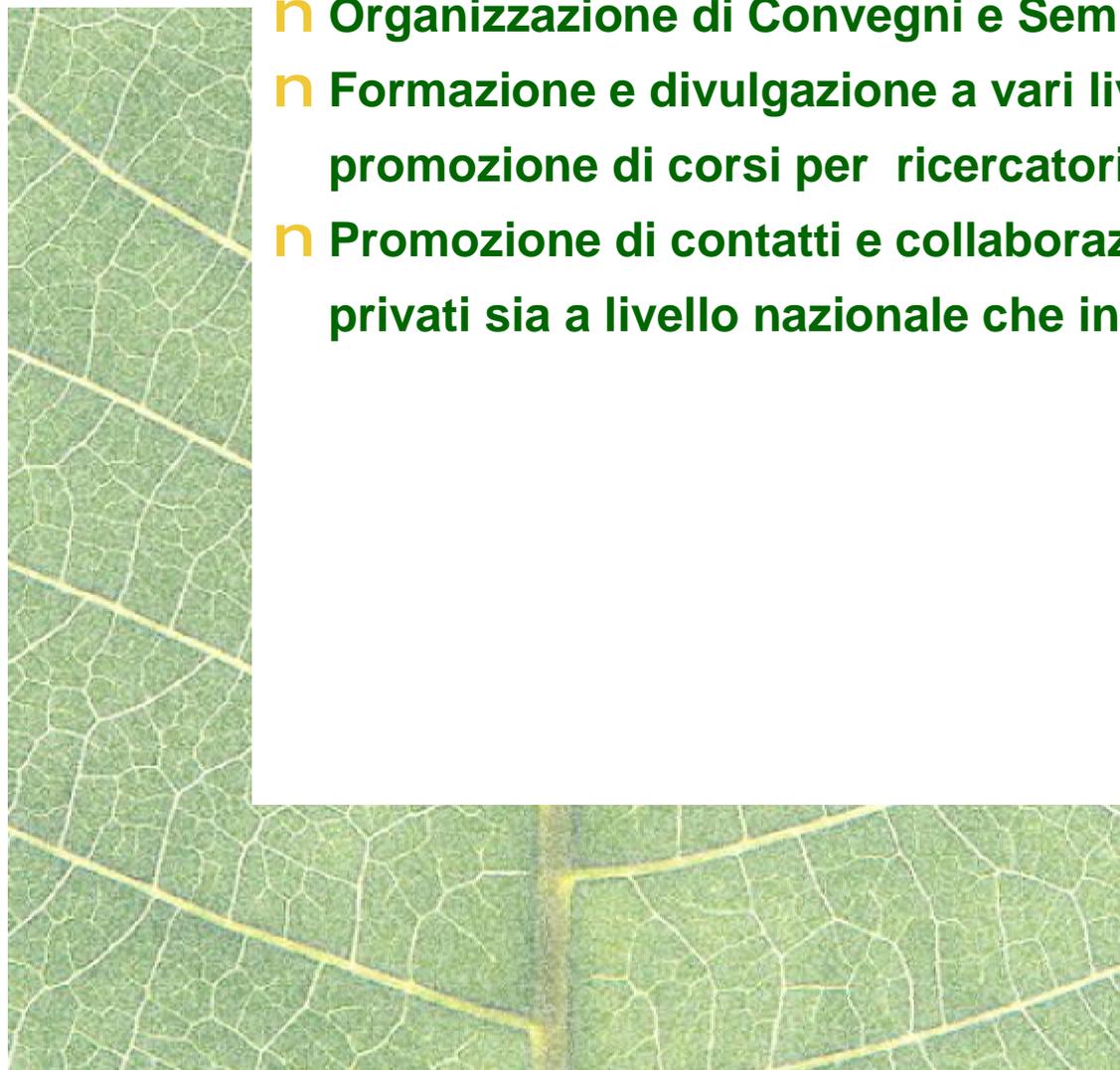




Attività

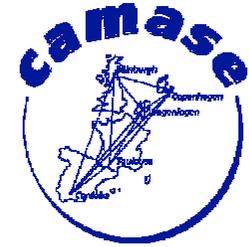


- n Attivazione di gruppi di studio**
- n Elaborazione di programmi di ricerca**
- n Organizzazione di Convegni e Seminari**
- n Formazione e divulgazione a vari livelli: organizzazione e/o promozione di corsi per ricercatori, tecnici e utilizzatori**
- n Promozione di contatti e collaborazioni con soggetti pubblici e privati sia a livello nazionale che internazionale**



CAMASE: a Concerted Action for the development and testing of quantitative Methods for research on Agricultural systems and the Environment

<http://library.wur.nl/camase/>



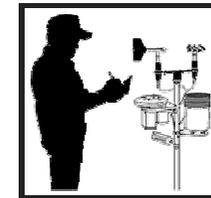
ECOBAS: modelling assistant tool for easily exchangeable model documentation in ecological research

<http://eco.wiz.uni-kassel.de/ecobas.html>



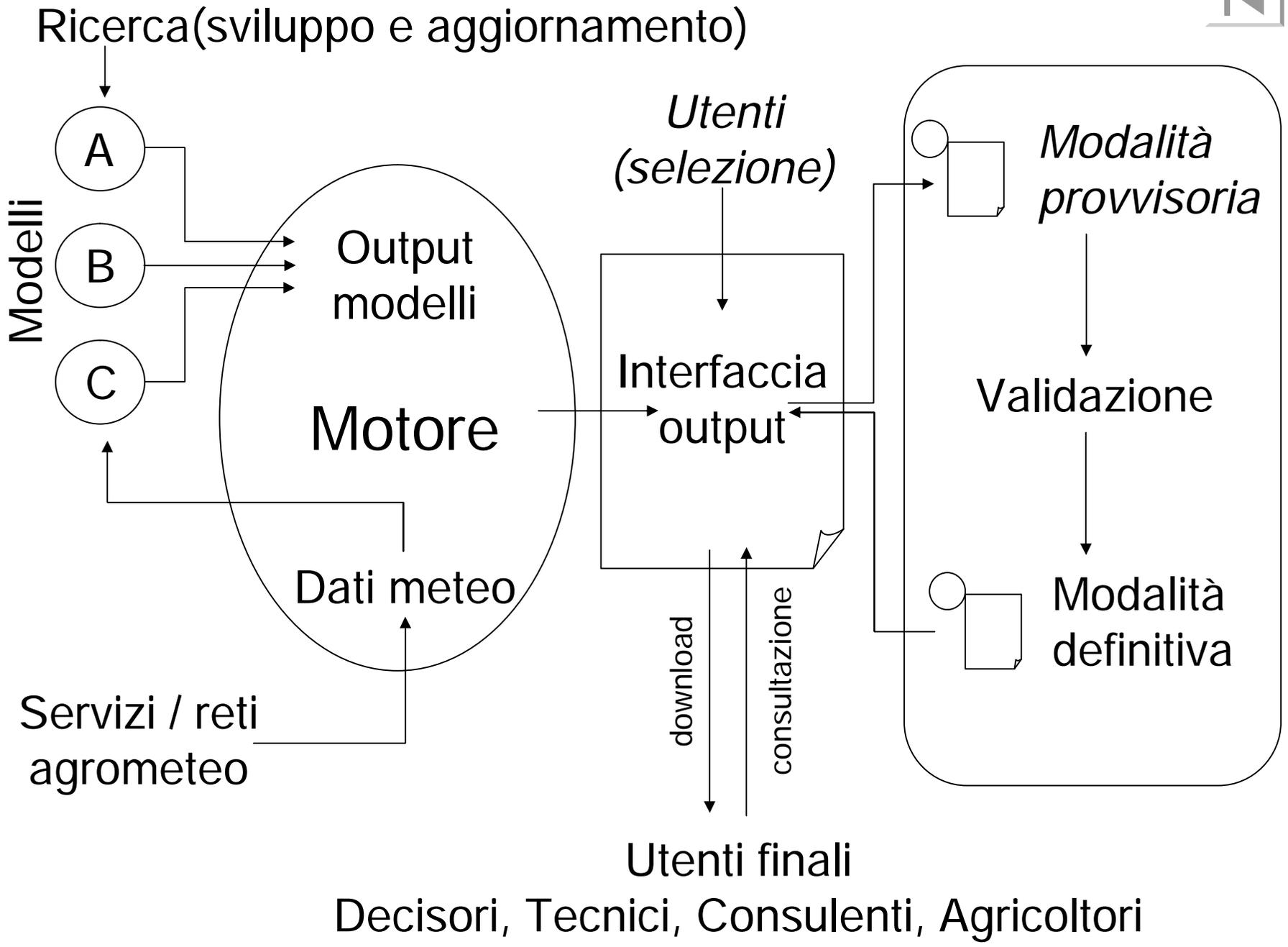
PestCast: a project to expand the use of computer-based crop disease forecasting with the goal of reducing unnecessary pesticide use

http://www.ipm.ucdavis.edu/DISEASE/california_pestcast.html

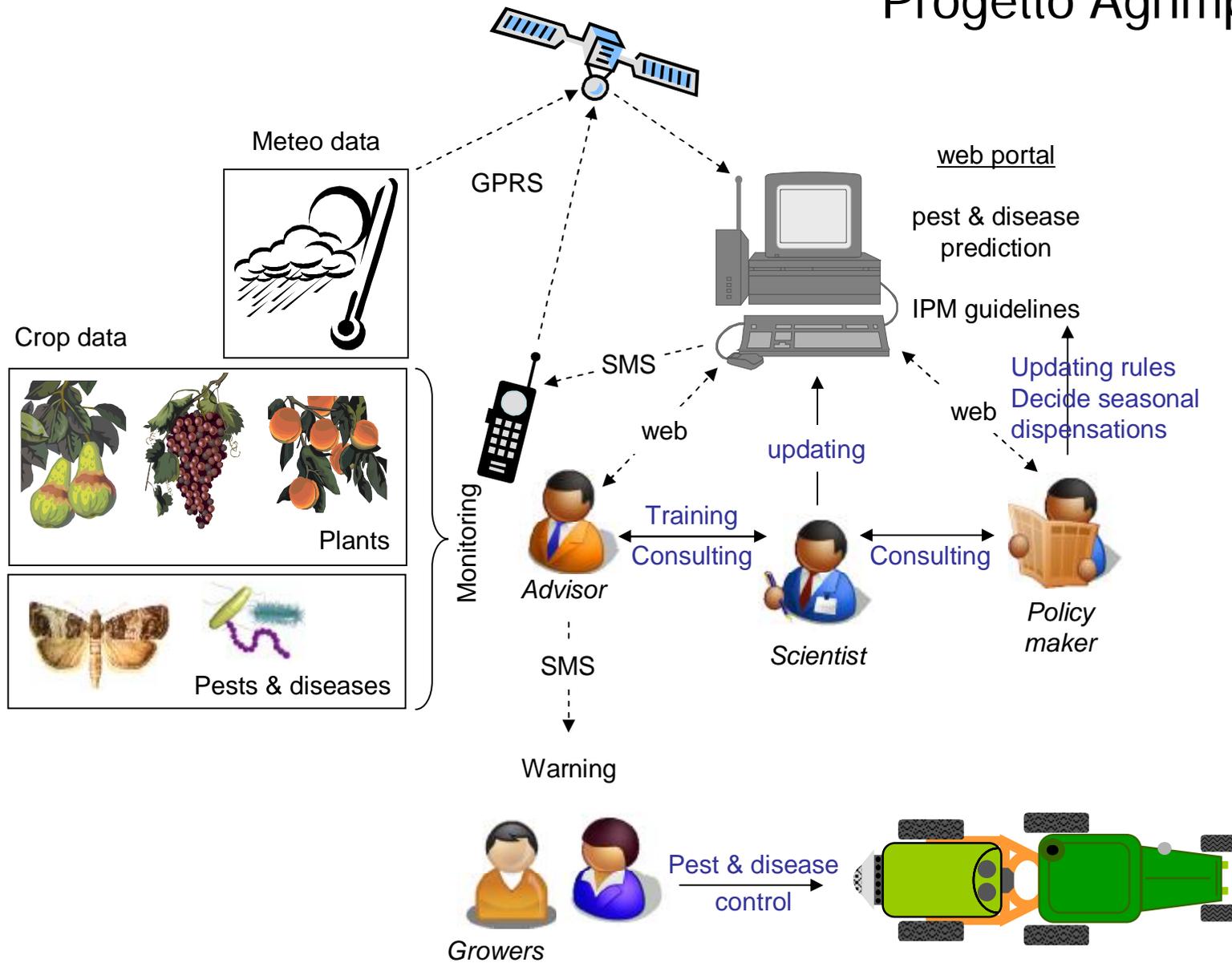


MoPest: Models for pest's epidemiology: review, documentation and evaluation for Pest Risk Analysis





Progetto Agrimppact



- u Esiste una forte domanda da parte dei servizi regionali e di privati
- u Il mondo della ricerca ha conoscenze ed esperienze da offrire
- u Le risorse economiche sono limitate, frammentate e poco coordinate
- u Esiste un nuovo contesto che può offrire un nuovo impulso e fornire risorse
- u Come sfruttarla?

