

PROGETTO SOTTOMISURA 16.2

PSR 2014-2020 della Regione Toscana

Annualità 2017

SOMMARIO DEL PROGETTO

Titolo progetto PIF di riferimento

Il Rinascimento dell'OLIO DOP Chianti Classico

Titolo e acronimo progetto sottomisura 16.2

Innovazioni per Olivicoltura Toscana (innOILvation)

Filiera/Settore di riferimento prevalente:	Olivo- Oleica
Priorità e Focus area prevalente:	3.b;
Forma di aggregazione del partenariato:	Accordo di cooperazione
Denominazione del soggetto responsabile del progetto di cooperazione:	Consorzio di tutela della Denominazione di Origine Protetta olio extra vergine di oliva Chianti Classico
Obiettivi:	<p>La misura 16.2 intende introdurre tre diverse innovazioni nella filiera olivo-oleicola toscana al fine di migliorare tre importanti criticità della filiera stessa. In particolare in questa misura si affronteranno, con approccio innovativo, le tematiche relative alla difesa dagli insetti nocivi, alla riduzione dei danni causati dagli ungulati ed al lavaggio delle olive prima del processo di frangitura vero e proprio. Queste criticità aumentano notevolmente i rischi a carico dell'olivicoltore in quanto agiscono sia sugli aspetti quantitativi (quantità di olive prodotte) sia sugli aspetti qualitativi (qualità ed apprezzabilità dell'olio). Le soluzioni proposte sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'impiego di reti per la protezione degli olivi dagli insetti nocivi; - L'uso di dissuasori ad ultrasuoni per la protezione dello olivete dagli ungulati; - La progettazione di una lavatrice prototipale per migliorare la pulizia delle olive ed aumentare l'efficienza della risorsa acqua in frantoio. <p>Il partenariato propone quindi tre soluzioni innovative e rispettose dell'ambiente a tre criticità della filiera olivo-oleicola. Le competenze e l'esperienza del partenariato garantiscono dei test rigorosi per la valutazione delle innovazioni stesse, che consentiranno di trarre delle conclusioni affidabili sull'impiego di tali nuove tecnologie in olivicoltura ed un'ampia diffusione dei risultati ottenuti.</p>

Azioni:

1. Costituzione ATS e gestione della rete di cooperazione
2. Introduzione in olivicoltura dell'uso di reti protettive per la difesa delle piante
3. Validazione sistemi repellenti ad ultrasuoni per allontanamento degli ungulati
4. Progettazione e realizzazione di prototipo di lavatrice per frantoio
5. Diffusione dei risultati

Risultati e ricadute economiche e ambientali:

Le potenziali ricadute economiche dell'attività sono quantificabili in termini di aumento di profitto e di riduzione dei costi sostenuti, nonché di incremento di qualità del prodotto.

La riduzione dei costi sostenuti deriva dall'impiego di reti protettive contro gli insetti e dall'uso di dissuasori ad ultrasuoni per gli ungulati, in quanto è evidente che le spese legate ai trattamenti fitosanitari, le perdite quantitative di prodotto causate dalla mosca ed i danni prodotti dagli ungulati causino una riduzione del profitto.

L'aumento della qualità deriva dalla riduzione dell'insorgenza dei difetti nell'olio, è legata sia all'attività di introduzione delle reti protettive, sia a quella di progettazione di una lavatrice per olive innovativa. Le reti protettive diminuendo l'incidenza della mosca dovrebbero garantire una maggiore qualità legata al miglior stato fitosanitario delle olive, mentre una fase di lavaggio migliore aumenta il controllo di processo, riducendo il rischio di produzione di un olio con la presenza di difetti organolettici. Quindi, queste azioni si traducono in un prezzo di vendita maggiore della produzione vendibile aziendale.

Le ricadute ambientali sono valutabili in termini di:

- Minore impiego di prodotti fitosanitari, grazie alle reti anti insetto;
- Migliore utilizzo della risorsa acqua in frantoio, legata alla lavatrice prototipale proposta.

Costo complessivo del progetto sottomisura 16.2: 170.0000

Contributo richiesto (valore assoluto) sottomisura 16.2 :153.000

TITOLO DEL PIF

Il Rinascimento dell'OLIO DOP Chianti Classico

ACRONIMO DEL PROGETTO SOTTOMISURA 16.2

InnOILvation

TITOLO DEL PROGETTO SOTTOMISURA 16.2

Innovazioni per Olivicoltura Toscana

FILIERA / SETTORE DI RIFERIMENTO PREVALENTE

- Vitivinicola
- Olivo-oleicola**
- Florovivaistica
- Ortofrutticola (inclusi piccoli frutti, funghi e tartufi, castagne e marroni)
- Cerealicola (per alimentazione umana, per zootecnia)
- Colture industriali (incluse colture proteoleaginose, da fibra, aromatiche e officinali)
- Apistica
- Bovina (compreso bufalini)
- Ovi-caprina
- Suinicola
- Altra zootecnia (avicunicola, equina)

PRIORITÀ E FOCUS AREA DI RIFERIMENTO PREVALENTE

(da indicare una sola focus area - vedi tabella pagina successiva "Priorità e Focus area del PSR 2014-2020")

2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
a	a b	a b c	a c d e

FORMA DI AGGREGAZIONE DEL PARTENARIATO SOTTOMISURA 16.2

ATI/ATS ACCORDO DI COOPERAZIONE

Allegato:

- Accordo di cooperazione o ATI/ATS
- Impegno a sottoscrivere un accordo di cooperazione o un' ATI/ ATS

Priorità e Focus area del PSR 2014-2020

PRIORITÀ	FOCUS AREA
(1) Promuovere il trasferimento di conoscenze e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali	(1.a) stimolare l'innovazione e la base di conoscenze nelle zone rurali
	(1.b) rafforzare i nessi tra agricoltura e silvicoltura, da un lato, e ricerca e innovazione, dall'altro
	(1.c) incoraggiare l'apprendimento lungo tutto l'arco della vita e la formazione professionale nel settore agricolo e forestale
(2) Potenziare la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forme e la redditività delle aziende agricole	(2.a) incoraggiare la ristrutturazione delle aziende agricole con problemi strutturali considerevoli, in particolare di quelle che detengono una quota di mercato esigua, delle aziende orientate al mercato in particolari settori e delle aziende che richiedono una diversificazione delle attività
	(2.b) favorire il ricambio generazionale nel settore agricolo
(3) Promuovere l'organizzazione della filiera agroalimentare e la gestione dei rischi nel settore agricolo	(3.a) migliore integrazione dei produttori primari nella filiera agroalimentare attraverso i regimi di qualità, la promozione dei prodotti nei mercati locali, le filiere corte, le associazioni di produttori e le organizzazioni interprofessionali
	(3.b) sostegno alla gestione dei rischi aziendali
(4) Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi dipendenti dall'agricoltura e dalle foreste	(4.a) salvaguardia e ripristino della biodiversità, tra l'altro nelle zone Natura 2000 e nelle zone agricole di alto pregio naturale, nonché dell'assetto paesaggistico dell'Europa
	(4.b) migliore gestione delle risorse idriche
	(4.c) migliore gestione del suolo
(5) Incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale	(5.a) aumentare l'efficienza nell'utilizzo delle risorse idriche in agricoltura
	(5.b) aumentare l'efficienza nell'utilizzo dell'energia nell'agricoltura e nella produzione alimentare
	(5.c) favorire l'approvvigionamento e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili, sottoprodotti, materiali di scarto, residui e altre materie prime non alimentari ai fini della bio economia
	(5.d) ridurre le emissioni di gas serra a carico dell'agricoltura
	(5.e) promuovere il sequestro del carbonio nel settore agricolo e forestale
(6) Adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali	(6.a) favorire la diversificazione, la creazione di nuove piccole imprese e l'occupazione
	(6.b) stimolare lo sviluppo locale nelle zone rurali
	(6.c) promuovere l'accessibilità, l'uso e la qualità delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ITC) nelle zone rurali

SEZIONE I - ANAGRAFICA

1. Informazioni generali del soggetto responsabile del partenariato del progetto relativo alla sottomisura 16.2

(può essere un soggetto diverso dal capofila del PIF)

Denominazione dell'impresa responsabile del progetto	Consorzio di tutela della Denominazione di Origine Protetta olio extra vergine di oliva Chianti Classico.
Persona fisica referente del progetto	Fiammetta Nizzi Grifi
Via e numero	Palazzo Comunale
Città - Provincia	Radda in Chianti (SI)
C.A.P.	CAP 53017
Telefono	05582285
Fax	
Indirizzo E-mail	oliodop@chianticlassico.com
Indirizzo PEC	oliodopchianticlassico@pec.it
Codice Fiscale	92006900523
P. I.V.A.	01046080527

2. Informazioni sui partner di progetto

2.1 Tipo, natura e ruolo dei soggetti partecipanti al progetto

identificativo n.	Denominazione del partner	Codice del partecipante	Impresa agricola	Impresa di trasformazione di prodotti agricoli, agroalimentari	soggetti di diritto pubblico operanti nella produzione e trasferimento di ricerca, sviluppo e innovazione tecnologica. divulgazione	soggetti di diritto privato operanti nella produzione e trasferimento di ricerca, sviluppo e innovazione tecnologica. divulgazione	Impresa di seconda lavorazione	Operatori commerciali	Impresa meccanica	Impresa di servizi	Soggetto pubblico	Ruolo nel progetto
1	Consorzio di Tutela della Denominazione di Origine Protetta Olio Extra Vergine di Oliva Chianti Classico					X				X		Capofila del progetto Diffusione delle innovazioni nella filiera
2	Frantoio Pruneti SRL			X								Realizzazione di prototipo di lavatrice
3	Grassi Giacomo		X									Applicazioni di reti protettive per la difesa delle piante
4	Pellegrini Folco Lorenzo		X									Validazione sistemi repellenti ad ultrasuoni per allontanamento degli ungulati
5	Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF)				X							Coordinatore Scientifico, progettazione prototipo lavatrice e verifica innovazioni reti e ultrasuoni

2.2 Localizzazione fisica degli investimenti materiali

UPT Frantoio Pruneti

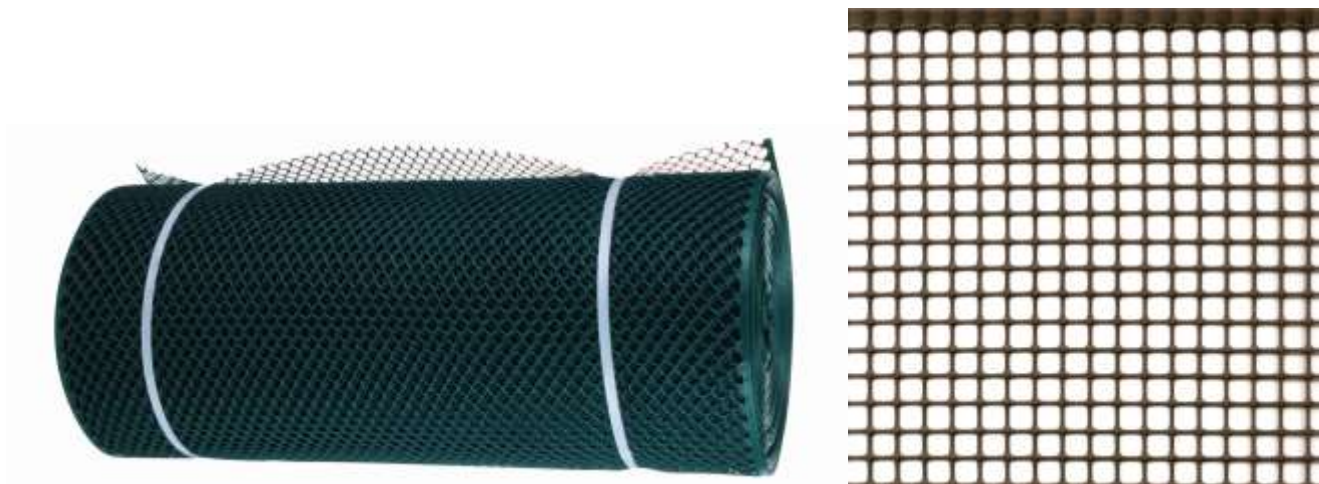
1. **Costituzione ATS e gestione della rete di cooperazione** (tutti i partner)

Il Consorzio si è occupato, congiuntamente agli altri partner, della costituzione rete di cooperazione, con definizione del loro ruolo di ciascun partner e impegni singoli e comuni assunti nel progetto.

Il Consorzio si sta occupando della gestione della rete di cooperazione; del monitoraggio del piano delle attività e dei relativi tempi di realizzazione. Gli incontri realizzati sono finalizzati al monitoraggio dello stato di avanzamento delle azioni progettuali, alla condivisione della programmazione dettagliata delle attività, alla condivisione dei risultati intermedi e finali, alla identificazione di eventuali criticità e, su queste basi, alla riprogrammazione mirata del piano di attività. Il tecnico del consorzio sta supervisionando le attività previste sia in campo che in frantoio.

2. **Introduzione in olivicoltura dell'uso di reti protettive per la difesa delle piante**

L'azienda agricola Giacomo Grassi ha ordinato le reti necessarie ad effettuare le prove per la protezione delle piante di olivo secondo quanto previsto nel programma.



Sono state individuate le piante su cui effettuare le verifiche ed è iniziata l'attività di posizionamento sui filari.

Sono anche in corso le prime verifiche sulle caratteristiche fisiche delle reti per una valutazione meccanica di un sistema di manovellismo automatico o semi automatico.

Le prove in campo verranno seguite sia sulla cultivar Frantoio che sul Moraiolo e saranno finalizzate alla valutazione dell'efficacia di una barriera fisica relativamente alla presenza di mosca olearia. I lavori che interesseranno due primavere consecutive consentiranno anche, indirettamente, di valutare un eventuale effetto sull'induzione a fiore delle gemme fiorali.

3. **Validazione sistemi repellenti ad ultrasuoni per allontanamento degli ungulati**

All'interno del progetto InnOILvation è prevista la valutazione dell'efficacia dei sistemi repellenti ad ultrasuoni per l'allontanamento degli ungulati.

Durante la stesura del progetto era stata individuata la tecnologia ad ultrasuoni prodotta da NATECH, come un valido sistema per l'allontanamento degli ungulati e per la prevenzione dei

danni relativi alla loro presenza. L'azienda NATECH S.r.l. ha recentemente manifestato delle problematiche relative alla disponibilità immediata e alla fornitura successiva dei sistemi di dissuasione ad ultrasuoni da installare nelle olivete come presentato nel progetto.

Questo ritardo nella disponibilità del materiale potrebbe causare problemi per la riuscita del progetto, in quanto la stagione primaverile/estiva risulta essere di fondamentale importanza per la protezione dell'oliveta dalla presenza di ungulati. Inoltre, proprio per la stagione primaverile/estiva è previsto il monitoraggio e la stima dei danni causati dai selvatici alle piante, in particolare da brucatura su germoglio e da scortecciamento su tronco e rami, con la conseguente valutazione dei benefici/risultati ottenuti ed eventuale valutazione di azioni correttive da intraprendere.

I soggetti attuatori dell'attività (DAGRI-UNIFI, - Consorzio Chianti Classico e Pellegrini Folco Lorenzo) si sono quindi adoperati per cercare un nuovo fornitore di sistemi di dissuasione che permettessero di intraprendere l'attività descritta nel progetto.

Sia per una questione di tempistiche richieste sia per la necessità di preservare l'oliveta dal maggior numero di ungulati (caprioli, cervi e cinghiali) è stata effettuata una ricerca di quali possibili tecnologie sul mercato potessero essere le più idonee per conciliare i due obiettivi.

Il nuovo Dissuasore Acustico Luminoso (D.A.L.), realizzato all'interno dell'azienda Comitel Srl, è progettato al fine di essere utilizzato per vari scopi, dall'impiego civile come sistema di allarme, fino all'utilizzo per impieghi faunistici sia come strumento di prevenzione danni in agricoltura, che come dispositivo utile al fine di prevenire gli attraversamenti stradali da parte della fauna selvatica. Pertanto, all'interno del presente progetto si intende trasferire questa tecnologia all'oliveto, valutandone gli effetti.

Con pec del 22/04/2021 è stato comunicato alla Regione l'adattamento tecnico a parità di spesa.

- Attività previste

Le attività previste per questa sezione si possono riassumere nei seguenti punti:

1. Pianificazione della sperimentazione e definizione delle olivete campione, in parte da utilizzare come controllo ed in parte da proteggere con dispositivo Ditta COMITEL.
2. Installazione di trappole video-fotografiche in prossimità dei dispositivi per verificare il comportamento dei selvatici e la presenza degli stessi.
3. Monitoraggio delle parcelle, quantificazione del numero di ungulati presenti e dei danni prodotti alle piante (brucatura su germoglio/frutto e scortecciamento tronco e rami).
4. Analisi ed elaborazione dei dati su costi-benefici e sull'efficacia dei dispositivi COMITEL in termini di numero di presenze di ungulati e riduzione dei danni nelle olivete.

Tutte le attività sintetizzate nell'elenco sono iniziate, ma non tutte sono ancora concluse. In particolare, le prime attività svolte che possono essere quindi definite come terminate sono la fase 1 di pianificazione della sperimentazione, e in parte la fase 2 che riguarda l'installazione dei dispositivi.

Le altre attività (3 e 4) sono iniziate ma ancora in fase di esecuzione.

- Attività svolte

Individuato il nuovo fornitore e la nuova tipologia di dispositivi il gruppo di ricerca del DAGRI ha iniziato ad effettuare dei sopralluoghi e delle valutazioni sulle possibili aree in cui allestire dei dispositivi dissuasori all'interno dell'azienda agricola Castel Ruggero.

L'azienda agricola è situata nel Comune di Greve in Chianti e nel limitrofo Comune di di Bagno a Ripoli. E' caratterizzata dall'antica villa Alamanni, adesso chiamata Castel Ruggero, attorno alla quale, si dispongono vigneti ed oliveti. L'azienda ha una superficie pari a 129.43.25 ha di cui oltre 26 HA coltivati ad oliveto e circa 7 HA coltivati a vigneto.

La presenza di fauna selvatica sta diventando in Toscana (ed in molte altre Regioni italiane) sempre più significativa, causando gravi danni agli imprenditori agro-forestali, con conseguenti perdite di reddito. Le specie più impattanti sono il cinghiale (70% dei danni), il capriolo e il cervo (complessivamente il 20% dei danni).

L'obiettivo di questa attività è quello di testare una serie di dispositivi dissuasori che permettano di allontanare efficacemente gli ungulati selvatici, senza arrecare loro alcun danno e, garantendo al contempo la sostenibilità economico/finanziaria, gli equilibri ecologici ed i fattori di pregio paesaggistico.

Dalla immagine successiva emerge come l'azienda sia delimitata da ampi appiedamenti boscati che la rendono ideale per validare i sistemi per allontanamento degli ungulati. La presenza di ampi insediamenti abitati ed infrastrutture civili in prossimità (il centro storico di Firenze dista solo circa 12km e l'area che andiamo a proteggere è limitrofa alla strada comunale, e quindi soggetta a divieto di caccia) rende l'attività di controllo venatoria impraticabile, così come la realizzazione di una recinzione convenzionale comporterebbe un negativo impatto paesaggistico, nonché un'elevata perdita di superficie coltivabile (di oltre il 30%) data dalle superfici necessarie alle manovre in sicurezza delle macchine agricole.



Figura 1 : Mappa dell'area oggetto di sperimentazione

Nel corso dei primi mesi del 2021 sono state effettuati diversi sopralluoghi per valutare le aree da proteggere con i dispositivi e per individuare aree testimoni in cui non verranno installati i dispositivi D.A.L ma soltanto delle foto trappole. Le trappole fotografiche sono tecnicamente dei sistemi automatici di "foto-video rilevazione" possono essere collegate a sensori (generalmente sensori PIR passivi) ma anche di altro genere (a pressione, attivi, ecc).

Il monitoraggio consiste nel posizionare una stazione fotografica (fototrappola) collegata ad un sensore: il soggetto entrando nel raggio di azione del sensore attiva lo scatto. I sistemi scelti per il progetto sono sistemi compatti, programmabili e in grado di produrre foto/audiovideo, che operano anche al buio tramite illuminatori a Led IR, facili da nascondere e da fissare, per esempio su alberi o supporti naturali.

Le fototrappole sono state allestite nelle aree testimone, ma anche nelle aree in cui sono stati installati i dispositivi D.A.L. Il nuovo Dissuasore Acustico Luminoso (D.A.L.) realizzato all'interno di Comitel Srl . Lo strumento è stato rinnovato ed incrementato nel 2020 rispetto al suo predecessore, il Dissuasore acustico faunistico (D.A.F.), e vanta di alcune peculiarità di fondamentale importanza, che necessitano di essere studiate e applicate. Il D.A.L., fondamentale per la facoltà, grazie ad un sistema elettronico in MP3, di riprodurre suoni diversi in maniera random da una schedina SD che non creano assuefazione nei selvatici, oltre a poter essere attivato sia da sensore PIR quando l'animale passa davanti, sia da timer, può essere utilizzato come unità remota in collegamento con il sistema Remot Ip Cam o come unità "stand alone".

Ha inoltre la caratteristica innovativa di poter comunicare con altri dispositivi fino a 500m di distanza, essendo dotato di moduli radio LoRa Long Range. Questa peculiarità innovativa permette di ricreare delle recinzioni virtuali, dal momento che quando uno strumento viene attivato, si attivano anche i dissuasori adiacenti, riproducendo suoni su tutto il perimetro di installazione. Il Dissuasore è inoltre facilmente trasportabile ed è dotato di una batteria interna da 12Volt ricaricabile anche con pannello fotovoltaico, che permette un facile utilizzo in campo agricolo.

DAL dispone di un sistema elettronico in MP3 che permette la riproduzione di suoni differenziata in modo da non creare assuefazione. Nell'immagine (dalla brochure di COMITEL Srl) si possono vedere in dettaglio gli elementi che caratterizzano il dispositivo.



Figura 2: Dettaglio del dispositivo D.A.L. di COMITEL S.r.l.

Sono state individuate due aree sperimentali (oliveta sperimentale A e oliveta sperimentale B riportate nella mappa sottostante) in cui sono stati posizionati i dispositivi D.A.L. La posizione dei dispositivi è stata sia in base alla vicinanza a punti di accesso/passaggio di ungulati, sia in modo che ci fosse la distanza necessaria tra di essi per l'attivazione simultanea dei dispositivi al passaggio di un animale selvatico.

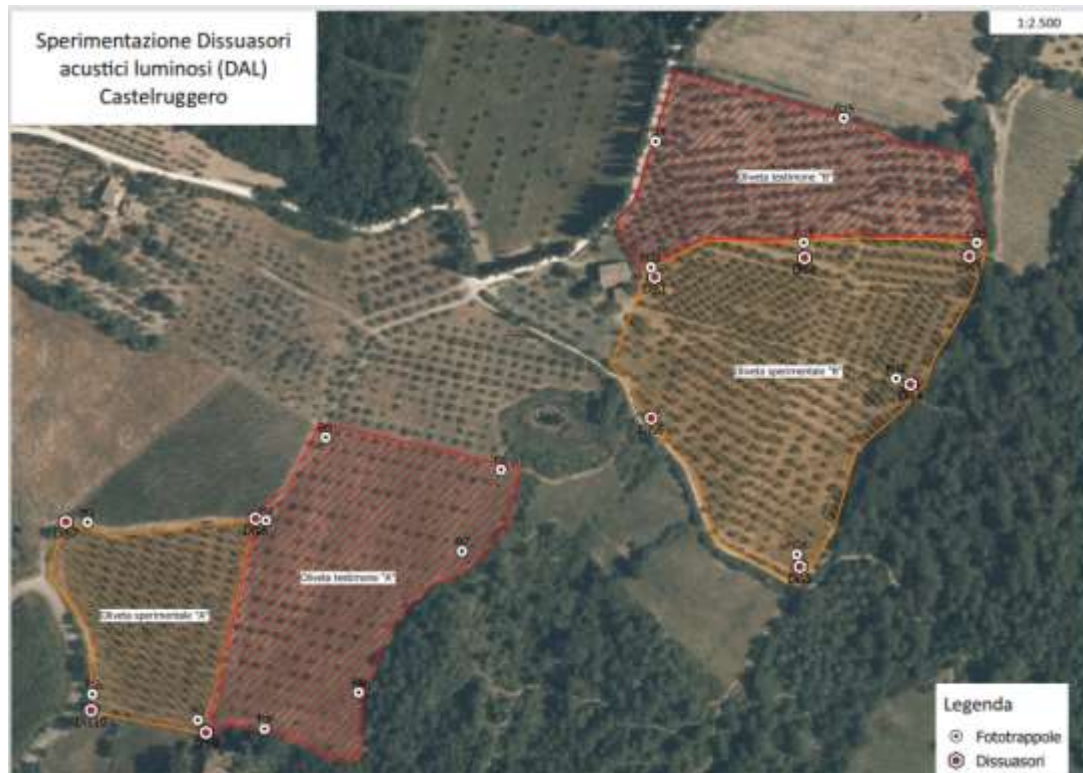


Figura 3 : Mappa delle aree sperimentali e testimone con relativa posizione dei dispositivi installati.

Ogni dispositivo è stato programmato in modo che l'altoparlante e l'illuminazione led si accendano sia tramite sensore di movimento PIR (quando realmente si rileva una presenza), ma anche ogni ora. Ad ogni attivazione tramite PIR o tramite programmazione oraria tutti i dispositivi installati nell'area sperimentale si attivano, creando una sorta di recinzione virtuale.

Attualmente è stato installato un numero inferiore di dispositivi D.A.L. rispetto alla quantità disponibile, in quanto per il primo anno di sperimentazione si credeva necessario procedere per gradi e integrare i dispositivi dopo un certo numero di rilevamenti. Questo ci permetterà nel secondo anno di sperimentazione di implementare l'area da coprire con gli altri dispositivi in maniera più efficace.

Sono stati inseriti alcuni dispositivi D.A.L. abbinati a fototrappole nell'area sperimentale A, mentre nell'area adiacente testimone sono state installate solo delle fototrappole per monitorare gli ingressi e i comportamenti dei selvatici. La stessa procedura è stata applicata per l'area sperimentale B, come si può vedere in figura.

E' attualmente in corso una prima valutazione della presenza di ungulati nelle zone testimone, attraverso l'analisi delle registrazioni effettuate con le fototrappole.

Inoltre, sempre dalle registrazioni effettuate con le fototrappole, è in corso l'analisi delle immagini relative alle registrazioni effettuate in prossimità dei dispositivi D.A.L. In questo modo è possibile osservare il comportamento dell'animale all'attivazione del dispositivo e in caso valutare se la soluzione per quell'area è corretta o meno.

E' previsto inoltre, ed è in fase di esecuzione, il monitoraggio delle parcelle, quantificazione del numero di ungulati presenti e dei danni prodotti alle piante (brucatura su germoglio/frutto e scortecciamento tronco e rami



Figura 4 : Dispositivo D.A.L e sistema di programmazione

Azione 4. **Progettazione e realizzazione di prototipo di lavatrice per frantoio**

Le attività svolte per l'attuazione di questa azione progettuale hanno interessato sostanzialmente i seguenti aspetti:

- A. Caratterizzazione chimico-fisica dell'acqua di lavaggio delle olive;
- B. Progettazione ed allestimento della lavatrice prototipo;
- C. Installazione e verifica operativa del prototipo.

Il grado di attuazione delle attività elencate sopra è da intendersi solo parziale e da completare in modo esaustivo nel periodo intercorrente fino alla chiusura del progetto.

In particolare, per quanto riguarda il punto A l'acqua di lavaggio delle olive è stata campionata durante alcune giornate di lavoro di un impianto di estrazione a ciclo continuo dotato di una lavatrice convenzionale. L'acqua è stata analizzata internamente al DAGRI per la determinazione di conducibilità elettrica, torbidità, residuo secco a 180°C. I risultati sono sintetizzati nella tabella seguente.

	conducibilità elettrica (uS/cm)	torbidità (NTU)	Residuo secco a 180°C (mg/l)
acqua lavaggio (controllo)	815	387	588

I valori riportati in tabella sono coerenti con il profilo analitico di una acqua di lavaggio in uscita ad un convenzionale trattamento di un prodotto di quarta gamma. La caratterizzazione è comunque parziale e dovrà essere integrata con altri importanti parametri quali il pH, COD e BOD, carica e profilo microbici. Tali determinazioni saranno effettuate sia sull'acqua in uscita da una macchina convenzionale, che sull'acqua di lavaggio utilizzata dalla macchina prototipo.

Quest'ultima è stata progettata e realizzata (punto B) secondo quanto mostrato nell'immagine riportata di seguito.



La macchina prototipo è stata progettata con il duplice obiettivo del risparmio idrico (riduzione della frequenza di rinnovo dell'acqua in ricircolo) e del raggiungimento di una maggiore sicurezza igienica delle olive sottoposte a lavaggio.

In quest'ottica, una lavatrice convenzionale è stata integrata con i seguenti elementi prototipali:

- Pompa di ricircolo con prefiltro a rete in acciaio inox;
- Filtro a sacco;
- Lampada UV
- Sensore di conducibilità.

Nelle immagini che seguono sono riportati alcuni particolari degli elementi prototipali.



I diversi elementi del sistema prototipale sono stati allestiti su una piattaforma in acciaio mediante supporti opportunamente sagomati.

Il funzionamento del sistema è basato sulla filtrazione/sanificazione in ricircolo dell'acqua di lavaggio presente nel serbatoio principale (vasca a volume fisso di circa 1000L) della lavatrice. Il ricircolo dell'acqua e l'alimentazione degli elementi filtranti è ottenuto mediante una pompa a doppia girante flessibile in EPDM, diametro delle giranti 80 mm, altezza 40 mm, corpo pompa in acciaio inox, potenza installata 1.5 kW trifase (Bruno Wolhfarth srl, Italia).

A monte della pompa è stato posizionato un pre-filtro a rete in acciaio inox con diametro di 50 mm, altezza 600 mm, taglio filtrante 1 mm.

A valle della pompa è stato posizionato un sistema di filtrazione a sacco della FilterFlo, (MI, Italia) costituito da un sacco filtrante (mod. mod. --MNO2WR) in nylon monofilo e anello di tenuta in polipropilene, superficie filtrante 0.41 m², volume interno 17 L, diametro 178 mm,

altezza 813 mm, tagli di filtrazione variabili da 25 μm a 1000 μm . Il sacco lavora all'interno di un alloggiamento inox (housing modello MRS 1 SW2 G 50) cilindrico con diametro di 180 mm e altezza 859 mm.

A valle del sistema filtrante è stato posizionato uno sterilizzatore UV-C da 55 W di potenza (mod. DUV55W, Acquaxcasa, Italia), costituito da un alloggiamento cilindrico inox (diametro 70 mm, altezza 950 mm), una camicia interna in quarzo permeabile ai raggi UV, un bulbo Philips a radiazione ultravioletta "c" (radiazione garantita 55.000 $\mu\text{Watt}/\text{cm}^2 \text{ sec}$, alimentazione 220 V - 50 Hz, durata 9250 h dopo radiazione emessa sotto il 60 % del valore iniziale). Lo sterilizzatore è dimensionato per lavorare entro una portata di 1740 L/h ed una pressione di esercizio massima di 10 bar.

La vasca principale della lavatrice è stata poi dotata di un sensore di conducibilità elettrica modello MILWAUKEE MC310, con scala da 0.0 a 10.0 mS/cm, risoluzione 0.1 mS/cm, precisione @25°C $\pm 0.2 \%$, setpoint range da 1 a 5 mS/cm, elettrodo mod. MA812/12, compensazione di temperatura automatica da 5 a 50 °C, alimentazione 12 VDC, dimensioni 268 x 122 x 118 mm, peso 820 g. L'elettrodo del dispositivo è stato immerso nell'acqua di lavaggio a circa 50 mm di profondità dal pelo libero, mentre l'interfaccia di rilevazione è stata fissata sul quadro di controllo degli elementi prototipali.

La lavatrice è stata anche dotata di un sistema di lavaggio a "borbottaggio idropneumatico", costituito da un ventilatore opportunamente connesso ad una tubazione in PVC per l'insufflazione di aria nella massa d'acqua e olive in transito nella vasca. Un particolare di questo sistema è mostrato nell'immagine che segue.



Ultimo elemento della lavatrice era il sistema di asciugatura, costituito da un ventilatore e da un nastro trasportatore forato. Il sistema è mostrato di seguito.

Sistema di asciugatura olive



Ventilatore e tubo di adduzione aria di asciugatura



Nastro trasportatore forato



A fine campagna 2020 il prototipo risultava completato per come è stato fin qui descritto e quindi installato presso il Frantoio Pruneti (punto C). La verifica operativa è risultata esaustiva solo in parte a causa del termine prossimo della campagna olivicola e quindi della ridotta disponibilità di olive per lo svolgimento delle prove di lavoro. Dalle giornate di prova sono comunque emerse alcune indicazioni utili al miglioramento/aggiustamento della lavatrice prototipo:

Come aspettato, l'efficacia e la capacità di lavoro del sistema di filtrazione in ricircolo dipendono dal carico di "sporco" presente sulle olive; nel caso di olive con abbondanza di materiale estraneo (per lo più residui terrosi e scheletro del suolo), la configurazione ipotizzata e testata inizialmente con prefiltra di 1 mm e sacco in nylon da 25 µm andava rapidamente in contro ad occlusione; l'introduzione di un sacco da 100 µm ha permesso di migliorare le prestazioni del sistema, pur risultando inferiori a quanto aspettato;

Il nastro per la movimentazione delle olive all'interno della lavatrice risultava poco efficace sia per la funzione di trasporto, che per l'adeguato smaltimento dell'acqua di lavaggio per percolazione e quindi asciugatura delle olive.

Alla data della stesura della presente relazione il prototipo è quindi in fase di modifiche e aggiustamenti. In particolare si sta valutando la possibilità di aggiungere un ulteriore pre-filtro a valle o a monte della pompa. Il sistema di movimentazione delle olive è stato completamente riconfigurato, ampliando la sezione di passaggio del materiale ed adottando un nuovo nastro trasportatore con caratteristiche differenti. In più, i due ventilatori deputati al gorgoglio dell'aria e all'asciugatura delle olive saranno probabilmente "delocalizzati" per essere montati a parete, in modo tale da permettere una più semplice ed efficace pulizia della macchina.

5. Diffusione dei risultati

La divulgazione dei risultati ha risentito fortemente dell'emergenza sanitaria legata al covid 19. A tal riguardo è stata richiesta una proroga per la realizzazione degli interventi come previsto dal bando.

Le pagine web sul sito del consorzio sono in corso di realizzazione e saranno pronte presubimilte entro la fine del luglio 2021.

Relativamente ai due workshop si prevede di effettuarli uno al termine del 2021 e l'altro prima della conclusione del progetto (primavera estate 2022).

Le riprese dei video saranno effettuate durante questa e la prossima campagna olivicola.

Stima dei costi

Denominazione del partner	Stima costi
Consorzio di Tutela della Denominazione di Origine Protetta Olio Extra Vergine di Oliva Chianti Classico	10.710,00
Frantoio Pruneti SRL	7.500,00
Grassi Giacomo	500,00
Pellegrini Folco Lorenzo	5.000,00
Università degli Studi di Firenze - Dipartimento di Gestione dei Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali (GESAAF)	20.182,00