



Online-Pflanzenschutz-Stunde am 18. November 2024

100 JAHRE *ENCARSIA FORMOSA* – EINE ERFOLGSGESCHICHTE

MICHAEL HORNBURG (BERATUNG BIOLOGISCHER PFLANZENSCHUTZ, KATZ BIOTECH AG)



- Geschichtliches
- Entwicklungsparameter und Einsatzgebiete
- Praxiserfahrungen zu Aufwandsmengen und Interaktionen
- Produktgrößen



SOME NEW PARASITIC HYMENOPTERA WITH NOTES ON SEVERAL DESCRIBED FORMS.

By A. B. GAHAN,

Of the Bureau of Entomology, United States Department of Agriculture.

on synonymy, distribution and hosts of several described species. The new species described include one species from Japan and two species from Panama, the remainder being from the United States.

Superfamily CHALCIDOIDEA.

Family ENCYRTIDAE.

PLAGIOMERUS CYANEA (Ashmead).

Conyza cyanea ASHMEAD, Ent. Amer., vol. 4, 1898, p. 17.
Conyza cyanea DALLA TORRE, Cat. Hymen., vol. 5, 1898, p. 230.
Habroplitis cyanea ASHMEAD, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 12, 1900, p. 404.

This species belongs in the genus *Plagiomerus* Crawford and is very similar to the genotype species, *P. diaspilidis* Crawford, if not identical with that species.

Only the type specimen is known. This specimen differs from typical *diaspilidis* by having the mesoscutum strongly metallic blue in color instead of bronzy black and the hairs of mesoscutum appear paler in color and somewhat more numerous. Otherwise they appear to be alike.

CHELONEURINUS MICROPHAGUS (Mayr).

Cheloneurus microphagus MAYR, Verh. zool. bot. Ges. Wien, vol. 25, 1875, p. 745.
Cheloneurus diaspiliformis HOWARD, Ins. Life, vol. 7, 1894, p. 250.
Aphidencyrtus aspidioti GIRAULT, Ann. Ent. Soc. Amer., vol. 8, 1915, p. 283.
Aphidencyrtus aspidioti, var. *trifurcatus* GIRAULT, Entomologist, vol. 48, 1915, p. 217 (female).
Cheloneurus microphagus (Mayr) MASCOT, Fabr. Iber., Enciclidos, 1921, p. 947.

The United States National Museum has recently received through an exchange with Garcia Mercet a female specimen from Fuenterabia, Spain, determined by Mercet as *Cheloneurus microphagus*.

No. 2517.—PROCEEDINGS U. S. NATIONAL MUSEUM, VOL. 65, ART. 4.

THE NATIONAL MUSEUM, VOL. 65.

same species. The former was de-
scribed on *Ceroplastes euphorbiae* Cock-
erell from specimens reared from *Cero-*
well as several other species of scale

widely distributed, the national collec-
tion Hawaii; Los Banos, Philippine
Islands; and Ancon, Canal Zone, in addi-

DIASPIDICOLA Silvestri.
1917, Rende Accad. dei Lincei, vol. 18, 1900,
p. 100, pl. 3, fig. 2.
1921, Philippine Journ. Sci., vol. 18, 1921.

p. 100, pl. 3, fig. 2.

The National Collection contains several slide mounted cotypes of *diaspidicola* Silvestri received from the author through Dr. L. O. Howard. A single slide-mounted cotype of *nitigatae* Nakayama is also in the collection. These cotypes have been compared and seem to be identical. The former name was proposed for specimens of a parasite reared from *Aulacaspis pentagona* (Targioni) from South Africa and the latter for a parasite of the same scale in Japan.

The National Collection also contains three slides bearing a large number of specimens said to have been parasites on mulberry scale, Gifu, Japan, reared by U. Nawa, January 30, 1899. The mulberry scale mentioned was doubtless *Aulacaspis pentagona*. One slide in the collection bears two specimens reared from *Aulacaspis pentagona* at Campinas, Brazil, by F. Noack.

This species is quite similar to *bertsei* Howard, but apparently differs by having smaller wings with the marginal foveolae a little

located just in front of the scutellum;
abdomen is distinctly reticulated at base.

ENCARSIA FORMOSA, new species.

belongs to the *luteola* group in which the
the fourth and fifth joints being con-

color. May be distinguished from *quaintancei* Howard by the wholly black scutellum.

Female.—Length 0.6 mm. Antennae rather long and cylindrical; pedicel longer than the first funicle joint, the latter approximately

ART. 4. NEW PARASITIC HYMENOPTERA—GAHAN. 15

one and one-half times as long as thick; second, third, and fourth joints subequal and each slightly more than twice as long as thick; club 2-jointed, the joints subequal and each about as long as the fourth funicle joint; occiput distinctly sculptured and the vertex more finely so; mesoscutum, scutellum, and axillae, when viewed through a binocular microscope, with distinct sculpture (mounted in balsam this sculpture is seen to be in the middle of the scutellum elongate longitudinally arria tellum, as well as on the meso- are irregular and not espec- discal ciliation nearly unifor- of the submarginal vein wh- marginal cilia longest at the marginal vein a little longe- strongly curved; middle tibia joint of tarsi; middle tarsi connate but with a slight consti- tion; abdomen a little longer th- apparently sculptureless; ovip legs, and abdomen pale yellow slightly infuscated: face, cheek rore or less of the vertex, and yellow or brownish; thorax (du- axillae from mesoscutum faintly fuscous; hind coxae blackish in

Male.—Length 0.6 mm. Ante- broad, much shorter than the fir- twice as long as thick, about as l- somewhat thicker; second, third, basal joint of club subequal in le- one-half times as long as thick; f- funicle and club joints with distin- striae; structure and sculpture o- mostly brownish yellow, darker o- tennae; thorax blackish with the- and the abdomen mostly blackish v- antennae and legs as in the female.

Type-locality.—Twin Falls, Idaho.

Type.—Cat. No. 26180, U.S.N.M.

Described from five females and slide and received from Ralph H. 2

statement that they are parasitic n- leaves of the house geranium; also

45574—25—Proc.N.M., vol. 65—5



Arthur Burton Gahan, 1880 - 1960

16 PROCEEDINGS OF THE NATIONAL MUSEUM, VOL. 65.

Franklin Shull of Ann Arbor, Michigan who states that they were suspected of parasitizing the "common white-fly." Three of the latter specimens mounted on card points, the other one in balsam.

Since the above description was drawn up additional specimens of this species have been received as follows: a large series from ster, Ohio, reared by J. S. Houser from pupae of *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) in a greenhouse, February 5, 1923; a large number of specimens reared March 8, 1923, from pupae of the same roddid taken in a greenhouse on the Department of Agriculture

ids at Washington, D. C., by W. H. White.

host insects from which the type specimens came were not fully determined but in all probability they were the same s which served as host for the Ohio and District of Columbia

ens.

parasitized Aleurodid pupae turn black in color and are easily nished from healthy pupae which are greenish. The parasite

ported as extremely abundant in both the Wooster, Ohio, Washington, D. C., infestations.

Family PTEROMALIDAE.

RHOPALICUS FULCHREPENNIS (Crawford).

Rhopalicus fulchrepennis CRAWFORD, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 43, 1912, p. 68.

Rhopalicus americanus GIRAULT, Ann. Ent. Soc. Amer., vol. 9, 1916, p. 296.

of *Spintherus pulchrepennis* Crawford and of *Rhopalicus us* Girault are in the U. S. National Museum and have been

The two are identical. In the opinion of the writer the more properly placed in *Rhopalicus* Foerster than in Thomson.

EUPTEROMALUS COGNATUS, new species.

imilar to *viridescens* (Walsh) but differs from that species the joints of the funicle slightly shorter, the occiput a concave, the antennal groove somewhat deeper, the occi-

very weakly developed, and the punctation of the head a little stronger.

Length, 2 mm. Head and thorax with the usual reticula- sculpture common to the group but the punctures per than in most of the other species; abdomen shining, gites, except the first, very obscurely reticulated; scutell- ed alike all over or with only a very slight indication of sculptured area at apex; propodeum punctate with a carina.

sd from above broader than the thorax; occiput rather ve medially and very weakly margined; posterior

Quelle: : Smithsonian Institution Archives



Encarsia formosa

Mitarbeiterin des Jahrhunderts



Happy Birthday!

18.11.2024

100 Jahre Encarsia formosa

- Erstbeschreibung durch A. B. Gahan, 1924 von unbekannter Weißer Fliege auf *Pelargonium* sp. in Idaho/USA
- *Trichogramma*-Zuchten waren bereits in USA etabliert
- seit 1928 Anwendungen in Gewächshäusern und Botanischen Gärten in England (pest in first)
- Nachlassendes Interesse in 40er Jahren durch Entwicklung effektiver PSM
- Wiederbelebung für kommerzielle Einsätze seit 1970er Jahren in Niederlanden
- *Trichogramma*-Einsatz auf ca. 4 Mio. ha in UdSSR
- über Pflanzentransporte mittlerweile weltweit verbreitet, Mittelamerikanischer Ursprung wird vermutet



- Resistenzbildung bei Weißer Fliege und bereits erfolgreicher Einsatz von Raubmilben (*Phytoseiulus*) in Gemüseanlagen bewirkte Rückbesinnung
- ca. 1970 Anwendung auf 100 ha, in 1993 auf 4800 ha in Europa
- JKI-Erhebung zu Nützlingen im Unter-Glas-Anbau von Gemüse und Zierpflanzen in D.

Tabelle 35: Nützlingsarten mit einer Gesamteinsatzfläche über 100 ha in den Berichtszeiträumen des Statusberichtes Biologischer Pflanzenschutz

Organismus	Anwendungsfläche (ha) / Jahr					Einzelheiten zum Einsatz
	1993	1996/ 1997	2001/ 2002	2009	2010	
<i>Trichogramma brassicae</i>	5900	5600	9443	19414	22484	Mais
<i>Encarsia formosa</i>	196	403	273	198	1266	Gemüse und Zierpflanzen uG
<i>Aphidius</i> – Arten	65	174	174	203	1042	Gemüse und Zierpflanzen uG
<i>Lysiphlebus testaceipes</i>	–	0,5	7,8	20	315	Gemüse und Zierpflanzen uG
<i>Diglyphus isaea</i> / <i>Dacnusa sibirica</i>	19	73	95	27	119	Gemüse und Zierpflanzen uG
<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	66	131	134	54	48	Gemüse und Zierpflanzen uG
<i>Chrysoperla carnea</i>	10	55	40	4	62	
<i>Phytoseiulus persimilis</i>	123	125	126	85	332	Gemüse und Zierpflanzen uG
<i>Amblyseius cucumeris/barkeri</i>	105	174	201	25	1470	Gemüse und Zierpflanzen uG
Entomopathogene Nematoden	47	413	> 200	1272	247	Gemüse und Zierpflanzen uG, Freiland



- Raubmilben (*Phytoseiulus*) wurden im Rahmen sozialistischer Arbeitsgemeinschaften im östlichen Brandenburg, unter Leitung von Hr. R. Schade seit 1977/78 produziert (Wollup: größte Gemüseproduktion der DDR).
- Flora Nützlinge wurde 1980 in der DDR gegründet und belieferte bis 1990 ca. 80 Gartenbaubetriebe mit eigenen Nützlingen (*Gabot newsletter*).
- Nach der Wende gehörte Flora Nützlinge zu dem Unternehmen Flora Hangelsberg.
- Unter Leitung von Fr. B. Schäfer wurden hier neben anderen Nützlingen auch *Encarsia formosa*, mit einer Jahresmenge von 5 Mio. Tieren, produziert.



18.11.2024



100 Jahre Encarsia formosa



6





- Raubmilben, Raubwanzen und 5 Mio *E. formosa* ... solide Grundlage !
- Tabaksorte
Mehltauresistenz, Blattform u. -größe, Wuchsform
- Zucht
Synchronität und Dichte bei Wirten und Parasitoiden, separate Zuchten, Ausnutzung von spezifischen Besonderheiten, Licht- u. Temperaturmanagement





- seit 2003 in der Katz Biotech AG in Baruth/Mark





- seit 2003 in der Katz Biotech AG in Baruth/Mark





- seit 2003 in der Katz Biotech AG in geschickten und kundigen Händen



Zitat Oliver:

Die Encarsia-Zucht ist ein Paradebeispiel für maximalen Ertragserfolg.

Ausdauer und Gewissenhaftigkeit in Kleinigkeiten sind bedeutend.

Viele, einzeln betrachtet, simple und vielleicht monotone Handgriffe fügen sich zu einem hochkomplexen Prozess zusammen, in dem jede Unachtsamkeit grausam bestraft wird.



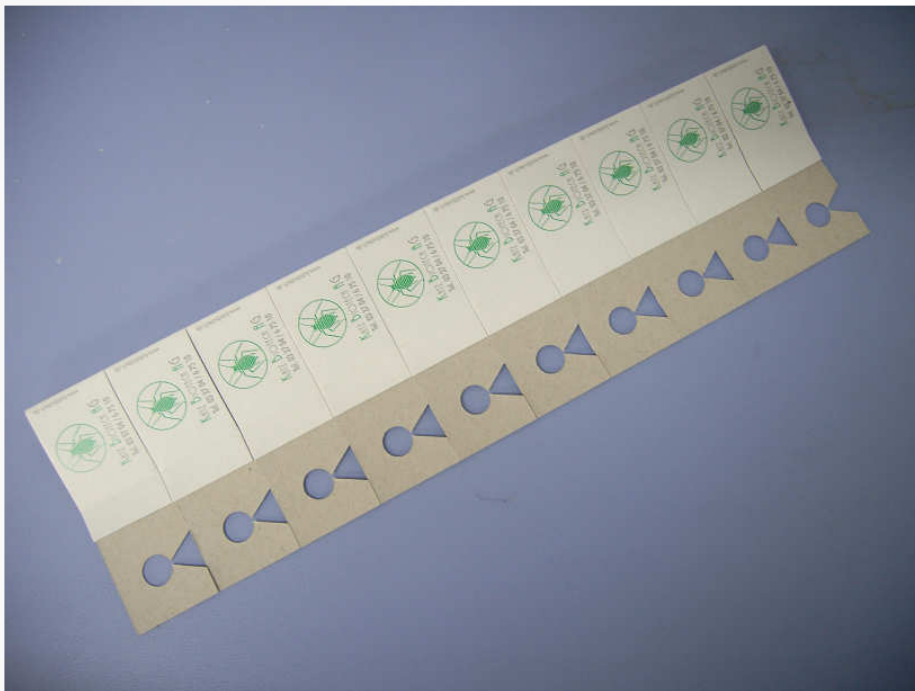
18.11.2024

100 Jahre Encarsia formosa

**Aktuelle durchschnittliche Produktion:
5.000.000 Encarsia formosa je Woche !!!
(10.000 Einheiten für je 100m²)**

Konfektionierung

- Weiterverarbeitung zum Endprodukt





- Weiterverarbeitung zum Endprodukt



Encarsia abwaschen



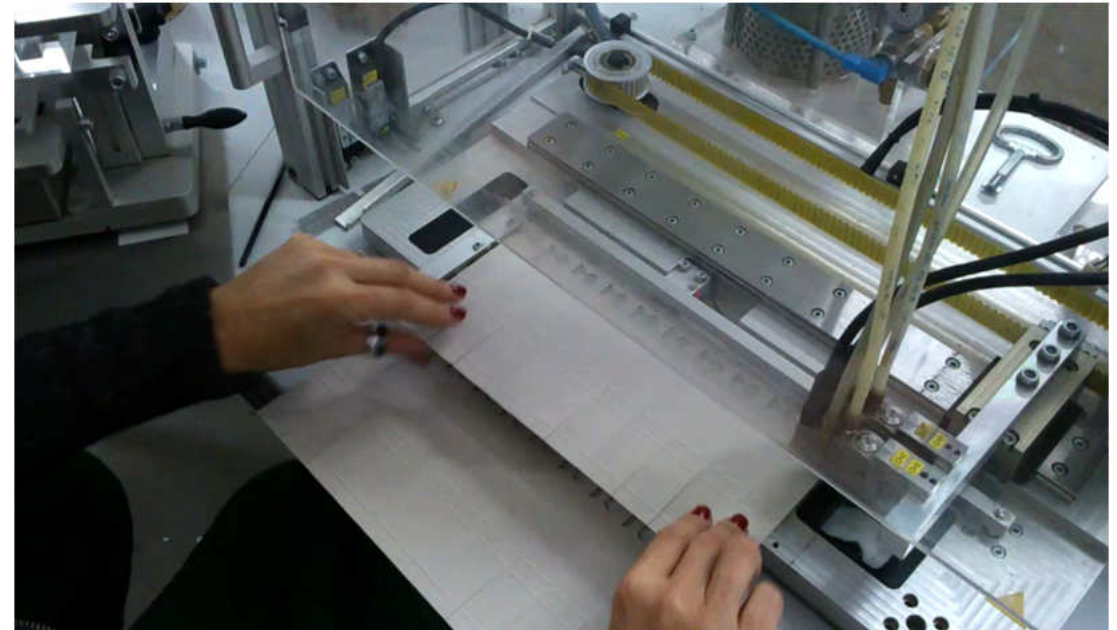
und aufkleben



- Weiterverarbeitung zum Endprodukt



Encarsia aufkleben .. erste Methode



.. zweite Methode (Halbautomat)

Konfektionierung



KATZ BIOTECH AG
www.katzbiotech.de

- Weiterverarbeitung zum Endprodukt



Encarsia aufkleben heute:

Wellcome to the future.

18.11.2024

100 Jahre Encarsia formosa

15

Entwicklungsparameter

- Licht ist Hauptstimulanz für die Aktivität (ab 4500 Lux)
- optimaler Temperaturbereich bei 20-25°C, aktiv ab 15/16°C
- optimale Luftfeuchte 50-70%
- Wirte: *Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci*, ...
- eingeschlechtliche Vermehrung (parthenogenetisch)
- je Weibchen 8-10 Eier am Tag, mit dem Alter abnehmend
- durchschnittliche Lebenserwartung: 10-14 Tage (bei 20° und ausreichend Futter bis 52 Tage)
- Entwicklungsdauer ca. 25 Tage (21°C), 12-14 Tage (25-27°C)

- bei wenig Strahlungswärme verlängert sich auch die Puppenphase



KATZ BIOTECH AG
www.katzbiotech.de



E.formosa, foto: U.Wyss



Praxis - Einsatzgebiete

- alle Kulturen mit Präferenz für Weiße Fliege
- niedriger Schädlingsdruck vorteilhaft (hoher Dichte an weißen Fliegen und großen Mengen an Honigtau hinderlich)
- Pflanzen mit starkem Eigengeruch beobachten
- ab 5 Tieren/ m² mit Wiederholungen bis Kulturende, entspricht 1 Kärtchen á 10 oder 20 m²
- als Kärtchen oder lose in schattige Bereiche
- bei Anlieferung sofort ausbringen
- dauerhafte Etablierung nur möglich bei kontinuierlicher Verfügbarkeit der Wirte



KATZ BIOTECH AG
www.katzbiotech.de



E.formosa beim hostfeeding



E. formosa an *Aleurodes proletella*

18.11.2024



E. formosa an *Bemisia tabaci*

100 Jahre Encarsia formosa



E. formosa an *Trialeurodes vaporariorum*

18

Praxis - Konkurrenz und Partnerschaft



KATZ BIOTECH AG
www.katzbiotech.de

Konkurrenten:

- *Encarsia tricolor*, *E. pergandiella*, *E. sophia*, *E. inaron* ... *Eretmocerus eremicus*, *E. mundus*



E. pergandiella, foto: Myrmecos, A.Wild



E. sophia, foto: NHM



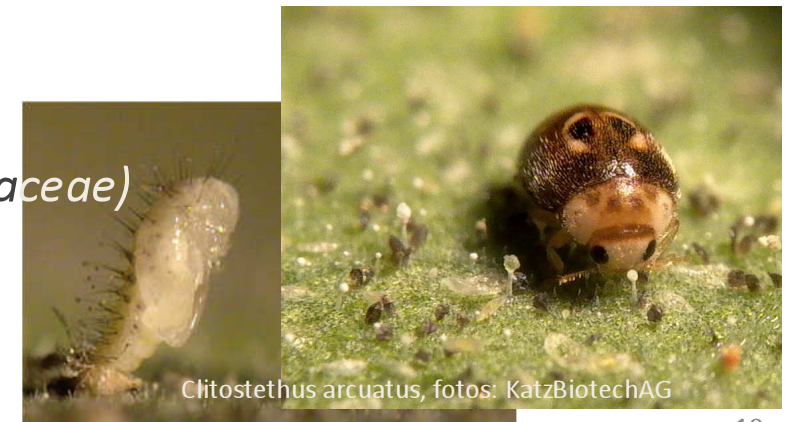
Eretmocerus eremicus, foto: Biobest



E. mundus, foto: Bichelos.com

Partner:

- *Macrolophus pygmaeus* als schädlingsunabhängiges backup in einigen Kulturen (z.B. Fam. *Solanaceae*, *Geraniaceae*)
- *Amblyseius swirskii* (polyphage Raubmilbe)
- *Delphastus pusillus* (Marienkäfer)



Clitostethus arcuatus, fotos: KatzBiotechAG

Praxis - Konkurrenz und Partnerschaft

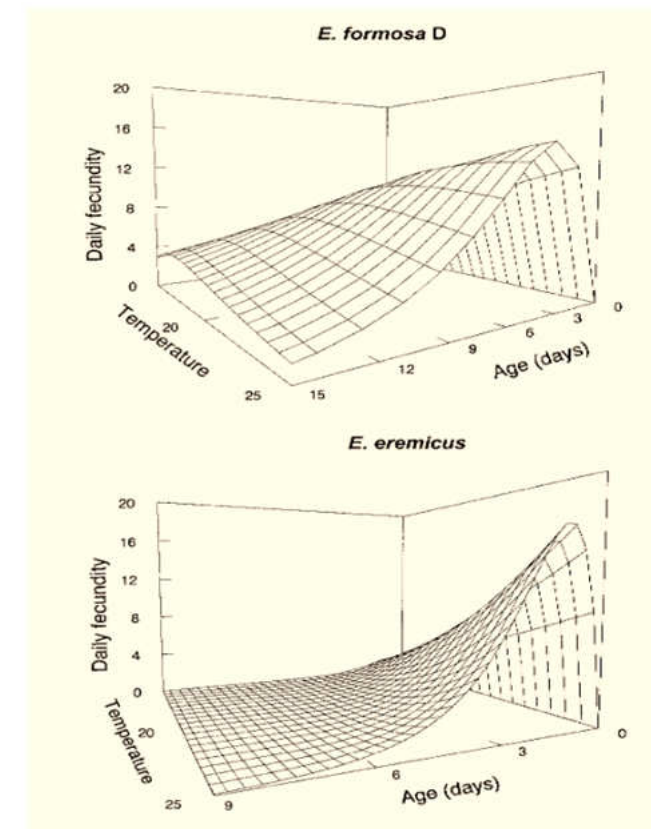


Konkurrenten:

- *Encarsia tricolor*, *E. pergandiella*, *E. sophia*, *E. inaron* ...
Eretmocerus eremicus, *E. mundus*
- Hyperparasitoide in Südeuropa beeinflussen die *E. formosa*-Populationen.
- Klima in Nordeuropa ist nur für wenige Arten günstig.

	temperature range	development	eggs/day	life span	host feeding	kills	hosts
Encarsia formosa	15 - 32°C	62 d at 15°C 17 d at 25°C 14 d at 32°C	5 - 10	16 d at 20°C 8 d at 25°C	yes	ca. 100	Trialeurodes vaporariorum, Bemisia tabaci, Aleurodes proletella, (B. argentifolii)
Eretmocerus eremicus	>20 - 32°C	79 d at 15°C 18 d at 25°C 14 d at 32°C	3 - 7	16 d at 20°C 9 d at 25°C	yes	ca. 100	Trialeurodes vaporariorum, Bemisia tabaci, (B. argentifolii)

Quellen: Cornell-University/ USA; Yu Tong Qiu et al., 2004, Eur. J. Entomol. 101: 83-94



Anzahl Eiablage über Lebensdauer



Konkurrenz durch PSM

- Encarsia formosa* & *Eretmocerus eremicus*

		Acetamiprid		Buprofezin	Citrus-Oil	Cyantraniliprole	Flupyradifuron	Spirotetramat	Spinosad	
		Neonicotinoid, systemisch		Insektizid, Kontaktmittel	Insektizid, Kontaktmittel	Insektizid, systemisch, Kontaktmittel	Insektizid, systemisch	Insektizid, systemisch	Insektizid, Kontaktmittel	
		Mospilan, Careo		Applaud	Prev AM	MainSpring, Verimark	Sivanto, Lizetan	Movento 150 OD	Spintor, Conserve	
		spray	drench	spray	spray	spray		spray	spray	drench
Encarsia	adult	4	1	1		3	3	2	3	1
formosa	larva	3	2		4		1	2	2	2
	pupa			2						
	per sistence	2W		0W					1W	
Eretmocerus	adult	3	1	1		2	3	2	2	1
eremicus	larva	3	2		4		1	2	3	2
	pupa			1						
	per sistence			0W						

Quellen: LWK NRW, LWK LKSH, Koppert, Syngenta

It's movie time



KATZ BIOTECH AG
www.katzbiotech.de

- Eiablage in L2-L3-Stadien
- die Fliegenlarven sind hier bereits ca. 10 Tage alt



It's movie time



KATZ BIOTECH AG
www.katzbiotech.de

- Verfärbung der Weiße Fliege-Larven erfolgt ca. 10 Tage nach Parasitierung
- weitere 2-3 Tage später schlüpft die fertige *Encarsia*



Produktgrößen

Versandgrößen:

- Encarsia HD (halbe Dichte), 500 Tiere auf 10 Anhängern
- Encarsia ND (normale Dichte), 500 Tiere auf 5 Anhängern
- Encarsia ND (normale Dichte), 500 Tiere auf 5 Steckkärtchen

- Encarsia lose in Holzspänen, 5000 Tiere
- Encarsia lose, 5000 Tiere



18.11.2024



100 Jahre Encarsia formosa



Vielen Dank für
Ihr Interesse!



KONTAKT

Michael Hornburg, Beratung biologischer Pflanzenschutz
e-mail: m.hornburg@katzbiotech.de
Tel.: 0172 636 42 88