

RELAZIONE DI PROGETTO
(A cura del coordinatore di progetto)

1. Tematica e Filiera	Gestione sostenibile dei fitofagi del pomodoro		
2. Titolo	Sustainable Tomato Production: plant defense enhancement, development of new biopesticides and optimization of environmental, water and chemical inputs		
3. Acronimo	STOMP		
4. Progetto	Bando	Affidamento diretto	Sportello
	¹ D.M. 28668 del 28/12/2015	²	³
5. Durata (mesi) 36 + 6		Report⁴ Intermedio <input type="checkbox"/> Finale X	Nota⁵
6. Dati finanziari	Finanziamento concesso totale (€)	Finanziamento ricevuto (€)	Importo rendicontato (€)⁶
	50.000,00	49.500,00	€ 49.571,51
7. Coordinatore di progetto	Nome e COGNOME	Lucia Zappalà	
	Qualifica	Professore di prima fascia AGR/11	
	Istituzione di appartenenza	Università degli Studi di Catania (Di3A)	
	Indirizzo	Via Santa Sofia, 100 – 95123 Catania	
	Tel/fax	+39 095 7147258	
	e-mail	lzappala@unict.it	
8. Ente coordinatore	Denominazione: Università degli Studi di Catania, Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente (Di3A) Indirizzo: Via Santa Sofia, 100 – 95123 Catania Tel.: 0957147360, Fax: _____, e-mail: di3a@unict.it Si confermano gli estremi bancari o di tesoreria già forniti per la concessione del contributo X si <input type="checkbox"/> no, indicare IBAN _____ ABI _____ CAB _____ BIC _____ Responsabile amministrativo della rendicontazione finanziaria: Nome Dott.ssa Catia Belluomo Tel/fax 0957147360 Email: cbelluomo@unict.it		

<p>9. Sintesi del progetto (max 20 righe) (può essere oggetto di pubblicazione)</p>	<p>Il pomodoro ha un'altissima rilevanza sociale ed economica in Europa e in tutta l'area del Mediterraneo. La comparsa di nuove malattie del pomodoro e di parassiti alieni è favorita dal cambiamento climatico e dalla globalizzazione dei mercati. Di conseguenza, diversi fitofagi chiave (ad esempio <i>Tuta absoluta</i>, gli afidi e <i>Bemisia tabaci</i>) e malattie fungine (ad esempio <i>Fusarium</i> spp., <i>Phytophthora infestans</i>, <i>Alternaria</i> spp., <i>Oidium lycopersici</i>) hanno delle ripercussioni su tutta la filiera del pomodoro. Sia il controllo degli artropodi nonché delle malattie si basa prevalentemente sull'impiego di agrofarmaci di sintesi causando una serie di problematiche (aumento fenomeni di resistenza, incremento costi produzione, aumento dei rischi per il consumatore e gli operatori). Questo progetto mirava a sviluppare e implementare metodi di controllo ecosostenibili dei diversi parassiti di questa coltura.</p> <p>Il progetto si è basato sulla collaborazione tra diversi partner italiani (UNICT, UNIRC, UNINA, CREA-ORT) e stranieri [(University of Nice Sophia-Antipolis (ICN); French National Institute for Agricultural Research, Sophia-Antipolis, (INRA); Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II; Hellenic Agricultural Organisation (DEMETER); University of Sfax (FSS)].</p> <p>Queste collaborazioni hanno consentito di approfondire specifiche tematiche di ricerca: (i) caratterizzazione della resistenza agli insetticidi di <i>T. absoluta</i> e <i>B. tabaci</i> in popolazioni provenienti da vari paesi del Mediterraneo; (ii) sviluppo di formulazioni insetticide a base di estratti vegetali. (iii) Applicazione di funghi benefici e consorzi microbici per migliorare le barriere di difesa delle piante di pomodoro contro gli agenti di stress biotici (parassiti e patogeni) e abiotici (acqua ridotta). iv) Effetti dei diversi livelli di irrigazione e fertilizzazione sulla fisiologia delle piante, sia in termini di valore nutrizionale che di difese chimiche, e loro conseguenze sui due livelli trofici dei nemici naturali erbivori e degli insetti. v) Valutazione di un modello di serra ventilata a prova di insetti di nuova concezione in termini di resa dei pomodori, di dinamica della popolazione di parassiti e di nemici naturali.</p>
--	--

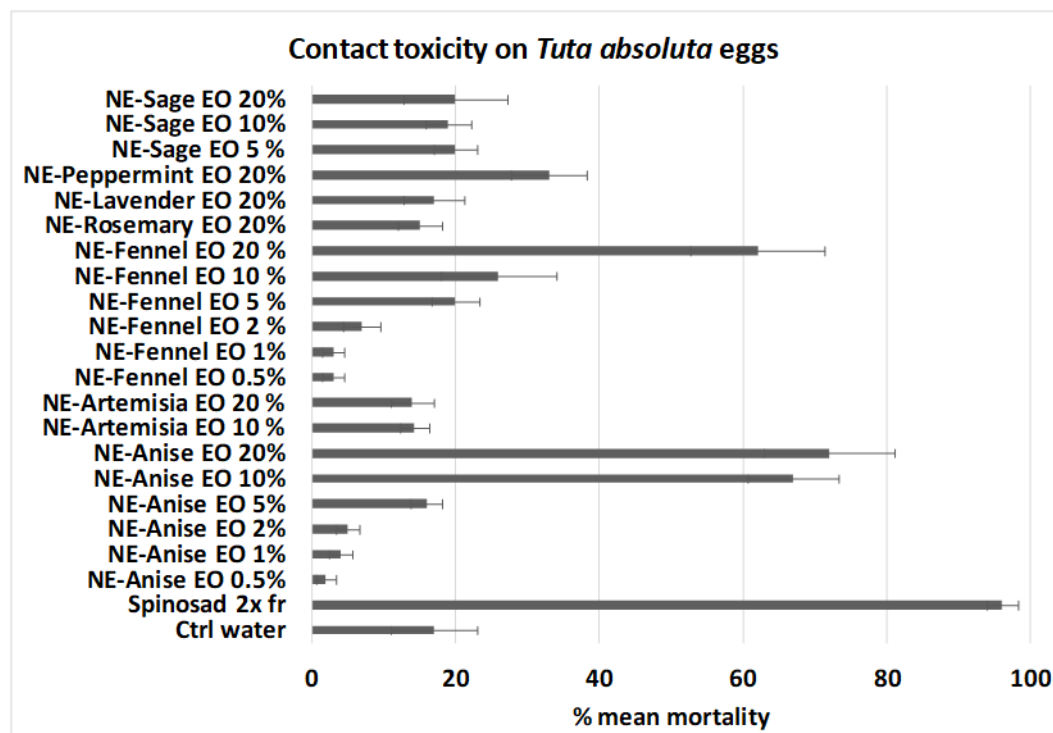
Parole chiave	Pomodoro, fitofagi, oli essenziali, lotta biologica, selettività
----------------------	---

10. Relazione del progetto (totale max. 10 pagine)

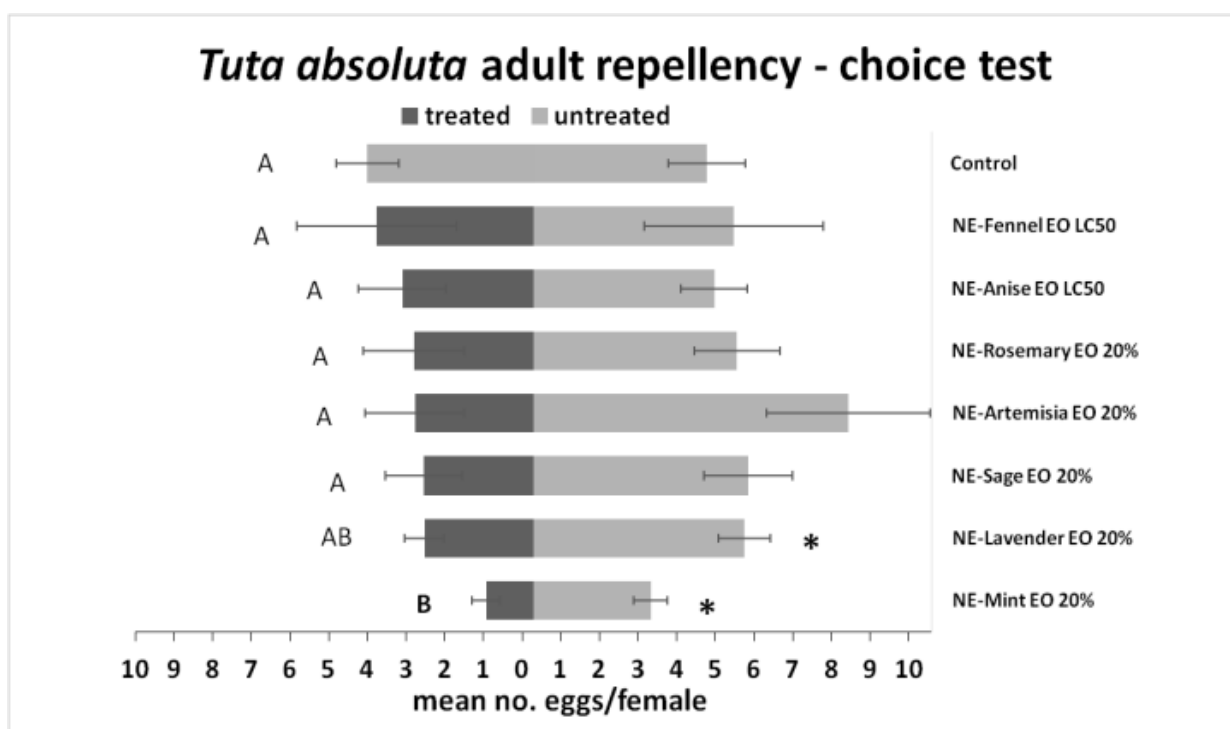
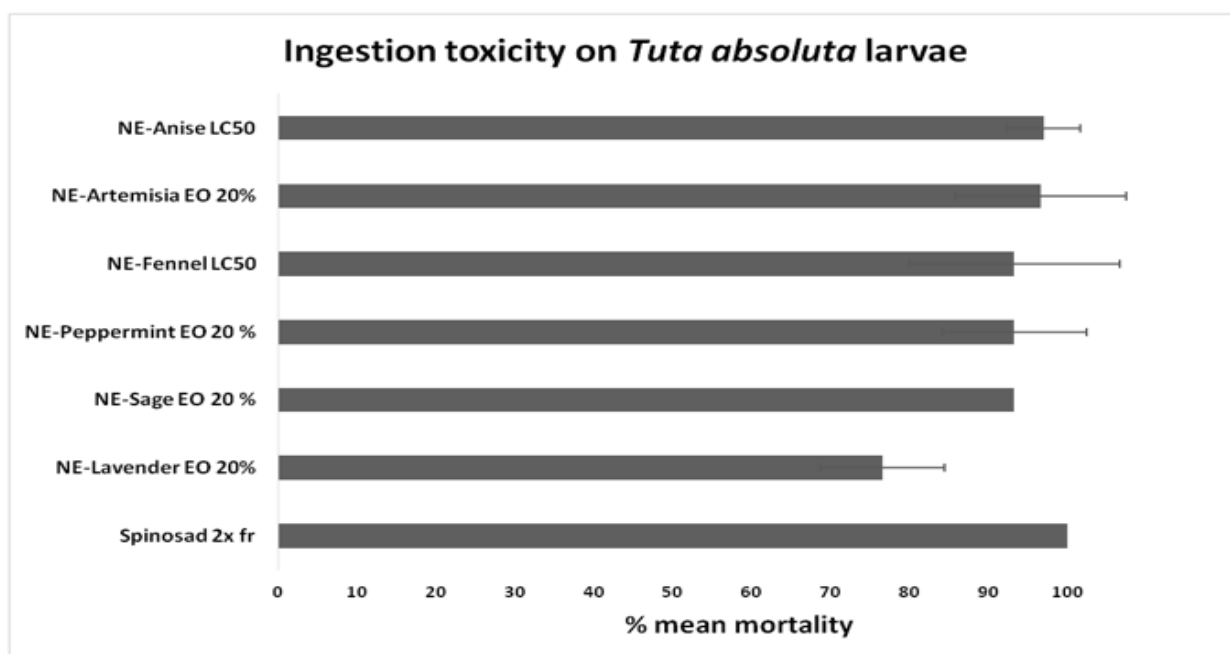
10.1 Descrizione dei risultati in relazione agli obiettivi generali e specifici previsti nel periodo di riferimento (max. 2 pagine)

I risultati ottenuti dall'UO UNICT hanno consentito l'acquisizione di nuove conoscenze, altamente innovative, circa il controllo sostenibile dei fitofagi e delle malattie del pomodoro. Gli obiettivi principali del erano finalizzati allo sviluppo e implementazione di metodi sostenibili di controllo integrato. In tale ottica, in collaborazione con i diversi partner nazionali e internazionali, sono state sviluppate e testate diverse formulazioni insetticide innovative (nanoemulsioni- NE) che per la loro efficacia e il limitato effetto nei confronti di organismi non target potranno trovare impiego nelle reali condizioni operative. Nello specifico, le nano-formulazioni insetticide testate hanno il vantaggio di essere prodotte con "ingredienti" food grade, già impiegati come additivi nell'industria agroalimentare, che dovrebbero garantire la loro non tossicità nei confronti dell'uomo. Le formulazioni insetticide basate su sostanze di origine naturale sono state sviluppate, in collaborazione con UNIRC e ISA, testando un elevato numero di specie botaniche quali: *Salva officinalis*, *Rosmarinus officinalis*, *Artemisia vulgaris*, *Syzygium aromaticum*, *Thymus vulgaris*, *Mentha piperita*, *Foeniculum vulgare*, *Lavandula sp.*, *Lavandula angustifolia*, *Pimpinella anisum*. Lo screening preliminare dell'attività biocida di queste piante/estratti ha consentito, nelle fasi successive, lo sviluppo di formulazioni insetticide caratterizzate da un basso contenuto in surfattanti e un'alta concentrazione di p.a. Inoltre, in collaborazione con UNIRC, sono state sviluppate delle formulazioni insetticide il cui p.a. è incluso in una matrice di PEG 6000 (NP).

Queste formulazioni insetticide sono state testate su diversi stadi del fitofago *T. absoluta* (uova e larve) valutando diverse tipologie di esposizione (ingestione e contatto).



I risultati hanno mostrato una buona attività insetticida complessiva dei composti testati, con una maggiore mortalità per contatto delle uova e delle larve indotta dalle nano-emulsioni di OE mentre, per ingestione, le nano-capsule rivestite di PEG 6000 sono risultate più efficaci nei confronti delle larve del lepidottero. Parallelamente sono stati anche studiati gli effetti negativi di queste formulazioni sulle piante (fitotossicità) e sul predatore *N. tenuis* (effetti nei confronti di organismi non target).



Time	Application Rate (mg x mL ⁻¹)	Lemon		Mandarin		Sweet Orange	
		EO	EO-NP	EO	EO-NP	EO	EO-NP
to adult	2.5	8±2a	6±4ab	2±2ab	2±2ab	6±2.4ab	0±0a
	5.0	12±4.9a	8±2a	10±3.2a	8±3.7a	10±3.2a	2±2a
	10.0	16±4a	12±4.9a	16±5.1a	10±4.5a	14±5.1a	14±2.4a
	20.0	16±2.4a	16±4a	26±4a	16±5.1a	14±4a	20±0a
	40.0	22±2b	18±3.7b	26±2.4b	26±4b	24±2.4b	46±5.1a

Mean mortality (percentage±SE) of *T. absoluta* eggs exposed to different EO and EO-NP formulations at the various application rates in the contact toxicity on eggs (CTE) bioassay. Different letters within the same row

indicate statistical differences at $p < 0.05$ (GLM, Duncan's multiple range test). Statistics are based on transformed data.

Time	Application Rate (mg x mL ⁻¹)	Lemon		Mandarin		Sweet Orange	
		EO	EO-NP	EO	EO-NP	EO	EO-NP
to adult	2.5	38±6.6a	28±10.2a	36±7.5a	26±4a	38±3.7a	24±4a
	5.0	46±6a	30±7.1b	44±4ab	30±3.2ab	40±4.5ab	28±3.7b
	10.0	48±3.7a	44±2.4ab	46±2.4a	36±2.4b	48±3.7a	36±2.4b
	20.0	66±6bc	56±5.1cd	76±4b	44±d	90±3.2a	44±4d
	40.0	70±3.2bc	82±3.7b	78±3.7b	62±5.8c	92±2a	82±3.7b

Mean mortality (percentage ± SE) of *T. absoluta* larvae exposed to different EO and EO-NP formulations at the different application rates in the translaminar toxicity on larvae (TTL) bioassay. Different letters within the same row indicate statistical differences at $p < 0.05$ (GLM, Duncan's multiple range test). Statistics are based on transformed data.

Time	Application Rate (mg x mL ⁻¹)	Lemon		Mandarin		Sweet Orange	
		EO	EO-NP	EO	EO-NP	EO	EO-NP
to adult	2.5	14±2.4c	20±3.2c	50±4.5ab	58±3.7a	42±2b	52±3.7ab
	5.0	18±3.7c	22±2cd	52±4.9ab	64±4a	46±4b	60±3.2a
	10.0	24±2.4c	26±4c	54±5.1b	68±4.9a	48±3.7b	68±3.7a
	20.0	32±3.7c	46±2.4b	74±2.4a	72±2a	50±3.2b	80±3.2a
	40.0	38±3.7d	46±2.4d	84±4b	94±4a	68±2c	82±3.7b

Mean mortality (percentage ± SE) of *T. absoluta* larvae exposed to different EO and EO-NP formulations at the different application rates in the ingestion toxicity on larvae (ITL) bioassay. Different letters within the same row indicate statistical difference at $p < 0.05$ (GLM, Duncan's multiple range test). Statistics are based on transformed data.

Parallelamente, in collaborazione con l'UO UNIRC, sono stati anche studiati gli effetti negativi di queste formulazioni sulle piante (fitotossicità) e sul predatore *N. tenuis* (effetti nei confronti di organismi non target). Le formulazioni sviluppate e testate hanno evidenziato, tenendo in considerazione i diversi parametri (tipo di formulazione, Oli essenziali ed età dei residui), una certa tossicità nei confronti del predatore evidenziando, comunque, che l'azione negativa sul predatore si presentava solo se gli insetti erano esposti a un residuo fresco (1h); la tossicità delle nano-capsule era in ogni caso sempre inferiore rispetto agli insetticidi commerciali impiegati come standard di riferimento.

Le nanoformulazioni sviluppate hanno avuto anche un impatto negativo sui parametri utilizzati per valutare gli effetti secondari (es. progenie prodotta dalle femmine del miride) (Campolo et al., 2020).

10.2 Attività svolte (max 7 pag)

Work Package (WP)	Titolo WP	Risultati	• Indicatori di verifica	UO PARTECIPANTI
WP n 1	Caratterizzazione della resistenza agli insetticidi di due fitofagi invasive del pomodoro (T. absoluta and B. tabaci) in popolazioni provenienti da varie aree di	Individuazione di popolazioni di <i>T. absoluta</i> resistenti agli insetticidi	I risultati del monitoraggio della resistenza di <i>T. absoluta</i> nei confronti di diversi insetticidi sono disponibili sul sito "Galanthus" (http://en.galanthos.gr) gestito da DEMETER-NAGREF.	DEMETER-NAGREF, UNICT

	nuova colonizzazione (bacino del Mediterraneo)			
WP n 2	Valutazione dell'impiego di estratti vegetali (principalmente oli essenziali) in programmi di controllo integrato su pomodoro e sviluppo di nuovi carriers e formulazioni	Sono state sviluppate due nuove tipologie di formulazioni insetticide basate sull'impiego di oli essenziali.	<p>Protocolli per la formulazione di nano-insetticidi (nano-emulsioni e nano-particelle) al alta concentrazione di p.a. e basso contenuto in surfattanti;</p> <p>L'attività di ricerca e sperimentazione è stata oggetto di pubblicazioni scientifiche su riviste internazionali come di seguito riportato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campolo O., Cherif A., Ricupero M., Siscaro G., Grissa-Lebdi K., Russo A., Cucci L.M., Di Pietro P., Satriano C., Desneux N., Biondi A., Zappalà L., Palmeri V. 2017. Citrus peel essential oil nanoformulations to control the tomato borer, Tuta absoluta: chemical properties and biological activity. Scientific Reports • Campolo, O., Puglisi, I., Barbagallo, R. N., Cherif, A., Ricupero, M., Biondi, A., ... & Zappalà, L. (2020). Side effects of two citrus essential oil formulations on a generalist insect predator, plant and soil enzymatic activities. Chemosphere, 127252. • Campolo, O., Giunti, G., Russo, A., Palmeri, V., & Zappala, L. (2018). Essential oils in stored product insect pest control. Journal of Food Quality, 2018. • Giunti, G., Campolo, O., Russo, A., Palmeri, V., & Zappalà, L. (2018). Chemical properties and efficacy of sweet orange essential oil nanoemulsion applied as cold aerosol against two stored product beetles. Julius-Kühn-Archiv, (463), 773-778. <p>- Tesi sperimentale nel Corso di Dottorato di Ricerca in Agricultural, Food and Environmental Science, XXXIV Ciclo, Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, Università degli Studi di Catania. Titolo: "Development of plant-derived new tools for sustainable tomato pest management". Studentessa: Simona Tortorici. Relatore: Prof.ssa Lucia Zappalà. Coordinatore del Corso: Prof.</p>	ICN, FSS, ISA, UNICT, UNIRC, IAVHII,

			<p>Alessandro Priolo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tesi sperimentale nel Corso di Dottorato di Ricerca in Agricultural, Food and Environmental Science, XXXII Ciclo, Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente, Università degli Studi di Catania. Titolo: “Advances in aphid sustainable control”. Studente: Michele Ricupero. Relatore: Prof.ssa Lucia Zappalà. Coordinatore: Prof. Cherubino Leonardi. - Tesi sperimentale Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Agrarie, Università degli Studi di Catania. Titolo: “Effetti target e non-target di oli essenziali su artropodi di interesse applicato”. Studentessa: Delia Leone. Relatori: Proff. Lucia Zappalà e Menelaos Stavrinides (Cyprus University of Technology, Limassol, Cipro). - Tesi sperimentale Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Agrarie, Università degli Studi di Catania. Titolo: “Efficacia ed effetti secondari di oli essenziali su artropodi di interesse agrario”. Studentessa: Rachele La Spina. Relatori: Proff. Antonio Biondi e Menelaos Stavrinides (Cyprus University of Technology, Limassol, Cipro). - Tesi sperimentale Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari, Università degli Studi di Catania. Titolo: “Azione repellente di oli essenziali su insetti infestanti la filiera cerealicola.”. Studentessa: Graziana Reale. Relatore: Prof.ssa Lucia Zappalà. - Tesi sperimentale Corso di Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari, Università degli Studi di Catania. Titolo: “Effetti letali e sub-letali di ceneri vulcaniche in combinazione con oli essenziali di Citrus sinensis (L.) Osbecksu Sitophilus spp.”. Studentessa: Marta Santelmo. Relatore: Prof.ssa Lucia Zappalà. 	
WP n 4	Effetti bottom-up di irrigazione e concimazione a differente livelli trofici	E' stato sviluppato un sistema idroponico con	Protocolli per la gestione del sistema idroponico e per i livelli di stress idrico ed azotato per lo sviluppo dei	

		<p>livelli sub-ottimali di stress idrico ed azotato per attivare meccanismi di resistenza.</p>	<p>meccanismi di resistenza del pomodoro. L'attività di ricerca e sperimentazione è stata oggetto di una tesi di dottorato, di n. 3 congressi ed una pubblicazione in preparazione come di seguito riportato</p> <p>Tesi di dottorato. Spatio-temporal expressions of the plant morphophysiological and molecular responses to multiple stresses. Rosa Vescio. Corso Di Dottorato Di Ricerca In Scienze Agrarie Alimentari E Forestali - CICLO XXXIII.</p> <p>Rosa Vescio, Orlando Campolo, Michele Ricupero, Vincenzo Palmeri, Lucia Zappalà, Agostino Sorgonà (2018). Optimized water and nitrogen inputs as ecofriendly control tools for Tuta absoluta in hydroponically grown tomato plants: preliminary results. 14th meeting of the IOBC-WPRS Working Group "Integrated Control in Protected Crops, Mediterranean Climate</p> <p>Vescio R., Campolo O., Zappalà L., Giunti G., Araniti F., Palmeri V., Sorgonà A. (2019). Within-individual spatio-temporal variation of tomato responses to biotic and abiotic combined stress: pattern of photosynthesis and VOCs emission. Ph.D. WINTER SCHOOL of the Italian Society of Agricultural Chemistry.</p> <p>Rosa Vescio, Orlando Campolo, Michele Ricupero, Vincenzo Palmeri, Lucia Zappalà, Agostino Sorgonà (2018). Optimized water and nitrogen inputs as ecofriendly control tools for Tuta absoluta in hydroponically grown tomato plants: preliminary results. XXXVI Convegno Nazionale della Società Italiana di Chimica Agraria (SICA).</p> <p>Vescio Rosa, Campolo Orlando, Zappalà Lucia, Palmeri Vincenzo, Sorgonà Agostino. Abiotic and biotic combined stress in tomato: additive, synergic and antagonistic effects and within-</p>	
--	--	--	---	--

			plant phenotypic plasticity (in preparazione)	
WP 6	Gestione del progetto, piano di comunicazione e diffusione dei risultati	<p>Incontri con i partner: sono stati organizzati 5 incontri tecnico/scientifici finalizzati a valutare lo stato di avanzamento delle attività progettuali e applicare, ove necessario, azioni correttive.</p> <p>Pubblicazioni scientifiche su riviste indicizzate</p>	<p>Incontri e meeting</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lisbon, Portugal 4-16 March 2016 • Montpellier, France 12 October 2017 • Catania, Italy 05-06/05/2016 • Nice, France 10-14/07/2017 • Napoli, Italy 02/07/2018 • Heraklion, Crete, Grece 09/09/19 <p>Partecipazione a seminari e convegni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campolo O, Ricupero M, Biondi A, Siscaro G, Palmeri V, Michel T, Zappalà L. Potential of plant extracts as control tool for the South american tomato pinworm. The XI European Congress of Entomology, Napoli, Italia, 2-6 Luglio, 2018. Poster. • Zappalà L., Biondi A., Tropea Garzia G., Siscaro G., Rapisarda C. (2017) Aggiornamenti sul controllo integrato dei principali fitofagi dell'orticoltura protetta in ambiente mediterraneo. Atti Accademia Nazionale Italiana di Entomologia Anno LXV, 2017: 59-62. • Zappalà L. (2017) The South American tomato pinworm in the Mediterranean: current pest status and management strategies. Giornata Informativa "Tuta absoluta – Perché dopo 10 anni è ancora un problema" Marzamemi Pachino, 19 febbraio 2019. • Zappalà L., Biondi A., Desneux N. 2018. The South American tomato pinworm in the Western Palaearctic: current pest status and sustainable management strategies 14-16 May 2018. The First International Congress of biological control, Beijing (China) <p>•</p> <p>Pubblicazioni scientifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campolo O., Cherif A., Ricupero M., Siscaro G., Grissa-Lebdi K., Russo A., Cucci L.M., Di Pietro P., Satriano C., Desneux N., Biondi A., Zappalà L., Palmeri V. 2017. Citrus peel essential oil nanoformulations to control the tomato borer, Tuta absoluta: chemical properties and biological activity. Scientific Reports • Campolo, O., Puglisi, I., Barbagallo, R. N., Cherif, A., 	

			<p>Ricupero, M., Biondi, A., ... & Zappalà, L. (2020). Side effects of two citrus essential oil formulations on a generalist insect predator, plant and soil enzymatic activities. <i>Chemosphere</i>, 127252.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vescio Rosa, Campolo Orlando, Zappalà Lucia, Palmeri Vincenzo, Sorgonà Agostino. Abiotic and biotic combined stress in tomato: additive, synergic and antagonistic effects and within-plant phenotypic plasticity • Campos MR, Monticelli LS, Béarez P, Amiens- Desneux E, Wang Y, Lavoit AV, Zappalà L, Biondi A, Desneux N (2020) Impact of a shared sugar food source on biological control of <i>Tuta absoluta</i> by the parasitoid <i>Necremnus tuta</i>. <i>Journal of Pest Science</i> 93: 207–218 • Ricupero M, Abbes K, Haddi K, Kurtulus A, Desneux N, Russo A, Siscaro G, Biondi A, Zappalà L (2020) Combined thermal and insecticidal stresses on the generalist predator <i>Macrolophus pygmaeus</i>. <i>Science of Total Environment</i>. 729, 138922 DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.138922 • Soares A, Campos MR, Passos LC, Haro MH, Carvalho GA, Lavoit AV, Zappalà L, Biondi A, Desneux N. (2019) Botanical insecticide and natural enemies; a potential efficient combination as pest management against <i>Tuta absoluta</i>. <i>Journal of Pest Science</i> 92: 1433-1443 • Siscaro G, Lo Pumo C, Tropea Garzia G, Tortorici S, Gugliuzzo A, Ricupero M, Biondi A, Zappalà L (2019) Temperature and tomato variety influence the development and the plant damage induced by the zoophytophagous mirid bug <i>Nesidiocoris tenuis</i>. <i>Journal of Pest Science</i> 92: 1049–1056 • Mansour R, Brévault T, Chailleux A, Cherif A, Grissa-Lebdi K, Haddi K, Mohamed SA, Nofemela RS, Oke A, Sylla S, Tonnang HEZ, Zappalà L, Kenis M, Desneux N, Biondi A.* (2018) Occurrence, biology, natural enemies and management <i>Tuta absoluta</i> in Africa. <i>Entomologia Generalis</i> 38:83-111 • Dong YC, Han P, Niu CY, Biondi A, Zappalà L, Amiens-Desneux 	
--	--	--	--	--

			<p>E, Bearez P, Desneux N. (2018) Nitrogen and water inputs to tomato plant do not trigger bottom-up effects on a leafminer parasitoid through host and non-host exposures. <i>Pest Management Science</i> 74: 516–522</p> <ul style="list-style-type: none"> • "Essential oil-based nano-emulsions: effect of different surfactants and sonication on physicochemical characteristics" proposed by Orlando Campolo, Giulia Giunti, Maryne Laigle, Thomas Michel and Vincenzo Palmeri. 	
--	--	--	---	--

10.3 Descrizione delle interazioni tra le UUOO partecipanti, eventuali collaborazioni esterne ed imprese (inserire diagramma) max 1 pag

Il progetto prevedeva la collaborazione e il continuo scambio di informazioni tra i diversi partner italiani e stranieri. Oltre alle riunioni e agli incontri ufficiali programmati e realizzati durante il progetto, sono state programmate numerose riunioni di WP anche per il tramite di videoconferenze. La collaborazione tra i partner è stata costante anche dopo la fine delle attività progettuali ed è tutt'ora in corso per la stesura e pubblicazione di alcuni manoscritti da sottoporre a riviste internazionali specializzate.

Nello specifico le interazioni tra le diverse UUOO partecipanti al progetto sono di seguito sintetizzate:

- WP1 DEMETER-NAGREF (WPL), UNICT
- WP2 (WPL: ICN), Task 2.1.: FSS (TL), ICN; Task 2.2.: ISA (TL), UNICT, UNIRC, IAVHII, FSS; Task 2.3: ICN (TL), ISA; Task 2.4: UNICT (TL), UNIRC, ISA

- WP4 (WPL: UNIRC, ISA), Task 4.1: UNIRC (TL), ISA, ICN; Task 4.2: ISA (TL), UNICT, UNIRC, IAVHII
- WP6 UNICT (WPL), FSS, UNIRC, CRA-ORT, ICN, ISA, UNINA, DEMETER-NAGREF

10.4 Ostacoli occorsi ed azioni correttive messe in atto (max 1 pag)

N° WP	Ostacolo occorso	Azione correttiva
WP n 2	Mortalità delle popolazioni di insetti allevati in laboratorio causate da microorganismi entomopatogeni.	Messa in allevamento delle stesse specie presso il Dipartimento di Agraria dell'Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria; la vicinanza geografica ha consentito un agevole scambio di esemplari con ripercussioni positive anche al punto di vista logistico inerente la conduzione delle sperimentazioni;



Nel progetto internazionale gli oli essenziali dovevano essere forniti dal partner tunisino (FSS); le quantità di oli essenziali necessari, non hanno consentito al partner di fornire adeguatamente tutti gli altri ricercatori coinvolti nelle attività di ricerche:

Sono stati acquisiti gli oli essenziali commerciali appartenente alle stesse specie botaniche/varietà in modo tale da non pregiudicare gli obiettivi finali del progetto;

Timbro Istituzione	Il responsabile di gestione (o delegato) Prof. Agatino Russo	Il coordinatore di progetto Prof.ssa Lucia Zappalà
	 <p>IL VICE DIRETTORE (Prof.ssa Daniela Romano)</p> 	

2. Rendiconto complessivo di progetto

		Periodo <input type="checkbox"/> Intermedio <input type="checkbox"/> Finale X							
		Costo congruo ⁷	Finanziamento ricevuto ⁸	Importo rendicontato					Totale
				UO 1	UO 2	UO 3	UO 4	UO 5	
Personale a tempo indeterminato	Ricercatori								
	Tecnici								
	Pers. ausiliario								
Personale a tempo determinato	Ricercatori			€ 13.505,63					
	Tecnici			€ 6.500,00					
	Pers. ausiliario								
Missioni nazionali ed estere				€ 6.938,41					
B) Subtotale Personale				€ 26.944,04					
C) Materiale di consumo				€ 11.666,42					
D) Attività esterne									
C1 – Consulenze									
C2 – Convenzioni									
C3 - Manutenzioni ecc.									
D) Attrezzature									
E) Spese generali				€ 3.861,05					
F) Coordinamento				€ 7.100,00					
TOTALE				€ 49.571,51					

Timbro Istituzione	Il responsabile di gestione o del delegato Prof. Agatino Russo	Il Coordinatore di progetto Prof.ssa Lucia Zappalà
	<p data-bbox="752 311 817 343">Firma</p>  <p data-bbox="1019 271 1366 343">IL VICE DIRETTORE (Prof.ssa Daniela Romano)</p> 	

Note alla compilazione

Nota generale: per la compilazione utilizzare carattere Times New Roman, non inferiore a 11, considerando che a tali criteri si riferisce la lunghezza massima delle parti testuali da compilare, ove indicato.

¹ Indicare DM di concessione

² Indicare DM di concessione

³ Indicare DM di concessione

⁴ In caso di progetto di durata superiore a 36 mesi indicare nella colonna a fianco a quale periodo si riferiscono le attività descritte

⁵ Solo per progetti di durata superiore a 36 mesi

⁶ le spese rendicontate e ammesse a liquidazione devono essere pari al 70% dell'importo percepito a titolo di anticipo sul contributo complessivo previsto per l'intero progetto, pertanto a tale quota concorrono le percentuali di spesa di ciascuna UUOO; è possibile che alcune UO concorrano in misura minore al raggiungimento del 70 % e comunque non inferiore al 50% dell'importo ricevuto come anticipo; in tal caso la quota di contributo "mancante" dovrà essere compensata dalle spese delle altre istituzioni partecipanti.

⁷ Riferito al costo congruo complessivamente approvato

⁸ Indicare per ogni voce l'importo corrispondente alla % ricevuta del finanziamento complessivo ottenuto