



PSR Toscana 2014-2020 - Reg. (UE) n.1305/2013 - Bando "Sostegno per l'attuazione dei Piani Strategici e la costituzione e gestione dei Gruppi Operativi (GO) del Partenariato Europeo per l'Innovazione in materia di produttività e sostenibilità dell'agricoltura (PEI - AGRI)" - Annualità 2017.

RELAZIONE ANNUALE

Stato avanzamento lavori al 31.12.2019

Stato avanzamento lavori al 31.12.2020



Forma Organizzata di Rete Evoluta della Castanicoltura,
Attivando Strategie innovative in Toscana



Dott. Giovanni Alessandri

Sommario

Schema del PS-GO	3
Partenariato	4
Sintesi della proposta progettuale.....	5
Obiettivi del PS GO.....	5
Tempistiche del progetto.....	7
Sintesi delle attività svolte e dei risultati di progetto.....	7
Descrizione delle attività svolte	10



Figura 1- Monitoraggio al momento della fioritura con le tre aziende castanicole

Schema del PS-GO

Durata del Piano Strategico: 32 mesi

Tematica di riferimento prevalente: n. 6 - Controllo delle avversità con metodo a basso impatto

Settore/Comparto di riferimento: Frutticoltura (Castagna)

Soggetto Capofila del GO: Associazione per la Valorizzazione della Castagna del Monte Amiata IGP

Indirizzo: Località Colonia n. 19 Arcidosso (Grosseto)

Legale rappresentante: Lorenzo Fazzi

Indirizzo PEC: castagna-amiata@pec.it

Responsabile del Piano Strategico del GO: Giovanni Alessandri

Telefono: 0564/990592

Cell: 333/2901247

Indirizzo mail: giovanni.alessandri@agricis.it

Numero totale di partner: 8

Forma di aggregazione: Accordo di cooperazione

Costo totale: € 361.396,30

Contributo richiesto: € 323.528,89



Regione Toscana



Operational Group FORECAST

Forma Organizzata di Rete Evoluta della Castanicoltura, Attivando Strategie innovative in Toscana
Advanced network for chestnut growing, activating innovative strategies in Tuscany

Partenariato / Partner

Coordinatore (Leader):

Soggetto capofila: ASSOCIAZIONE PER LA VALORIZZAZIONE DELLA CASTAGNA DEL MONTE AMIATA I.G.P. - LORENZO FAZZI
Associazione per la Valorizzazione della Castagna del Monte Amiata IGP
Loc. Colonia, 19 58031 Arcidosso (Grosseto) tel. +39 +39 0564 965258 - cell. +39 340 9382037
e-mail fazzilorenzo@libero.it - info@castagna-amiata.it - web www.castagna-amiata.it

Consulenza (Advice):

Coordinatore Tecnico: STUDIO AGRICIS - GIOVANNI ALESSANDRI
Studio Tecnico Associato AGRICIS di Giovanni Alessandri e Samuel Palanghi
Via Cana, 4 - 58044 Sasso d'Ombrone, Cinigiano (GR)
Tel. E Fax +39 0564 990592 cell. +39 333 2901247 - e-mail info@agricis.it - web www.agricis.it

Imprese agricole (Farms):

Soggetto partner: AZ. AGR. MIRCO FAZZI - MIRCO FAZZI
Azienda Agricola Mirco Fazzi
Via Domenico Santucci, 22 58033 Castel del Piano (Grosseto)
Tel. +39 0564 974804 cell. +39 338 569984 e-mail: fazzi.mirco1972@gmail.com

Soggetto partner: AZ. AGR. ROBERTO ULIVIERI - ROBERTO ULIVIERI
Azienda Agricola Roberto Ulivieri
Via Buglielmo Marconi, 5 58033 Castel del Piano (Grosseto)
Tel. +39 0564 974866 cell. +39 339 5734262 e-mail Robuli73@tiscali.it - web www.poggiobendico.it

Soggetto partner: AZ. AGR. FRANCESCO MONACI - FRANCESCO MONACI

Azienda Agricola Monaci Castelco
Viale Europa, 1/C 58033 Castel del Piano (Grosseto) - Tel. +39 328 9067373 e-mail francesco.mo@virgilio.it

Soggetto partner: PRO.CA.AM. - LORENZO FAZZI

Produttori Castanicoli Amiata Società Cooperativa Agricola
Loc. Colonia, 19 58031 Arcidosso (Grosseto)
Tel. +39 +39 0564 965258 - cell. +39 340 9382037 e-mail procaam.soc.coop@gmail.com

Ricerca (Research):

Soggetto scientifico: UNITUS - DIBAF - ANDREA VANNINI
Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali (DIBAF)
Via San Camillo de Lellis, snc 01100 Viterbo - Tel. +039 0761 3571
e-mail dibaf@unitus.it - vannini@unitus.it - massanti@unitus.it - mastrigli@hotmail.com - rmoscetti@unitus.it
PEC: dibaf@pec.unitus.it C.F. 80029030568 P.IVA 00575560560 - web www.unitus.it/it/dipartimento/dibaf

Altri (other):

Soggetto partner: CERTEMA S.C.A.R.L. - STEFANO PETRELLA
CerteMA S.c.a.r.l. S.P. del cipressino Km 10.800 58044 Borgo Santa Rita, Cinigiano (GR)
Tel. +39 0564 385822 - cell. +39 349 1832927
e-mail s.petrella@laboratoriotecnologicogrosseto.it - web www.certema.it

Formazione (Training):

Soggetto partner: CIPA - AT GROSSETO - FABIO ROSSO
Centro di Istruzione Professionale Agricola e Ass. Tecnica GR (CIPA - AT Grosseto)
Via Monterosa, 182 58100 Grosseto - Tel. +39 0564 452398 - +39 0564 450662 e-mail info@qmtt.net

Partenariato

Capofila:

Soggetto capofila: ASSOCIAZIONE PER LA VALORIZZAZIONE DELLA CASTAGNA DEL MONTE AMIATA I.G.P. - LORENZO FAZZI

Associazione per la Valorizzazione della Castagna del Monte Amiata IGP – Loc. Colonia, 19 58031 Arcidosso (Grosseto) tel. +39 +39 0564 965258 – cell. +39 340 9382037 e-mail fazzilorenzo@libero.it - info@castagna-amiata.it web www.castagna-amiata.it

Consulenza:

Coordinatore Tecnico: STUDIO AGRICIS - GIOVANNI ALESSANDRI

Studio Tecnico Associato AGRICIS di Giovanni Alessandri e Samuel Palanghi - Via Cana, 4 - 58044 Sasso d'Ombrone, Cinigiano (GR) - Tel. E Fax +39 0564 990592 cell. +39 333 2901247 – e-mail info@agricis.it - web www.agricis.it

Imprese agricole:

Soggetto partner: AZ. AGR. MIRCO FAZZI - MIRCO FAZZI

Azienda Agricola Mirco Fazzi - Via Domenico Santucci, 22 58033 Castel del Piano (Grosseto) - tel. +39 0564 974804 cell. +39 338 5699894 e-mail: fazzi.mirco1972@gmail.com

Soggetto partener: AZ. AGR. ROBERTO ULIVIERI - ROBERTO ULIVIERI

Azienda Agricola Roberto Ulivieri – Via Guglielmo Marconi, 5 58033 Castel del Piano (Grosseto) - tel. +39 0564 974866 cell. +39 339 5734282 e-mail Robuli73@tiscali.it - web www.poggiobendico.it

Soggetto partener: AZ. AGR. FRANCESCO MONACI - FRANCESCO MONACI

Azienda Agricola Monaci Francesco – Viale Europa, 1/C 58033 Castel del Piano (Grosseto) Tel. +39 328 9067373 e-mail francesco.mo@virgilio.it

Soggetto partener: PRO.CA.AM. - LORENZO FAZZI

Produttori Castanicoli Amiata Società Cooperativa Agricola – Loc. Colonia, 19 58031 Arcidosso (Grosseto) tel. +39 +39 0564 965258 – cell. +39 340 9382037 e-mail procaam.soc.coop@gmail.com

Ricerca:

Soggetto scientifico: UNITUS – DIBAF - ANDREA VANNINI

Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali (DIBAF) - Via San Camillo de Lellis, snc 01100 Viterbo - Tel. +039 0761 3571 - e-mail dibaf@unitus.it - vannini@unitus.it - massanti@unitus.it - mastrigi@hotmail.com - rmoscetti@unitus.it PEC: dibaf@pec.unitus.it C.F. 80029030568 P.IVA 00575560560 - web www.unitus.it/it/dipartimento/dibaf

Altri:

Soggetto partener: CERTEMA S.C.A.R.L. - STEFANO PETRELLA

Certema S.c.a.r.l.- S.P. del cipressino Km 10.800 58044 Borgo Santa Rita, Cinigiano (GR) Tel. +39 0564 385822 -cell. +39 349 1832927 e-mail s.petrella@laboratoriotecnologicogrosseto.it - web www.certema.it

Formazione:

Soggetto partener: CIPA – AT GROSSETO - FABIO ROSSO

Centro di Istruzione Professionale Agricola e Ass. Tecnica GR (CIPA - AT Grosseto) - Via Monterosa, 182 58100 Grosseto - Tel. +39 0564 452398 - +39 0564 450662 e-mail info@gmtt.net



Figura 2 – Prove sperimentali di trattamento nel castagneto di Fazzi Mirco

Sintesi della proposta progettuale

La filiera castanicola, pur essendo uno dei comparti di eccellenza agroalimentare italiani e un marchio territoriale di qualità che contribuisce all'immagine del nostro Paese, è caratterizzato da un livello tecnologico storicamente modesto, che non è stato in grado di rispondere efficacemente al crollo della produzione (circa del 90% nel 2017) e all'incremento di prodotto difettato causato dal proliferare di agenti di danno e malattia dei frutti associati al mutamento delle condizioni climatiche.

Rispetto alle problematiche attualmente presenti – i.e. (i) contaminazioni da miceti produttori di micro-tossine (*Aspergillus*, *Penicillium*), (ii) alta incidenza di danni da marciume sul frutto, (iii) scarsa capacità di individuazione e selezione del prodotto difettato - che si traducono in una ridotta produttività e, cosa ancora più grave, in un'amplificazione dei danni da marciume a causa della cross-contaminazione post-selezione, le metodiche tradizionalmente adottate, non solo mostrano scarsa efficacia, ma possono diventare dei fattori di amplificazione del rischio. Per fornire una risposta alle criticità tecnologiche e di processo della filiera e garantire un prodotto salubre e di qualità, il progetto FORECAST articola la sua azione su due fronti che hanno come obiettivo (a) la riduzione dell'incidenza e della formazione del marciume sul frutto, sia esso in campo o in stoccaggio e (b) l'aumento dell'accuratezza e dell'igiene del sistema di selezione del frutto difettato nei sistemi di confezionamento. Più nel dettaglio, le attività consisteranno in:

- lo sviluppo di protocolli per il trattamento delle piante in pieno campo e del frutto post-selezione con metodi a impatto zero di comprovata efficacia - quali la bio-fumigazione con prodotti a base di *Brassicaceae* o trattamenti endoterapici in pianta con induttori di resistenza quali il fosfito di potassio (Pal Vig et al., LWT – Food Science and Technology 42 (2009) 1561-1572). La sperimentazione sarà condotta su più parcelle, appositamente selezionate, per confermare la validità statistica dei risultati ottenuti.
- lo studio e l'introduzione delle "buone pratiche" per la gestione del frutto in tutte le sue fasi, dalla raccolta, alla conservazione e stoccaggio pre-commercializzazione;
- l'innovazione del processo di selezione e scarto del frutto – che attualmente si basa sull'ispezione visiva e la cernita manuale - tramite l'integrazione di metodiche di analisi spettrofotometrica nel vicino infrarosso (NIR) per il riconoscimento non distruttivo di danni visibili e occulti del frutto (Moscetti et al. Postharvest Biology and Technology, 87 (2014) 88-94), con un prototipo di impianto selezionatore automatico.

La combinazione delle azioni previste avrà un effetto sinergico sul sistema produttivo. La garanzia di una minore incidenza di frutti difettati sulla pianta, di un'accurata selezione del prodotto prima del confezionamento e di una minore possibilità di contaminazioni successive al confezionamento, porterà a una ottimizzazione dei costi di produzione e permetterà di riconquistare quote di mercato perse, con ricadute positive su tutti gli attori della filiera.

I consumatori avranno prodotti qualitativamente più controllati e più salubri, i distributori potranno contare su una produzione stabile e con ridotti problemi di conservazione e l'industria castanicola potrà fruire di strumenti che aumenteranno la produttività e la redditività del comparto.

Obiettivi del PS-GO

L'obiettivo generale è realizzare il trasferimento d'innovazione e di conoscenze al processo di produzione d'Agresto, attualmente circoscritto a un segmento produttivo e di mercato molto ridotto, ma che possiede le potenzialità per sviluppare un prodotto con caratteristiche funzionali definite, che ben s'inserisce nel mercato di alimenti di ottima qualità gastronomica associata a elevato valore salutistico. Il processo produttivo comporta la produzione di sottoprodotti di cui sarà valutato il contenuto in HAVC, composti ad alto valore aggiunto, d'interesse per la cosmetica, la cura del corpo e la salute umana. **Fra gli obiettivi operativi abbiamo:**

Obiettivo 1: Valorizzazione dell'Agresto e del territorio di produzione.

Definizione e codifica di ricette a forte connotazione territoriale che, unitamente all'individuazione di parametri qualitativi (schede descrittive parametriche, panel test dedicati e analisi statistiche - ANOVA) e analitici (profilo fitochimico, antiossidante e antibatterico), ne permettano una "descrizione" tanto organolettica che nutraceutica e salutistica.

Obiettivo 2: Industrializzazione e standardizzazione del processo produttivo.

Standardizzazione, controllo e verifica dei metodi, delle attrezzature e dei protocolli al fine di garantire la stabilità, la ripetibilità e la qualità di ciascuna fase produttiva tanto nell'ottica del controllo del prodotto che dell'aumento della produttività. La fase di raccolta e ammostatura sarà monitorata con riferimento ai periodi di raccolta e alle modalità operative, mentre quella di produzione, intesa come cottura, miscelazione e filtraggio, sarà oggetto di un'innovazione tecnologica nei termini della realizzazione di un impianto pilota che permetta di semplificare le attività e di controllare le variabili di processo significative.

Obiettivo 3: Valorizzazione economica dei residui di produzione.

Utilizzo di uve immature diradate altrimenti destinate alla distruzione e valutazione di contenuti HAVC (High Added Value Compounds) del filtrato e dell'agresto per nuove linee di prodotto in campo cosmetico e nutrizionale (o salutistico).

Tempistiche del progetto

- APPROVAZIONE GRADUTORIA PUBBLICAZIONE BURT 22.08.2018
- PRESENTAZIONI DUA fine gennaio 2019
- FIRMA CONTRATTI DI ASSEGNAZIONE fine agosto 2019
- SCADENZA PROGETTO 30.09.2021 prorogato al 22.12.2021

Sintesi delle attività svolte e dei risultati di progetto

Nel corso delle prime due annualità del progetto le attività si sono svolte regolarmente sotto il coordinamento del capofila di progetto (Associazione per la Valorizzazione della Castagna del Monte Amiata IGP) nel rispetto delle tempistiche e delle modalità applicative previste nel Piano Strategico iniziale. Va rilevato, comunque, che la partenza del progetto con ritardo, è anche imputabile al differimento con cui sono stati rilasciati i contratti di assegnazione del contributo dei singoli partner ad una distanza di circa 7 mesi dalla presentazione della DUA, ad esempio per il capofila, la DUA è stata presentata il 29.01.2019 ed il contratto è stato firmato il 20.08.2019. La relazione di monitoraggio unica per le due annualità è fatta tenendo conto che alcune attività, proprio perché legate alla stagionalità del castagno, sono concentrate in alcuni mesi dell'anno.

AUTUNNO 2019:

Durante il periodo di raccolta delle castagne, fine settembre – primi di novembre 2019, sono stati fatti numerosi incontri tecnici per la messa a punto del sistema prototipale che dovrà valutare la salubrità delle castagne. In particolare, sono stati visitati alcuni centri di commercializzazione delle castagne per studiare bene le diverse fasi della filiera, sia sull'Amiata (F.lli Fatarella) che nei Monti Cimini in provincia di Viterbo (Mastrogregori). Il progetto prevede la valutazione della sanità delle castagne attraverso un'analisi non distruttiva mediante misurazioni spettrofotometriche, la cui peculiarità è quella di permettere di valutare la composizione chimica e le caratteristiche fisico-chimiche di un alimento, misurando l'interazione tra lo stesso ed una fonte luminosa. Impiegando tale tecnologia è in corso di sviluppo una soluzione automatizzata (un sistema di supporto decisionale che faciliti il lavoro degli operatori) di cernita delle castagne affette da marciume o danno da insetto, non visibili all'analisi visiva. Lo sviluppo di tale tecnica richiede una fase di calibrazione in laboratorio, che in altri termini corrisponde allo sviluppo di un algoritmo in grado di riconoscere il prodotto guasto dal sano. L'algoritmo sarà "addestrato" creando delle associazioni tra la misura spettrofotometrica e l'entità del marciume e/o del danno da insetto dei frutti guasti, analizzati tramite metodiche analitiche classiche (microbiologiche e molecolari). Questa attività è propedeutica all'integrazione della metodica nel prototipo per la cernita delle castagne la cui realizzazione è uno dei prodotti del progetto. L'attività sarà sperimentata dopo la raccolta 2021 al fine di avere una campagna di dati necessarie per la validazione dei risultati.



Figura 3 - Verifica sulla filiera commerciale presso la F.lli Fatarella di Stefano, Alessandro e C. S.n.c. di Arcidosso (GR)

AUTUNNO 2020:

L'attività è stata replicata anche dopo la raccolta delle castagne 2020 al fine di avere due campagne di dati necessarie per una validazione dei risultati.

PRIMAVERA-ESTATE 2020:

Durante questo periodo sono state condotte numerose prove e test nei castagneti.

- Posizionamento, in due castagneti adulti, di trappole per il monitoraggio di *Xylosandrus germanus*, scoltide invasivo che si insedia nel legno di castagno (soprattutto se attaccato da cancro corticale), con azione fortemente debilitante e anche letale per giovani piante e getti.
- Parcellizzazione di un castagneto giovane e prove di efficacia di ammendanti e induttori di resistenza per il controllo di *Gnomoniopsis castanea*, l'agente del marciume delle castagne. Sono stati selezionati quattro gruppi di piante su cui sono stati effettuati quattro diversi trattamenti: due per endoterapia, uno fogliare, e un testimone non trattato. I risultati verranno valutati alla caduta delle castagne in ottobre-novembre del corrente anno attraverso indici di danno e analisi microbiologiche sulla presenza dell'agente del marciume;
- In due castagneti adulti, prove di efficacia di un prodotto a base di *Brassica* sp., per il controllo del Mal dell'Inchiostro causato da *Phytophthora* spp. mediante palo iniettore all'interno del terreno. Anche in questo caso sono state delimitate due parcelle, una trattata e una non trattata come testimone, scelte a confine con piante con sintomi da mal dell'inchiostro. Sono stati anche prelevati dei campioni di suolo per il riconoscimento l'identificazione e quantificazione comparativa delle specie di *Phytophthora* in campo. Altri campionamenti di suolo verranno effettuati secondo un calendario operativo nel 2020 e inizio 2021. I dati della sperimentazione verranno elaborati entro la primavera 2021.

Campionature e analisi

Sono state condotte, durante tutte le diverse fasi del progetto, a cura dei partner scientifici di progetto, caratterizzazioni di campioni di vario tipo (terreno castanicolo, compost dato sul terreno, castagne, ricci, foglie) attraverso la determinazione dei principali parametri di interesse.

Scelta delle aree all'interno dei castagneti per i test e le prove

Una parte di prove svolte durante il 2020 ha riguardato l'esecuzione di rilievi, azioni e test svolte presso i castagneti delle tre aziende agricole coinvolte: Fazzi Mirco, Monaci Francesco e Roberto Olivieri, mirati ad elaborare e trasferire protocolli fitoiatrici basati su metodologie a impatto zero già individuate in attività di ricerca precedenti, al fine di garantire una bassa incidenza del marciume e del difettato sulle partite di frutti in entrata nell'impianto di post raccolta e di assicurare la salubrità e qualità del frutto fino alle fasi di commercializzazione e consumo. La conoscenza e l'esperienza acquisite dalle Aziende Agricole partner del progetto a tale riguardo è servita a selezionare, le aree castanicole più rappresentative tra quelle disponibili, quelle che hanno presentato i migliori requisiti per l'effettuazione dei test. L'attività è stata condotta in collaborazione con il coordinatore tecnico ed i tecnici dell'ente di ricerca coinvolto.

Prelievo dei campioni di terreno prima dei test e le prove per la distribuzione di ammendante compostato ed analisi di laboratorio

Al fine di consentire l'avvio dei test e prove nei diversi castagneti prescelti con ammendante compostato, sono stati prelevati dei campioni di terreno dai tre castagneti delle diverse aziende partecipanti al progetto dal Dott. Reda, incaricato. Per la stesura di un piano di concimazione con ammendante compostato misto per i castagneti dell'ASSOCIAZIONE VALORIZZAZIONE CASTAGNA DEL MONTE AMIATA I.G.P., sono state effettuate le analisi chimico-fisiche delle 3 aziende castanicole, Fazzi Mirco, Olivieri Roberto e Monaci Francesco per una valutazione delle proprietà chimico-fisiche dei terreni. Inoltre, sono state acquisite le analisi di un lotto di ammendante compostato misto (Lotto 31) dell'impianto di Orvieto per valutare i principali parametri (contenuto di N, P, K, umidità, metalli pesanti) e le caratteristiche igienico-sanitarie (contenuto di Salmonella ed E. coli). Infine è stato consultato l'Allegato 4 - NORME TECNICHE AGRONOMICHE PER LE PRODUZIONI AGRICOLE INTEGRATE DELLA REGIONE TOSCANA (Regolamento CE 1257/1999 - Piano di Sviluppo Rurale 2000- 2006 Misura 6 azione 6.2 "Agricoltura integrata" - Reg. CE 1698/2005 - Piano di Sviluppo rurale 2007-2013 Misura 214, azione a.2 "Agricoltura integrata" e Marchio Agriqualità L.R. 14 aprile 1999 n. 25)", per verificare i quantitativi massimi di elementi nutritivi (N, P; K) che si possono distribuire per l'ottenimento di una produzione castanicola certificabile come Prodotto da agricoltura integrata – Marchio Agriqualità. I campioni sono stati poi sottoposti ad analisi. Tutto il materiale raccolto con i campionamenti è stato oggetto di trattamenti, misure, analisi, svolte presso il laboratorio di analisi Pedon lab – Analisi Chimiche di Latina Scalo.

Progettazione Prototipo e industrializzazione processo

Per quanto concerne la progettazione per la messa a punto di un nuovo macchinario mirato alla "valutazione" delle castagne da immettere sul mercato e a implementare di conseguenza la shelf-life del prodotto, è stata inizialmente completata, a cura di Certema, una revisione bibliografica e analisi critica della letteratura esistente. Successivamente sono state individuate le criticità e le possibili soluzioni innovative da applicare al processo di selezione come prosieguo dei primi test di messa a punto. Ad essa ha fatto seguito la pianificazione e realizzazione di prove preliminari per valutare l'efficacia dell'impiego di attrezzature modificate, conclusesi con un'analisi dei risultati sperimentali ottenuti relativi alla valutazione della salubrità delle castagne.

Informazione e divulgazione delle attività di progetto

È stata, inoltre, avviata l'attività relativa alla informazione e divulgazione delle attività di progetto a cura della Associazione per la Valorizzazione della Castagna del Monte Amiata IGP, fatta con personale interno. In particolare, è stato studiato e redatto il logo del progetto ed ultimato e messo on line il sito web di progetto www.goforecast.it. Il partner ha condotto una serie di attività finalizzate a monitorare le azioni di campo in modo da poter recuperare

il materiale necessario per le fasi divulgative. Sono stati realizzati due seminari tecnici in presenza rivolti ai castanicoltori, uno nel 2019 ad Arcidosso (GR) e uno nel 2020 a Castel del Piano (GR); un terzo seminario ad ottobre 2020 è stato organizzato e poi annullato; era previsto a Campiglia d'Orcia (SI).

Visite aziendali

Le attività non sono ancora state iniziate, come diretta conseguenza delle limitazioni legate alla pandemia da Covid -19.

Coordinamento

Il capofila ha coordinato le attività fino ad ora svolte, grazie anche al tecnico agronomo incaricato Dott. Giovanni Alessandri, organizzando e animando gli incontri del Comitato di Progetto, facendosi carico delle necessità di ciascuno dei partner, raccogliendo informazioni e materiale utile alla buona riuscita del progetto e gestendo i rapporti con gli Enti istituzionali durante tutta la realizzazione del progetto. In particolare, le attività hanno riguardato: monitoraggio e verifica della corretta attuazione dell'Accordo di Cooperazione e delle procedure previste dal regolamento interno del Gruppo Operativo; animazione e gestione delle relazioni all'interno del partenariato; predisposizione della relazione annuale del PS GO.

1.1 Formazione

Il partner CIPA-AT aveva provveduto alla calendarizzazione delle attività formative previste dalla Sottomisura 1.1 da effettuarsi nell'anno 2020. Il D.p.c.m. del 3 Novembre 2020 e le successive disposizioni per la prevenzione del Covid-19 hanno finora bloccato la formazione in aula e le suddette attività sono state annullate. È stato quindi deciso di calendarizzare nuovamente i corsi nel 2021, da svolgersi in modalità di Formazione a distanza con la piattaforma Google Meet.

1.2 Divulgazione e informazione

Le azioni di informazione e divulgazione delle attività del progetto FORECAST previste nell'ambito della sottomisura 1.2 sono state portate avanti dalla Associazione per la Valorizzazione della Castagna del Monte Amiata IGP, grazie ai propri canali di comunicazione e mediante il sito web del progetto www.goforecast.it. Il lavoro di mappatura dei soggetti potenzialmente interessati al progetto è stato portato avanti grazie anche alle attività di disseminazione poste in essere dal Gruppo GO. Sono in corso di creazione e collegamento con il sito, i canali social (Facebook e Youtube LinkedIn ecc.).

1.3 Visite aziendali

Per quanto riguarda le attività previste dalla sottomisura 1.3, l'Associazione per la Valorizzazione della Castagna del Monte Amiata IGP ha seguito tutte le attività svolte presso i campi sperimentali delle tre aziende agricole e di trasformazione. Non è stato ancora possibile svolgere le attività di scambio previste per le notevoli difficoltà ed implicazioni di responsabilità legate agli eventi di trasferta in concomitanza della pandemia da COVID-19. Si confida di poter svolgere queste attività durante l'estate - autunno 2021 avvalendoci da una parte del clima estivo favorevole alla soluzione dei problemi sanitari e dall'altra dei risultati elaborati, derivanti dal progetto, per organizzare al meglio gli scambi.



Figura 4 - Riunione di partenariato presso la U.C. Amiata Grossetano

Descrizione delle attività svolte

Con riferimento alla "Parte C – proposta progettuale" dell'Allegato C "Schema per Piano Strategico di Gruppo Operativo – Anno 2017" presentato in sede di domanda iniziale, di seguito viene riportata la descrizione delle attività svolte e l'elenco dei prodotti concreti disponibili alla data del 31.12.2020.

C.11.1 Descrizione Work Package n. 1.1: Attività di coordinamento, animazione, definizione delle specifiche tecniche e validazione risultati

Partner attuatore	Associazione per la Valorizzazione della Castagna del Monte Amiata IGP (P1)
-------------------	---

Descrizione delle azioni realizzate, strumenti e metodi

Il Responsabile del progetto e del coordinamento, il Dott. Giovanni Alessandri, ha gestito durante il periodo di progetto le comunicazioni interne ed esterne al progetto. Ha preparato, organizzato, assieme al personale della Associazione della Castagna del Monte Amiata IGP, la Sig.ra Serenella Marini, e presieduto i due seminari di progetto e le diverse riunioni organizzate; ha mantenuto il controllo delle attività di ogni WP nel rispetto dei ruoli, tempi, costi e risultati, monitorato lo stato di avanzamento delle azioni. A tali attività hanno collaborato tutti i partner di progetto. Con i partner è stato condiviso il protocollo metodologico dei trattamenti a basso impatto per il controllo in pieno campo e in post-raccolta del marciume delle castagne, curato dal partner scientifico in modo da dividerlo successivamente con la filiera di riferimento, attraverso un protocollo di mitigazione e controllo del marciume delle castagne, dal pieno campo all'impianto di selezionatura.

Elenco prodotti concreti del WP

Report del kick-off meeting. Non realizzato.
Report intermedi delle attività di progetto (almeno due). Realizzato uno.
Documento finale sulle soluzioni tecnologiche e metodologiche, la loro collocazione lungo la filiera produttiva e di post-raccolta e fattibilità nell'ambito territoriale di riferimento. Non realizzato.
Rendicontazione delle spese sostenute. Non realizzate.

Costi del WP 1.1

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo	Sottomisura	Durata (n. mesi)
1 Animazione	a	€ 9.800,00	16.2	32
2 Innovazione/Prototipo	b	€ 6.000,00	16.2	32
6 Monitoraggio	b	€ 4.500,00	16.2	32
TOTALE		€ 20.300,00		



Fig. 5 - Esposizione del poster di progetto a Firenze al "Rural Development Innovation Week 2019 ANNUAL EVENT OF THE TUSCANY REGION RDP EAFRD 2014-2020". Fig. 6 – Articolo divulgativo su "La Nazione", cronaca locale. Fig. 7 – Riunione di partenariato presso la sede dell'Associazione per la Valorizzazione della Castagna del Monte Amiata IGP.

C.11.1 Descrizione Work Package n. 2.1: Riqualificazione castagna amiatina e validazione del prototipo

Partner attuttore	Produttori Castanicoli Amiata Società Cooperativa (PROCAAM) (P2)
-------------------	--

Descrizione delle azioni realizzate, strumenti e metodi

La PROCAAM ha svolto direttamente le attività fitosanitarie di screening dei castagneti dei propri soci e dei trattamenti preventivi da compiere. Ha realizzato anche un primo coordinamento dei piani di raccolta delle castagne presso i singoli partner e di definizione e diffusione delle buone pratiche nella coltivazione dei castagneti e nella raccolta dei frutti. Ha condiviso con i partner scientifici le procedure di avviamento e messa a punto del sistema selezionatore (che sarà installato presso la propria sede). PROCAAM, inoltre, ha effettuato direttamente le attività preliminari previste nei centri di stoccaggio e "curatura" delle castagne (in acqua a temperatura ambiente per 4-7 giorni) e di asciugatura (al sole su uno strato steso in pavimentazione idonea a favorire un'asciugatura veloce ed efficace; oppure al chiuso in celle ventilate all'interno di appositi contenitori). Si è occupata, inoltre, della cernita delle diverse cultivar castanicole e in particolare di quelle IGP (Marrone, Bastarda Rossa e Cecio); delle fasi di selezione, di confezionamento e di conservazione (con metodologie differenti), nell'ottica della realizzazione di un laboratorio consortile per la trasformazione e il confezionamento dei prodotti castanicoli de Monte Amiata.

Elenco prodotti concreti del WP

Procedure per il trattamento pre-raccolta; piano di raccolta. Azioni parzialmente realizzate.
Rapporto sull'avviamento del prototipo e sulla valutazione delle sue performance tramite indicatori. Azioni parzialmente realizzate.

Costi del WP 2.1

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo (€)	Sottomisura	Durata (n. mesi)
1 animazione	a	€ 5.800,00	16.2	32
2 Innovazione/Prototipo	b	€ 3.000,00	16.2	10
	c	€ 2.000,00	16.2	19
3 Introduzione Innovazione	d	€ 4.000,00	16.2	21
6 Monitoraggio	d	€ 8.500,00	16.2	21
TOTALE		€ 23.300,00		



Fig. 8 - Selezione dei gruppi di castagni su cui sono stati compiuti quattro diversi trattamenti: due per endoterapia, uno fogliare, e un testimone non trattato. Fig. 9 - Preparazione siringhe per endotrattamenti. Fig. 10 - Posizionamento di trappole per il monitoraggio di *Xylosandrus germanus*, scollite invasive che si insedia nel legno di castagno (soprattutto se attaccato da cancro corticale), con azione fortemente debilitante e anche letale per giovani piante e getti.

C.11.1 Descrizione Work Package n. 3.1: Sperimentazione delle buone pratiche. Test in pieno campo e post-raccolta.

Partner attuatore	Fazzi Mirco (P3)
-------------------	------------------

Descrizione delle azioni realizzate, strumenti e metodi

Fazzi Mirco ha eseguito un'indagine approfondita su i propri castagneti ed analizzato l'ambiente di lavoro, con valutazioni sulle piante presenti nella propria azienda, su differenti superfici del Monte Amiata, a quote altimetriche diverse e in castagneti con gradi diversi di maturazione; le aree campioni oggetto di sperimentazione sono state individuate e segnate mediante vernice. Sono stati condotti biotratamenti a scopo preventivo proposti dal DIBAF e programmata la raccolta dei frutti nei tempi previsti. Sono stati identificati i castagni e gli appezzamenti più rappresentativi (quelli con castagni giovani e le aree più colpite) anche in base alle rese e alle problematiche fitosanitarie delle precedenti stagioni e ai danni dovuti a parassiti e funghi di vario genere. In particolare l'attenzione è stata posta sul fungo responsabile del marciume bruno delle castagne causato dal fungo *Gnomoniopsis castanea*, la cui attività patogenetica è direttamente associata ai cambiamenti globali, ambiente e clima e correlata al Cinipide Galligeno del Castagno. Sono state compiute attività e test in pieno campo e in post-raccolta, verificando le diverse zone altimetriche. Sono state effettuate raccolte di castagne, diversificando tra le differenti varietà locali ed in particolar modo le tre disciplinate dalla certificazione IGP. Mirco Fazzi produce più specificatamente la cultivar "Cecio", varietà precoce che cade già separata dal riccio, agevolando la raccolta meccanizzata, ma esponendosi a maggiori rischi di contagio di patogeni a terra. I prelievi sono stati condotti con test fatti a differenti gradi di maturazione, tenendo traccia delle modalità di raccolta, trattamento e conservazione. Le castagne sono state sottoposte ad analisi da parte del DIBAF.

Elenco prodotti concreti del WP

Piano dei trattamenti sulle piante e di raccolta dei frutti (varietà <i>Cecio</i>). Azione parzialmente realizzata.
Conferimento frutti e valutazione dei benefici dei trattamenti e della selezione. Azione parzialmente realizzata.



Fig. 11 - Spandimento manuale compost organico. Fig. 12 - Prove di efficacia di un prodotto a base di *Brassica sp.*, per il controllo del Mal dell'Inchiostro causato da *Phytophthora spp.* mediante palo iniettore all'interno del terreno. Fig. 13 - Posizionamento, in due castagneti adulti, di trappole per il monitoraggio di *Xylosandrus germanus*, scolitide invasivo che si insedia nel legno di castagno (soprattutto se attaccato da cancro corticale), con azione fortemente debilitante e anche letale per giovani piante e getti.

Costi del WP 3.1

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo (€)	Sottomisura	Durata (n. mesi)
2 Innovazione /Prototipo	a	€ 3.800,00	16.2	32
	d	€ 17.000,00	16.2	30
TOTALE		€ 20.800,00		

C.11.1 Descrizione Work Package n. 4.1: Adeguamento ciclo castanicolo e sperimentazione protocollo

Partner attuttore	Azienda Agricola Ulivieri Roberto (P4)
-------------------	--

Descrizione delle azioni realizzate, strumenti e metodi

Roberto Ulivieri ha verificato, come gli altri castanicoltori, la fattibilità di applicazione in ambito aziendale delle azioni relative al protocollo predisposto dal DIBAF relativo a tutte le soluzioni a basso impatto ambientale per il controllo del castagneto (cure colturali e raccolta) e in post-raccolta, prioritariamente del marciume bruno delle castagne causato dal fungo *Gnomoniopsis castanea*, ma anche di altre malattie, patologie e parassiti che interessano il castagneto e i frutti. Roberto Ulivieri con PROCAAM e DIBAF ha scelto gli appezzamenti idonei per condurre i test, le piante da trattare e i gradi di maturazione più opportuni per la raccolta dei frutti. La raccolta delle castagne è stata concentrata in particolare sulle cultivar IGP "Bastarda Rossa" e "Marrone". I prelievi dei frutti sono stati condotti in modo scalare, tenendo conto anche dei differenti gradi di maturazione delle piante e marcando traccia delle modalità di, raccolta delle castagne, trattamento, lavorazione e conservazione. Il conferimento dei frutti è stato fatto al DIBAF per le opportune analisi.

Elenco prodotti concreti del WP

Piano dei trattamenti sulle piante e di raccolta dei frutti (varietà <i>Bastarda Rossa</i> , <i>Marrone</i>). Azione parzialmente realizzata.
Conferimento frutti e valutazione dei benefici dei trattamenti e della selezione. Azione parzialmente realizzata.

Costi del WP 4.1

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo (€)	Sottomisura	Durata (n. mesi)
2 Innovazione /Prototipo	a	€ 3.800,00	16.2	32
	d	€ 17.000,00	16.2	32
TOTALE		€ 20.800,00		



Fig. 14 - Parcellizzazione dei castagneti per le prove di efficacia di ammendanti e induttori di resistenza per il controllo di *Gnomoniopsis castanea*, l'agente del marciume delle castagne. Fig. 15 – test di raccolta dei ricci. Fig. 16 – verifica in campo dei risultati delle prove di concimazione.

C.11.1 Descrizione Work Package n. 8.1: Introduzione buone pratiche. Test in pieno campo e post-raccolta.

Partner attuttore	Monaci Francesco (P8)
-------------------	-----------------------

Descrizione delle azioni realizzate, strumenti e metodi

Francesco Monaci ha condotto un'indagine conoscitiva delle proprie piante di castagno aziendali per i test di incidenza delle diverse malattie, patologie e fitopatie (in particolare del Cinipide Galligeno e Mal dell'Inchiostro). Sono state valutate e selezionate delle aree castanicole e delle piante di castagno per i test di raccolta dei frutti e per sperimentare i biotratamenti a scopo preventivo proposti dal DIBAF - UNITUS. I prelievi dei frutti sono stati condotti tenendo conto sia delle cultivar ad Indicazione Geografica Protetta del Monte Amiata (*Marrone, Bastarda Rossa e Cecio*) sia dei differenti gradi di manutenzione del castagneto (da coltivato vs. completo stato di abbandono) tenendo traccia delle modalità di, raccolta delle castagne, trattamento, lavorazione e conservazione. Il partner ha conferito una parte del raccolto al DIBAF per la conduzione delle opportune analisi.

Elenco prodotti concreti del WP (denominazione dei risultati tangibili che si intende ottenere)

Piano dei trattamenti sulle piante e di raccolta dei frutti (varietà *Cecio, Bastarda Rossa, Marrone*). Azione parzialmente realizzata.

Conferimento frutti e valutazione dei benefici dei trattamenti e della selezionatura. Azione parzialmente realizzata.

Costi del WP 8.1

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo (€)	Sottomisura	Durata (n. mesi)
2 Innovazione/Prototipo	a	€ 3.800,00	16.2	32
6 Monitoraggio	d	€ 17.000,00	16.2	32
TOTALE		€ 20.800,00		



Fig. 17 - Prelievo del terreno del castagneto per successiva analisi chimica. Fig.18 - Spandimento manuale compost organico. Fig. 19 – Distribuzione controllata di trattamento a basso impatto.

C.11.1 Descrizione Work Package n. 6.1: Applicazione di bioprocessi in pre-/post-raccolta per la mitigazione del danno da muffe e la contaminazione da micotossine

Partner attuatore	UNITUS-DIBAF (P6)
-------------------	-------------------

Descrizione delle azioni realizzate, strumenti e metodi

<ul style="list-style-type: none"> • Uso endoterapico e mediante erogazione a livello fogliare di induttori di resistenza per limitare l'infezione dei frutti "in pianta", con sperimentazione da effettuare in campo presso i partner. I trattamenti sono a base di fosfito di potassio (KALEX), un biostimolante e induttore di resistenza dimostratosi efficace contro le malattie causate da funghi, batteri e oomiceti (Gómez-Merino et al., 2005. Scientia Horticulturae 196, 82-90) e fosfito di Zinco (KALEX ZN), in corso di sperimentazione non solo in Toscana, ma anche sui Monti Cimini per il controllo di Gnomoniopsis. I risultati saranno valutati nei frutti provenienti dalle diverse parcelle in termini di % di marciume e tipologia di contaminazione. • Uso di biofumigazione con Isotiocianato di Metile (ITC) per abbattere l'infezione da muffe e la contaminazione da micotossine durante la conservazione post-selezione. La sperimentazione sarà condotta in microcosmo su partite di castagne dei partner e ripetuta per le raccolte di due anni consecutivi. La biofumigazione con ITC tramite trattamento con pellet di brassicaceae (BIOFENCE) ha dimostrato efficacia in diversi ambiti in protezione delle piante inclusa la protezione dei frutti in post-raccolta (Ugolini et al. 2017. Journal of Food Science and Technology 54, 751-760). Il profilo microbico dei frutti nelle diverse tesi (incluso il controllo non trattato) sarà determinato quantitativamente e qualitativamente. Le castagne trattate secondo le diverse tesi saranno poste in frigo conservazione per 30 giorni; successivamente il contenuto di micotossine nelle diverse tesi verrà qualificato e quantificato attraverso test ELISA e lettura con RobotikS2000. • Uso di biofumigazione con Isotiocianato di Metile (ITC) per abbattere l'infezione di Phytophthora sp mediante palo iniettore inserito al di sotto della proiezione della chioma. La sperimentazione è stata condotta in microcosmo su partite di castagne dei partner per una stagione vegetativa. La biofumigazione con ITC tramite trattamento con pellet di brassicaceae (BIOFENCE) ha dimostrato efficacia in diversi ambiti in protezione delle piante (Ugolini et al. 2017. Journal of Food Science and Technology 54, 751-760). Il controllo verrà effettuato durante la stagione estiva 2021. • Distribuzione di compost durante la fine dell'inverno/inizio primavera al di sotto della proiezione della chioma per valutare l'efficacia in termini di produzione, resistenza al cinipide, benessere vegetativo delle piante di castagno. Al termine della raccolta, cernita randomizzata dei frutti per il controllo della pezzatura

Elenco prodotti concreti del WP

Protocollo di trattamento dei frutti in conservazione (dosi, tempi e temperature).
Abbattimento del rischio di contaminazioni da micotossine e di marciumi del frutto.

Costi del WP 6.1

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo (€)	Sottomisura	Durata (n. mesi)
2 Innovazione/Prototipo	a	€ 6.700,00	16.2	32
	b	€ 11.500,00	16.2	12
	d	€ 5.700,00	16.2	19
	TOTALE	€ 23.900,00		



Fig. 20 – Scelta delle aree per i test. Fig. 21 – Preparazione dei preparati per i trattamenti. Fig. 22 – Distribuzione controllata di trattamento a basso impatto.

C.11.1 Descrizione Work Package n. 6.2: Applicazione di tecnologie di analisi spettrofotometrica NIR per l'identificazione del danno occulto delle castagne

Partner attuttore	UNITUS-DIBAF (P6)
-------------------	-------------------

Descrizione delle azioni realizzate, strumenti e metodi

<ul style="list-style-type: none"> ● Predisposizione del set-up spettrofotometrico NIR. <p>Configurazione e test di funzionamento del set-up di analisi spettroscopica NIR, del computer e del software di acquisizione. Predisposizione e test di funzionamento della piattaforma computazionale.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Acquisizione dei dati spettrali NIR su castagne. <p>Acquisizione degli spettri da castagne sane, infette e infestate, raccolte nella stagione produttiva corrente. Classificazione distruttiva dei campioni. Messa a punto e stesura di tabelle di contingenza per l'identificazione della tipologia e della gravità dell'infestazione/infezione nel frutto.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sviluppo dei modelli di classificazione. <p>I modelli saranno sviluppati mediante una selezione iterativa delle lunghezze d'onda associate al contenuto in amido, alla perdita di acqua del frutto e/o alla presenza di chitina ed ergosterolo (metaboliti fungini), in abbinamento a pre-trattamenti spettrali e ad algoritmi di classificazione supervisionati. FORECAST si distinguerà dalla pregressa esperienza maturata dal DIBAF sviluppando modelli basati su metodiche chemiometriche ed algoritmi di Deep Learning (es. Tensorflow), lineari e non lineari.</p>
--

Elenco prodotti concreti del WP

Set-up spettrofotometrico NIR messo a punto e collaudato.
Rapporto sulla selezione di lunghezze d'onda specifiche per il riconoscimento del danno occulto in castagna.
Database dei dati ottenuti e Modelli matematici predittivi in classificazione.

Costi del WP 6.2

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo (€)	Sottomisura	Durata (n. mesi)
2 Innovazione/Prototipo	b	€ 22.122,82	16.2	18
	TOTALE	€ 22.122,82		



Fig. 22 – Incontro di partenariato. Fig. 23 – Verifica in campo.

C.11.1 Descrizione Work Package n. 6.3: Test di validazione per comprovare l'efficacia degli algoritmi di classificazione

Partner attuttore	UNITUS-DIBAF (P6)
-------------------	-------------------

Descrizione delle azioni realizzate, strumenti e metodi

<p>Attività di verifica della validità delle metodiche spettrofotometriche di classificazione sviluppate nell'ambito del WP 6.2 mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● riconoscimento del danno occulto tramite analisi distruttiva e visiva delle castagne, nonché attraverso diagnostica microbiologica classica (isolamento in coltura pura) e molecolare (PCR e qPCR); stesura dei "labels" da utilizzare nella fase di validazione dei modelli predittivi di classificazione basati su tecnologia spettrofotometrica NIR.

Elenco prodotti concreti del WP

Classificazione delle tipologie di danno occulto identificabili tramite spettroscopia NIR.
Modelli predittivi validati, testati e funzionanti per il riconoscimento del danno occulto in castagna.

Costi del WP 6.3

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo (€)	Sottomisura	Durata (n. mesi)
2 Innovazione/Prototipo	d	€ 5.500,00	16.2	13
TOTALE		€ 5.500,00		



Fig. 24 – Verifica delle funzionalità della linea di trattamento delle castagne.

C.11.1 Descrizione Work Package n. 6.4: Integrazione dei sistemi di classificazione nel prototipo di macchina selezionatrice e valutazione risultati della sperimentazione presso PROCAAM

Partner attuatore	UNITUS-DIBAF (P6)
-------------------	-------------------

Descrizione delle azioni realizzate, strumenti e metodi

Gli algoritmi di classificazione, sviluppati in termini di sensibilità, specificità, accuratezza e velocità di analisi, saranno trasferiti sul prototipo di macchina selezionatrice realizzato da CERTEMA. La scelta del sensore da utilizzare sul prototipo - telecamera multi-spettrale oppure di un array di sensori - sarà oggetto di valutazione all'interno del progetto. Infatti, l'uso di un array di sensori che operi scansioni a lunghezze d'onda specifiche (o "features") anziché nell'intero range spettrale, pur essendo una soluzione più veloce e meno costosa della telecamera multi-spettrale, riduce sensibilmente il numero di "features" disponibili. Tale riduzione sarà l'elemento cardine per velocizzare i tempi di elaborazione e interpretazione dei dati acquisiti da telecamere/sensori e quindi per rendere i modelli utilizzabili su un impianto online. Tuttavia, poiché la spettroscopia NIR è affetta da problemi di non specificità, ridurre il numero di "features" potrebbe indebolire i modelli in termini di efficacia di predizione. Pertanto, il team opererà con l'obiettivo di ottenere il bilanciamento migliore tra accuratezza e complessità (O o Ω) dei modelli. L'attività sarà svolta in stretta collaborazione con UO2 e UO3. Una volta realizzato il prototipo, DIVAF monitorerà i risultati durante le prove condotte in PROCAAM sui frutti dei partner castanicoltori.

Elenco prodotti concreti del WP

Trasferimento dei modelli di classificazione sul prototipo di macchina selezionatrice.
Definizione del tipo di sistema per l'acquisizione dati (telecamera o array di sensori).
Pubblicazione dei risultati su riviste nazionali ed internazionali del settore.

Costi del WP 6.4

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo (€)	Sottomisura	Durata (n. mesi)
3 Introduzione Innovazione	b	€ 35.845,68	16.2	25
6 Monitoraggio	d	€ 2.000,00	16.2	9
TOTALE		€ 37.845,68		



Fig. 25 – Incontro con i castanicoltori. Fig. 26 – Incontro per la definizione progettuale del prototipo.

C.11.1 Descrizione Work Package n. 5.1: Sperimentazione preliminare e progettazione d'insieme del prototipo di macchina selezionatrice delle castagne difettate

Partner attuttore	CERTEMA (P5)
-------------------	--------------

Descrizione delle azioni realizzate, strumenti e metodi

Il Certema, principalmente coinvolto nei WP 5.1, WP 5.2, WP 5.3, ha partecipato alle attività di coordinamento ed animazione del partenariato e, ha completato le attività preliminari di confronto con il partner "Università degli Studi della Tuscia - Viterbo – DIBAF" per la definizione del DoE (Design of Experiment) da applicare alle tecnologie di analisi spettrofotometrica NIR per l'identificazione del danno occulto delle castagne e di valutazione dello stato dell'arte delle macchine selezionatrici per una analisi preventiva delle successive azioni di integrazione del detector individuato. Nel 2020 il Certema ha definito, insieme agli utilizzatori finali e sulla base delle indicazioni derivanti dalla sperimentazione effettuata sull'analisi spettrofotometrica NIR, i requisiti di progetto in termini di dimensioni, ingombri, performance e tecnologie da adottare, ha provveduto a realizzare una progettazione preliminare delle diverse alternative e soluzioni possibili che sono attualmente al vaglio dei partner di progetto. In base alle indicazioni del DIBAF, il Certema ha compiuto alcune sperimentazioni preliminari sui seguenti aspetti del sistema di selezione e scarto:

- trasporto e presentazione dei frutti ai sensori al fine di assicurare la selezione e l'individuazione univoca dei prodotti da scartare;
- intercetto e rimozione del prodotto difettato (e.g. Sistemi ad aria compressa o meccanici mutuati se possibile da esperienze in altri settori – alimentari e tessile);
- distanza tra la postazione di lettura e quella di intercettamento (in relazione ai tempi di risposta del sistema di classificazione);
- modalità per la sanificazione di parti della macchina che possano entrare in contatto con frutti contaminati e propagarla.

Ciò consentirà di revisionare e ultimare, in accordo con gli altri partner, le specifiche tecniche del prototipo soprattutto in riferimento alla velocità di avanzamento e produttività (pezzi o kg per unità di tempo). Sulla base delle specifiche individuate è stata sviluppata la progettazione preliminare meccanica del prototipo e del suo sistema di controllo che terrà conto di eventuali simulazioni numeriche, degli ingombri, dei pesi e del tipo di materiale. Il progetto è corredato dai relativi protocolli di validazione e collaudo funzionale del prototipo ai fini del monitoraggio del risultato finale.

Elenco prodotti concreti del WP

Rapporti delle prove sperimentali. Realizzato
Specifiche tecniche revisionate e protocollo di collaudo. Realizzato
Progetto preliminare. Realizzato

Costi del WP 5.1

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo	Sottomisura	Durata (n. mesi)
2 Innovazione/Prototipo	a	€ 2.000,00	16.2	32
	b	€ 13.000,00	16.2	11
	d	€11.000,00	16.2	11
	TOTALE	€ 26.000,00		



Fig. 27 - Incontro di partenariato per elaborazione prototipo. Fig. 28 – Visita presso commerciante trasformatore per l'organizzazione della filiera.

C.11.1 Descrizione Work Package n. 5.2: Progettazione esecutiva, realizzazione e sperimentazione del prototipo di macchina selezionatrice delle castagne difettate

Partner attuttore	CERTEMA (P5)
-------------------	--------------

Descrizione delle azioni da realizzare, strumenti e metodi

A partire dai risultati ottenuti nel precedente WP 5.1., il Certema ha avviato la progettazione preliminare dei sottogruppi comuni alle varie soluzioni, completando l'identificazione delle parti commerciali e di quelle a disegno. Di seguito vengono riportati alcuni dei layout progettuali allo studio. Successivamente sarà attivata la progettazione definitiva ed esecutiva della meccanica e del sistema di azionamento e controllo del prototipo, al fine di integrare la sensoristica messa a punto da DIBAF. Saranno considerati tutti gli aspetti necessari in termini di funzionalità, procurement, assemblaggio e collaudo per arrivare al rilascio di un progetto finale dettagliato che sarà condiviso con tutti i partner interessati prima di procedere alla realizzazione del prototipo. Il Certema provvederà infine alla realizzazione delle parti a disegno, ai relativi controlli dimensionali, all'acquisto dei componenti commerciali, all'assemblaggio dei singoli gruppi e all'esecuzione dei controlli funzionali, all'assemblaggio del prototipo e all'integrazione meccanica-elettrica. Sempre in accordo alla progettazione esecutiva, sarà installata sul prototipo la sensoristica corredata dal software di selezione ottimizzato sviluppato da DIBAF. Il prototipo completo sarà infine oggetto di verifica funzionale e collaudo in accordo ai protocolli disponibili.

Elenco prodotti concreti del WP (denominazione dei risultati tangibili che si intende ottenere)

Progetto esecutivo. Non realizzato
Prototipo finale collaudato di macchina selezionatrice per l'identificazione del danno occulto in castagna. Non realizzato

Costi del WP 5.2

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo (€)	Sottomisura	Durata (n. mesi)
2 Innovazione/Prototipo	c	€ 53.000,00	16.2	11
	TOTALE	€ 53.000,00		

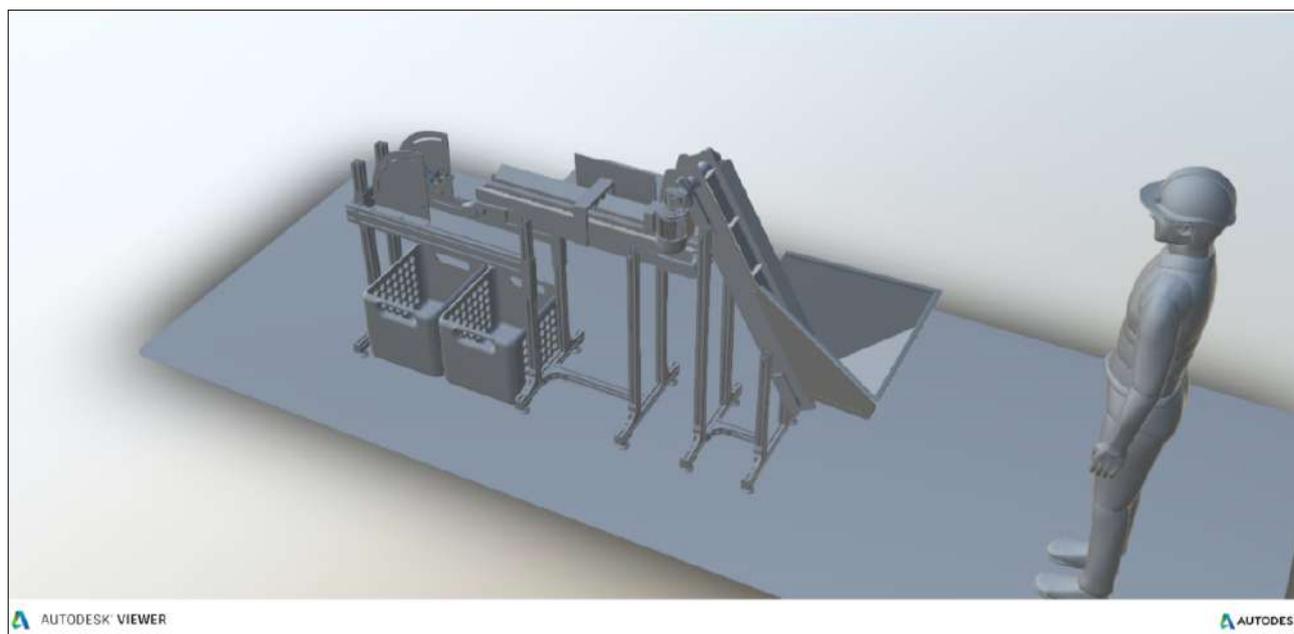


Fig. 29 Modellizzazione alternativa progettuale n. 1.

C.11.1 Descrizione Work Package n. 5.3: Sperimentazione presso i partner e monitoraggio delle prestazioni del prototipo di macchina selezionatrice delle castagne difettate

Partner attuatore	CERTEMA (P5)
-------------------	--------------

Descrizione delle azioni da realizzare, strumenti e metodi

Il prototipo sarà installato presso il partner PROCAAM, nello stabilimento di lavorazione e confezionamento della castagna, con sede ad Arcidosso sul Monte Amiata, dove CERTEMA, con la collaborazione di DIBAF e la supervisione di tutti i partner, fornirà assistenza per le prove sperimentali ed eseguirà il monitoraggio dell'ottenimento dei livelli di performance definiti nelle specifiche tecniche. Sulla base delle indicazioni ottenute dalle prove "in campo" sarà verificata la rispondenza delle specifiche tecniche e delle scelte progettuali alle effettive condizioni di utilizzo, per valutare eventuali modifiche o revisioni progettuali nell'ottica di una futura industrializzazione del prototipo. Sarà prodotto un documento di valutazione delle performance ottenute da divulgare nelle sedi previste nella sottomisura 1.2.

Elenco prodotti concreti del WP

Valutazione delle performance della selezionatrice.

Costi del WP 5.3

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo (€)	Sottomisura	Durata (n. mesi)
3 Introduzione Innovazione	c	€ 2.000,00	16.2	5
6 Monitoraggio	d	€ 8.000,00	16.2	11
TOTALE		€ 10.000,00		

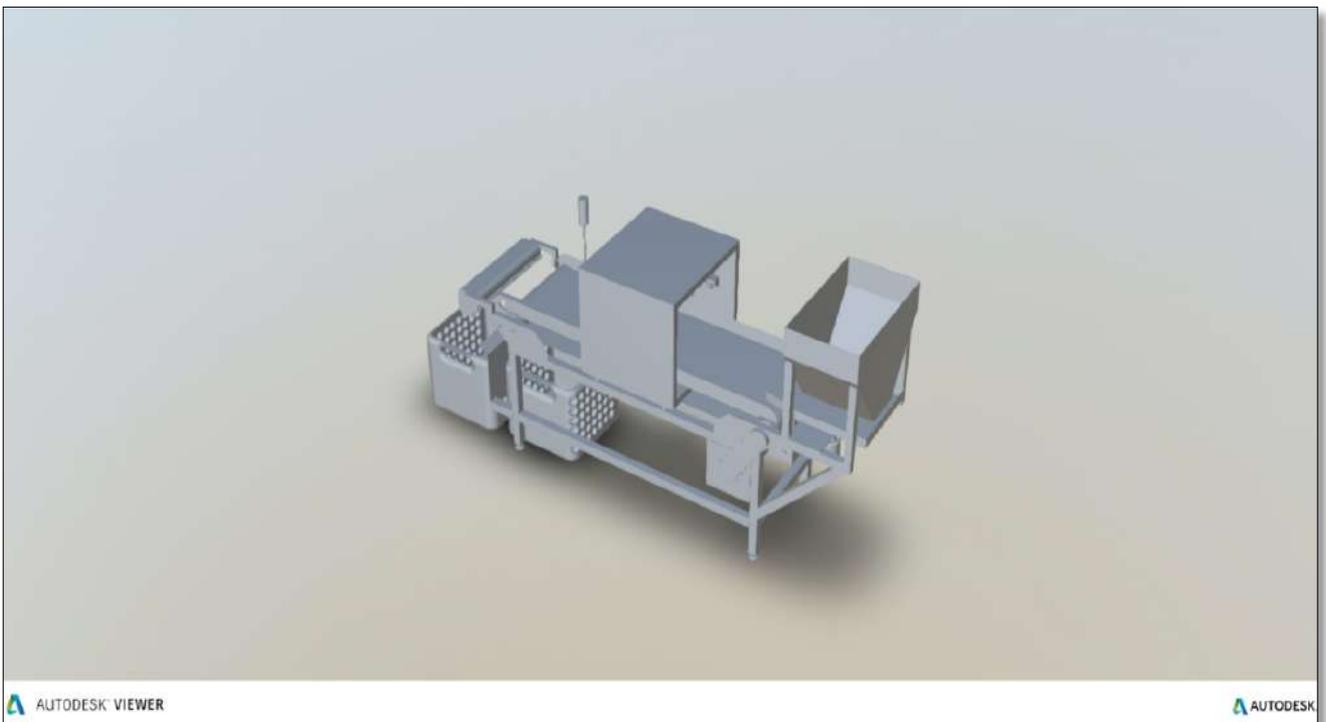


Fig. 30 Modellizzazione alternativa progettuale n. 2.

C.11.1 Descrizione Work Package n. 7.1: Formazione e workshop (sottomisura 1.1)

Partner attuatore	Centro di Istruzione Professionale Agricola e Ass. Tecnica GR (CIPA – AT) (P7)
-------------------	--

Descrizione delle azioni realizzate, strumenti e metodi

<p>Attualmente non è ancora iniziata questa fase, in quanto di difficile applicazione a seguito delle restrizioni relative al Covid-19. Nella fase sono previsti:</p> <p>Corsi di formazione</p> <p>Attivazione di n. 1 corso breve della durata di 16 ore distribuito in n. 4 incontri della durata di 4 ore ciascuno, da replicare per un numero di cinque volte nei comuni amiatini in cui la presenza di castagneti da frutto è particolarmente abbondante. I comuni interessati sono: Arcidosso, Castel del Piano, Cinigiano, Piancastagnaio e Santa Fiora. Le tematiche trattate avranno l'obiettivo di fornire le conoscenze necessarie per una corretta gestione dei castagneti da frutto e, quindi, per l'incremento della loro redditività. In particolare, nei vari incontri saranno illustrate le migliori tecniche di conduzione dei castagneti, le principali avversità del castagno e quindi quali operazioni di contrasto dovranno essere adottate, le modalità di trasformazione delle castagne al fine di incrementare il loro valore economico e infine, verrà illustrata l'innovazione prevista nel progetto come opportunità per tutti gli operatori del settore. Per ogni corso di formazione è prevista la partecipazione di un numero di allievi limitato a 10.</p> <p>Workshop</p> <p>Nel complesso è prevista l'organizzazione di n. 5 workshop distribuiti nei territori comunali in cui si sono tenuti i corsi di formazione. Ogni workshop avrà una durata di 5 ore, per ogni incontro è prevista la presenza di n. 12 partecipanti e, oltre alla diffusione dei principali argomenti affrontati nel GO FORECAST, verrà organizzata un'uscita pratica per la visualizzazione del prototipo oggetto di innovazione.</p>

Elenco prodotti concreti del WP

<ul style="list-style-type: none"> • 5 Corsi. L'attivazione dei corsi di formazione consentirà di diffondere le migliori tecniche di conduzione dei castagneti da frutto e ampliare le conoscenze dell'innovazione prevista. Ad ogni corso di formazione è prevista la presenza di n. 10 allievi. Non attivati. 	Imprese castanicole, piccoli proprietari, operatori del settore (commercianti dei prodotti ortofrutticoli)
<ul style="list-style-type: none"> • 5 Workshop. Sono mirati al miglioramento delle conoscenze degli operatori del settore e alla diffusione dell'innovazione proposta. A ogni workshop è prevista la presenza di n. 12 allievi. Non attivati. 	Imprese castanicole, piccoli proprietari, commercianti dei prodotti ortofrutticoli ecc.

Costi del WP 7.1

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo	Sottomisura	Durata (n. mesi)
9	I	€ 4.875,00	1.1	32
10	i	€ 22.152,80	1.1	32
TOTALE		€ 27.027,80		

C.11.1 Descrizione Work Package n. 1.2: Dimostrazione e informazione (sottomisura 1.2)

Partner attuatore	Associazione per la Valorizzazione della Castagna del Monte Amiata IGP (P1)
-------------------	---

Descrizione delle azioni realizzate, strumenti e metodi

Sono stati realizzati n. 2 incontri tematici di carattere operativo, nell'area Grossetana del Monte Amiata, presieduti da tecnici ed esperti del settore castanicolo, sulle principali tematiche connesse alla conoscenza della castanicoltura e del rischio legato alla proliferazione di malattie o patogeni dannosi per pianta e frutto. Un terzo incontro è stato organizzato e poi annullato per problematiche legate al Covid-19.

1 Incontro

INCONTRO TECNICO PER LA PIANIFICAZIONE DI INTERVENTI DI FERTILIZZAZIONE DEI CASTAGNETI CON AMMENDANTI COMPOSTATI - Martedì 26 febbraio 2019 – Arcidosso (GR) Unione dei Comuni Montani Amiata Grossetana – Sala Cred – In presenza. Partecipazione di 25 stakeholder.



Fig. 31 – Incontro Tecnico ad Arcidosso. Fig. 32 - Articolo su "Il Tirreno". Fig. 33 Locandina dell'Incontro Tecnico.

2 Incontro

MISURE DI ADATTAMENTO DEI CASTAGNETI AI CAMBIAMENTI CLIMATICI; MITIGAZIONE DEL DANNO DEL CINIPIDE GALLIGENO E DEGLI AGENTI DI MARCIUME RADICALE DEL FRUTTO - Giovedì 24 settembre 2020 – Castel del Piano (GR) – Piazza Donatori del Sangue – In presenza. Partecipazione di 34 stakeholder.



Fig. 34 – 35 – 36 – Incontro Tecnico a Castel del Piano.



Fig. 37 Articolo su "La Nazione". Fig. 38 - Articolo su "Il Tirreno". Fig. 39 – Locandina dell'Incontro Tecnico.

3 Incontro

MISURE DI ADATTAMENTO DEI CASTAGNETI AI CAMBIAMENTI CLIMATICI; MITIGAZIONE DEL DANNO DEL CINIPIDE GALLIGENO E DEGLI AGENTI DI MARCIUME RADICALE DEL FRUTTO

Venerdì 23 ottobre 2020 – Campiglia d’Orcia (SI) – Sala Polivalente Comunale - Annullato per covid-19



Fig. 40 – Locandina dell’Incontro Tecnico.

E’ in corso di organizzazione un convegno per portare a conoscenza dei risultati ottenuti dal progetto e mettere in comunicazione gli imprenditori con le istituzioni per quanto riguarda la tematica trattata. Il convegno sarà organizzato in modalità webinar nel mese di giugno ed avrà un carattere nazionale. Inoltre, il progetto Forecast è stato presente anche ad altri eventi con la presentazione di poster e di relazioni da parte di incaricati dal progetto:

- *Global Programme Rural Development Innovation Week a Firenze 26-29Marzo 2019*
- *4 Festa del Castagno Gigante - Pulfero (UD) 27 Ottobre 2019*
- *Castanea 2019 -VII Convegno Nazionale sul Castagno - Pergine Valsugana (TN) 11-14 giugno 2019*



Fig.

Fig. 41 - Locandina Evento a Firenze. Fig. 42 – Convegno a Pulfero (UD). Fig. 43 – Poster presentato a Castanea. Fig. 44 – Presentazione progetto al Convegno Nazionale sul Castagno.

E’ stato realizzato il logo grafico del progetto FORECAST da Michele Guidarini Grafico di Arcidosso, incaricato della parte divulgativa.



Fig. 45 - 46 - Logo del progetto

Circa il sito web, è stato acquisito il dominio e strutturato ed organizzato il sito, dopo aver sistemato foto e contenuti. Il sito è on line: www.goforecast.it

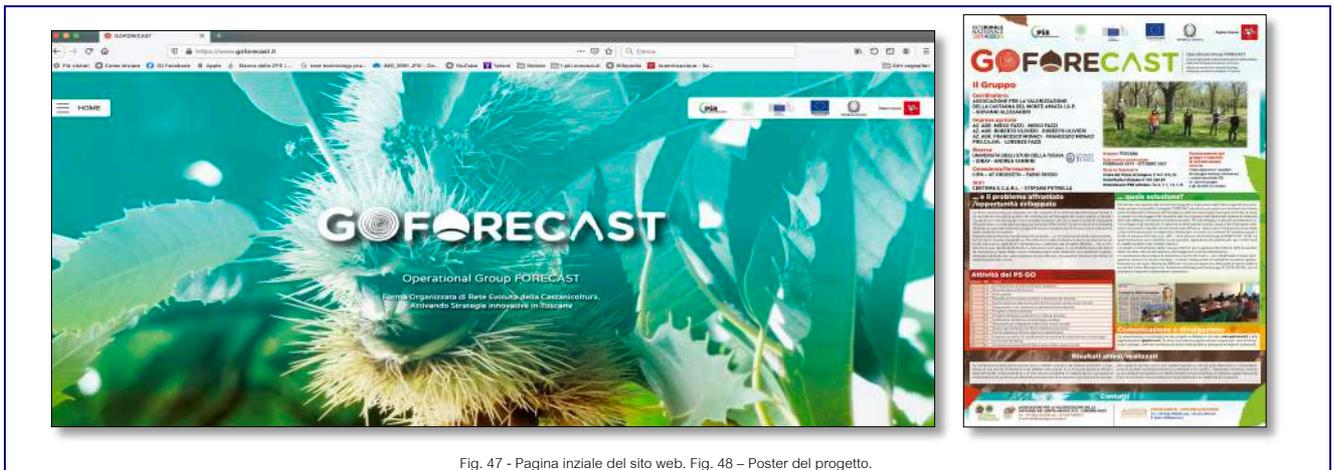


Fig. 47 - Pagina iniziale del sito web. Fig. 48 - Poster del progetto.

Elenco prodotti concreti del WP

<ul style="list-style-type: none"> N. 3 Incontri tematici di carattere operativo (75 partecipanti) REALIZZATI IN PARTE N. 3 Convegni, di cui uno, finale (100 partecipanti): Partecipazione di 175 stakeholders agli incontri diretti (25 per ciascun incontro tecnico, 50 per il convegno finale). NON REALIZZATI <p>La compilazione di almeno 80 questionari da parte dei partecipanti agli eventi programmati, di cui almeno l'80% con espressione di gradimento.</p>	<p>Imprenditori agricoli e forestali, cittadini ed istituzioni, tecnici del settore, enti di ricerca</p>
<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione sito web dedicato al progetto: REALIZZATO <p>N. 1.000 visualizzazioni sito web.</p>	<p>Imprenditori agricoli e imprese forestali, cittadini ed istituzioni, tecnici del settore, enti di ricerca</p>
<ul style="list-style-type: none"> Pagine dedicate su web e social network, REALIZZATE IN PARTE Contenuti web e social network: N. 1.000 visualizzazioni pagine dedicate su web e social network con n. 200 manifestazioni di gradimento dei contenuti web e social network. 	<p>Imprenditori agricoli e imprese forestali, cittadini, istituzioni, tecnici del settore, enti di ricerca</p>
<ul style="list-style-type: none"> Opuscolo illustrativo del progetto: NON REALIZZATO <p>N. 500 fruitori.</p>	<p>Imprenditori agricoli e forestali, cittadini, istituzioni</p>
<ul style="list-style-type: none"> Pubblicazione su stampa specializzata: NON REALIZZATA <p>N. 1.000 fruitori.</p>	<p>Imprenditori agricoli e imprese forestali, enti di ricerca</p>
<ul style="list-style-type: none"> N. 3 interventi di comunicazione e disseminazione dei risultati ottenuti in FORECAST e opportunità applicative, in particolare su: <ul style="list-style-type: none"> nuove tecnologie non distruttive di 'sorting' per la qualità dei frutti; protocolli a basso impatto per la prevenzione dei danni da marciume dei frutti in pieno campo; abbattimento del rischio di contaminazione del frutto in post-raccolta. <p>N. 100 fruitori. REALIZZATI IN PARTE</p>	<p>Imprenditori agricoli e forestali, cittadini ed istituzioni, tecnici del settore, enti di ricerca</p>
<p>Pubblicazione dei risultati su riviste nazionali ed internazionali del settore: NON REALIZZATA</p> <p>N. 1.000 fruitori.</p>	<p>Altri imprenditori, sistemi locali, enti di ricerca</p>

Costi del WP 1.2

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo	Sottomisura	Durata (n. mesi)
4 Divulgazione	e	€ 6.000,00	1.2	32
	f	€ 12.000,00	1.2	32
	g	€ 7.000,00	1.2	32
TOTALE		€ 25.000,00		

C.11.1 Descrizione Work Package n. 1.3: Visite guidate in aziende di produzione e conservazione (sottomisura 1.3)

Partner attuatore	Associazione per la Valorizzazione della Castagna del Monte Amiata IGP (P1)
-------------------	---

Descrizione delle azioni realizzate, strumenti e metodi

Attualmente non è ancora iniziata questa fase, in quanto di difficile applicazione a seguito delle restrizioni relative al Covid-19. Saranno organizzate visite in aziende castanicole, sia nel nord della Regione (Mugello) sia in altre realtà quali il Piemonte, Lazio (es. Mastrogregori, Canepina) e Campania, dove sono state già sperimentate buone pratiche atte a ridurre il proliferare delle malattie del frutto. Le visite permetteranno di avvicinarsi concretamente a questi metodi e ad altre forme d'innovazione riguardante la cernita dei prodotti in post-raccolta. Lo scopo è di velocizzare l'avvicinamento degli operatori verso nuove tecniche che portano notevoli vantaggi economici. Aumentare la qualità delle produzioni, riducendo l'immissione sul mercato di prodotti fallati, ridurrebbe sia i costi legati alla mancata vendita dei prodotti che la sfiducia dei consumatori.

Lo strumento della visita guidata può rappresentare in molti casi un fattore di successo determinante per il trasferimento di una innovazione, se impostata curando attentamente i seguenti aspetti:

- scelta delle esperienze da visitare: le visite presenteranno proposte innovative stimolanti, ma al tempo stesso trasferibili nei contesti rappresentati dagli stakeholders;
- preparazione della visita: saranno fornite ai partecipanti adeguate informazioni sulle realtà oggetto di visita (schede, link ed altri riferimenti);
- gestione della visita: nel corso della visita, saranno affiancate, alla presentazione delle esperienze, momenti di riflessione e scambio di impressioni ed idee, riportate in un report da sottoporre all'approvazione dei partecipanti.

Elenco prodotti concreti del WP

Visite guidate alle esperienze correlate al progetto: Partecipazione di 15 imprenditori per visita.	Imprenditori agricoli e imprese forestali, tecnici del settore
Compilazione di 20 questionari da parte dei partecipanti alla visita, di cui almeno l'80% con espressione di gradimento	Imprenditori agricoli e imprese forestali, tecnici del settore
Report finale sulle attività svolte e il coinvolgimento dei partecipanti. Sarà documentato il numero complessivo di partecipanti alle visite.	Imprenditori agricoli e imprese forestali, tecnici del settore

Costi del WP 1.3

Tipologia di azione (1, 2, 3, ecc.)	Categoria di costo (a, b, c, ecc.)	Costo	Sottomisura	Durata (n. mesi)
8 visite	h	€ 25.000	1.3	28
	TOTALE	€ 25.000		

