

**LOTTA ANTIPERONOSPORICA SU VITE IN REGIME
DI AGRICOLTURA BIOLOGICA: CONFRONTO TRA
STRATEGIA A PROTEZIONE CONTINUA E
STRATEGIA SUPPORTATA DAL MODELLO EPI.**

VENETO, BIENNIO 2007/2008



M. Buccini¹, G. Rho¹, G.P. Sancassani², A. Vercesi³

¹ Fitopro s.r.l. - Milano

² Servizio Fitosanitario Regionale del Veneto - Bovolino di Buttapietra (VR)

³ Istituto di Patologia Vegetale, Facoltà di Agraria - Milano

FITOPRO s.r.l.

- Saggio fitofarmaci in prove di campo
- Collaborazione con Istituto Patologia Vegetale di MI e SFRV per validazione epidemiologica e applicazione fitoiatrica del modello EPI
- Consulenza fitoiatrica ed agronomica

Rame:

uso regolamentato in agricoltura biologica

➔ Reg. CE 2092/91

Unico fungicida ad azione antiperonosporica ammesso
(Tabella IV – “altre sostanze di uso tradizionale”)

➔ Reg. CE 473/2002

- Lo ammette nelle forme di:

idrossido, ossicloruro, solfato, ossido.

- **Ne limita la quantità a 6 kg/ha medi su 5 anni**

Caratteristiche generali fungicidi rameici

- Azione fungitossica svolta da ione Cu^{2+}
- Meccanismo d'azione multisito
- Attività superficiale, preventiva
- Dilavabilità, scarsa persistenza



Lotta a calendario a copertura continua



12 trattamenti / stagione

Arduo rimanere entro i limiti CE

6 kg/ha di Cu^{2+} = 500 g a trattamento

Ossicloruro = 1000 – 2000 g / tratt.

Solfato = 750 – 1600 g / tratt.

Ossido = 750 – 1125 g / tratt.

Idrossido = 450 – 1000 g / tratt.



> **10 kg/ha** (in areali ad alto rischio peronospora)



Problema di efficacia associato alla riduzione dei dosaggi

Variabilità annuale attacchi *P.viticola*

Intensità infezioni di un quinquennio (%SI) su TNT grappoli, Merlot – Galzignano Terme (PD)

2002 (19/7)	2003 (30/7)	2004 (27/7)	2005 (26/7)	2006 (02/8)
> 90 %	0 %	> 90 %	11 %	< 1 %

Difficoltà a rientrare nei limiti quantitativi
+
Variabilità annuale delle infezioni peronosporiche



**È necessario ottimizzare l'utilizzo del rame
correlandolo al reale rischio infettivo del momento**

Applicazione della modellistica in supporto alla difesa fitosanitaria basata unicamente sul rame

esperienze di applicazione fitoiatrica del modello EPI rivolte finora a protocolli basati su molecole bloccanti citotropico/translaminari più facilmente gestibili quanto a dosi, momento intervento, persistenza ed efficacia



Presupposti e adattamenti legati alle peculiarità del rame

- elevata attendibilità delle indicazioni di rischio infettivo
- tempestività nel rilevare ed elaborare dati meteo reali
- pronto e frequente calcolo del rischio col modello
- costante attenzione ad affidabili previsioni meteo
- qualora necessario, tempestivo trattamento

Il modello utilizzato: EPI (Etat Potentiel d'Infection)

Considera evoluzione del sistema ambiente-ospite-patogeno dall'inizio dello svernamento delle oospore

Suppone che *P.viticola* si adatti a condizioni climatiche locali

Prende in considerazione valori giornalieri di pioggia, temperatura e umidità relativa che confronta con la situazione climatica media della zona

Definisce un livello di rischio infettivo, se basso indica:

- **debole entità delle eventuali infezioni**
- **non indispensabilità dell'intervento fitoiatrico**

Si “aggiusta” a posteriori sulla base dei dati epidemici e climatici realmente verificatisi

Obiettivi

- Sfruttare meglio il poco rame distribuibile grazie alla mirata collocazione dei trattamenti
- Risparmiare principio attivo negli anni con bassa gravità delle infezioni peronosporiche
- Verificare la possibilità di proteggere più efficacemente sfruttando il surplus rame in anni ad elevata gravità
- Verificare il comportamento delle diverse forme di rame se inserite in una strategia “modellizzata”

Materiali e Metodi /1

- vigneti di Merlot comprensorio Colli Euganei (PD): Galzignano Terme 2007 - Due Carrare 2008
- blocchi randomizzati x 4 ripetizioni con TNT motopompa a spalla, 600-1050 l/ha *f*(sviluppo veget.)
- formulati testati in doppio approccio fitoiatrico
- Strategia Standard:
trattamenti con turni di 7 gg o abbreviati in proporzione a piogge, da suscettibilità vite
- Strategia EPI: 1° tratt. cautelativo insieme a Std ... poi solo se rischio infettivo indicato dal modello è positivo o in deciso aumento

Materiali e Metodi /2

- Rilievo malattia

- %SI (EPPO PP1/31)
- I%D
- I%E (Abbot)



- Analisi statistica

- **Analisi Varianza**
- **Test Duncan**

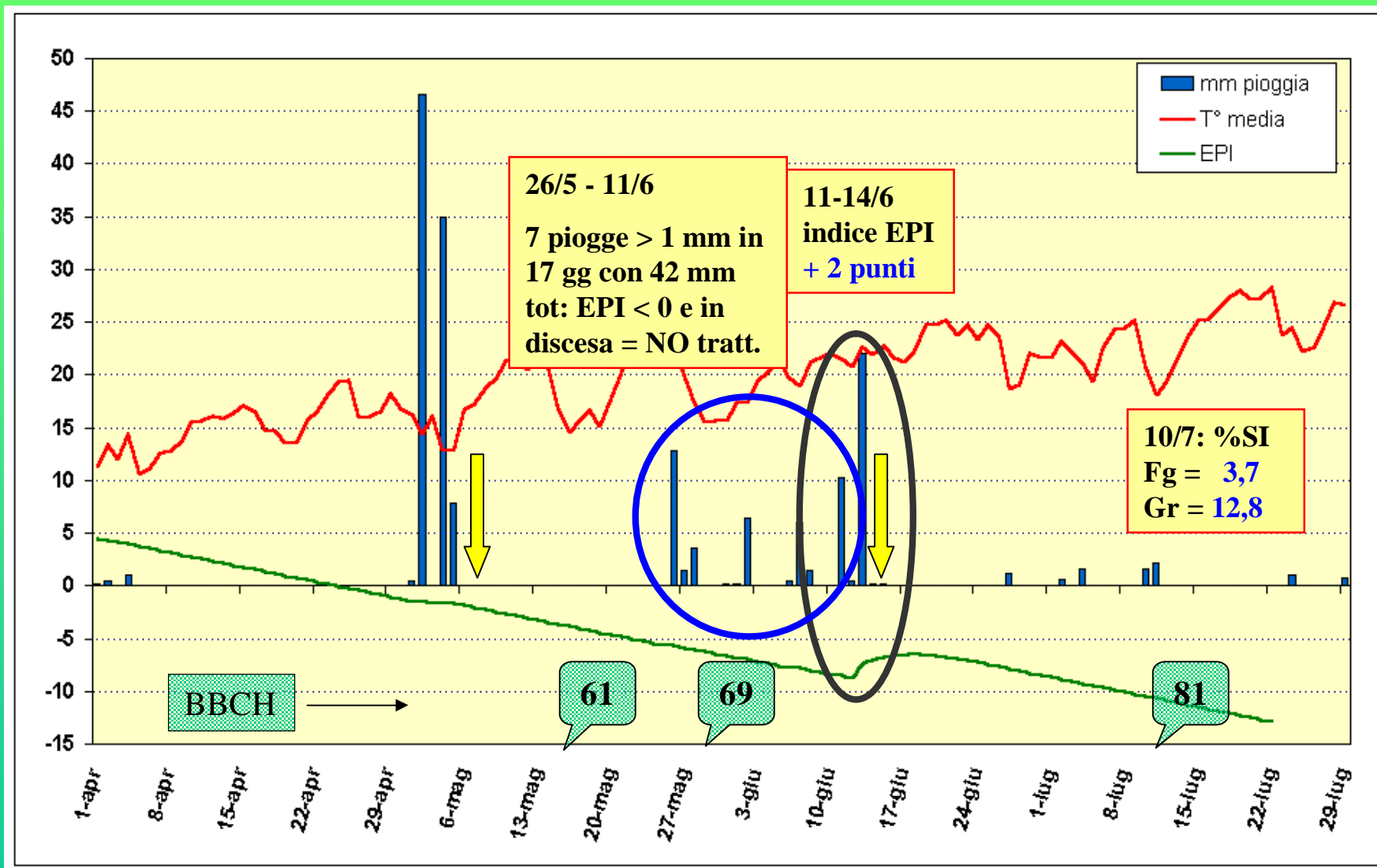
PROVA 2007

Protocollo sperimentale

<i>Tesi</i>	<i>Prodotto formulato (p.f.)</i>	<i>Sostanza attiva (s.a.)</i>	<i>Formulazione</i>	<i>Cu⁺⁺/p.f.</i>	<i>p.f./ha</i>	<i>Cu⁺⁺ gr/ha</i>	
1	Testimone				-	-	
2	Kocide 3000	std	Rame Idrossido	DF	15 %	3 Kg	450
3	Kocide 3000	EPI	Rame Idrossido	DF	15 %	3 Kg	450
4	Heliocuire *	std	Rame Idrossido	SC	262 g/l	1,9 L	500
5	Heliocuire *	EPI	Rame Idrossido	SC	262 g/l	1,9 L	500
6	Cuproxat s.d.i.	std	Rame Solfato tribasico	SC	195 g/l	5 L	975
7	Cuproxat s.d.i.	EPI	Rame Solfato tribasico	SC	195 g/l	5 L	975
8	Airone	std	Rame Idrossido/Ossicloruro	SC	272 g/l	2,5 L	680

* formulazione sperimentale somministrata a volume anche sotto i 1000 L/ha

2007: Andamento climatico, epidemico, indice EPI, posizionamento trattamenti



11 tratt. in strategia Standard – 2 tratt. in strategia EPI

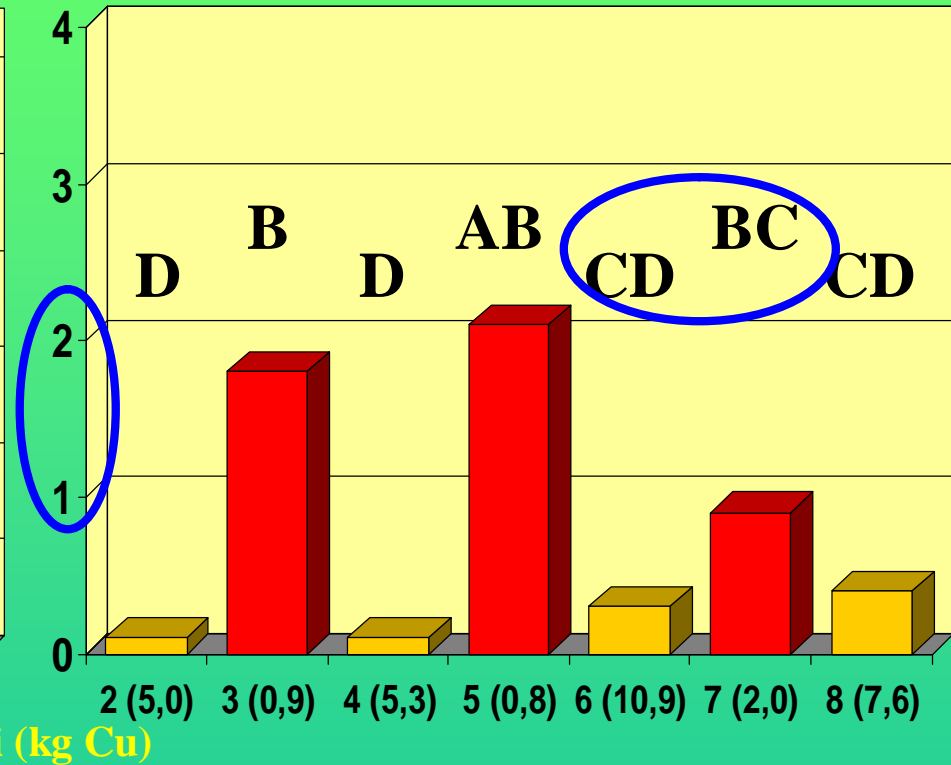
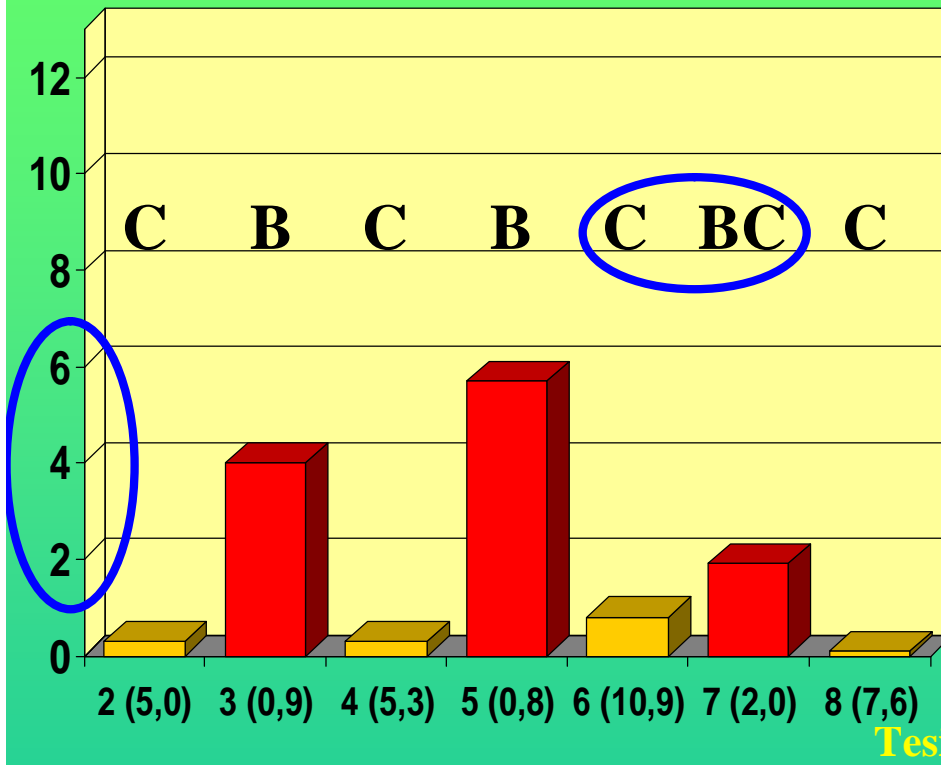
Risultati 2007

%SI GRAPPOLI

TNT = 12,8

%SI FOGLIE

TNT = 3,7



ANNO DI BASSA INCIDENZA DELLA MALATTIA: RISPARMIARE Cu

TESI EPI = 9 trattamenti e **4-9 Kg** di Cu^{2+} /ha (**22/57 kg** di formulati/ha)

Danno reale praticamente trascurabile, con \neq non sempre significat da std.

PROVA 2008

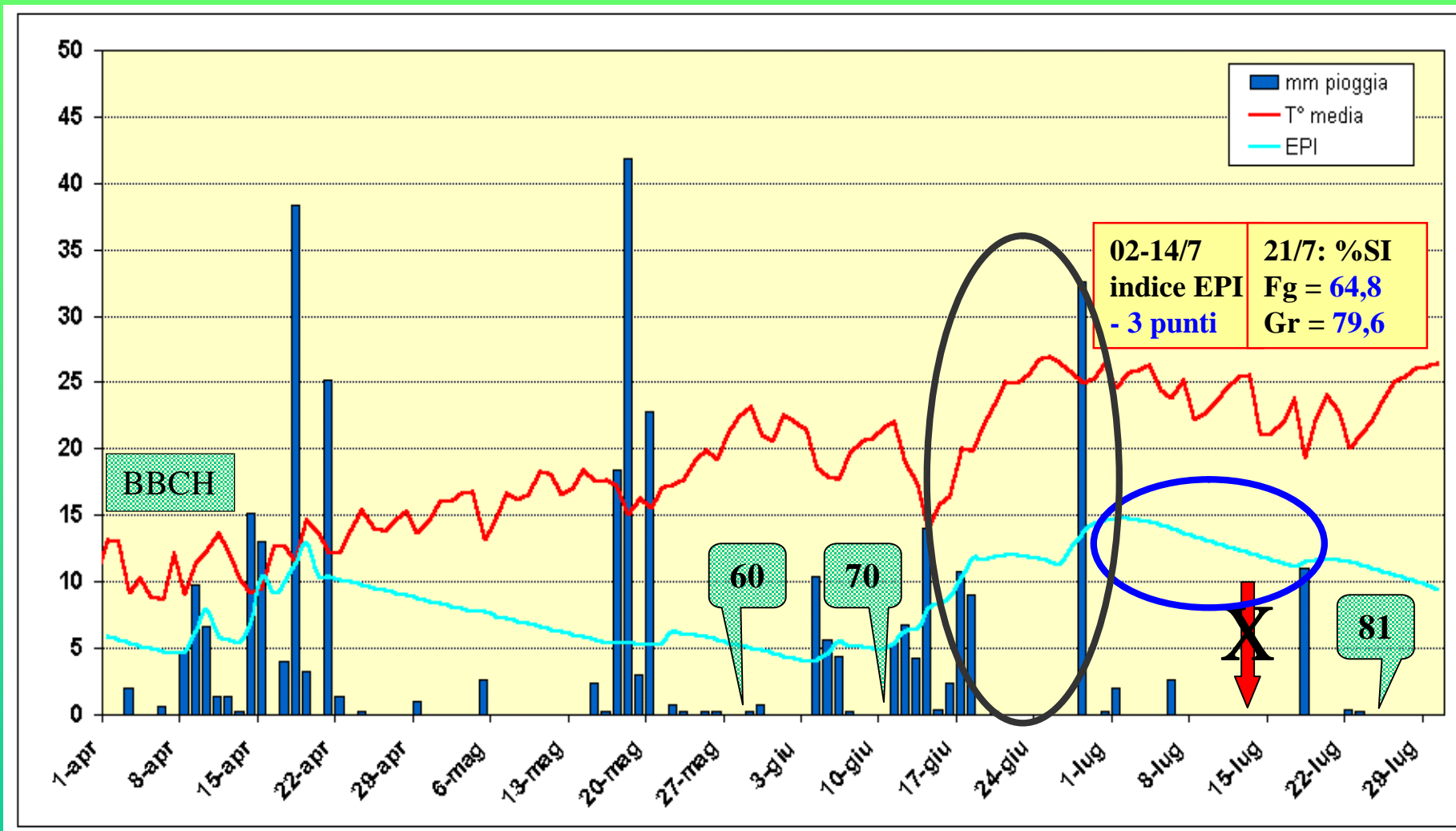
Protocollo sperimentale

<i>Tesi</i>	<i>Prodotto formulato (p.f.)</i>	<i>Sostanza attiva(s.a.)</i>	<i>Formulazione</i>	<i>Cu²⁺/p.f.</i>	<i>p.f./ha</i>	<i>Cu²⁺ gr/ha</i>	
1	Testimone Non Trattato				-	-	
2	Kocide 3000	EPI	Idrossido di Rame	WG	15 %	3 Kg	450
3	Kocide 3000	std	Idrossido di Rame	WG	15 %	3 Kg	450
4	Heliocuire *	EPI	Idrossido di Rame	SC	262 g/l	1,9 L	500
5	Heliocuire *	std	Idrossido di Rame	SC	262 g/l	1,9 L	500
6	Cuproxat s.d.i.	EPI	Solfato tribasico di Rame	SC	195 g/l	5 L	975
7	Cuproxat s.d.i.	std	Solfato tribasico di Rame	SC	195 g/l	5 L	975
8	Airone	EPI	Idrossido/Ossicloruro di Rame	SC	272 g/l	2 L	544
9	Airone	std	Idrossido/Ossicloruro di Rame	SC	272 g/l	2 L	544
10	Cobre Nordox super	EPI	Ossido di Rame	WG	75 %	1,0-1,5- 1,0 Kg	750-1125- 750 **
11	Cobre Nordox super	std	Ossido di Rame	WG	75 %	450-500- 600 g	338-375- 450 **

* formulazione sperimentale data a volume anche sotto i 1000 l/ha

** dose differenziata in base a periodo e f.f

2008: Andamento climatico, epidemico, indice EPI, posizionamento trattamenti



11 tratt. in strategia Standard – 10 tratt. in strategia EPI

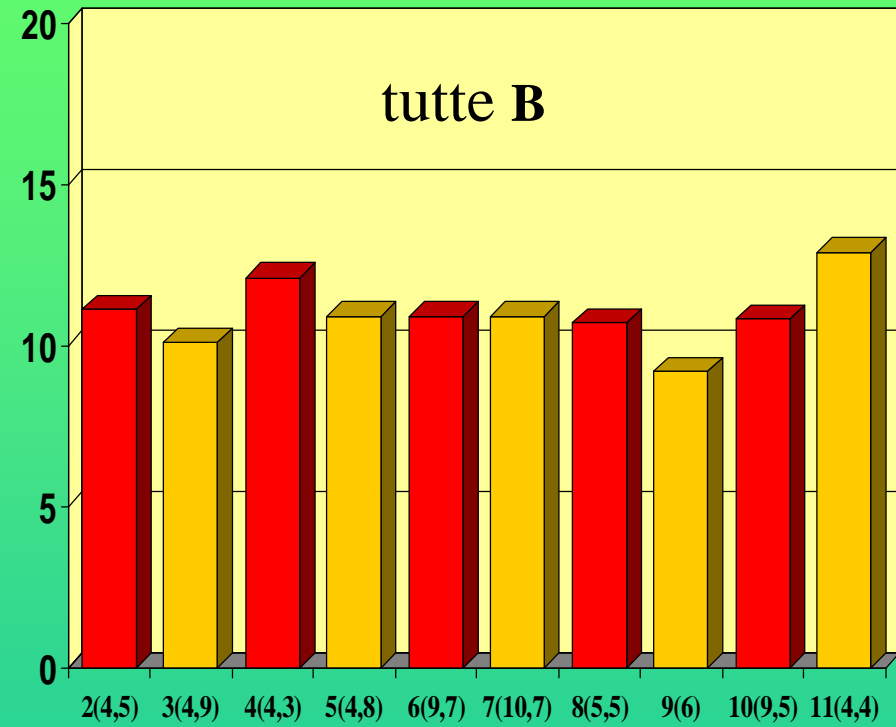
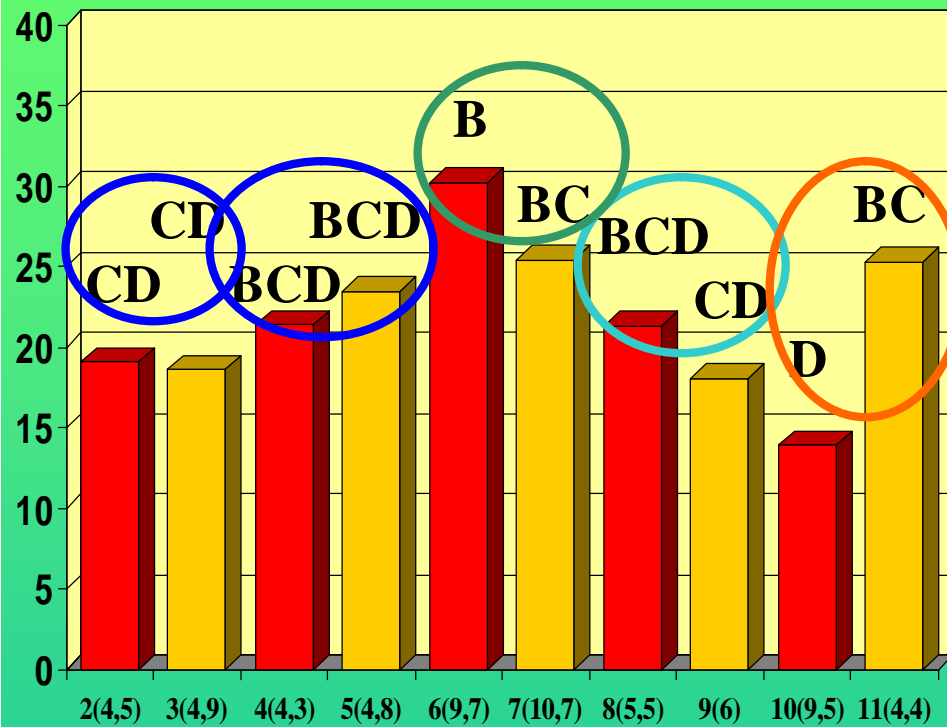
Risultati 2008

%SI GRAPPOLI

TNT = 79,6

%SI FOGLIE

TNT = 64,8



Tesi (kg Cu)

ANNO AD ALTA INCIDENZA DELLA MALATTIA: PROTEGGERE

Nel periodo con rischio indicato elevato e crescente lo stesso numero di tratt ha assicurato protezione finale = a tesi std. Tesi Epi a dose differente(>) statistic. meglio della std
 Inversione tendenza segnalata ha permesso risparmio 1 tratt senza significative conseguenze.

Conclusioni

Rame distribuito nel biennio 2007-2008

Formulato	Strategia	Cu ²⁺ Kg/ha TOTALE	Cu ²⁺ Kg/ha MEDIA	N° anni
Kocide 3000	EPI	5.4	2.7	2
Kocide 3000	std	9.9	5.0	2
Heliocuire S	EPI	5.1	2.6	2
Heliocuire S	std	10.1	5.1	2
Cuproxat S.D.I.	EPI	11.7	5.9	2
Cuproxat S.D.I	std	21.6	10.8	2
Airone	EPI	5.5	5.5	1
Airone	std	13.6	6.8	2
Cobre Nordox	EPI	9.5	9.5	1
Cobre Nordox	std	4.4	4.4	1

- Gestire il rischio e il binomio n° trattamenti/dosi con aiuto di EPI ha permesso di limitare il Cu distribuito nell'anno scarsamente epidemico senza reale aumento del danno e proteggere più efficacemente in quello a forte infezione, ottimizzando difesa del vigneto biologico.

Prospettive

- **Proseguire sperimentazione per un quinquennio**
- **Ampliare ad altre combinazioni areale/vitigno**
- **Introdurre altri formulati (ossicloruro di Cu) che normalmente hanno difficoltà a rispettare i 6 Kg/ha**
- **Verificare protezione conseguibile con idrossidi a dose > 6 kg/ha in anni fortemente peronosporici**