



# GIORNATE FITOPATOLOGICHE 2022

Bologna, Fico Eataly World | 22 giugno



**Presentazione dei lavori sperimentali**  
**DIFESA DALLE AVVERSITÀ ANIMALI**

## FRUTTIFERI VARI

A cura di: MAURO BOSELLI

## Presentazione complessiva dei lavori sperimentali

In totale saranno presentati le sintesi di 7 lavori che riguardano alcuni insetti (*Drosophila suzuki*, mosca della frutta e dell'olivo, carpocapsa, *Closterotomus trivialis*, *Eriosoma lanigerum*, *Aclees taiwanensis*) che attaccano diversi fruttiferi (ciliegio, melo, fico, arancio, olivo)

1 lavoro su la messa a punto di un Modello previsionale per *D. suzukii*

1 lavoro di lotta con esche su mosca frutta e mosca olivo

1 lavoro di lotta chimica contro il miride *C. trivialis* su arancio

1 lavoro su alcuni aspetti dell'applicazione dei feromoni in aerosol su carpocapsa

3 lavori sono incentrati sul fungo entomopatogeno *Beauveria bassiana* ceppo ATCC74040 (Naturalis)



**APPLICAZIONE E VERIFICA DEL MODELLO DI DINAMICA DI POPOLAZIONE  
DI *DROSOPHILA SUZUKII* (SUZ-S) IN TEMPO REALE  
NEL TERRITORIO EMILIANO-ROMAGNOLO: CONFRONTO CON I DATI DI CAMPO**

S. PESOLILLO, R. TISO, A. BUTTURINI, S. PAOLINI, G. VACCARI, S. CARUSO, M. G. TOMMASINI

OBIETTIVO

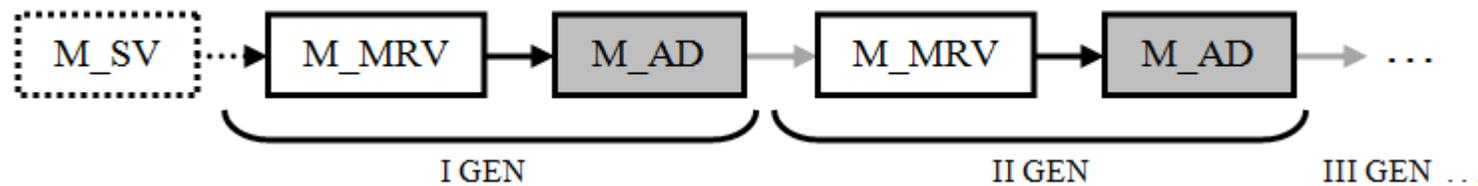
Calibrare e validare un nuovo modello (SUZ-S) per simulare il ciclo annuale di *D. suzukii* in funzione delle condizioni meteo che si verificano in campo.



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

La struttura matematica del modello si basa sulla teoria dei Modelli a Ritardo Variabile. Il modello SUZ-S è strutturato per fornire il numero giornaliero di adulti e di uova di *D. suzukii* che si sviluppano a partire dall'inizio dell'anno fino alla conclusione della raccolta delle varietà tardive di ciliegie in Emilia Romagna

Schematicamente può essere rappresentato con una serie di moduli opportunamente collegati tra loro (modulo MRV e modulo Adulto) che rappresentano i diversi blocchi di equazioni e parametri che permettono di descrivere lo sviluppo della popolazione multivoltina



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

Le simulazioni del modello sono guidate dall'andamento della temperatura media giornaliera

Inserendo i dati meteo previsti settimanalmente per ogni zona, è possibile ottenere la proiezione futura dell'andamento della popolazione

Il territorio dell'ER è suddiviso in una griglia regolare e stima il valore dei principali parametri meteo per ogni quadrante in base alle misure delle stazioni presenti.

I quadranti selezionati per la calibrazione, validazione e applicazione del modello corrispondono alle zone in cui è stato effettuato il monitoraggio di presenza di *D. suzukii* e la stima del danno sulla produzione di ciliegie negli ultimi dieci anni.



## RISULTATI

Risultati dei quattro indici numerici nel periodo 2017-2021

SOPC indica la sopravvivenza degli individui inseriti nel modello all'inizio dell'anno,

AD\_GF la somma degli adulti sviluppati nel periodo gennaio-febbraio,

UO\_AM il numero totale di uova deposte nei mesi di aprile e maggio, UO\_GIU le uova deposte a giugno.

	Quadrante n. 1990 Montereale (FC)				Quadrante n. 1221 Vignola (MO)			
Anno	SopC	AD_GF	UO_AM	UO_GIU	SopC	AD_GF	UO_AM	UO_GIU
2017	47	5	134	199	44	0	124	144
2018	42	4	194	381	33	0	132	250
2019	54	19	55	90	48	3	62	88
2020	67	65	186	239	54	21	189	245
2021	62	54	106	201	52	27	89	176
	Quadrante n. 2028 S. Giorgio (FC)				Quadrante n. 1182 Marano sul Panaro (MO)			
Anno	SopC	AD_GF	UO_AM	UO_GIU	SopC	AD_GF	UO_AM	UO_GIU
2017	46	2	150	209	47	3	154	163
2018	39	1	200	352	34	0	147	274
2019	50	4	67	103	55	28	67	84
2020	68	67	238	311	67	62	256	308
2021	63	57	142	200	56	40	96	169

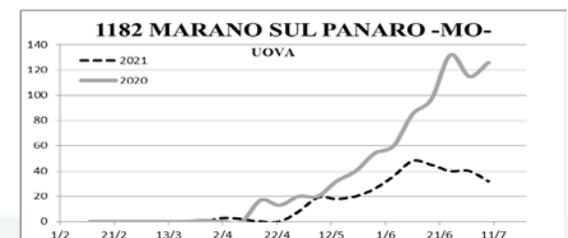
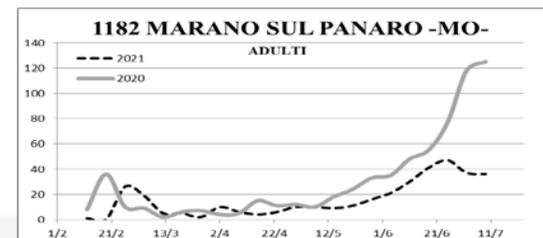
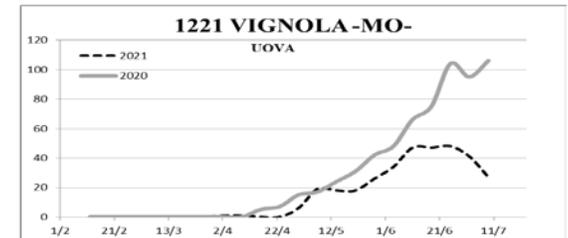
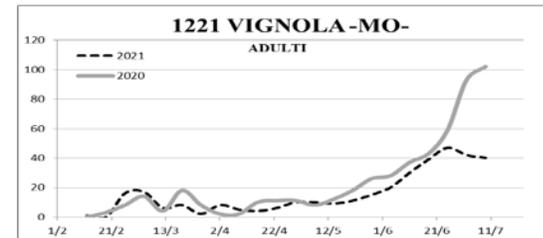
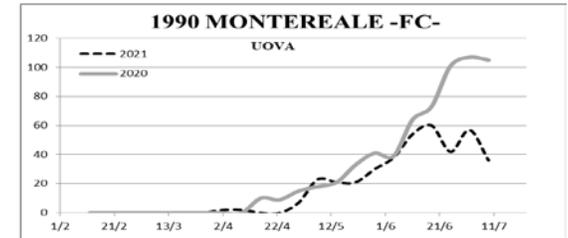
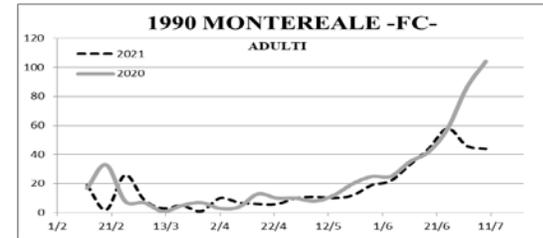
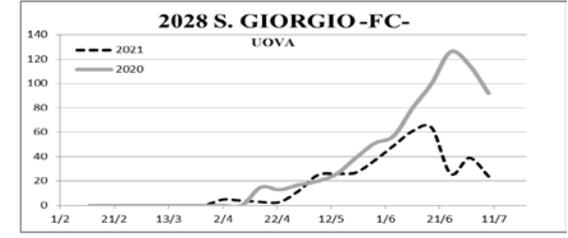
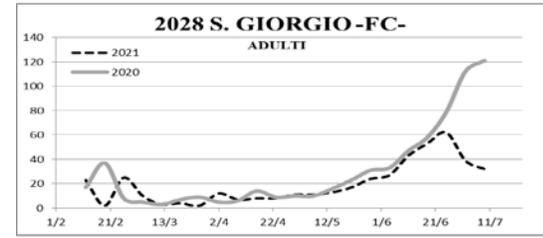
In rosso sono evidenziati i valori più alti per indice e zona



## RISULTATI

Il modello fornisce in tempo reale e previsionale gli andamenti settimanali dei flussi di individui adulti sviluppati e di uova deposte, queste informazioni, se confrontate con quelle degli anni precedenti costituiscono un elemento di supporto per stimare l'evoluzione stagionale dell'insetto e programmare gli interventi di difesa.

I grafici mostrano gli andamenti degli adulti e delle uova, simulati per la provincia di Forlì-Cesena (Montereaale, S. Giorgio) e di Modena (Vignola, Marano sul Panaro) la linea continua in grigio descrive lo sviluppo relativo al 2020, quella tratteggiata nera al 2021



## CONCLUSIONI

Gli andamenti stagionali osservati in campo negli ultimi dieci anni confermano quanto simulato con il modello, sia confrontando i risultati in tempo reale che previsionale, e sottolineano una forte correlazione con la variabilità di sviluppo dell'insetto sul territorio regionale.

La verificata capacità del SUZ-S di simulare l'andamento della popolazione distinguendo i risultati per le diverse aree, insieme alla possibilità di prevederne l'andamento settimanale e sintetizzare quello stagionale con degli indici numerici, rende questo modello uno strumento di supporto utile per la gestione e la programmazione della difesa dei ceraseti dagli attacchi di *D. suzukii*.



## CYANTRANILIPROLE + ESCA PROTEICA, NUOVA SOLUZIONE PER IL CONTROLLO DELLE MOSCHE SU AGRUMI E OLIVO: ESPERIENZE SPERIMENTALI

M. P. GIMMILLARO, S. PASQUINI

### OBIETTIVI

Valutare l'efficacia di cyantraniliprole (Exirel Bait) + esca proteica (Visarel) nei confronti di *Ceratitis capitata* su agrumi e di *Bactrocera oleae* su olivo.



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

Il prodotto, sotto forma di esca estemporanea, è stato distribuito sulla chioma con un atomizzatore a spalla con volumi da 5 a 70 L/ha su agrumi e da 5 a 30 L/ha su olivo.

Il dosaggio di cyazypyr è stato di 10 g s. a./ha per gli agrumi e 7,5 g s. a./ha per l'olivo

Il monitoraggio degli adulti è stato condotto con trappole a feromone poste al di fuori del campo (500 m)

Sono stati eseguiti da 4 a 9 interventi, con un intervallo di 7 e 14 giorni, i trattamenti iniziavano quando il monitoraggio evidenziava l'inizio delle catture e in funzione della suscettibilità dei frutti (Exirel Bait 2021 max 3 trattamenti).

In caso di precipitazioni superiori ai 10/15 mm l'applicazione veniva ripetuta

I rilievi per valutare l'efficacia dei trattamenti sono stati eseguiti al momento dell'applicazione e a 7/14 giorni dopo l'ultimo intervento, conteggiando per parcella 100 frutti su agrumi e 200 frutti su olivo, solo su agrumi sono stati rilevati gli adulti catturati mediante trappole a feromoni, posizionate su ogni parcella.



## RISULTATI

### Agrumi

Il danno medio sui testimoni (11 prove) era del 13,6% di frutti colpiti

L'efficacia di Exirel Bait (7 giorni) è stata dell'89% nel ridurre i frutti danneggiati mentre nella tesi con intervallo a 14 giorni la riduzione è stata dell'82%, contro il 71% dello standard di riferimento (Spintor fly)

Il numero medio sul testimone di adulti catturati/trappola è stato di 26,6

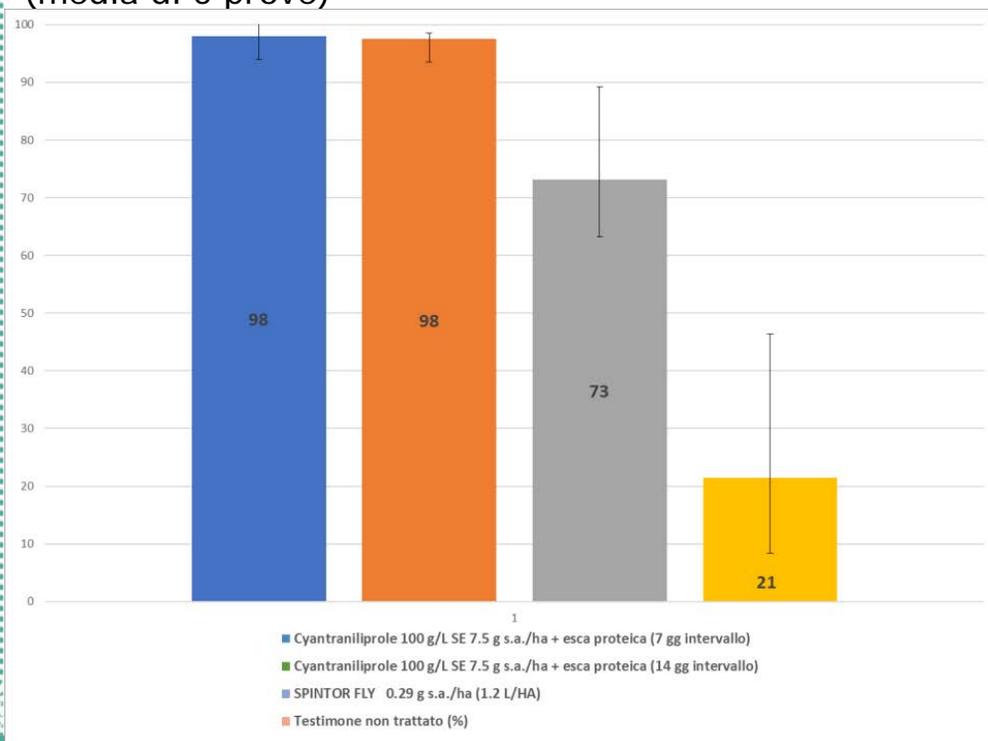
La riduzione delle catture, rispetto al testimone, è stata per Exirel Bait (7 giorni) 95,2% , mentre nella tesi con intervallo a 14 giorni la riduzione è stata dell'87,2%, contro il 78% dello standard di riferimento



## RISULTATI

### Olivo (8 prove)

efficacia di cyantraniliprole 100 g/L SE più esca proteica a 7 e 14 giorni di intervallo tra le applicazioni nei confronti di *B. oleae*.  
(media di 5 prove)



Tesi	Pruna (ES)	Poligiros (GR)	Acquaviva (IT)
Exirel Bait + esca proteica (applicazioni spot 30 L/ha)	79,3 c	100 c	93,8 b
Exirel Bait + esca proteica (applicazioni spot 5 L/ha)	85,5 c	89,7 c	84,4 b
Exirel Bait + esca proteica (applicazioni banda 30 L/ha)	85,3 c	98,1 c	76,6 b
Exirel Bait + esca proteica (applicazioni banda 5 L/ha)	82,8 c	67,7 b	82,8 b
Spintor Fly (applicazioni banda 5 L/ha)	50,6 b	64,6 b	85,9 b
Testimone non trattato % frutti colpiti	43,5 a	10,25 a	6,4 a



## CONCLUSIONI

I risultati ottenuti hanno messo in evidenza un'elevata efficacia di Cyazypyr (Exirel Bait) + esca proteica (Visarel) nei confronti di *C. capitata* su agrumi alla dose di 10 g s.a./ha e *B. oleae* su olivo alla dose di 7,5 g s.a./ha.

Le applicazioni hanno permesso di ridurre, in maniera significativa il numero di frutti danneggiati dalle punture di ovideposizione, sia su olivo che su agrumi.

Inoltre, è stato dimostrato come il potere attrattivo dell'esca riduca il numero di adulti catturati dalle trappole di monitoraggio posizionate all'interno di ogni parcella nei confronti di *C. capitata*.

L'efficacia non cambia confrontando i risultati a 7 e 14 giorni di intervallo e i differenti volumi di distribuzione (spot e a bande)



### EFFICACIA DI SULFOXAFLOR NEI CONFRONTI DI *CLOSTEROTOMUS TRIVIALIS* SU ARANCIO

S. CONVERTINI, P. M. CARMIGNANO, R. PUGLISI, G. E. MASSIMINO COCUZZA

#### OBIETTIVO

valutare l'efficacia di sulfoxaflor (Closer®),  
formulato registrato su agrumi nei confronti di diverse avversità,  
nei confronti del miride *Closterotomus* (= *Calocoris*) *trivialis*



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

La sperimentazione, è stata effettuata su piante di *Citrus sinensis* cv navelina, di circa 20 anni di età.

Lo schema sperimentale adottato è stato quello a blocchi randomizzati con 4 repliche di 3 piante/parcella. Le applicazioni sono state eseguite il 4/4 per la prova svolta nel 2019 ed il 9/4 per quella svolta nel 2020.

E' stata usata una irroratrice ad aria compressa, calibrata per applicare 1.500 L/ha

Dopo 20 giorni dall'unica applicazione, per tutti i prodotti a confronto, è stata valutata l'efficacia del trattamento controllando su 100 germogli per ripetizione

Il trattamento per tutti i prodotti in prova è stato eseguito quando sulle varie parcelle è stato stimato un livello di danno medio pari a circa il 3% di germogli colpiti

I dati sono stati analizzati usando il test Tukey ( $P = 0,05$ ). L'efficacia è stata riportata in termini percentuali rispetto al testimone non trattato secondo la formula di Abbott.



RISULTATI

Trattamento: 4/4/ 2019  
Rilievo: 24/4/2019

Trattamento: 9/4/ 2020  
Rilievo: 29/4/2020

Tesi	Dose/ha	% ger. colpiti	% efficacia	% ger. colpiti	% efficacia
Testimone		60,1 a	-	13,6 a	-
Sulfoxaflor	0,2 L	14,1b	76,6	4,1bc	70,0
Sulfoxaflor	0,4 L	12,2 b	79,1	2,6 c	81,4
Acetamiprid	1,5 kg	20,0 b	65,2	4,4bc	67,9
Phosmet	1 L	22,3 b	62,0	5,0 b	62,5



## CONCLUSIONI

In entrambe le prove svolte, si è potuto verificare che, con interventi non a calendario ma, ai primi sintomi di attacco (2-3% germogli colpiti), è possibile ridurre in maniera significativa il danno di *C. trivialis* con l'esecuzione di un solo intervento insetticida.

Sulfoxaflor, al dosaggio massimo (0,4 L/ha), ha fornito, in entrambe le prove, il risultato migliore. Non statisticamente differenti sono stati i risultati ottenuti da Sulfoxaflor applicato alla dose minima di etichetta (0,2 L/ha)

Nel periodo in cui sono state eseguite le prove (aprile) normalmente occorre intervenire contro altre avversità riportate in etichetta (afidi, cocciniglie, ecc.) in questo caso, per i prodotti utilizzati nella sperimentazione, si può sfruttare la loro attività collaterale nei confronti del miride.



# ACQUISIZIONI SUI DISPOSITIVI AUTOMATIZZATI DI RILASCIO DEL FEROMONE SESSUALE NELL'APPLICAZIONE DELLA CONFUSIONE SESSUALE A *CYDIA POMONELLA*

G. ANGELI, M. BALDESSARI, C. RIZZI, S.G. CHIESA

### OBIETTIVO

Fornire alcune evidenze circa il meccanismo di azione della tecnologia aerosol di confusione sessuale verso la carpocapsa sino ad ora non del tutto chiarite;  
in particolare saranno esaminati aspetti relativi all'azione svolta dalla massa fogliare della pianta nell'intercettare, fissare e rilasciare il feromone, al raggio di azione dei puffer verso carpocapsa



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

### Attrazione di maschi di carpocapsa a foglie esposte a CheckMate Puffer CM

In un meieto (Golden Delicious) è stato collocato un solo dispositivo di CheckMate Puffer CM (Suterra).

Il dispositivo era programmato per rilasciare feromone nelle ore crepuscolari notturne, per complessive 48 volte (ogni 15 minuti) e con corrispondente rilascio giornaliero di 320 mg codlemone

Dopo 10 giorni di diffusione del feromone sono stati raccolti 30 polloni di melo (raccolti a 2 m di altezza e portanti 10 foglie) a distanze crescenti dal dispositivo (1, 6, 21, 39 e 60 m).

Un campione raccolto a 1 km dal frutteto rispetto al Puffer, è servito quale testimone

Il comportamento di attrazione e di volo dei maschi di *C. pomonella* è stato valutato nel tunnel del vento verso la sorgente odorosa, costituita da polloni di melo raccolti in campo a diverse distanze dal Puffer

Complessivamente si è seguito in tunnel il volo di 180 maschi di carpocapsa (provenienti da allevamento)



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

### Valutazione in campo di CheckMate Puffer CM sulla inibizione delle catture di maschi

E' stato scelto un meleto isolato con alta presenza di carpocapsa, che nei tre anni precedenti non era stato trattato con feromone o insetticidi

Sono state disposte 16 trappole (Carpotrap, 1 mg codlemone, altezza 2,5 m) posizionate sottovento e distanti a 10, 25, 50 e 100 m dal Puffer

Un secondo meleto distante circa 1,1 km e sopravento rispetto al precedente, con discreta popolazione di carpocapsa (non trattato con insetticidi e feromoni nel triennio) è stato considerato come testimone

Anche in questo frutteto sono state installate 16 trappole di monitoraggio con disposizione analoga al precedente.

I rilievi settimanali delle catture sono stati eseguiti sulla seconda generazione di carpocapsa, per complessive 11 settimane.





## RISULTATI

Attrazione e modalità di volo di maschi vergini di carpocapsa alla sorgente attrattiva (pollone di melo) prelevati a diverse distanze dall'erogatore aerosol

Distanza di campionamento del pollone dal Puffer (m)	Modalità di volo dei maschi in tunnel del vento (30 ♂/tesi)	
	Volo orientato ♂ (%)	Volo diretto ♂ (%)
1	77,7 a	0,0 b
6	61,4 a	0,0 b
21	55,5 a	0,0 b
39	45,8 a	3,1 b
60	48,9 a	5,6 ab
1000 (Testimone)	5,6 b	25,0 a



## RISULTATI

Numero medio di catture di ♂ di carpocapsa (16 trappole) poste a diverse distanze da un erogatore CheckMate Puffer CM e in un frutteto testimone senza confusione

Data	Giorni	Tesi Puffer	Tesi testimone	Inibizione catture ♂ (%)
9-Lug	0	8,9	7,8	-
16-Lug	7	0,2	8,8	97,9
23-Lug	14	0,2	11,0	98,2
30-Lug	21	0	8,5	100
6-Ago	28	0,13	8,9	98,5
13-Ago	35	0	3,6	100
20-Ago	42	0,06	5,8	99
27-Ago	49	0	7,6	100
3-Set	56	0,06	6,8	98,5
10-Set	63	0	6,8	100
17-Set	70	0	6,6	100



## CONCLUSIONI

Gli studi in galleria del vento confermano il ruolo delle foglie e dei germogli esposti al codlemone, sia nell'assorbire il feromone sessuale sia nel determinare risposte comportamentali nei maschi di carpocapsa

Questo è stato osservato almeno fino a 60 metri da una sorgente di rilascio Puffer, corrispondente a una superficie superiore ad 1 ha.

Anche la prova in campo sulla inibizione delle catture dei maschi di carpocapsa contribuisce a fornire una chiara indicazione del livello di efficacia nell'interferire sulla comunicazione tra i sessi

In definitiva le evidenze che emergono dalle ricerche eseguite, alcune delle quali non presentate in questa sede, indicano che l'area di interferenza di un dispensatore aerosol, con le caratteristiche tecniche presentate (Puffer CM), potrebbe coprire una superficie a meleto superiore all'ettaro e dunque ben maggiore alle attuali superfici consigliate.



# ANALISI GENOMICA DI CEPPI COMMERCIALI DI *BEAUVERIA BASSIANA*: CARATTERIZZAZIONE DEL CEPPO ATCC 74040

G. MORO, M. G. MARCHE, L. RUIU

### OBIETTIVO

Contribuire alla conoscenza a livello genomico, caratterizzandone la struttura genetica e mettendo in evidenza quelle caratteristiche che hanno un ruolo determinante durante il processo infettivo.

Tra queste, particolare rilievo è stato dato a metaboliti secondari ed enzimi quali tossine, idrofobine, chitinasi, bassianolide e beauvericine prodotti del metabolismo fungino con un ruolo determinante nell'interazione tra fungo e insetto.



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

### Isolamento e sequenziamento dei ceppi di *B. bassiana* ATCC 74040

Il ceppo di *B. bassiana* ATCC 74040 utilizzato è stato isolato dal prodotto commerciale Naturalis (CBC Europe) e coltivato su *Sabouraud dextrose agar*.

Il DNA genomico è stato estratto tramite il *DNeasy blood and tissue kit*

Le librerie sono state preparate secondo il protocollo Nextera XT DNA mentre il sequenziamento è stato eseguito tramite Illumina HiScanSQ, con le opzioni *paired-end* e lunghezza delle sequenze di 100 bp.

### Analisi bioinformatiche

La qualità delle sequenze ottenute è stata preliminarmente valutata tramite FastQC v0.11.8 e quindi ripulita dalle sequenze di scarsa qualità e dai *primers* tramite Trim-Galore v0.6.4.

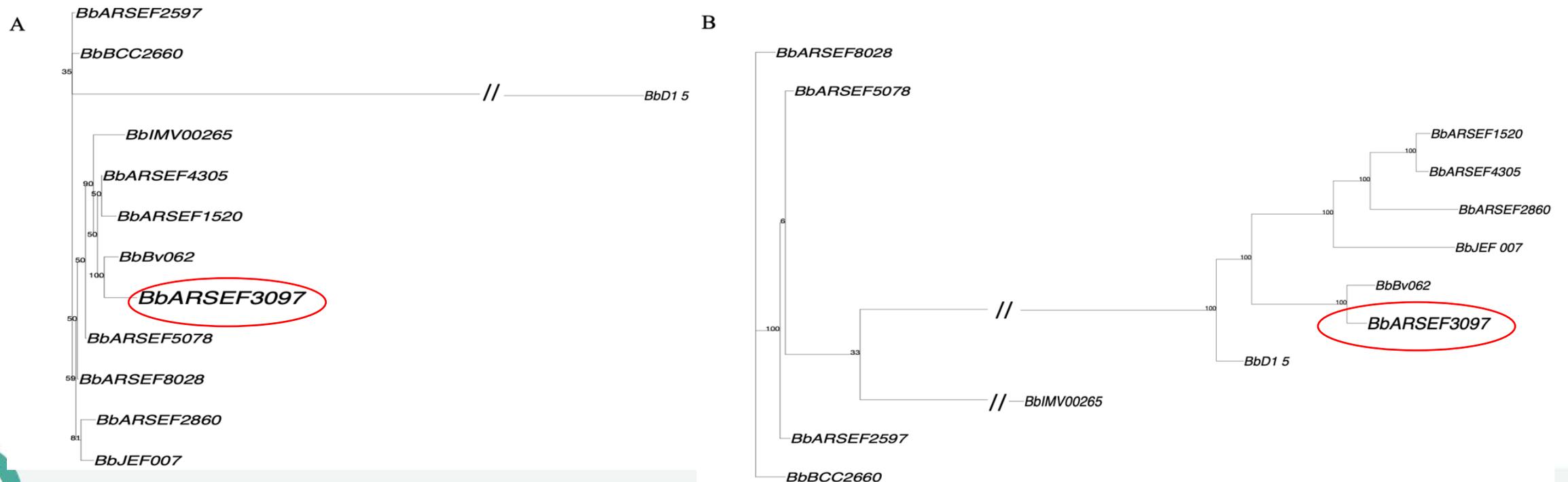
Le sequenze ripulite sono state assemblate con SPAdes v3.14.0.

La annotazione del genoma è stata eseguita utilizzando la *pipeline* MAKER2 mentre le analisi filogenetiche sono state prodotte con clustalW v2.1 per la fase di allineamento delle sequenze e RAxML v8.2.12 per la costruzione degli alberi filogenetici.



## RISULTATI

Albero filogenetico costruito sulla base di geni marker della specie (A) e sulla base di geni noti per il loro ruolo durante il processo infettivo (B).

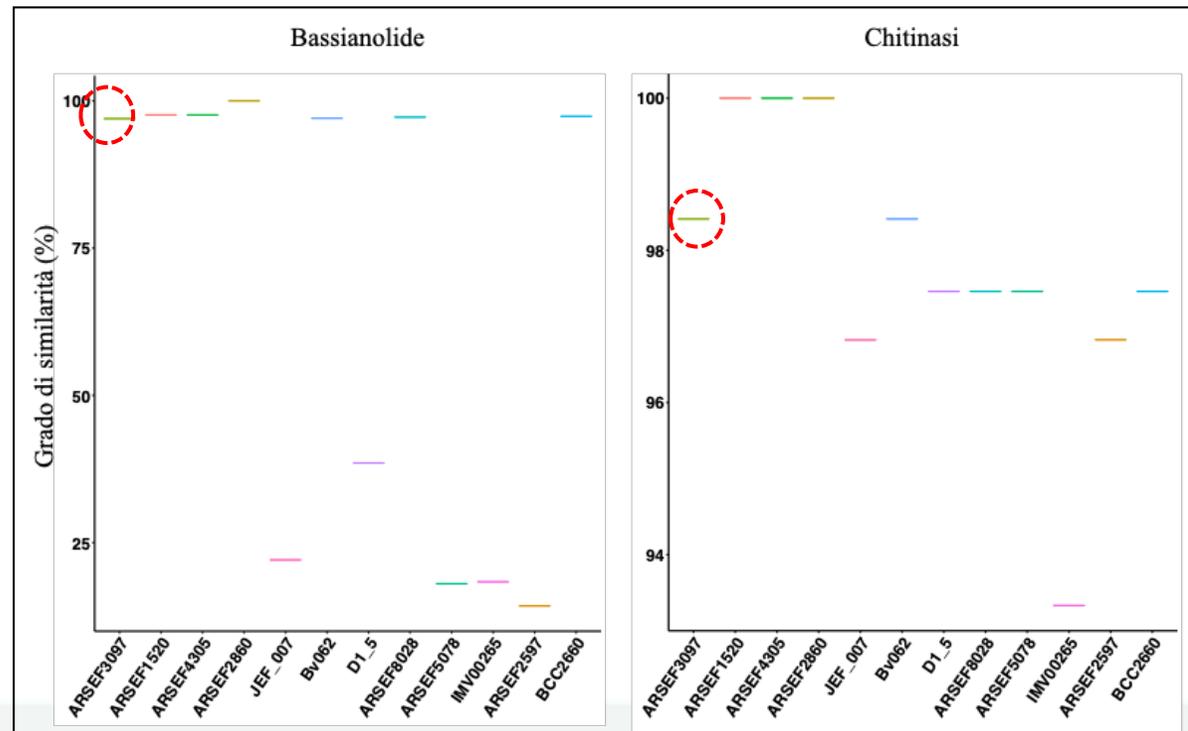


## RISULTATI

### Caratteristiche distintive del ceppo ATCC 74040 in merito al processo infettivo

Analizzate singolarmente, le sequenze di tali geni presentano un livello di affinità molto variabile tra i diversi ceppi. Mentre molte di queste sono simili tra loro, alcune creano un ampio divario.

Metaboliti quali bassianolide e chitinasi hanno sequenze particolarmente diverse tra i vari ceppi



## CONCLUSIONI

Il ceppo di *B. bassiana* ATCC 74040 viene utilizzato a livello commerciale per la produzione di formulati da utilizzare in campo agrario contro importanti fitofagi

Mancano pertanto informazioni dettagliate sulle sue specificità genetiche, in particolare in relazione ai geni coinvolti nell'interazione con i parassiti.

Con questo lavoro, il ceppo ATCC 74040 è stato sequenziato per la prima volta e depositato su NCBI con il codice ARSEF 3097.

La comparazione con altri genomi noti indica una generale similarità se considerato il genoma nel suo insieme mentre una importante separazione si crea nel momento in cui vengono considerati geni importanti per l'azione insetticida.

Infatti, dei 12 genomi considerati, solo 7 si raggruppano nella stessa ramificazione dell'albero filogenetico, quando questo è costruito sulla base delle sequenze dei geni importanti per l'azione insetticida



## CONCLUSIONI

Tra queste spiccano bassianolide e chitinasi, le cui sequenze sono in linea con quelle di riferimento solamente per pochi ceppi, tra cui ATCC 74040.

Questo dato ovviamente non permette di arrivare a conclusioni riguardo l'azione insetticida dei singoli ceppi ma mette in risalto la variabilità genetica che si riscontra a livello di geni il cui ruolo determinante è già stato dimostrato da diversi studi.

Attualmente sono incorso ulteriori esperimenti con la finalità di correlare le nuove informazioni prodotte con questo lavoro e l'attività insetticida di diversi ceppi di *B. bassiana*.



**ESPERIENZE DI CONTROLLO DI *ERIOSOMA LANIGERUM* CON UN INSETTICIDA  
MICROBIOLOGICO A BASE DI *BEAUVERIA BASSIANA* CEPPO ATCC 74040**

E. LADURNER, M. PIERGIACOMI, A. LUCCHI, F. FIORENTINI, M. BENUZZI

OBIETTIVO

Valutare l'efficacia di Naturalis, un insetticida e acaricida a base del fungo entomopatogeno *Beauveria bassiana* ceppo ATCC 74040, nei confronti dell'afide lanigero (*Eriosoma lanigerum*)



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

Sono state eseguite quattro prove, condotte in provincia di Cuneo (Piemonte) nel triennio 2019-2021

In tre prove è stata valutata l'efficacia del prodotto microbiologico contro le infestazioni primaverili di afide lanigero mentre in una prova si è voluto verificare l'efficacia di Naturalis contro le re-infestazioni che si possono verificare in autunno

Sostanza attiva	Formulato	Concen.	Form.	Dose/ha
<i>B. bassiana</i> ATCC 74040	Naturalis	0,0185%	OD	1 - 3 L
Chlorpyrifos-methyl	Reldan 22	225 g/L	EC	3 L
Sulfoxaflor	Closer	120 g/L	SC	0,2 - 0,4 L
Pirimicarb	Pirimor 50	50%	WG	0,76 kg



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

Tutti i prodotti sono stati applicati con irroratore montato su trattore provvisto di ugelli anti-deriva, impiegando volumi di bagnatura sufficienti a garantire una buona copertura della vegetazione, tronco compreso (1000-1500 L/ha )

In tutte le prove è stato realizzato un disegno sperimentale a blocchi randomizzati con 4 ripetizioni per tesi.

Ogni parcella era costituita da 4-6 piante

Diversi rilievi sono eseguiti durante il periodo di prova e a 6-7 giorni dall'ultimo intervento (rilievo finale)

Sono stati determinati la percentuale di getti di un anno infestati è stato inoltre contato il numero di colonie attive su 10 getti di un anno per replica ed è stata misurata la dimensione delle colonie attive presente sui 10 getti



## RISULTATI

Prova 3, Cuneo (CN) 2021. Risultati ottenuti nel rilievo del 5 luglio

Tesi a confronto	Dose/ha	Data trattamento	% getti infestati	N. colonie attive/10 getti	Dimensione colonia (mm <sup>2</sup> )
Testimone	-	-	92,5 a <sup>(1)</sup>	54,5 a <sup>(1)</sup>	406,3 a <sup>(1)</sup>
Naturalis	1 L	31/5, 7/6, 14/6, 21/6, 28/6	71,3 a (22,6 a) <sup>(2)</sup>	41,3 ab (25,2 a) <sup>(2)</sup>	284,3 b (29,2 b) <sup>(2)</sup>
Naturalis	2 L	31/5, 7/6, 14/6, 21/6, 28/6	70,0 a (25,5 a)	38,0 ab (29,8 a)	188,3 cd (53,6 ab)
Naturalis	2 L	31/5, 14/6, 28/6	70,0 a (23,7 a)	39,0 ab (30,4 a)	219,8 bc (45,2 b)
Closer Pirimor 50	0,2 L 0,76 kg	31/5, 14/6 28/6	36,3 b (60,4 a)	23,0 b (56,5 a)	106,5 d (73,5 a)

<sup>(1)</sup> All'interno della stessa prova, lettere diverse all'interno della stessa colonna indicano differenze statisticamente significative (test SNK) p<0,05)

<sup>(2)</sup> % di efficacia calcolata secondo la formula di Abbott



## RISULTATI

Ai diversi dosaggi (1, 2 e 3 L/ha) e intervalli tra interventi successivi (1 o 2 settimane) saggiati, il microrganismo ha dato valori di efficacia compresi tra 56 e 97% nel contenere le infestazioni primaverili in caso di pressioni medio-basse, statisticamente comparabili a quelli della strategia di riferimento (61-100%),

Con pressioni molto elevate del fitomizo (prova del 2021 condotta su Fuji sotto rete), l'efficacia è risultata minore (23-54 vs. 57-74%).

L'efficacia dell'entomopatogeno nel ridurre le re-infestazioni autunnali è stata invece leggermente superiore a quella dell'insetticida di sintesi di riferimento (25-71% vs. 22-46%).



## CONCLUSIONI

I risultati ottenuti nelle quattro prove condotte in Piemonte su più anni e in momenti diversi dimostrano che Naturalis può costituire un valido strumento per il contenimento delle infestazioni di afide lanigero, ad integrazione dei mezzi di difesa biologica e integrata disponibili.

Tra i maggiori vantaggi legati all'uso di Naturalis su melo vanno citati la sua efficacia contro il ragnetto rosso, *Panonychus ulmi*, la sua selettivo nei confronti degli ausiliari, l'assenza di residui nella produzione (non è richiesto alcun Limite Massimo di Residuo e tempo di carenza) e il suo modo di azione unico, diverso da quello dei prodotto di sintesi.



# UTILIZZO DI *BEAUVERIA BASSIANA* PER IL CONTROLLO DEL PUNTERUOLO NERO DEL FICO, *ACLEES TAIWANENSIS*

C. BENVENUTI, E. GARGANI, G. MAZZA, I. CUTINO

### OBIETTIVO

Verificare l'efficacia dell'associazione del prodotto commerciale a base di *B. bassiana* (Naturalis) con i manicotti di tipo Rincotrap, nel controllo di *Aclees taiwanensis*.



Foto: Elisabetta Gargani



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

### Prove di laboratorio

Strisce di tessuto Rincotrap (16x20 cm), sono state imbevute con 100 ml di sospensione di Naturalis, a tre diverse concentrazioni 3% - 10% - 100%

Dopo il trattamento le strisce sono state lasciate all'aria aperta per quattro diversi periodi di tempo, per valutare l'eventuale perdita di efficacia del fungo

Contatto per 4 ore degli adulti su Rincotrap trattato	Naturalis 3% N° individui	Naturalis 10% N° individui	Naturalis 100% N° individui
T0 (contatto diretto)	15	15	15
T1(dopo 1 settimana di esposizione del tessuto trattato)	15	15	15
T2 (dopo 2 sett. di esposizione del tessuto trattato)	15	15	15
T3 (dopo 3 sett. di esposizione del tessuto trattato)	15	15	15
Testimone(solo acqua)	15	15	15



## PROTOCOLLO DELLE PROVE

### Prove in gabbie entomologiche

In gabbie entomologiche mantenute in serra ( $25\pm 5$  °C; UR 60%) sono stati inseriti piantoni di fico di due anni di età della varietà Dottato, allevati in vaso di 30 cm.

Alla base dei tronchi delle piante sono stati posizionati i manicotti Rincotrap (16x5 cm) imbevuti con 10 ml di sospensione di Naturalis al 3% e al 10%.

Nelle piante di controllo i manicotti sono stati imbevuti solo con acqua

Per ogni tesi sono state considerate tre piante, poste in tre gabbie.

In ciascuna gabbia sono state inserite 4♀ e 4♂ *A. taiwanensis* per un totale di 24 adulti per tesi.

A distanza di 15 giorni è stato ripetuto un secondo trattamento.

I controlli sono stati effettuati una volta alla settimana, fino a 30 giorni dopo il secondo trattamento.



## RISULTATI

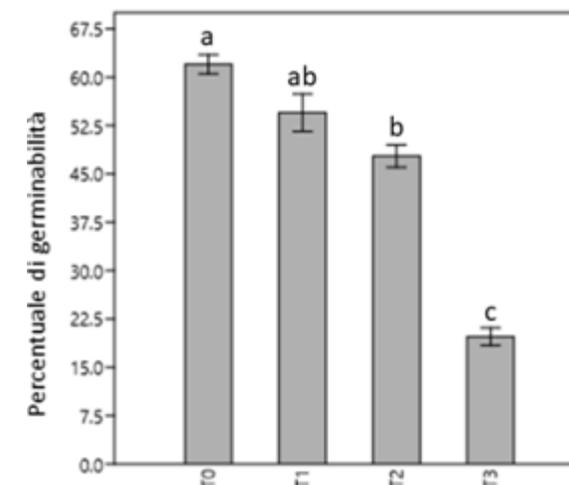
### Prove di laboratorio

Nel T0 dopo 5 giorni dal trattamento, la dose massima di *B. bassiana* ha provocato la morte di tutti gli adulti. Mentre occorrono 21 giorni per arrivare rispettivamente a circa il 90% e il 67% della mortalità per le dosi al 10% e al 3%.

Per le tesi T1 e T2 si nota un abbassamento delle performance del fungo con risultati però ancora interessanti sia al 100% che al 10%.

Nel T3 la percentuale di individui morti si abbassa invece sotto il 55% per le due concentrazioni più elevate, mentre per il 3% si registra una mortalità solo del 33%.

I dati sono stati confermati dalle prove di germinabilità del fungo che si è ridotta significativamente già dopo due settimane.



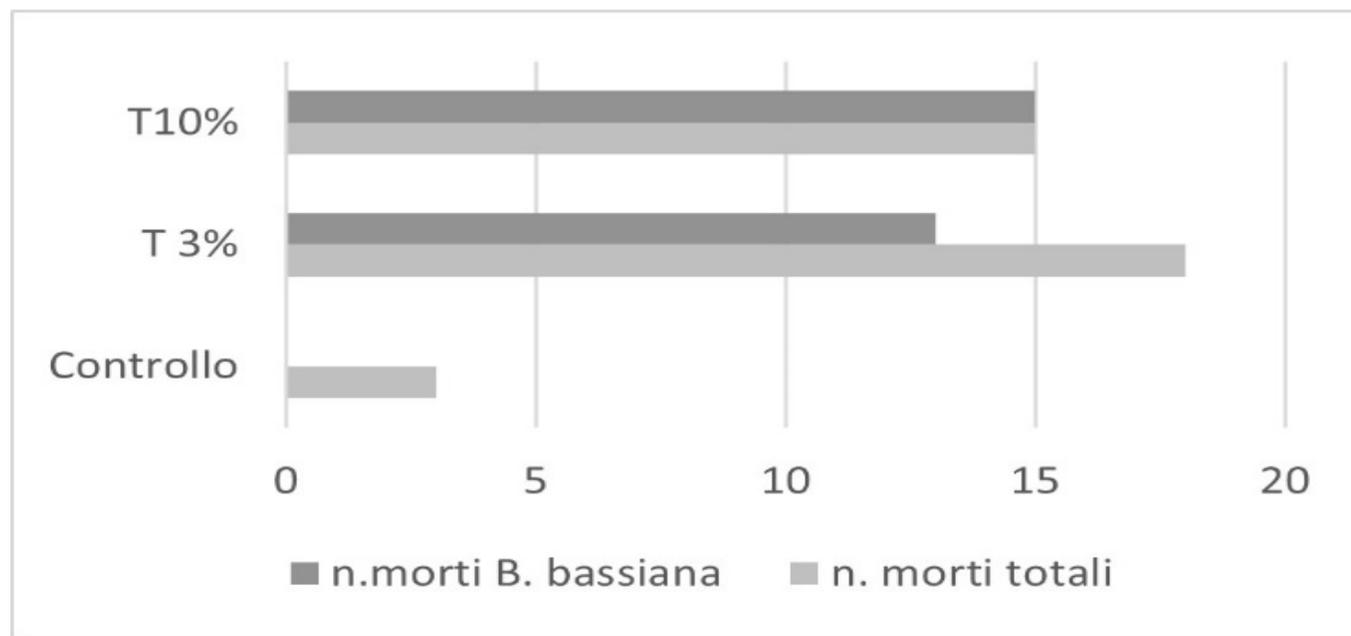
## RISULTATI

### Prove in gabbie entomologiche

La mortalità degli adulti è stata del 75% per la tesi trattata con il 3% di Naturalis e del 62,5% per la tesi al 10%

Entrambe le tesi sono risultate significativamente diverse dal controllo ma non tra loro

Sul totale dei morti il 72% (T3%) e il 100% (T10%) hanno sviluppato l'infezione da *B. bassiana*



## CONCLUSIONI

L'etologia di *A. taiwanensis* evidenzia che l'unico stadio target per la difesa da questo xilofago è l'adulto.

La sperimentazione ha messo in evidenza come il fungo entomopatogeno abbia avuto un effetto letale sugli adulti di *A. taiwanensis* non solo in laboratorio ma anche in condizioni di semi-campo.

I tempi intercorsi tra i trattamenti e la morte degli individui sono stati piuttosto lunghi rispetto alla biologia del punteruolo, nelle gabbie al termine della prova (45 giorni) sono state rinvenute uova e larve di prima età.

Occorreranno ulteriori studi per verificare l'eventuale effetto dei trattamenti con *B. bassiana* sulla fitness degli adulti di *A. taiwanensis*.



## Considerazioni sui risultati di tutte le prove

I lavori presentati hanno trattato temi molto diversi tra loro

Appare evidente una discontinuità rispetto agli anni passati con prevalenza di lavori che riguardano prodotti microbiologici o biotecnologici o a strumenti utili legati al supporto alle decisioni

Quanto si sono utilizzati prodotti chimici di sintesi questi sono stati applicati con tecniche(esca) atte a ridurre i volumi di soluzione impiegata.

Nell'unica sperimentazione dove sono stati confrontati tre sostanze attive di sintesi, solo una di queste sarà disponibile nei prossimi anni

