

# Attività di Movento (Spirotetramat) su *Planococcus ficus* in Emilia-Romagna

**MOVENTO®**  
2XSYS



Meeting Bari, 29 febbraio, 2012



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

**agronomica**  
R&S **terremerse**

**ASTRA**  
INNOVAZIONE E SVILUPPO

Edison Pasqualini, Gianfranco Pradolesi, Massimo Scannavini

# PRINCIPALI SPECIE DI COCCINIGLIE PRESENTI SULLA VITE

## Pseudococcidi

### ***Planococcus ficus* (Signoret)**

*Planococcus citri* (Risso) (cocciniglia cotonosa degli agrumi)

*Pseudococcus longispinus* Targioni-Tozzetti

*Heliococcus bohemicus* Sulč

## Coccidi

*Parthenolecanium corni* (Bouché) (cocciniglia gobbo-striata della vite, corniolo, susino, ecc.)

*Parthenolecanium persicae* (Fabricius) cocciniglia barchetta del pesco, vite, susino, ecc.

*Pulvinaria innumerabilis* (Rathvon) cocciniglia dell' acero

*Pulvinaria vitis* (Linnaeus) pulvinaria della vite

## Diaspididae

*Diaspidiotus viticola* (Leonardi)

*Targionia vitis* Signoret (cocciniglia nera della vite)

## *P. ficus* e *P. citri*

### [ TASSONOMIA Una controversa classificazione

**P***lanococcus ficus* venne descritto per la prima volta nel 1875 da Signoret come *Dactylopius ficus* e successivamente da Fernald (1903) e da Leonardi (1908) come *Pseudococcus ficus* Signoret (Leonardi, 1920). Lo pseudococcino più frequentemente riscontrato sulla vite e responsabile di gravi danni è stato più volte denominato in passato *Pseudococcus vitis* (Niedielksi). Secondo dati riferibili a Leonardi (1920) risulta però che, anche all'epoca, erano presenti, su vite e su altre colture, almeno tre specie di Pseudococcidi che all'esame macroscopico si presentavano morfologicamente molto simili: *Pseudococcus citri* (Risso), *Pseudococcus vitis* (Niedielksi) e *Pseudococcus ficus* (Signoret). È quindi ragionevole pensare che l'identificazione delle specie sia stata fatta in base alla pianta ospite (rispettivamente agrumi, vite e fico) e non

in base a particolari anatomici (Tranfaglia e Viggiani, 1978). Silvestri (1939) e Grandi (1951) considerano *Pseudococcus vitis* come sinonimo di *Pseudococcus citri*. Da una raccolta di materiale proveniente da numerose regioni italiane, e da vetrini della collezione dell'Istituto di Entomologia Agraria di Portici etichettati "*Pseudococcus vitis*" è stato accertato (Tranfaglia, 1976) che le specie infeudate sulla vite sono *Planococcus citri* e *Planococcus ficus*, di cui la seconda è di norma più frequente. Le popolazioni dei due Pseudococcidi possono convivere nello stesso vigneto (Tremblay e Rotundo, 1978; Tremblay *et al.*, 1980). Altri Pseudococcidi segnalati in Italia sulla vite come ospiti occasionali sono ascrivibili alle seguenti specie: *Heliococcus bohemicus* Šulc, *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti), *Pseudococcus viburni* (Signoret) (= *P. affinis* (Maskell) = *P. obscurus* (Essig), *Phenacoccus aceris* (Signoret), e *Rhizoecus falcifer* Kunckel d'Herculais. ■

## Pseudococcidi

### *Planococcus ficus* (Signoret): cocciniglia cotonosa della vite

Tipicamente europea ha probabilmente origine mediterranea. In Sud Africa segnalata nel 1930, poi diffusa in Sud America e più recentemente in Nord America (1956) (in California nel 1994).

Segnalata su numerosissimi ospiti in Italia è presente su vite e fico.

Prime infestazioni di importanza economica negli anni '50. Situazione non preoccupante fino agli anni '70 con successive rinnovate infestazioni. Nel 1975 e 1976 si rilevò e confermò che *P. ficus* era strettamente legato alla vite molto più frequente di *P. citri*.

Recentemente è in una fase di espansione spaziale e demografica

---

#### *Planococcus ficus*

##### Caratteristiche morfologiche generali

aspetto soffice

di forma ovale

aspetto appiattito

distintamente segmentata

coperta di cera bianca che si estende  
in filamenti lungo il margine del corpo  
e nella parte posteriore non apprezzabilmente più lunghi

##### Differenze morfologiche con *P. citri*

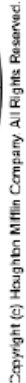
microcaratteri del capo e del torace

pori multiloculari in *P. ficus*

assenza di dotti tubolari cefalici



## *P. ficus*: distribuzione



**Figure 1.5.** Global distribution of the vine mealybug. (Compiled from Ben-Dov, 2001; Millar *et al.*, 2002; Daane *et al.*, 2002a, 2004b; Kaydan *et al.*, 2004; Watson & Kubiriba, 2005.)

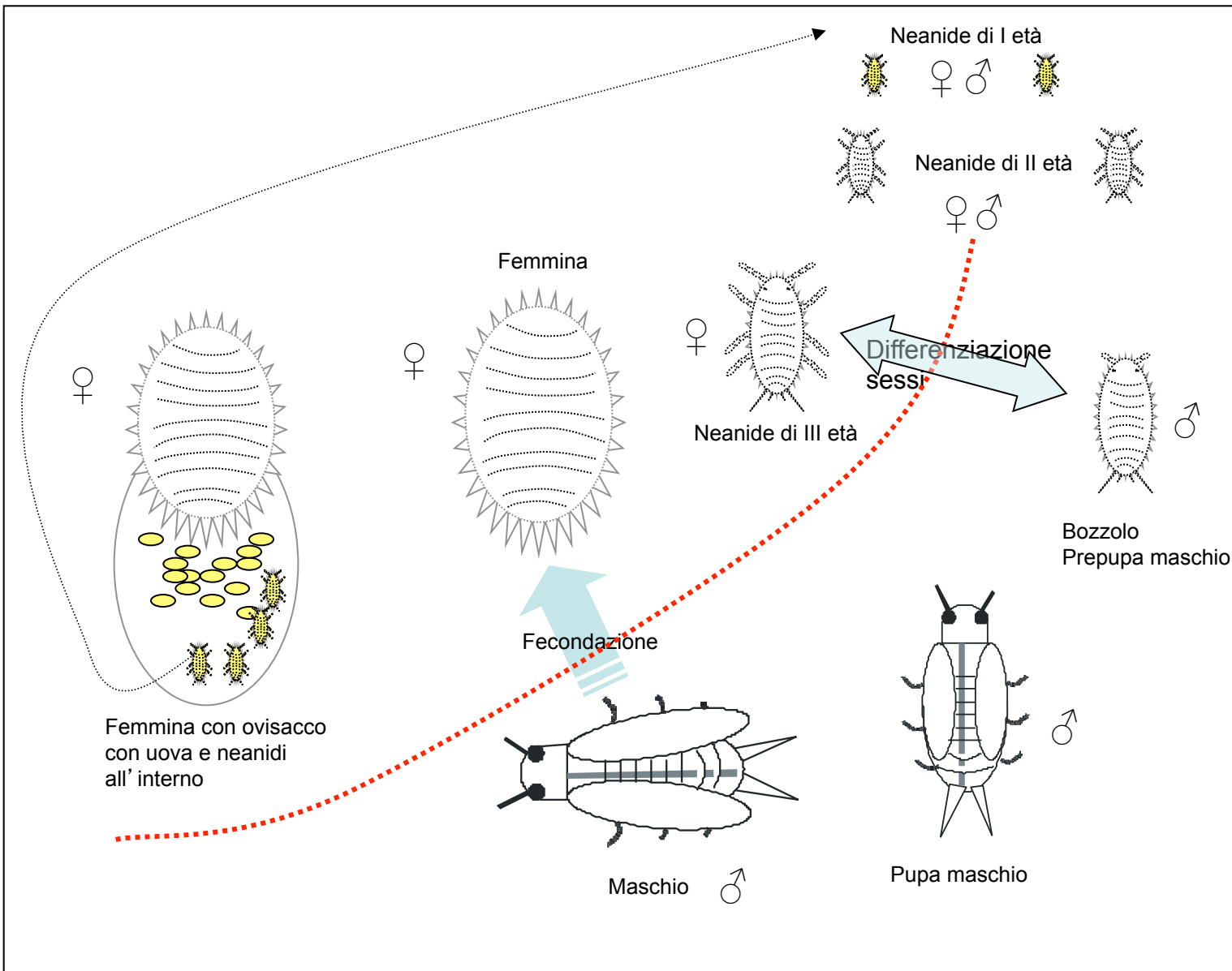


## Caratteristiche distintive di *P. ficus*

forma del corpo	ovale
filamenti attorno al corpo	brevi, uniformi
filamenti posteriori	brevi, corti
fluido	chiaro
diapausa invernale	no
generazioni	4-7
generazioni distinguibili	sì
generazioni sovrapposte	sì
principale luogo di svernamento	innesti, tagli di potatura, base di germogli
deposizione estiva	sotto il legno della corteccia vecchia, cordoni, vegetazione in ombra
produzione di melata	alta



# Stadi di sviluppo di *P. ficus*



## Stadi di sviluppo di *P. ficus*: alcune caratteristiche

Femmine	Maschi	Caratteristiche
Uovo	Uovo	Paglierino chiaro
Primo stadio larvale	Primo stadio larvale	Da giallo chiaro a scuro, 6 segmenti antennali
Secondo stadio larvale	Secondo stadio larvale	Bruno-giallastro
Terzo stadio larvale	Terzo stadio larvale	Sette segmenti antennali
	Prepupa	Un paio di ocelli laterali Abbozzi alari visibili
	Pupa	Tre paia di ocelli laterali Abbozzi alari fino al terzo segmento addominale
	Maschio adulto	Ali completamente sviluppate
Femmine immature		
Femmine adulte		Ali assenti Otto segmenti antennali



## Cenni sul ciclo

Sverna su vite in vari stadi di sviluppo:  
prevalentemente come uovo negli ovisacchi al centro-sud o  
come neanide II o III età al nord, o come femmina anche con ovisacco

I luoghi sono molteplici fra cui:  
sotto la corteccia,  
nelle radici,  
più frequentemente nei cordoni della parte alta dei tronchi, ecc.

da 3 a 8 generazioni in funzione dell' area.

Ogni femmina depone da 300 a 750 uova. Secondo un calcolo teorico in  
assenza di mortalità da una femmina in 6 generazioni potrebbe originarsi 35  
miliardi in nuovi individui.



## Brevi note di biologia

*P. ficus* può avere un notevole impatto economico negativo su una vasta gamma di colture e piante ornamentali, ma in particolare su vite.

### Ciclo di vita

1. In estate il ciclo di vita dura tra i 30 ai 45 giorni e dipende dalla temperatura.
2. Le femmine possono deporre fino a **750 uova** durante la loro vita. Queste uova schiudono entro 6 a 10 giorni.
3. Le femmine hanno 2 fasi successive prima di raggiungere l'età adulta.
4. I maschi, che hanno ali e possono volare, sono presenti quando le femmine sono pronte per l'accoppiamento.
5. La vita dei maschi adulti è di circa 3-5 giorni.

### I danni economici

1. Una popolazione elevata di cocciniglia può portare a: imbrattamenti da melata, deformazioni e decolorazioni.
2. *P. ficus* secerne abbondanti quantità di melata su cui crescono funghi. La fumaggine è di colore nero e può interessare tutto il grappolo. Il potenziale fotosintetico può essere influenzato negativamente se l'infezione è grave.

### Comportamento

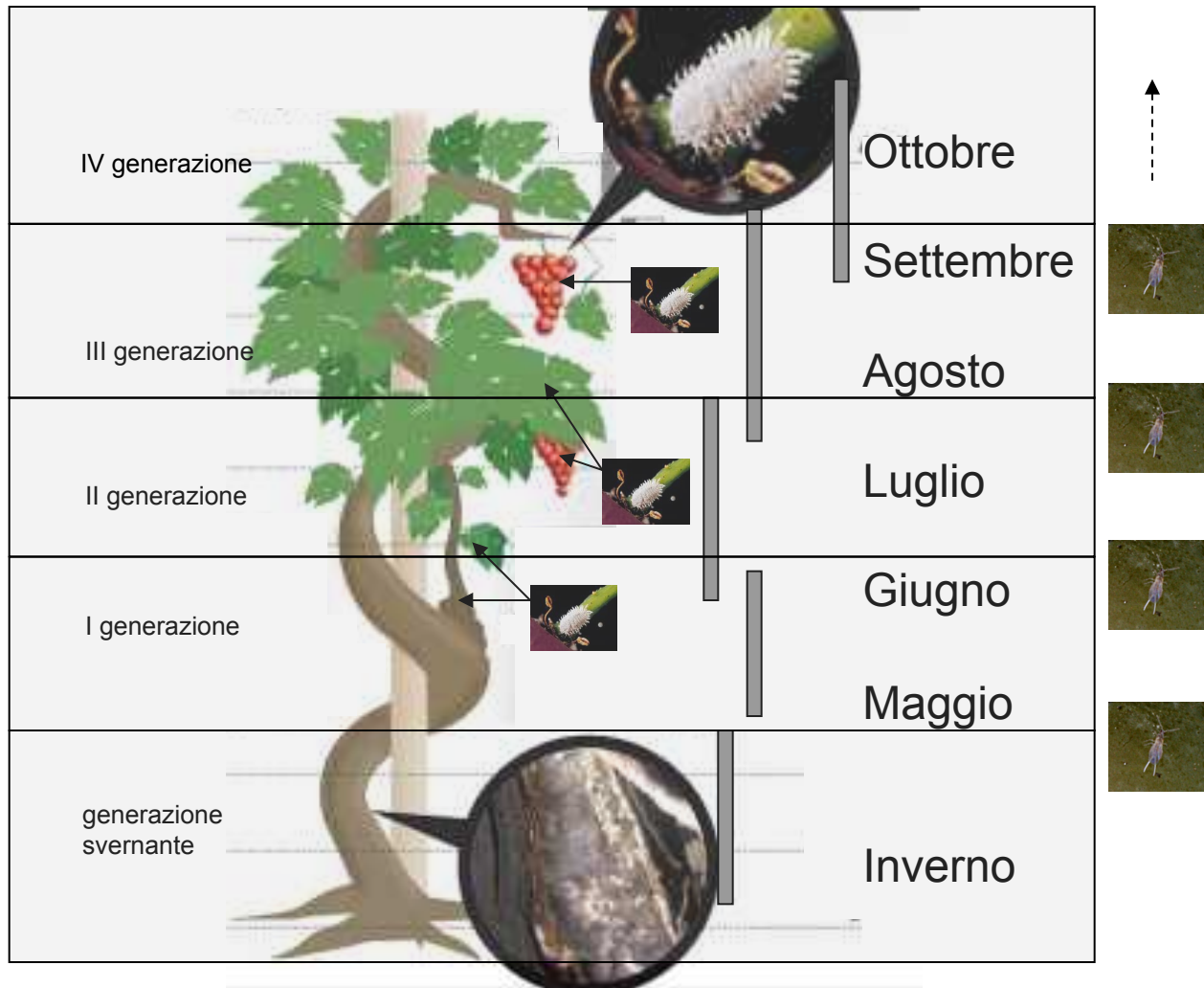
*P. ficus* sverna nel terreno sulle radici o sulla pianta. Si nasconde nelle fessure della corteccia, sotto corteccia e altre aree protette come le foglie arricciate. Le popolazioni svernanti iniziano ad aumentare a partire da settembre con un picco alla fine di dicembre-inizio di gennaio e cominciare a declinare verso la fine di marzo / aprile, a seconda della temperatura e del parassitismo. Grazie alla copertura cerosa e all'abitudine di alimentarsi nelle aree protette le popolazioni sono difficili da controllare con insetticidi, soprattutto a fine stagione.

*P. ficus*: stadi di sviluppo





## *P. ficus*: comportamento (schema generale)



## *P. ficus*: comportamento (schema generale)

### Vine Mealybug (*Planococcus ficus*) Life Cycle

Winter

Spring

Summer

Fall

- = adult
- = nymph
- = eggs

Overwinter as eggs, nymphs and adults under the bark, buds and on roots. Most are found near the soil line and on roots.

As temperatures warm, the young nymphs move to aerial parts of the vine, develop, mate and increase in number.

All stages of overlapping generations are found on all parts of the vine: under bark on trunks and cordons, on canes, clusters, leaves and roots.

Densities decline and nymphs and adults migrate downward to lower trunk and roots.

Fallen infested leaves may be carried by the wind to neighboring vineyards.

*Lucia C. Verde, North Coast IPM Advisor, UC Cooperative Extension, 2/28/02*



UC Statewide IPM Program  
© 2002 Regents, University of California

## Le pullulazioni delle cocciniglie farinose sono influenzate da fattori microclimatici

poca luce,  
scarsa aerazione,  
elevata umidità;  
dalla tecnica colturale:  
    concimazioni azotate elevate,  
    fitta vegetazione  
    dalla scelta degli insetticidi e dalla loro selettività



### Danni

La cocciniglia della vite provoca danni simili ad altre specie

- preleva linfa per nutrirsi
- espelle "melata"
- favorisce fumaggine
- trasmette malattie
- collasso del rachide
- morte di speroni
- sviluppo di ocratossine

Forti infestazioni Interferiscono sulla qualità del vino





# Monitoraggio

## Trappole per *P. ficus*

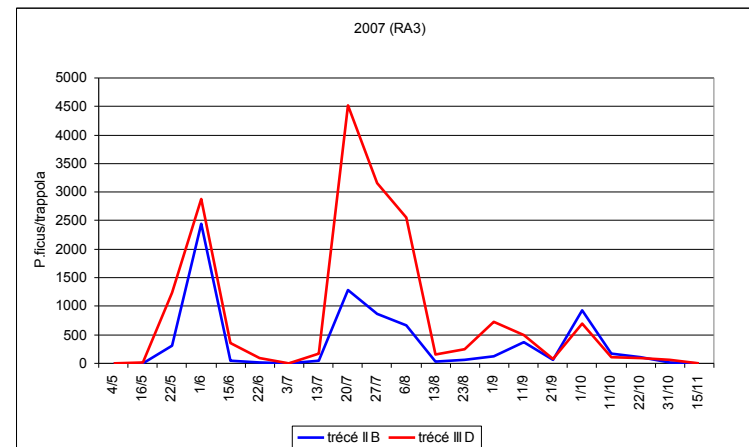
Eccellente strumento per nuove segnalazioni (detection)  
o per valutare l'efficacia della difesa

Può attirare i maschi da oltre 400 metri (?)

Le catture sono correlate con la densità di popolazione

Linee guida per l'impiego della trappola

- trappole sopra il cordone
- in aria libera
- controlli almeno ogni 2 settimane
- cambio feromone ogni 8 settimane
- meglio vicino alle estremità dei filari
- primi voli ben separati



## Campionamenti aziendali

- 1) sul tronco/cordone sotto la corteccia: 2 punti/pianta x 20 piante/vigneto (2%)
- 2) alla base dei polloni: 20 polloni/20 piante/ha
- 3) sulle foglie opposte al grappolo: 2 foglie/pianta/20 piante/vigneto (>10%)
- 4) sui grappoli: 2 grappoli/pianta/20 piante/vigneto (presenza)



Le formiche e gli esiti cerosi di precedenti infestazioni sono indicatori certi della infestazione

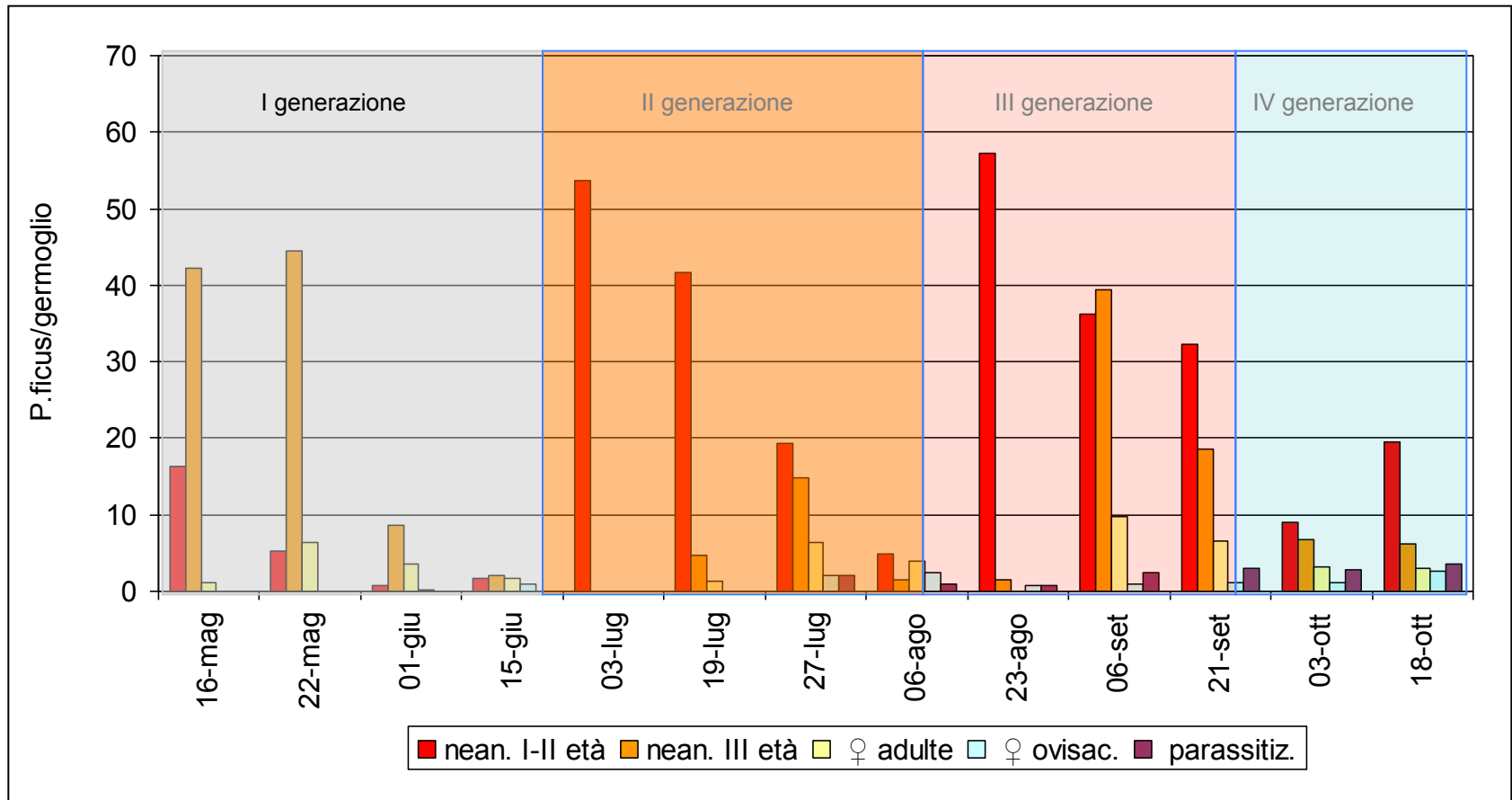
## Esempi di soglie proposte

Table 3. Summary of the sampling procedures for monitoring the main arthropod pests of table grapes, *Vitis vinifera*, in the Hex River Valley, South Africa.

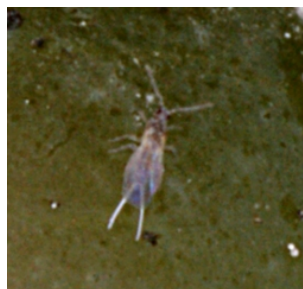
Pest	Plant part	Sampling type	Sampling frequency	Information gained	When to control (Action threshold)
<i>T. urticae</i>	1 leaf/vine	Presence-absence	Bi-weekly	Infestation status	11–29% leaf infestation
<i>P. ficus</i>	Cordon	Presence-absence	Bi-weekly	Infestation status	2% stem infestation
<i>F. occidentalis</i>	1 bunch/vine	Presence-absence	Bi-weekly	Infestation status	–
<i>E. acerbella</i>	1 bunch/vine	Presence-absence	Bi-weekly	Infestation status	1% bunch damage (for markets where pest is not phytosanitary)
<i>P. callosus</i>	1 bunch/vine	Presence-absence	Bi-weekly	Infestation status	1% bunch damage (for markets where pest is not phytosanitary)



## Sviluppo di una popolazione di *P. ficus* - (es.:Tebano 2007)

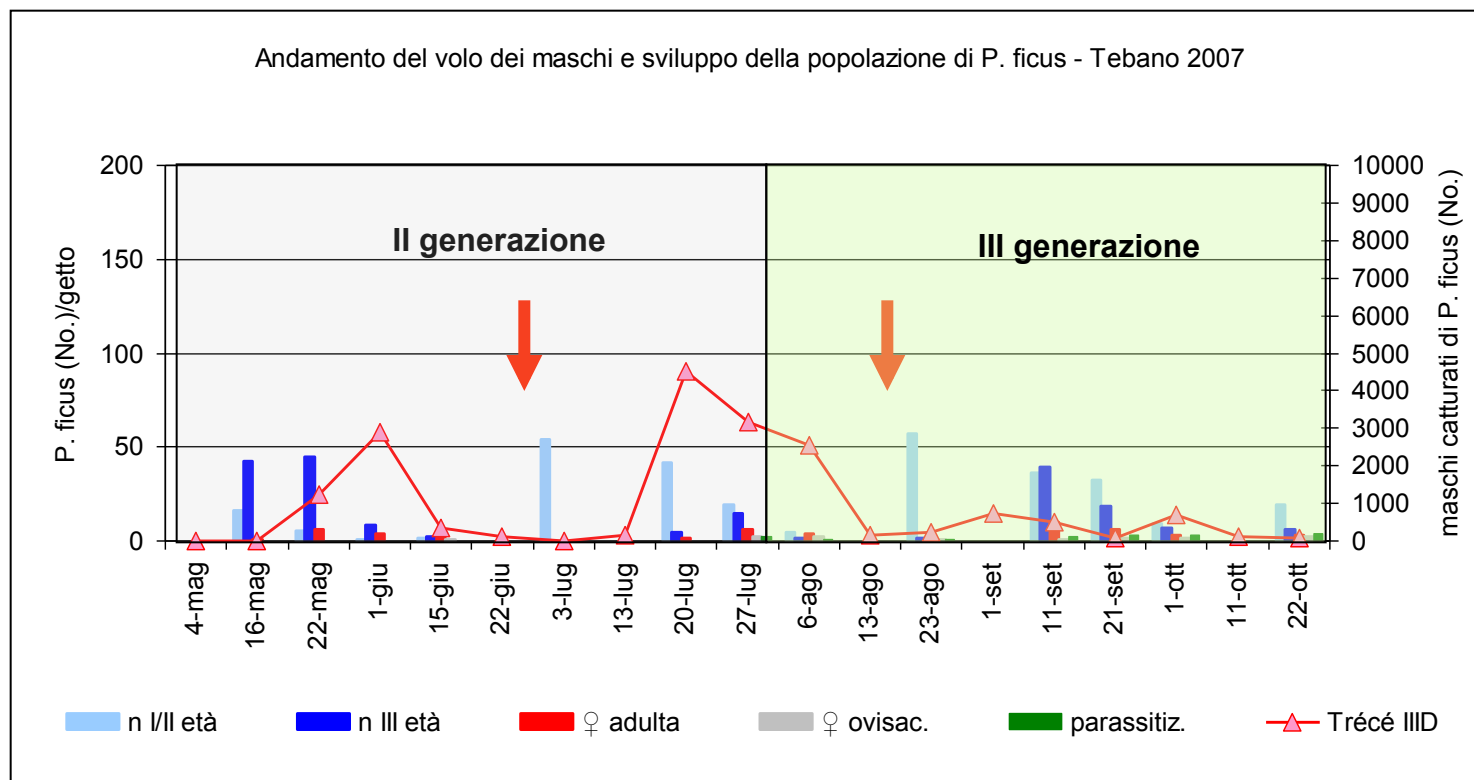


# Timing d'intervento sulla base delle catture nelle trappole



Il trattamento alla migrazione delle neanidi cade circa 20-25 giorni dopo il picco di cattura dei maschi (ultima settimana di giugno prima di luglio) (esempio riferito alla II e III generazione in ER)

Esempio





# Prove sperimentali con **MOVENTO**<sup>®</sup>

**2XSYS**





## Dispositivi sperimentali

	Prova 2008	Prova 2009	Prova 2009	Prova 2011
Località	Tebano (RA)	Tebano (RA)	Mandriole (RA)	S. Pietro in Vincoli (FO)
Varietà	Trebbiano R.	Trebbiano R.	Trebbiano R.	Trebbiano R.
Sesto d' impianto	3,5x1,8	3,5x1,8	4x1,5	3,6x1,2
Forma all.	Sylvoz-Casarsa	Sylvoz-Casarsa	Sylvoz-Casarsa	Sylvoz-Casarsa
Dis. sper.	<b>Single tree plot</b>	RCB	RCB	RCB
N° piante/parcella	1	6	5	3
Attrezzatura	Nebul. spalleggiato	Nebul. spalleggiato	Nebul. spalleggiato	Nebul. spalleggiato
Volume distribuito	1000	1000	1000	1000

## Campionamenti

Campione variabile tra:  
10 e 25 foglie/parcella o  
10 e 25 grappoli/parcella

Rilevati tutti gli stadi mobili secondo le seguenti classi:  
0=0; 1=1-5; 2=6-20; 3=21-80; 4>80



# Tebano - 2008

## Protocollo

Tesi	Dose g o ml/hl	Timing generazione	Data tratt	Risultati 17/9 <b>Foglie + grappoli</b>
				N° <i>Planococcus ficus</i>
Movento	150	II (A)	8/7	0,04 a
Movento	150	III (B)	8/8	14,63 b
Movento/Movento	150-150	III (B-C)	8/8-18/8	11,58 b
Movento/Dursban 75 WG	150-70	III (B-C)	8/8- 18/8	5,38 b
Testimone	-	-		61,5 c

Le medie contraddistinte dalle stesse lettere non differiscono tra loro per  $p > 0,05$  test SNK

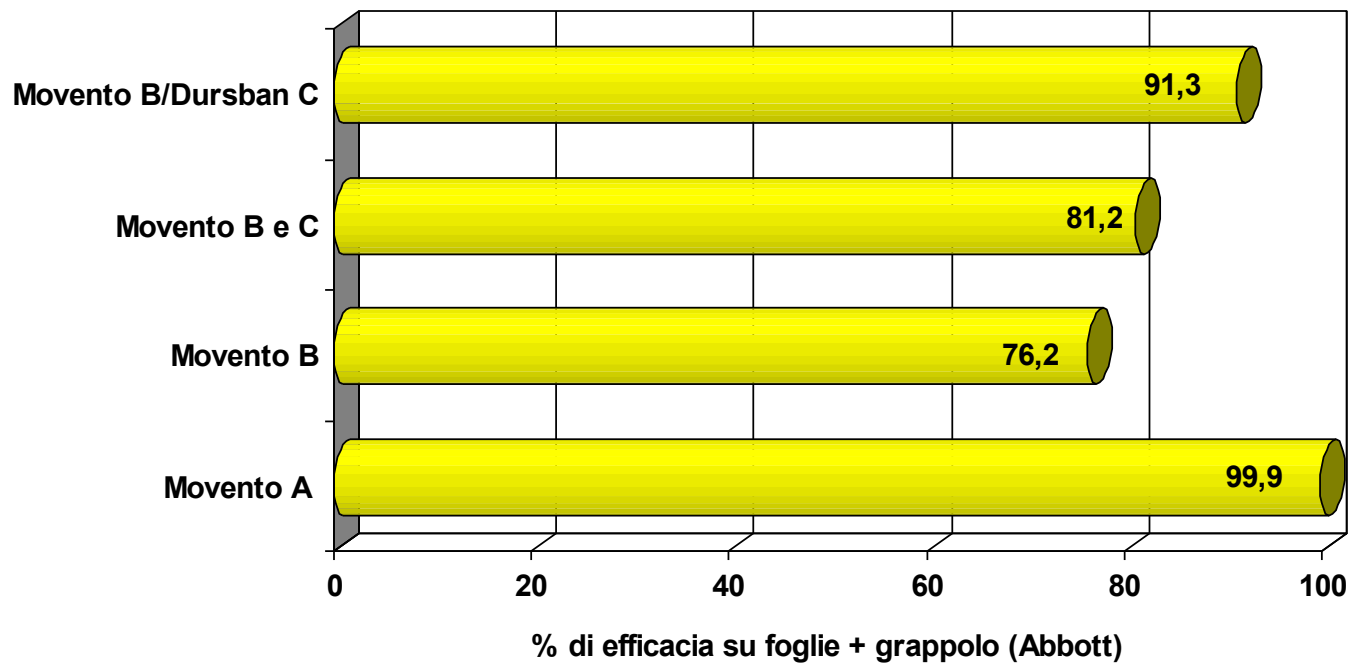
A = inizio della migrazione delle neanidi

B = 14 DAA

# Tebano - 2008

## Risultati

P. ficus: risultati su foglie + grappoli



Testimone: media 61,5 *P. ficus*/foglia + grappolo

# Mandriole (RA) - 2009

## Protocollo

Tesi	Dose g o ml/hl	Timing II generazione	Risultati 7/9 <b>foglie</b>	Risultati 7/9 <b>grappoli</b>
			N° <i>Planococcus ficus</i>	
Dursban 75 WG Ovipron	70 200	1/7 (A) 14/7 (B)	25,8 a	40,8 a
Applaud 40 SC + Ovipron Dursban 75 WG	80+200 70	1/7 (A) 14/7 (B)	7,0 b	7,4 b
Dursban 75 WG	70	14/7 (B)	26,1 a	59,2 a
Movento + Oliocin Flexi Movento	150+400 150	1/7 (A) 14/7 (B)	0,3 c	0,3 c
Movento + Oliocin Flexi Dursban 75 WG	150+400 70	1/7 (A) 14/7 (B)	1,3 c	1,3 c
Movento + Oliocin Flexi	150+400	1/7 (A)	0,5 c	0,5 c
Testimone	-	-	33,7 a	51,3 a

Le medie contraddistinte dalle stesse lettere non differiscono tra loro per  $p > 0,05$  test SNK

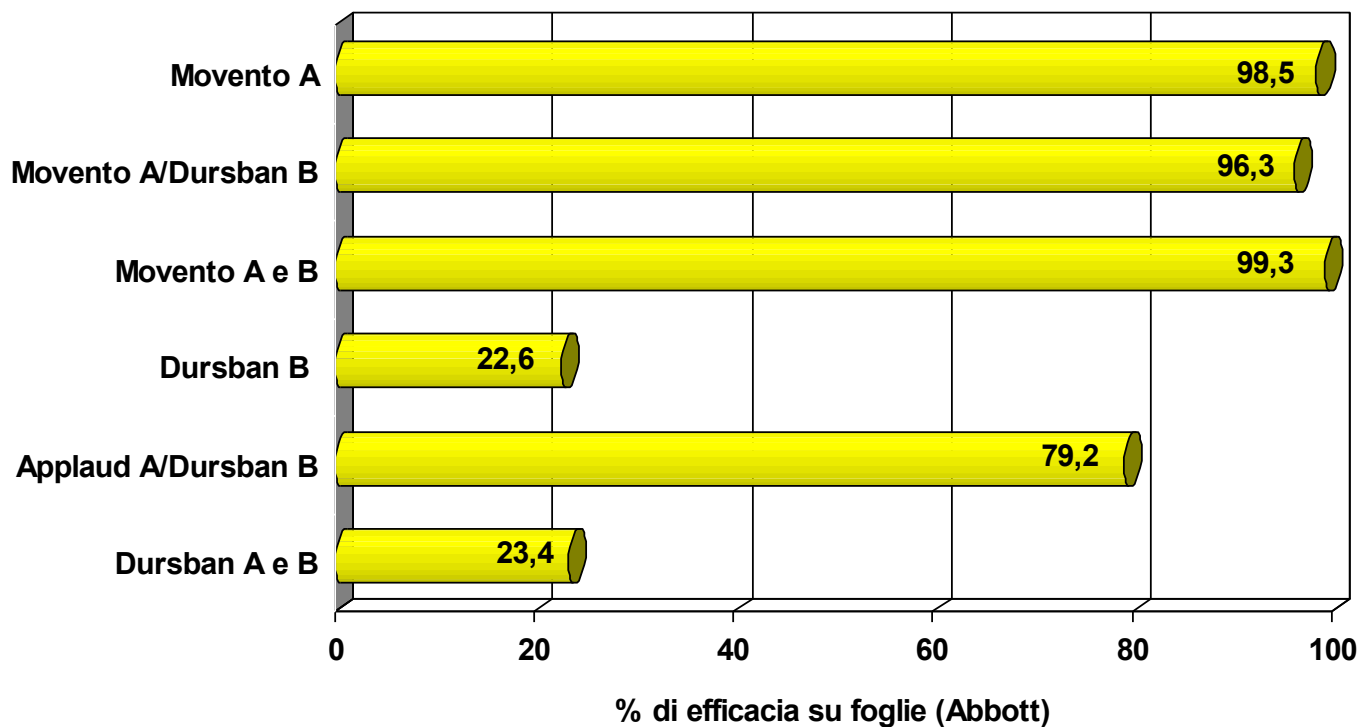
A = inizio della migrazione delle neanidi

B = 14 DAA

# Mandriole (RA) - 2009

## Risultati

P. ficus: risultati su foglia



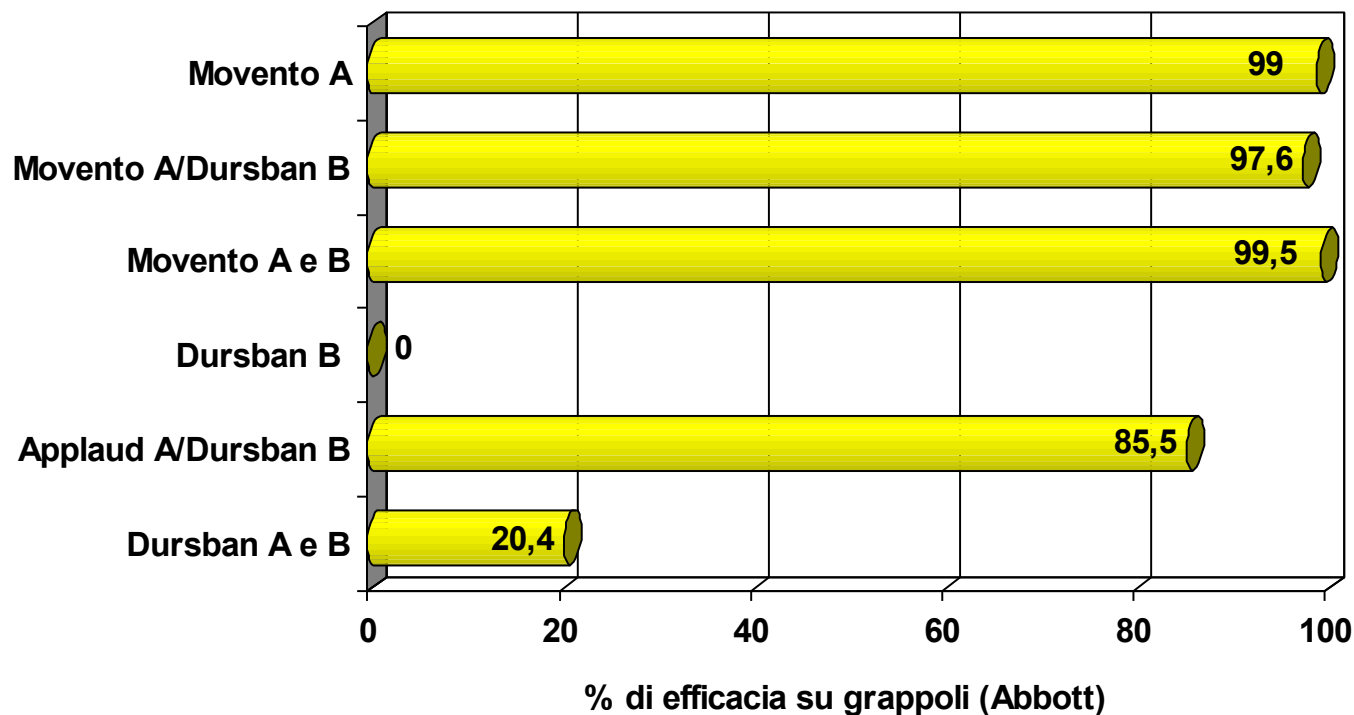
Testimone: media 33,7 *P. ficus*/foglia



# Mandriole (RA) - 2009

## Risultati

**P. ficus: risultati su grappoli**



Testimone: media 51,3 *P. ficus*/grappolo

# Tebano (RA) - 2009

## Protocollo

Tesi	Dose g o ml/hl	Timing II generazione	Risultati 17/9 <b>foglie</b>	Risultati 17/9 <b>grappoli</b>
			N° <i>Planococcus ficus</i>	
Movento + Oliocin Flexi Movento	150+400 150	26/6 (A) 6/7 (B)	0,1 a	0,0 a
Movento + Oliocin Flexi Dursban 75 WG	150+400 70	26/6 (A) 6/7 (B)	0,1 a	0,4 a
Dursban 75 WG + Oliocin Flexi Dursban 75 WG	70+400 70	26/6 (A) 6/7 (B)	3,6 b	12,9 b
Applaud 40 SC Dursban 75 WG	100 70	26/6 (A) 6/7 (B)	2,0 b	14,5 b
Testimone	-	-	13,5 c	38,3 c

Le medie contraddistinte dalle stesse lettere non differiscono tra loro per  $p > 0,05$  test SNK

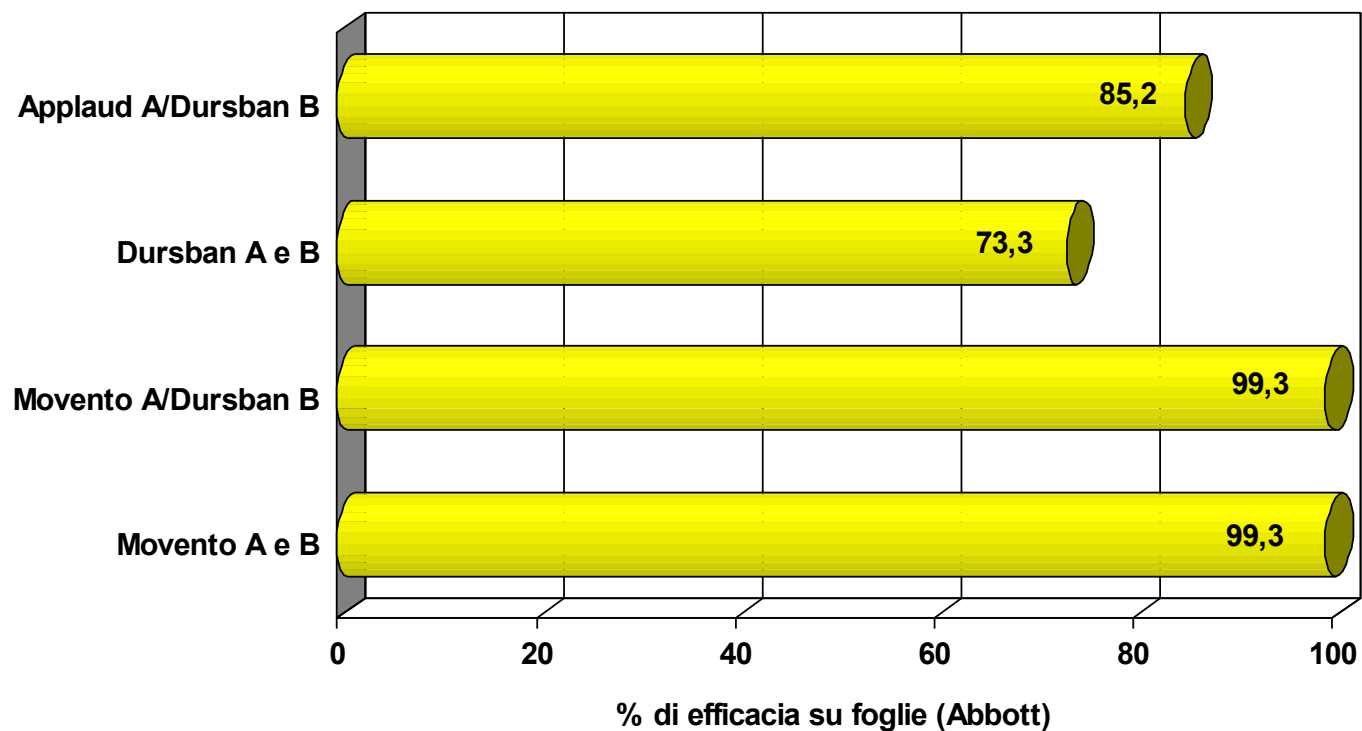
A = inizio della migrazione delle neanidi

B = 14 DAA

# Tebano (RA) - 2009

## Risultati

P. ficus: risultati su foglie

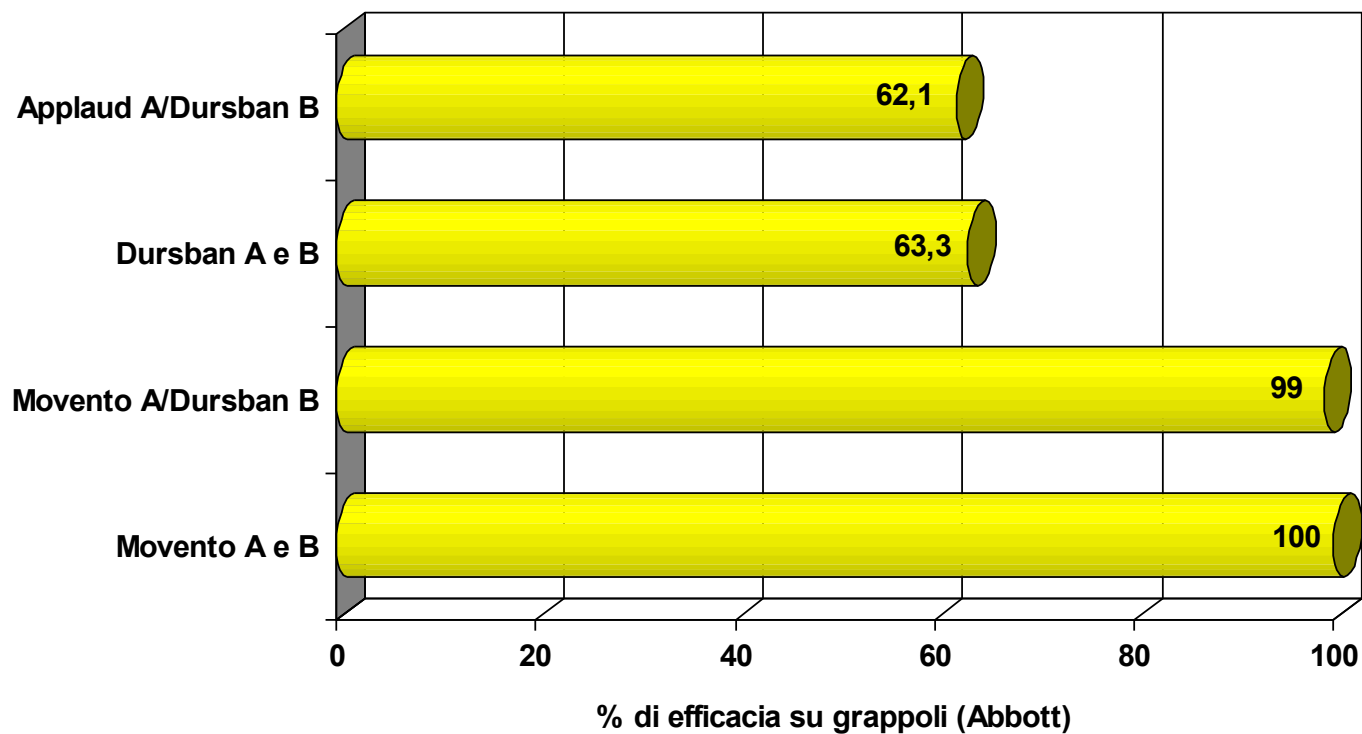


Testimone: media 13,5 *P. ficus*/foglia

# Tebano (RA) - 2009

## Risultati

P. ficus: risultati su grappoli



Testimone: media 38,3 *P. ficus*/grappolo

# S. Pietro in Vincoli (RA) - 2011

## Protocollo

			Risultati 29/8			
			Grappoli		Foglie	
Tesi	Dose g o ml/hl	Timing II gen.	% grappoli colpiti	N° <i>P. ficus</i>	% foglie colpite	N° <i>P. ficus</i>
Movento + Oliocin Movento	150+250 150	1/8 (A) 12/8 (B)	6 a	0,5 a	2,0 a	0,08 a
Movento + Oliocin Dursban 75 WG	150+250 70	1/8 (A) 12/8 (B)	8 a	2,0 a	5,0 a	0,2 a
Movento + Oliocin	150+250	1/8 (A)	10 a	1,2 ab	5,0 a	0,2 a
Dursban 75 WG + Oliocin Dursban 75 WG	70+250 70	1/8 (A) 12/8 (B)	50 b	20,8 bc	26,0 bc	1,4 b
Actara Dursban 75 WG	20 70	1/8 (A) 12/8 (B)	58 b	20,5 bc	49,0 c	7,5 bc
Testimone	-	-	83 b	32,5 c	83,0 c	21,7 c

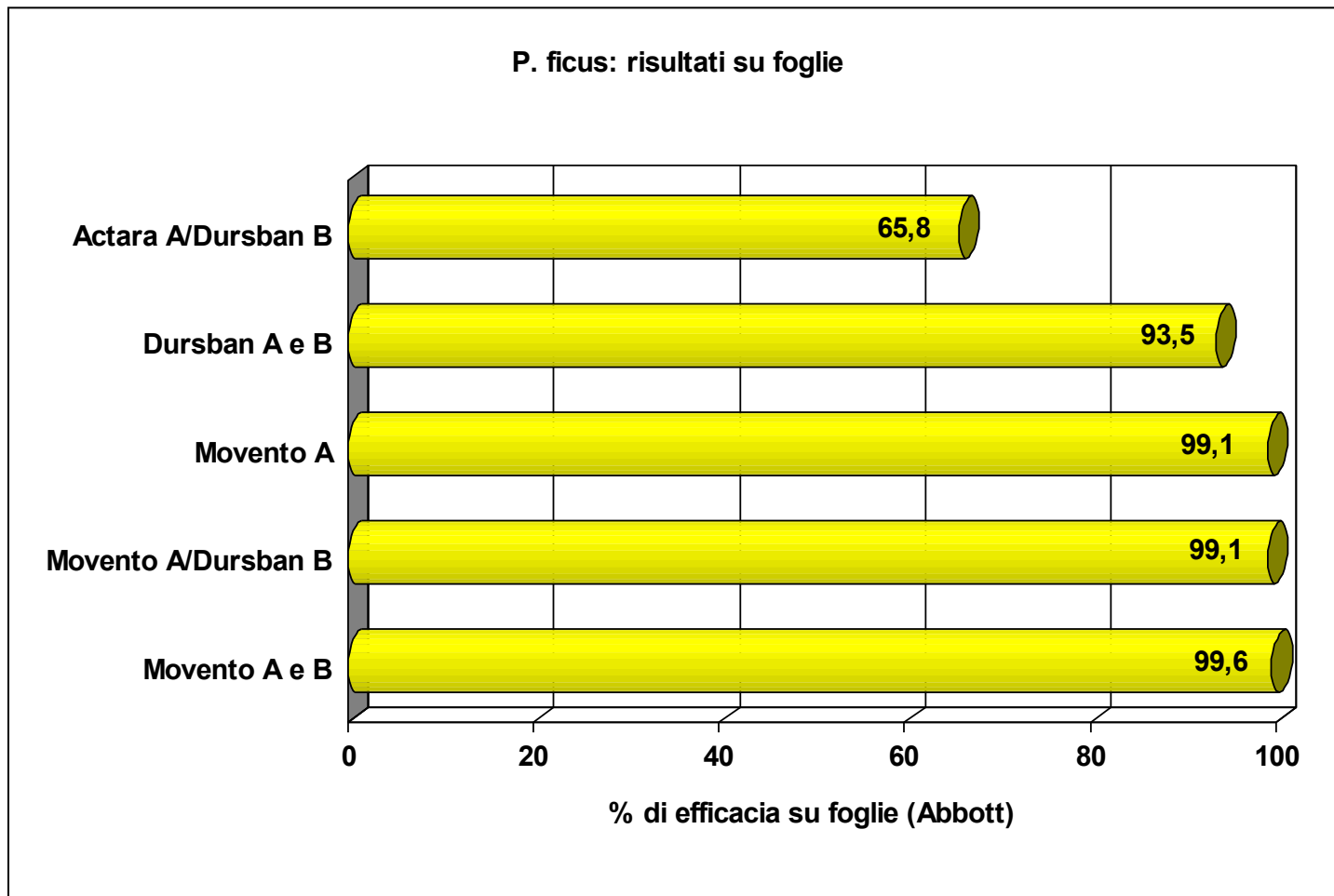
Le medie contraddistinte dalle stesse lettere non differiscono tra loro per  $p > 0,05$  test SNK

A = inizio della migrazione delle neanidi

B = 14 DAA

# S. Pietro in Vincoli (RA) - 2011

## Risultati

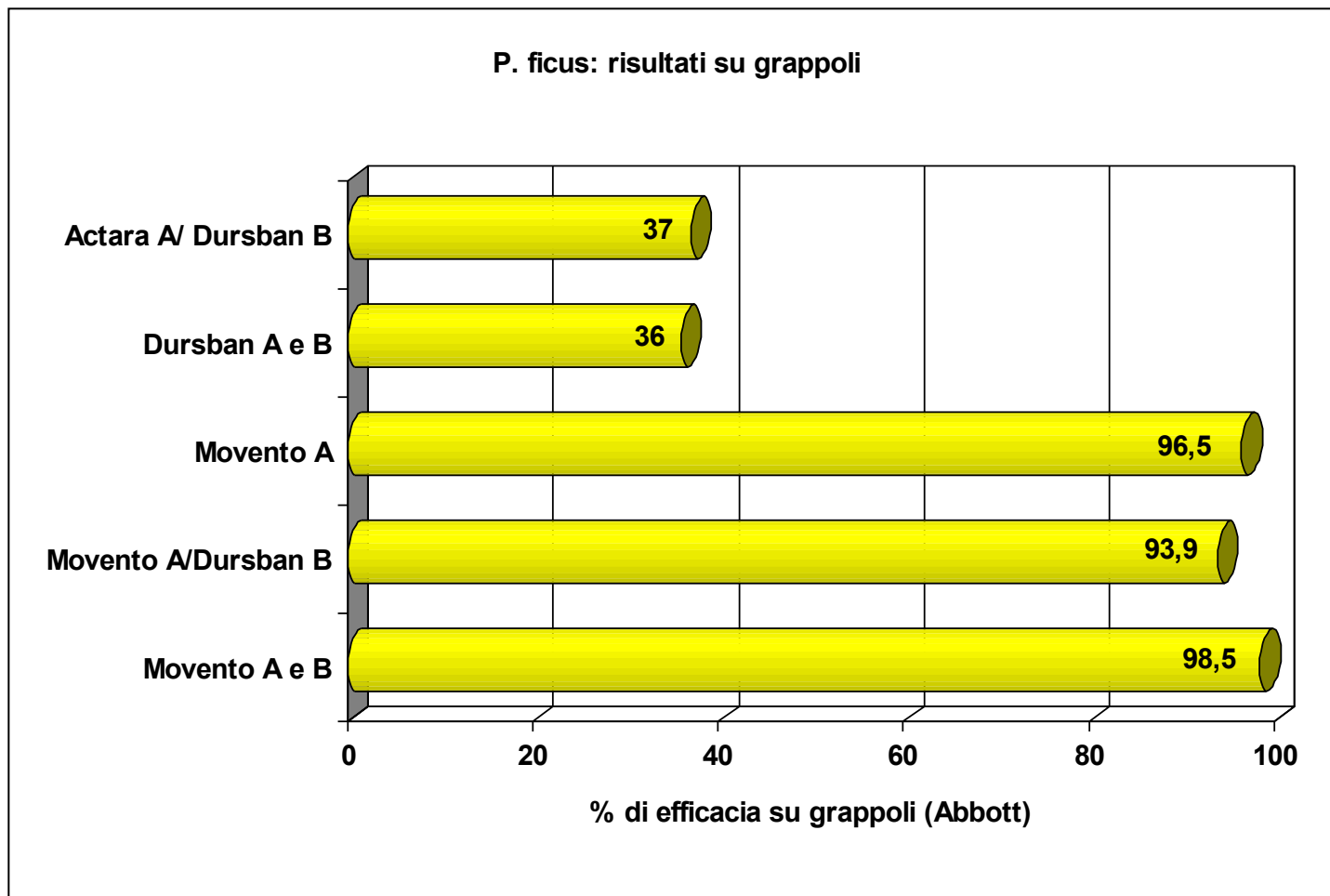


Testimone: media 21,7 *P. ficus*/foglia



# S. Pietro in Vincoli (RA) - 2011

## Risultati



Testimone: media 32,5 *P. ficus*/grappolo

## Conclusioni

- Movento ha dimostrato in tutte le prove di essere dotato di un' elevata efficacia nei confronti di *P. ficus* superiore a quella degli standard di riferimento.
- Il prodotto mostra le migliori prestazioni quando applicato alla migrazione delle neanidi di *P. ficus*
- Un trattamento contiene efficacemente la popolazione per almeno una generazione
- I risultati nei grappoli sono eccellenti e forniscono prove sulla capacità del prodotto di raggiungere siti ostici (grappoli, aree sottocorticali, ecc.)

# Selettività 2011

Obiettivi: profilo ecotossicologico su importanti *beneficials* delle principali colture frutticole e della vite

Prodotti valutati (2011): **spinosad, spirotetramat**

Specie considerate: ***A. nemoralis*, *A. bipunctata*, *K. aberrans*, *A. andersoni***

Stadi valutati: **larve (varie età), adulti**

Contesti sperimentali: **laboratorio/semicampo, campo**

Effetti considerati: **acuti, persistenza, cronici**

Risultati attesi: **effetti diretti e trasferiti**

Metodi di valutazione: **parametri life-table, criteri demografici**

Prodotto: Movento

Specie utile: *A. nemoralis*

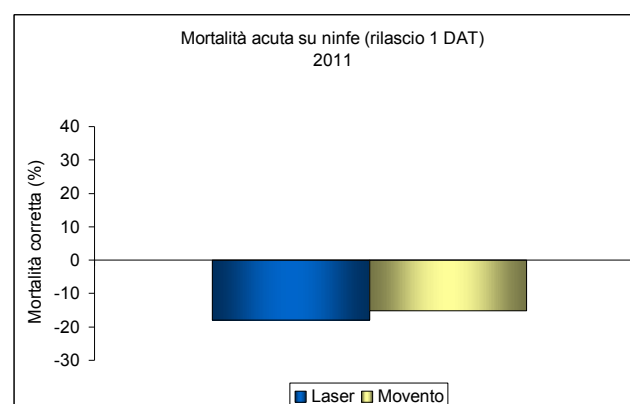
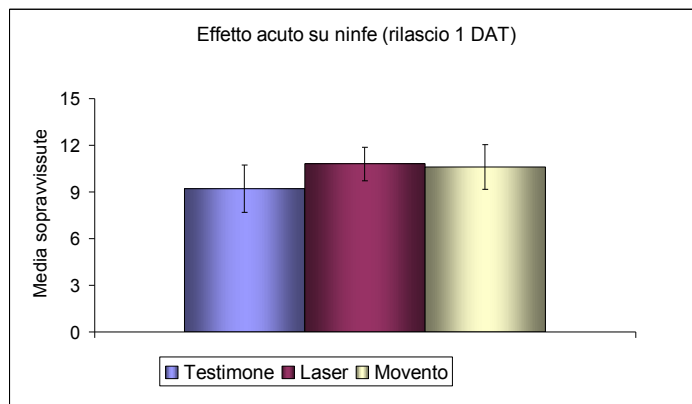
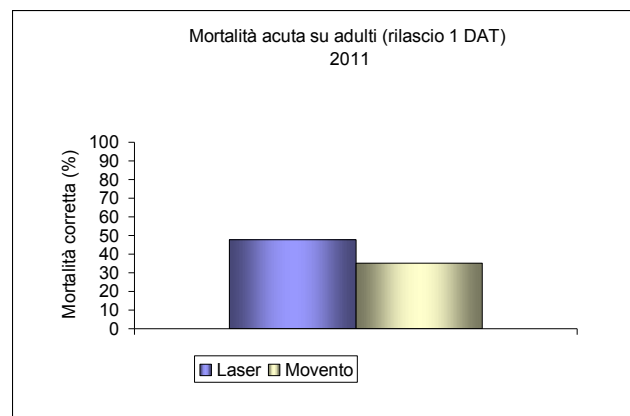
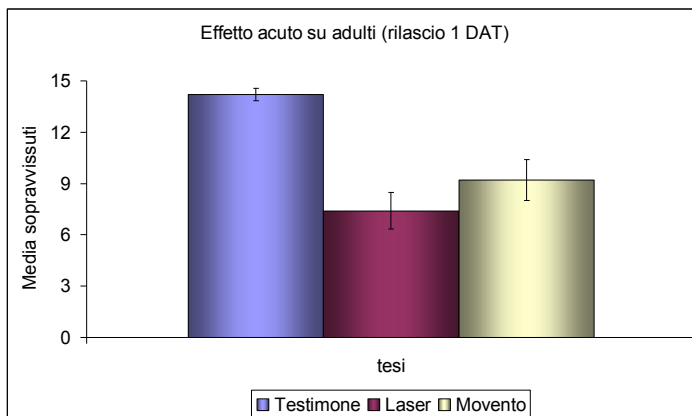
Stadio: adulti/ninfe

Anno: 2011

Selettività 2011  
LABORATORIO



MOVENTO<sup>®</sup>  
2XSYS



Effetti acuti

Prodotto: Movento

Specie utile: *A. nemoralis*

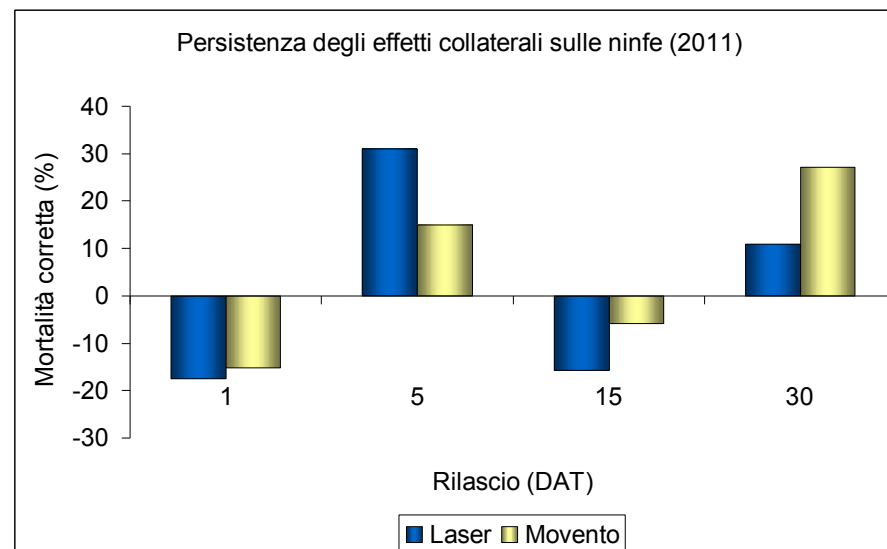
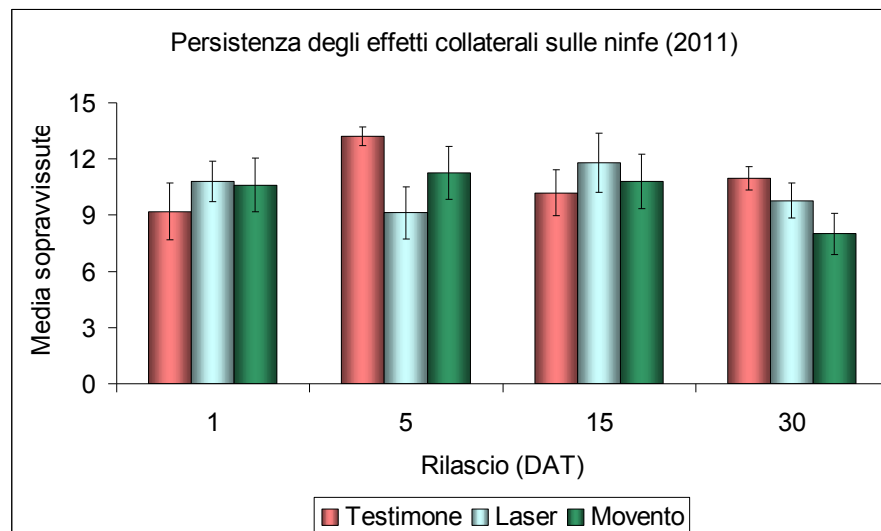
Stadio: adulti/ninfe

Anno: 2011

Selettività 2011  
LABORATORIO



MOVENTO<sup>®</sup>  
2XSYS



Persistenza

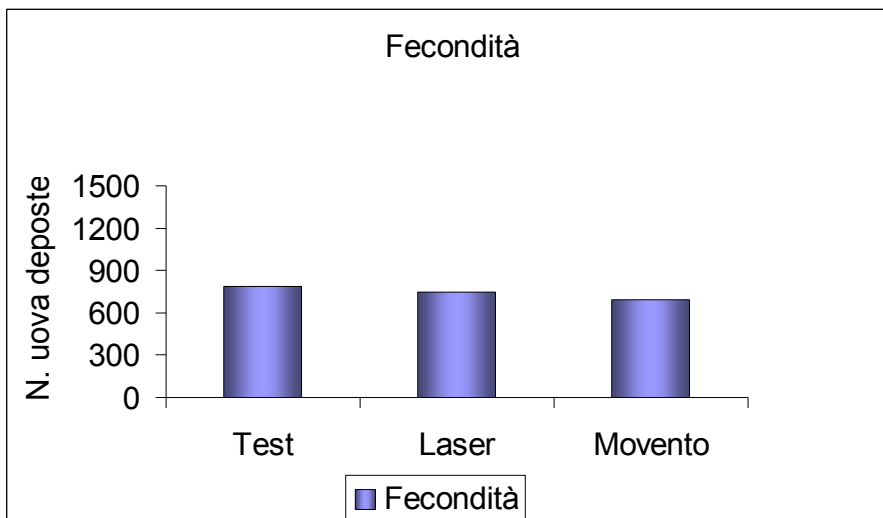
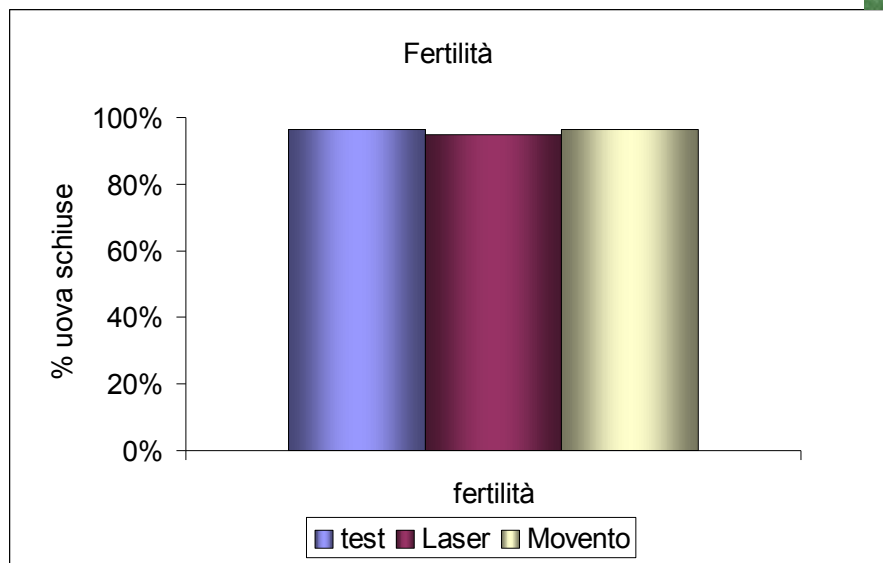
Prodotto: Movento

Specie utile: *A. nemoralis*

Stadio: adulti/ninfe

Anno: 2011

Selettività 2011  
LABORATORIO



Effetti cronici

MOVENTO®  
2XSYS

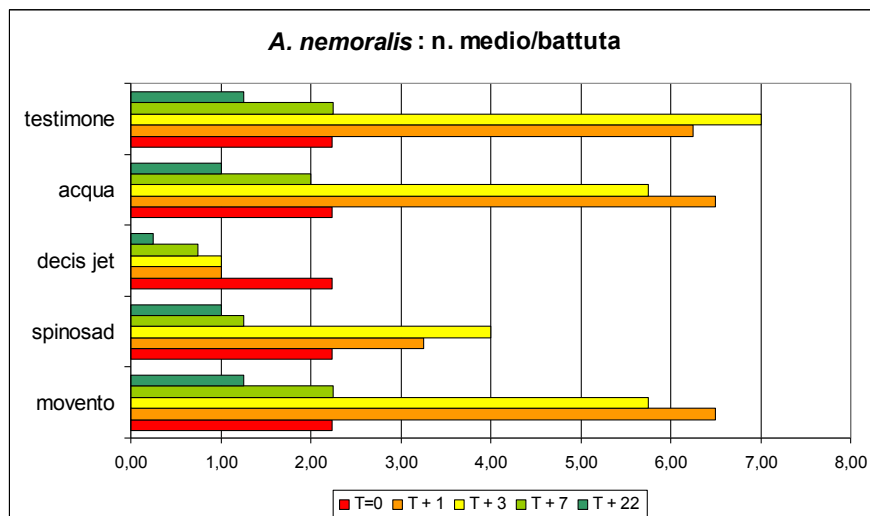
Prodotto: Movento

Specie utile: *A. nemoralis*

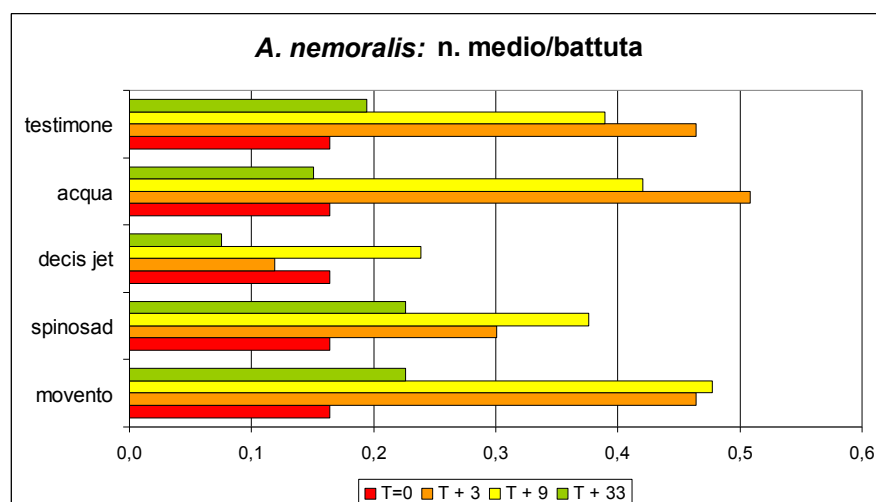
Stadio: stadi mobili

Anno: 2011

Selettività 2011  
PIENO CAMPO



Primavera



Estate

MOVENTO<sup>®</sup>  
2XSYS



Prodotto: Movento

Specie utile: *A. bipunctata*

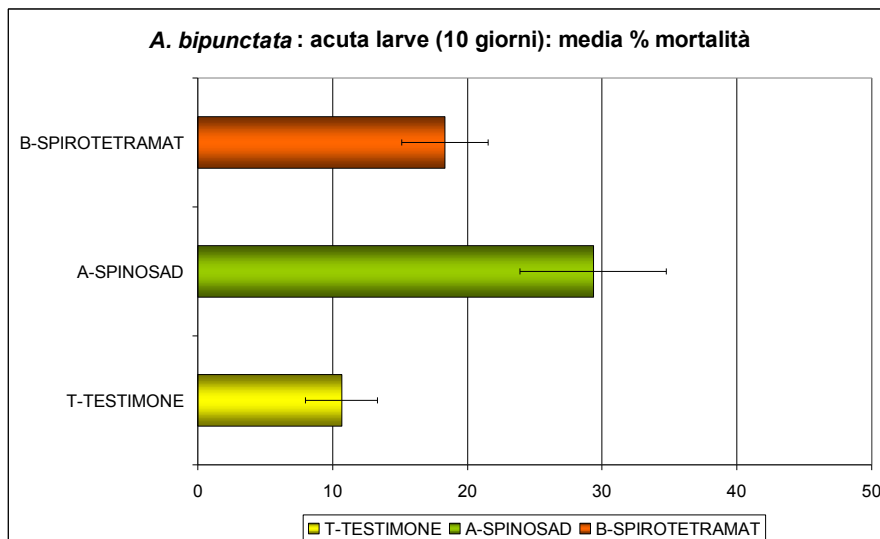
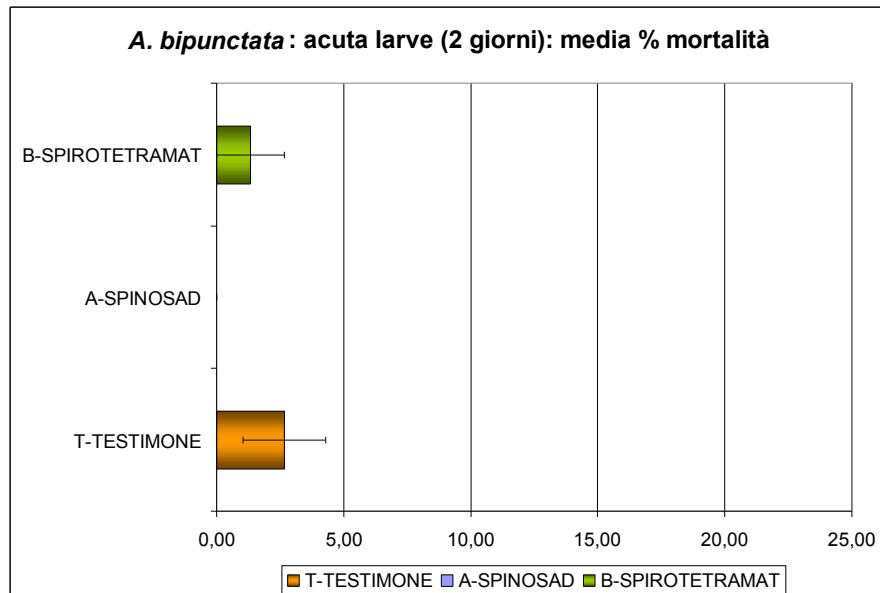
Stadio: adulti/larve

Anno: 2011

Selettività 2011  
LABORATORIO



Effetti acuti



MOVENTO®  
2XSYS

Prodotto: Movento

Specie utile: *A. bipunctata*

Stadio: adulti/larve

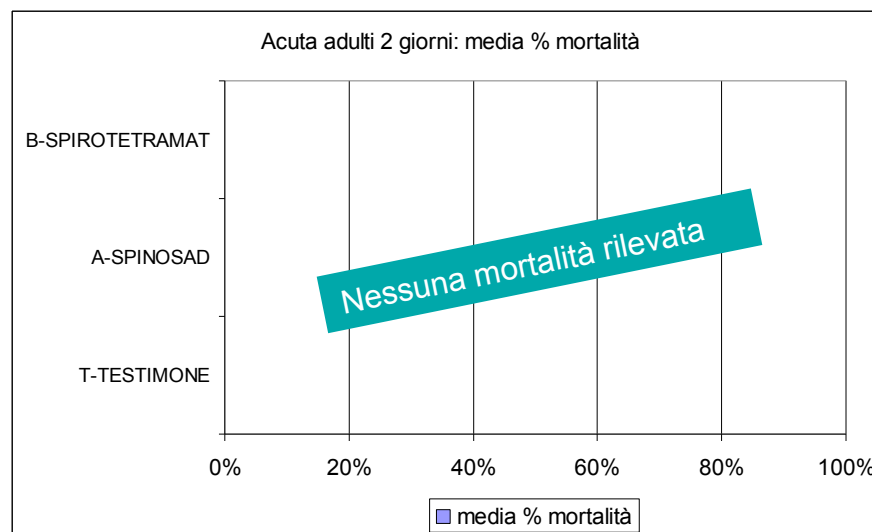
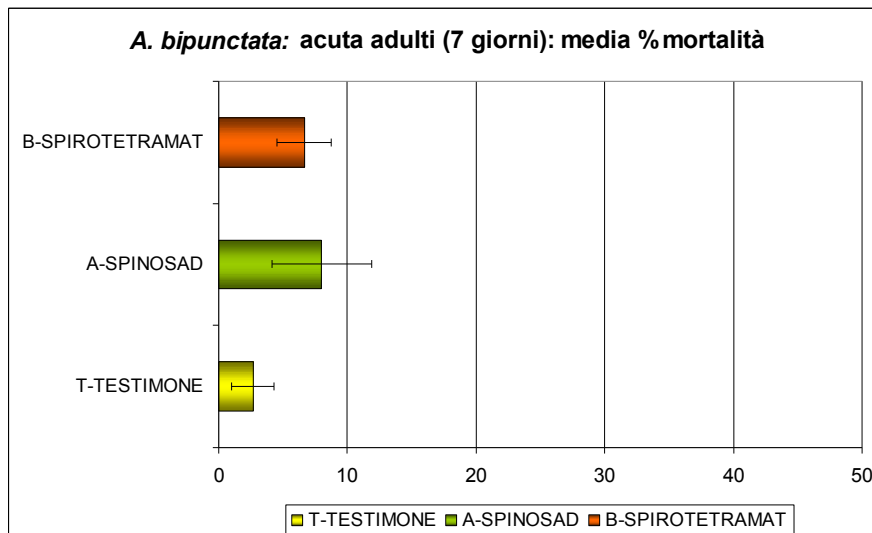
Anno: 2011

Selettività 2011  
LABORATORIO



MOVENTO<sup>®</sup>  
2XSYS

Effetti acuti



Prodotto: Movento

Specie utile: *A. bipunctata*

Stadio: adulti/larve

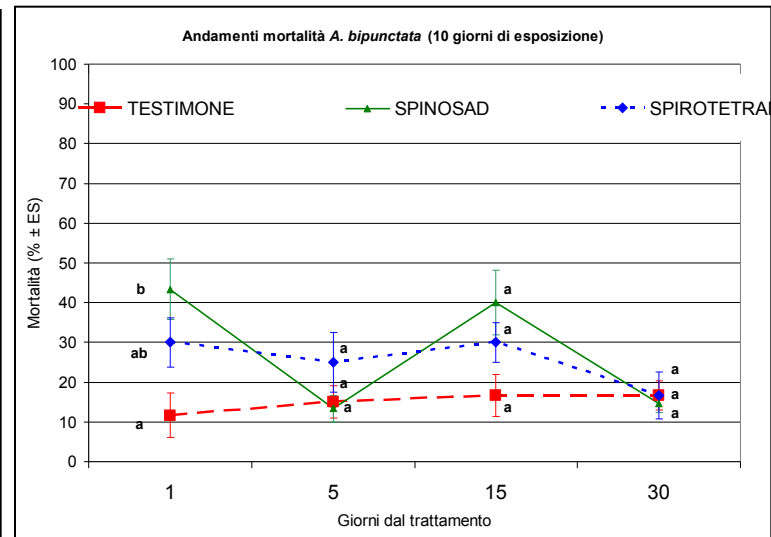
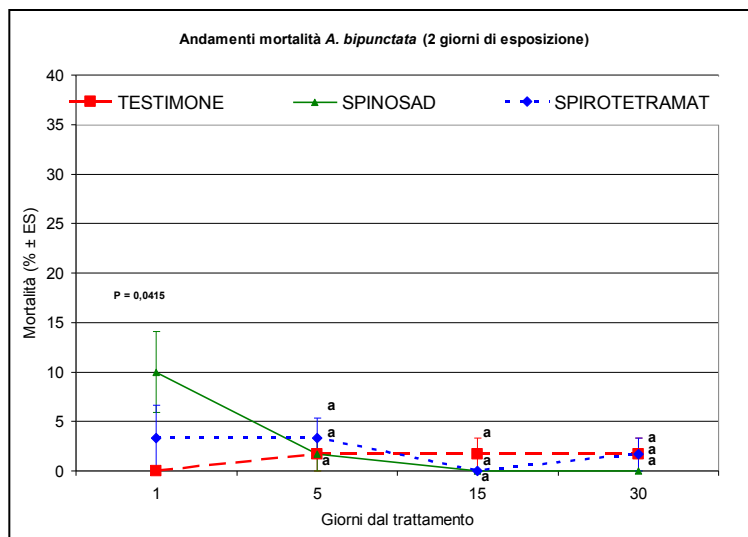
Anno: 2011

Selettività 2011  
LABORATORIO



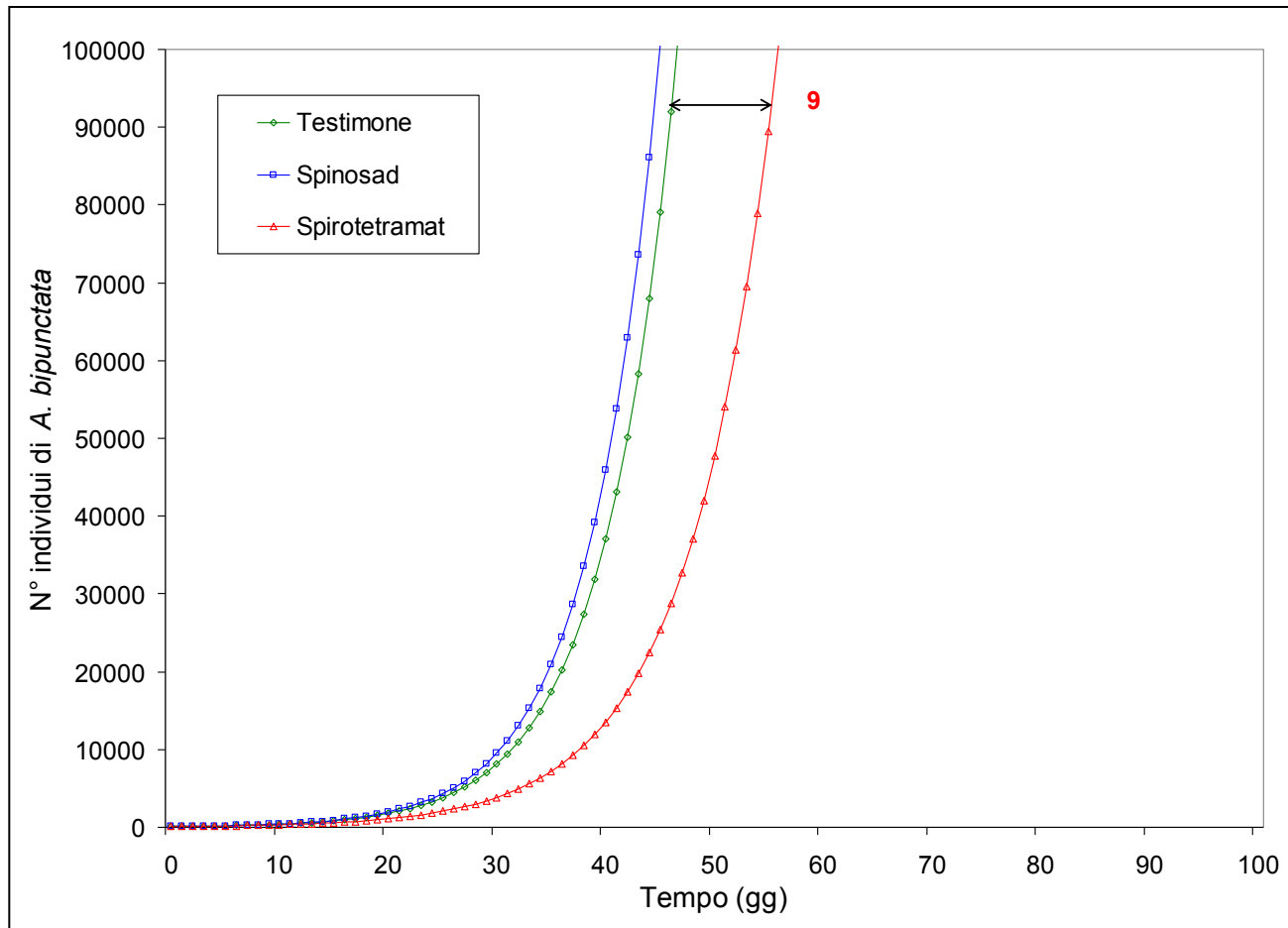
MOVENTO<sup>®</sup>  
2XSYS

Persistenza



# Simulazione demografica

## Tempo di ricostituzione di una popolazione stabile



Prodotto: Movento

Specie utile: *A. variegata*

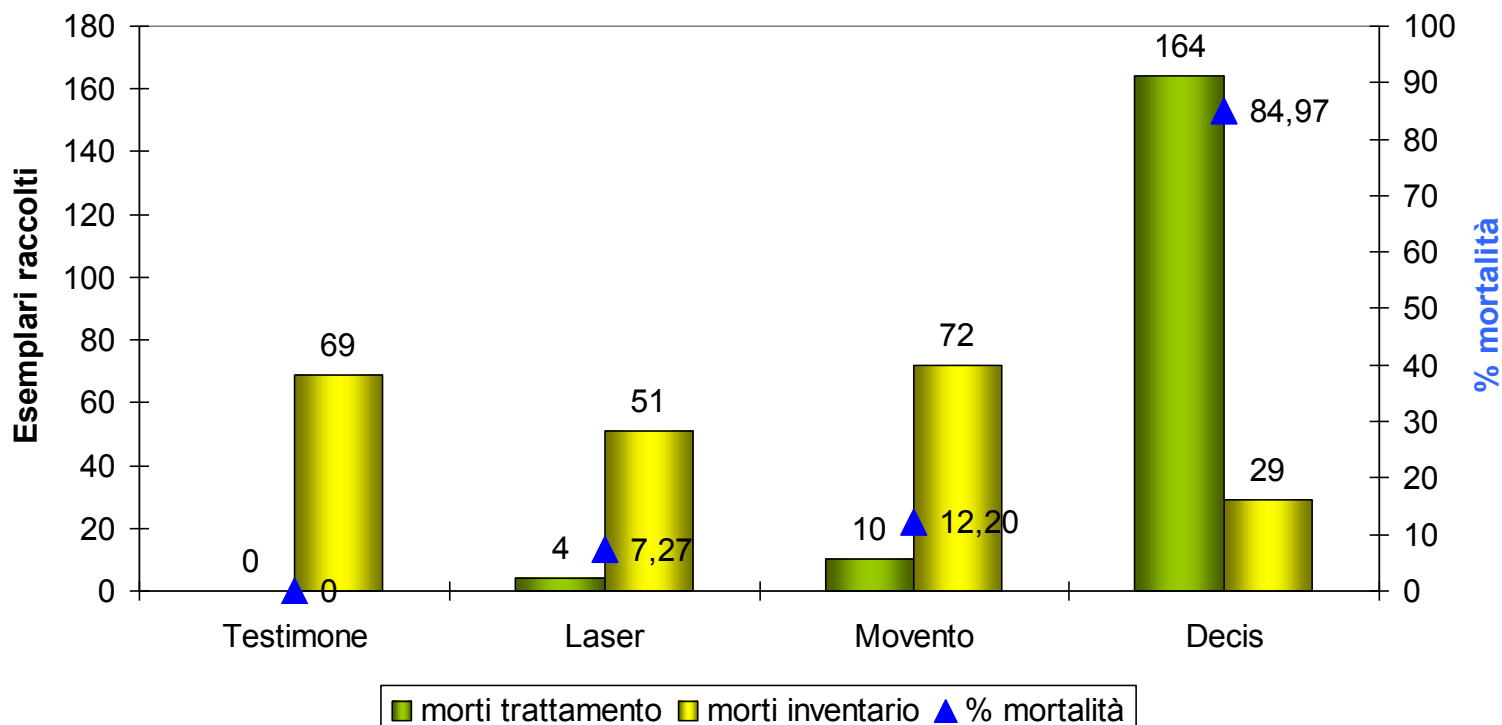
Stadio: adulti/larve

Anno: 2011

Selettività 2011  
CAMPO



Selettività breve Coccinellidi (campo 2011)



MOVENTO<sup>®</sup>  
2XSYS