

ENTE DI SVILUPPO AGRICOLO Regione Siciliana



La Biofabbrica per insetti utili (B.I.U.) di Ramacca (CT)



1.	LA BIOFABBRICA DI RAMACCA	2
1.1	<i>Le Biofabbriche nel mondo. Origini ed attualità.....</i>	2
1.2	<i>La Biofabbrica di Ramacca.....</i>	3
2.	TECNICHE DI ALLEVAMENTO DEGLI INSETTI PRODOTTI NEL TEMPO IN BIOFABBRICA.....	8
2.1	<i>Aphytis melinus.....</i>	8
2.2	<i>Diglyphus isaea.....</i>	12
2.3	<i>Leptomastix dactylopii.....</i>	15
2.4	<i>Cryptolaemus montrouzieri.....</i>	19
2.5	<i>Anagyrus pseudococci.....</i>	22
2.6	<i>Rhyzobius (= Lindorus) lophantae.....</i>	24
2.7	<i>Chilocorus bipustulatus.....</i>	27
2.8	<i>Chrysoperla carnea.....</i>	29
3.	GESTIONE DELLA BIOFABBRICA.....	33
3.1	<i>Il primo settennio: 29 marzo 2006 - 28 marzo 2013. La fase pioniera e la distribuzione gratuita.....</i>	33
3.2	<i>I secondi otto anni: 29 marzo 2013 - 30 marzo 2021. La cessione degli insetti a tariffa agevolata.....</i>	38
3.3	<i>Il terzo settennio: 31 marzo 2021 - 30 marzo 2028. L'evoluzione in termini maggiormente commerciali.....</i>	45
4.	IL COMITATO TECNICO-SCIENTIFICO.....	51
5.	ORGANIGRAMMA DELLA BIOFABBRICA DI RAMACCA E CONTATTI.....	51

1. LA BIOFABBRICA DI RAMACCA

1.1 *Le Biofabbriche nel mondo. Origini ed attualità.*

Già alla fine dell'ottocento, un'attività agricola chiamata comunemente *lotta biologica*, era definita nell'opporre *agli insetti vegetariani, divoratori di raccolti, gli insetti carnivori che si nutrono di questi indiscreti espropriatori...* Così nacquero i primi e piccoli allevamenti "sperimentali" chiamati *insettari* e, successivamente, quelli massali che diedero i natali alle *Biofabbriche*, nelle quali si allevavano, si confezionavano e si vendevano agli agricoltori un gran numero di utili ausiliari che, in base alle modalità in cui parassitizzano quelli dannosi, si distinguono in parassitoidi e predatori. Si ha notizia di una prima Biofabbrica già nel 1916 a Santa Paula, in California, la *Limoneira Company*. Nel 1931 se ne contavano 16 e producevano soprattutto insetti antagonisti delle cocciniglie degli agrumi come il coccinellide *Cryptolaemus montrouzieri* che è allevata e lanciata, ancora oggi, con successo anche in Italia.

Nel Nord Europa si ripensò alle biofabbriche per la lotta biologica nelle serre: qui la lotta chimica aveva evidenziato i suoi gravi limiti di efficacia e di compatibilità con produzioni salubri. Infatti, le coperture in vetro o plastica costituiscono una barriera fisica insormontabile per gli insetti antagonisti delle specie dannose, il riscaldamento accelera lo sviluppo sia della pianta ma anche dei fitofagi, la raccolta dei prodotti non sempre si concilia con il rispetto del *periodo di carenza* fissato per legge tra il trattamento chimico e la raccolta, poi, non per ultimo, la somministrazione di prodotti chimici in ambiente chiuso trasforma le serre in area delimitata insalubre per l'agricoltore che deve lavorarvi a tal punto da paragonarla ad una vera e propria "*camere a gas*".

L'uso sconsiderato di prodotti chimici in agricoltura con lo scopo di massimizzare la produzione ha portato negli anni ad una serie di scompensi che si sono tradotti in danni notevoli all'ambiente ed all'uomo. Molti prodotti chimici sono stati banditi e la difesa delle piante è stata orientata all'utilizzo di metodi alternativi altrettanto efficaci ma che salvaguardino gli ecosistemi.

Le prime biofabbriche in Europa nascono in Inghilterra ed in Olanda alla fine degli anni sessanta: da allora sono cresciute sia come numero, sia come numero di specie utili allevate che come quantità, qualità e standard di produzione. Oggi infatti in Europa so-

no presenti 26 biofabbriche con più di 30 specie allevate e standard quanti-qualitativi eccellenti.¹

In Italia le Biofabbriche sono solo due: quella di Cesena (1987/90) e quella di Ramacca (2001/03) e servono una superficie agricola di notevole significatività. Consentono di ottenere produzioni agricole con il minore impatto possibile sul territorio, sostenibile per la Terra. In altre parti del mondo la difesa biologica ha totalmente sostituito la lotta con mezzi chimici mentre nel Mediterraneo, non si è profondamente consapevoli dei vantaggi di questa risorsa e delle molteplici soluzioni che offre.

È chiaro che le multinazionali non abbiano mai visto con favore le *Biofabbriche*, alternative alle fabbriche di prodotti fitosanitari di origine chimica, screditandone pertanto l'efficacia mediante argomentazioni come il maggiore costo rispetto al prodotto chimico più accessibile a tutti gli operatori agricoli, la conoscenza del mezzo di produzione biologico necessaria per esaltarne gli effetti, alle quali si aggiungono circostanze di ordine politico, economico, come il business dei brevetti dei prodotti fitosanitari di sintesi in mano alle multinazionali. Questa appare la reale motivazione secondo la quale l'attività delle biofabbriche non è mai emersa con la sua dovuta dirompenza facendo un pessimo servizio alla politica ambientale, che a tutt'oggi mostra ancora carenze o inadeguatezze.

1.2 La Biofabbrica di Ramacca.

Nel 1996 la Regione Siciliana ha dato incarico all'Ente di Sviluppo Agricolo (E.S.A.) di studiare la possibilità attuativa di procedere ad interventi di lotta biologica. Da quella data fino all'approvazione regionale del progetto esecutivo, l'E.S.A. ha prodotto:

- un progetto di massima molto accurato, con relativa fattibilità socio-economica ed ambientale, per interventi di lotta biologica alla *Ceratitis capitata* (mosca mediterranea della frutta) di dimensione regionale, redatto con la consulenza della FAO/IAEA Agriculture and Biotechnology Laboratory²;
- i necessari progetti per pervenire all'appalto di una biofabbrica per la produzioni di insetti utili che verrà costruita in Ramacca (Catania) dei quali n° 3 per l'agrumicoltura (*Aphytis melinus*, *Criptolaemus Montrouzerii*, *Leptomastix dactylopii*) e n° 1 per l'orticoltura protetta (*Diglyphus isaea*)³.

¹ Greco G., Lentini S., 2014. *La Biofabbrica di Ramacca. Un'esperienza di lotta integrata*. Agrisicilia: Manuale di lotta biologica in Sicilia, 2014: 83–87

² Greco G., 2000. *A Biofactory in Sicily for the Biological eradication of the Ceratitis capitata in the mediterranean Countries*. www.entesviluppoagricolo.it, 2000

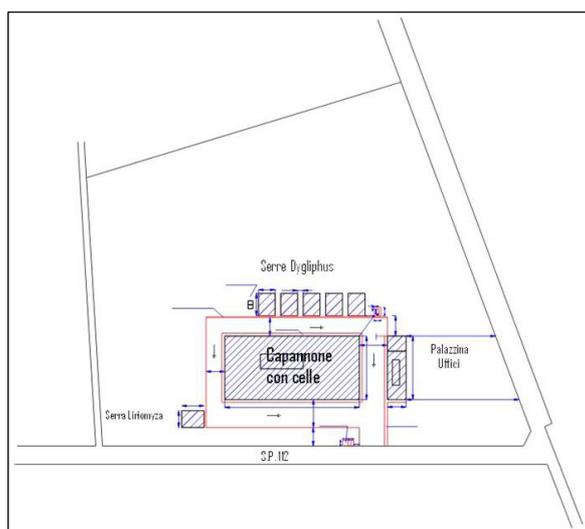
³ Pepi G., 2000. *Arance e fiori scoprono un insetto per amico*. Agrimese, giugno 2000

Nel 1999 fu finanziato sul Programma Operativo Plurifondo Sicilia 1994-1999, misura 9.5 "realizzazione di interventi di lotta biologica" e realizzato solo questo secondo progetto di biofabbrica per la produzione di insetti utili (ausiliari) per l'agricoltura. Il Soggetto incaricato della redazione e dell'esecuzione progettuale è stato l'Ente di Sviluppo Agricolo della Regione Siciliana ed il costo dell'opera, ultimata nei prescritti tempi tecnici, è ammontato a Mil di € 3,031 a fronte di una stima progettuale ragguagliante i Mil di € 3,099.

La biofabbrica è stata concepita per rappresentare un polo flessibile di produzione di materiale da impiegare in agricoltura in più programmi di lotta biologica od integrata. Per la sua fase di avvio produttivo, sono state poste a base di riferimento quelle colture che, per caratteristiche tecniche ed economiche, rispondono all'utilizzo di tali tecniche di difesa più di altre: gli agrumi e le ortofloricole protette. Ne è conseguito che lo stabilimento di Ramacca (Catania), nella sua versione originaria, è stato ideato ed attrezzato per la produzione di:

- a. n° 3 insetti utili a programmi di lotta per l'agrumicoltura (*Aphytis melinus*, *Criptolaeus Montrouzerii*, *Leptomastix dactylopii*);
- b. n° 1 insetto da utilizzare per la difesa integrata delle orticole e floricole in coltura protetta (*Diglyphus isaea*).

Pur non di meno l'opificio si contraddistingue per modularità e duttilità: caratteristiche che, nel tempo per le mutate condizioni di mercato, hanno consentito la riconversione produttiva verso una nuova e più appropriata lista entomologica e che saranno in grado di garantire, in futuro, la possibilità di un ingrandimento della base strutturale e produttiva.



Planimetria sito biofabbrica di Ramacca

L'opificio sorge in territorio di Ramacca (CT), contrada Margherito, su un terreno espropriato e messo a disposizione dell'Ente dalla locale Amministrazione comunale. La superficie totale di detto appezzamento è di circa 3,5 ettari, bastevole altresì per l'accoglimento di eventuali ingrandimenti dell'area produttiva.

Le strutture di progetto si compongono di:

- a) n° 1 capannone di 2.500 mq ca. (ml 72,00 x ml 34,30) che ospita celle ad ambiente controllato e condizionato. Si compone di n° 36 ambienti tra celle, sale di lavorazione, corridoi di servizio, magazzino, officina, servizi igienici e locali cabina elettrica, centrale frigorifera e caldaia. Le celle frigorifere e le sale di lavorazione sono 28;



Particolari della centrale termica



Facciata principale opificio con celle

- b) n° 6 serre, ciascuna di mq 100 ca. (ml 10,00 x ml 10,00), in origine deputate alla produzione di *Diglyphus isaea* (n° 5) e n° 1 alla produzione di *Lyriomiza* (ospite del *Diglyphus*) quest'ultima sistemata a debita distanza, per evitare eventuali contaminazioni tra specie concorrenti trattandosi entrambi di allevamenti in purezza. Visto il momentaneo disinteresse per specie allevabili in serra si sta procedendo ad una ristrutturazione delle stesse, per cui prossimamente si completeranno i primi interventi di ammodernamento sulla prima delle 6;



Serre di allevamento *Diglyphus isaea*



Serra di allevamento in purezza *Lyriomiza*



Fertirrigatore e telo anti-alghe

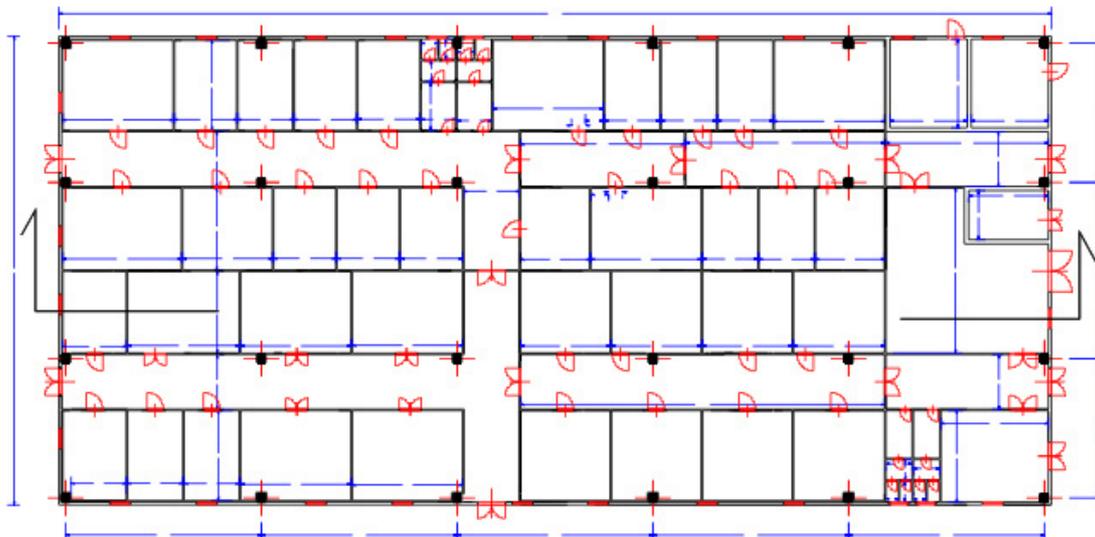
- c) n° 1 palazzina uffici di 350 mq ca. (ml 34,30 x ml 10,00).



Palazzina Uffici



Laboratorio controllo qualità insetti



Planimetria capannone di produzione



Corridoio ufficio con celle

Dal 2001 ad oggi l'Ente ha ospitato diverse delegazioni, anche straniere, che, nel condividere le soluzioni strutturali adottate per l'opificio, hanno messo in atto forme di collaborazione per scambi di parassitoidi e predatori di interesse comune. Si citano i meeting di apertura e chiusura di questi 20 anni:

- una delegazione americana condotta dal direttore della biofabbrica di Waimanalo (Hawaii) Eric B. Jang accompagnata da tecnici dell'ENEA (18 luglio 2001). In quella sede il Dr. Jang, ha proposto l'effettuazione di prove incrociate di adattamento nei rispettivi ambienti finalizzata alle vicendevoli possibilità di lotta biologica nelle due Regioni: Sicilia e Hawaii;
- una delegazione spagnola condotta dall'amministratore Francisco Méndez Garcia della BIOMIP - Biological quality (20 settembre 2021), fondata nel 2006 da un grup-

po di uomini d'affari e diversi ricercatori dell'Università di Almería per studiare e sviluppare processi di produzione basati sull'allevamento dei parassiti finalizzato alla commercializzazione di insetti ausiliari per il controllo biologico. Ad oggi la Ditta è specializzata nella produzione di impollinatori e insetti ausiliari che intenderebbero scambiare con quelli della lista entomologica deputata alla difesa degli agrumi prodotti nella Biofabbrica di Ramacca, considerata l'adozione di un know-how più avanzato dell'opificio catanese.

- una delegazione del Ministero dell'Agricoltura della Repubblica dell'Azerbaijan giorno 11 ottobre 2022 nell'ambito del progetto "*Promoting Competitiveness, Collaboration and Modernization in Fruit and Vegetable Sector in Lankaran-Astara Economic Region*", sostenuto finanziariamente dall'Unione Europea e dal Programma di Sviluppo delle Nazioni Unite. L'organizzazione azera e quella finanziatrice dell'intervento hanno chiesto di potersi recare alla Biofabbrica definita nella originaria istanza "*tra gli altri importanti luoghi che apprezzeremmo visitare*".



Lo scopo della delegazione del Ministero dell'Agricoltura della Repubblica dell'Azerbaijan è volto alla costituzione di associazioni di agricoltori nel Paese caucasico ed al contempo persegue scopi secondari come migliorare il materiale e la base tecnica, introdurre metodi e pratiche avanzati che servano anche a rafforzare l'ambiente imprenditoriale per lo sviluppo di una catena del valore di frutta e verdura inclusiva ed efficiente nella regione economica di Lankaran-Astara. Tale attività è finalizzata, nel lungo termine, al coinvolgimento di

3.000 agrumicoltori azeri per garantire un futuro sostenibile per le loro vite dotandoli di mezzi di sussistenza.

2. TECNICHE DI ALLEVAMENTO DEGLI INSETTI PRODOTTI NEL TEMPO IN BIOFABBRICA.

2.1 *Aphytis melinus*.

Classificazione entomologica: Imenottero Afelinide

Parassitoide di: *Aonidiella aurantii*, la cocciniglia rossa-forte degli agrumi, ma può parassitizzare anche altre specie di Diaspidini quali *Aonidiella citrina* e *Aspidiotus nerii*

Uso agricolo dell'insetto: l'*A. melinus* si lancia allo stadio di adulto e si disperde agevolmente in tutto l'agrumeto, possedendo un'ottima capacità di ricerca.



Aphytis melinus
(foto fornita dalla Centrale Ortofrutticola di Cesena)

Negli agrumeti attaccati è buona regola effettuare il trattamento invernale con olio bianco al 2-2.5%; ciò permette di ridurre, seppure solo parzialmente, la popolazione svernante della cocciniglia. Il parassitoide viene lanciato seguendo lo schema che prevede una serie di lanci consecutivi a partire dal rilevamento del volo dei maschi della cocciniglia a fine aprile - primi di maggio. Quando si avvia il piano di lotta biologica al primo anno si prevedono circa 10-12 lanci, 2/3 dei quali da effettuarsi in aprile-maggio-giugno fino a metà luglio, mentre i rimanenti 3-4 lanci si effettuano da metà settembre a tutto ottobre. Nei mesi di aprile, maggio e giugno si possono tenere cadenze quindicinali di lancio per poi passare a cadenze settimanali con le temperature più elevate. Vengono lanciati dagli 8.000 ai 12.000 parassitoidi per ettaro per un totale di 100-150.000/Ha per stagione produttiva. Nel corso di 2-3 anni l'intensità dell'attacco del fitofago si riduce per cui è possibile ridurne proporzionalmente anche i quantitativi di lancio limitandosi esclusivamente al periodo primaverile-estivo.

E' molto importante fare attenzione ai trattamenti chimici eseguiti in precedenza e a quelli che si effettueranno.

Numero di individui prodotti e distribuiti nel quindicennio dalla biofabbrica - media annua: 127.000.000 (prodotti) - 111.000.000 (distribuiti)

Superficie potenziale coperta con la produzione distribuita annua: Ha 1.500 ca. di agrumeto

Tecniche di allevamento e ciclo produttivo in biofabbrica: L'allevamento di *Aphytis melinus* viene realizzato in celle climatizzate, impiegando il ceppo partenogenetico di *Aspidiotus nerii* allevato su zucche.

Le zucche vengono conservate in celle arredate con scaffalature metalliche; l'ambiente delle celle è regolato in modo da avere 13 ± 1 °C e $50\% \pm 5$ di U.R., le zucche preventivamente si lavano e disinfettano.

Il processo produttivo ha una durata di circa 60 giorni, l'allevamento si svolge in due aree: una per la moltiplicazione dell'ospite e una per la produzione del parassitoide.



Anche l'*Aspidiotus nerii* (ospite) viene allevato in celle il cui arredo è costituito da scaffalature metalliche con losanghe. Le neanidi di *Aspidiotus* vengono raccolte e



poste in un barattolo prima di inoculare altre zucche. Le condizioni ambientali per l'allevamento di *Aspidiotus* sono le seguenti: temperatura 26 ± 1 °C, U.R. $50\% \pm 5$.

Al 45° giorno, prima della fuoriuscita delle neanidi, il 10% dalle zucche presenti nelle celle viene portato nelle celle per lo sviluppo dell'*Aspidiotus* per la raccolta delle neanidi destinate alla inoculazione delle zucche, mentre il 90% si porta nei cassoni per la produzione dell'*Aphytis melinus*.

Le zucche, contenute in cassoni in materiale plastico, vengono messe a contatto con l'*Aphytis melinus* per 24 h. Gli adulti si prelevano dopo 24 h, immettendo anidride carbonica fino alla saturazione.

Dopo l'inoculo, le zucche possono essere poste nelle due celle previste per la produzione dell'*Aphytis m.*, climatizzate a 26 ± 1 °C e $50\% \pm 5$ di U.R..



Dopo 10-15 giorni, gli *Aphytis melinus* sfarfallati vengono raccolti previa immissione di anidride carbonica. L'insetto cade sul fondo degli armadi e si pone in cilindri graduati dove vengono misurati volumetricamente.



Gli adulti raccolti vengono confezionati in contenitori o vaschette da 10.000 o

25.000 insetti contenenti del miele per alimentarsi.

Dette confezioni possono essere stoccate per qualche giorno in frigorifero ventilato a 15°C. Il rapporto di produzione dell'*Aphytis melinus* è di 1:3.

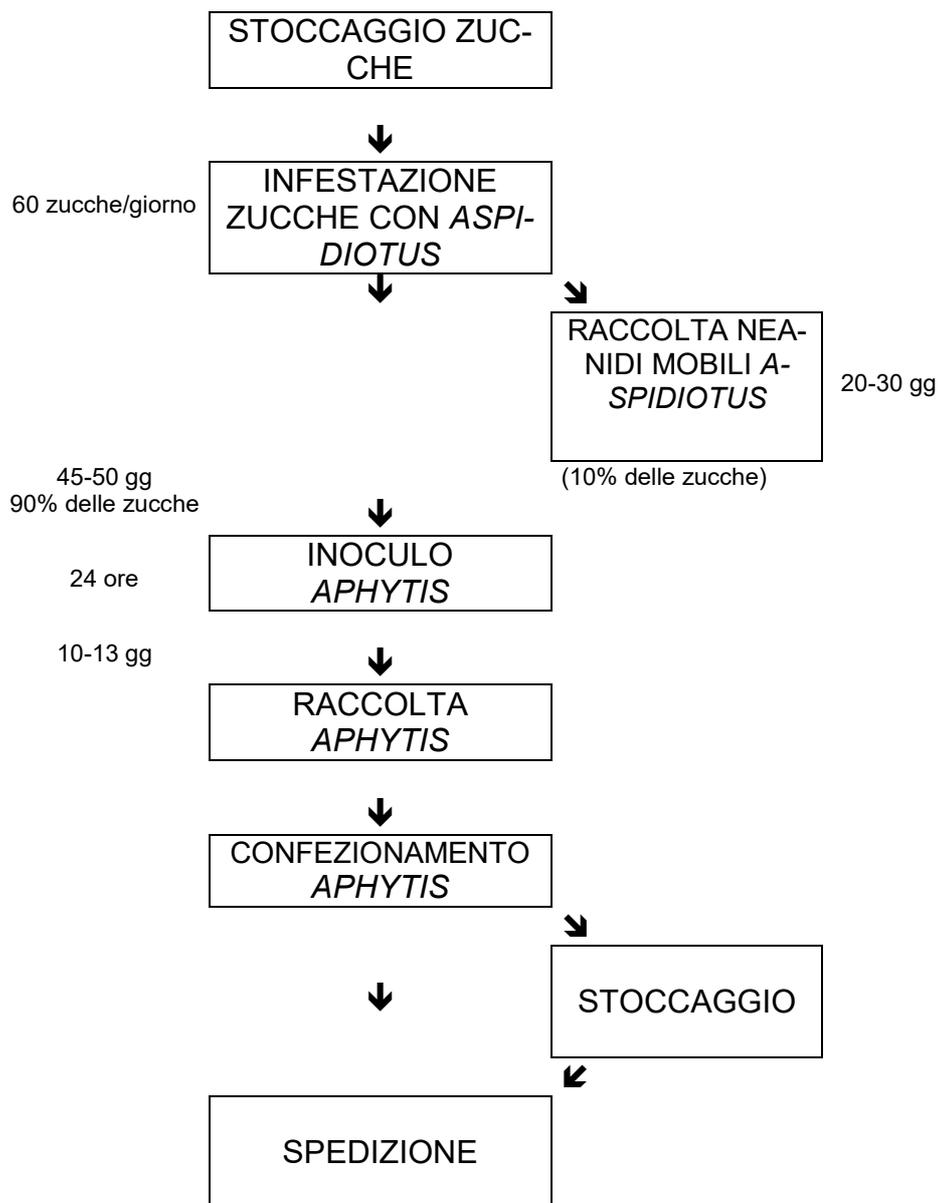


Gabbia in legno con cestella in ferro per il contenimento delle zucche inoculate



Erogatore di CO₂ per la raccolta in gabbia

Schema del ciclo di produzione di *Aphytis melinus*:



2.2 *Diglyphus isaea*.

Classificazione entomologica: Imenottero Eulofide

Parassitoide di: Ditteri Agromizidi e può essere impiegato con lanci contro *Liriomyza trifolii*, *Liriomyza bryoniae* e *Liriomyza huidohernsis*. L'adulto è nero con riflessi verde-metallico e misura 1,5-2 mm; la femmina dopo l'accoppiamento ricerca le mine con le larve di *Liriomyza* che vengono paralizzate con uno o più colpi di ovopositore.



Diglyphus isaea

(foto fornita dalla Centrale Ortofrutticola di Cesena)

In seguito, nei pressi o sopra la larva di *Liriomyza* vengono deposte una o più uova; da ognuna sguscia una larva che si nutre dall'esterno della vittima; si distinguono tre stadi larvali. Una volta raggiunta la maturità la larva si impupa all'interno della mina e l'adulto sfarfalla praticando un foro circolare. Il *D. isaea* può anche solo nutrirsi della vittima colpendola con l'ovopositore così da ucciderla ugualmente senza però deporre alcun uovo. Ogni femmina di *D. Isaea* può deporre da un minimo di 60-80 uova fino anche ad alcune centinaia. Il lancio dell'ausiliare avviene allo stadio di adulto quando si rilevano sulla coltura i primi segnali di infestazione dei fillominatori.

Uso agricolo dell'insetto: Di solito si lanciano 1-2 adulti/10 mq di serra; il lancio può essere ripetuto a distanza di qualche settimana, soprattutto se l'infestazione stenta a regredire.

Le colture sulle quali il *Diglyphus* ottiene i migliori risultati sono il pomodoro, la melanzana ed altre orticole, nonché la gerbera.

Si tratta di uno degli ausiliari più semplici da impiegare e che fornisce, al contempo, ampie garanzie di successo. Infatti oltre ad essere altamente efficace, può essere utilizzato a costi sicuramente competitivi con la lotta chimica; la ciromazina, uno dei pochi prodotti ancora efficaci contro le diverse specie di *Liriomyza*, ha dei costi sicuramente superiori.

Numero di individui annui prodotti nella biofabbrica: 50.000 (ultima produzione 2008)

Superficie potenziale coperta con la produzione annua: 31 Ha (ultima produzione 2008)

Tecniche di allevamento e ciclo produttivo in biofabbrica: Il *Diglyphus isaea* si alleva su piante di fagiolo che vengono preventivamente infestate da *Liriomyza trifolii* o *Liriomyza hidobrensis*. Il ciclo produttivo dura 7 settimane nel periodo estivo e 11 settimane nella stagione invernale e si svolge quasi completamente in serra.

Le serre per la produzione della *Liriomyza* sono separate da quelle nelle quali si alleva il *Diglyphus*; relativamente all'ospite, in progetto è stata prevista una serra di mq 100 circa all'interno della quale l'insetto viene allevato su piante di fagiolo.

Per l'allevamento del *Diglyphus* sono state previste cinque serre ciascuna con una superficie complessiva di 100 mq/cad per conseguire un livello produttivo di 1.900.000 individui/anno.

Le piante di fagiolo, prima di essere infestate con le pupe di *Liriomyza*, vengono fatte sviluppare per un periodo di 2-5 settimane, pertanto l'allevamento della *Liriomyza* in purezza deve essere anticipato rispetto a quello del *Diglyphus*.

Prima dell'inoculo con *Diglyphus* devono trascorrere almeno 8-15 gg, in modo da permettere un idoneo sviluppo dell'infestazione della *Liriomyza*.

La raccolta delle foglie di fagiolo (o delle piante) parassitizzate con *Diglyphus* avviene dopo 10-12 gg dall'inoculazione.

Le foglie o le piante di fagiolo con le larve e le pupe di *Diglyphus* vengono poste su dei vassoi e spostate in celle climatizzate a 25 °C e 60% di U.R., arredate con scaffalature metalliche.



Vassoi a rete per il posizionamento di pupe e larve di *Diglyphus*



Scaffalatura a rastrelliera per il posizionamento dei vassoi

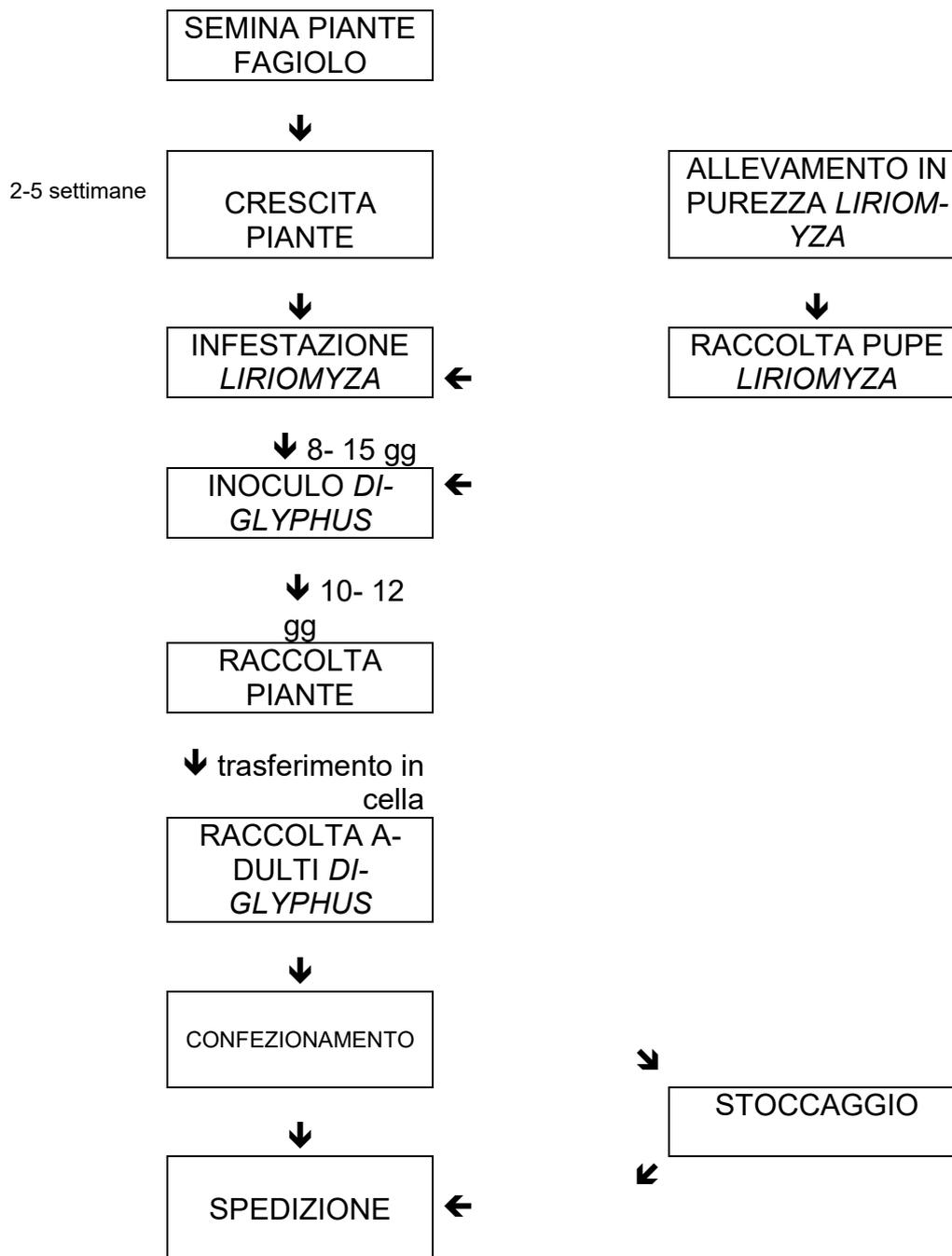
Alla maturazione, gli adulti sfarfallati vengono raccolti con degli aspiratori elettrici.

L'insetto viene confezionato in contenitori da 100, 500 o 1000 cc. e conservato per qualche ora a 4 °C in frigorifero (vedi foto accanto).



Contenitori di confezionamento

Schema del ciclo produttivo di *Diglyphus isaea*



2.3 *Leptomastix dactylopii*.

Classificazione entomologica: imenottero Encirtide

Parassitoide: endofago del rincote o-mottero pseudococcide *Planococcus citri*. Gli Stati Uniti sono il paese di provenienza ed in natura il suo ciclo si svolge su *Planococcus citri*, *P. ficus*, *P. vitis* e, in condizioni di laboratorio, si sviluppa su altri ospiti.

Ciclo in natura ed uso agricolo dell'insetto: A 25° C, con una umidità del 75%, il ciclo del *Leptomastix d.* si svolge in circa 21 giorni. Gli adulti, 12 ore dopo lo sfarfallamento, iniziano ad accoppiarsi. Le femmine muovendosi sulla colonia di pseudococcidi ricercano le neanidi di forma ed età adatta misurandole con le antenne ed iniettano l'uovo (uno solo per ogni vittima), dal quale uscirà una larva che in 13 giorni, compiendo tre mute e attraverso 4 stadi larvali, porta alla pupa che dapprima appare chiara, poi più scura.



Leptomastix dactylopii

(foto fornita dalla Centrale Ortofrutticola di Cesena)



Planococcus citri

(foto fornita dalla Centrale Ortofrutticola di Cesena)



Dopo una settimana dall'impupamento, sfarfalla l'adulto. Particolare notevole é che la larva chitinizza ed indurisce la parete esterna tramite una piastra aeroscopica da cui respira l'ossigeno atmosferico. Al termine della metamorfosi, con l'apparato masticatore recide un opercolo in posizione anale dell'insetto ospite e sfarfalla.

Il *Leptomastix dactylopii* é un insetto color giallo miele con tre occhi semplici. Le dimensioni vanno da 0,5 a 6 mm. (11 antenomeri). I maschi hanno



antenne più lunghe e setose con 10 antennomeri, le femmine più corte e glabre (11 antennomeri).

Il *Leptomastix d.* viene commercializzato allo stadio di adulto e può essere impiegato sugli agrumi in associazione con il *Criptolaemus montrouzieri* ed anche su piante ornamentali infestate dal *Planococco*.

Numero di individui prodotti e distribuiti nel quindicennio dalla biofabbrica - media annua: 1.180.000 (prodotti) - 848.000 (distribuiti)



Cesta in ferro per il posizionamento delle patate nel preventivo trattamento anticrittogamico



Vasca pallettizzabile con spurgo inferiore per il posizionamento della cesta in ferro durante il trattamento anticrittogamico

Superficie potenziale coperta con la produzione distribuita annua: Ha 450 ca. di agrumeto



Cella con impianto di semina delle patate (preventivamente trattate) nei vassoi posti sul piano scorrevole

Tecniche di allevamento e ciclo produttivo in biofabbrica: Il ciclo produttivo del *Leptomastix dactylopii* si svolge interamente in celle climatizzate. Come ospite si impiega il Cotonello (*Planococcus citri*) che viene allevato su germogli di patata eziolati in ambienti separata da quelli del parassitoide.

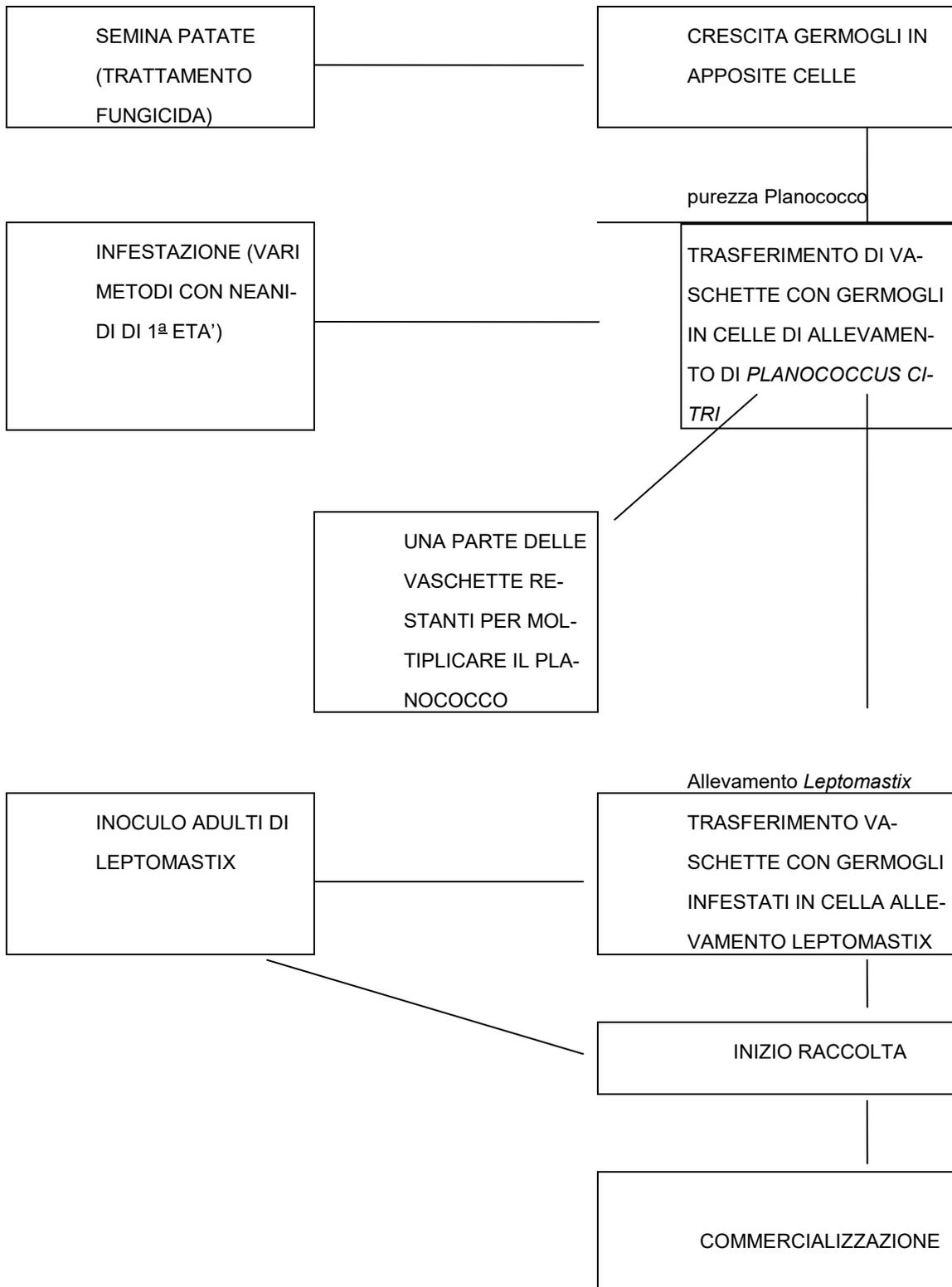


In progetto sono previste le celle climatizzate a 5°C e 50+/-5% U.R. per la conservazione delle patate. Il ciclo di allevamento del parassitoide dura 9-10 settimane. Nella prima fase si producono germogli di patata eziolati



per 2-3 settimane e poi si infestano con il cotonello. Quando le neanidi sono idonee si effettua l'inoculo con il *Leptomastix d.* che viene raccolto dopo 20 giorni. Gli adulti vengono raccolti con aspiratori e confezionati in barattoli da 100 unità. Gli insetti possono essere conservati a 15°C, se ben alimentati con opportune diete.

Schema del ciclo produttivo di *Leptomastix dactylopii*



2.4 *Cryptolaemus montrouzieri*.

Classificazione entomologica: Coleottero Coccinellide

Predatore polifago che può vivere a spese di diversi Pseudococcidi e perfino altre cocciniglie. L'adulto che misura circa 5-6 mm ha elitre nere, mentre capo, torace, addome ed estremità delle elitre sono di colore arancione. La femmina a 25 °C costanti vive circa 60 giorni e, nell'arco della sua vita, depone da 60 a 120 uova; esse sono collocate vicino agli ovisacchi cotonosi della preda e la



Cryptolaemus montrouzieri

(foto fornita dalla Centrale Ortofrutticola di Cesena)

giovane larva, appena sgusciata, trova così facile disponibilità del suo alimento preferito: uova e giovani neanidi del fitofago. La larva del Coccinellide attraversa 4 stadi prima di impuparsi, fissandosi ad un supporto, per poi diventare adulto. Essa ha un rivestimento ceroso che la mimetizza con le colonie di Cotonello, ma la larva del predatore non può essere confusa per le sue maggiori dimensioni e per la sua mobilità. Il ciclo da uova ad adulto dura, a 25 °C, 35 giorni. Si tratta di un insetto originario dell'Australia e perciò teme gli inverni rigidi; si è già acclimatato in parti dell'Italia meridionale e nelle isole sverna come adulto.

Uso agricolo dell'insetto: Il *Criptolemo* viene commercializzato allo stadio di adulto ed allo stadio di larva. Sugli agrumi l'adulto viene impiegato in associazione con il *Lepitomastix dactylopii* soprattutto nei focolai di infestazione, che sono sfuggiti al controllo del parassitoide. Il periodo di impiego del predatore in campo si concentra da giugno a tutto agosto (3 mesi).

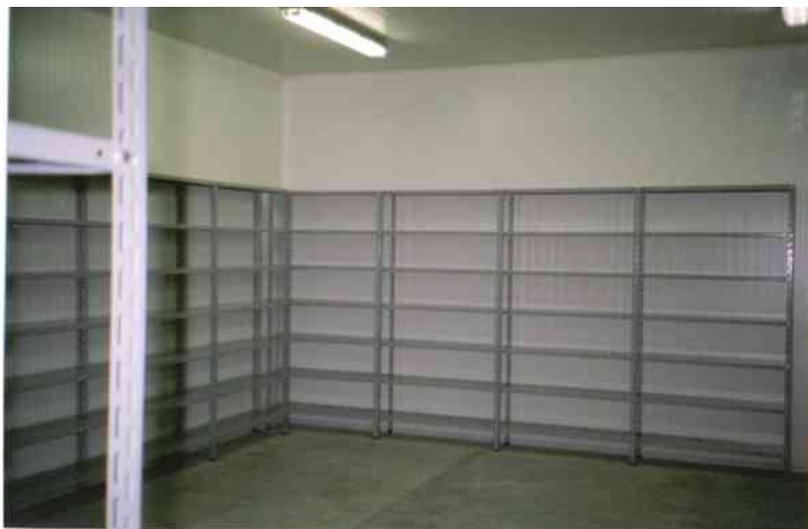
Il predatore, inoltre, potrebbe trovare spazio anche sulle colture ornamentali in serra o nelle piante in vaso; in questo settore si sta sviluppando anche un interessante mercato nel nord-Europa.

Il trattamento medio prevede 1-2 lanci di 150 unità adulte ad ettaro ovvero 1-2 lanci di 100 larve/Ha.

Numero di individui annui prodotti e distribuiti nel quindicennio dalla Biofabbrica – media annua: 300.000 (adulti prodotti) - 260.000 (adulti distribuiti); 30.200 (larve prodotte in un campione di 5 anni) – 10.000 (larve distribuite in un campione di 5 anni)

Superficie potenziale coperta con la produzione distribuita annua: Ha 700 ca. di agrumeto

Tecniche di allevamento e ciclo produttivo in biofabbrica: Il ciclo di produzione del Criptolemo si svolge interamente in celle climatizzate.



Cella con scaffalature metalliche pronte ad accogliere le patate eziolate preventivamente seminate su vassoi

Come ospite si impiega il Cotonello (*Planococcus citri*) che a sua volta viene allevato in purezza su germogli di patata eziolati in ambiente separato rispetto al predatore.

In considerazione che il Planococco viene utilizzato, come ospite, anche dal *Leptomastix*, gli ambienti della biofabbrica destinati alla sua produzione sono considerati a servizio anche di quest'ultimo insetto.



Infatti, in una sezione della biofabbrica sono previste celle per lo stoccaggio delle patate dove si mantiene una temperatura di 13°C e 60% di U.R. e, in un'altra, la cella per lo sviluppo dei tuberi e le celle per lo sviluppo del *Planococco* (temperatura di 25 °C e U.R. del 60±5%) che servirà per alimentare entrambi gli ausiliari (*Leptomastix* e *Criptolemo*).

In un'altra area dello stabilimento sono ubicate le celle per lo sviluppo del *Planococco*, le celle per la raccolta del *Criptolemo* e le sale di lavorazione.

Il ciclo di allevamento del predatore dura 10-13 settimane.

Nella prima fase si avvia l'allevamento in purezza del Cotonello su germogli di patata eziolati.

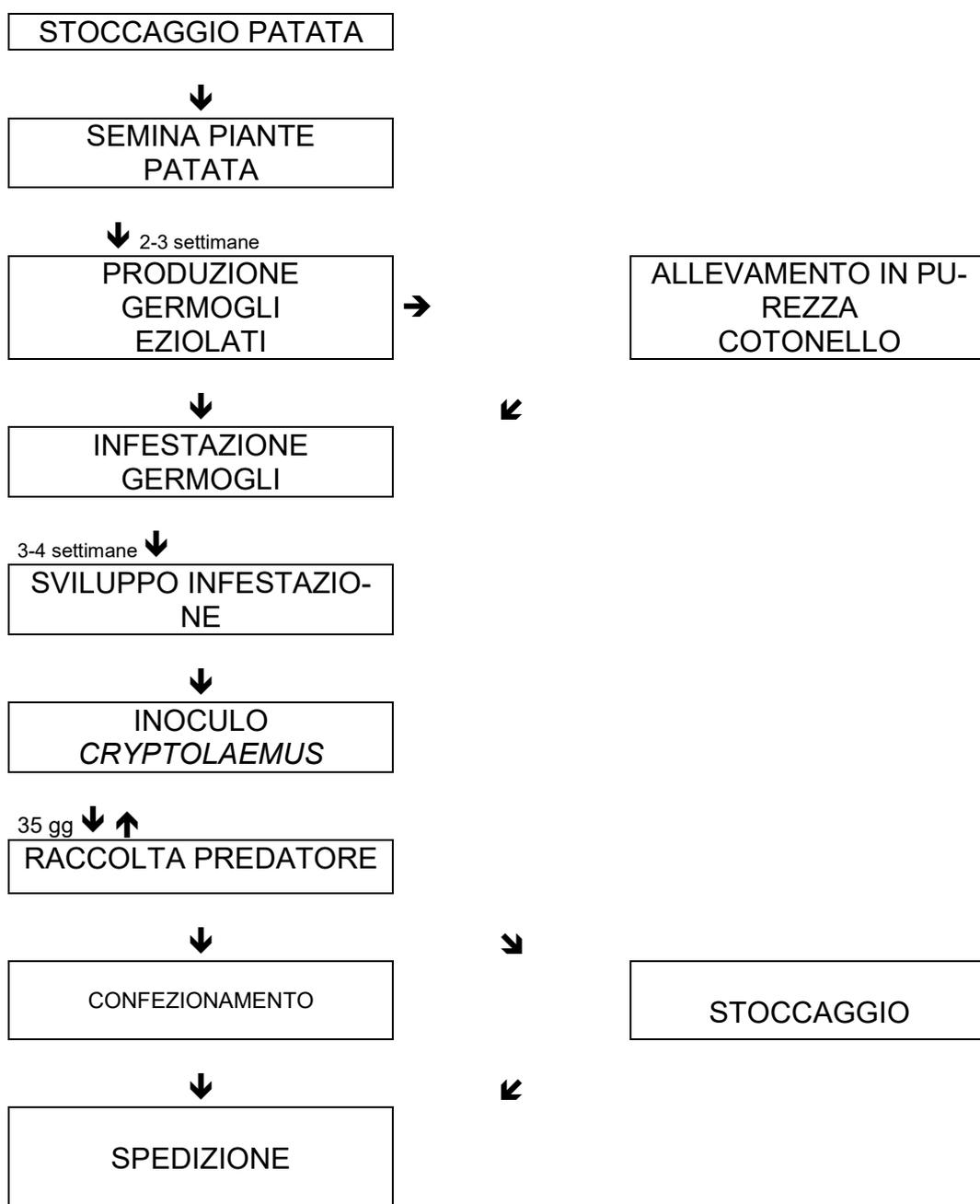


Nelle celle di allevamento del predatore le patate vengono fatte germogliare al buio per 2-3 settimane; i germogli vengono infestati con il *Cotonello* e l'infestazione viene fatta sviluppare per 3-4 settimane; infine si effettua l'inoculo con il *Criptolemo* che viene raccolto dopo 35 gg.

Gli adulti, raccolti a mano, vengono confezionati in barattoli da 100-200 unità. Vengono poi conteggiati volumetricamente.

Gli insetti possono essere conservati a 15 °C, anche fino ad un mese, se bene alimentati con diete opportune.

Schema del ciclo produttivo di *Cryptolaemus montrouzieri*



2.5 *Anagyrus pseudococci*.

Classificazione entomologica: Imenottero Encyrtidae

Parassitoide delle cocciniglie cotonose *Planococcus citri* e *Planococcus ficus*. Gli adulti del parassitoide *Anagyrus pseudococci*, imenottero di origine mediterranea, mostrano uno spiccato dimorfismo sessuale: la femmina è di circa 1,5-2 mm di lunghezza con colorazione corporea marrone. Le antenne sono bianche con lo scapo ampio e discoide quasi del tutto nero come pure i primi due articoli del funicolo. Il maschio è più piccolo (0,8-0,9 mm di lunghezza), di colore nero con antenne, anch'esse nere, di forma arcuata e ricche di setole. La specie attiva dalla primavera all'autunno, compie più generazioni con cicli di 3-4 settimane. Alla temperatura costante di 24 °C il ciclo da uovo ad adulto dura in media 18 giorni.



Anagyrus pseudococci



Anagyrus pseudococci su *Planococcus*

La femmina adulta, in campo, vive mediamente per due settimane durante le quali depone singolarmente le uova all'interno del corpo delle neanidi di terza



età delle cocciniglie cotonose *Planococcus citri* e *Planococcus ficus* ma anche il secondo stadio e quello di femmina matura possono essere parassitizzati. Ogni femmina di *A. pseudococci* depone in media 30 uova.

Le cocciniglie parassitizzate si possono vedere due o tre settimane dopo l'introduzione del parassitoide, a seconda della temperatura. Il corpo delle cocciniglie parassitizzate "mummifica" ossia si gonfia e diventa duro, assumendo una colorazione giallo-marrone. I parassitoidi adulti sfarfalleranno da un foro irregolare praticato nella mummia.



Uso agricolo dell'insetto: Trova impiego su agrumi e vite nonché su piante ornamentali anche in serra. L'imenottero parassitoide è particolarmente efficace con temperature

attorno a 25°C. La temperatura più bassa alla quale c'è ancora sviluppo è 13°C; la temperatura massima è 38°C. E' dotato di notevole capacità di ricerca del parassita, agisce pertanto anche a bassi livelli di infestazione e



ciò lo rende idoneo ad essere impiegato in lanci precoci già da fine aprile-maggio in pieno campo. Il parassitoide va rilasciato camminando lungo i filari soffermandosi nelle piante maggiormente infestate. In vigneto e agrumeto, in via preventiva possono essere rilasciati 1.000-2.000 individui/ettaro con cadenza bisettimanale, rilasci di 6.000-8.000 esemplari ad ettaro da ripetere settimanalmente per 4 settimane



hanno dato i risultati migliori in termini di efficacia nel caso di infestazioni già avanzate; in ambiente protetto tale rapporto si attesta intorno a 4 femmine del parassitoide per metro quadrato di superficie replicando il rilascio a cadenza bisettimanale. Nel caso di forti infestazioni è bene utilizzare anche *Cryptolaemus montrouzieri*. La presenza di formiche sulle piante ostacola sensibilmente l'azione del parassitoide pertanto un adeguato controllo delle stesse risulta fondamentale per il buon esito dei lanci. Gli insetti, solitamente confezionati in contenitori contenenti 200 individui, possono essere stoccati per pochi giorni al buio a una temperatura di 14-15 °C.



Numero di individui annui prodotti nei 7 anni del quindicennio dalla Biofabbrica – media annua: 596.000 (prodotti) e 465.000 (distribuiti)

Superficie potenziale coperta con la produzione distribuita annua: Ha 1.100 ca. di agrumeti e vigneti.

Tecniche di allevamento e ciclo produttivo in Biofabbrica: Il ciclo di produzione dell'*Anagyrus pseudococci* è analogo a quello di *Leptomastix* e *Cryptolaemus*.

2.6 *Rhyzobius (= Lindorus) lophantae*.

Classificazione entomologica: Coleottero Coccinellide

Predatore di *Aonidiella aurantii* (cocciniglia rossa-forte degli agrumi); *Aspidiotus nerii* (cocciniglia bianca del limone); *Parlatoria pergandei* (cocciniglia grigia degli agrumi); *Lepidosaphes beckii* (cocciniglia virgola degli agrumi); *Lepidosaphes glowerii* (cocciniglia serpetta degli agrumi). In Israele è considerato un importante predatore di *Parlatoria Blanchardi* su palma dattilifera e di *Aspidiotus nerii* su jojoba.



Specie subcosmopolita originaria dell'Australia e della Nuova Zelanda, importata in Italia nel 1908 dalla California e dalle Isole Hawaii per la lotta biologica a due cocciniglie: *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni Tozzetti, 1886) (Homoptera, Diaspididae) dannosa al gelso e *Aonidiella aurantii* (M-



skell,

1879)

dannosa

agli agrumi (Homoptera, Diaspididae) (Silvestri 1908). Ora diffuso in tutta l'area mediterranea, *Rhyzobius (=Lindorus) lophantae* Blaisdell (Coleoptera, Coccinellidae) è uno dei più comuni predatori di cocciniglie scudettate (Famiglia Diaspididae).



dae).

E' stato importato o allevato in massa e rilasciato in varie aree agrumetate di Israele, USA, Sud Africa, Spagna, Grecia e Cile. In California fu introdotto nel 1898. E' stato anche descritto come uno dei principali predatori di diaspini in agrumeti di Marocco, Cipro, Argentina, Portogallo, Tanzania e Turchia.

L'adulto ha una lunghezza di circa 2,5 mm e una larghezza di circa 1,8 mm. Generalmente la femmina ha dimensioni leggermente maggiori rispetto al maschio. Il capo e

parte del torace sono rossastre mentre la rimanente superficie del corpo si presenta scura e coperta da peli. Il profilo della parte finale dell'addome permette di distinguere il sesso. Nella femmina è arcuato mentre nei maschi è concavo. Dopo l'accoppiamento avviene la deposizione delle uova dalle quali nasceranno le larve che dopo aver compiuto tre mute passeranno allo stadio di pupa e infine di adulto. In media la durata dell'intero ciclo varia da 27 giorni (a 30 °C) a 86 giorni (a 15 °C).

Rhyzobius lophantae è un attivo predatore sia allo stadio di larva che di adulto. Con le mandibole riesce a disarticolare lo scudetto delle cocciniglie e ad alimentarsi del loro corpo. E' stato tuttavia osservato che le femmine adulte già fecondate della cocciniglia rossa-forte presentano uno scudetto particolarmente indurito che in parte ostacola l'azione del predatore. Tutti gli stadi della cocciniglia bianca del limone risultano invece vulnerabili all'azione di questo entomofago. Le caratteristiche che lo rendono un buon agente di controllo sono: l'alta fecondità e longevità, la capacità delle larve di superare l'inverno, l'assenza di diapausa, la breve durata del ciclo biologico, l'elevato numero di generazioni annue (6-7), la polifagia e la capacità di adattarsi all'ambiente.

Uso agricolo dell'insetto: Il coccinellide, raggiunge il massimo della sua efficienza quando le condizioni termiche si attestano tra i 20 e i 30 °C tuttavia grazie all'assenza di diapausa invernale e risultando già attivo con temperature superiori a 5-7 °C si presta bene ad essere rilasciato anche nel periodo invernale anche in virtù del fatto che in tale periodo l'azione di disturbo delle formiche risulta notevolmente limitata. Si ricorda infatti che il controllo delle popolazioni delle formiche



in campo è condizione necessaria per il buon esito dei rilasci di insetti entomofagi. Per effettuare il rilascio aprire e scuotere delicatamente il contenitore in corrispondenza delle parti della pianta maggiormente infestate. Da 1 a 5 individui sono sufficienti per colonizzare una pianta tuttavia nel caso forti attacchi, limitatamente alle piante focolaio, si consiglia di impiegare 20-30 coccinelle/pianta. Generalmente possono essere rilasciati da 400 a 2.000 individui/ettaro in due soluzioni distanziate circa tre settimane l'una dall'altra. E' preferibile effettuare i rilasci al tramonto.



Numero di individui annui prodotti e distribuiti in due anni del quindicennio dalla Biofabbrica – media annua: 123.000 (prodotti) e 34.100 (distribuiti)

Superficie potenziale coperta con la produzione distribuita annua: Ha 85.

Tecniche di allevamento e ciclo produttivo in Biofabbrica: Il ciclo di produzione del *Rhyzobius lophantae* è analogo a quello dell'*Aphytis melinus*. Gli insetti, solitamente confezionati in contenitori da 200 individui, possono essere stoccati per pochi giorni al buio ad una temperatura di 14-15 °C.

2.7 *Chilocorus bipustulatus*.

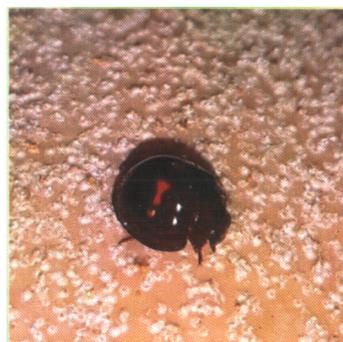
Classificazione entomologica: Coleottero Coccinellide

Predatore polifago di cocciniglie per cui numerose sono le sue prede. Le larve e gli adulti sono voraci predatori di Coccinidi Lecanidi Diaspini, in tutti i loro stadi; tra le prede ricordiamo *Aonidiella aurantii*, *Diaspis pentagona*, *Epidiaspis spp.*, *Aspidiotus spp.*, *Parlatoria spp*, *Saissetia oleae*, *Ceroplastes spp.* *Quadraspidotus perniciosus*. *Chilocorus bipustulatus* (Linnaeus, 1758) è un coleottero indigeno appartenente alla famiglia dei Coccinellidi, abbastanza diffuso, tanto da risultare il predatore più attivo di *Aonidiella aurantii* (Maskell, 1879) "Cocciniglia rossa forte degli agrumi" o "Rossa di California" raggiungendo elevate densità di popolazione a fine estate e determinando, in tale periodo, percentuali di predazione superiori al 35%. L'attività predatoria di questa specie si esplica soprattutto sui rami e sulle grosse branche.

L'adulto di *Chilocorus bipustulatus* L. è in grado di predare anche le femmine mature di *Aonidiella aurantii* M. provviste di uno spesso follicolo, infatti, dopo averlo forato con le robuste mandibole, può divorare interamente sia il corpo che il follicolo stesso della cocciniglia. Gli adulti di *Chilocorus bipustulatus* L. sono di forma emisferica, lunghi mm 3 -4; hanno livrea di colore bruno - nerastro, con punteggiature



Larva di *Chilocorus bipustulatus*



Chilocorus bipustulatus

rosso - arancio (2 - 3 per ogni elitra).



Queste punteggiature sono spesso fuse insieme a formare una fascia mediana . Il capo è tipicamente bruno - rossastro. Sverna allo stadio di adulto, riparato alla base delle piante o in altri ricoveri marginali ai frutteti; mediamente compie 2 - 3 generazioni all'anno, tra maggio e la fine dell'estate. Il suo sviluppo avviene



attraverso quattro stadi larvali con morfologia simile. La femmina ovidepone su diverse parti della pianta. Le prime larve compaiono già nella seconda decade di maggio, ma sono più numerose nel mese di giugno e ai primi di luglio; sono lunghe mm 4 - 5 , sono di colore grigio - bruno, con una fascia trasversale chiara, posta sulla parte centrale del corpo; esse sono rivestite da formazioni spinose di colore ocraceo.



Uso agricolo dell'insetto: *Chilocorus bipustulatus* L. viene utilizzato per il controllo dei focolai più virulenti di *Aonidiella aurantii* M. ma anche di altre cocciniglie, rilasciando 20—30 esemplari pianta in due soluzioni a distanza di circa 3 settimane con temperature superiori ai 20 °C.

Numero di individui prodotti in 5 anni del quindicennio dalla Biofabbrica – media annua: 13.600 (prodotti)

Superficie potenziale coperta: Ha 20.



Tecniche di allevamento e ciclo produttivo in Biofabbrica: Il ciclo di produzione del *Chilocorus bipustulatus* L. è analogo a quello dell'*Aphytis melinus*. Gli insetti confezionati in



contenitori da 200 esemplari, possono essere stoccati per pochi giorni al buio ad una temperatura di circa 15 °C.

2.8 *Chrysoperla carnea*.

Classificazione entomologica: Neurottero Chrysopidae

Predatore di afidi, l'applicazione più frequente è rivolta al controllo di afidi come *Macrosiphum spp.* e *Myzus spp.* su colture di peperone, fragola, melanzana, piante ornamentali ed altre. *Chrysoperla carnea* si caratterizza per essere polifago, adattandosi facilmente anche alla predazione di altri piccoli fitofagi, in particolare altri Rincoti e microlepidotteri.

E' altresì una specie pressoché cosmopolita, rilevandosi presente anche nelle regioni fredde, ma è molto comune anche in natura negli agrosistemi in cui non si fa un massiccio impiego di fitofarmaci. In Italia è uno dei Crisopidi più comuni e nei paesi anglosassoni è spesso denominata *common green lacewing* ("crisopa verde comune"), in alternativa al nome più generico di *green lacewing* ("crisopa verde").



Adulto di *Chrysoperla carnea*



Larva di *Chrysoperla carnea*

L'habitat più favorevole è rappresentato dalla vegetazione, spontanea o meno, infestata dagli afidi. In coltura si adatta meglio alle piantagioni che formano una vegetazione continua lungo il filare e tende a disertare le specie che hanno foglie e germogli pubescenti.

Lo sviluppo postembrionale passa attraverso 4 mute con i seguenti stadi:

uovo → larva 1^a → larva 2^a → larva 3^a → pupa → (pupa farata) → adulto

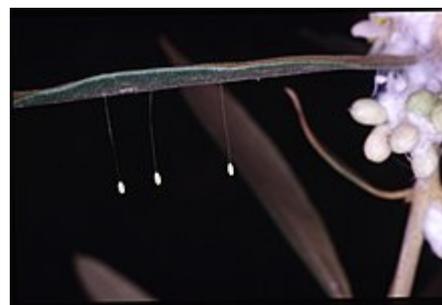
L'uovo è quello tipico dei Crisopidi, facilmente riconoscibile: è infatti di forma oblunga e sostenuto da un sottile peduncolo. Le uova di *C. carnea* sono deposte isolate o in piccoli gruppi di 2-3, inizialmente sono verdastre, ma poi virano al grigio-bruno. La funzione biologica del peduncolo è quella di proteggere l'uovo dall'azione degli antagonisti naturali, in particolare le formiche.

La larva è di tipo campodeiforme, allungata e fusiforme, di colore grigio-bruno, provvista di tre zampe cursorie. Il dorso è percorso da una sottilissima stria bruna e lateralmente da due serie di prominenze tubercolari, anch'esse di colore brunastro. Quella di prima età è lunga appena 1 mm, quelle delle età successive da 7–8 mm a 10–15 mm. Ben evidente è il *forcipe*, l'apparato boccale pungente-succhiante tipico dei Planipennia: le mandibole sono allungate, acuminate e arcuate verso il lato ventrale (ossia verso l'interno); sulla faccia ventrale sono percorse da una doccia; la lacinia (lobo interno della mascella) è anch'essa allungata e si adagia sul lato ventrale della mandibola delimitando un canale attraverso il quale viene iniettata la saliva nel corpo della preda e aspirati i suoi fluidi interni. L'apertura boccale è chiusa e i due canalicoli maxillo-mandibolari comunicano direttamente con il tubo digerente. L'intestino medio è interrotto.

La pupa si forma all'interno di un bozzolotto bianco, costruito con la seta secreta dai tubi malpighiani della larva. È dectica ed exarata, cioè mobile e dotata di mandibole articolate; a maturità abbandona il bozzolo e si sposta per fissarsi su un supporto prima dello sfarfallamento. La pupa mobile, detta *fase farata*, è in realtà una forma di transizione fra la pupa quiescente e l'adulto. Morfologicamente è molto simile all'adulto, dal quale si distingue nettamente per l'assenza delle ali.

Solo i tre stadi larvali di *C. carnea* con il caratteristico apparato boccale a forcipe sono attivi predatori, mentre gli adulti si nutrono di polline, nettare ed altre sostanze zuccherine. Le femmine depongono le uova in prossimità delle colonie di afidi, le larve sono così immediatamente in grado di nutrirsi ed oltre agli afidi anche altre fonti di cibo tra cui acari, uova di lepidotteri, tripidi, cocciniglie e piccoli insetti sono utilizzate.

Uso agricolo dell'insetto: L'impiego nella lotta biologica è principalmente rivolto alla coltura protetta. Le larve di seconda età vanno distribuite in maniera accurata sulla vegetazione, anche in più riprese, curando maggiormente le zone più infestate. Il quantitativo di riferimento è di 10-20 o più larve per m²; quantitativi inferiori sono comunque efficaci per inoculare questo versatile predatore negli ambienti colturali. Nell'utilizzo di uova la densità di lancio aumenta a 40-80 unità per m²



Ovatura di Crispide su una foglia di olivo

Numero di individui prodotti in 1 anno del quindicennio dalla Biofabbrica – media annua: 70.000 (prodotti in forma sperimentale)

Superficie potenziale coperta: m² 3.500 in coltura protetta.

Tecniche di allevamento e ciclo produttivo in Biofabbrica: A circa 25°C occorrono 2-3 settimane per completare lo sviluppo da uovo ad adulto ma *Chrysoperla carnea* è molto adattabile anche a condizioni ambientali sfavorevoli e con ampie fluttuazioni termiche. L'allevamento massale della *Chrysoperla carnea* comprende tre distinte linee:

1. Allevamento della preda di sostituzione.
2. Allevamento delle larve.
3. Allevamento degli adulti.

Il prodotto è commercializzato sotto forma di uova oppure di larve di 2^a età. Nel secondo caso il prezzo è più alto, per i maggiori costi di produzione, ma il costo complessivo di un lancio si mantiene sostanzialmente invariato in quanto la densità, espressa come numero di individui per unità di superficie, si riduce in media del 75%.

La preda di sostituzione è rappresentata dalle uova di un Lepidottero che infesta le derrate alimentari, l'*Ephestia kuehniella* (Tignola grigia delle farine) oppure la *Sitotroga cerealella* (Tignola del grano). Questa linea produttiva è indipendente dalle altre in quanto le uova del lepidottero sono utilizzate come substrato di predazione o parassitizzazione per differenti ausiliari. Nel caso dell'utilizzazione delle crisope, le uova sono conservate a temperature inferiori a 12 °C fino alla loro utilizzazione, come substrato alimentare nella linea di allevamento delle larve di crisopa oppure come alimento integrato nelle confezioni delle larve di 2^a età.

Le larve di *C. carnea* sono destinate ad alimentare la linea di allevamento degli adulti. Sono allevate in contenitori alveolari, con cellette di circa 1 cm³ e una densità di una larva per celletta. Insieme alle larve, in ogni celletta si dispone il substrato alimentare, costituito dalle uova della tignola. Al termine dello sviluppo larvale le pupe vengono trasferite in gabbie prima dello sfarfallamento.

Gli adulti sono allevati in gabbie cilindriche e alimentati con una dieta mista composta da miele, estratto di lievito e acqua. La finalità di questa linea di allevamento è quella di consentire la riproduzione e la produzione massiva delle uova.

Le uova, conservabili a bassa temperatura per alcuni giorni, hanno tre differenti utilizzi:

- Reimpiego per alimentare la linea di allevamento delle larve.
- Confezionamento per la commercializzazione del predatore allo stadio di uovo.

- Confezionamento per la commercializzazione del predatore allo stadio di larva di 2^a. Il confezionamento della *Chrysoperla carnea* cambia secondo la tipologia (stadio di uovo o larva di 2^a età). Nel caso delle uova il confezionamento e l'impiego sono relativamente semplici: le uova sono infatti messe in confezioni rigide mescolate con un materiale disperdente, che ne facilita la distribuzione al momento del lancio.

Nel caso delle larve è necessario provvedere all'alimentazione delle neonate che nasceranno dalle uova e nel contempo prevenire il cannibalismo. In questo caso le confezioni conterranno:

1. un certo numero di uova di *C. carnea*;
2. un certo numero di uova di *E. kuehniella* in rapporto di 40:1 (40 uova del lepidottero per ogni uovo di crisopa);
3. pula di grano saraceno come materiale disperdente.

Le uova del lepidottero hanno naturalmente la funzione di alimentare le larve di crisopa che si svilupperanno dentro la confezione fino alla prima muta. La pula del grano saraceno ha lo scopo di prevenire il cannibalismo: le scaglie della pula hanno infatti una forma concava e l'intera massa costituisce un sistema incoerente di cellette che ostacola il movimento delle larve e limita la probabilità che entrino in contatto fra loro.

In funzione dei tempi necessari perché si svolga l'incubazione e lo sviluppo fino alla prima muta, le confezioni recano la data in cui le confezioni devono essere aperte per effettuare il lancio.

3. GESTIONE DELLA BIOFABBRICA

L'esercizio della Biofabbrica, ad oggi quindicennale, si divide in 3 periodi diversi per contenuti e attività:

1. Il primo settennio, 29 marzo 2006 - 28 marzo 2013, caratterizzato da una fase precorritrice in cui si sono messi a punto "sul campo" i know-how più adatti all'allevamento massale dei principali ausiliari per l'agrumicoltura. Tale fase si contraddistingue per il conferimento dell'insetto utile alle aziende agricole a titolo gratuito;
2. Il secondo settennio, 29 marzo 2013- 28 marzo 2020 poi estesi al 30 marzo 2021 per le note vicende legate alla pandemia COVID 19, in cui si è allargata la base produttiva degli ausiliari con l'incremento della lista entomologica. In questi 8 anni gli insetti sono stati conferiti a titolo oneroso alle aziende agricole e non: in particolare le imprese agricole siciliane hanno goduto di un prezzario a tariffa agevolata (contributo alla produzione), mentre le aziende extra-regionali a diverso scopo hanno potuto approvvigionarsi del mezzo produttivo biologico secondo un tariffario più conforme all'andamento del mercato (prezzi pari al costo di produzione).
3. Il terzo settennio in corso, 31 marzo 2021 - 30 marzo 2028, in cui verrà ulteriormente allargata la base produttiva degli ausiliari con l'ulteriore incremento della lista entomologica. Tale fase si configurerà per l'evoluzione della Biofabbrica in termini maggiormente commerciali.

3.1 Il primo settennio: 29 marzo 2006 - 28 marzo 2013. La fase pioniera e la distribuzione gratuita.

Nel 2004, a seguito della realizzazione, l'Ente di Sviluppo Agricolo (E.S.A.), nella qualità di soggetto strumentale della Regione nell'esecuzione e gestione della Biofabbrica, ha proceduto, *ai sensi della L.R. n° 7/02 e del D.L. 17/03/1995 n° 157*, all'esperimento di un pubblico incanto⁴ per *l'affidamento della direzione tecnica della biofabbrica* ad un'azienda qualificata nel settore, in grado di assicurare il know-how necessario oltre alla direzione e conduzione tecnica degli allevamenti.

⁴ deliberazione n° 172/Commissario straordinario Ente di Sviluppo Agricolo del 16/03/2004

Le direttive politiche ed amministrative dell'epoca erano quelle di procedere alla distribuzione gratuita degli insetti ausiliari nel rispetto della natura di *ente pubblico non economico* dell'E.S.A. ossia di persona giuridica di diritto pubblico che viene finanziata con contributo della collettività per perseguire un fine pubblico e che quindi ha modalità di perseguimento dei propri scopi collettivi diametralmente opposti a quelli di un ente pubblico economico, ossia di istituzione che ha ad oggetto esclusivo o principale l'esercizio di un'impresa commerciale.

Superata la fase investimentale a carico del bilancio comunitario, in quel momento storico in cui ancora le leggi finanziarie non erano ancora state soppiantate dalle leggi di stabilità, l'Amministrazione regionale riteneva che l'Ente, nell'ambito del proprio ruolo e del contributo regionale, dovesse fornire gratuitamente questo servizio la cui valutazione dell'impatto economico (costi-benefici del progetto esecutivo) era risultata notevolmente favorevole sulla scorta dei benefici collettivi in materia di salute sui luoghi di lavoro (minori incidenze di malattie professionali per i conduttori agricoli, come effetto di un minore utilizzo di prodotti chimici di sintesi), di natura ambientale e sanitaria generica (prodotti esenti da residui chimici) e di ulteriore valorizzazione del prodotto (maggiore prezzo di vendita) con positive ricadute sull'economia regionale⁵. I termini finanziari di un disavanzo di bilancio per l'*impresa pubblica E.S.A.* erano quindi percepiti come angusti rispetto al ruolo sociale, ambientale ed economico del respiro progettuale. La concezione è risultata poi quella di una struttura antesignana per gli aspetti di produzione alternativa di mezzi tecnici biologici e precorritrice di quelli che sarebbero stati i presupposti della *direttiva 2009/128/CE*, recepita con il *decreto legislativo del 14 agosto 2012, n. 150*⁶ e della *circolare dell'Assessorato regionale all'Agricoltura n° 19 del 20 giugno 2012*⁷.

Fatte queste premesse, l'aggiudicataria del pubblico incanto è risultata la società Spata s.r.l. – via Vincenzo Giuffrida n° 202 – 95128 Catania⁸ la quale, in data 29 marzo 2006, ha siglato il relativo contratto con l'Ente che, nel frattempo e per vincoli contrattuali, provvedeva alla nomina di una Direzione amministrativa della biofabbrica, composta da dirigenti e funzionari dell'E.S.A., in grado di interfacciarsi con la predetta società fornitrice del servizio tecnico di produzione e nell'esercizio giornaliero dell'opificio. E' superfluo dire come l'avvalimento di un servizio tecnico esterno di pro-

⁵ Martorana M., 2015. *Insetti ausiliari: alla Biofabbrica dell'Esa un "10 e lode" per la sostenibilità*. Agriscicilia, n° 3 del 2015: 50-52

⁶ Istituzione di un "quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi"

⁷ "Disciplinare regionale di produzione integrata: norme tecniche di difesa integrata delle colture e controllo delle infestanti. Norme tecniche di difesa integrata delle colture per l'applicazione delle misure agro ambientali"

⁸ deliberazioni n° 352/Commissario straordinario Ente di Sviluppo Agricolo del 12/07/2005 e n° 721/Commissario straordinario Ente di Sviluppo Agricolo del 31/10/2005.

duzione si rendesse obbligatorio, vista l'elevata competenza entomologica che si palesava necessaria nell'esercizio giornaliero di una struttura produttiva di carattere massale (conoscenza del know-how) ben diversa da allevamenti di limitate unità a fini sperimentali (insettari) tipologicamente diffusi a scopi di indagine scientifica presso le strutture di ricerca pubbliche o private.

Nel periodo contrattuale 2006-2013, l'opificio si è posto l'obiettivo dei seguenti livelli produttivi annuali:

<i>Aphytis melinus</i>	n° individui	67.200.000;
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>	n° individui	350.000 ;
<i>Leptomastix dactylopii</i>	n° individui	1.000.000;
<i>Diglyphus isaea</i>	n° individui	1.900.000

La produzione, che si è realizzata, secondo i patti contrattuali è rimasta di esclusiva proprietà dell'E.S.A. che ne ha disposto liberamente con autonoma ed incondizionata determinazione con la condizione ulteriore che tutte le confezioni riportassero scritte, loghi e dizioni per ricordare l'intervento pubblico che ha originato l'iniziativa.

Durante l'intera fase gestionale, il materiale entomologico prodotto fin dal primo momento è stato distribuito *gratuitamente* agli imprenditori agricoli per il tramite delle dipendenze periferiche dell'ESA (SOPAT, Uffici Lotta Antiparassitaria) e dell'Assessorato regionale all'Agricoltura e Foreste (UIA già SOAT, OMP) e ad altri richiedenti che avessero uno scopo di pubblica utilità (Università regionali e nazionali, Assessorati regionali, Servizi allo sviluppo, Enti o Agenzie di sviluppo di altre Regioni italiane).

All'inizio dell'attività la Spata s.r.l. ha avuto anche l'obbligo di reperire i ceppi capostipiti di insetti utili, da moltiplicare ai fini dell'allevamento (**Aphytis melinus**, **Cryptolaemus montrouzieri**, **Leptomastix dactylopii** e **Diglyphus isaea**) e quello di fornire i substrati entomologici (Aspidiotus, Planococcus, Liriomyza, etc.) dei quali i predetti sono parassitoidi o predatori. La ditta catanese, ancora, aveva contrattualmente l'obbligo di garantire all'Ente ed alle proprie dipendenze organiche tutte le informazioni necessarie alla distribuzione in campo dei prodotti entomologici, ivi compresa l'eventuale tenuta di 1 o 2 corsi di informazione tecnica e scientifica all'anno della durata di n° 2 giorni ciascuno.

Contrattualmente a carico dell'E.S.A. sono state poste la direzione amministrativa (composta da dipendenti apicali di ruolo) e gli oneri per le forniture di energia ed acqua, manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, materiali di consumo, ma-

nodopera specializzata fissa e stagionale in organico all'Ente, oneri per la distribuzione del prodotto e per la sorveglianza.

Nel corso del 2011, su input governativo ed agli albori della crisi economica nazionale⁹, è stata messa in cantiere l'ipotesi di procedere ad una vendita del prodotto entomologico, a prezzo ridotto per le imprese siciliane. Ciò per garantire un contributo ai costi di produzione, sostenuti annualmente dall'Ente.

Pertanto, l'ESA ha approvato la "Disciplina per la vendita degli insetti utili prodotti presso la Biofabbrica di Ramacca"¹⁰ che regola la cessione degli insetti agli imprenditori agricoli con lo scopo di procedere, gradatamente, al rientro dei costi di produzione.

La suddetta *Disciplina* ha originariamente previsto un meccanismo di iscrizione all' "Albo regionale annuale delle aziende" e di pagamento composto da una quota fissa da pagare annualmente per ettaro servito, a titolo di anticipazione finanziaria per le prestazioni richieste, riassorbita da un contributo a saldo calcolato in base all'effettivo consumo delle tipologie entomologiche utilizzate, secondo un tariffario differenziato in base alla destinazione d'uso del prodotto.

Così le imprese agricole regionali hanno potuto acquistare il prodotto secondo un "prezzo di contribuzione" che si colloca, per definizione, al di sotto dei valori del libero mercato. Tale scelta ha inteso contemperare le esigenze di scopo dell'Ente, che deve garantire adeguate prestazioni in grado di perseguire il fine istituzionale di sostegno all'agricoltura, con quelle di natura aziendalistica finalizzate alla parziale copertura dei costi di produzione riferibili agli esiti in discussione. Tale prezzario, in quel contesto applicato alle imprese agricole regionali, è sinteticamente quello di seguito schematizzato:

⁹ La Malfa N., 2012. *La Biofabbrica di Ramacca*. Cronache parlamentari ARS, maggio 2012
¹⁰ deliberazione n° 348/Commissario ad Acta del 29/12/2011, poi successivamente modificata parzialmente con deliberazione n° 86/Commissario straordinario del 30/09/2014

INSETTI UTILI	TARIFFA
n° 1.000 Aphytis melinus	€ 0,39
n° 1.000 Cryptolaemus montrouzieri	€ 56,00
n° 1.000 Leptomastix dactylopii	€ 44,50
n° 1.000 larve di Cryptolaemus montrouzieri	€ 444,00
n° 1.000 Chrysoperla carnea	€ 9,60
n° 1.000 Anagyrus pseudococci	€ 60,00
n° 1.000 Encarsia formosa	€ 3,00
n° 1.000 Lindorus lophantae	€ 432,00
n° 1.000 Orius laevigatus	€ 22,80
n° 1.000 larve di Chilocorus bipostulatos	€ 480,00

Tale regolamentazione non ha escluso la cessione degli insetti utili anche a favore di altri Soggetti, diversi certamente per territorialità (extra-regionali) ed eventualmente anche per scopo (agricoli ma anche commerciali di settore o pubblici). Per dette entità sono decaduti, per l'E.S.A., i vincoli delle finalità istituzionali regionali per cui, nella medesima *Disciplina*, è stato stabilito un listino (espresso per migliaia di ausiliari) con prezzi di mercato più conformi all'andamento commerciale che rispettassero la copertura dei costi di produzione.

L'entrata in vigore della nuova *Disciplina* di vendita degli insetti ausiliari, che ha seguito un periodo di 6 anni di distribuzione gratuita, ha ovviamente comportato un rimescolamento della domanda delle tre principali specie utili. Il tariffario è entrato in vigore dal 21 maggio 2012 per cui, nella medesima campagna 2012, si è verificato un periodo in cui la distribuzione dell'insetto è avvenuta gratuitamente (1° marzo – 20 maggio) ed un periodo in cui, subentrando la nuova *Disciplina per la vendita degli insetti utili prodotti presso la Biofabbrica di Ramacca*, gli insetti sono stati ceduti a pagamento (21 maggio – 30 novembre).

Di seguito si evidenzia il dettaglio annuale del settennio con produzioni, distribuzioni e superfici servite totali e per ordinamento produttivo¹¹. Nella seguente tabella non si è proceduto alla pubblicazione dei dati del 2013 (fino al 28 marzo 2013) in quanto rientranti praticamente nell'esercizio settennale successivo in ragione della circostanza di

¹¹ Greco G., 2017. *La Biofabbrica per insetti utili (B.I.U.) di Ramacca (CT)*. www.entesviluppoagricolo.it, 2017

una stagione di distribuzione annuale che decorre dal 1° marzo al 30 novembre di ogni anno.

regime (contr.)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Aphytis melinus							
prodotti (n°)	67.200.000	14.000.000	49.000.000	71.282.000	191.620.000	196.753.000	203.130.000
distribuiti (n°)		14.000.000	49.000.000	71.282.000	191.620.000	196.753.000	203.130.000
superfici servite (Ha)		395	1.383	2.011	2.567	2.772	3.564
Cryptolaemus montrouzieni							
prodotti (n°)	350.000	55.556	194.444	578.350	354.050	579.880	454.900
distribuiti (n°)		55.556	194.444	578.350	354.050	579.880	454.900
superfici servite (Ha)		132	461	1.373	1.338	1.541	2.579
Leptomastix dactylopii							
prodotti (n°)	1.000.000	133.333	466.667	783.000	1.061.350	2.660.400	4.928.000
distribuiti (n°)		133.333	466.667	783.000	1.061.350	2.660.400	4.928.000
superfici servite (Ha)		96	336	563	826	1.422	3.692
Diglyphus isaea							
prodotti (n°)	1.900.000	44.444	155.556	50.000	-	-	-
distribuiti (n°)		44.444	155.556	50.000	-	-	-
superfici servite (Ha)		27	95	31	-	-	-
COLTURE SERVITE							
Aranceti (Ha)		224	783	2.522	2.534	3.127	3.570
Limoneti (Ha)		196	685	462	457	367	344
Mandarineti (Ha)		19	66	53	79	52	146
Clementinetti (Ha)		-	1	57	97	166	242
Sommano agrumi (Ha)		439	1.535	3.094	3.167	3.712	4.302
orticole c.p. (Ha)		7	23	27	2	-	-
altro (Ha)		8	28	8	35	676	59
TOTALI (Ha)		454	1.586	3.128	3.204	4.388	4.361
AZIENDE SERVITE n°		33	115	231	274	325	298

Dalla lettura dei dati risalta l'eccezionalità del triennio 2009-2011 e quella specifica del 2011 con il contemporaneo picco di aziende e superfici servite. Nel 2011 la perfetta armonia di tutti i fattori di produzione ha comportato degli esiti record per tutti e tre gli insetti principali. Nel 2012, verosimilmente con l'entrata in vigore della *Disciplina di vendita* (dato confermato negli anni successivi), le superfici e le aziende servite dalla BIU si sono decimate rispettivamente del 39% e del 16%. L'indirizzo produttivo maggiormente servito è quello agrumicolo con picchi dell'arancicolo (arancia rossa e *Washington Navel* di Ribera) e del limonicolo (limone siracusano). Indirizzi produttivi alternativi come l'ortico in coltura protetta è stato legato alla produzione di *Diglyphus isaea*, poi abbandonata perché palesemente anti-economica. Il fatturato del 2012 è imputabile principalmente alla vendita di tutte le confezioni di *Aphytis melinus*, mentre quote di invenduto rispettivamente del 45% e dell'87% si sono registrate per il *Cryptolaemus montrouzieri* e per il *Leptomastix dactylopii*.

3.2 I secondi otto anni: 29 marzo 2013 - 30 marzo 2021. La cessione degli insetti a tariffa agevolata.

Nel tempo l'Ente ha rivisto questa organizzazione della produzione massale ed ha proceduto, dopo una prima fase sperimentale, alla diversificazione delle produzioni, per migliorare il bouquet di offerta, approvando un progetto di servizi che avrà termine il 28 marzo 2020.

Nel luglio 2012¹², prima della scadenza del contratto del primo settennio (28 marzo 2013) l'E.S.A. approvava un progetto di servizi, redatto ai sensi dell'art. 279 del D.P.R. n° 207/2010, denominato "*Programmazione di attività sperimentali in materia di lotta biologica e/o integrata*

¹² Deliberazione n° 230/Commissario ad acta del 31/07/2012

nonché dei connessi servizi generali alla produzione e delle attrezzature della Biofabbrica”, per l'importo complessivo di € 2.100.000,00. Ciò allo scopo di esperire, per l'affidamento del servizio in questione, apposita procedura aperta a rilievo comunitaria¹³.

Nel luglio dell'anno successivo¹⁴, si è proceduto all'aggiudicazione definitiva delle “Attività sperimentali in materia di lotta biologica e/o integrata nonché dei connessi servizi generali alla produzione e delle attrezzature della Biofabbrica di Ramacca (CT)” - con decorrenza 29/03/2013 - 28/03/2020, anticipata dalla consegna del servizio sotto riserve di legge al 29/03/2013, nelle more che si perfezionassero le procedure dell'aggiudicazione definitiva.

Il contratto di servizio tra le Parti veniva siglato il 5 dicembre 2013, prevedendo per le parti salienti:

- la gestione settennale dei servizi alla produzione e delle attrezzature della Biofabbrica di Ramacca finalizzata all'allevamento massale ed alla produzione di *Aphytis melinus*, *Cryptolaemus Montrouzerii* e *Leptomastix dactylopii*;
- l'acquisizione di quei beni di consumo assolutamente necessari alla consulenza nonché la fornitura e preparazione delle diete entomologiche;
- il raggiungimento dei seguenti livelli produttivi minimi annui:

- <i>Aphytis melinus</i>	n° individui 120.000.000;
- <i>Cryptolaemus montruozierii</i> (adulti)	n° individui 340.000;
- <i>Leptomastix dactylopii</i>	n° individui 1.050.000

 con possibilità di incremento, a richiesta, da pagarsi a parte secondo i prezzi di contratto;
- l'incremento della lista entomologica di offerta a favore dei settori produttivi agrumicolo, viticolo, ornamentale ed orto-floricolo in coltura protetta. Ciò da perseguire con sperimentazioni annuali per la messa a punto del relativo know how - con presenza, negli impianti, di personale operaio e tecnico - per ciascuno dei seguenti ausiliari: 1) larve di *Cryptolaemus montruozierii*, 2) larve *Chrysoperla carnea*, 3) *Anagyrus pseudococci*, 4) *Encarsia formosa*, 5) *Lindorus lophantae*, 6) *Orius laevigatus*, 7) larve di *Chilocorus bipustulatus*
- il raggiungimento dei livelli produttivi sperimentali con la consegna al committente delle seguenti quantità minime di individui, che celebreranno la conclusione della ricerca:

- <i>Cryptolaemus montruozierii</i> (larve)	n° individui 62.000;
- <i>Chrysoperla carnea</i> (larve)	n° individui 620.000;
- <i>Anagyrus pseudococci</i>	n° individui 350.000;
- <i>Encarsia formosa</i>	n° individui 1.750.000;
- <i>Lindorus lophantae</i>	n° individui 27.500;
- <i>Orius laevigatus</i>	n° individui 275.000;
- <i>Chilocorus bipustulatus</i> (larve)	n° individui 30.000;

¹³ ai sensi dell'art. 55 del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i., come recepito nella Regione siciliana con la Legge 12/2011
¹⁴ deliberazione n° 84/Comm. Str. del 26/07/2013

con possibilità di incremento, a richiesta, da pagarsi secondo i prezzi di contratto;

- la produzione di una brochure per ciascuna delle 7 sperimentazioni annuali;
- l'anticipazione finanziaria per conto dell'Ente finalizzata all'acquisto:
 - dei substrati vegetali di allevamento che verranno rimborsati a piè di lista su fattura, previa autorizzazione e verifica di quantità e prezzi operata dall'Ente per il tramite della propria Direzione amministrativa della Biofabbrica;
 - delle bombole di anidride carbonica da collocare a servizio dell'impianto di distribuzione interno.

Detti acquisti da rimborsare a piè di lista su fattura, previa autorizzazione e verifica di quantità e prezzi operata dall'Ente;

- attività di formazione a favore delle dipendenze organiche dell'ESA, mediante la tenuta di 2 corsi di informazione tecnica e scientifica all'anno della durata di n° 2 giorni ciascuno;
- reperimento dei ceppi capo-stipiti di insetti utili e dei materiali entomologici dei quali i predetti sono parassitoidi o predatori

Contrattualmente a carico dell'Ente Sviluppo Agricolo sono rimasti gli oneri per la distribuzione del prodotto in campagna, per le forniture di energia elettrica ed acqua, per la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, per la direzione amministrativa, per contribuire facoltativamente ad un'ulteriore quota di manodopera specializzata fino al concorso di n° 5 unità.

Pertanto anche nel secondo settennio è continuata la riproposizione del servizio finalizzato all'allevamento massale ed alla produzione di *Aphytis melinus*, *Criptolaemus Montrouzerii* e *Leptomastix dactylopii*, potenziata dalla progettazione di n° 7 attività sperimentali, ciascuna della durata di un anno, da svolgersi in contemporanea con la predetta produzione di base, volte all'incremento della lista entomologica di offerta a favore di altri settori produttivi.¹⁵

Prima di imbattersi nelle produzioni del secondo periodo (7 anni poi estesi ad 8), nel contesto cronologico dei fatti si inserisce l'idea dell'Ente di incrementare le entrate della Biofabbrica tramite finanziamenti comunitari del PSR. In particolare nell'aprile 2013¹⁶ l'E.S.A. aveva avanzato richiesta all'Autorità di gestione del PSR di prevedere - *nell'ambito dei pagamenti agro-ambientali del PSR Sicilia 2014-2020* - un ulteriore e specifico premio annuale di € 650,00 per le aziende agrumicole pari alla differenza che avrebbero patito nel convertire il sistema di difesa dalle cocciniglie da convenzionale (costo €/Ha 750,00 ca.) in biologico (costo €/Ha 1.400,00 ca.).

Secondo questa proposta, per accedere al premio di €/Ha 650,00, l'impresa agricola in "*biologico*" o in "*integrato*" avrebbe dovuto dimostrare, esibendone la documentazione di acquisto, di aver comperato gli insetti utili per la difesa dalle cocciniglie dalla Biofabbrica di Ramacca (CT) ovvero da imprese private che commercializzano in siffatti insetti ausiliari.

¹⁵ Piccione G., 2017. *Bioreactor produces useful insects in Ramacca*. www.freshplaza.com, 2017

¹⁶ nota prot. n° 1045/1890 dell'08/04/2013

L'assunzione di un simile provvedimento avrebbe permesso all'E.S.A. di adottare un nuovo tariffario con una vendita al "*prezzo medio di mercato*", abbandonando l'attuale "*prezzo di contribuzione*" con fatturati ipotizzabili in 350 mila € che avrebbero consentito all'Ente stesso di almeno pareggiare i costi di produzione.

Tale proposta non fu portata a termine dall'Autorità di gestione del PSR per il secco rifiuto opposto dalla Commissione europea sull'argomento.

Le risultanze produttive di questo settennio sono evincibili appresso con l'indicazione degli insetti prodotti e distribuiti, delle aziende e le superfici servite, anche suddivise per specifico indirizzo produttivo.

Si nota una riduzione delle superfici e delle aziende servite rispetto al precedente regime gratuito ma anche una maggiore diversificazione degli esiti da avviare alla vendita, previa fase di allevamento sperimentale con distribuzione gratuita.

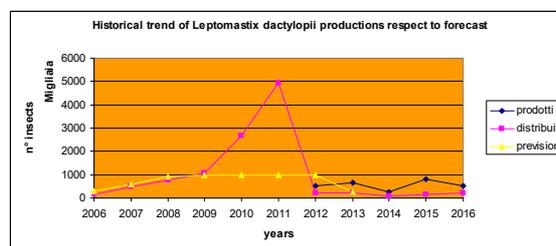
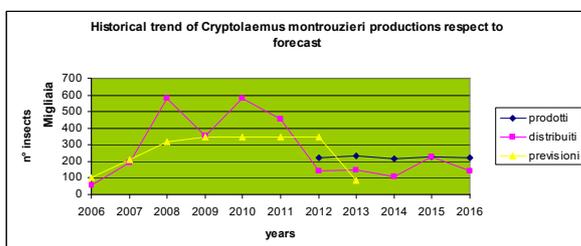
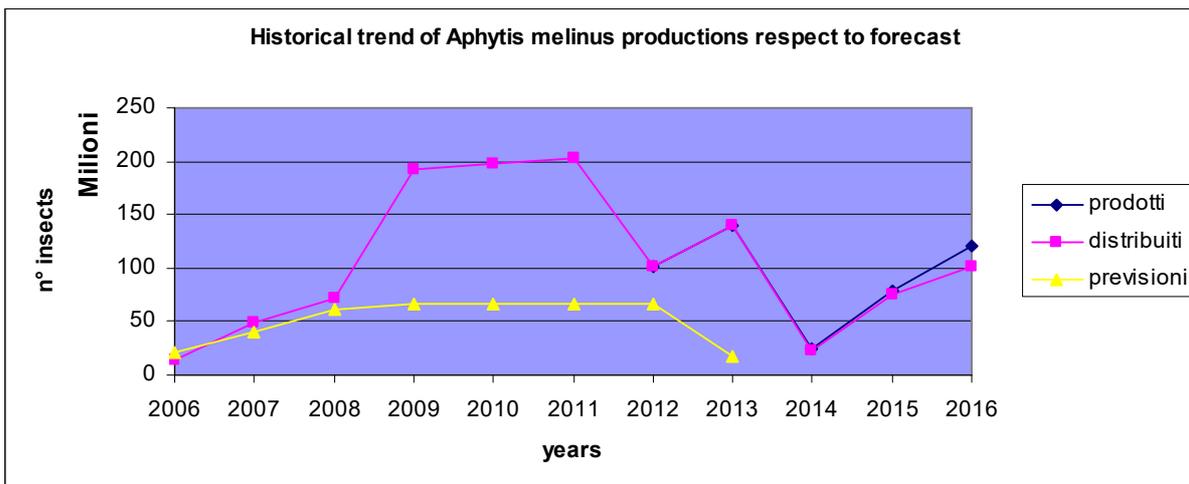
La lettura di questi dati settennali varia rispetto a quella del regime a distribuzione gratuita, in quanto l'ausiliare distribuito a pagamento è evidentemente inferiore a quello totalmente prodotto, facendo registrare una fisiologica quota invenduta. Nel periodo 2006-2011 invece gli esiti prodotti e distribuiti coincidono, proprio perchè gli ausiliari prodotti sono stati conferiti in forma gratuita.

Appare conseguente che la *Disciplina di vendita* sia la chiave di lettura del nesso causa-effetto costituito dalla riduzione delle superfici e delle aziende servite ex-post al confronto con i medesimi dati della situazione ex-ante.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Aphytis melinus									
prodotti (n°)	149.020.000	142.057.000	24.660.000	78.770.000	120.000.000	147.450.000	162.057.000	193.090.000	140.390.000
distribuiti (n°)	149.020.000	123.700.000	22.970.000	75.630.000	101.480.000	147.450.000			
superfici servite (Ha)	2.441	2.000	915	1.135	1.492				
Cryptolaemus montrouzieri									
prodotti (n°)	277.100	292.650	216.000	228.300	221.100	265.000	300.120	210.600	391.725
distribuiti (n°)	151.900	147.400	110.800	228.300	140.400	238.400			
superfici servite (Ha)	1.027	1.000	597	699	684				
Leptomastix dactylopii									
prodotti (n°)	1.766.000	1.044.750	269.500	804.500	516.500	500.000	665.000	810.000	2.184.000
distribuiti (n°)	237.000	212.000	75.500	158.000	205.500	103.000			
superfici servite (Ha)	540	480	181	232	439				
Anagyrus pseudococcii									
prodotti (n°)	-	251.000	1.584.000	1.344.000				424.500	264.970
distribuiti (n°)	-	251.000	1.584.000	24.000					
superfici servite (Ha)	-	375 (sper.)	3.960 (sper.)	58					
Rhyzobius (Lindorus) Iophantae									
prodotti (n°)				63.300	183.200				
distribuiti (n°)				63.300	4.820				
superfici servite (Ha)				53 (sper.)	116				
larve di Chilocorus bipostulatos									
prodotti (n°)					19.200	18.000		250	18.250
distribuiti (n°)					19.200				
superfici servite (Ha)					20 (sper.)				
larve di Cryptolaemus montrouzieri									
prodotti (n°)						47.000	36.000	5.800	38.700
distribuiti (n°)						47.000			
superfici servite (Ha)						(sper.)			
Crysoperla cameo							70.000		
prodotti (n°)									
distribuiti (n°)									
superfici servite (Ha)									
COLTURE SERVITE									
Aranceti (Ha)	2.152	1.869	1.028	1.032	1.095				
Limoneti (Ha)	313	271	136	188	198				
Mandarineti (Ha)	91	79	88	107	121				
Clementineti (Ha)	51	44	50	98	102				
Pompelmeti (Ha)			18	12	50				
Sommano agrumi (Ha)	2.606	2.263	1.303	1.425	1.516				
orticole c.p. (Ha)									
altro (Ha)	51	44		7					
TOTALI (Ha)	2.657	2.307	1.303	1.432	1.516				
AZIENDE SERVITE	298	213	199	183	191	256			

Si puntualizza che la scadenza di questo secondo periodo contrattuale è stata differita dal 28 marzo 2020 al 30 marzo 2021: ciò in quanto per effetto delle restrizioni dipendenti dalla rapida estensione della pandemia COVID 19, tutte le attività amministrative di rinnovo contrattuale, previa indizione di una gara di rilevanze comunitaria, hanno subito un pesante rallentamento. Ciò ha comportato la gestione senza soluzione di continuità fino a quando non è stato attribuito il servizio ad una nuova aggiudicataria che si è celebrato in data 31 marzo 2021. Per cui nel superiore quadro si è considerato l'intero 2020 (pertanto fino al 31 dicembre) a carico di questo periodo nella considerazione, infine, che le produzioni intercorse dall'1 al 30 marzo sono assolutamente ininfluenti e come tali considerate nel successivo periodo di gestione.

Con riferimento ai n° 3 insetti ausiliari principali, dai seguenti quadri possono connotarsi le correlazioni tra le quantità contrattualmente preventivate (2006-2013), quelle effettivamente distribuite nel tempo (2006-2016) e quelle realmente prodotte nel periodo di vigenza della *Disciplina di Vendita* (2012-2016).



Nel periodo in assenza di *Disciplina di vendita* (ex-ante), generalmente la distribuzione degli insetti è stata superiore alle quantità contrattualmente preventivate mentre, nella situazione ex-post, le entità effettivamente distribuite sono ovviamente inferiori a quelle realmente prodotte, consolidando conseguentemente la quota di “invenduto”. In tal senso solo nel caso dell'*Aphytis melinus* le quantità prodotte sono state pressochè interamente distribuite, mentre nei casi di *Cryptolaemus montrouzieri* e di *Leptomastix dactylopii* tale possibilità si è raramente verificata (2015 *Cryptolaemus montrouzieri*). Ultima considerazione sull'andamento della distribuzione, che rappresenta l'indice di un servizio reale a favore delle imprese agricole, è che in situazione ex-post si è drasticamente decrementata in maniera più che significativa specialmente per *Cryptolaemus montrouzieri* e per *Leptomastix dactylopii*, i cui prezzi di contribuzione possono essere percepiti dall'utenza agricola evidentemente elevati.

Infine attenzione particolare può esprimersi sulle produzioni 2014 quando una violenta tempesta elettrica, che si è abbattuta nella zona della Biofabbrica (agosto), ha comportato una significativa perdita di buona parte del prodotto all'interno dello stabilimento con conseguenti esiti distribuiti marginali, minori lanci e superfici servite.

Prendendo l'ultimo anno in cui si ha un censimento completo (2016), analizziamo il profilo dell'utente che si è approcciato negli anni alla Biofabbrica di Ramacca.

Le aziende agricole, in forma singola o associata, che hanno usufruito delle relative prestazioni sono risultate 191 per un totale di superficie interessata di Ha 1.516 totalmente ad indirizzo

agrumicolo ed in particolare arancicolo. Si osserva una stabilità di superficie per limone, mandarino, clementine e pompelmo.

La copertura anti cotonello ed anti cocciniglia rosso forte si è concretizzata in quell'anno con il lancio di *Aphytis melinus* e di *Rhyzobius (Lindorus) lophantae*, di *Cryptolaemus montrouzieri*, e di *Leptomastix dactylopii* che hanno garantito la difesa rispettivamente di Ha 1.492, Ha 116, Ha 684 ed Ha 439 a prevalente indirizzo agrumicolo.

I dati di distribuzione del 2016 indicano come la maggior parte del prodotto entomologico della biofabbrica di Ramacca sia stato, per lo più, richiesto ed utilizzato nelle province di Siracusa e Catania, circostanza che conferma un'ubicazione geografica dell'opificio rispettosa della reale vocazione territoriale. Interessante la quota distribuita anche in Provincia di Agrigento a servizio dell'areale della *Washington Navel*.

Il profilo delle 191 aziende agricole che, nel 2016, hanno usufruito delle prestazioni seguendo programmi di lotta integrata in agrumicoltura e che usufruiscono degli insetti della biofabbrica hanno dimensione inferiore ai 5 ettari (109, 39 e 43 rispettivamente per *Aphytis melinus*, *Cryptolaemus montrouzieri*, *Leptomastix dactylopii* e *Rhyzobius (Lindorus) lophantae*) seguite prevalentemente da quelle di elevata estensione (oltre i 10 ettari).

Le aziende di dimensioni minori sono state quelle che, nel 2016, hanno effettuato più lanci stagionali (fino a 4) di *Aphytis melinus*.

Per il *Leptomastix dactylopii* si registra almeno un lancio stagionale che, nel caso di aziende di minore ampiezza, si incrementa a 1,5.

Nei 15 anni di servizio la Biofabbrica per insetti utili di Ramacca (BIU) ha prodotto o programmato la produzione dei sottocitati ausiliari che intercettano le filiere agricole lateralmente indicate.

FILIERA	Insetto utile	Difesa da	Note
AGRUMICOLA	<i>Aphytis melinus</i>	<i>Aonidiella aurantii</i> , Cocciniglia rossa-forte degli agrumi <i>Aonidiella citrina</i> <i>Aspidiotus nerii</i> , Cocciniglia bianca del limone	
	<i>Rhyzobius (Lindorus) lophantae</i>	<i>Aonidiella aurantii</i> , Cocciniglia rossa-forte degli agrumi <i>Aspidiotus nerii</i> , Cocciniglia bianca del limone <i>Parlatoria pergandei</i> , Cocciniglia grigia degli agrumi <i>Lepidosaphes (Carnuaspis) beckii</i> , Cocciniglia virgola degli agrumi <i>Lepidosaphes glowerii</i> , Cocciniglia serpenta degli agrumi	
	<i>Chilocorus bipustulatus</i>	<i>Aonidiella aurantii</i> , Cocciniglia rossa-forte degli agrumi <i>Parlatoria</i> spp., Cocciniglie grigie <i>Saissetia oleae</i> , Cocciniglia mezzo grano di pepe <i>Ceroplastes sinensis</i> , Cocciniglia elmetto degli agrumi, <i>Coccus asperidum</i> , Cocciniglia bassa degli agrumi <i>Lepidosaphes (Carnuaspis) beckii</i> , Cocciniglia virgola degli agrumi <i>Aspidiotus nerii</i> - Cocciniglia bianca del limone	
	<i>Cryptolaemus montrouzerii</i>	<i>Planococcus citri</i> , Cotonello degli agrumi	
	<i>Leptomastix dactylopii</i>	<i>Planococcus citri</i> , Cotonello degli agrumi	
	<i>Anagyrus pseudococci</i>	<i>Planococcus citri</i> , Cotonello degli agrumi	
	<i>Cryptolaemus montrouzerii</i> (larve)	<i>Planococcus citri</i> , Cotonello degli agrumi	
CORILICOLA	<i>Gryon</i> spp.	<i>Gonocerus acuteangulatus</i> , Cimice del nocciolo <i>Nezara viridula</i> , Cimice verde del nocciolo <i>Palomena prasina</i> , Cimice verde del nocciolo	In programmazione
FORESTALE	<i>Ooencyrtus kuwanae</i>	<i>Lymantria dispar</i> , <i>Bombice</i> dispari di latifoglie e conifere	allevamento non massale
FRUTTICOLA	<i>Chilocorus bipustulatus</i>	<i>Ceroplastes rusci</i> , Cocciniglia del fico <i>Diaspis pentagona</i> , Cocciniglia bianca del Gelso e delle Drupacee <i>Epidiaspis</i> spp., Cocciniglie grigie dei fruttiferi <i>Quadraspidiotus perniciosus</i> , Cocciniglia di San José di melo, pero, drupacee, nespolo e fruttiferi	
	<i>Orius laevigatus</i>	Tripidi su Drupacee e Pomacee	In programmazione prossimi cicli
OLIVICOLA	<i>Chilocorus bipustulatus</i>	<i>Saissetia oleae</i> , Cocciniglia mezzo grano di pepe	
	<i>Chrysoperla carnea</i>	afidi, acari, lepidotteri, coleotteri, cocciniglie	In programmazione prossimi cicli
ORTICOLA in p.c. e ORTOFLORICOLA coltura protetta	<i>Chrysoperla carnea</i>	afidi, acari, lepidotteri, coleotteri, cocciniglie	In programmazione prossimi cicli
	<i>Orius laevigatus</i>	Tripidi	
PIANTE INDUSTRIALI	<i>Rhyzobius (Lindorus) lophantae</i>	<i>Aspidiotus nerii</i> , Cocciniglia bianca del limone	su jojoba
	<i>Chrysoperla carnea</i>	afidi, acari, lepidotteri, coleotteri, cocciniglie	su cotone (in programmazione)
PIANTE ORNAMENTALI	<i>Chilocorus bipustulatus</i>	<i>Saissetia oleae</i> , Cocciniglia mezzo grano di pepe	su oleandro, pittosporo, evonimo, palme
	<i>Rhyzobius (Lindorus) lophantae</i>	<i>Parlatoria Blanchardi</i> , Cocciniglia della Palma dattilifera	
VITICOLA	<i>Anagyrus pseudococci</i>	<i>Planococcus vitis</i> , Cotonello della Vite	

3.3 Il terzo settennio: 31 marzo 2021 - 30 marzo 2028. L'evoluzione in termini maggiormente commerciali.

Nel periodo di estensione del precedente periodo contrattuale, i Servizi allo sviluppo, nell'analizzare le vicende strutturali e gestionali di 21 anni di attività, pervengono, tra le altre conclusioni, ad un'agenda di ipotesi progettuali per il mantenimento e lo sviluppo dei servizi all'agricoltura in materia di difesa biologica, immaginando un'evoluzione in termini maggiormente commerciali della Biofabbrica di Ramacca.

Così viene esperito uno studio sui *costi medi di produzione* rilevati per la Biofabbrica di Ramacca ed un'indagine sui *prezzi mondiali* di ciascun insetto già prodotto nel periodo esaminato: allo scopo di avere contezza degli ausiliari da continuare a produrre in un'evoluzione maggiormente commerciale dell'opificio catanese e quelli da abbandonare perché anti-economici.

Consequenzialmente si sarebbe proceduto alla modifica della *Disciplina per la cessione degli insetti utili prodotti presso la Biofabbrica di Ramacca (CT)*, la cui versione del momento era certamente datata, essendo stata approvata con deliberazione del Commissario straordinario ESA n° 86 del 30/09/2014.

Tale lavoro propedeutico era finalizzato all'avvio di due procedure di appalto pubblico di rilevanza comunitaria finalizzate all'attribuzione dei servizi alla produzione e dei servizi alla commercializzazione, entrambi per un periodo di 7 anni.

In particolare il bando di un nuovo *progetto esecutivo di servizio* è stato rielaborato sulla scorta di una nuova lista entomologica per identificare i termini del futuro *contratto di servizio alla produzione*, partendo dalla conferma degli elementi positivi di quello precedente.

Il secondo bando di gara, anch'esso con procedura aperta di rilievo comunitario, è stato elaborato per l'affidamento dei *servizi di commercializzazione*. In particolare lo stesso era volto all'individuazione di un partner privato in grado di assicurare tutta la logistica della vendita su piattaforma fisica o digitale, la pubblicizzazione, l'acquisizione in Biofabbrica del prodotto, il confezionamento, la spedizione con vettore privato entro termini compatibili con la "freschezza" del prodotto data dalla "vita utile" dell'insetto.

In particolare i nuovi bandi hanno previsto la "produzione" e la conseguenziale "commercializzazione" della seguente lista entomologica composta da *Aphytis melinus*, *Cryptolaemus montrouzieri*, *Anagyrus pseudococci*, *larve di Cryptolaemus montrouzieri*, *larve di Chilocorus bipustulatus*, *Lindorus lophantae* ed in via sperimentale da *Gryon muscaeformis*, *Adalia bipunctata*, *Chrysoperla carnea* e *Orius laevigatus*.

Al termine di queste procedure aperte, la SPATA s.r.l. di Catania¹⁷ ha visto confermato l'affidamento settennale del “servizio di produzione”¹⁸ con decorrenza 31 marzo 2021, mentre la gara dei “servizi di commercializzazione” è andata deserta, non producendo pertanto alcuna attribuzione a privati.

Con riferimento all'appalto del “servizio di produzione”, il contratto che vincola la Spata s.r.l. ha previsto in sintesi:

- la gestione settennale dei servizi alla produzione e delle attrezzature della Biofabbrica di Ramacca finalizzata all'allevamento massale ed alla produzione di *Aphytis melinus*, *Criptolaemus Montrouzerii* e *Anagyrus pseudococci*, *Leptomastix dactylopii*, larve di *Criptolaemus Montrouzerii*, larve di *Chilocorus bipustulatus*, *Ryzobius (Lindorus) lophantae*;
- l'acquisizione di quei beni di consumo assolutamente necessari alla consulenza nonché la fornitura e preparazione delle diete entomologiche;
- il raggiungimento dei seguenti livelli produttivi annui:

- <i>Aphytis melinus</i>	n° individui	120.000.000;
- <i>Criptolaemus montrouzierii (adulti)</i>	n° individui	170.000;
- <i>Anagyrus pseudococci</i>	n° individui	400.000

 con possibilità di incremento, a richiesta, da pagarsi a parte secondo i prezzi di contratto;
- il raggiungimento dei seguenti livelli produttivi complessivi per il periodo di produzione alternata settennale:

- <i>Leptomastix dactylopii</i>	n° individui	1.270.000;
- <i>Criptolaemus montrouzierii (larve)</i>	n° individui	80.000;
- <i>Chilocorus bipustulatus (larve)</i>	n° individui	90.000;
- <i>Ryzobius (Lindorus) lophantae</i>	n° individui	30.000

 con possibilità di incremento, a richiesta, da pagarsi a parte secondo i prezzi di contratto.
- l'incremento della lista entomologica di offerta a favore dei settori produttivi corilicolo, frutticolo, ornamentale ed orto-floricolo in pieno campo ed in coltura protetta.

¹⁷ La SPATA S.r.l. (Servizi Per l'Agricoltura, il Territorio e l'Ambiente), costituita nel 1991 come SPATA S.a.s., svolgendo attività di consulenza soprattutto nel settore agricolo, opera prevalentemente in Sicilia proponendosi sul mercato con servizi ad elevato contenuto professionale ed innovativo. La Spata S.r.l. è specializzata soprattutto nella produzione di insetti utili per l'agricoltura. La costante attività di ricerca e il Know how acquisito negli anni le hanno consentito di raggiungere un livello crescente di produzione e l'ampliamento della gamma di ausiliari allevati.

¹⁸ Le consolidate tecniche di allevamento massale e di utilizzo in campo, supportate dalla collaborazione con agronomi esperti di lotta biologica, permettono alla Spata S.r.l. le migliori soluzioni per il controllo dei principali fitofagi
 Determinazione D.G. n° 213 del 30/10/2020 ed aggiudicazione con Determinazione del Direttore generale n° 74 del 9 aprile 2021.

Ciò da perseguire con sperimentazioni annuali per la messa a punto del relativo know how - con presenza, negli impianti, di personale operaio e tecnico - per ciascuno dei seguenti ausiliari: **1) *Gryon muscaeformis* 2) *Adalia bipunctata* 3) *Chrysoperla carnea* 4) *Orius laevigatus*.**

- il raggiungimento dei livelli produttivi sperimentali con la consegna al committente delle seguenti quantità di individui, che celebreranno la conclusione della ricerca:
 - *Gryon muscaeformis* n° individui 2.650.000;
 - *Adalia bipunctata* n° individui 140.000;
 - *Chrysoperla carnea* n° individui 170.000;
 - *Orius laevigatus* n° individui 150.000;con possibilità di incremento, a richiesta, da pagarsi secondo i prezzi di contratto;
- la produzione di una brochure per ciascuna delle 4 sperimentazioni annuali;
- l'anticipazione finanziaria per conto dell'Ente finalizzata all'acquisto di tutti i mezzi di produzione e della eventuale manodopera supplementare, nei periodi di scoperta della Campagna di Meccanizzazione ESA;
- attività di formazione a favore delle dipendenze organiche dell'ESA, mediante la tenuta di 1 corso di informazione tecnica e scientifica all'anno;
- reperimento dei ceppi capo-stipiti di insetti utili e dei materiali entomologici dei quali i predetti sono parassitoidi o predatori

Contrattualmente a carico dell'Ente Sviluppo Agricolo sono rimasti gli oneri per la distribuzione del prodotto in campagna, per le forniture di energia elettrica ed acqua, per la manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti, per la direzione amministrativa, per contribuire facoltativamente ad un'ulteriore quota di manodopera specializzata fino al concorso di n° 5 unità.

In relazione alla gara inerente i “*servizi di commercializzazione*”, durante il periodo precedente alla sua celebrazione, diverse imprese di caratura nazionale hanno chiesto chiarimenti sul bando di gara, ma nessuna ha avanzato formalmente la propria candidatura all'atto del pubblico incanto. Le motivazioni di un simile accadimento verosimilmente risiedono: a) nella disabitudine di questa categoria di imprese private ad adattarsi alla farraginosità burocratica di una procedura aperta di rilievo comunitario, posto che ordinariamente agiscono agilmente nelle compravendite degli insetti; b) nel periodo settennale in cui avrebbero dovuto legarsi all'Ente pubblico a prezzi prestabiliti e fissi, nella considerazione che il borsino degli insetti è continuamente in variazione in fun-

zione dei mercati di sbocco, degli andamenti stagionali e della “concorrenza interna” di ausiliari di più recente costituzione.

A prescindere dalla circostanza di non avere potuto affidare i “servizi di commercializzazione”, è stata comunque presa la decisione di una continuità di azione sulle vendite: in particolare, in funzione del rapporto Produzione/Vendite degli anni precedenti, è stata presa la risoluzione di perseguire l’obiettivo di una commercializzazione a prezzi all’ingrosso (pari almeno al costo di produzione) di tutta la lista entomologica che verrà prodotta nel settennio 2021-2028, meno che per l’*Aphytis melinus*. Tale risoluzione è spiegabile nell’elevata valenza sociale di questo ausiliare che, nelle quantità distribuite negli ultimi anni, potrà quindi continuare ad essere commercializzato a *tariffe agevolate* con la previsione, tuttavia, di un incremento leggero di dette tariffe agevolate che, comunque, rimarranno pur sempre inferiori a quelle di libero mercato.

Così nel 2022 - constatato un interesse commerciale non limitato alle sole aziende agricole regionali ma anche di Soggetti pubblici e/o privati di diversa natura giuridica - è stata approvata la nuova “[Disciplina per la vendita degli insetti utili prodotti presso la](#)

[Biofabbrica di Ramacca](#)”¹⁹ applicabile dalla stagione 2023, con prezzi di vendita che prevedono un meccanismo di pagamento composto da una quota fissa di iscrizione all’ “*Albo regionale annuale delle aziende*”, pari annualmente ad €/Ha 10,00 e un saldo calcolato in base all’effettivo consumo delle tipologie entomologiche utilizzate, secondo le tariffe indicate lateralmente.

Ausiliare biologico	Formato generale per		prezzo Disciplina ESA per aziende agricole
<i>Aphytis melinus</i>	1.000	adulti	€ 0,90 *
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>			€ 100,00
<i>Anagyrus pseudococci</i>			€ 120,00
<i>Leptomastix dactylopii</i>			€ 86,00
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>		larve	€ 204,00
<i>Chilocorus bipostulatus</i>			€ 362,00
<i>Lindorus lophantae</i>		adulti	€ 271,00
<i>Gryon muscaeformis</i>			€ 85,00
<i>Adalia bipunctata</i>		larve	€ 270,00
<i>Chrysoperla carnea</i>		adulti	€ 29,00
<i>Orius laevigatus</i>			€ 33,00

* prezzo riservato solo alle aziende agricole singole o associate che ritirano il prodotto brevi manu in Biofabbrica. Non si accettano acquisti al dettaglio con spedizione.

Con riguardo alla valenza sociale dell’*Aphytis melinus*, detto ausiliare è quindi commercializzato a favore delle aziende agricole singole o associate iscritte all’albo regionale, applicando il prezzo qui indicato, che rimane esclusivamente riservato a quelle imprese che provvedono al ritiro periodico del prodotto direttamente in Biofabbrica.

¹⁹ Deliberazione del Consiglio di Amministrazione n° 7 del 21/01/2021 e Determinazione D.G. n° 352 del 20/10/2022

Non sono accettati, quindi, acquisti di aziende agricole che prevedano la spedizione dell'ausiliare con corrieri e/o società di spedizione pubbliche e private.

Pur tuttavia l'Ente, all'art. 11 della Disciplina, prevede la cessione di significativi quantitativi di ausiliari entomologici a favore di Soggetti pubblici e/o privati di diversa natura giuridica come, a titolo esemplificativo, aziende che provvedono alla distribuzione di agenti di difesa biologica su larga scala, enti pubblici e privati deputati alla divulgazione agricola, aziende commerciali a diverso titolo, etc. Per tali

Ausiliare biologico	Formato generale per		prezzo Disciplina ESA per vendite all'ingrosso per ditte di distribuzione	
			COMMESSE STAGIONALI (n° insetti)	PREZZI (€)
Aphytis melinus	1.000	adulti	<= 7.500.000	€ 1,43
			> 7.500.000	€ 1,30
Cryptolaemus montrouzieri			<= 15.000	€ 75,60
			> 15.000	€ 68,73
Anagyrus pseudococci			<= 20.000	€ 88,00
			> 20.000	€ 80,00
Leptomastix dactylopii		<= 25.000	€ 46,00	
		> 25.000	€ 42,00	
Cryptolaemus montrouzieri		larve	<= 7.500	€ 155,00
			> 7.500	€ 141,00
Chilocorus bipostulatus		<= 2.700	€ 217,00	
		> 2.700	€ 197,00	
Lindorus lophantae		adulti	<= 14.000	€ 163,00
			> 14.000	€ 148,00
Gryon muscaeformis	<= 100.000		€ 44,00	
	> 100.000	€ 40,00		
Adalia bipunctata	larve	<= 15.000	€ 106,70	
		> 15.000	€ 97,00	
Chrysoperla carnea	adulti	<= 100.000	€ 11,00	
		> 100.000	€ 10,00	
Orius laevigatus		<= 150.000	€ 13,75	
	> 150.000	€ 12,50		

Soggetti viene applicato un tariffario di vendita all'ingrosso, diversificato in dipendenza dell'entità dei quantitativi stagionali che verranno commissionati alla B.I.U.

Tale listino (espresso per migliaia di ausiliari), ivi pubblicato, si intende *IVA esclusa e franco Biofabbrica*; resta quindi inteso che i richiedenti dovranno farsi esclusivo carico, oltre che delle spese di spedizione anche dell'organizzazione del trasporto degli "insetti utili" da Ramacca ai luoghi di destinazione.

Il prezzo più basso verrà applicato a partite complessive annue superiori alla fascia quantitativa minima, anche se le relative istanze sono state acquisite in diversi momenti della stessa stagione di conferimento.

Tale facoltà di acquisti a valori di ingrosso è altresì aperta anche alle aziende agricole singole ed associate ma, in tal caso, solo per commesse stagionali le cui entità siano comunque superiori alla fascia quantitativa minima (ad es. numero annuo di *Cryptolaemus montrouzieri* superiore a 15.000 unità).

Le risultanze produttive del triennio 2021-2023 sono evincibili dalla tabella laterale con l'indicazione degli insetti prodotti e distribuiti, delle aziende e delle superfici servite.

	2021	2022	2023
Aphytis melinus			
prodotti (n°)	149.730.000	141.350.000	135.700.000
distribuiti (n°)	98.582.000	66.430.000	91.010.000
Cryptolaemus montrouzieri			
prodotti (n°)	150.000	290.400	409.000
distribuiti (n°)	142.300	148.200	333.300
Leptomastix dactylopii			
prodotti (n°)	342.500		
distribuiti (n°)	2.100		
Anagyrus pseudococcii			
prodotti (n°)	302.500	1.783.500	885.000
distribuiti (n°)		37.500	145.000
Rhyzobius (Lindorus) lophantae			
prodotti (n°)			
distribuiti (n°)			
larve di Chilocorus bipostulatos			
prodotti (n°)	12.200		
distribuiti (n°)			
larve di Cryptolaemus montrouzieri			
prodotti (n°)	23.500		
distribuiti (n°)			
Crysoperla carnea			
prodotti (n°)			
distribuiti (n°)			
Orius laevigatus			
prodotti (n°)		427.500	1.466.000
distribuiti (n°)		156.000	420.000
COLTURE SERVITE			
TOTALI (Ha)	1.171	800	1.380
AZIENDE SERVITE	132	108	170



4. IL COMITATO TECNICO-SCIENTIFICO

Con la *Deliberazione di Giunta Regionale n. 445 del 22 ottobre 2020 - Programmazione strategica degli Enti vigilati dall'Assessorato regionale dell'agricoltura, dello sviluppo rurale e della pesca mediterranea* viene assegnata all'Ente di Sviluppo Agricolo una nuova mission più adeguata alla corrente congiuntura, in seno alla quale assume particolare rilevanza la Biofabbrica di Ramacca, proprio per la sua natura di presidio produttivo avanzato nel settore della difesa biologica o integrata e, come tale, di precursore operativo di quelle che, in epoca appena successiva alla prima entrata in esercizio, sarebbero state le norme promulgate sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari originate dalla direttiva 2009/128/CE e dalla sua applicazione nazionale sancita con Decreto Legislativo 14 agosto 2012, n. 150.

Pertanto con nota n° 4692 del 06/05/2021, l'Ente ha proposto al Servizio Fitosanitario Regionale, all'Università di Palermo Dipartimento SAAF, all'Università di Catania Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A), al CREA - Centro di Ricerca difesa e certificazione, al CNR - Dipartimento di Scienze Bio-agroalimentari del CNR (CNR-DiSBA), di segnalare una propria disponibilità volta a costituire, unitamente all'Ente, un *Comitato tecnico-scientifico della Biofabbrica*, nella logica di sviluppare nuovi protocolli per la lotta biologica a nuove emergenze entomologiche.

A seguito di riscontro favorevole da parte di tutte le Istituzioni compulsate, l'Ente, unitamente alle stesse, ha costituito²¹ il Comitato tecnico-scientifico della Biofabbrica di Ramacca con l'obiettivo di sviluppare nuovi protocolli per la difesa biologica da nuove fitopatologie di origine entomologica. Detto Comitato, il cui coordinamento è stato attribuito al Dott. Roberto Rizzo, è composto dai seguenti membri in rappresentanza delle Istituzioni aderenti, così come dalle stesse designati:

ISTITUZIONI	Rappresentante componente
Ente di Sviluppo Agricolo (E.S.A.)	Dott. Giuseppe Greco
Servizio Fitosanitario Regionale - Dipartimento regionale Agricoltura	Dott. Domenico Carta
Università di Palermo - Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali (SAAF)	Prof. Stefano Colazza
Università di Catania - Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A)	Prof. Agatino Russo
CREA - Centro di Ricerca difesa e certificazione	Dott. Roberto Rizzo
CNR - Dipartimento di Scienze Bio-agroalimentari del CNR (CNR-DiSBA)	Dott. Sabato D'Auria

5. ORGANIGRAMMA DELLA BIOFABBRICA DI RAMACCA E CONTATTI

RECAPITO		
BIOFABBRICA DI RAMACCA		
		
Ctrd. Margherito - 95040 Ramacca (CT)	+ 39 095 2938853 + 39 348 4401938	biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it

AMMINISTRAZIONE					
DIREZIONE AMMINISTRATIVA E.S.A.					
STRUTTURA	Nominativo	ruolo			
Servizi allo sviluppo	Giuseppe Greco	Dirigente	Via Libertà 203 - 90143 Palermo	+39 091 6200232	serviziallosviluppo@entesviluppoagricolo.it
Biofabbrica di Ramacca	Dario D'Angelo	Responsabile struttura	Ctrd. Margherito - 95040 Ramacca (CT)	+39 095 2938853	biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it
	Salvatore Calcaterra	Responsabile tecnico		+39 0935 41043	dario.dangelo@entesviluppoagricolo.it
	Maria Grazia Bannò	Addetto pagamenti Addetta fatturazioni		+39 095 2938853 +39 347 3462307 +39 095 2938853 +39 0935 950026	biofabbricaramacca@entesviluppoagricolo.it sopat.palagonia@entesviluppoagricolo.it salvatore.ficarra@entesviluppoagricolo.it maria.banno@entesviluppoagricolo.it

AMMINISTRAZIONE

SPATA s.r.l.

<i>Nominativo</i>	<i>ruolo</i>			
Daniele La Rocca	Amministratore unico	Via Caruso 4/C 95037 - San Giovanni La Punta (CT)	+39 335 7782621	spata@tiscali.it

P R O D U Z I O N E

REPARTO PRODUZIONE BIOFABBRICA DIRAMACCA

S O G G E T T O	<i>N o m i n a t i v o</i>	<i>r u o l o</i>				
SPATA s.r.l.	Daniele La Rocca	<i>Responsabile Tecnico di Produzione</i>	Cttd. Margherito - 95040 Ramacca (CT)	+39 335 7782621	spata@tiscali.it	
	Vito Pappalardo	<i>Sostituto del Responsabile Tecnico di Produzione</i>		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Adalia bipunctata</i>		+39 320 8544650
		<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>				
	Antonino Strano	<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Cryptolaemus montrouzieri</i>		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Anagyrus pseudococci</i>		+39 095 2938853
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Leptomastix dactylopii</i>				
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di larve di Cryptolaemus montrouzieri</i>				
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Chrysoperla carnea</i>				
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Aphytis melinus</i>				
	Rosario Maugeri	<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Chilocorus bipustulatus</i>		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Lindorus lophantae</i>		
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Lin</i>				
		<i>Responsabile operativo degli allevamenti di Lin</i>				

COMMERCIALE

REPARTO VENDITA

SOGGETTO	<i>Nominativo</i>	<i>ruolo</i>			
E.S.A.	<i>Dario D'Angelo</i>	<i>Responsabile struttura</i>	<i>Ctrd. Margherito - 95040 Ramacca (CT)</i>	+39 095 2938853	biofabbricamacca@entesviluppoagricolo.it
	<i>Salvatore Calcaterra</i>	<i>Responsabile tecnico</i>		+39 0935 41043	dario.dangelo@entesviluppoagricolo.it
	<i>Salvatore Ficarra</i>	<i>Addetto consegna</i>		+39 095 2938853 +39 347 3462307	biofabbricamacca@entesviluppoagricolo.it sopat.palagonia@entesviluppoagricolo.it
				+39 095 2938853 + 39 348 4401938	biofabbricamacca@entesviluppoagricolo.it salvatore.ficarra@entesviluppoagricolo.it

Maggio 2024