



*Regione Siciliana*  
*Ente di Sviluppo Agricolo*  
**E.S.A.**



**B.I.U.**

# **Biofabbrica Insetti Utili**

## **Ramacca (Catania)**

**WORKSHOP**

**La coinnovazione in agrumicoltura biologica: processi di rete tra gli attori della filiera agrumicola nel mediterraneo**

**Acireale 15/16 dicembre 2022**



*Dario D'Angelo – Responsabile Biofabbrica - ESA*

# ENTE DI SVILUPPO AGRICOLO



## *Biological control strategy in Sicily: the Biofactory of Ramacca*

Si ha notizia di una prima biofabbrica già nel 1916 a Santa Paula, in California, la Limoneira Company. Nel 1931 erano 16: l'insetto più prodotto era il *Cryptolaemus montrouzieri* che viene allevato e rilasciato, ancora oggi, anche in Italia con successo.

In Europa alla fine degli anni '60 sono nate le prime biofabbriche in Inghilterra e in Olanda. Il numero di specie benefiche allevate è cresciuto così come la loro qualità e gli standard di produzione. Oggi in Europa ci sono 26 biofabbriche che allevano 30 specie benefiche con ottimi standard qualitativi.

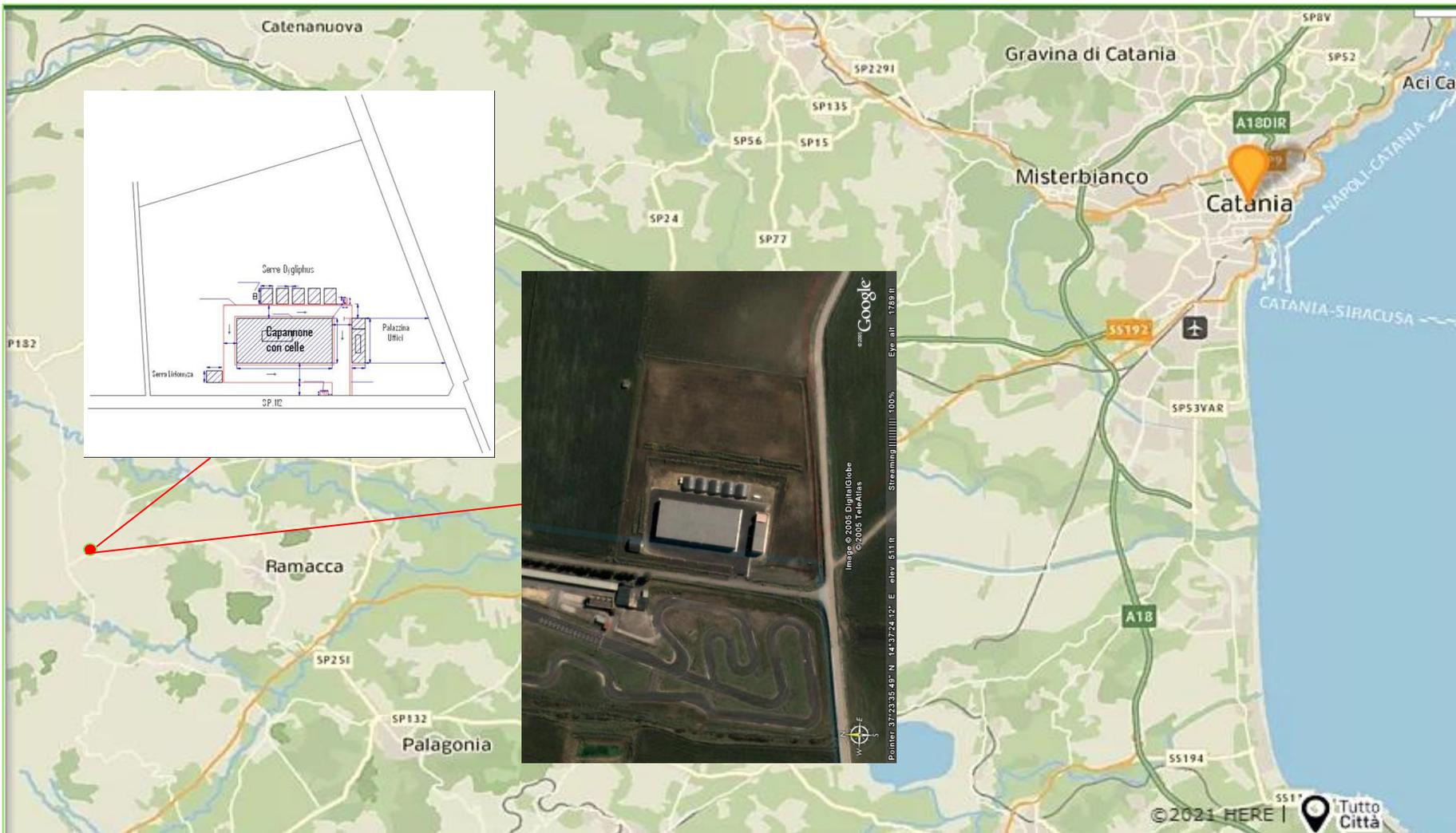
In Italia le biofabbriche sono solo due: la prima (in ordine di costruzione) è a Cesena (1987/90) mentre la seconda è in Sicilia, nella Piana degli Agrumi di Catania nel territorio di Ramacca (2001/03)

I prodotti di una biofabbrica sono sempre più diffusi, in attuazione della Direttiva 128/2009/CE sull'uso sostenibile dei pesticidi.

In Italia tale Direttiva è stata recepita dal Decreto Legislativo 150 del 14 agosto 2012. Dal 1° gennaio 2014 dovrebbero essere applicati in agricoltura i principi generali della lotta integrata. Tra questi c'è l'uso di mezzi biologici di difesa

# UBICAZIONE

## RAMACCA - CONTRADA MARGHERITO - PIANA DI CATANIA



# REALIZZAZIONE

TRA IL 2001 E IL 2003 CON FONDI EUROPEI - MISURA 9.5 DEL PROGRAMMA OPERATIVO PLURIFONDO (POP) SICILIA 1994-1999

**INIZIO ATTIVITÀ** MARZO 2006

**SUPERFICIE TOTALE** CIRCA 3 ETTARI

## SUPERFICIE COPERTA

-*CAPANNONE* CIRCA 2500 m<sup>2</sup>

36 AMBIENTI TRA

CELLA FRIGORIFERA, CELLE CLIMATIZZATE,  
SALE DI LAVORAZIONE, CORRIDOI DI SERVIZIO,  
MAGAZZINO, OFFICINA,  
SERVIZI IGIENICI.

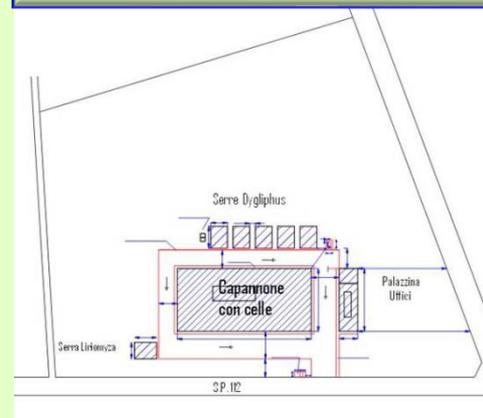
RAGGRUPPATI IN 4 SETTORI

-*PALAZZINA UFFICI*

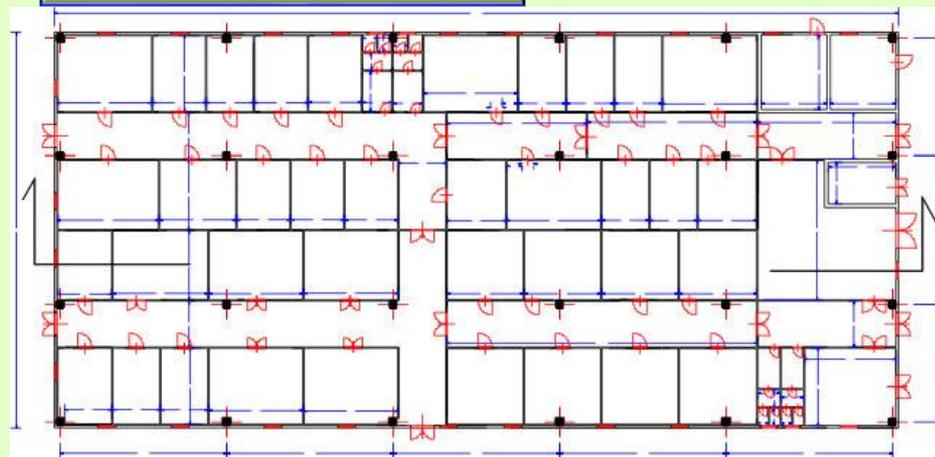
CIRCA 350 m<sup>2</sup>

-6 *SERRE*

**PLANIMETRIA SITO BIOFABBRICA**



**PLANIMETRIA CAPANNONE**



# ***La struttura***

**PALAZZINA UFFICI**



**CORRIDOIO OPIFICIO CON CELLE CLIMATIZZATE**



**OPIFICIO**



**SERRE**



**LABORATORIO**



# AMBIENTI BIOFABBRICA

## CELLE CLIMATIZZATE



## CELLE CLIMATIZZATE

In questi locali è possibile regolare:

- TEMPERATURA
- UMIDITA'
- LUMINOSITA'
- FOTOPERIODO

E' OPPORTUNO TENDERE  
VERSO UN AMBIENTE  
ARTIFICIALE SIMILE A  
QUELLO NATURALE

IL CONTROLLO DI TALI PARAMETRI È FONDAMENTALE PER  
CONTROLLARE LO SVILUPPO DELLE SPECIE ALLEVATE



LA FLESSIBILITÀ E L'EFFICIENZA DEGLI IMPIANTI DI  
CLIMATIZZAZIONE COSTITUISCONO LA PRIMA GARANZIA PER  
IL BUON ANDAMENTO DEGLI ALLEVAMENTI

## INFLUENZA DELLA TEMPERATURA

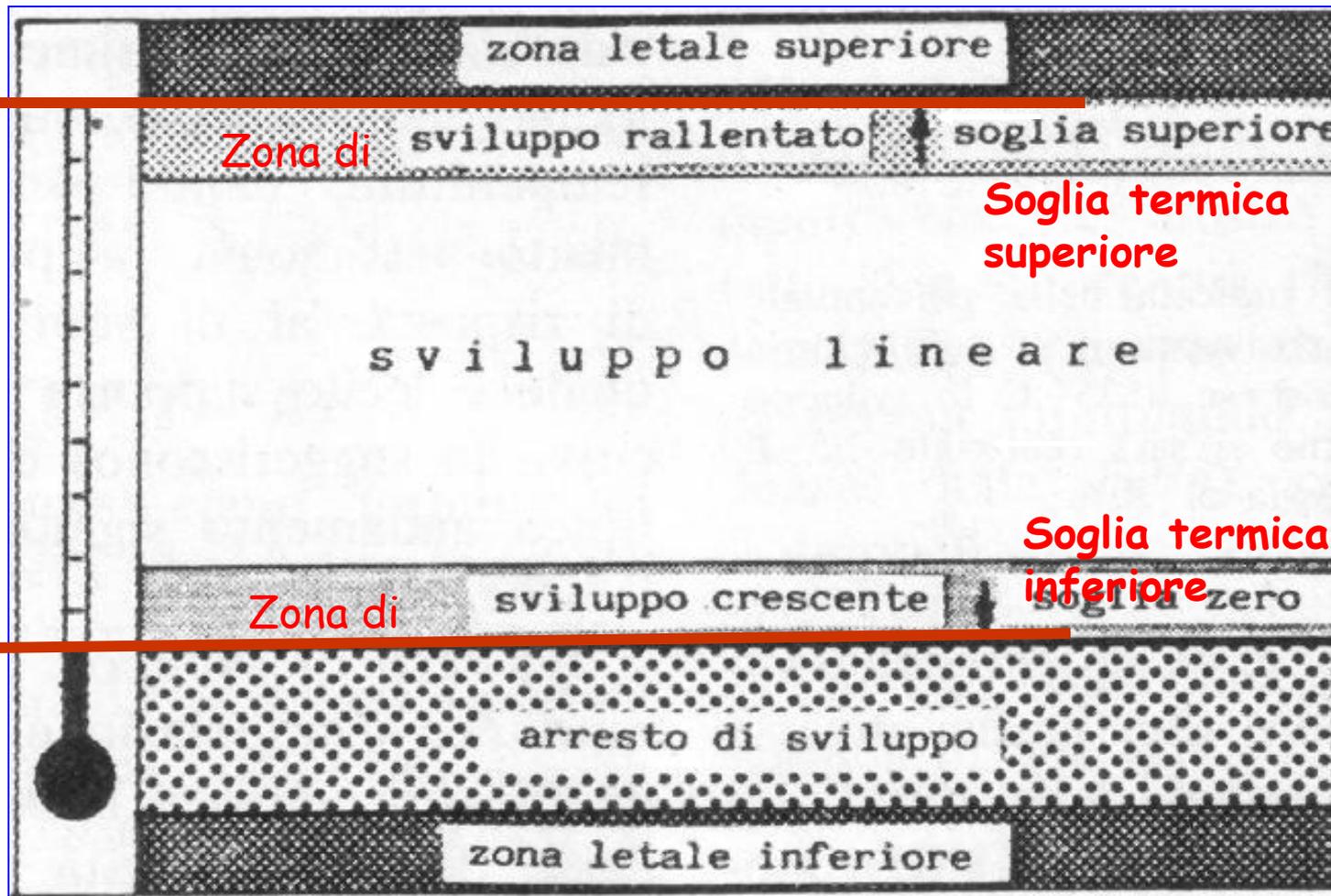
Gli insetti sono organismi **eterotermi** = temperatura corporea variabile o "a sangue freddo" : limitata capacità di autoregolazione termica



I PROCESSI METABOLICI SONO ACCELERATI O RITARDATI DALL'AUMENTO O DALLA DIMINUZIONE DELLA TEMPERATURA IN MISURA PRESSOCHÉ DIRETTA

L'INTERVALLO TERMICO DI SOPRAVVIVENZA DEGLI INSETTI È SPESSO ASSAI AMPIO

# INFLUENZA DELLA TEMPERATURA



I PROCESSI METABOLICI SONO ACCELERATI O RITARDATI DALL'AUMENTO O DALLA DIMINUZIONE DELLA TEMPERATURA IN MISURA PRESSOCHÉ DIRETTA

## SETTORI DI UNA BIOFABBRICA

### NEL PROGETTARE UNA BIOFABBRICA SI PRESENTANO

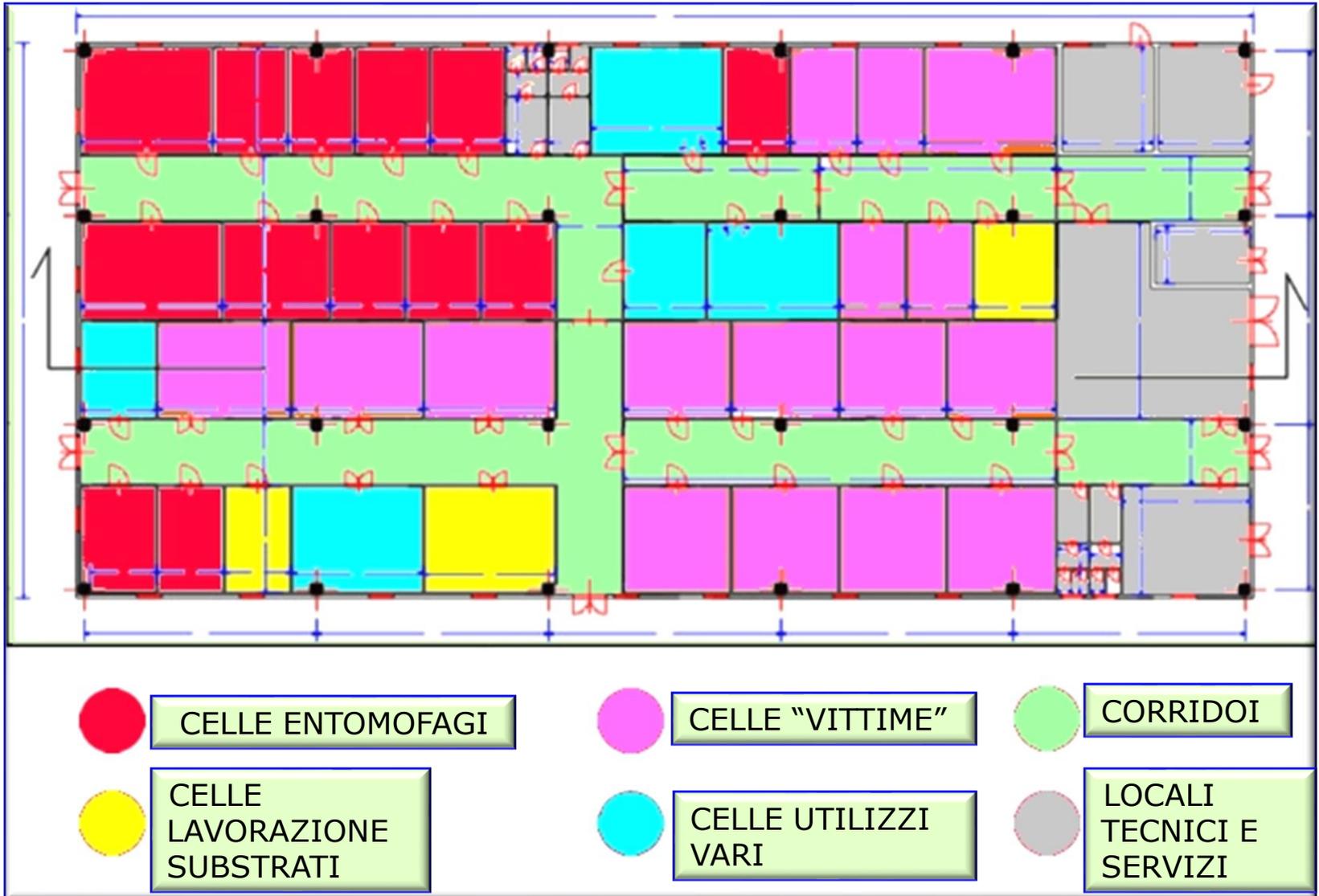
#### 2 ESIGENZE CONTRASTANTI:

- RAGGRUPPARE STRUTTURE E IMPIANTI IN UN UNICO FABBRICATO PER RIDURRE I COSTI
- SEPARARE I LOCALI IN CUI SI SVOLGONO LE VARIE FASI DEL PROCESSO PRODUTTIVO PER LIMITARE I RISCHI DI **CONTAMINAZIONE**

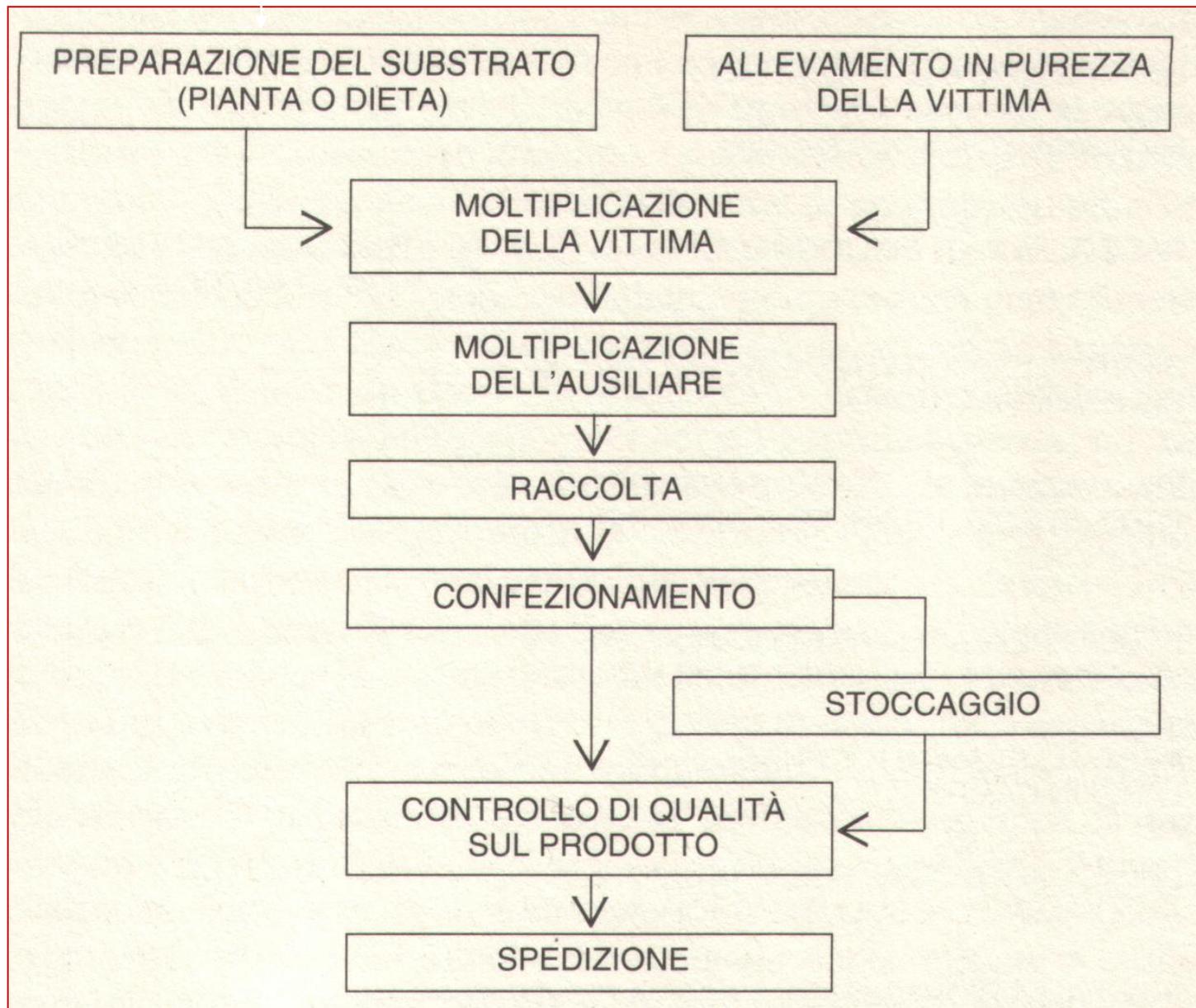
#### LINEE DI ALLEVAMENTO

1. RIPRODUTTORI DEL FITOFAGO
2. RIPRODUTTORI ENTOMOFAGO (PARASSITOIDE O PREDATORE)

# PLANIMETRIA CAPANNONE DI PRODUZIONE



# SCHEMA DI MASSIMA DI UN ALLEVAMENTO IN BIOFABBRICA



## INSETTI PRODOTTI:



*Aphytis melinus*  
parassitoide di *Aonidiella aurantii*

## COCCINIGLIA ROSSA FORTE



## *Aphytis melinus*



# INSETTI PRODOTTI

*Cryptolaemus montrouzieri*  
predatore di *Planococcus citri*



*Planococcus citri*



*Leptomastix dactylopii*  
parassitoide di *Planococcus citri*



*Anagyrus pseudococci/vladimiri*  
parassitoide di *Planococcus ficus*



## INSETTI PRODOTTI



*Orius laevigatus*  
ANTOCORIDE predatore di tripidi

# CICLO DI PRODUZIONE *Aphytis melinus*

PRODUZIONE DELL'OSPITE

*Aspidiotus nerii* (COCCINIGLIA BIANCA DEL LIMONE)



STOCCAGGIO ZUCCHE  
VARIETA "BUTTERNUT" IN  
CELLA FRIGO A 13 °C



FASE DI LAVAGGIO  
ZUCCHE

# CICLO DI PRODUZIONE *Aphytis melinus*

PRODUZIONE DELL'OSPITE

*Aspidiotus Nerii*



FASE DI INOCULO

NEANIDI DI *Aspidiotus Nerii* SU ZUCCA

# CICLO DI PRODUZIONE *Aphytis melinus*

## PRODUZIONE DELL'OSPITE

*Aspidiotus Nerii*



SCAFFALATURA CELLA  
PRODUZIONE  
NEANIDI DI *Aspidiotus nerii*  
(FOTOTATTISMO POSITIVO)



CELLA ACCRESCIMENTO  
*Aspidiotus nerii*

# CICLO DI PRODUZIONE *Aphytis melinus*

PRODUZIONE DELL'OSPITE

*Aspidiotus nerii*



CESTELLO PER LA  
MOVIMENTAZIONE DELLE ZUCCHE  
INFESTATE CON *ASPIDIOTUS*



PARTICOLARE DI ZUCCA CON  
ESEMPLARI DI *ASPIDIOTUS* A 40 GG.  
DALL'INOCULO, PRONTE PER LA FASE  
DI PARASSITIZZAZIONE

# CICLO DI PRODUZIONE *Aphytis melinus*



CELLA PER LA PRODUZIONE  
DI *Aphytis melinus*

CASSETTA CON ALL'INTERNO I  
CESTELLI CONTENENTI LE ZUCCHE  
INFESTATE CON *Aspidiotus* ED  
INOCULATE CON *A. melinus*



EROGATORE DI CO<sub>2</sub> PER LA  
RACCOLTA IN GABBIA DI  
*Aphytis melinus*

# ENTE DI SVILUPPO AGRICOLO



*Biological control strategy in Sicily: the Biofactory of Ramacca*

*Insetti utili prodotti*

Insetto utile per la protezione degli agrumi



*Leptomastix dactylopii*  
parassitoide di *Planococcus citri*

# ENTE DI SVILUPPO AGRICOLO



*Biological control strategy in Sicily: the Biofactory of Ramacca*

*Insetti prodotti*

Insetto utile per la protezione degli agrumi



*Cryptolaemus montrouzieri*  
Predatore di *Planococcus citri*

# ENTE DI SVILUPPO AGRICOLO

*Biological control strategy in Sicily: the Biofactory of Ramacca*



## *Insetti prodotti*

Insetto utile per la protezione della Vite



*Anagyrus pseudococci*  
*Parassitoide di Planococcus ficus*

**COTONELLO DEGLI AGRUMI :**  
*Planococcus citri*



*Leptomastix dactylopii*



*Planococcus ficus*



*Anagyrus pseudococci* *A. vladimiri*  
parassitoide di varie cocciniglie cotonose



# ***CICLO DI PRODUZIONE*** **di *Leptomastix dactylopii*,** ***Cryptolaemus montrouzieri* e *Anagyrus*** ***pseudococci***

PRODUZIONE DELL'OSPITE *Planococcus citri*



Carrelli con vassoi di  
patate  
subito dopo la semina



Cella per la crescita di germogli eziolati

***CICLO DI PRODUZIONE***  
**di *Leptomastix dactylopii*,**  
***Cryptolaemus montrouzieri* e *Anagyrus***  
***pseudococci***

PRODUZIONE DELL'OSPITE *Planococcus citri*



Fase di inoculo di ovisacchi di cotonello su germogli di patata

***CICLO DI PRODUZIONE***  
**di *Leptomastix dactylopii*,**  
***Cryptolaemus montrouzieri* e *Anagyrus***  
***pseudococci***

PRODUZIONE DELL'OSPITE *Planococcus citri*



Neanidi di cotonello su  
germogli di patata



Ovisacchi di cotonello su  
germogli di patata

# CICLO DI PRODUZIONE

## *Criptolaemus montrouzeri*



**Cella di allevamento**  
***Criptolaemus***



**Larve di *Cryptolaemus* su**  
**germogli di patata**

# **CICLO DI PRODUZIONE**

## ***Criptolaemus montrouzieri***

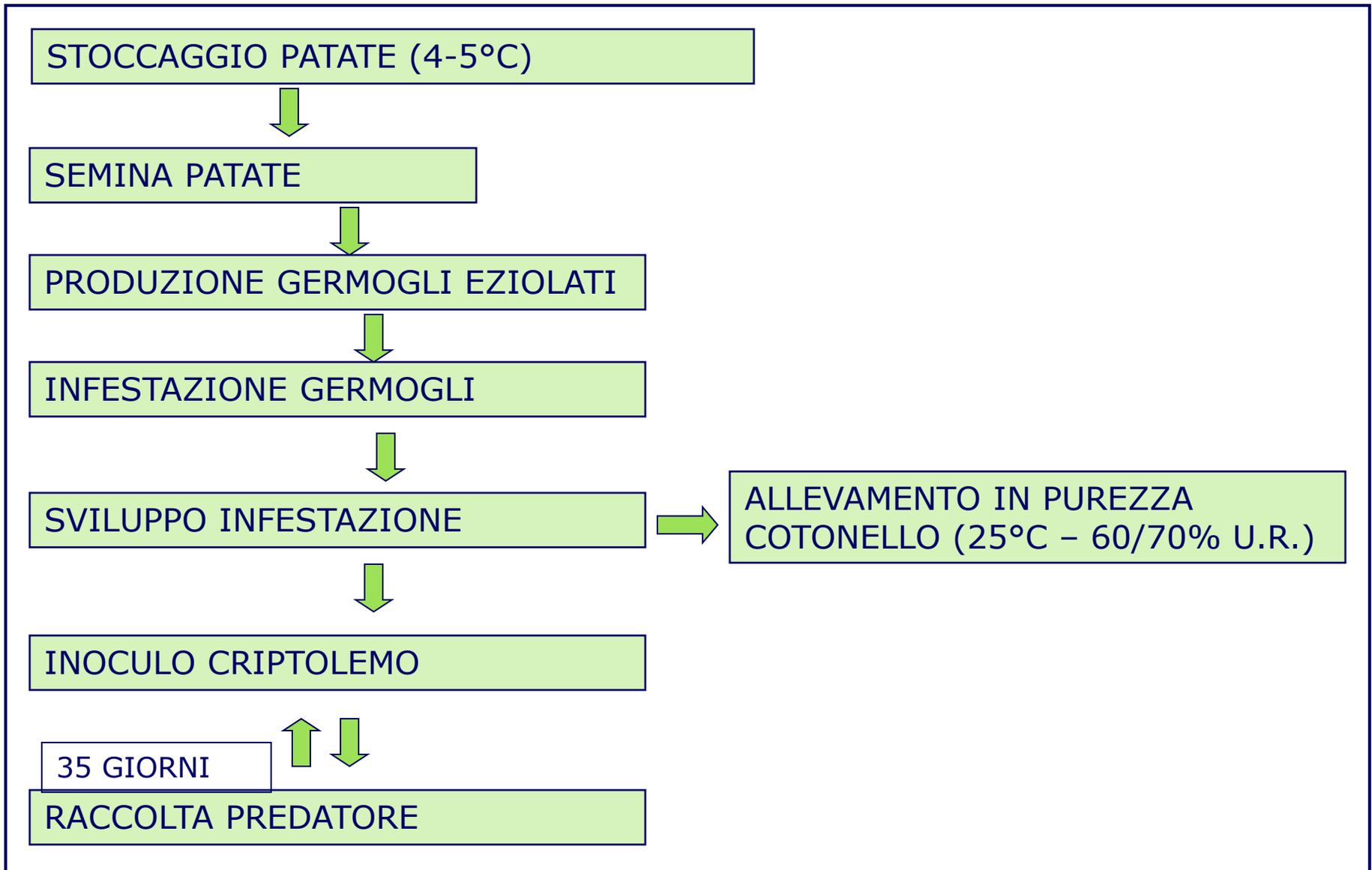


**Pupe e adulti**



**Operazione di  
raccolta**

## Tecnica di Allevamento



## Tecnica di Allevamento

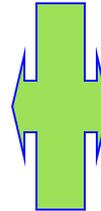
SEMINA PATATE



PRODUZIONE GERMOGLI EZIOLATI



INFESTAZIONE GERMOGLI CON  
NEANIDI DI 1° ETA' DI COTONELLO



ALLEVAMENTO IN PUREZZA  
COTONELLO (25°C – 60/65% U.R.)

SVILUPPO INFESTAZIONE  
SINO AL RAGGIUNGIMENTO  
DELLA 3° ETA'



INOCULO *Anagyrus*



RACCOLTA (Dopo 20 giorni)

# ENTE DI SVILUPPO AGRICOLO



*Biological control strategy in Sicily: the Biofactory of Ramacca*

## *Insects production*

Insetto utile per la protezione di colture orticole e  
fragola



*Orius laevigatus*  
predatore di *Frankliniella occidentalis*



# Thrips Control

*Thrips tabaci, Frankliniella occidentalis*





**Su peperone,  
danno diretto causato  
dall'attività trofica:  
depigmentazioni e  
argentature**

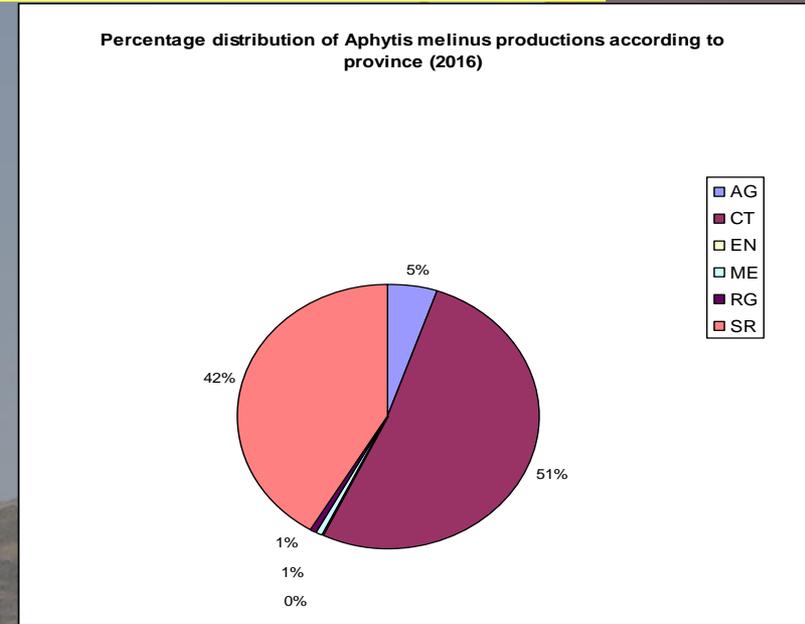




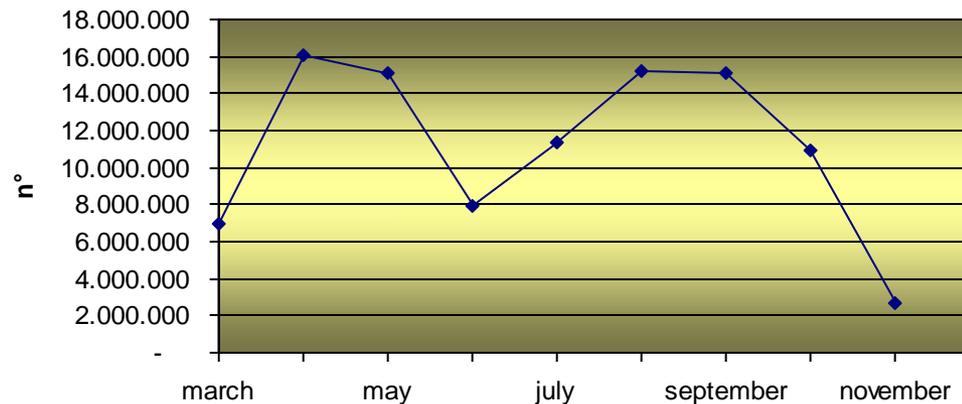
# ENTE DI SVILUPPO AGRICOLO

## Biological control strategy in Sicily: the Biofactory of Ramacca

### Aphytis melinus



Calendar of distribution of the Aphytis melinus (n °, 2016)

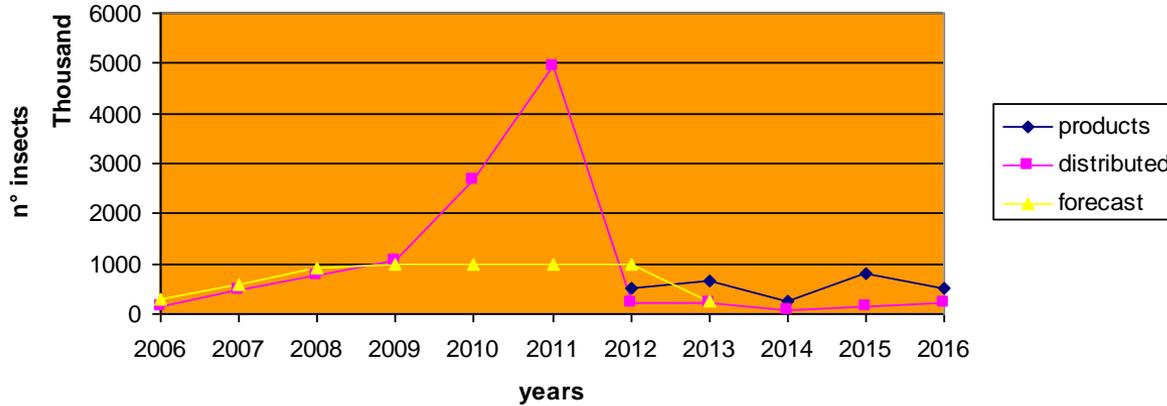


# ENTE DI SVILUPPO AGRICOLO

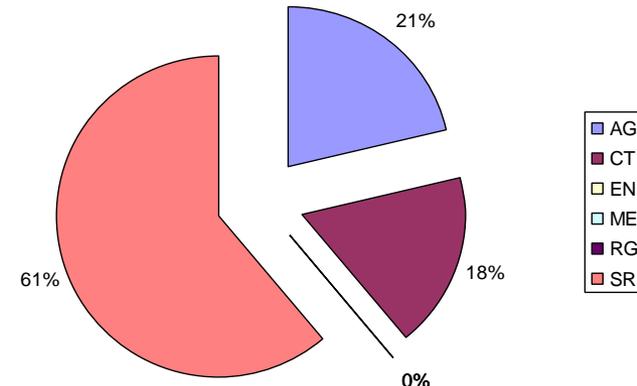
## Biological control strategy in Sicily: the Biofactory of Ramacca

### Leptomastix dactylopii

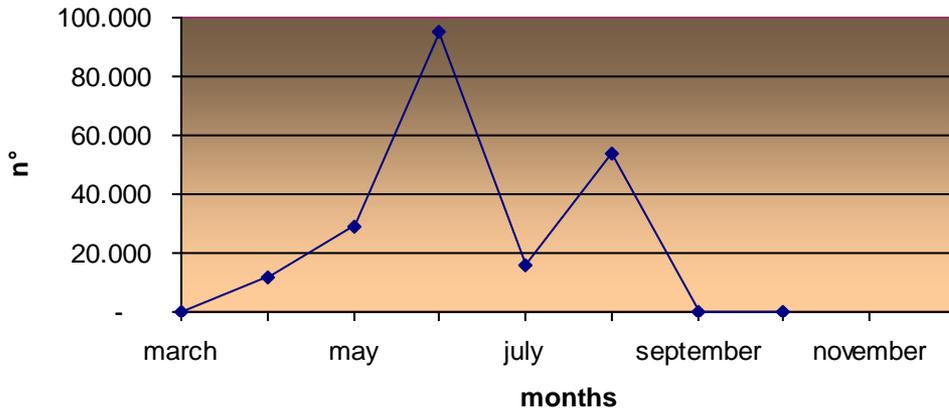
Historical trend of *Leptomastix dactylopii* productions respect to forecast



Percentage distribution of *Leptomastix dactylopii* productions according to province (2016)



Calendar of distribution of the *Leptomastix dactylopii* (n°, 2016)

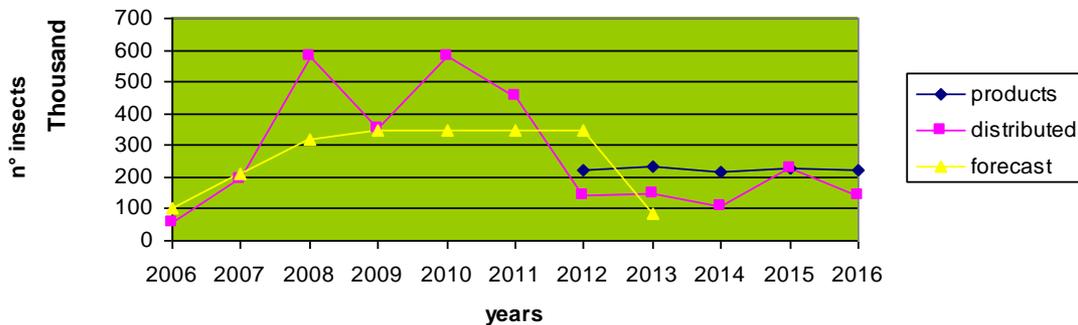


# ENTE DI SVILUPPO AGRICOLO

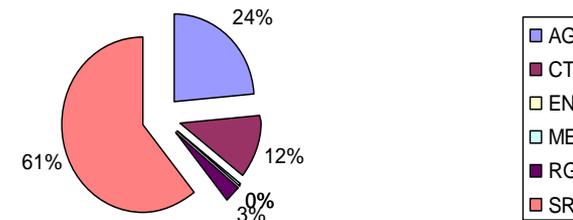
## Biological control strategy in Sicily: the Biofactory of Ramacca

### *Cryptolaemus montrouzieri*

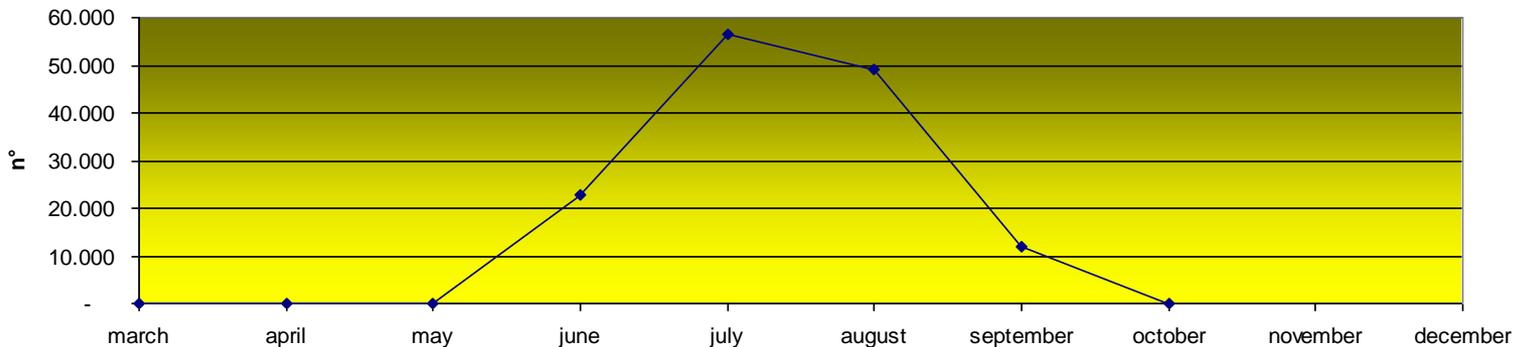
Historical trend of *Cryptolaemus montrouzieri* productions respect to forecast



Percentage distribution of *Cryptolaemus montrouzieri* productions according to province (2016)



Calendar of distribution of the *Cryptolaemus montrouzieri* (n °, 2016)



# ENTE DI SVILUPPO AGRICOLO

## Biological control strategy in Sicily: the Biofactory of Ramacca

### INSETTI PRODOTTI NEL PASSATO

*Rhyzobius (= Lindorus) lophantae* - predatore *Aonidiella aurantii*

*Chilocorus bipostulatus* - predatore *Aonidiella aurantii*

### INSETTI IN SPERIMENTAZIONE

*Chrysoperla carnea*  
*Adalia bipunctata*  
predatori di  
*Aphidoidea*



Larve di *Cryptolaemus montrouzieri* - predatore di *Planococcus citri*

*Encarsia formosa* - predatore di *Trialeurodes vaporariorum*



## AMMINISTRAZIONE

### DIREZIONE AMMINISTRATIVA E.S.A.

STRUTTURA	<i>Nominativo</i>	<i>ruolo</i>			
Servizi allo sviluppo	<i>Giuseppe Greco</i>	<i>Dirigente</i>	Via Libertà 203 - 90143 Palermo	+39 091 6200232	<a href="mailto:serviziallosviluppo@entesviluppoagricolo.it">serviziallosviluppo@entesviluppoagricolo.it</a>
Biofabbrica di Ramacca	<i>Dario D'Angelo</i>	<i>Responsabile struttura</i>	Ctrd. Margherito - 95040 Ramacca (CT)	+39 095 2938853	<a href="mailto:biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it">biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it</a>
				+39 0935 950026	<a href="mailto:dario.dangelo@entesviluppoagricolo.it">dario.dangelo@entesviluppoagricolo.it</a>
	<i>Salvatore Calcaterra</i>	<i>Responsabile tecnico</i>		+39 095 2938853	<a href="mailto:biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it">biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it</a>
	<i>Filippo Grassia</i>	<i>Addetto pagamenti</i>		+39 347 3462307	<a href="mailto:sopat.palagonia@entesviluppoagricolo.it">sopat.palagonia@entesviluppoagricolo.it</a>
	<i>Maria Grazia Bannò</i>	<i>Addetta fatturazioni</i>	+39 095 2938853	<a href="mailto:filippo.grassia@entesviluppoagricolo.it">filippo.grassia@entesviluppoagricolo.it</a>	
			+39 0935 950026	<a href="mailto:maria.banno@entesviluppoagricolo.it">maria.banno@entesviluppoagricolo.it</a>	

## COMMERCIALE

### REPARTO VENDITA

#### Aphytis melinus

SOGGETTO	<i>Nominativo</i>	<i>ruolo</i>			
E.S.A.	<i>Dario D'Angelo</i>	<i>Responsabile struttura</i>	Ctrd. Margherito - 95040 Ramacca (CT)	+39 095 2938853	<a href="mailto:biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it">biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it</a>
				+39 0935 950026	<a href="mailto:dario.dangelo@entesviluppoagricolo.it">dario.dangelo@entesviluppoagricolo.it</a>
	<i>Salvatore Calcaterra</i>	<i>Responsabile tecnico</i>		+39 095 2938853	<a href="mailto:biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it">biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it</a>
				+39 347 3462307	<a href="mailto:sopat.palagonia@entesviluppoagricolo.it">sopat.palagonia@entesviluppoagricolo.it</a>
	<i>Salvatore Ficarra</i>	<i>Addetto consegna</i>	+39 095 2938853	<a href="mailto:biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it">biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it</a>	
			+ 39 348 4401938	<a href="mailto:salvatore.ficarra@entesviluppoagricolo.it">salvatore.ficarra@entesviluppoagricolo.it</a>	

# PRODUZIONE

## REPARTO PRODUZIONE BIOFABBRICA DI RAMACCA

SOGGETTO	<i>Nominativo</i>	<i>ruolo</i>			
<b>SPATA s.r.l.</b>	<b>Daniele La Rocca</b>	<i>Responsabile Tecnico di Produzione</i>	Ctrd. Margherito - 95040 Ramacca (CT)	+39 335 7782621	<a href="mailto:spata@tiscali.it">spata@tiscali.it</a>
	<b>Vito Pappalardo</b>	<i>Sostituto del Responsabile Tecnico di Produzione</i>		+39 320 8544650	
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Adalia bipunctata</i>			
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Orius laevigatus</i>			
		<i>Direttore ed esperto di ricerca per la specifica sperimentazione riferibile al Gryon muscaeformis, Adalia bipunctata, Chrysoperla carnea e Orius laevigatus</i>			
	<b>Antonino Strano</b>	<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Cryptolaemus montrouzieri</i>		+39 095 2938853	
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Anagyrus pseudococci</i>			
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Leptomastix dactylopii</i>			
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di larve di Criptolaemus montrouzerii</i>			
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Chrysoperla carnea</i>			
	<b>Rosario Maugeri</b>	<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Aphytis melinus</i>		+39 095 2938853	
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Chilocorus bipustulatus</i>			
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Lindorus lophantae</i>			

# RECAPITO

## BIOFABBRICA DI RAMACCA



*Ctrd. Margherito - 95040 Ramacca (CT)*

+ 39 095 2938853 +  
39 348 4401938

[biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it](mailto:biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it)

# ENTE DI SVILUPPO AGRICOLO Regione Siciliana



La biofabbrica per insetti utili di  
Ramacca (CT)

VI RANGRAZIAMO PER LA CORTESE ATTENZIONE