

INTEGRATED PEST MANAGEMENT DI PRECISIONE E SALVAGUARDIA DELLA BIODIVERSITÀ AGRARIA



Prof. P. Trematerra

Dipartimento di Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente
Università degli Studi del Molise

METODOLOGIE DI DIFESA DELLE COLTURE

- **lotta chimica a calendario**
- **lotta chimica guidata**
- **lotta biologica**
- **lotta integrata** (mezzi biologici, biotecnici e metodi colturali)



INTEGRATED PEST MANAGEMENT (o IPM)

- **campionamento e monitoraggio**
- **identificazione dell'infestante**
- **livello della popolazione**
- **applicazione delle procedure di IPM**
- **monitoraggio dei risultati**

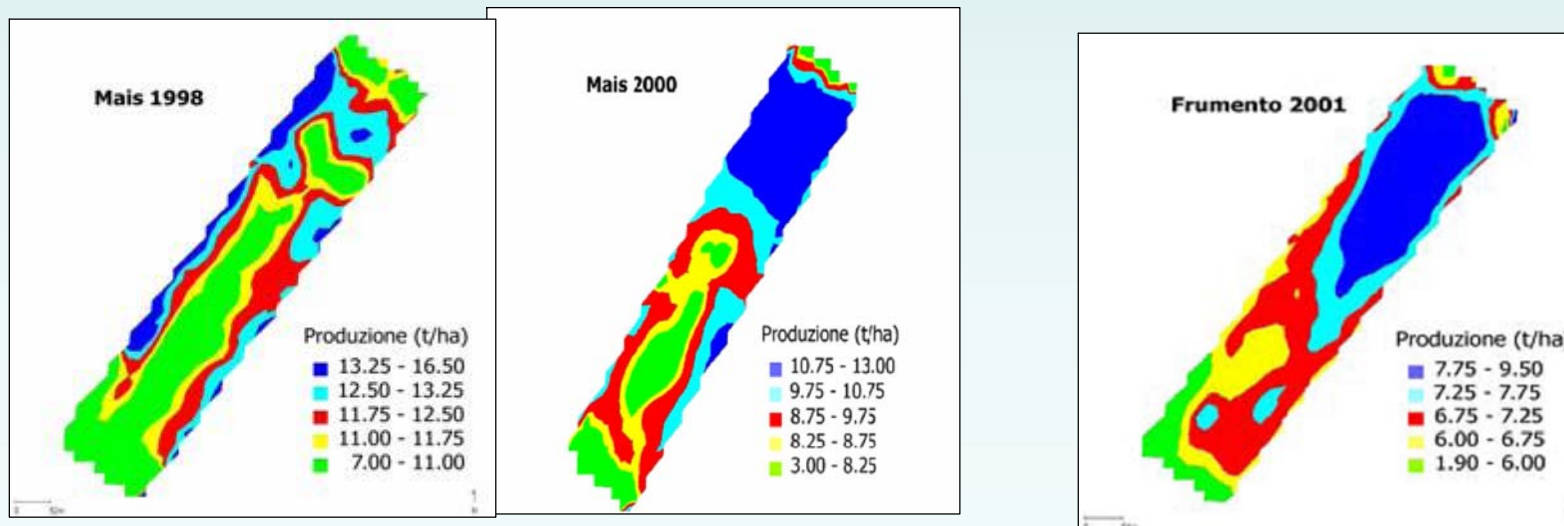


AGRICOLTURA DI PRECISIONE

consiste nell'applicazione di tecnologie, principi e strategie per una gestione spaziale e temporale della variabilità associata agli aspetti della produzione agricola

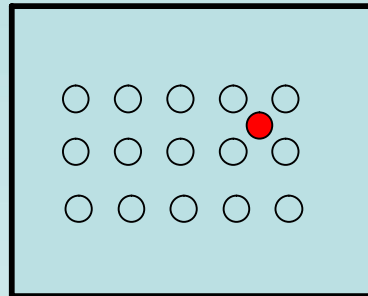
- OBIETTIVI** - ottimizzare l'impiego di fattori produttivi
- ridurre i costi
 - preservare le risorse naturali

lavorazioni del terreno, semina, concimazione, irrigazione, difesa delle colture

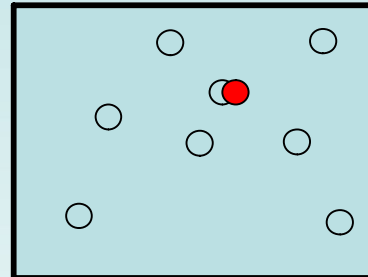


NECESSITÀ DI CAMPIONARE LA VARIABILITÀ SPAZIALE

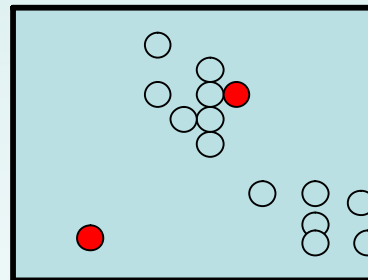
Tipo di distribuzione



uniforme



random



aggregata

GEOSTATISTICA: possibilità di passare da dati irregolarmente distribuiti ad un dato omogeneo e continuo

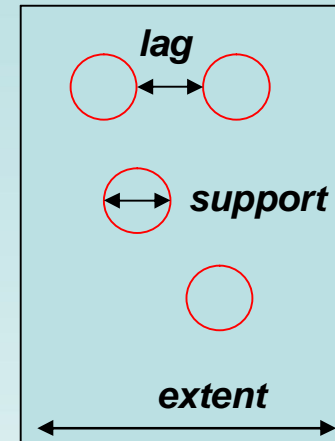
METODI DI ANALISI USATI IN GEOSTATISTICA

Analisi della variabilità spaziale

- variogramma
- correlogramma
- covariogramma

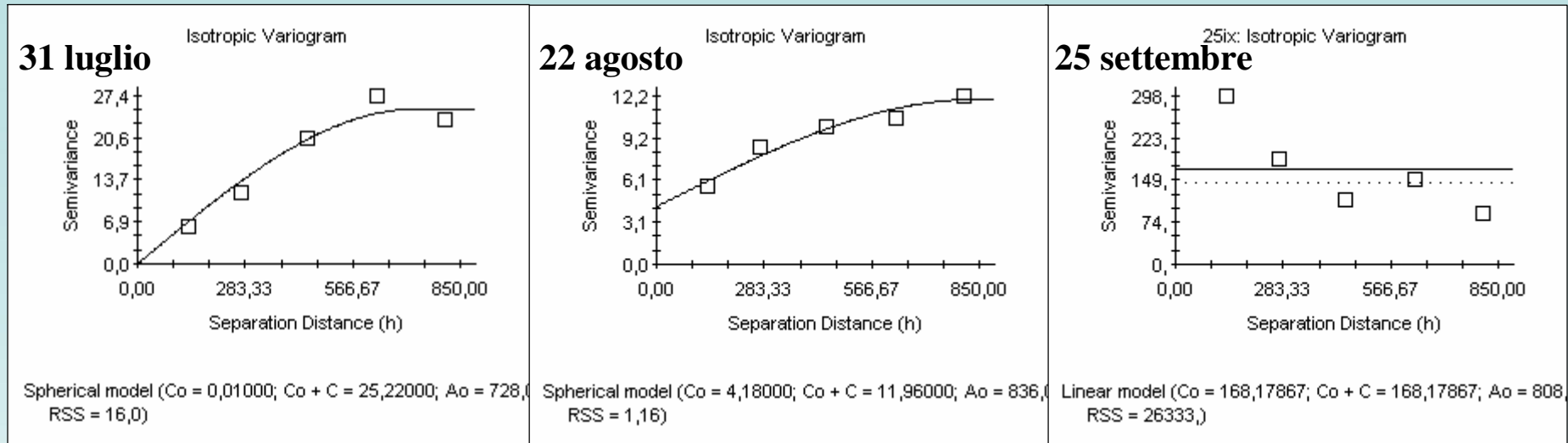
Interpolazione dei dati

- funzioni inverse della distanza
- funzioni radiali di base
- kriging



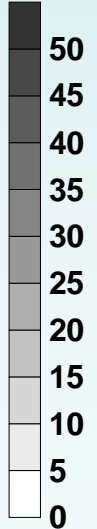
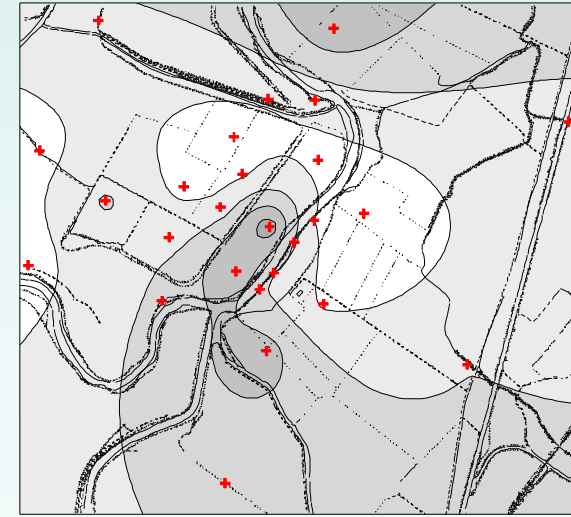
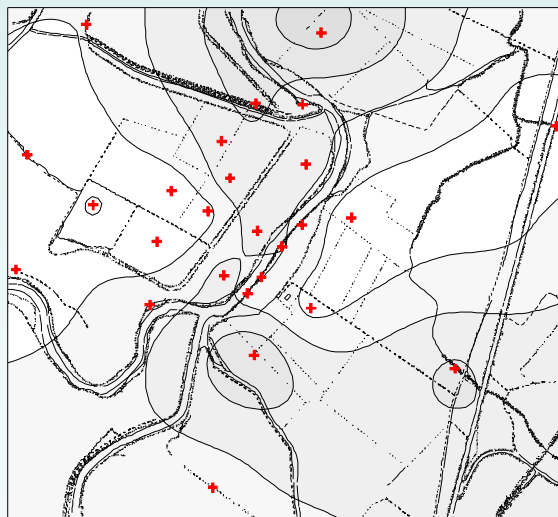
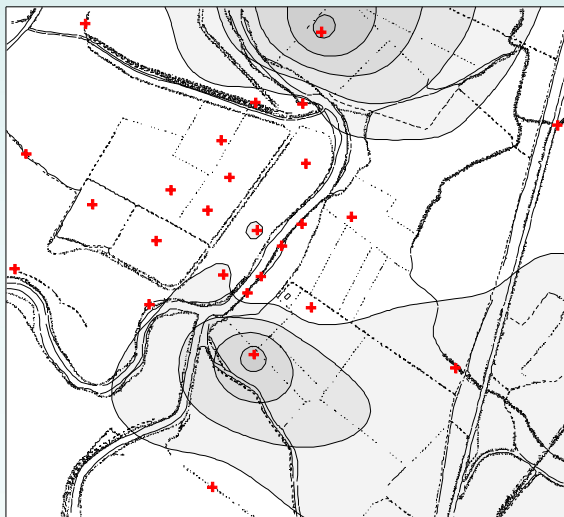
METODO	Tipo di dato	Basato su modelli	Test di ipotesi	Informazione su anisotropia	Informazione su pattern locali	Unità disposte irregolarmente	Informazione a scale multiple
Variogramma	x,y,z	no	no	si	no	si	si
Kriging	x,y,z	si	si	si	no	si	si

VARIOGRAMMA E DISTRIBUZIONE



aggregata

random



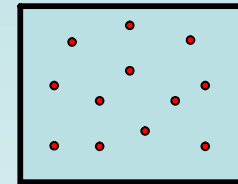
COSA CAMPIONIAMO..... IL CASO DEI LEPIDOTTERI



UOVA

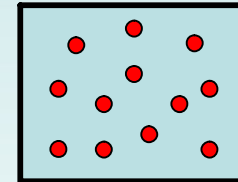
Distribuzione

Campionamento puntiforme
lag = distanza tra le trappole



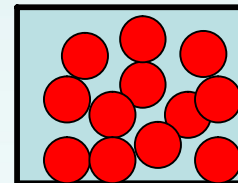
LARVE - DANNO

Distribuzione + movimento limitato
Campionamento puntiforme



ADULTI

Distribuzione + movimento
Campionamento di un'area



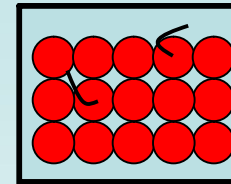
TRAPPOLA E FITOFAGO

support = range di azione delle trappole

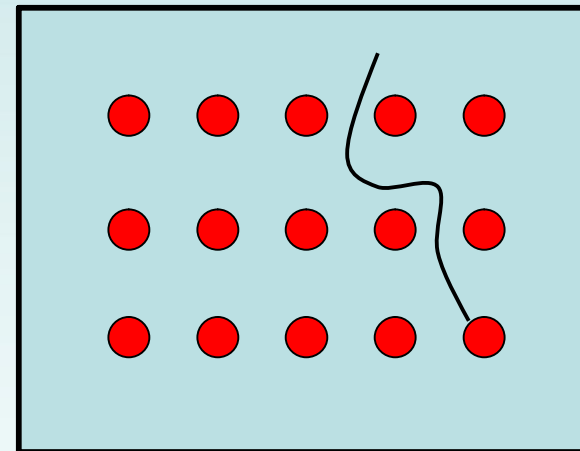


Cosa campioniamo.....

No lag: distanza tra le trappole = range di azione
Distribuzione

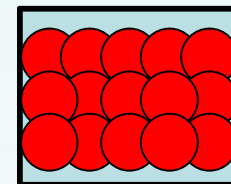


↑
Lag: distanza tra le trappole > range di azione
Distribuzione + dispersione



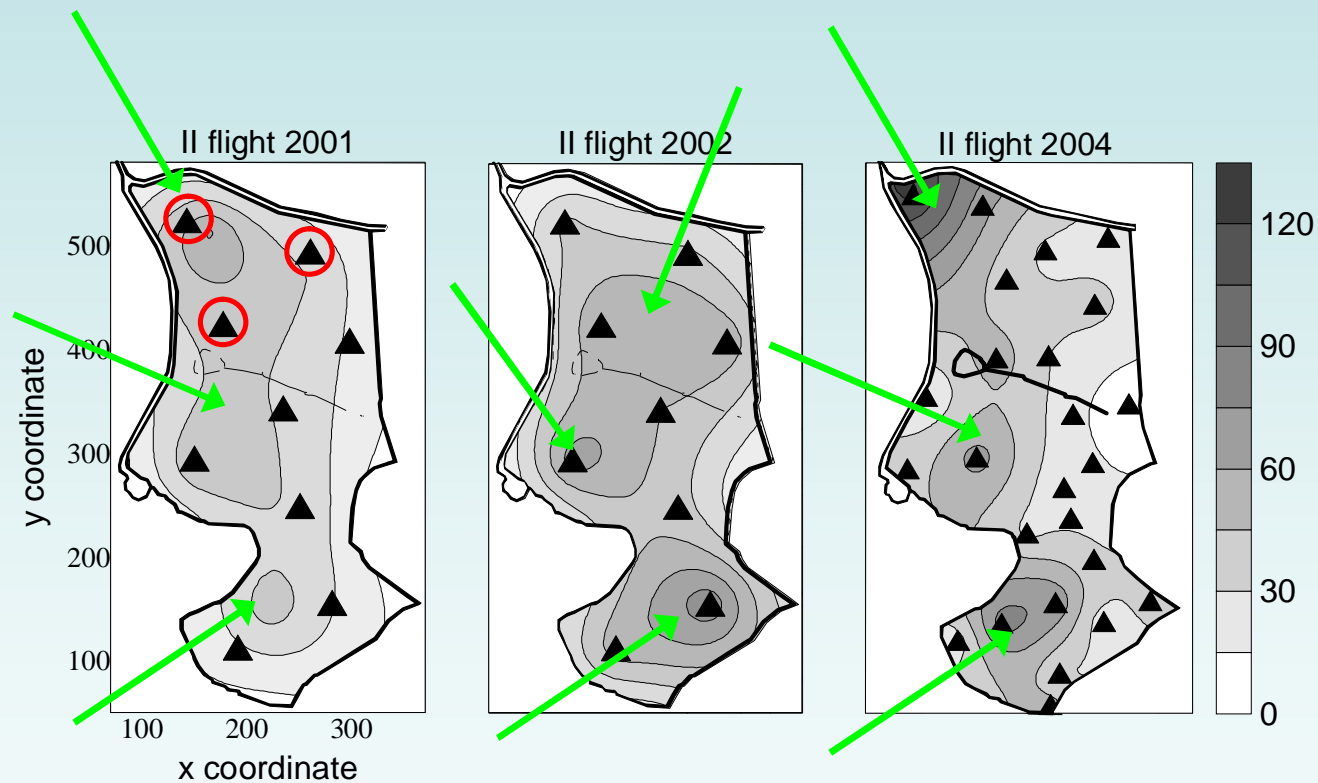
↑ Extent

distanza tra le trappole < range d'azione
Interferenza



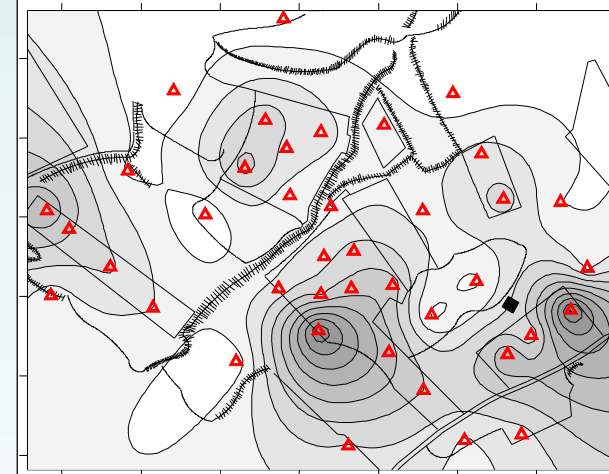
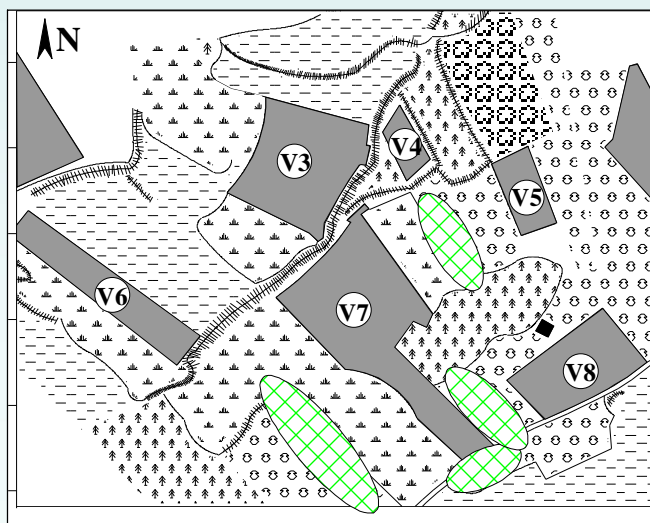
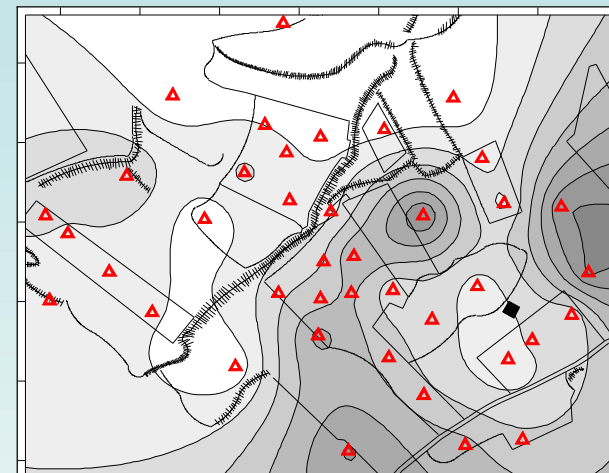
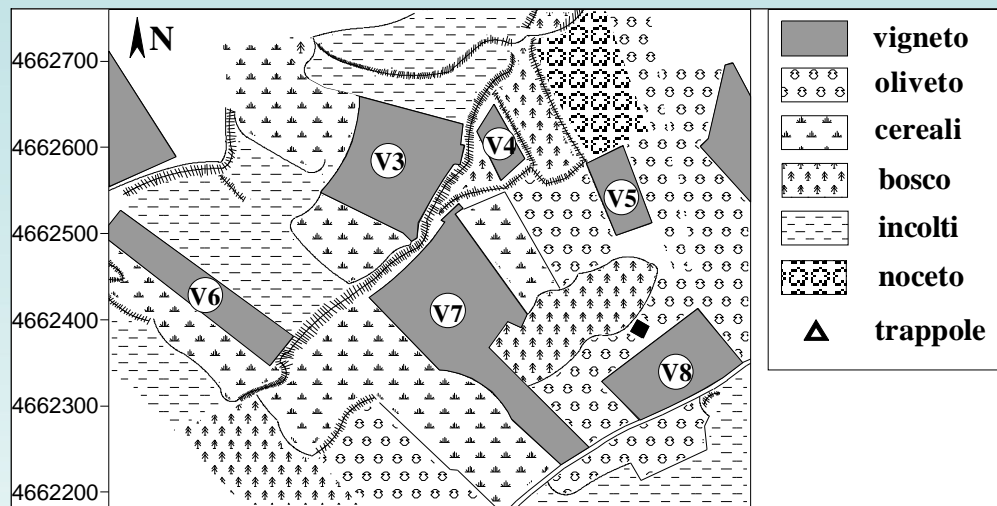
USO DI MAPPE PER IL MONITORAGGIO DELLE POPOLAZIONI

- **posizione nel campo** (adulti)
- **distanza tra le trappole** (support)
- **superficie coperta** (extent)



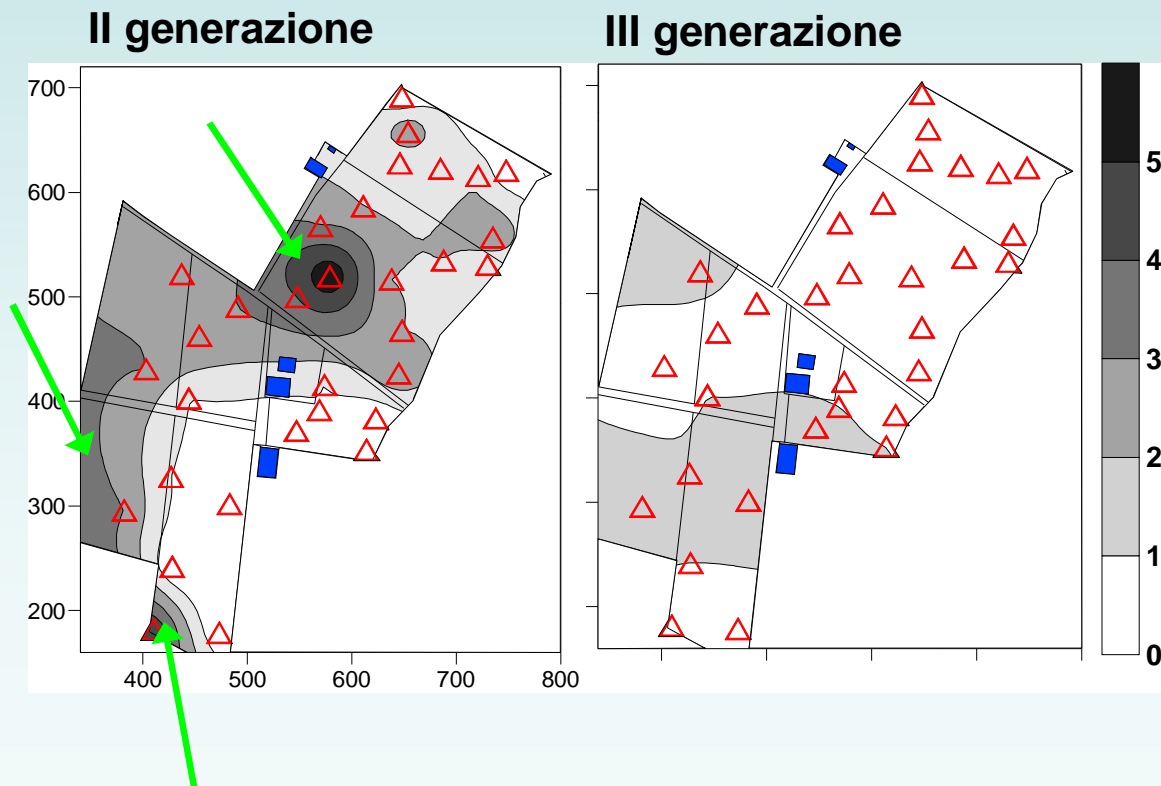
USO DI MAPPE PER IL MONITORAGGIO DELLE POPOLAZIONI

- individuare un'infestazione dall'esterno
- stabilire un sistema di barriere per prevenire l'ingresso degli adulti nei frutteti

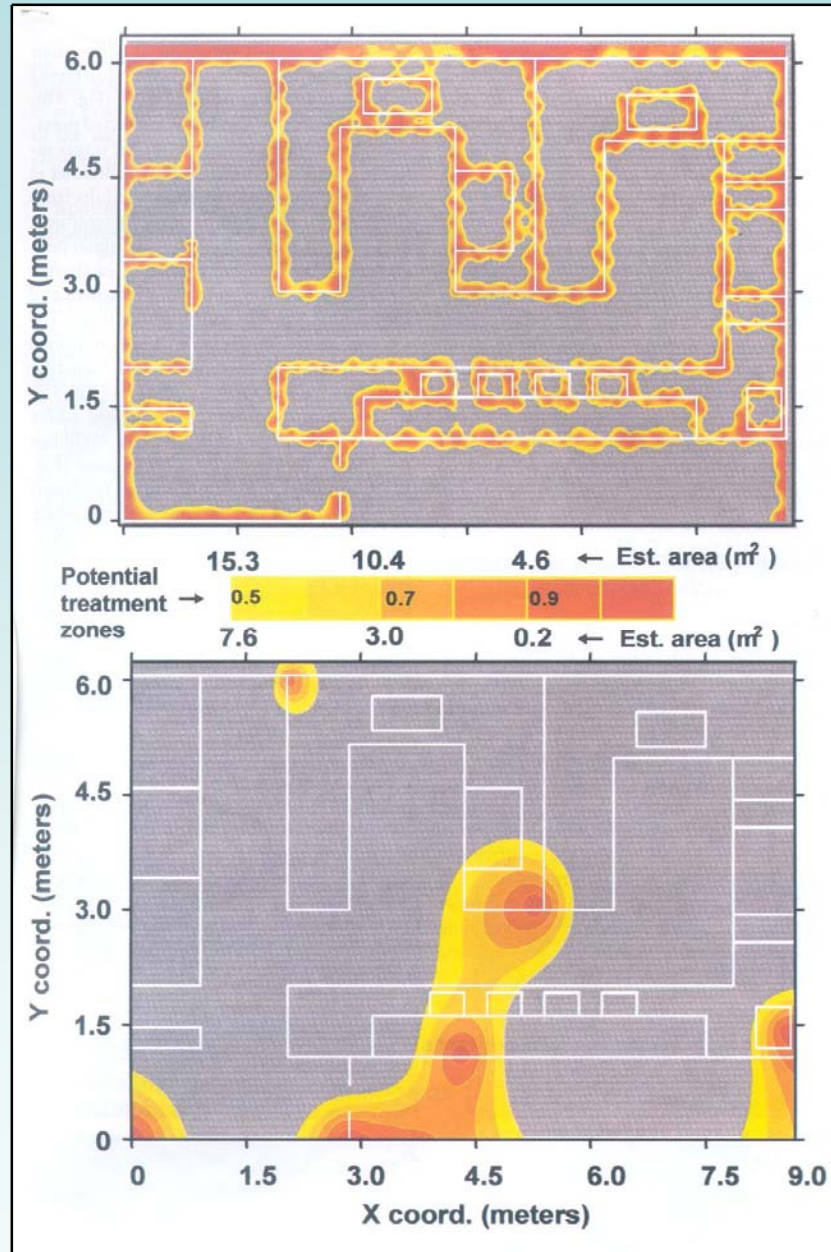


USO DI MAPPE PER OPERAZIONI DI LOTTA MIRATA

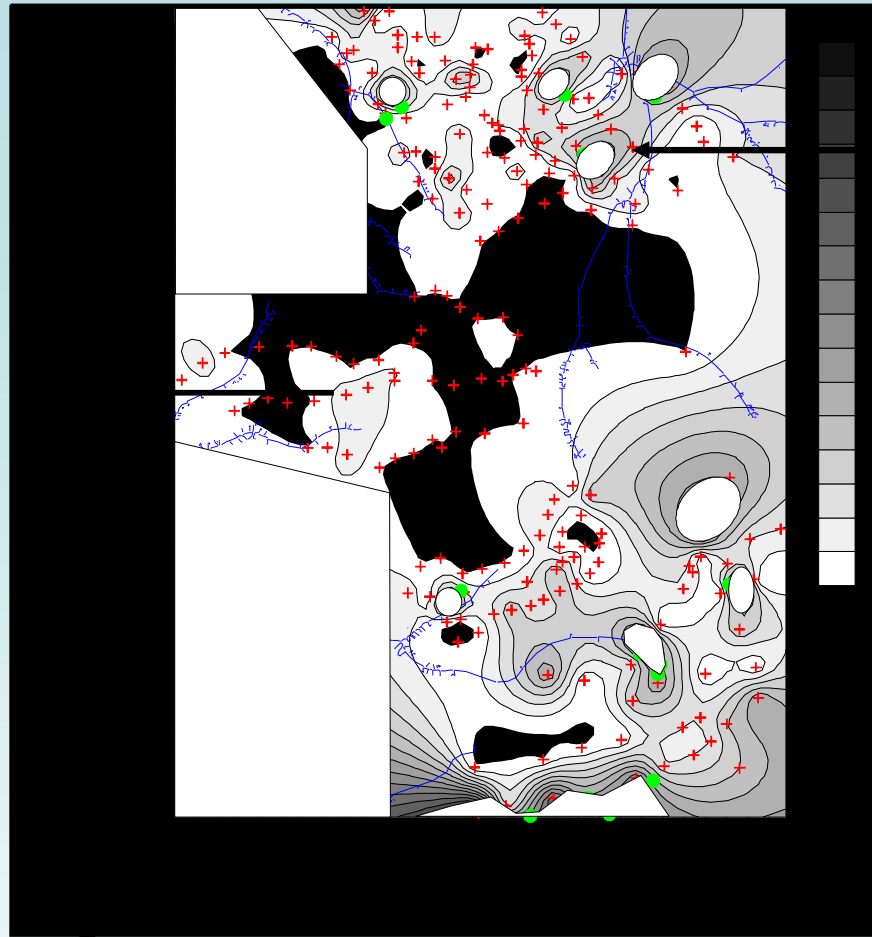
- individuazione degli hot spot (uova - larve - danno)
- intervento localizzato



LOTTA MIRATA



LOTTA MIRATA



Monitoring trap information acquisition

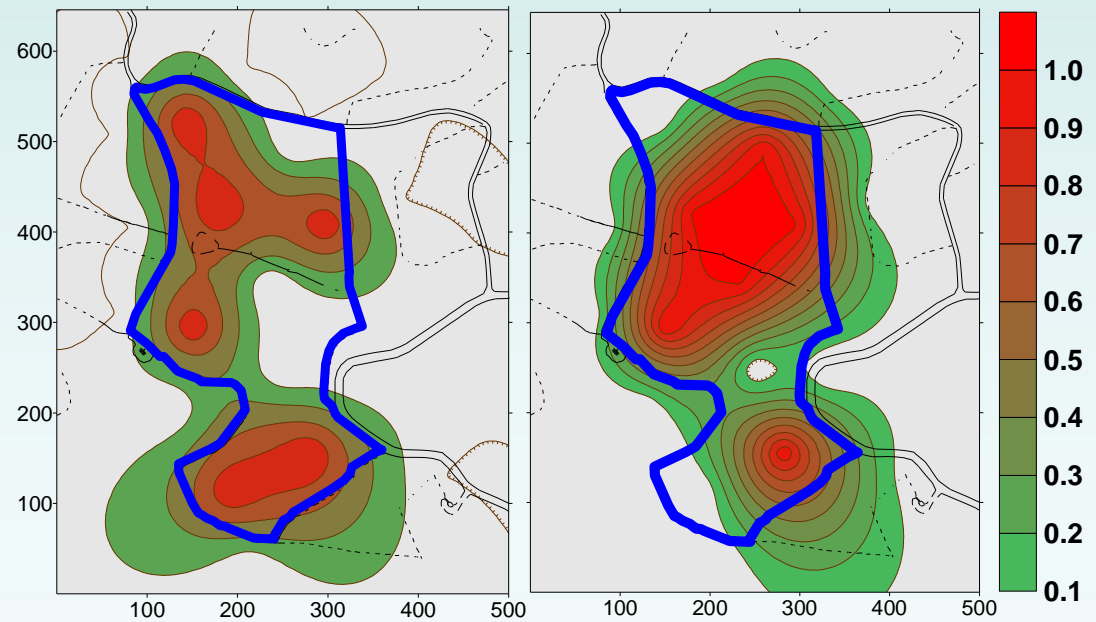
Control trap deployment

Monitoring information processing
(kriging and mapping)

CONTROLLO DELLE POPOLAZIONI TRAMITE MAPPE DI RISCHIO

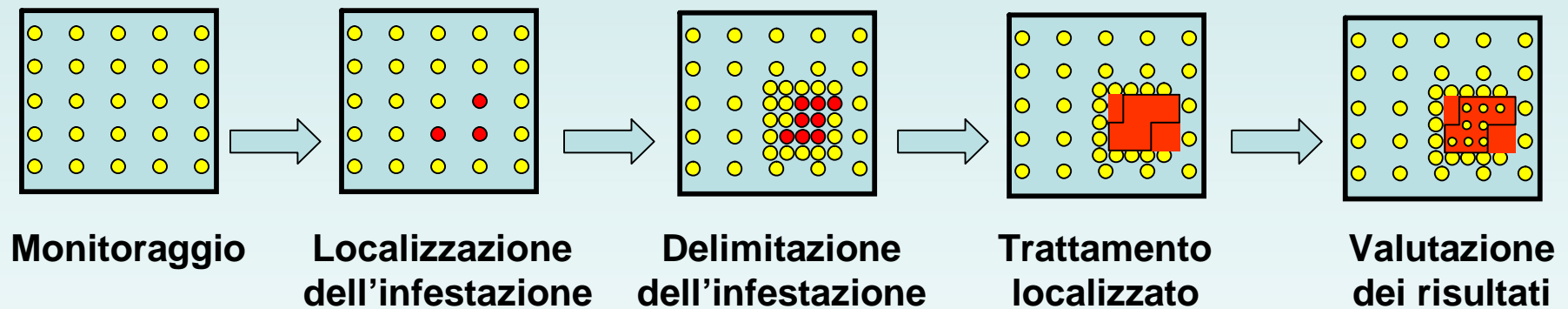
trappole	catture	tot cumulativo	frequenza	punteggio assegnato
2	6	6	0,21	1
6	6	12	0,41	1
1	4	16	0,55	1
3	3	19	0,66	1
9	3	22	0,76	1
5	2	24	0,83	1
4	1	25	0,86	0
7	1	26	0,90	0
8	1	27	0,93	0
22	1	28	0,97	0
25	1	29	1,00	0
10	0	29	1,00	0
11	0	29	1,00	0
12	0	29	1,00	0
13	0	29	1,00	0
14	0	29	1,00	0
15	0	29	1,00	0
16	0	29	1,00	0
17	0	29	1,00	0
18	0	29	1,00	0
19	0	29	1,00	0
20	0	29	1,00	0
21	0	29	1,00	0
23	0	29	1,00	0
24	0	29	1,00	0

- Costruire gli indicatori kriging
- Evidenziare le zone in cui vengono superate le soglie (larve – danno - adulti)



IPM di precisione

Protocollo operativo semplificato





THANKS!



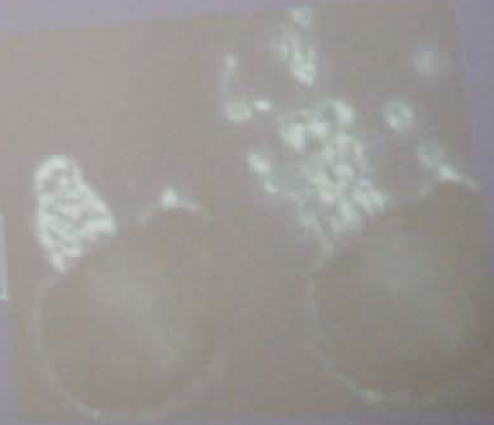
Insects



Bacteria



Yeast & Fungi



Mites

