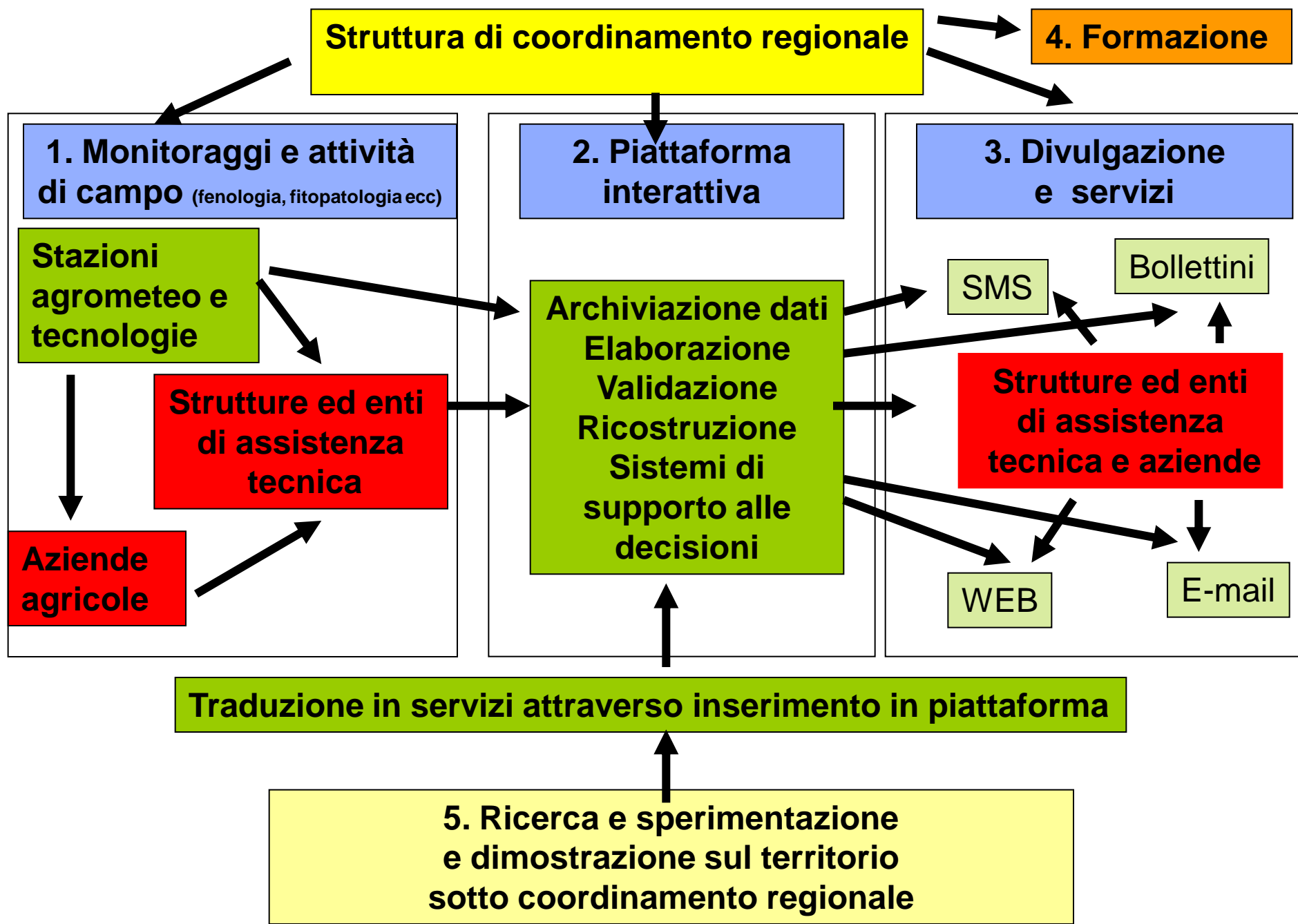
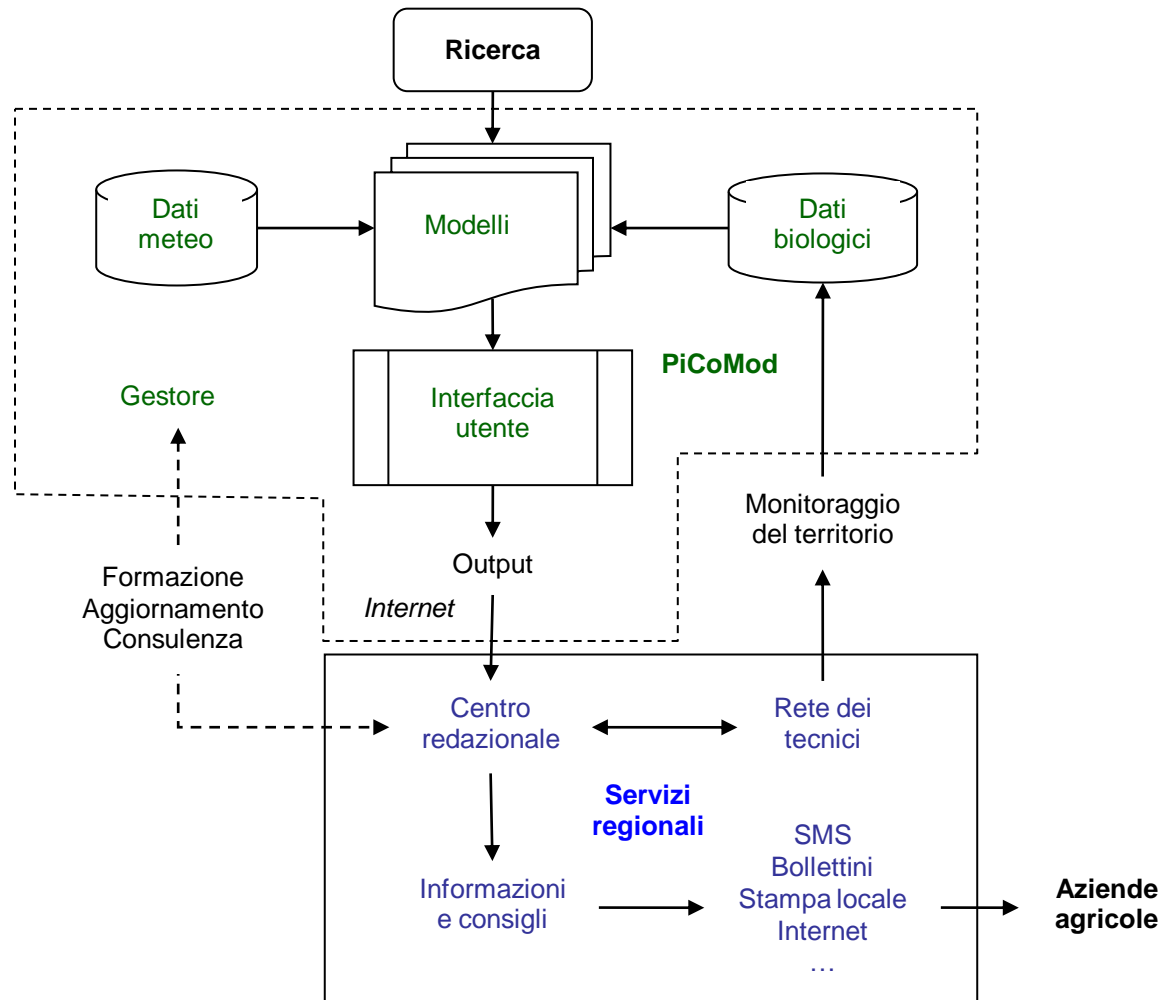


SCHEMA GENERALE TECNICO - ORGANIZZATIVO ICM



Mettere a disposizione dei Servizi regionali preposti a fornire strumenti a supporto dell'IPM e all'ICM strumenti informatici comune tramite i quali accedere, via Internet, ai modelli matematici per malattie, fitofagi e malerbe ed ai relativi output.

Fornire ai Servizi il supporto necessario affinché essi possano impiegare gli output dei modelli nell'ambito dei propri servizi di informazione ed avvertimento su scala territoriale, secondo il seguente schema.



Ipotesi Gruppi di Lavoro agrometeo

1) Standard rilevamento, dati, database, ricostruzione dati, piattaforme (Lombi, Laere, Marletto, Toscana (Di Carlo, Manzella), Onorati)

Scopi: produrre documenti per il MIPAAF, Regioni e Province autonome al fine di definire:

- caratteristiche minime di una stazione di rilevamento agrometeorologico
- requisiti minimi e consigliati di installazione
- requisiti minimi e consigliati dei sensori (tipologia, caratteristiche e sensibilità)
- requisiti minimi e consigliati di manutenzione
- requisiti minimi e consigliati di rilevamento dati (intervalli di rilevamento e dati prodotti dalla stazione)
- standard di formato di uscita del dato dalle stazioni
- Collegamento database e piattaforme
- metodi di ricostruzione dati mancanti utilizzati
- Proposta di metodi consigliati e possibili di ricostruzione di dati mancanti
- Piattaforme già disponibili
- Valutazione possibilità di interoperabilità di piattaforma dedicata

Ipotesi Gruppi di Lavoro agrometeo

2) Elaborazione dei dati e modellistica agrometeorologica

**Elaborazione dati (Cicogna, Federici, Grifoni e Gozzini (Toscana),
Pellecchia)**

- **Elaborazione dati di base**
- **Statistica consigliata**
- **Elaborazioni climatologiche**
- **Definizione di indici di anomalia**
- **Indagine su piattaforme operative in grado di svolgere le elaborazioni**
- **Valutazione possibilità di interoperabilità di piattaforma dedicata**

Modellistica agrometeorologica, fenologica e indicatori

- **Indagine su modelli agrometeorologici, e fenologici ed indicatori**
- **Risorse open utilizzate e disponibili per il calcolo di variabili non misurate o non misurabili, indicatori ecc**
- **Parere di massima dell'affidabilità dei modelli**
- **Indagine su piattaforme operative in grado di svolgere le elaborazioni**
- **Valutazione possibilità di interoperabilità di piattaforma dedicata**
- **Istruzioni per accedere a piattaforma dedicata**

Spazializzazione dei dati

- **Metodi di spazializzazione dati e supporti software necessari**
- **Piattaforme già disponibili**
- **Valutazione possibilità di interoperabilità di piattaforma dedicata**

Ipotesi Gruppi di Lavoro agrometeo

3) Modellistica fitopatologica (Spanna, Galassi, Ghironi, Caponero, Tropiano)

- Indagine su modelli fitopatologici ed entomologici open utilizzati e disponibili Indagine su grandezze richieste
- Parere di massima dell'affidabilità dei modelli
- Indagine su piattaforme operative
- Valutazione possibilità di interoperabilità di piattaforma dedicata
- Strumenti per la previsionalità dei modelli

4) Modellistica agronomica (Di Lena, Spanna,

- Indagine su modelli agronomici open utilizzati e disponibili
- Indagine su grandezze richieste e quindi
- Valutazione di massima dell'affidabilità dei modelli
- Indagine su piattaforme operative disponibili
- Valutazione possibilità di interoperabilità di piattaforma/e dedicata/e
- Strumenti per la previsionalità dei modelli

L'IMPIEGO DEI MODELLI ENTOMOLOGICI

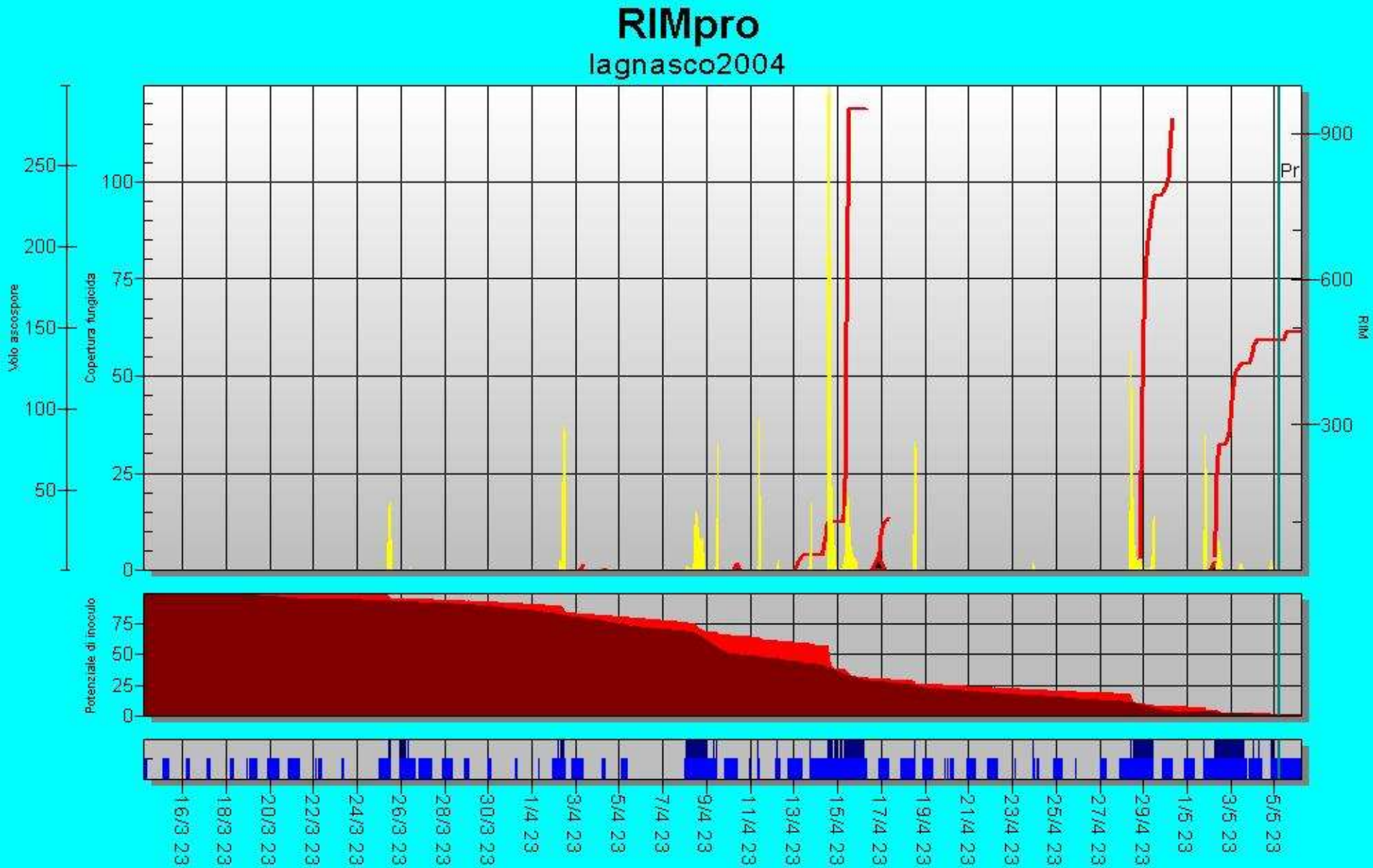
[illegible]

L'IMPIEGO DEI MODELLI FITOPATOLOGICI

[illegible]

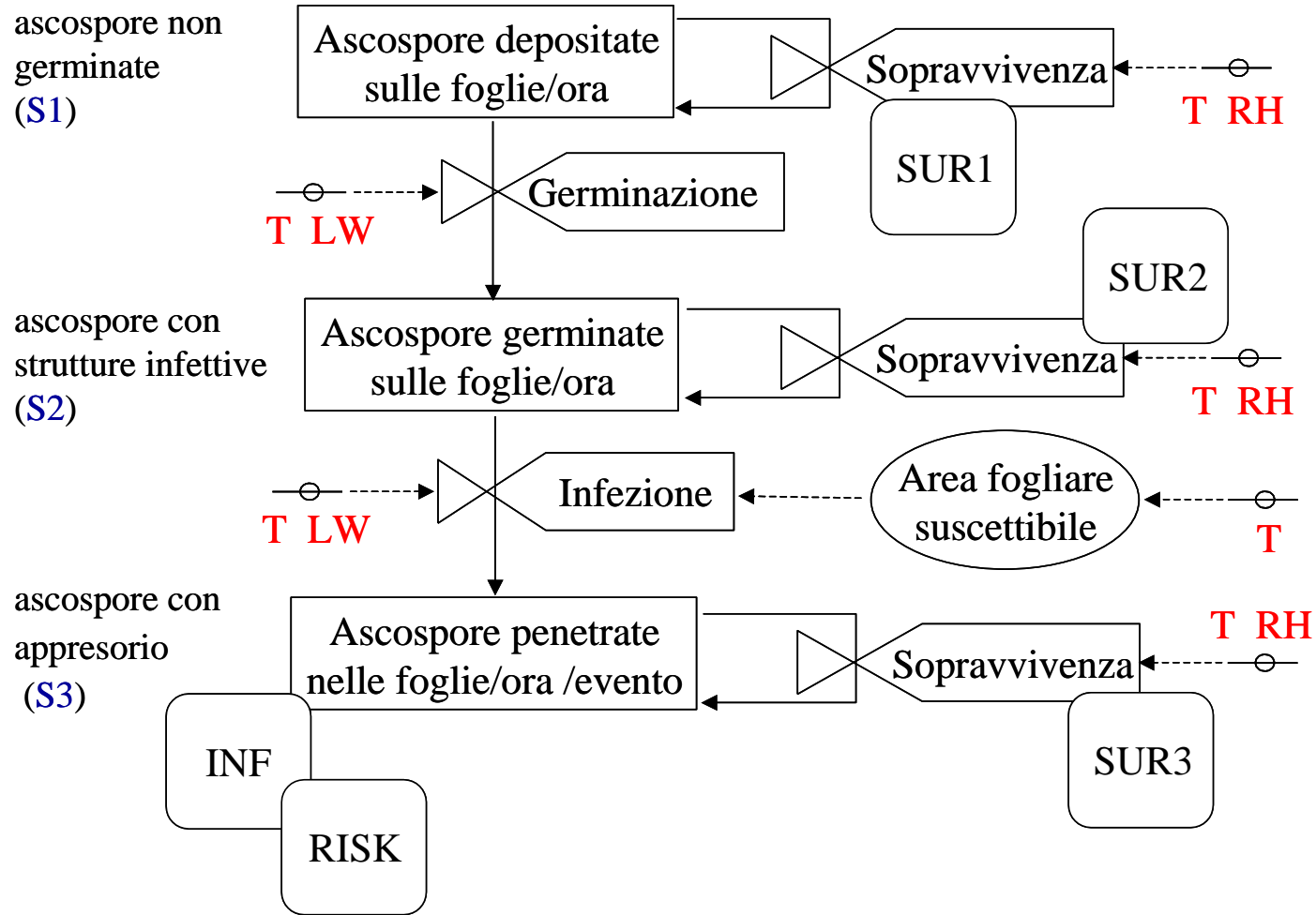
Venturia inaequalis – Software RIMpro

Ticchiolatura del Melo

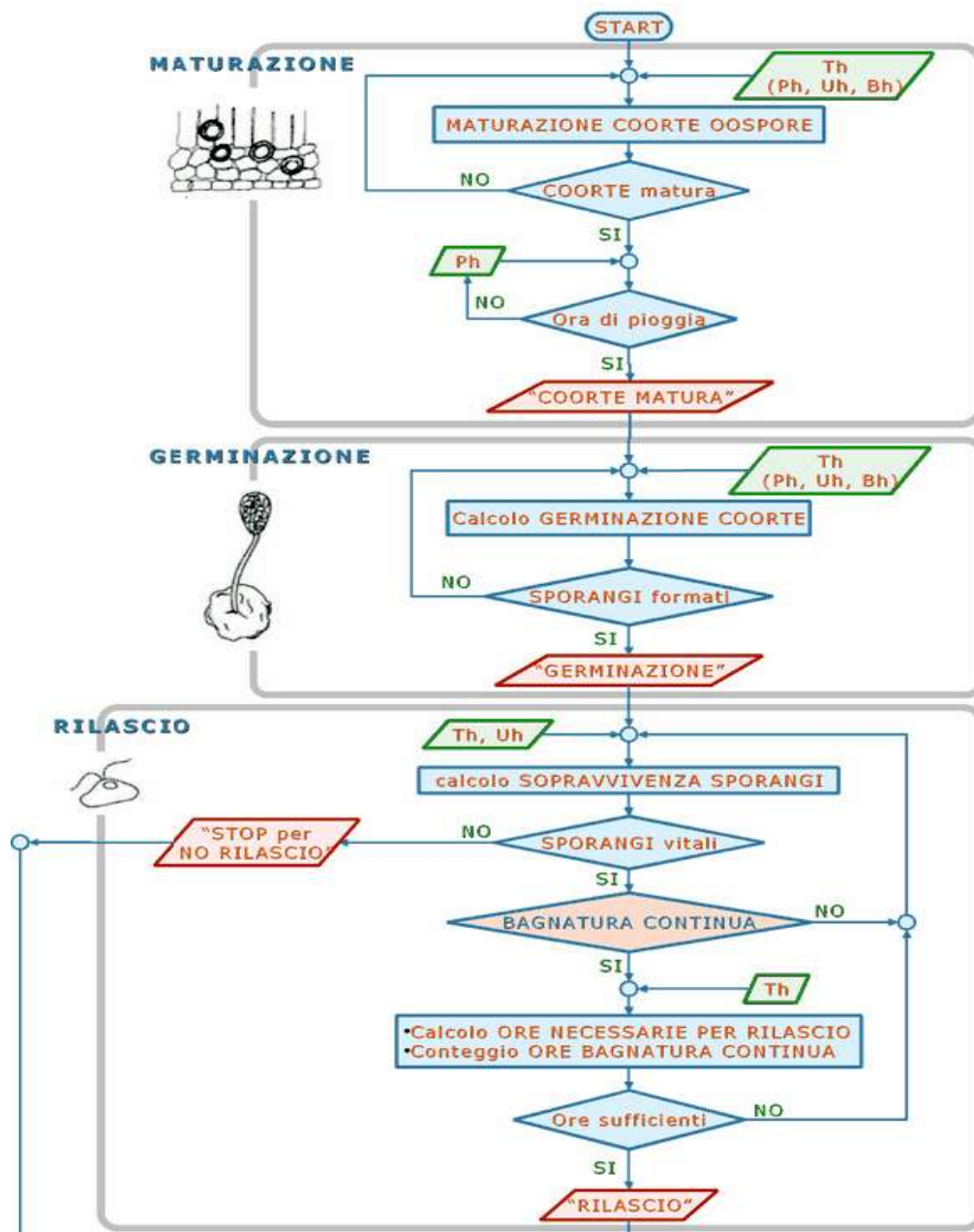


Venturia inaequalis – Software ASCAB

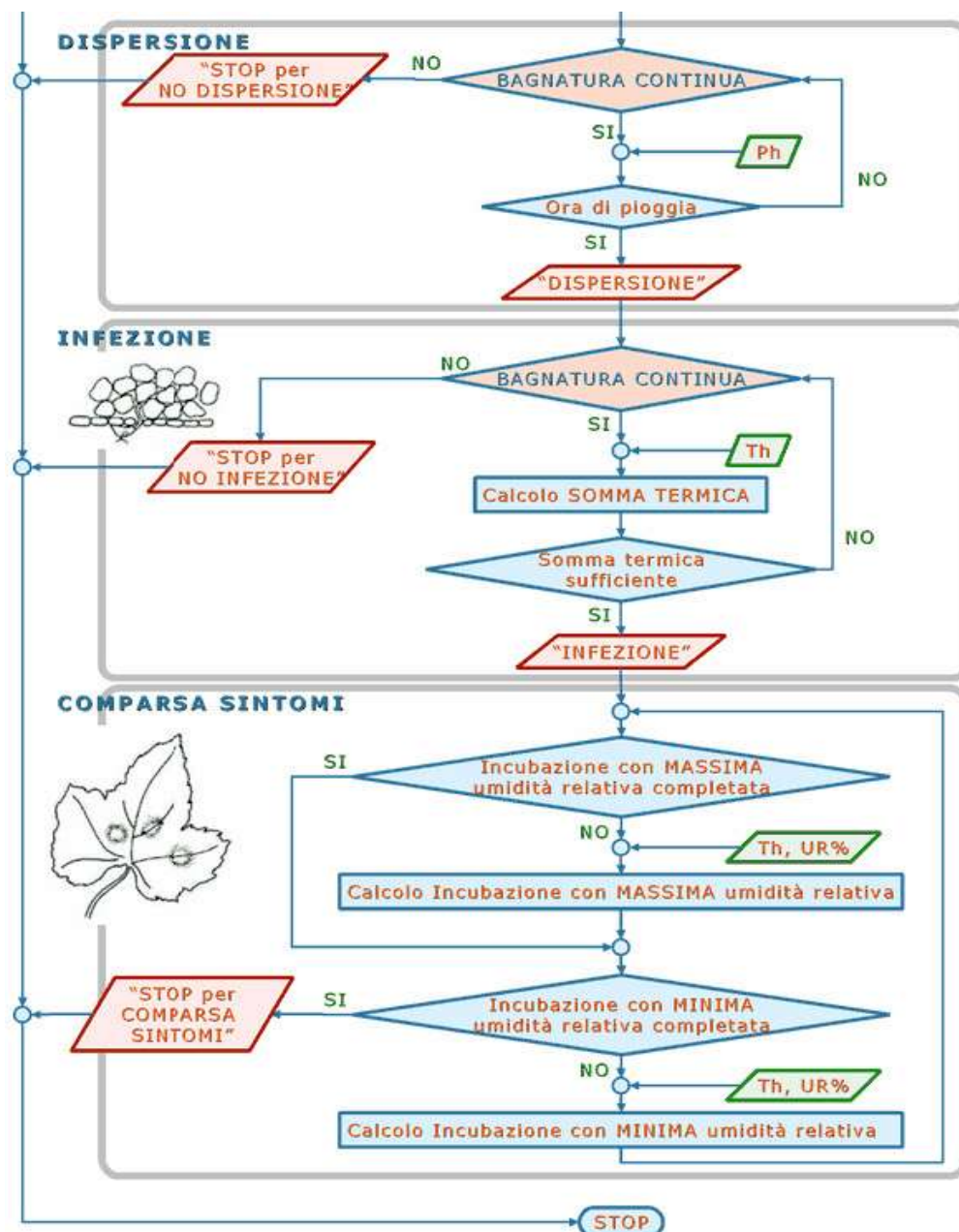
Ticchiolatura del Melo



Modello fitopatologico della peronospora della vite



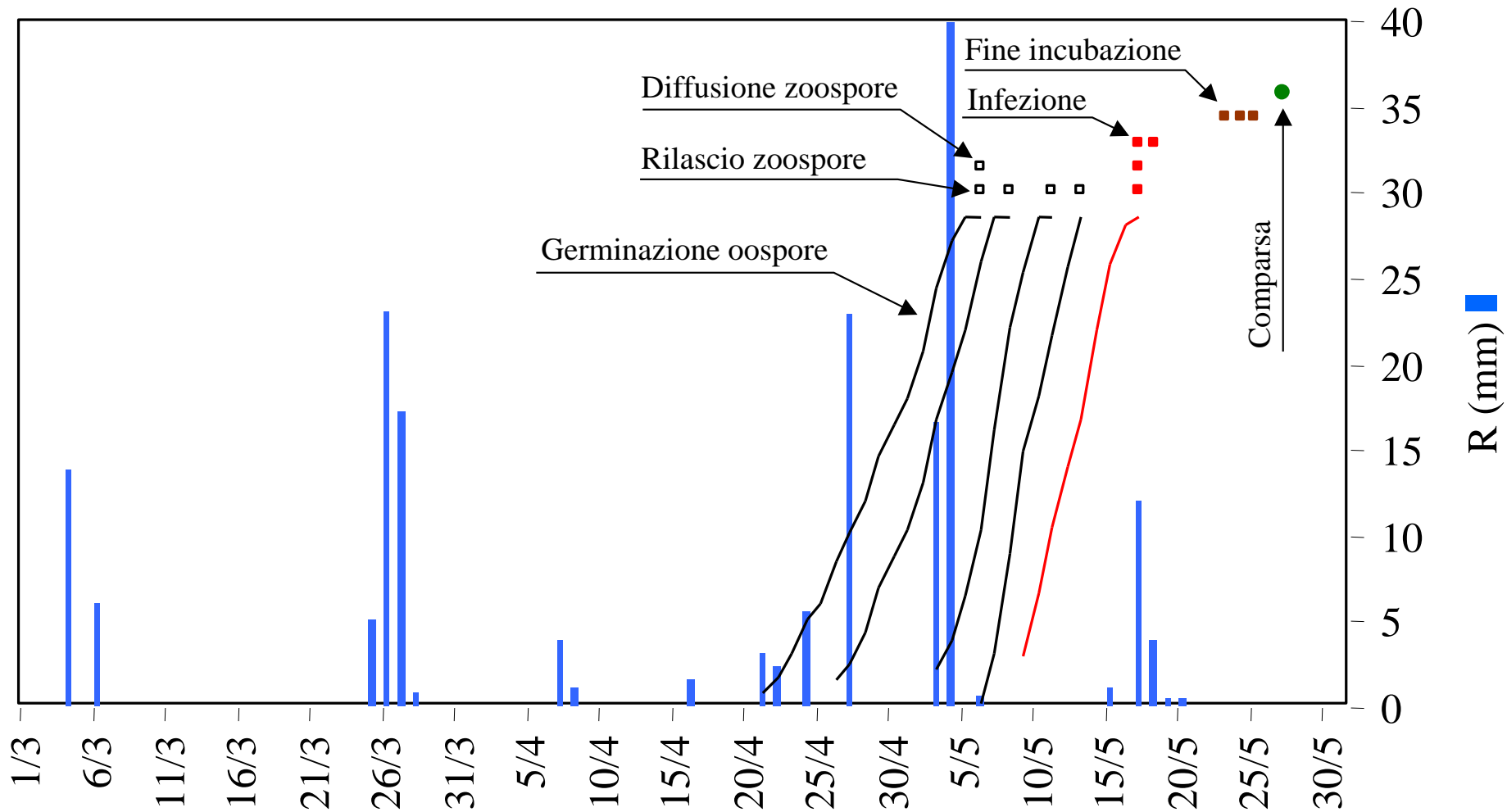
Modello fitopatologico della peronospora della vite



Plasmopara viticola - Peronospora della vite

Dinamica delle infezioni primarie

Anno 1999



MODELLO DI LOGAN (1976)

velocità di sviluppo degli stadi di uovo, larva e crisalide

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

v = tasso di sviluppo f (temperatura aria)

Stadio	a	b	c
Uovo	0,297370	0,183374	0,187975
Larva	0,225958	0,195681	0,197009
Crisalide	0,429051	0,211920	0,212915

per
L. botrana

T_{sup} = Temperatura soglia superiore

T_{inf} = Temperatura soglia inferiore

MODELLI DI SIMULAZIONE A RITARDO DISTRIBUITO ED A RITARDO VARIABILE

Per stimare il grado di sviluppo della popolazione si usano i modelli fenologici

Il passaggio da uno stadio o da una fenofase all'altra è f (temperatura) e si parla di **età fisiologica (E.F.)**. La formula resta quella dei tassi di **Sviluppo**

Nel 1986 Plant e Wilson sostituiscono l'età fisiologica (da 0 a 1) a quella cronologica nella formula di Van Foerster suddividendo l'età fisiologica in un determinato stadio in sub-stadi.

Appartengono alla categoria dei Cohort-based Models (CbM), cioè simulano la dinamica di sviluppo di un campione di individui di una popolazione in uno stesso stadio del ciclo vitale (più semplicemente nati contemporaneamente): la coorte.

Temperature	Stadio			
	Uova	larve	pupe	Femmine adulte
12 °C	-	50	-	-
15 °C	-	-	-	27,49
15,5 °C	7,5	-	-	-
17 °C	-	-	23	-
17,5 °C	-	-	-	18
18,3 °C	5,75	-	-	-
19 °C	-	25,97	-	-
20 °C	-	-	12,5	-
21 °C	-	17,98	-	-
23 °C	-	-	-	7
23,8 °C	3,9	-	-	-
24 °C	-	16	8,2	4,8
26 °C	-	14,51	6,69	-
28 °C	-	-	5,19	-
29 °C	-	13	-	-
29,4 °C	3,27	-	-	-
31 °C	-	11	-	-
34,4 °C	2,75	-	-	-
35 °C	3,3	-	-	-

CYDIA MOLESTA



Durata media di sviluppo di *Cydia pomonella* (gg.)

Stadio	Temperature					
	12.6° C	18.2° C	23.2° C	26° C	29.8° C	34° C
uova	29.56	10.88	6.34	5.17	4.71	4.26
larve	-	41.65	30.26	20.69	16.69	25
pupe	-	20.36	12.44	9.63	8.38	9.20
femmine adulte	62.5	33.25	21.82	18.94	-	-



Durata media di sviluppo di *Pandemis cerasana* (gg.)

Stadio	Temperature						
	12.7° C	18.5° C	23° C	25° C	26° C	27.8° C	30.3° C
uova	27.10	12.18	8.01	-	6.58	6.10	6.36
larve	91.79	53.31	36.78	-	34	32.7	-
pupe	27.44	12.26	8.29	-	7.09	6.68	-
femmine adulte	38.60	30.06	9.36	11.67	-	-	-



Durata media di sviluppo di *Argyrotaenia pulchellana* (gg.)

Stadio	Temperature						
	13° C	15° C	18.5° C	23° C	25° C	28° C	30.5° C
uova	25.12	17.56	12.04	7.63	6.45	6.09	6.27
larve	53.79	-	33.78	22.65	15.56	14.91	25
pupe	24.03	-	12.87	8.51	6.66	6.46	7.5
femmine adulte	21.5	-	-	10.4	8.8	-	-

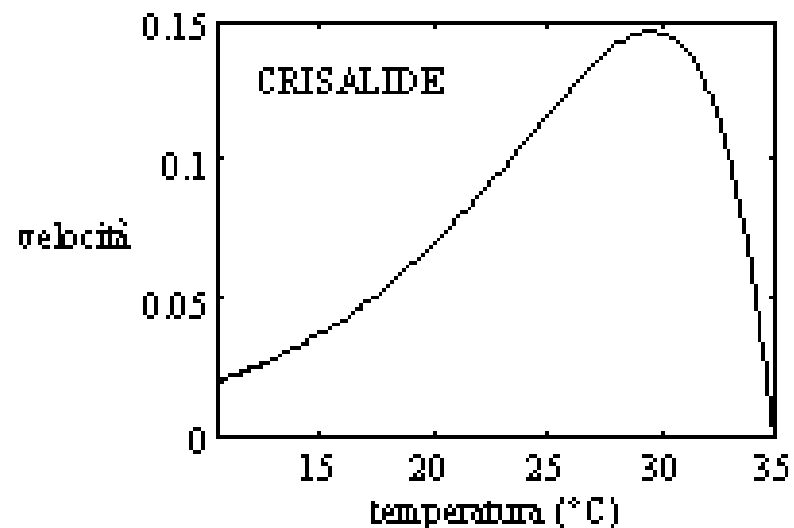
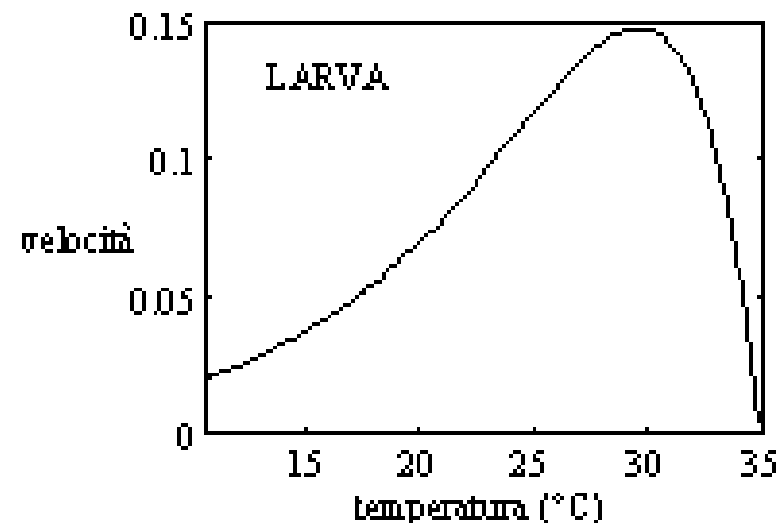
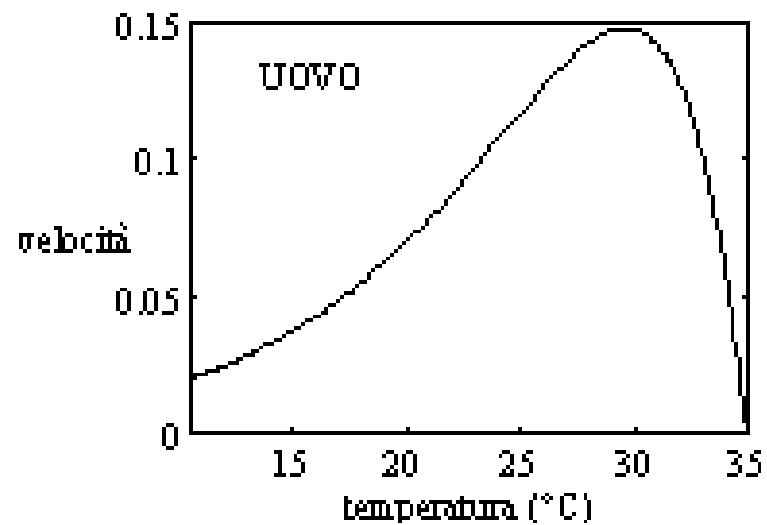


Durata media di sviluppo di *Lobesia botrana* (gg.)

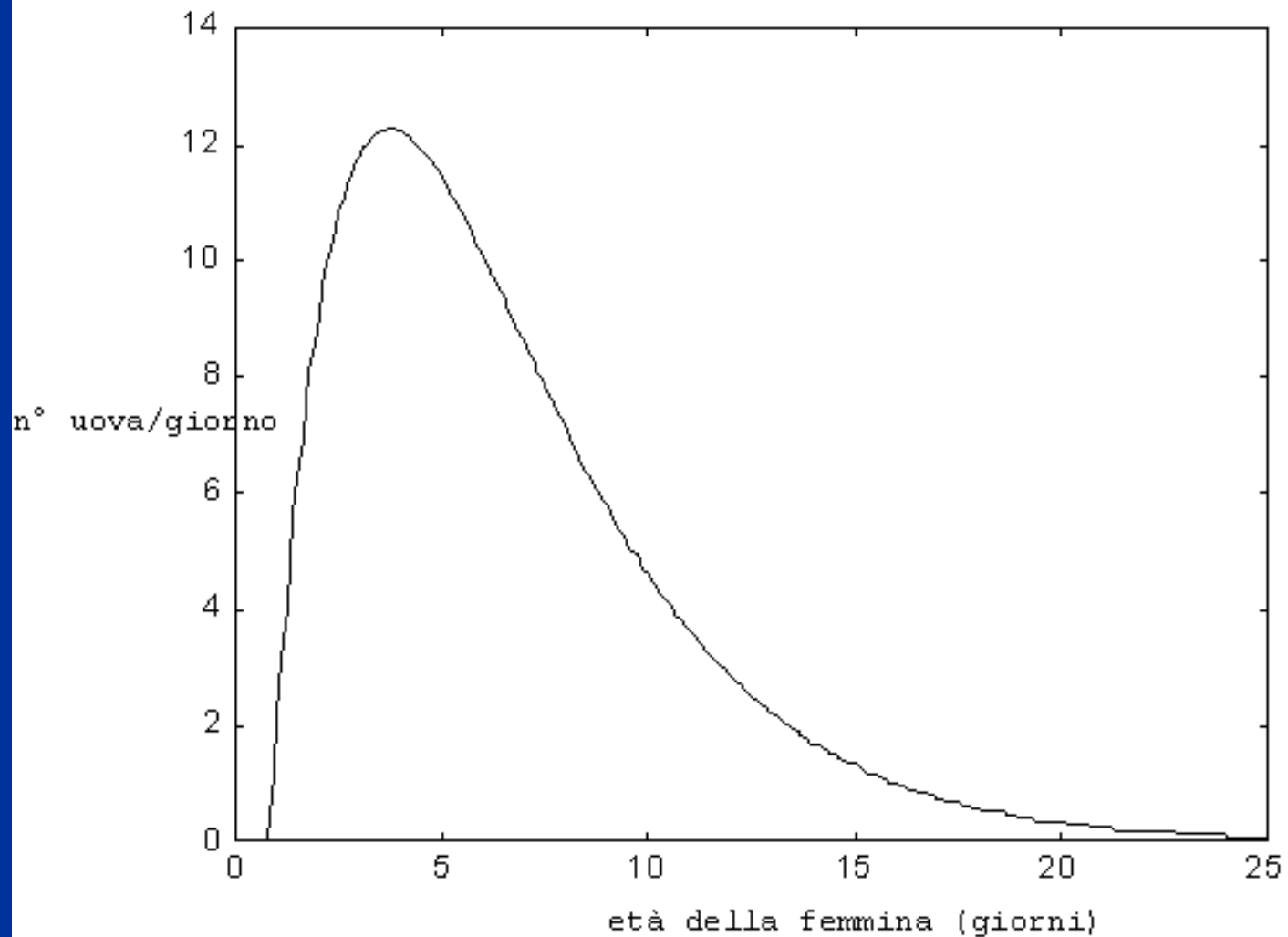
Stadio	Temperatura °C							
	13	16	18	23	26	28	31	34
uova	18.36	-	9.14	5.39	4.15	4.06	3.98	4.6
larva	-	65.94	32.23	23.85	29.45	16.2	-	-
pupa	-	31.17	16.97	9.65	8.08	7.1	-	-
femmine adulte	-	-	24.78	19.6	15.58	-	-	-



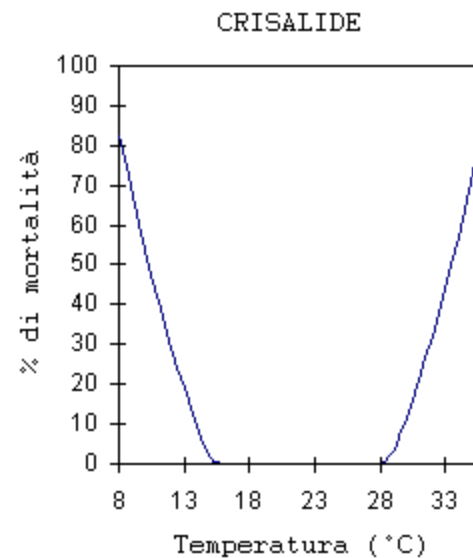
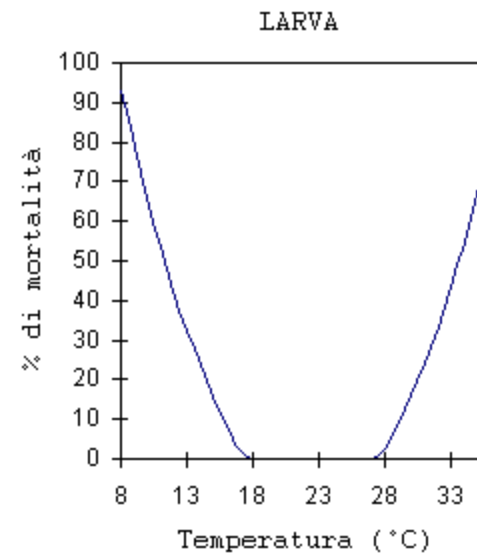
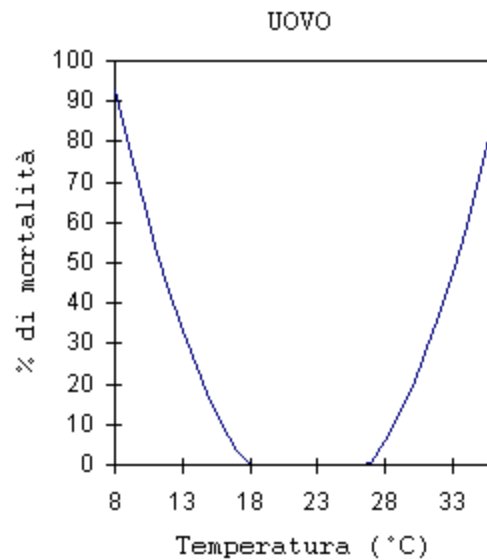
LOBESIA BOTRANA



LOBESIA BOTRANA



LOBESIA BOTRANA



Cassine 2010
Lobesia botrana

Data	UOVA			LARVE			PUPE			ADULTI	
	Gen.	Cam.	Pre.	Gen.	Cam.	Pre.	Gen.	Cam.	Pre.	Gen.	Cam.
02/06/2010	I	92	15	I	77	77	SV	0	0	SV	0
03/06/2010	I	93	13	I	80	80	SV	0	0	SV	0
04/06/2010	I	94	11	I	85	85	SV	0	0	SV	0
05/06/2010	I	95	10	I	86	85	SV	0	0	SV	0
06/06/2010	I	96	8	I	88	87	I	1	1	SV	0
07/06/2010	I	97	7	I	90	88	I	2	2	SV	0
08/06/2010	I	98	6	I	91	89	I	3	3	SV	0
09/06/2010	I	98	5	I	93	89	I	4	4	SV	0
10/06/2010	I	99	5	I	94	88	I	6	6	SV	0
11/06/2010	I	99	4	I	95	87	I	8	8	SV	0
12/06/2010	I	99	3	I	96	85	I	11	11	SV	0
13/06/2010	I	100	3	I	97	85	I	14	14	SV	0
14/06/2010	I	0	2	I	98	80	I	17	17	SV	0
15/06/2010	I	0	2	I	98	78	I	20	20	SV	0
16/06/2010	I	0	2	I	98	75	I	24	23	SV	0
17/06/2010	I	0	2	I	99	72	I	27	26	SV	0
18/06/2010	I	0	2	I	99	69	I	30	29	SV	0
19/06/2010	I	0	1	I	99	66	I	33	32	I	1
20/06/2010	I	0	1	I	100	64	I	36	34	I	2
21/06/2010	II	1	1	I	0	60	I	40	37	I	2
22/06/2010	II	1	1	I	0	56	I	44	41	I	3
23/06/2010	II	1	1	I	0	52	I	48	44	I	4
24/06/2010	II	2	1	I	0	48	I	53	47	I	6
25/06/2010	II	2	2	I	0	43	I	58	50	I	8
26/06/2010	II	3	2	I	0	39	I	62	52	I	11
27/06/2010	II	4	3	II	1	34	I	67	53	I	14
28/06/2010	II	5	3	II	1	29	I	71	57	I	16
29/06/2010	II	6	4	II	2	24	I	75	61	I	18
30/06/2010	II	8	6	II	2	20	I	78	64	I	20

Output del modello

I risultati di ogni gruppo di lavoro possono essere tradotti in :

- 1) Progetto complessivo di formazione in ambito agrometeorologico rivolto a operatori del settore e dei Servizi
- 2) Progetto di potenziamento dell'operatività di servizi regionali e provinciali attraverso la realizzazione di sistemi informatici sinergici
- 3) Work packages modulari per impostazione di progettualità specifiche

