

**Efficacia dell'impiego di nuove molecole e formulati
per il controllo della batteriosi da *Pseudomonas
syringae* su tabacco da sigaro.**

Ernesto Lahoz, Luisa del Piano, Luigi Rescigno,
Tommaso Enotrio, Mariarosaria Sicignano, Valerio
Battaglia



**DALLA LOTTA
INTEGRATA
ALL'AGROECOLOGIA
NELLA PROTEZIONE
DELLE COLTURE**

- **Per ogni problema complesso, c'è sempre una soluzione semplice.**
- **Che è sbagliata.**

George Bernard Shaw



**DALLA LOTTA
INTEGRATA
ALL'AGROECOLOGIA
NELLA PROTEZIONE
DELLE COLTURE**

**Necessità vuole che i principi
AGROECOLOGICI debbano sempre più
farsi strada**

Le politiche europee hanno indirizzato l'agricoltura verso l'aumento di produzione attraverso l'aumento degli input, magari ottenendo la riduzione dei costi diretti, ma senza tener conto dell'insostenibilità dei processi nel lungo periodo.

DALLA LOTTA INTEGRATA ALL'AGROECOLOGIA NELLA PROTEZIONE DELLE COLTURE

- **Fino al 1950 c'erano 1500 lavori scientifici oggi abbiamo circa 6000 lavori per anno**
- **Negli anni dal 2000 ad oggi l'applicazione dei principi agroecologici è sempre più al centro dei processi di produzione e innovazione**

DALLA LOTTA INTEGRATA ALL'AGROECOLOGIA NELLA PROTEZIONE DELLE COLTURE

Le definizioni di AGROECOLOGIA sono tante, ma riassumendo dovrebbe contenere al suo interno:

L'ECOLOGIA

LE SCIENZE AMBIENTALI

L'AGRONOMIA

LE SCIENZE UMANE E SOCIALI

DALLA LOTTA INTEGRATA ALL'AGROECOLOGIA NELLA PROTEZIONE DELLE COLTURE

- **PRINCIPI AGROECOLOGICI:**
 - **FUNZIONI ECOSISTEMICHE**
 - **MASSIMIZZARE LA BIODIVERSITA'**
 - **RAFFORZAMENTO DELLA REGOLAZIONE BIOLOGICA
DELL'AGROECOSISTEMA**

DALLA LOTTA INTEGRATA ALL'AGROECOLOGIA NELLA PROTEZIONE DELLE COLTURE

**LA DIFESA AGROECOLOGICA DEVE RIDURRE L'IMPATTO
E IL DISTURBO, MA ANCHE, SE POSSIBILE, CERCARE DI
RICOSTRUIRE IL BILANCIO BIOLOGICO NATURALE
DELL'AGROECOSISTEMA QUESTO GOVERNA LA
SOSTENIBILITA**

DALLA LOTTA INTEGRATA ALL'AGROECOLOGIA NELLA PROTEZIONE DELLE COLTURE

**FINALMENTE DAL PUNTO DI VISTA DELLA
PRODUZIONE E DELLA RICERCA L'AGRICOLTURA E'
CONSIDERATA UN **DISTURBO NECESSARIO**
DELL'ECOSISTEMA NATURALE**

DALLA LOTTA INTEGRATA ALL'AGROECOLOGIA NELLA PROTEZIONE DELLE COLTURE

Alla fine degli anni '60, l'avvento della chimica nella protezione ha portato all'idea che non fosse più responsabilità dell'agronomia affrontare i problemi fitosanitari.

La specializzazione e la compartimentazione delle varie discipline hanno portato ad esempio entomologi e fitopatologi a sviluppare una disciplina autonoma lontana dalle altre discipline così il concetto di gestione integrata dei parassiti (IPM) era diventato un concetto avulso dalle altre tecniche agronomiche

Oggi il reinserimento delle problematiche fitosanitarie nel campo dell'agronomia incoraggia un nuovo approccio all'ecologia ed evidenzia gli effetti delle pratiche colturali sulla dinamica di popolazione di parassiti e nemici naturali.

DALLA LOTTA INTEGRATA ALL'AGROECOLOGIA NELLA PROTEZIONE DELLE COLTURE

- **Protezione agroecologica delle colture**
- **il termine ACP si riferisce alle conoscenze da implementare, IPM alle operazioni da effettuare e il loro abbinamento all'interno di percorsi tecnici e sistemi culturali.**
- **Se soddisfa i criteri ACP, l'IPM assume la forma più impegnativa, quella dell'uso degli agrofarmaci rigorosamente come ultima risorsa: la riduzione nello sviluppo dei parassiti è integrato a monte, durante la fase del sistema culturale scelto**



Ho un problema...?!



Cosa posso fare/usare?



**Agroecologia
nella difesa
delle colture**

**Rispetto delle
regolamentazioni**

**Implementazione
prioritaria dei
mezzi non chimici**

**Valutazione del
rischio ed utilizzo
di misure dirette**

Profilassi

**Sfuggire le
situazioni di
rischio per la
coltura**

**Gestione
ottimale del
suolo**

**Controllo
biologico**

**Tutte le
tecniche di
prevenzione**

**Valutazione
del rischio e
decisione**

**Se necessario
misure
curative**

Individuazione del problema

La batteriosi da *Pseudomonas* rappresenta da sempre una malattia capace di provocare grossi danni



Attività'

Nei 2 anni di prove (4 in 2 ambienti) sono stati saggiati numerosi formulati che avevano mostrato buoni risultati su altre coltivazioni (**2 Bacillus, la laminarina e alcuni disinfettanti**) insieme a questi sono stati saggiati prodotti nuovi a **base di acido citrico di nuova concezione**, formulati a **basse concentrazioni di rame** al fine di poter utilizzare la quantità minore di rame mantenendone l'efficacia e un **coadiuvante naturale a base di polisaccaridi da carrube** anch'esso utile per ridurre l'uso del rame.

Giusto per completezza si ricorda che il rame è candidato alla sostituzione da parte dell'Unione Europea.



Carrube



LARIGEL
(coadiuvante



+

**Fungicida a
base di Rame**



H₂O

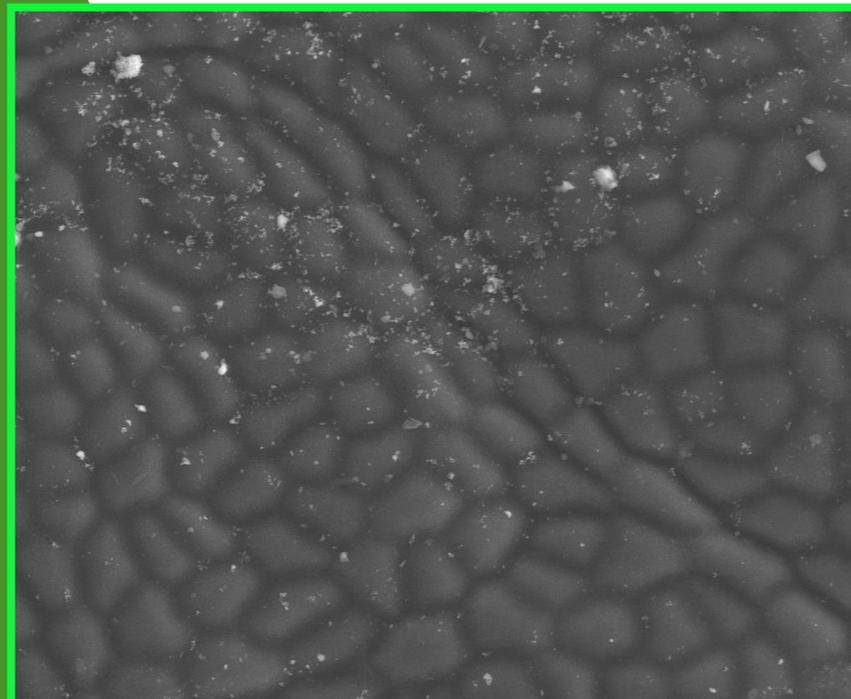
Attività

- **Fungicida: AIRONE** a base di idrossido e ossicloruro
- **Carrier: Locust bean gum (LARIGEL)**
- **Polisaccaride a base di Galattomannani estratti da carrube (LARIGEL®).**
- **2% galattomannani da carrube**
- **0,2% Agar non gelificante**
- **1% Etanolo**
- **1% Glicerolo**
- **Questa composizione è stabile in acqua.**
- **Il gel ha capacità di espansione pari al 25% del suo volume iniziale.**
- **Il tempo di biodegradazione è 4 settimane.**

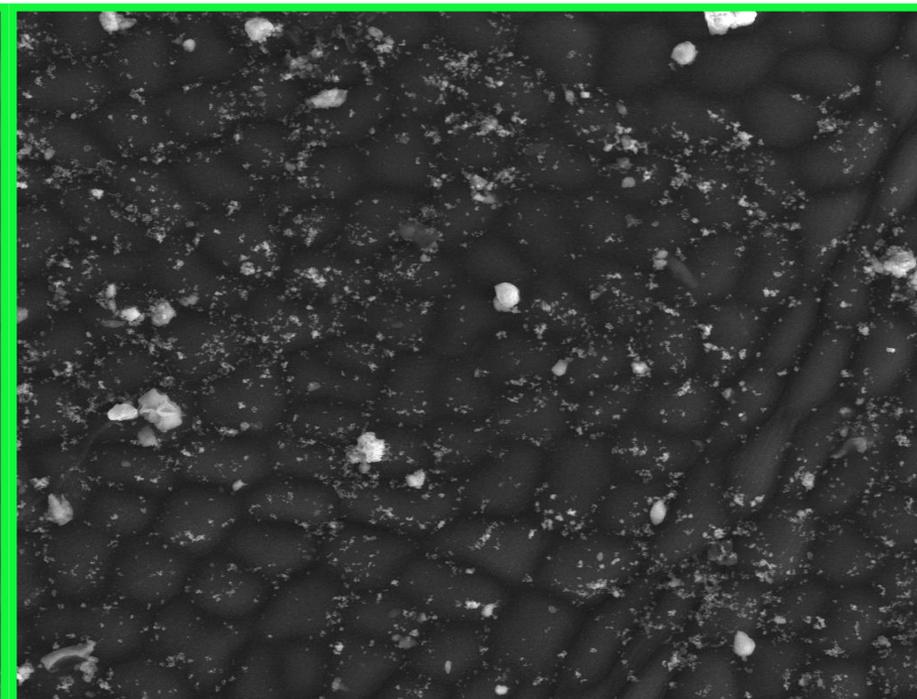
Attività'

- **L'aggiunta di un coadiuvante:**
- **Dovrebbe incrementare:**
- **l'efficienza di copertura**
- **L'assorbimento**
- **L'efficacia**
- **Dovrebbe ridurre:**
- **La quantità totale da utilizzare per anno**

Attivita'



HV	det	mag	WD	HFV	spot	100 µm	
30.00 kV	LFD	800 x	10.6 mm	373 µm	3.0	COPPER 8 DAT	



HV	det	mag	WD	HFV	spot	100 µm	
30.00 kV	LFD	800 x	10.4 mm	373 µm	3.0	PSS+COPPER 8 DAT	

2020

Tesi	Prodotto commerciale	Principio attivo	Dose pc (mL-g/ha)	Dose p.a. (mL-g/ha)	Timing
1	Controllo non trattato	-	-	-	-
2	Bion 50 WG*	Acibenzolar S metile	50	25	
3	Vacciplant	Laminarina	2.000	90	
4	Serenade Aso	<i>Bacillus subtilis</i> QST 713	5000	670	
5	Amylo X	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> D747	2000	500	
6	Controllo non trattato	-	-	-	
7	Airone liquido	Rame idrossido 10 Rame ossicloruro 10	3500	350	5 agosto; 2 settembre
8	Airone liquido	Rame idrossido 10 Rame ossicloruro 10	1750	175	
9	Airone liquido	Rame idrossido 10 Rame ossicloruro 10	1750	175	
	Biogel	<i>Locust bean gum</i>	5000	5000	
10	Previcur Energy	Propamocarb Fosetyl Al	2500	1182,5 692,5	

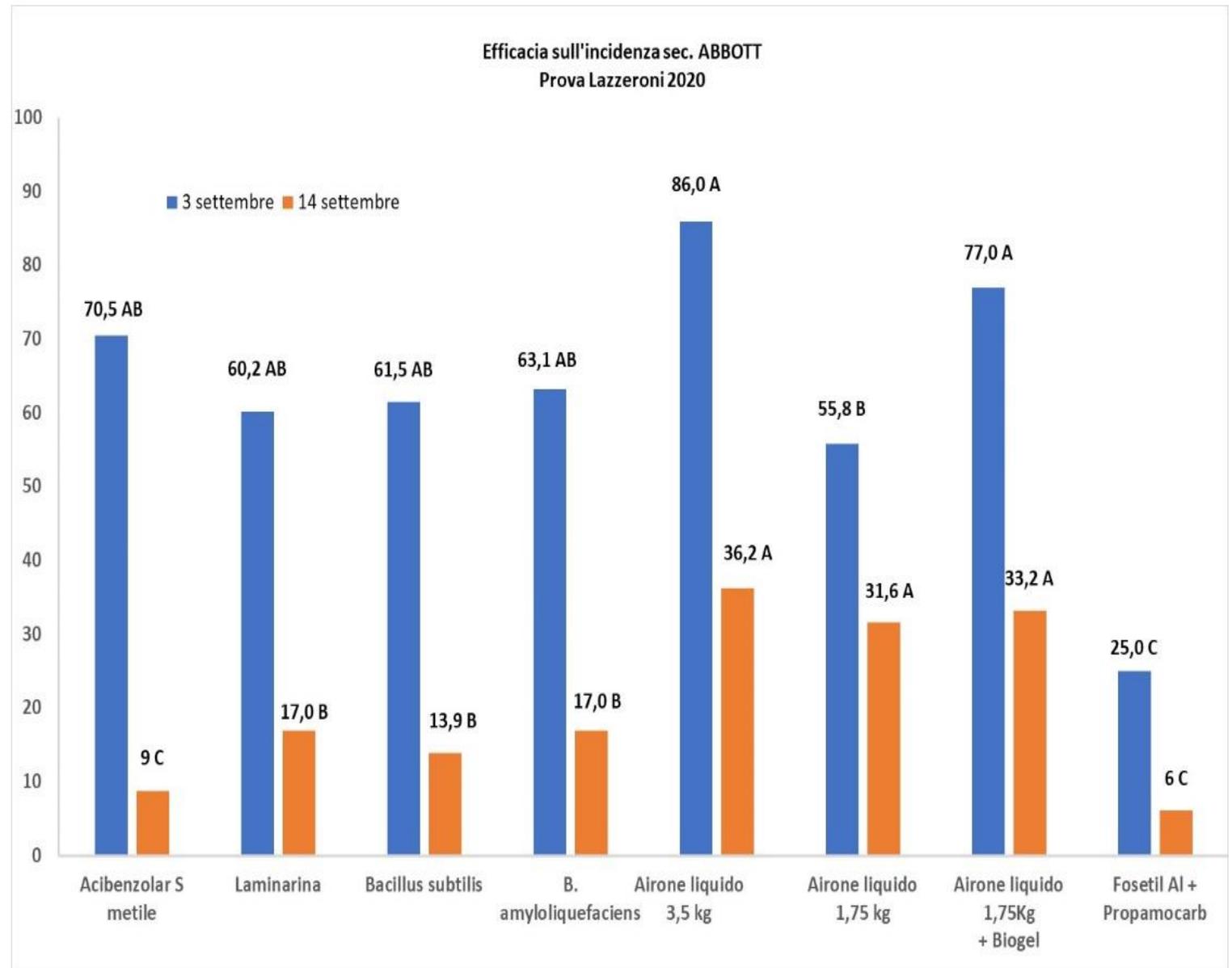
2021

Tesi	Prodotto commerciale	Principio attivo (%)	Dose pc (mL-g/ha)	Dose p.a. (mL-g/ha)	Timing
1	Controllo non trattato	-	-	-	-
2	Bion50 WG*	Acibenzolar S metile 50	50	25	
3	JET Five	Acido peracetico 5 acqua ossigenata 20	4000	200 800	
4	Airone liquido*	Rame idrossido 10 Ossicloruro 10	3500	350 350	
5	Airone liquido*	Rame idrossido 10 Rame Ossicloruro 10	1750	175 175	A - 29-30 luglio; B - 05-06 agosto; C - 12-13 agosto; D - 22-23 agosto
	Biogel	Locust bean gum	5000	5000	
	DIA120F	Ac. Citrico 25		500	
6	Dentamet A1)	Solfato tribasico di rame 1-10 Zinco solfato 15	2000	max200 300	
7	Sanisafe EBUS-K266/ET	Enzimi vari/Ac. Citrico	1000	
	A - Bion + DIA120F		50+2000		A - 29-30 luglio;
	B - Bion + Airone + Biogel		50+1750+5000		B - 05-06 agosto;
8	C - DIA120F + Biogel		2000 + 50		C - 12-13 agosto;
	D - DIA120F + Biogel		2000 + 50		D - 23 agosto;
	E - DIA120F		2000		E - 04 settembre



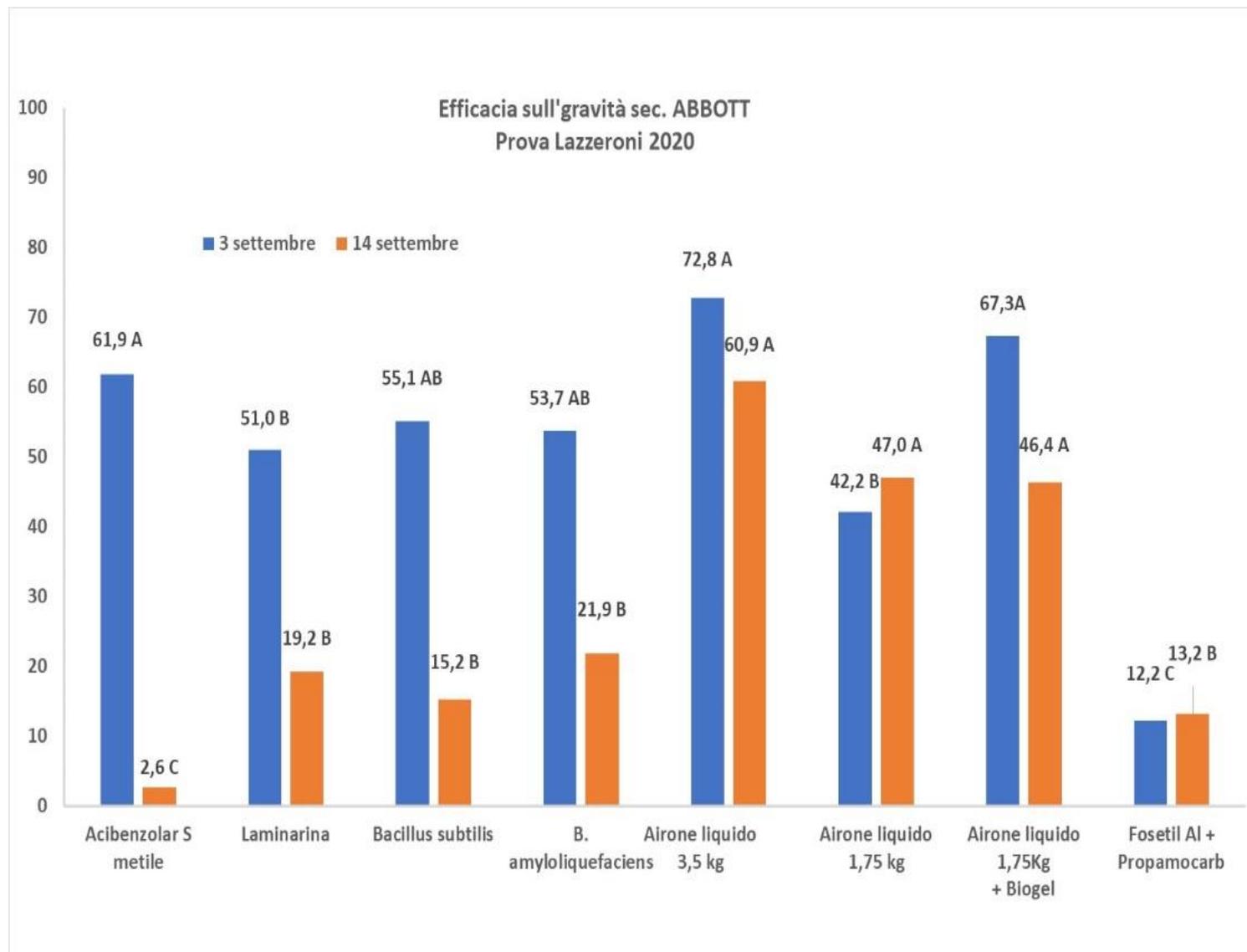
RISULTATI

- Dati di efficacia sull'**incidenza** della malattia nella prova Lazzeroni nel 2020 calcolati secondo Abbott.



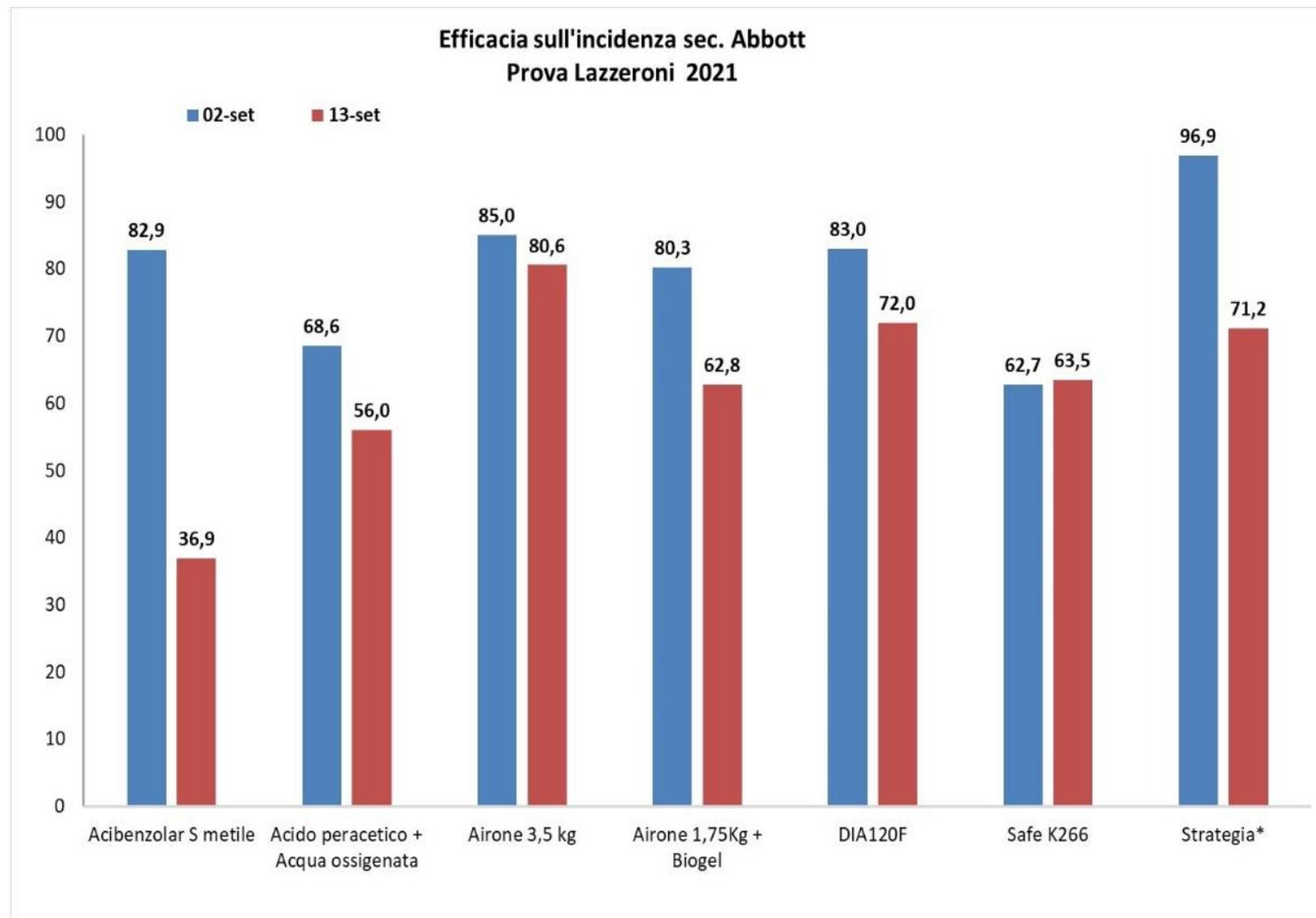
RISULTATI

- Dati di efficacia sulla gravità dei sintomi nella prova Lazzeroni nel 2020 calcolati secondo Abbott.



RISULTATI

- **Dati di efficacia sull'incidenza della malattia nella prova Lazzeroni nel 2021 calcolati secondo Abbott.**



RISULTATI

- **Dati di efficacia sulla gravità dei sintomi nella prova Lazzeroni nel 2020 calcolati secondo Abbott.**

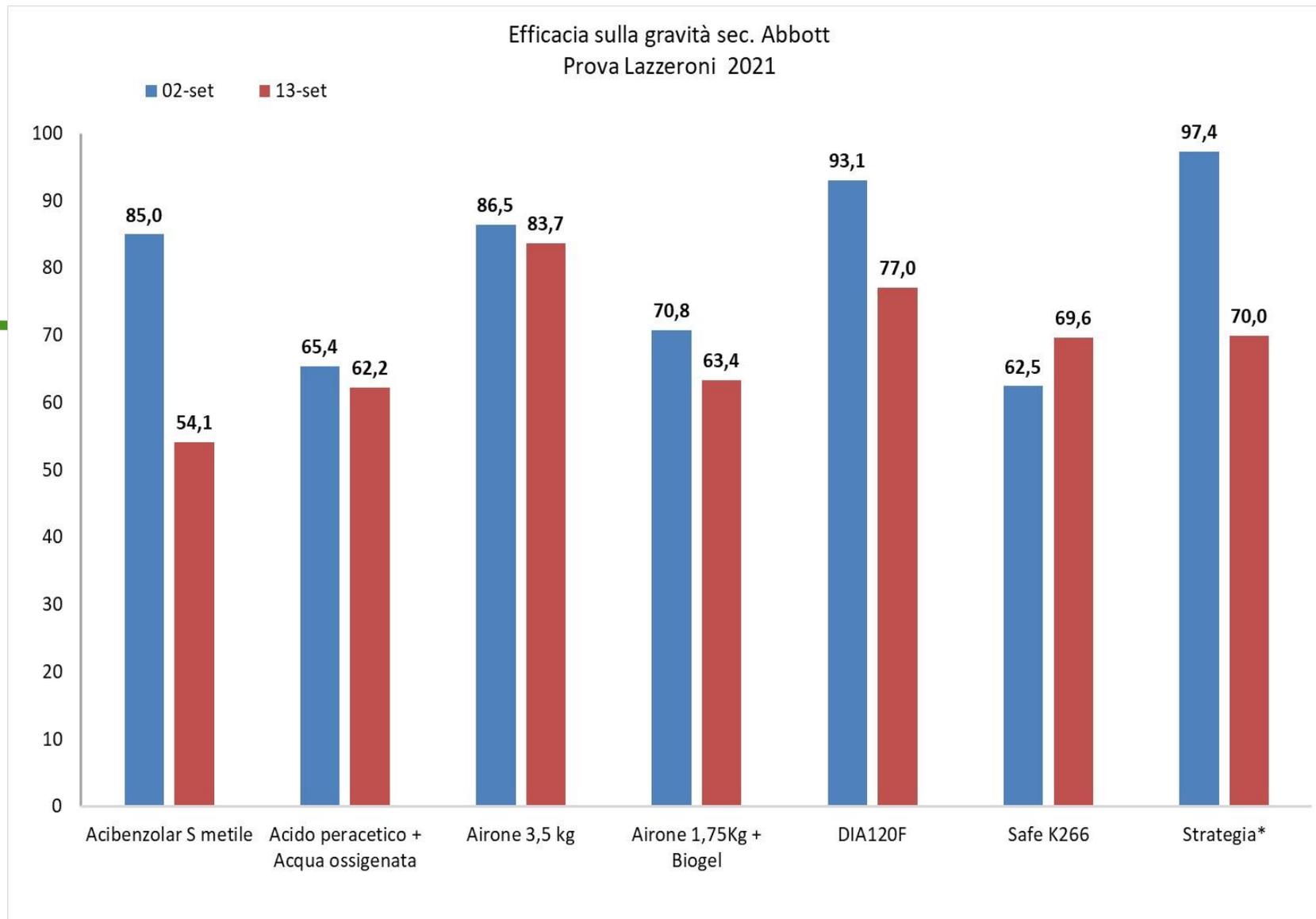
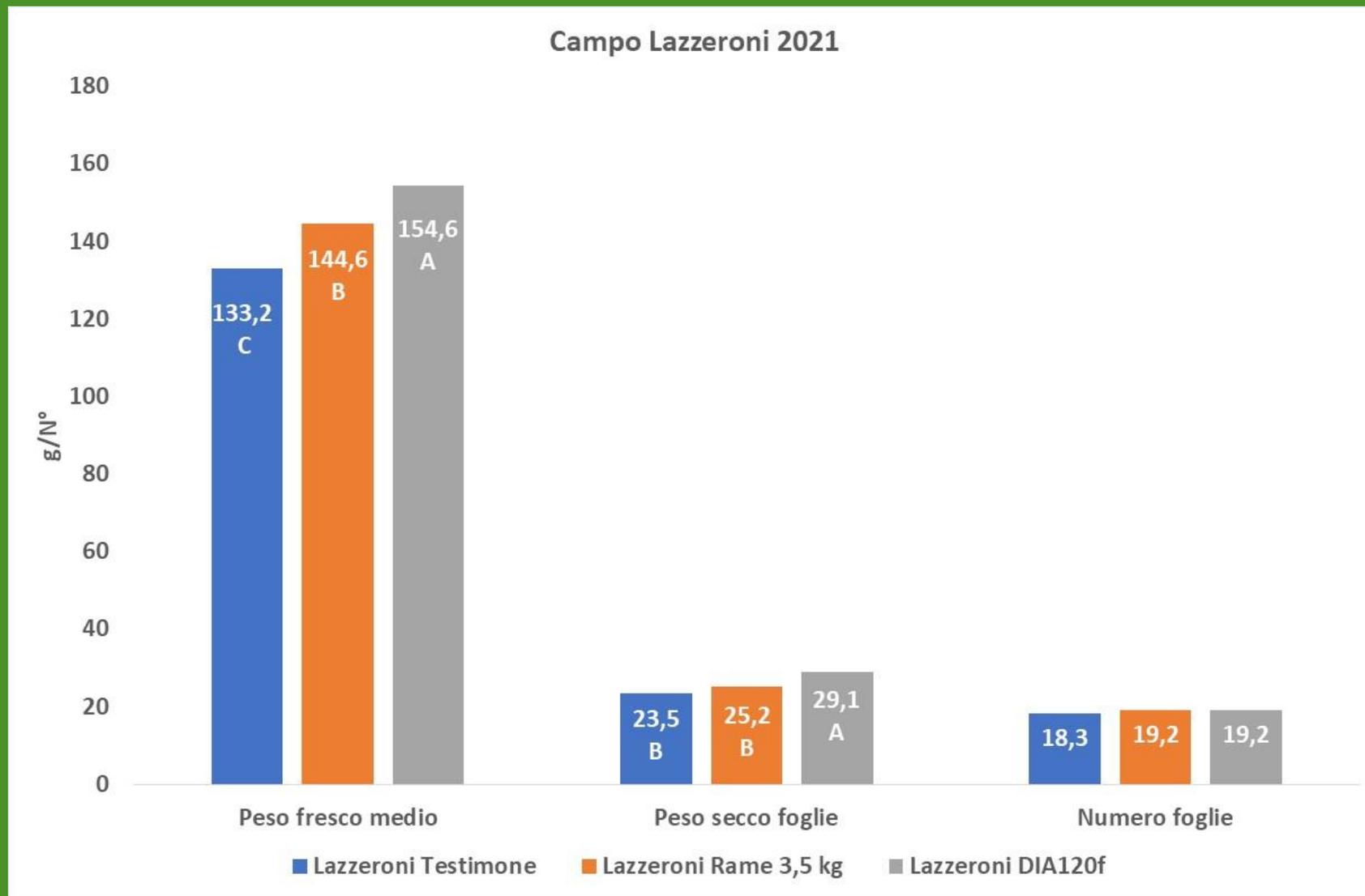


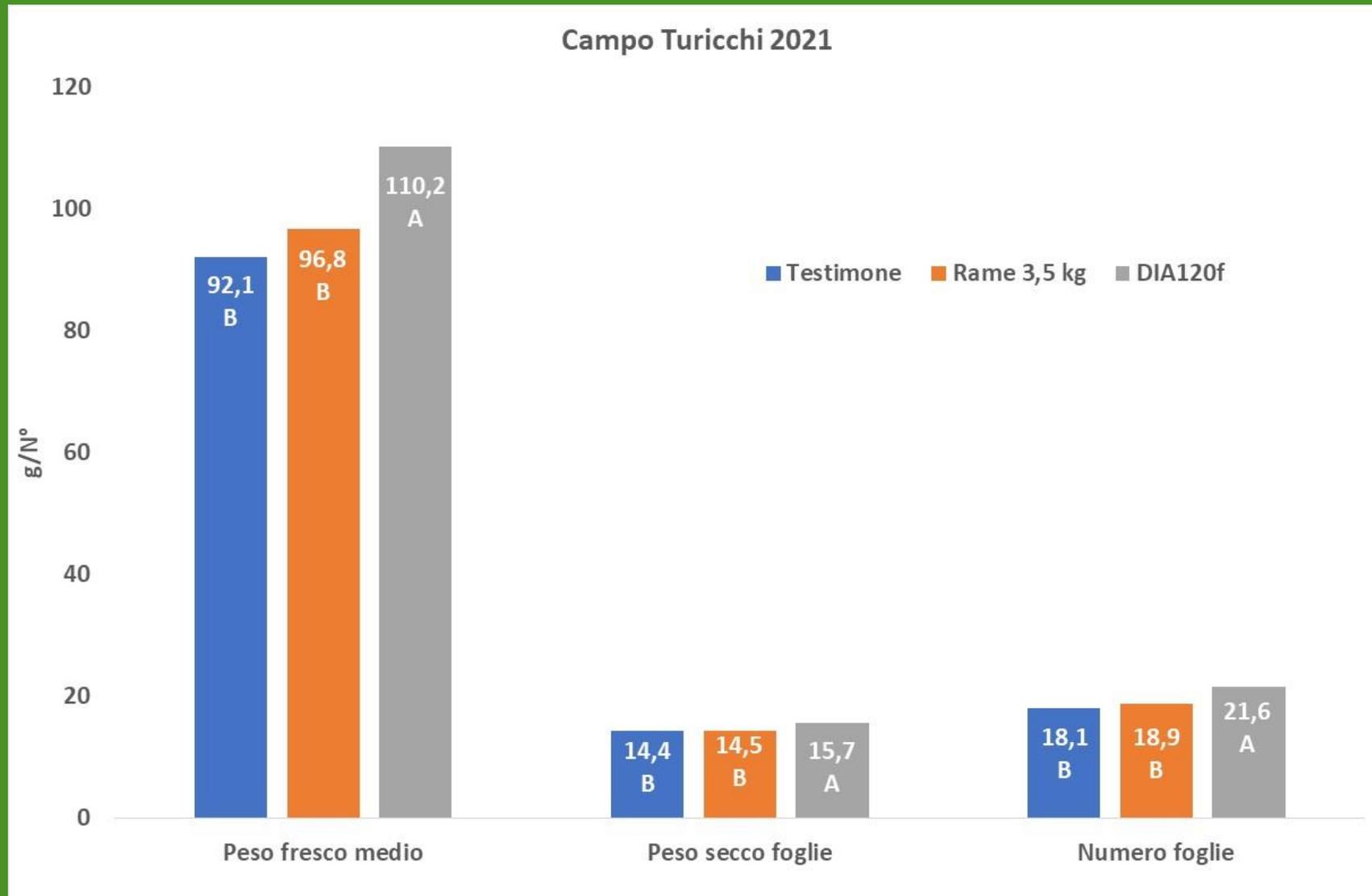


FIGURA 5 – A = foglia della tesi testimone; B = foglia della tesi Airone 1,75kg/ha + Biogel;
C = parcella trattata con Airone 3,5 kg/ha da solo; D= foglia tipo delle parcelle trattate con DIA120F

Influenza su alcuni parametri di crescita nella prova 2021 su piante trattate con rame con il prodotto sperimentale e il testimone in presenza di malattia



Influenza su alcuni parametri di crescita nella prova 2021 su piante trattate con rame con il prodotto sperimentale e il testimone in assenza di malattia





Conclusioni 1

I risultati hanno evidenziato alcune nuove possibilità che possono essere usate in strategie **più** complesse dell'uso del rame:

1) Ad oggi l'induttore Acibenzolar, pur dando risultati apprezzabili, nella prova 2021 è risultato limitante avere un numero contingentato di applicazioni. Nella strategia utilizzata nel 2021 si è percepito che per meglio sfruttare le sue caratteristiche potrebbe utilmente essere utilizzato in una strategia più completa e variata utilizzandolo nei momenti idonei non con applicazioni ripetute.

Conclusioni 2

- 2) Il **coadiuvante naturale, LARIGEL**, ha permesso di usare, grazie alle sue caratteristiche tecniche (Rippa et al., 2022), il fungicida rameico a mezza dose o a dose piena aumentandone la durata dell'efficacia facendo risparmiare un'elevata quantità di rame .

Conclusioni 3

- **3) il formulato a base di acido citrico, solfato tribasico di rame e zinco, (di probabilissima prossima registrazione come agrofarmaco), ha dimostrato di essere in grado di influenzare positivamente anche alcuni parametri di crescita delle piante cosicché, inserendolo nei programmi di difesa, si possono avere effetti benefici anche in assenza di malattia consigliandone l'uso per il suo effetto fertilizzante indipendentemente dalla presenza di malattia.**

Conclusioni 4

La sperimentazione, al netto delle peculiarità della coltura del tabacco da fascia che ha livelli bassi di tolleranza della presenza di macchie necrotiche, ha mostrato risultati di efficacia interessanti, mettendo in luce la possibilità di avanzare concretamente verso strategie di ACP (protezione agro-ecologica delle colture) che saranno la base della nuova protezione delle piante attraverso l'uso congiunto delle varie possibilità tecniche disponibili in tutte le discipline.

