

# VALUTAZIONI SULLA CONVENIENZA AD ADOTTARE MODELLI AGROMETEOROLOGICI

L. Massetti<sup>1</sup>, A. Dalla Marta<sup>2</sup>, C. Contini<sup>3</sup>, S. Orlandini<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Istituto di Biometeorologia, CNR

<sup>2</sup> Dipartimento di Scienze Agronomiche e Gestione del Territorio  
Agroforestale, Università di Firenze

<sup>3</sup> Dipartimento di Economia Agraria e delle Risorse Territoriali,  
Università di Firenze

Email: [simone.orlandini@unifi.it](mailto:simone.orlandini@unifi.it)

Con la preziosa consulenza di L. Bacci (DOW CHEMICAL)

# Introduzione

L'applicazione di modelli agrometeorologici per supportare le tecniche di difesa comporta una variazione dei costi e la generazione di esternalità di non facile definizione e quantificazione.

Negli ultimi anni sono state sviluppate stazioni meteorologiche a costi contenuti e in alternativa numerose ditte offrono servizi di noleggio o la diretta gestione dei dati con l'elaborazione di informazioni rese fruibili tramite internet.

In aggiunta remote sensing, GIS, tecniche di interpolazione, modelli meteorologici, consentono di analizzare la variabilità spaziale per ottenere informazioni spazializzate di qualità.

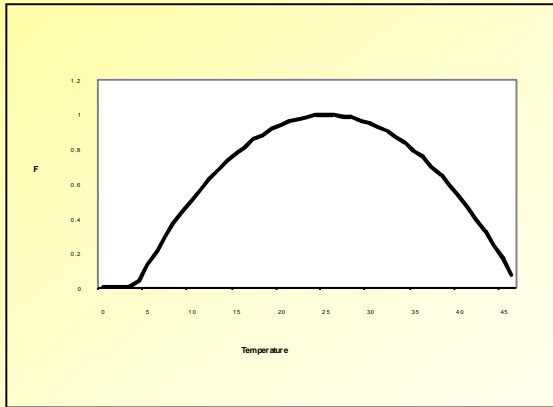
# Obiettivi

Analizzare alcuni aspetti legati alla applicazione, da parte di aziende viticole, di modelli agrometeorologici per supportare le tecniche di difesa fitosanitaria

Valutare i costi specifici di tecniche di difesa tradizionali e basate su modelli per definirne la convenienza economica, assumendo che non sia necessario modificare le dotazioni aziendali (ad eccezione di quelle connesse all'uso del modello)

# MATERIALI E METODI

# I I modello di simulazione

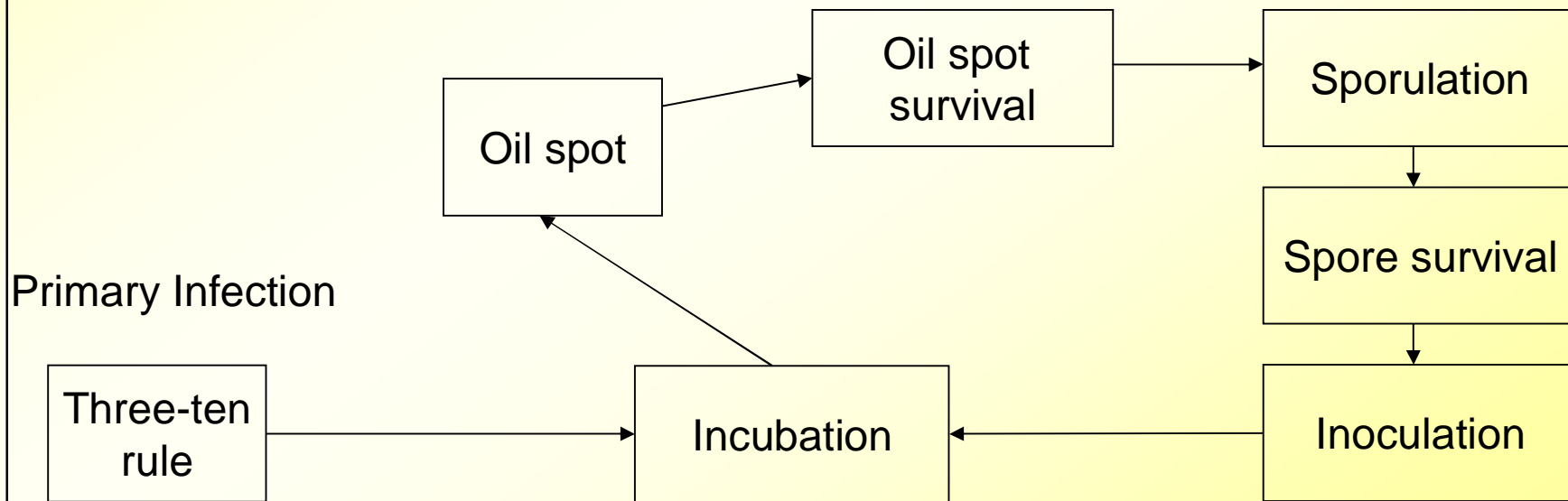


Leaf Area  
Growing function

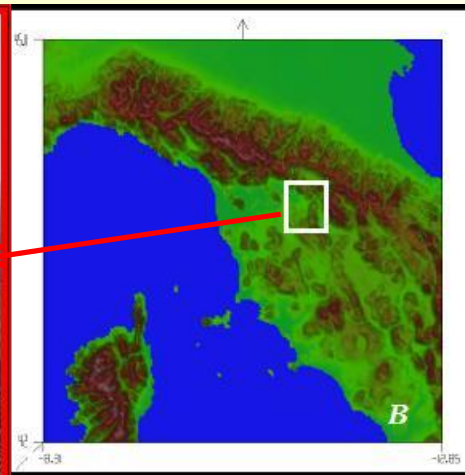
HOST

PATHOGEN

Secondary infection cycle



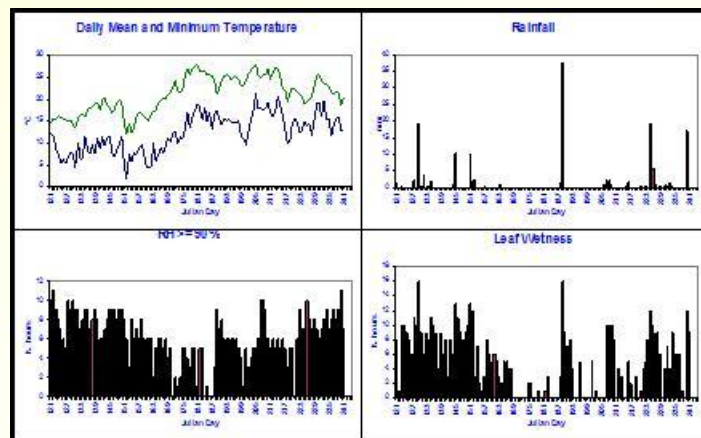
# AREA DI STUDIO Mondeggi Lappeggi (Amministrazione Provinciale di FI)



**VARIETA':** Sangiovese



**ANNO:** 2006



**PATOGENO:** Plasmopara viticola



# STRATI INFORMATIVI

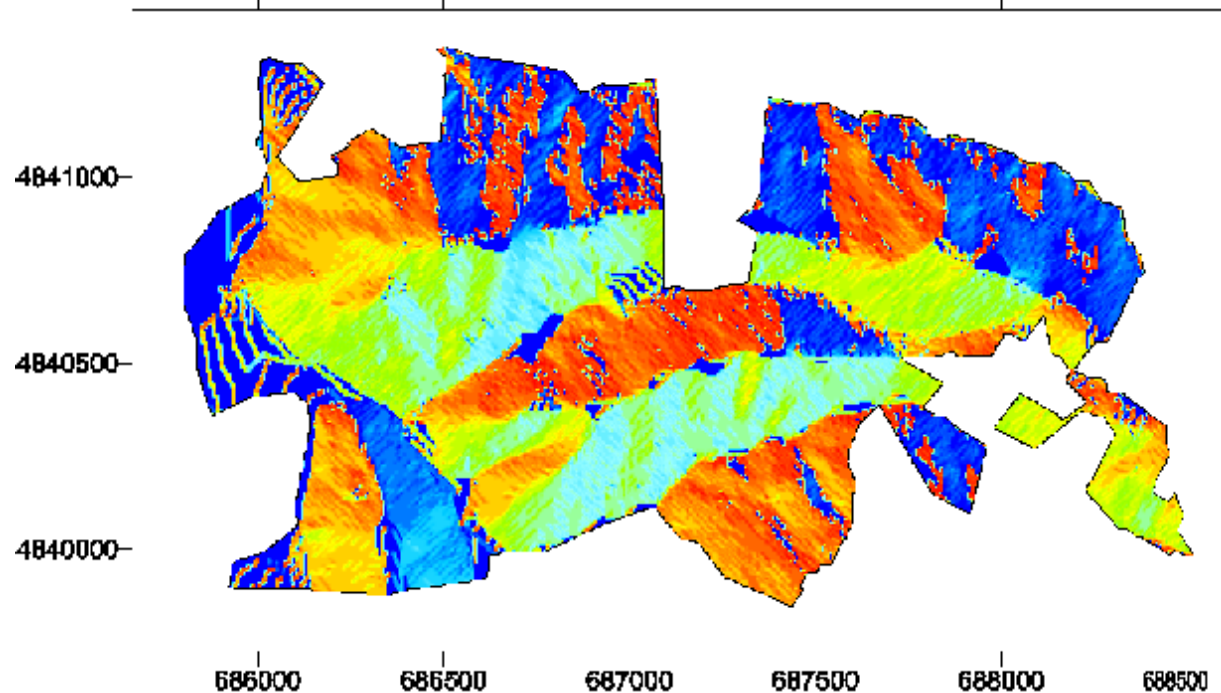
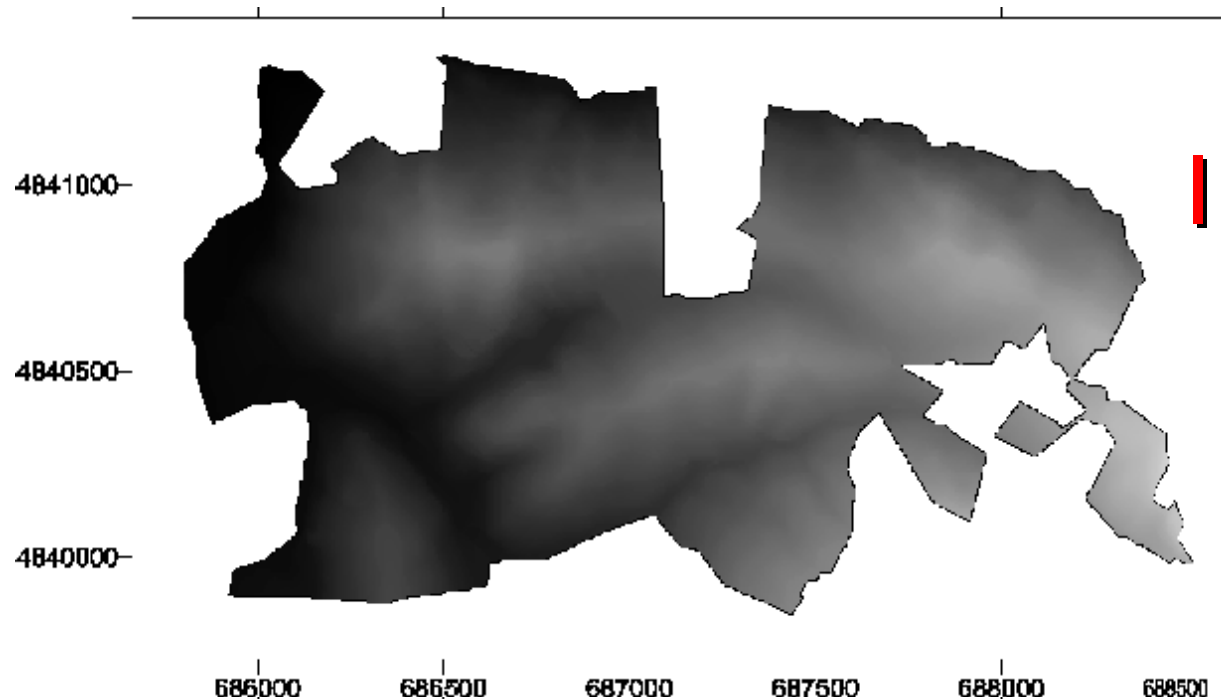
Superficie 200 ha  
di cui 30 a vigneto

Quota (compresa  
fra 140 e 230 m -  
90 m)

Esposizione

Distanza dal  
fondovalle

Pendenza



## Analisi della variabilità spaziale

- Installazione di una rete di 40 stazioni termoisgrometriche (6 anni di dati)
- Identificazione della stazione più rappresentativa (minore deviazione rispetto alla media aziendale)
- Calcolo dei coefficienti di correlazione fra tale stazione e tutte le altre
- Rappresentazione grafica dei variogrammi mensili in funzione delle caratteristiche topografiche
- Determinazione del numero minimo di stazioni agrometeorologiche necessarie per coprire l'intero territorio



# Strategia di difesa 1

Beginning of April: Budbreak

BCCH 08



BCCH 65



Beginning of May - end of June  
SYSTEMIC + DITHIOCARBAMMATES: 4 applications

BCCH 65



BCCH 71



End of June - end of July  
SYSTEMIC + COPPER: 3 applications

BCCH 71



BCCH 77



End of July - August  
COPPER: 2 applications

Half of September: Harvest

## Strategia di difesa 2

La seconda strategia è basata sull'applicazione del modello. I trattamenti sono quindi effettuati quando questo simula condizioni idonee per l'inizio dei cicli infettivi.

La scelta del principio attivo segue la sequenza temporale della prima strategia (SD in maggio-giugno, SC in giugno-luglio, C in agosto).

Gli ultimi due trattamenti a base di rame sono mantenuti costanti

# Analisi costi

ITEM	COST
Work ( <i>euro/hour</i> )	14
Fuel ( <i>euro/kg</i> )	0,7
Treatments ( <i>euro/hectar</i> )	
Systemic	45
Systemic+copper	25
Copper	10
Dithiocarbammates	8
Time to treat ( <i>hours/hectar</i> )	1
Fuel consumption ( <i>kg/hectar</i> )	7
Meteorological station ( <i>euro</i> )	3000
Data trsansfer via GSM ( <i>euro/year</i> )	70
Maintainance ( <i>euro/year</i> )	500
Personal Computer ( <i>euro</i> )	2000
Depreciation rate	0,2

Variabili

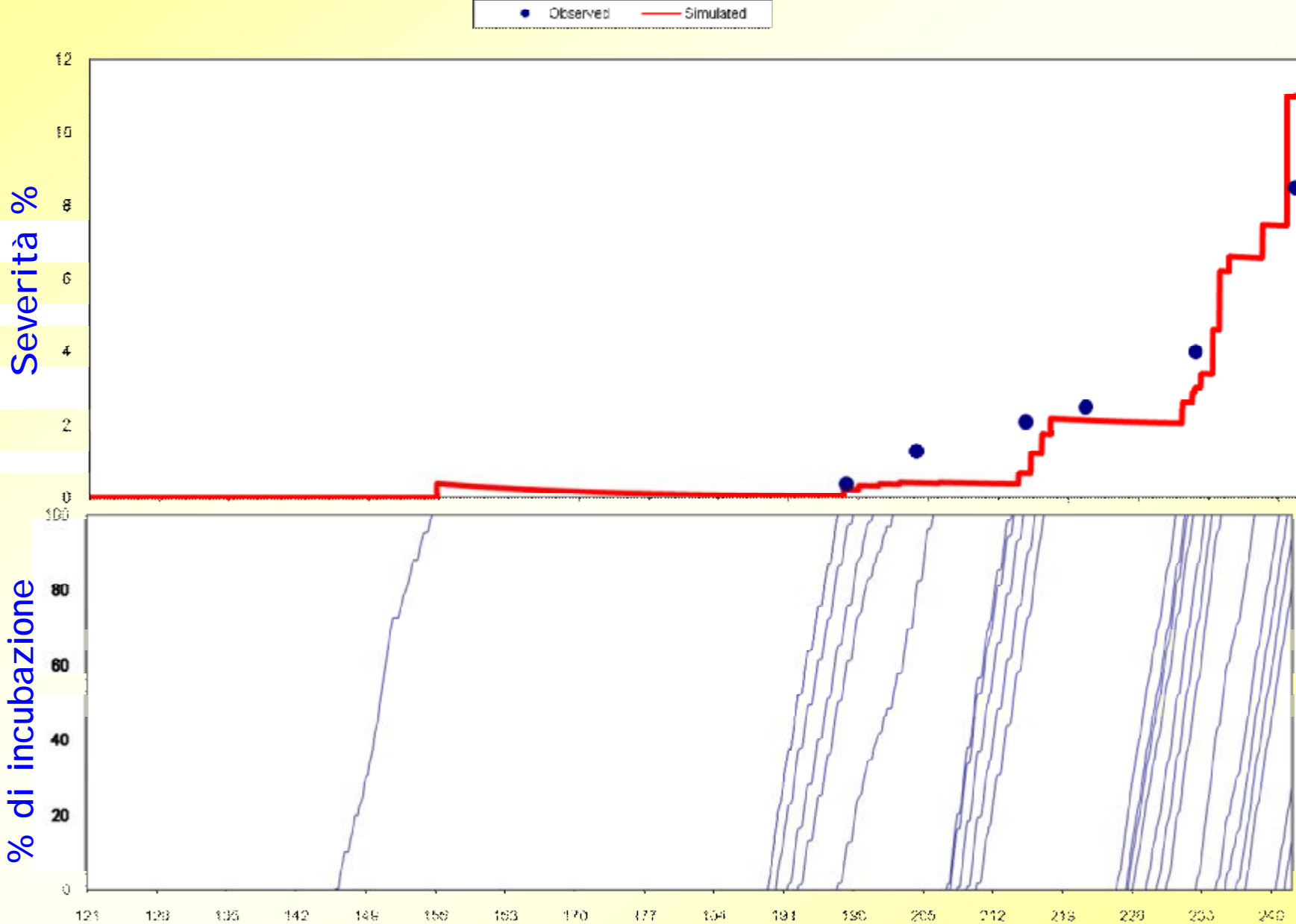
Fissi

Nello studio sono stati presi in considerazioni solo i costi legati alla applicazione del fungicida , comprensivi dell'uso del modello

Il servizio di fornitura dati elaborati tramite internet costa all'incirca 1300 € a stazione, quindi leggermente più caro rispetto all'acquisto

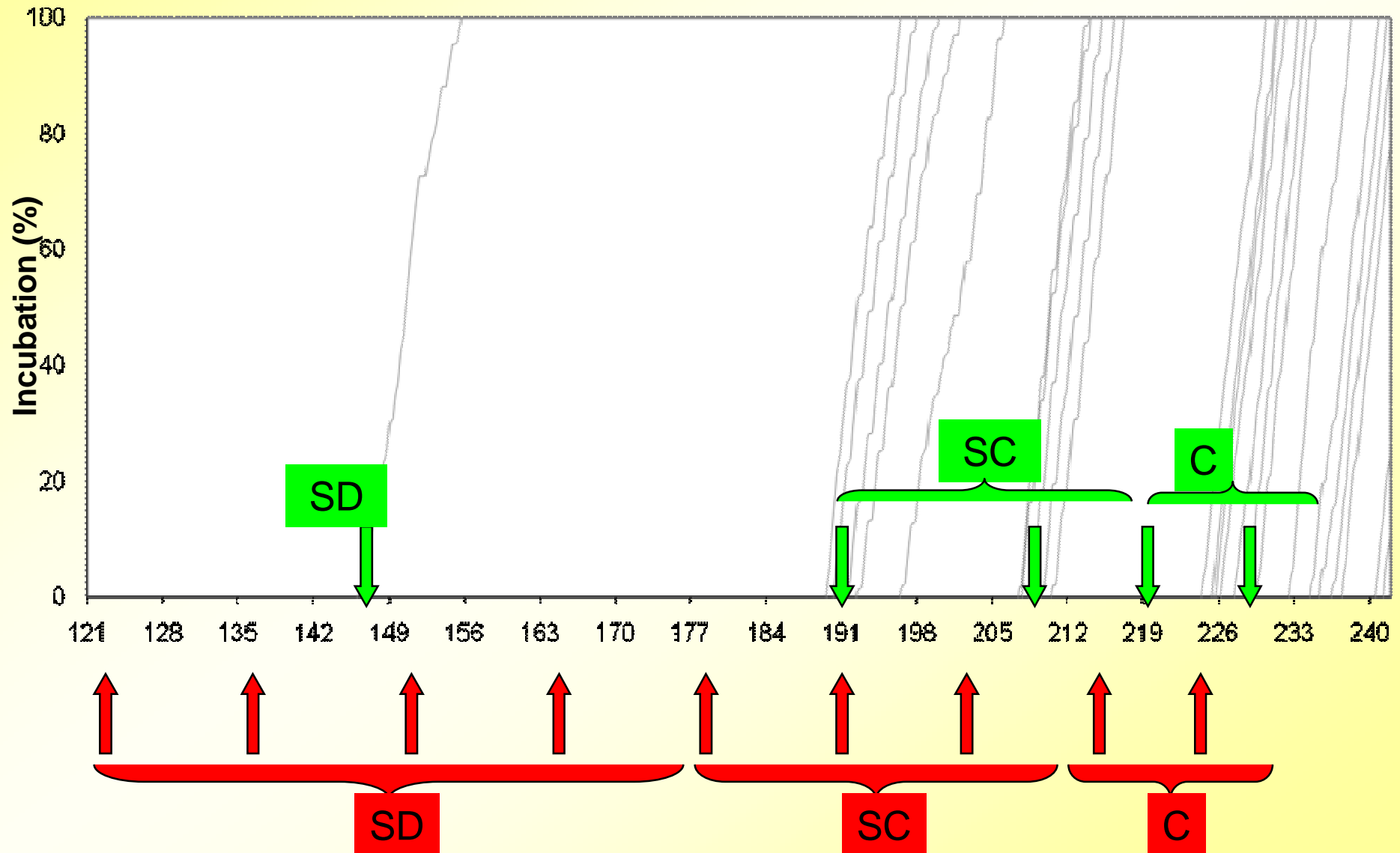
# RI SULTATI

# Risultati della simulazione



# Strategia 1

# Strategia 2



# Strategia 1

ITEM	COST
Work (euro/hour)	14
Fuel (euro/kg)	0,7
Treatments (euro/hectar)	
Systemic	45
Systemic+copper	25
Copper	10
Dithiocarbammates	8
Time to treat (hours/hectar)	1
Fuel consumption (kg/hectar)	7
Meteorological station (euro)	3000
Data trnsfer via GSM (euro/year)	70
Maintainance (euro/year)	500
Personal Computer (euro)	2000
Depreciation rate	0,2

CASE 1		
	Number	Cost
Treatment		
Systemic + Dithiocarbammates	4	212
Systemic + copper	3	75
Copper	2	20
<i>Total</i>	<i>9</i>	<i>307</i>
Work	9	126
Fuel	63	44.1

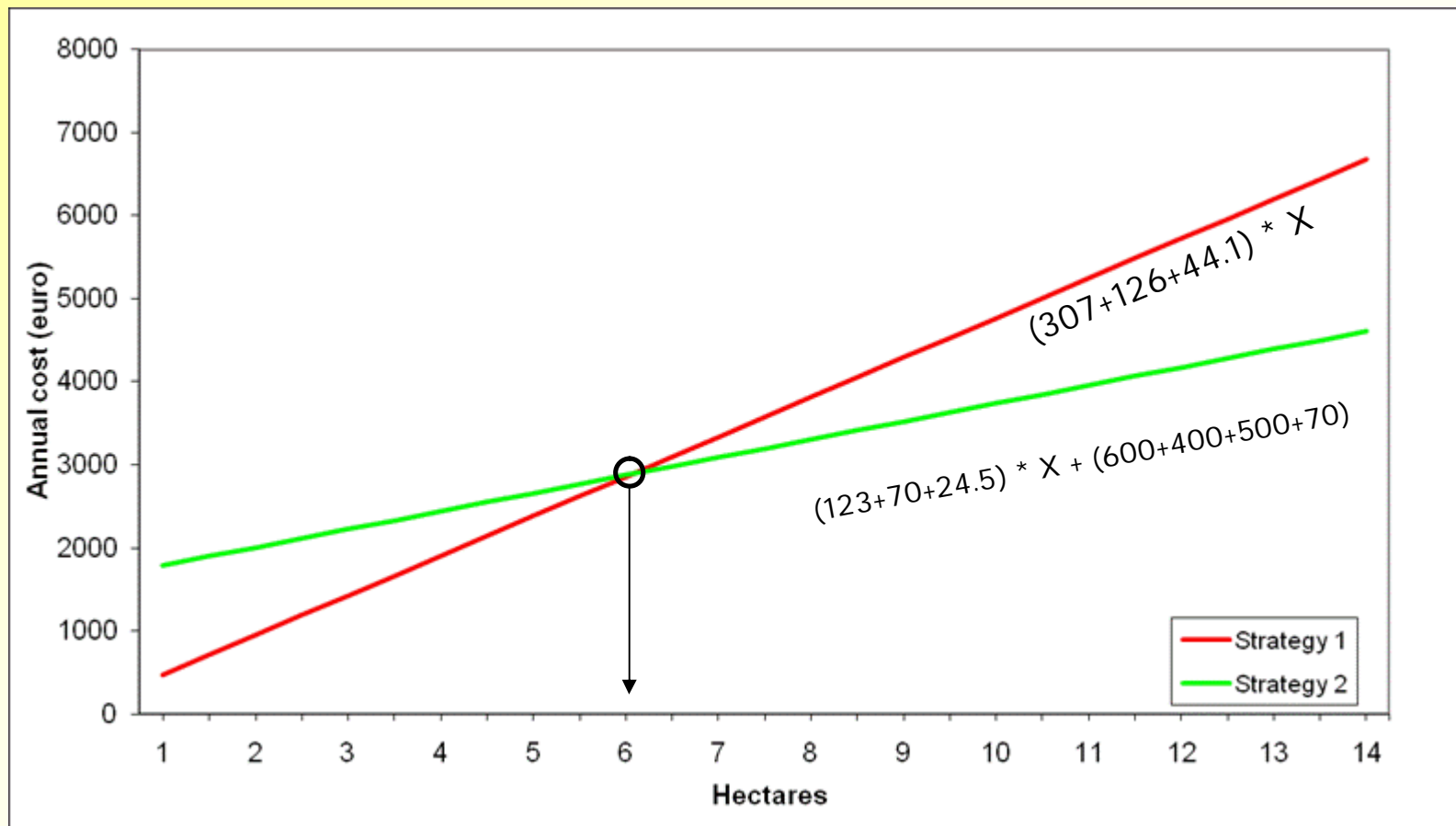
COSTO ( $X = \text{numero di ettari}$ ):

$$(307+126+44.1) * X$$



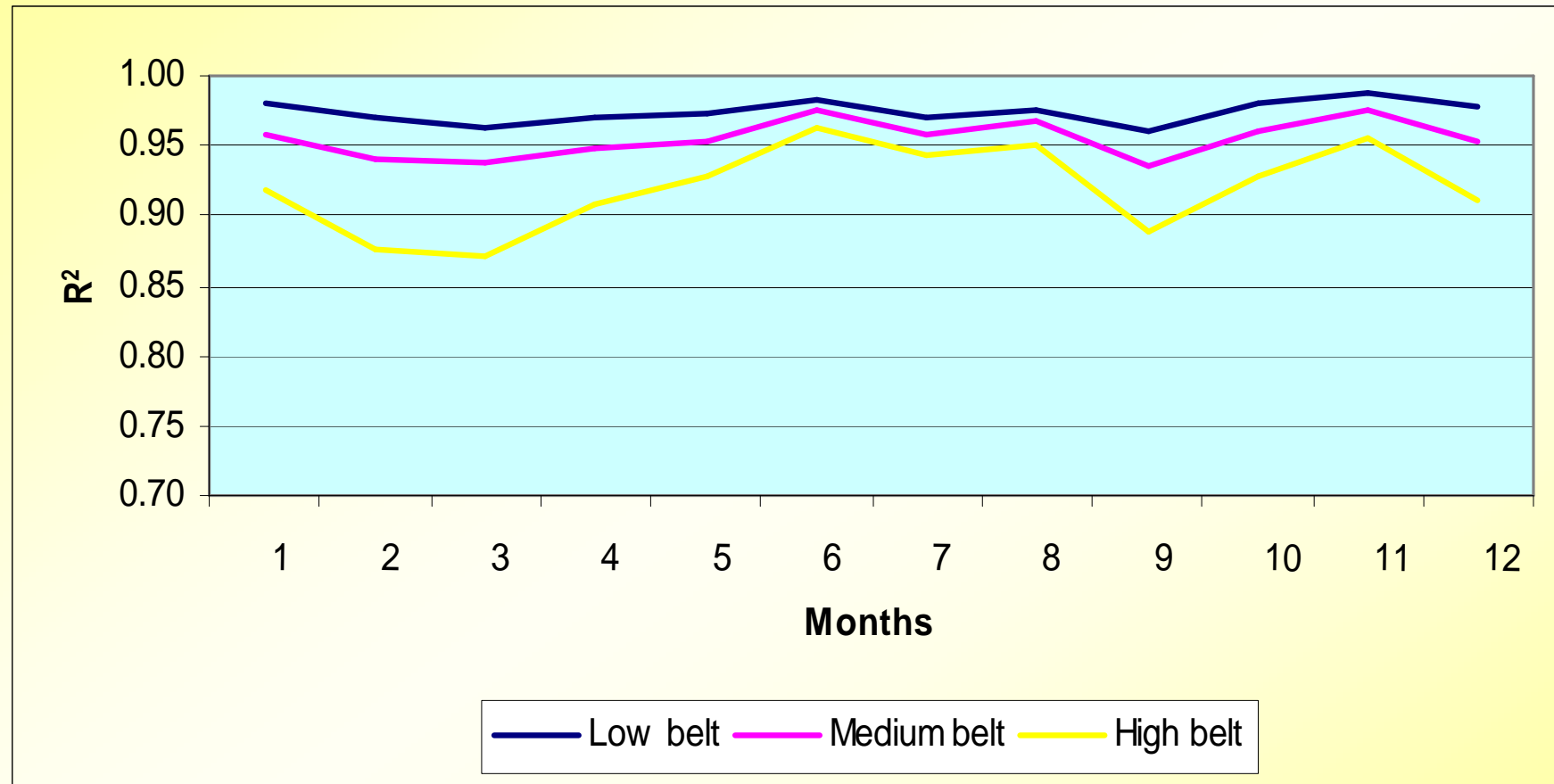


## Confronto fra le strategie



Se l'azienda ha più di 6 ha di vigneto, l'uso dei modelli agrometeorologici risulta più conveniente di uno schema basato su applicazioni regolari

## Analisi variabilità spaziale temperatura media - altitudine



Low belt : differenza di quota entro 35 m

Medium belt: differenza di quota fra 35 e 60 m

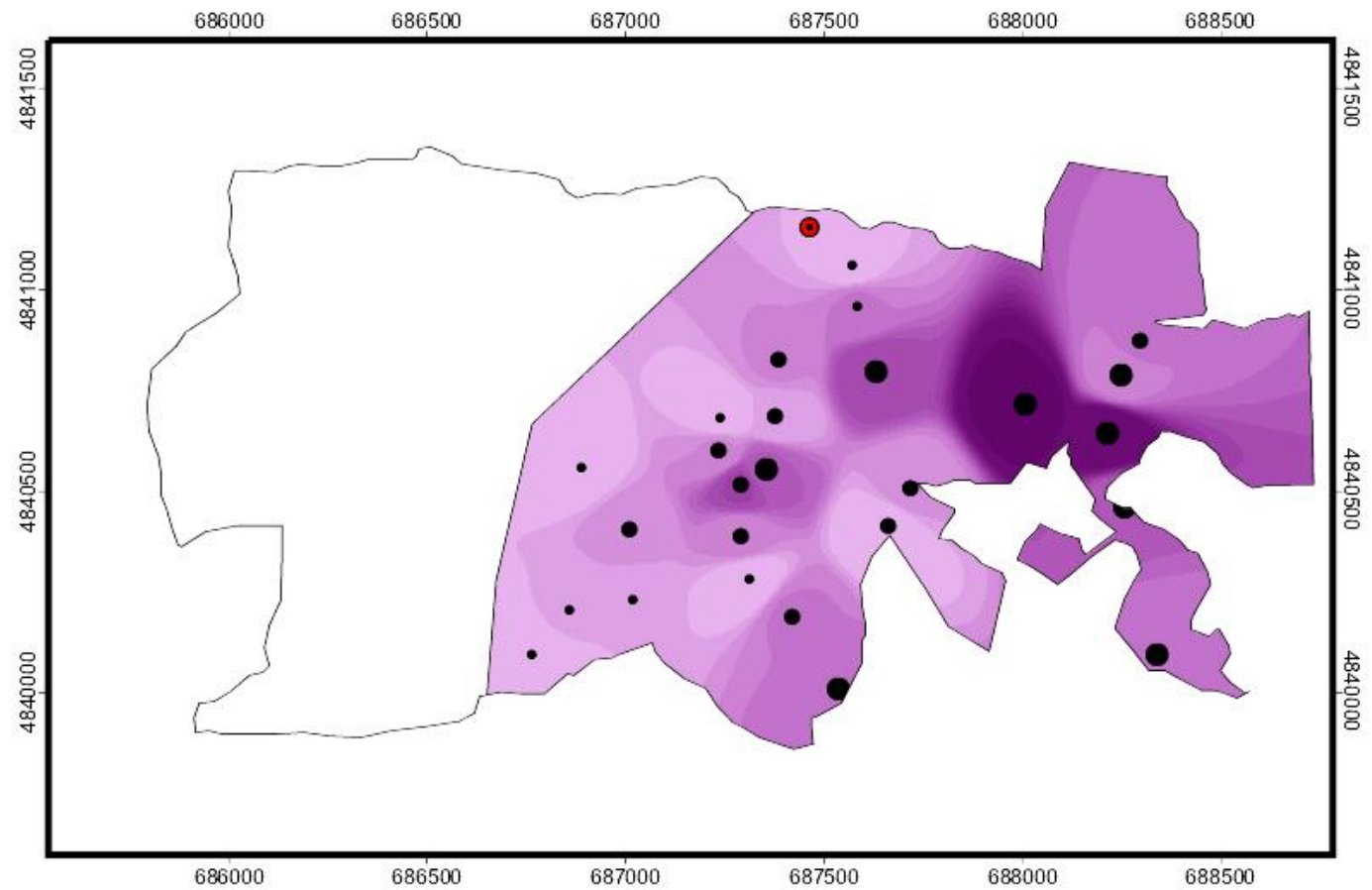
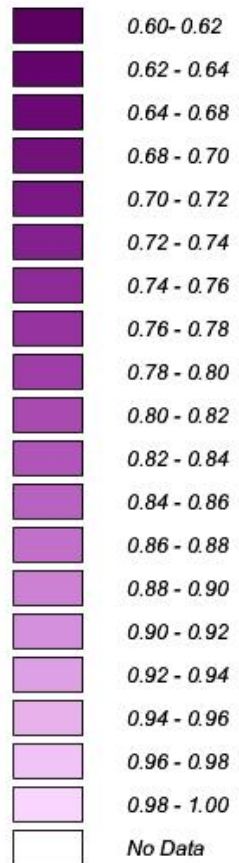
High belt: differenza di quota superiore a 60 m

# Temperatura media

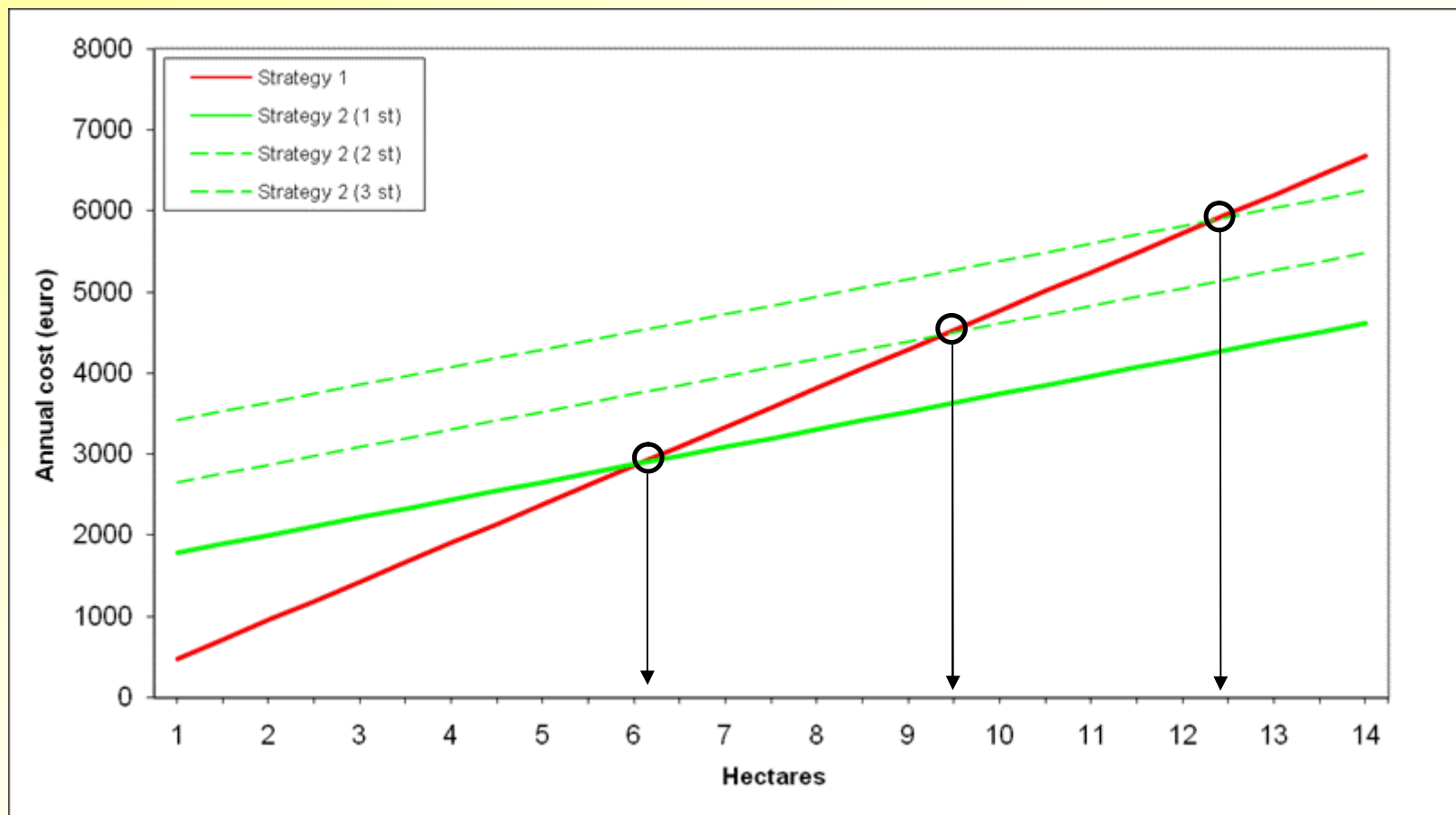
## Dislivello

- 0-35 m
- 35-60 m
- > 60 m

## $R^2$



# Applicazione all'azienda



Le condizioni morfologiche dell'azienda richiedono la collocazione di 3 stazioni agrometeorologiche per avere una descrizione rappresentativa del territorio (diff di quota 90 m).

La convenienza economica corrisponderà quindi a: 12.5 ha (tot 30 ha)

# Conclusioni

1) La maggiore superficie aziendale (fino a che non sia necessario modificare le dotazioni aziendali) consente di rendere più conveniente l'applicazione dei modelli di simulazione ottimizzando l'uso della stazione

2) Costi comuni e esternalità dovranno essere presi in considerazione per una completa valutazione e confronto di strategie diverse. Ad esempio:

		ST1	vs	ST2
consumo di carburante (kg/ha)	à	63	vs	35
numero di trattamenti	à	9	vs	5

3) La struttura dei sistemi agrometeorologici (numero di sensori, sistemi di trasmissione, etc.) dipende dalla complessità del territorio. Di particolare interesse negli ultimi anni la possibilità di pagare direttamente il servizio, acquisizione dei dati, loro elaborazione, etc., senza necessariamente acquistare e gestire la stazione.

## Disponibilità a pagare per la riduzione degli impatti negativi dei fitofarmaci (€ per persona per anno)

Salute degli agricoltori	228,67
Impatti sugli ecosistemi acquatici	251,47
Impatti sugli ecosistemi terrestri	214,70
Biodiversità	12,21
Salute dei consumatori	24,68

Fonte: Florax R. J. G. M., Travisi C. M., Nijkamp, 2005, A meta-analysis of the willingness to pay for reductions in pesticide risk exposure, *European Review of Agricultural Economics*, vol. 32(4), pp. 441-467

Disponibilità a pagare per la riduzione degli  
impatti negativi dei fitofarmaci valutata per la  
regione Veneto  
(€ per ettaro di superficie agricola)

Qualità delle acque	29,3 - 33,8
Biodiversità	7,9 - 9,8
Rischi per la salute	2,6 - 9,7

Fonte:Boatto V. - Menguzzato A. - Rossetto L. (a cura di), 2008, Valutazione monetaria dei benefici esterni dell'agricoltura biologica, Working paper n.6, INEA, disponibile il 19 maggio 2009:  
[http://www.inea.it/pdf/SABI O%20WP6%20def.pdf](http://www.inea.it/pdf/SABI%20WP6%20def.pdf)

Premio massimale previsto nel PSR di 4 regioni italiane per il mantenimento della produzione integrata della vite (€/ettaro)

Toscana e Marche	400
Lazio	530
Umbria	215-480