

Esperienze di controllo di *Erwinia amylovora*
su pero in Italia mediante
“BSF4”
ceppo selezionato di *Bacillus subtilis*

Sommario

● *Premesse di carattere normativo e legale*

Spettro di efficacia

● *Proprietà di BSF4*

Compatibilità con agrofarmaci

Resistenza alla luce solare / persistenza

Tecnologia di produzione industriale

● *BSF4 ed E. amylovora*

Prove sperimentali di campo

Esempi di posizionamento pratico

● *Ipotesi di difesa integrata BSF4 / prodotti chimici contro E. amylovora*

Fondamenti di natura legale

“In EU, qualunque sostanza dotata di proprietà fitosanitarie deve essere oggetto di opportuna autorizzazione e registrazione”



Fitosanitari: “ prodotti destinati a proteggere i vegetali o i prodotti vegetali da tutti gli organismi nocivi o prevenirne gli effetti...”

Fondamenti di natura legale

Effetti fitosanitari
dichiarati



REGISTRAZIONE

Minimo: 1 mil. €

Minimo: 5 anni

Effetti fitosanitari
"impliciti" (*)



accettati

fertilizzanti

biostimolanti

detergenti



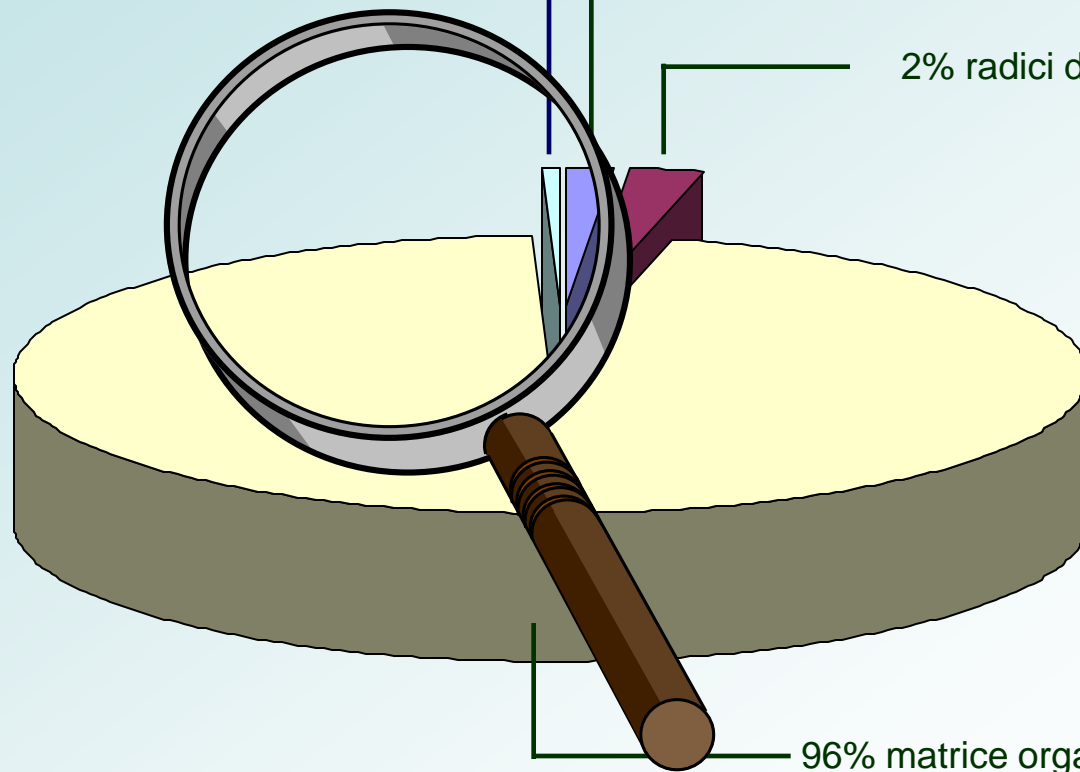
(*) non dichiarati, ma conseguenza di altre azioni primarie (nutrizione, biostimolazione, detergenza)

BSF4 – caratteristiche generali

Micro-organismi del terreno
(*Bacillus subtilis*, BSF4)
 $0,5 \times 10^9$ u.f.c. / grammo

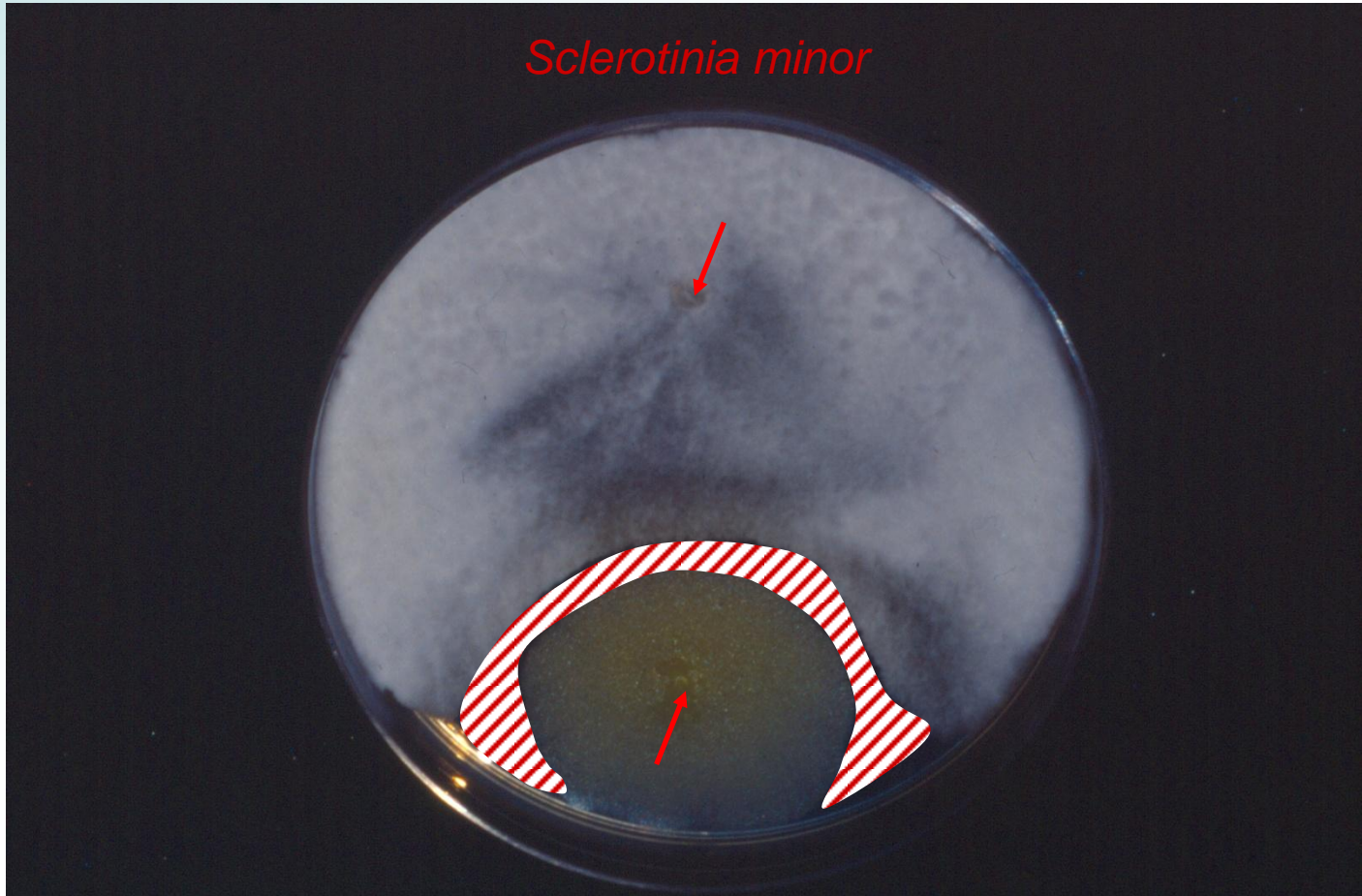
Glomus sp.

2% radici di sorgo essiccate

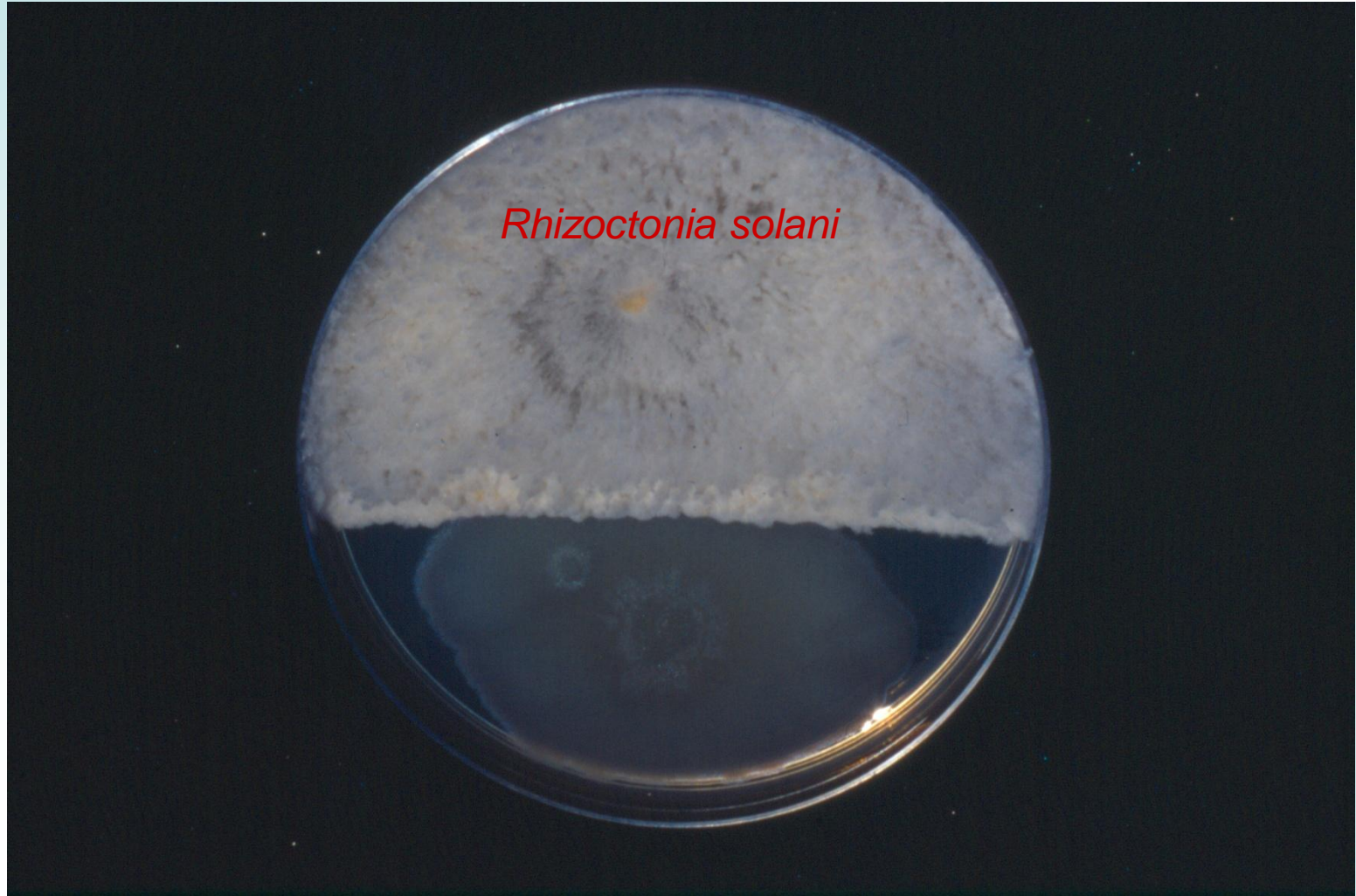


96% matrice organica compostata

BSF4 – spettro di attività

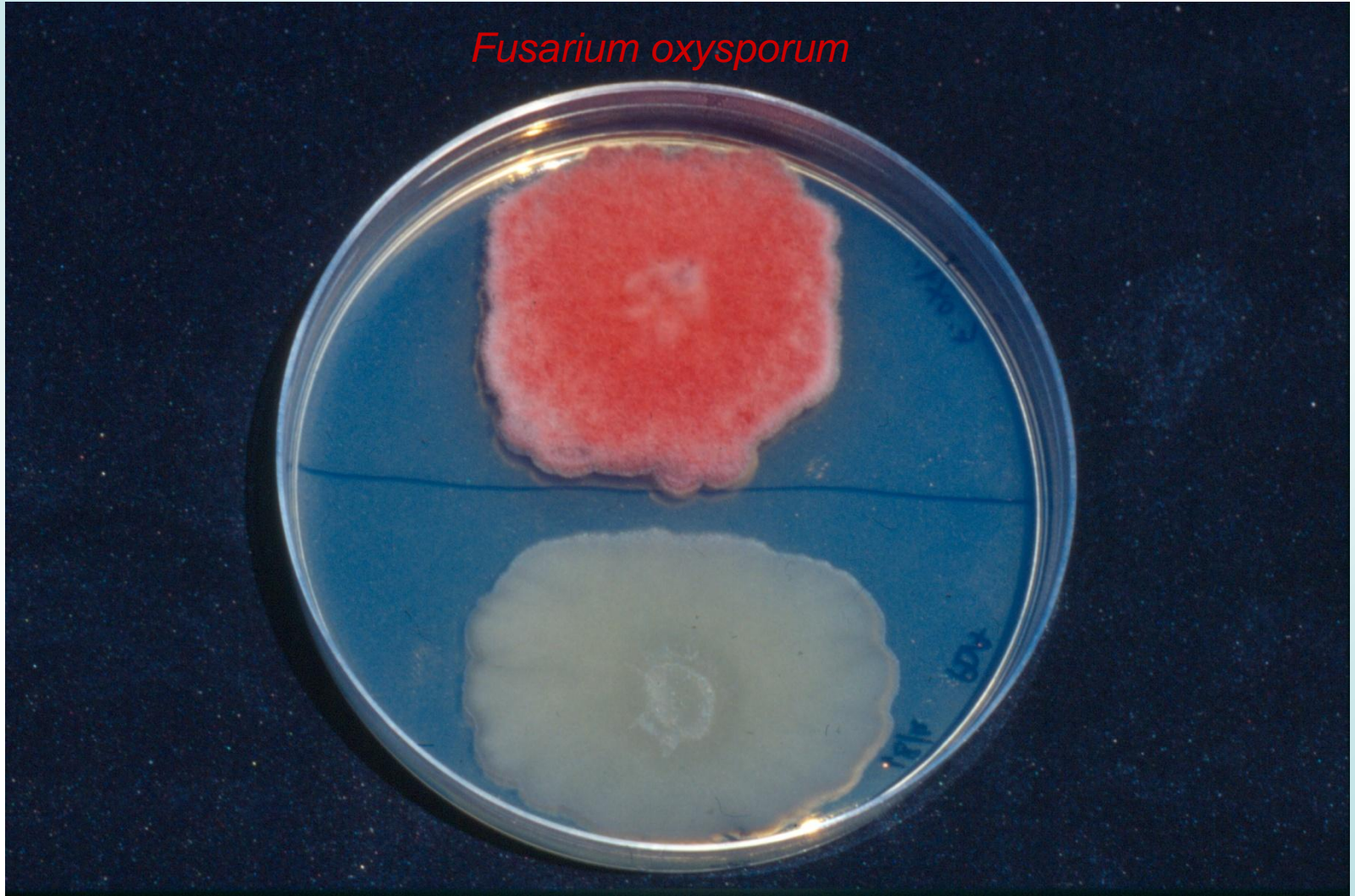


BSF4 – spettro di attività



BSF4 – spettro di attività

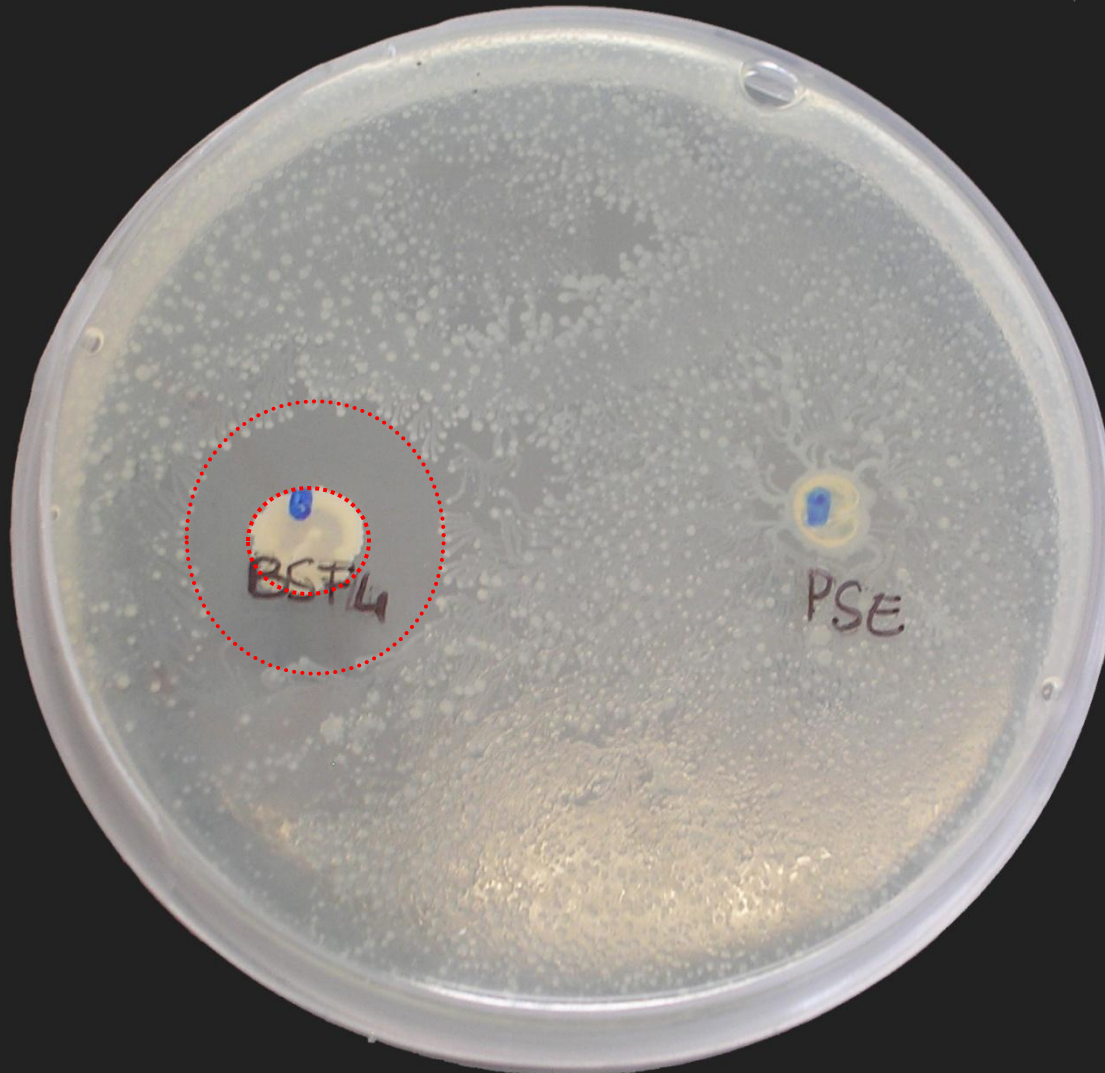
Fusarium oxysporum



BSF4 – spettro di attività



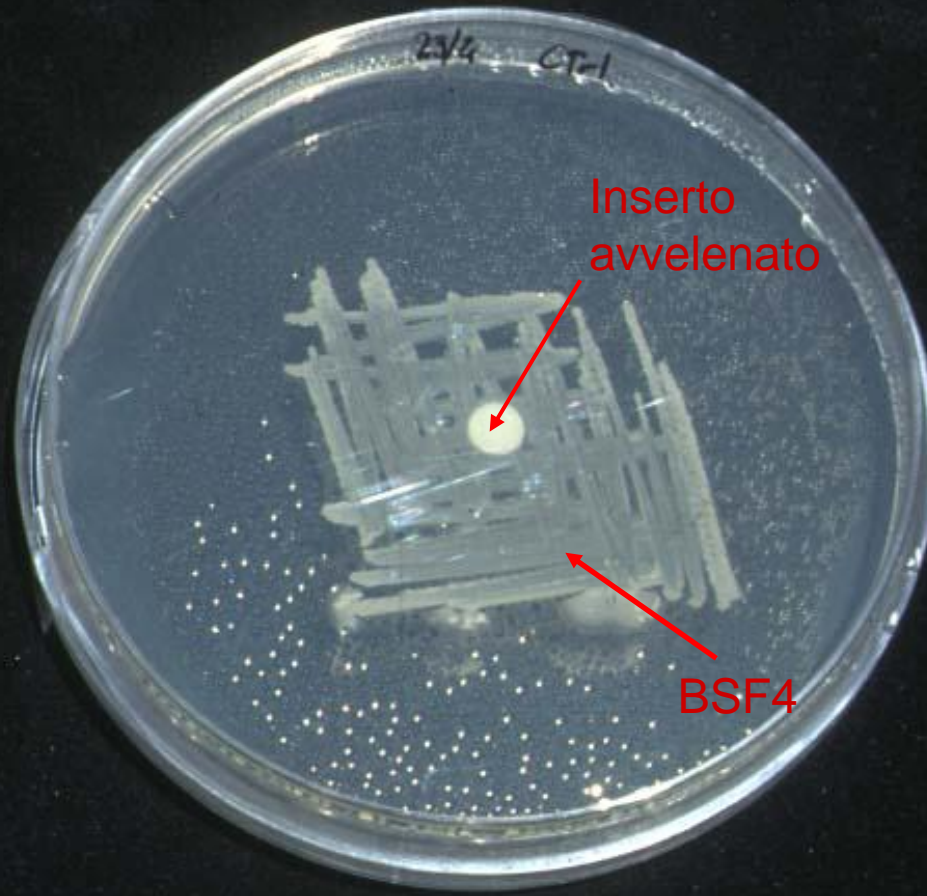
BSF4 – spettro di attività



Pseudomonas sp.

BSF4 – compatibilità

Testimone agar PD



BSF4 – compatibilità



BSF4 – compatibilità

+++ compatibile (inibizione 0÷15 %)

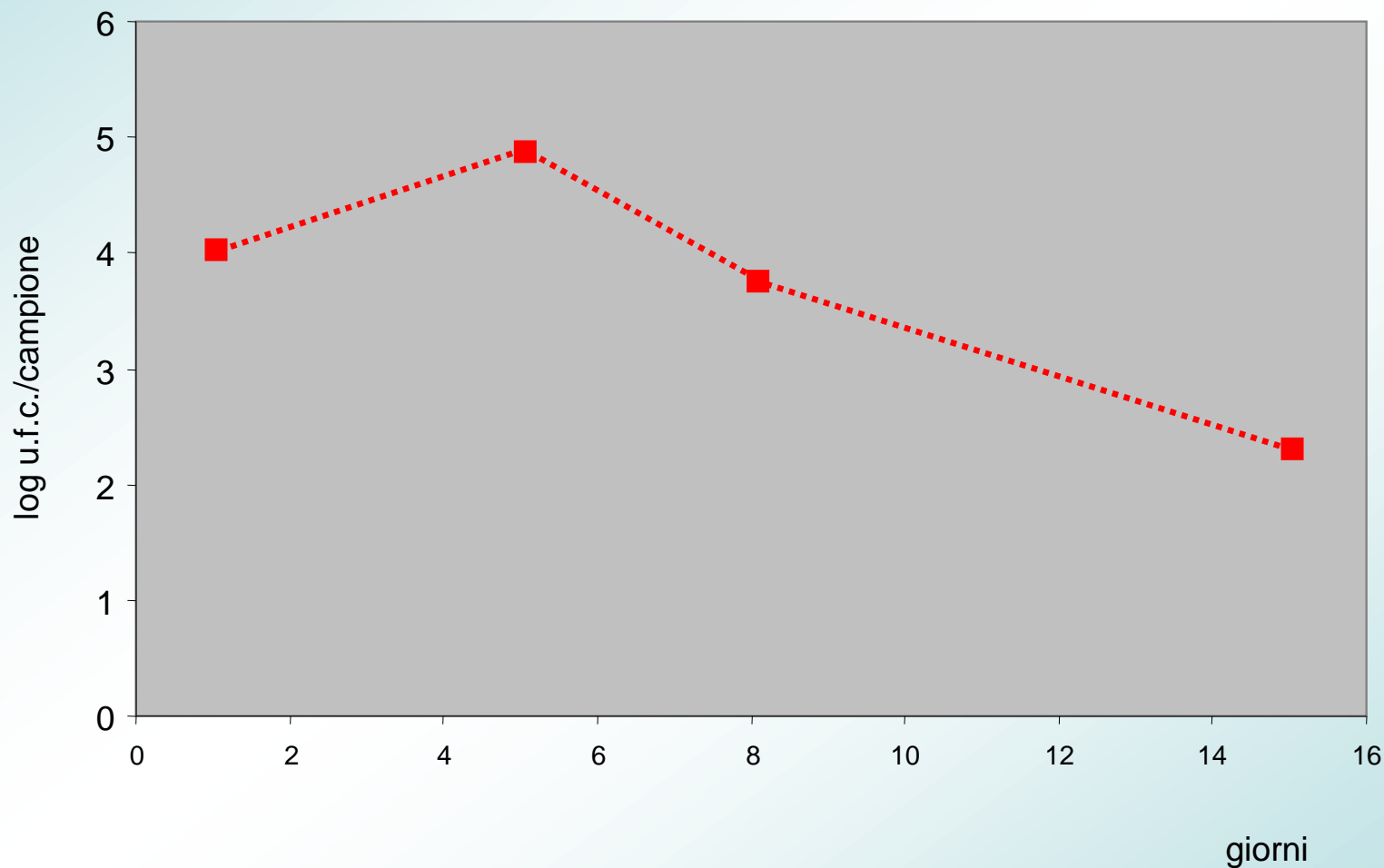
++ parzialmente compatibile (inibizione 15-40%)

- / + incompatibile (inibizione > 40%)

sostanza attiva	prodotto testato	esito
azoxystrobin	Ortiva	+++
benomyl	Benlate 50 WP	+++
boscalid	Cantus	+++
bupirimate	Nimrod	+++
Cu ossicloruro	Cuprocaffaro	-
Cu solfato	Kaytee	++
cymoxanil	Cymoxan 45 WG	++
dicloran	Sclerosan	+++
dimetomorph	Forum WP	-
dodina	Dodene 35 L	-
etridiazole	Terrazole	+++
fosetil-Al	Aliette	+++
iprodione	Rovral	+ / ++
mancozeb	Penncozeb DG	-
metalaxyl-M	Ridomil Gold 480	+++
penconazolo	Topas EC	+++
propamocarb	Previcur	+++
tolclofos-metil	Rhizolex	+++
zolfo	Microlux	+++

BSF4 – persistenza (fiori)

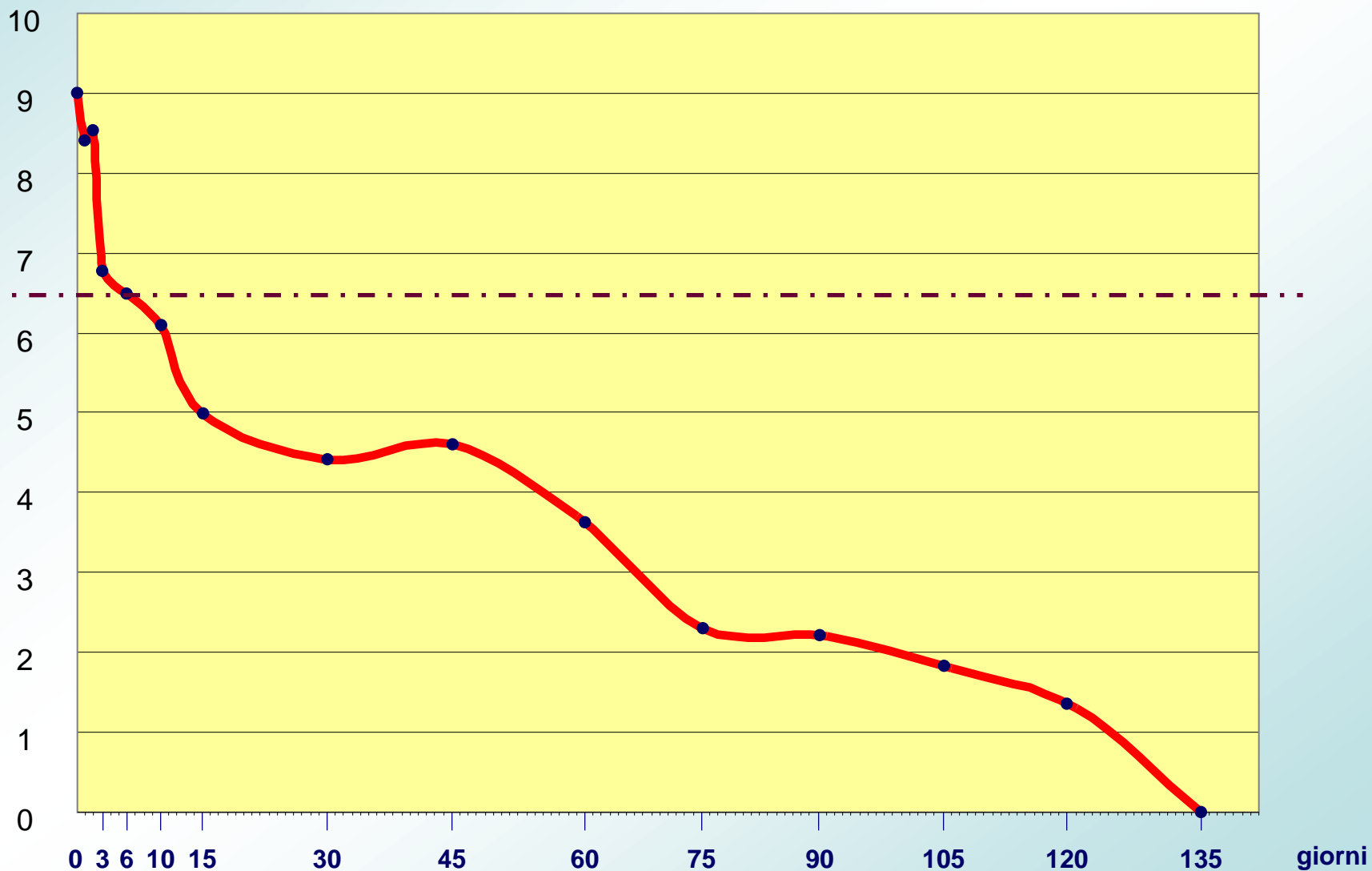
Pero Cv. “Abate Fètel – Da C. Bazzi e Maya Alexandrova, Università di Bologna



BSF4 – persistenza (foglie)

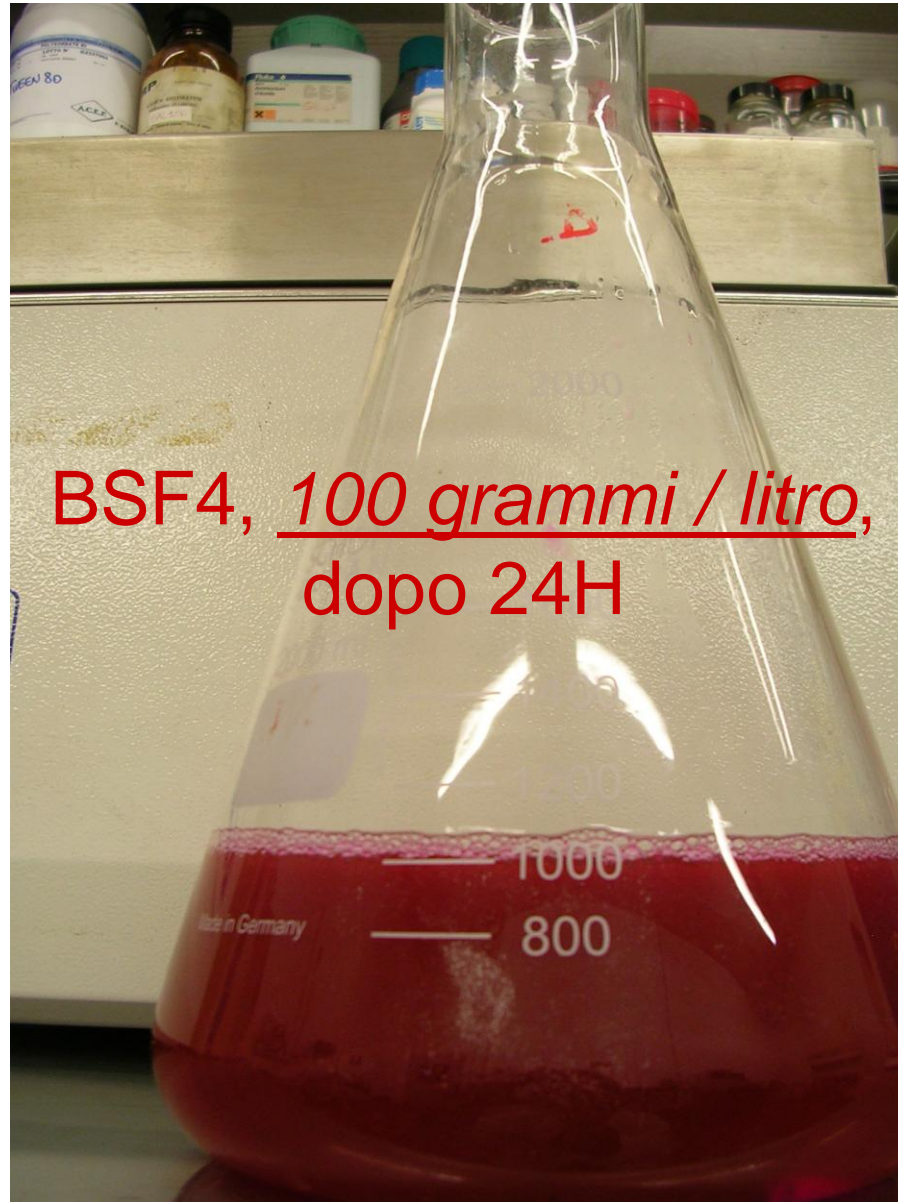
Pero Cv. "Abate Fètel – Da C. Bazzi e Maya Alexandrova, Università di Bologna

Log u.f.c / campione foglia



BSF4 – tecnologia produttiva

(liofilizzazione)



BSF4, 100 grammi / litro,
dopo 24H

BSF4 parte I - riepilogo

Ampio spettro di attività

Meccanismo di competizione di tipo "attivo"

Ottima compatibilità con prodotti chimici

Nessun residuo sulle colture

Standards produttivi di elevato livello



BSF4 ed Erwinia amylovora

Sperimentazione BSF4 – Erwinia amylovora

- Obiettivi principali -

Valutazione efficacia su fiori

Valutazione efficacia su germogli

Individuazione momento ottimale intervento (“timing”)

Comparazione con efficacia di altri prodotti chimici e biologici

Sperimentazione BSF4 – *Erwinia amylovora*

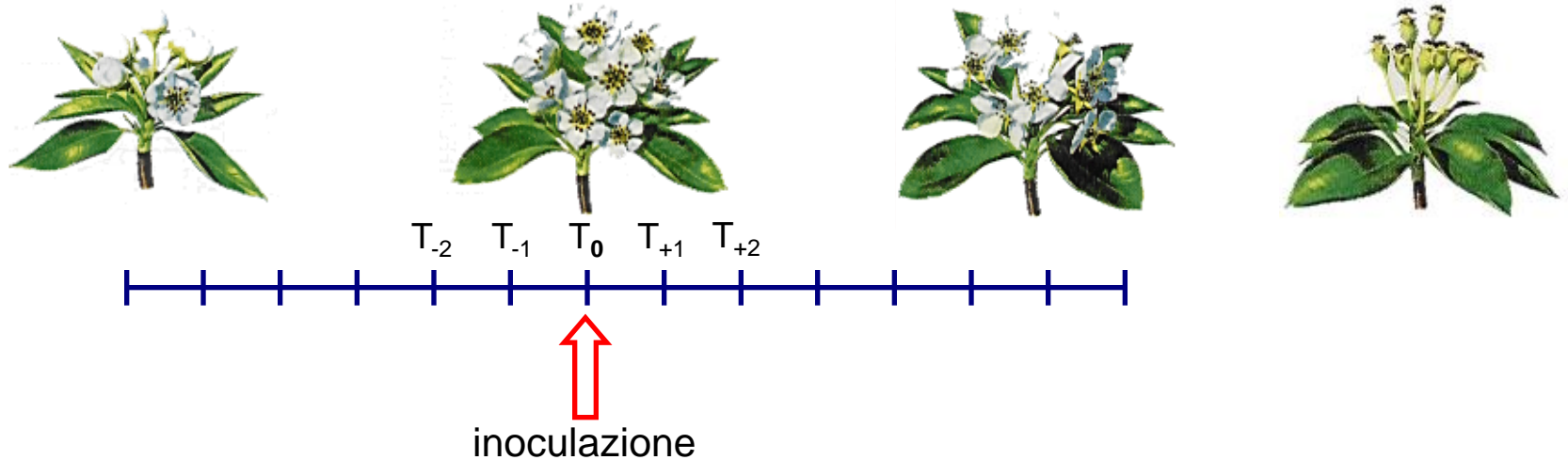
Università di Bologna, anni 1999 - 2006

Osservatorio Regionale Malattie delle Piante, anni 1998 - 2006



Sperimentazione BSF4 – Erwinia amylovora

- Valutazione efficacia su fiori -

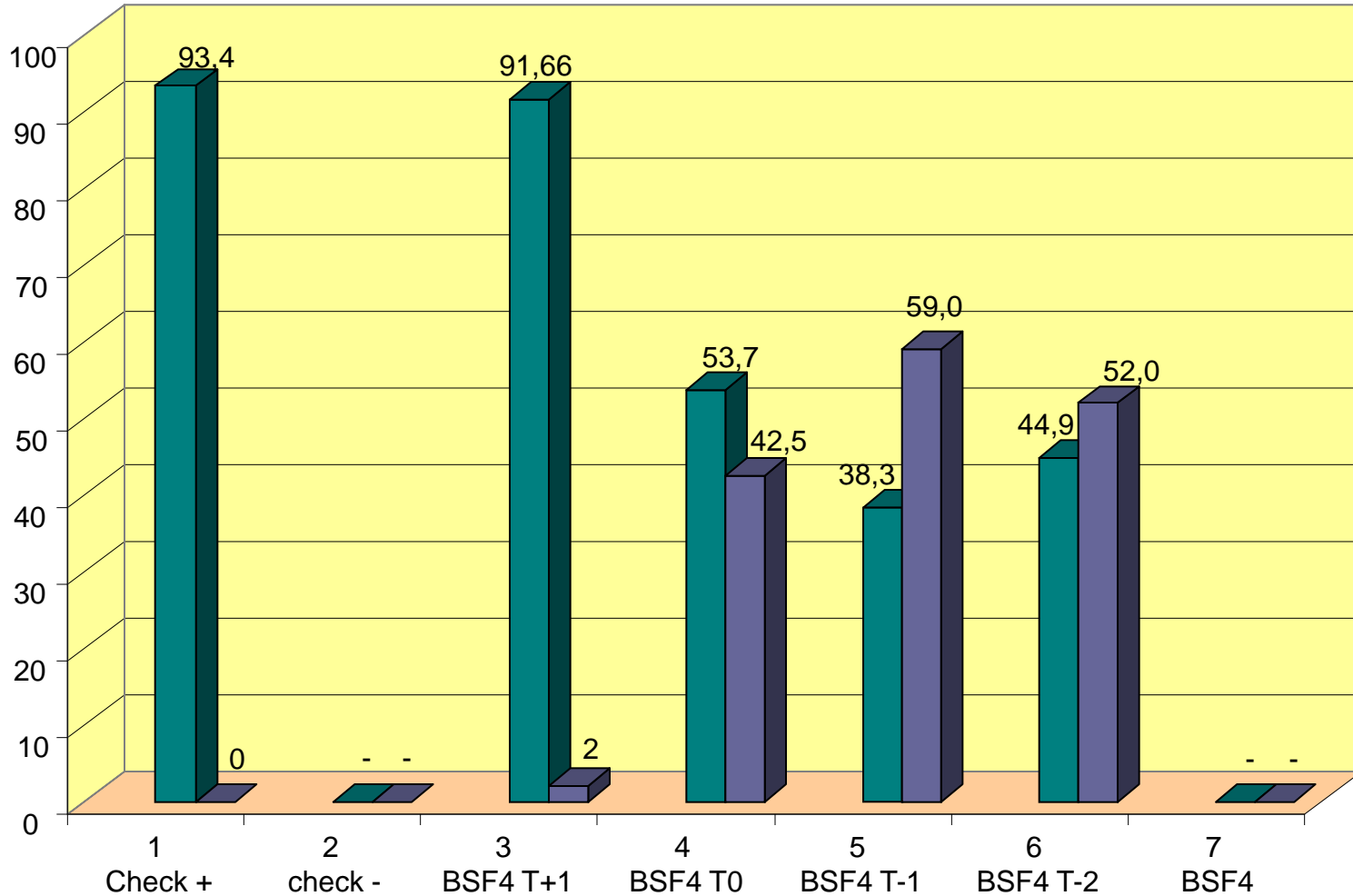


- 1 Controllo "+" (solo inoculo)
- 2 Controllo "-" (solo acqua)
- 3 BSF4 150 g / hl $T + 1_1$
- 4 BSF4 150 g / hl $T 0$
- 5 BSF4 150 g / hl $T - 1$
- 6 BSF4 150 g / hl $T - 2$
- 7 BSF4 150 g / hl, no inoculazione

Sperimentazione BSF4 – Erwinia amylovora

- Valutazione efficacia su fiori -

■ % fiori malati ■ % efficacia □



Sperimentazione BSF4 – Erwinia amylovora

- Valutazione efficacia su fiori -



X BSF4

X inoculo

1

X X

2

X

3

X

4

X

5

X

6

X

7

X

X

X

X

X X

X

X

X

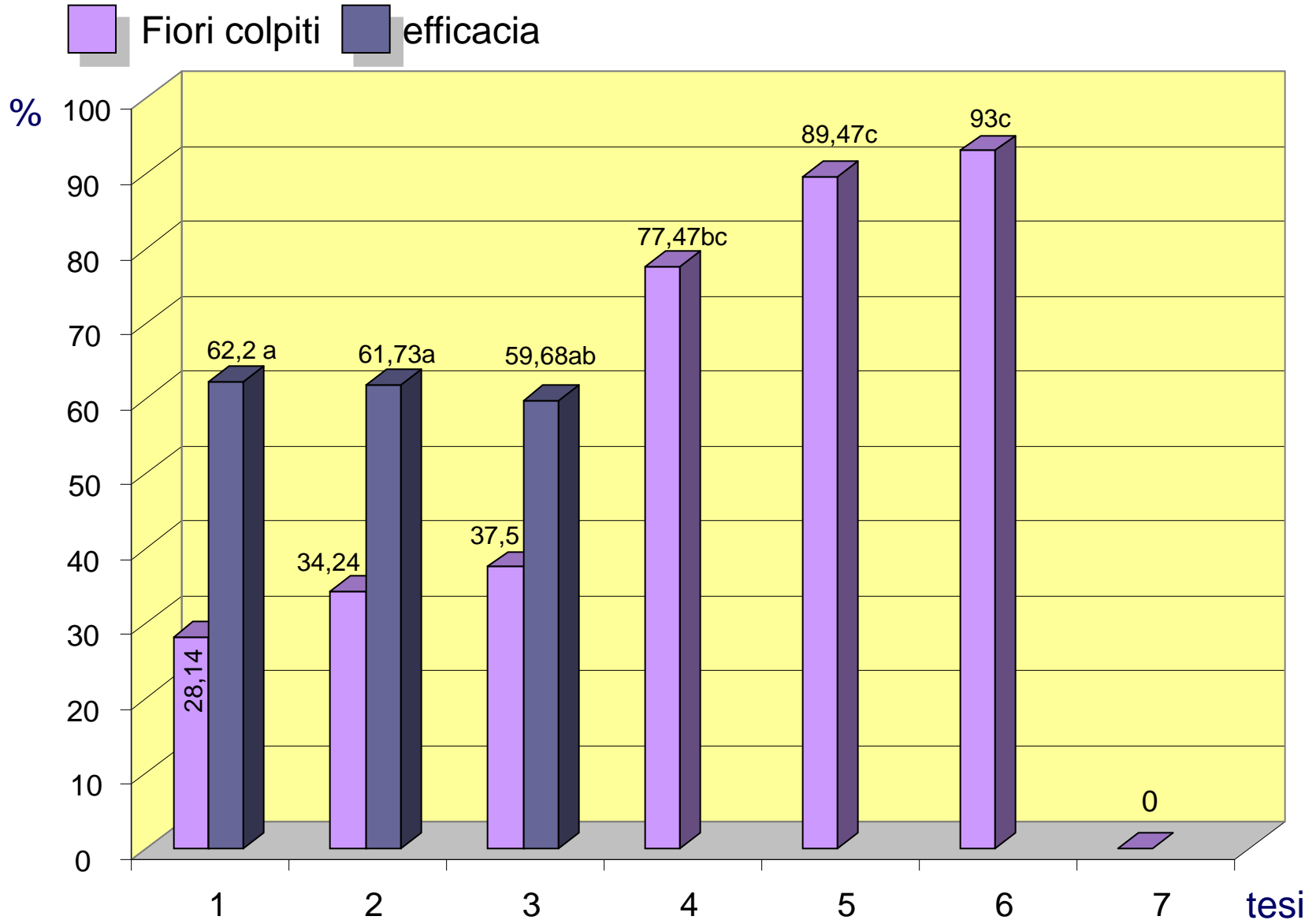
X X

X

X

Sperimentazione BSF4 – Erwinia amylovora

- Valutazione efficacia su fiori -



Sperimentazione BSF4 – Erwinia amylovora

- Valutazione efficacia su vegetazione -



Sperimentazione BSF4 – Erwinia amylovora

- Valutazione efficacia su vegetazione -

X inoculo

X BSF4

▼ grandine artificiale



Tot. 20 germogli



-24 -22 -20 -18 -16 -14 -12 -10 -8 -6 -4 -2 0 +2 +4 +6 +8 +10 +12 +14 +16 +18 +20 +22 +24

1

2

3

4

5

6



X

X

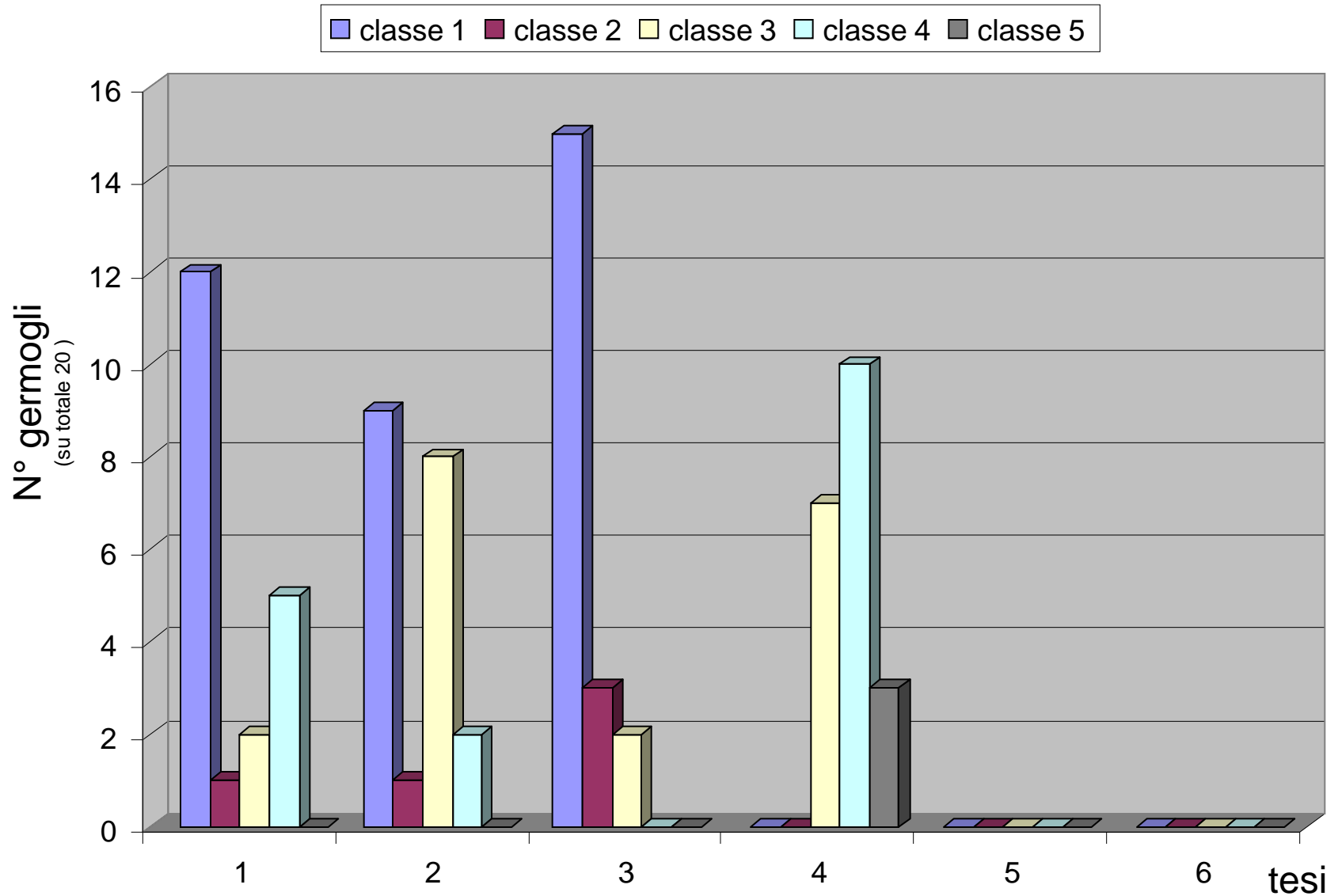
X

X

X

Sperimentazione BSF4 – Erwinia amylovora

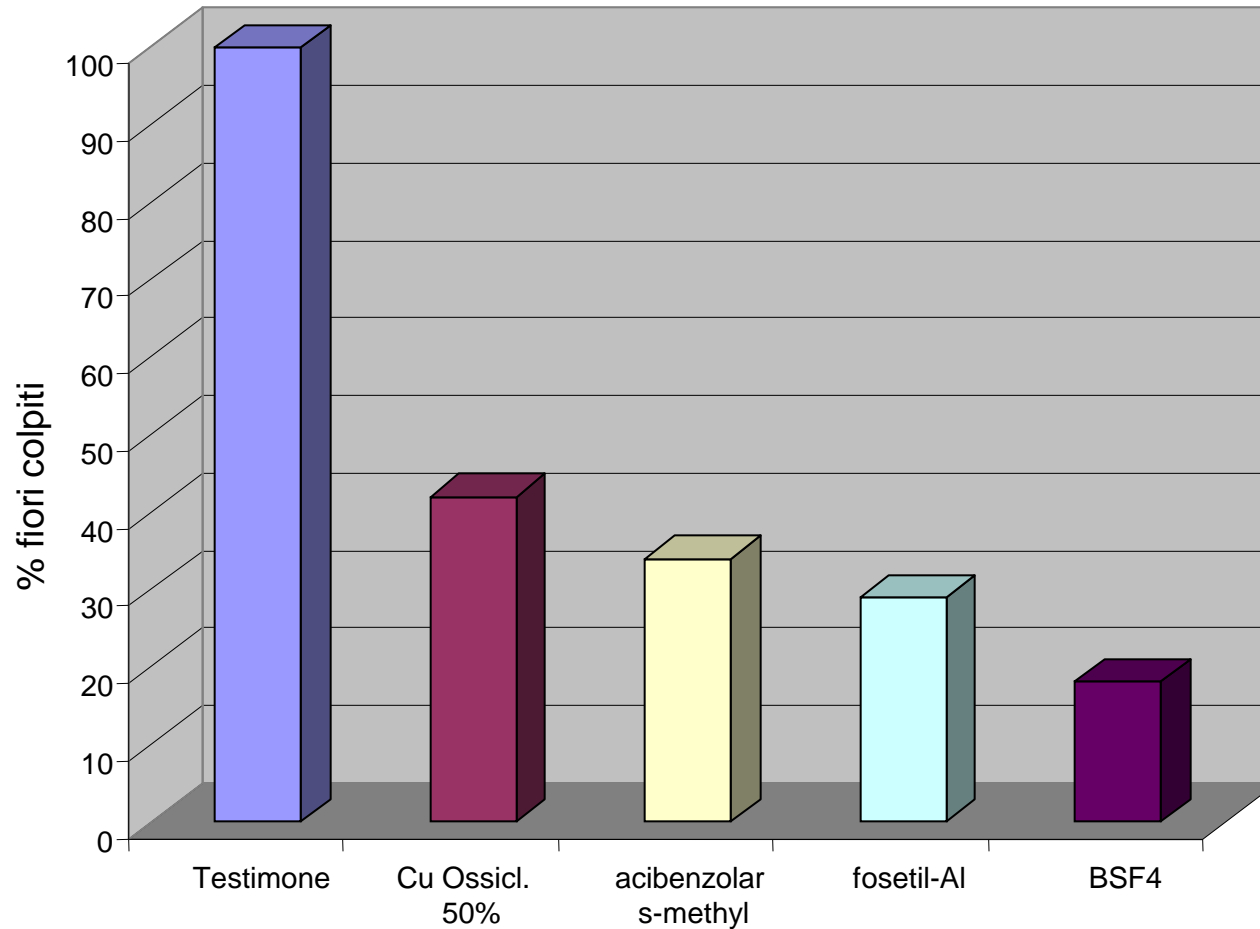
- Valutazione efficacia su vegetazione -



Sperimentazione BSF4 – Erwinia amylovora

- prove comparative di efficacia Università di Bologna 2003 -

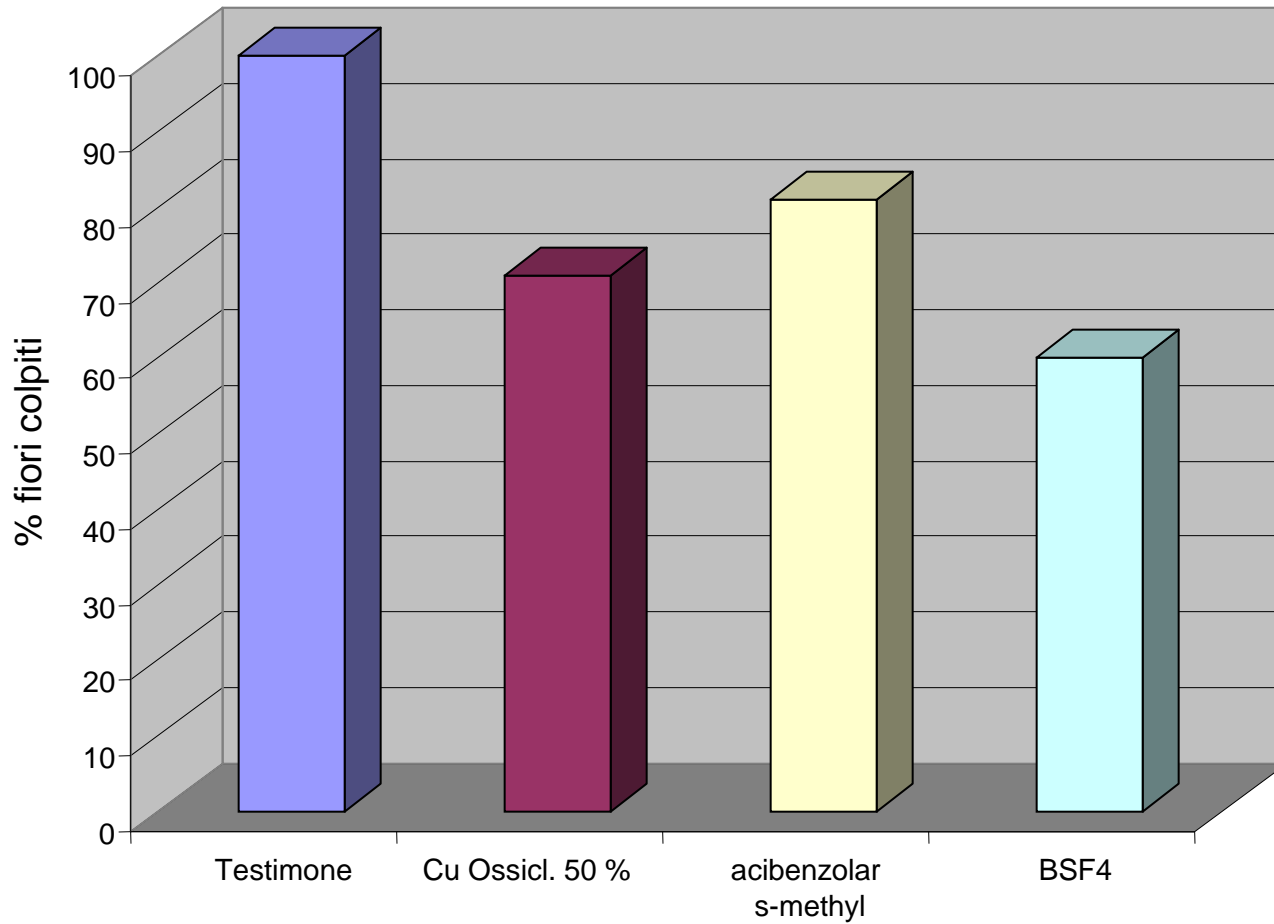
n° 2 trattamenti T_{-24h} e T_{+ 24h}



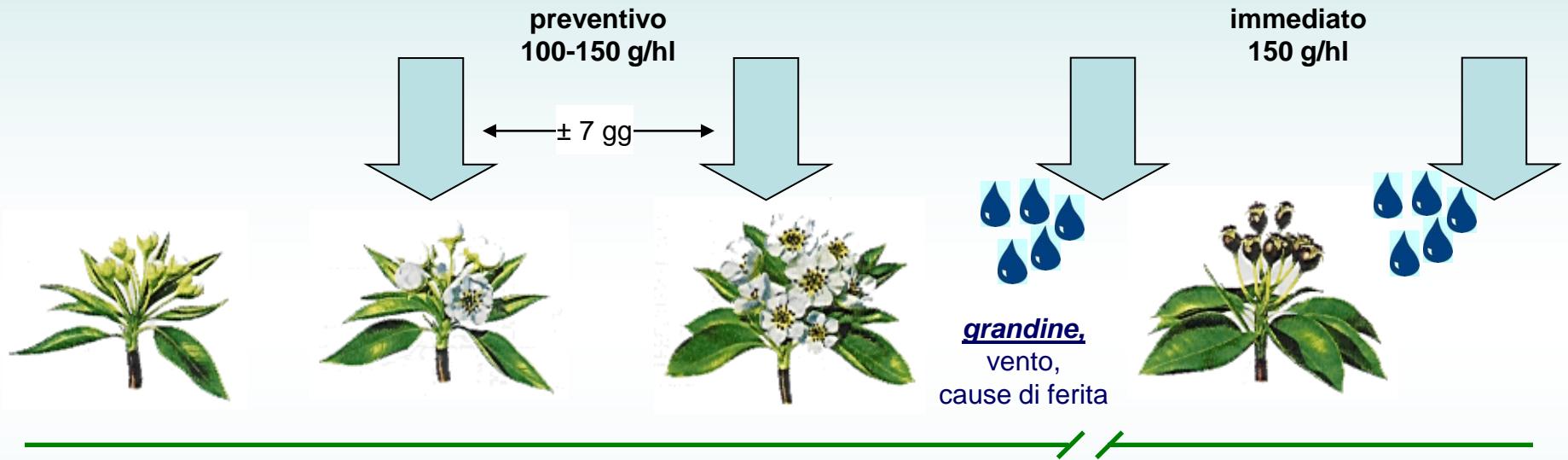
Sperimentazione BSF4 – Erwinia amylovora

- prove comparative di efficacia Università di Bologna 2004 -

n° 2 trattamenti T_{-24h} e T_{+ 24h}



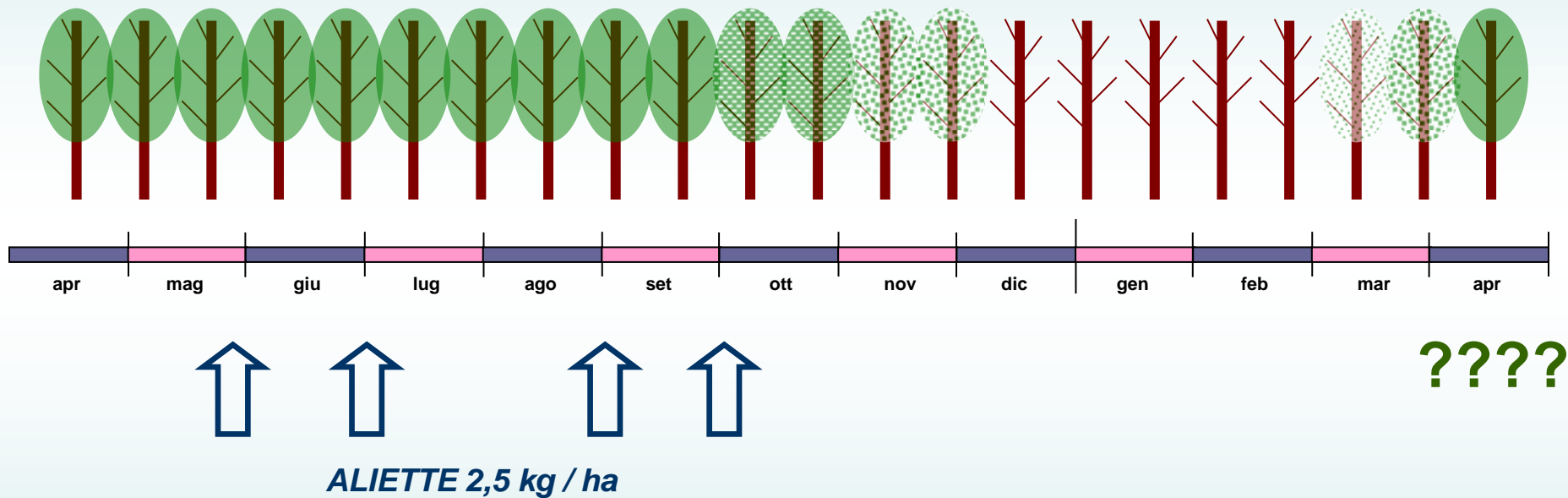
BSF4 – posizionamento



Erwinia amylovora: ***ipotesi di difesa integrata chimica / biologica***



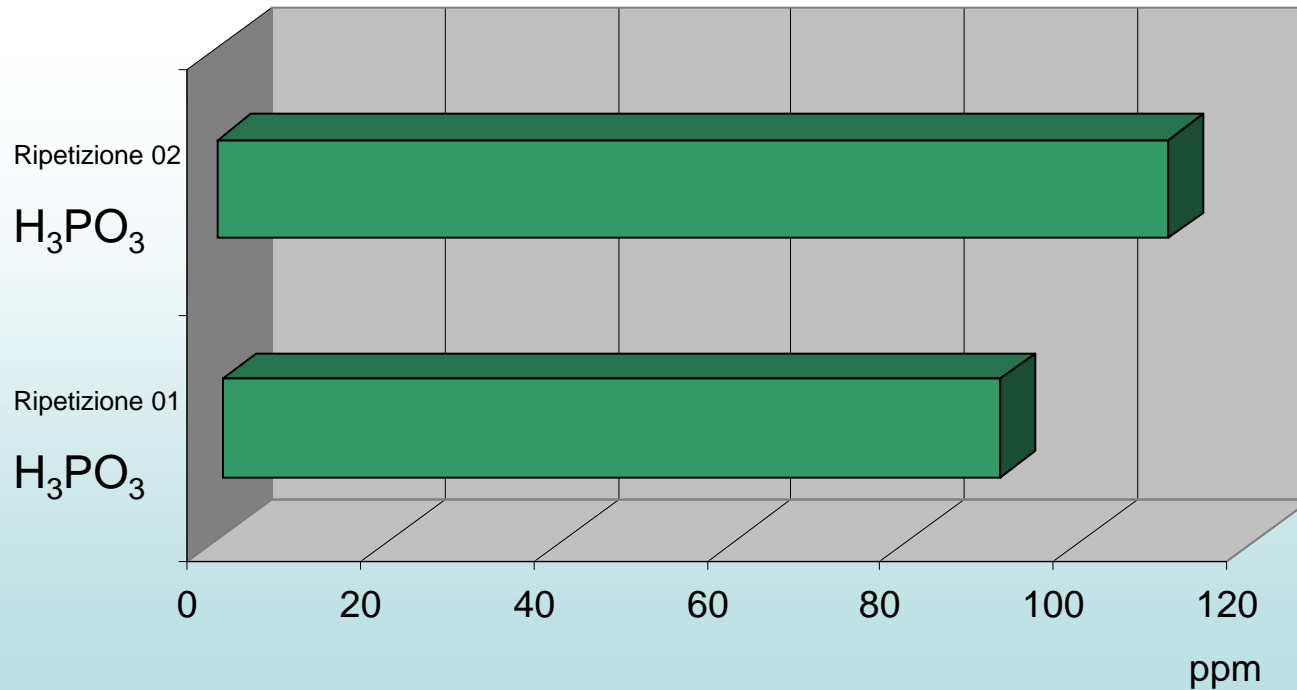
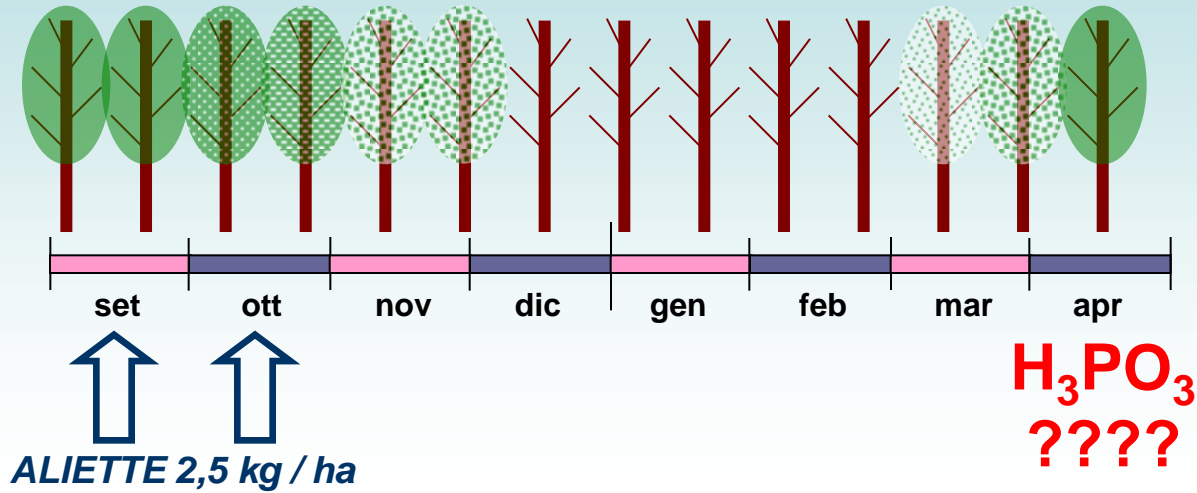
Erwinia amylovora: *ipotesi di difesa integrata chimica / biologica*



Erwinia amylovora: ***ipotesi di difesa integrata chimica / biologica***



Il fosetil ed i batteri



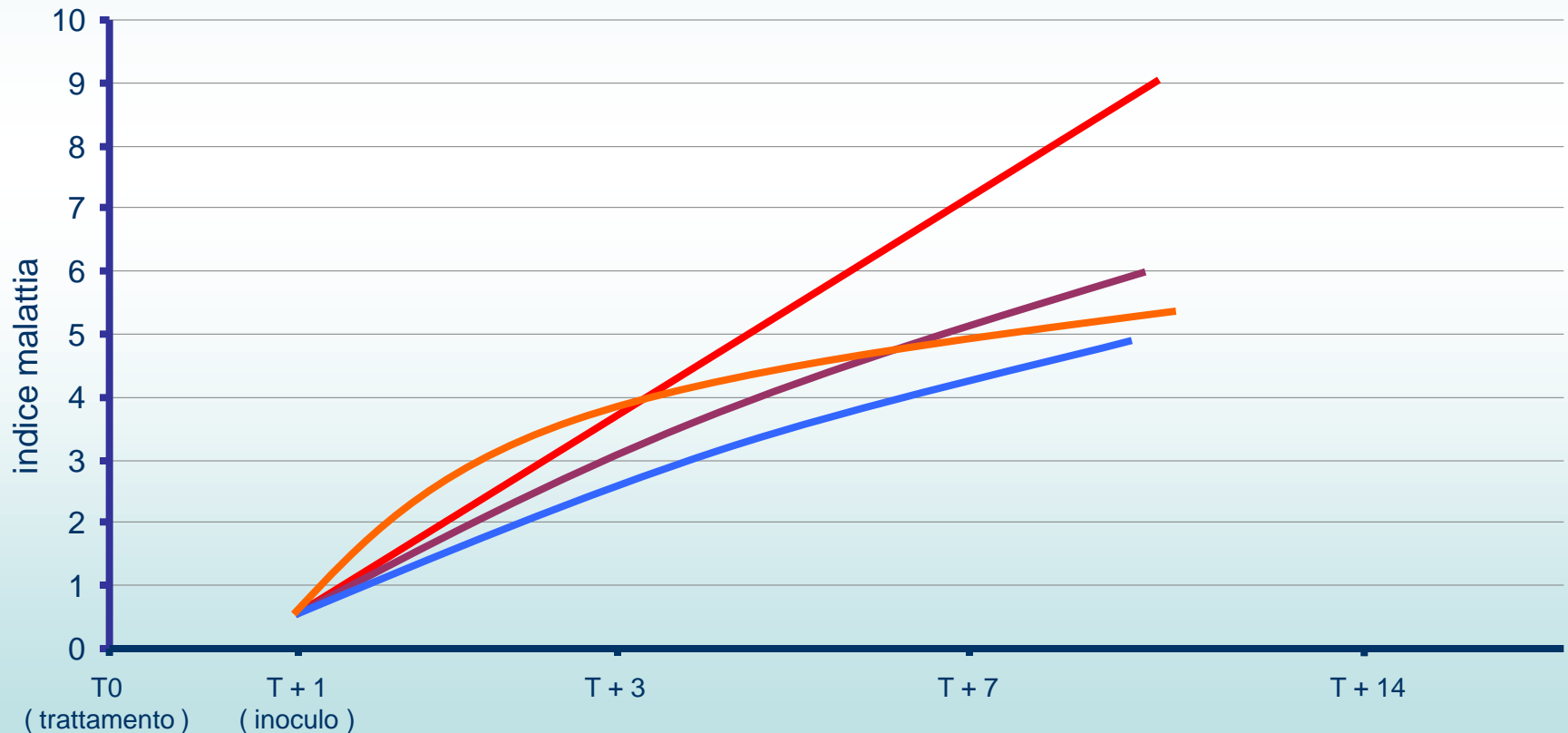
Il foseetil ed i batteri



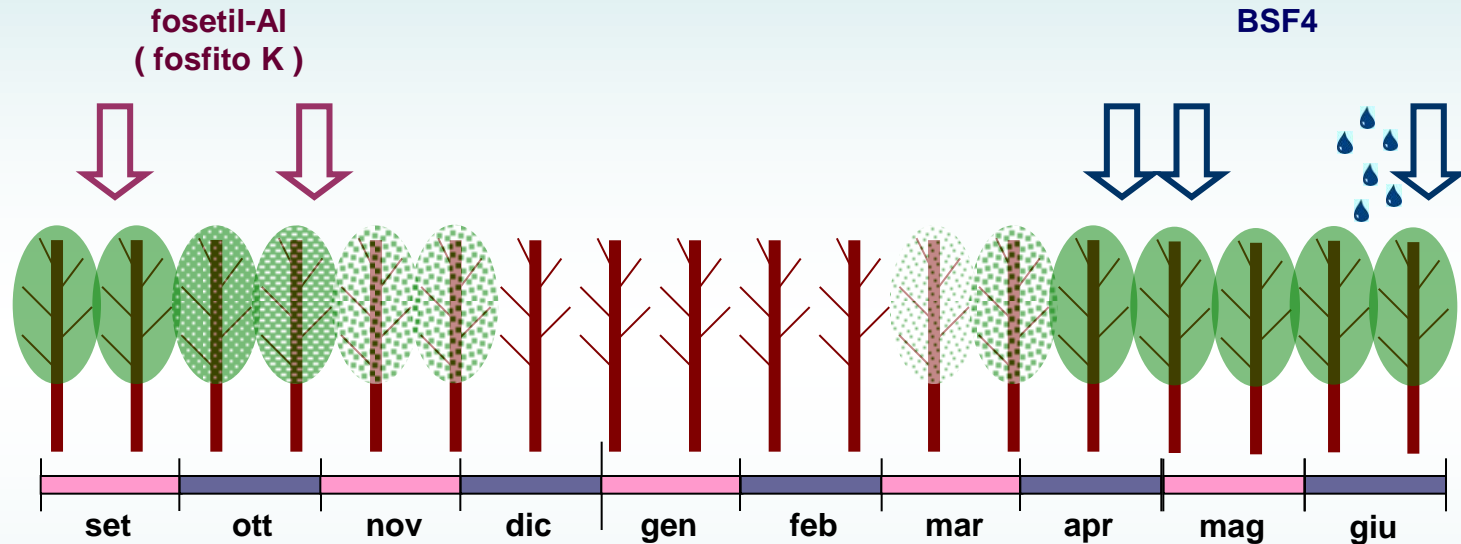
Il fosetil ed i batteri

- Prove contro *Erwinia amylovora* su pero cv. "Abate fétel" -

- testimone
- fosetil-AI (Aliette) 2 X ottobre + novembre
- fosetil-AI (Aliette) 1 X aprile
- confronto: acibenzolar-S-metile (Bion) 1 X aprile



Erwinia amylovora: ipotesi di difesa integrata chimica / biologica



Lleida, 22/11/2012

