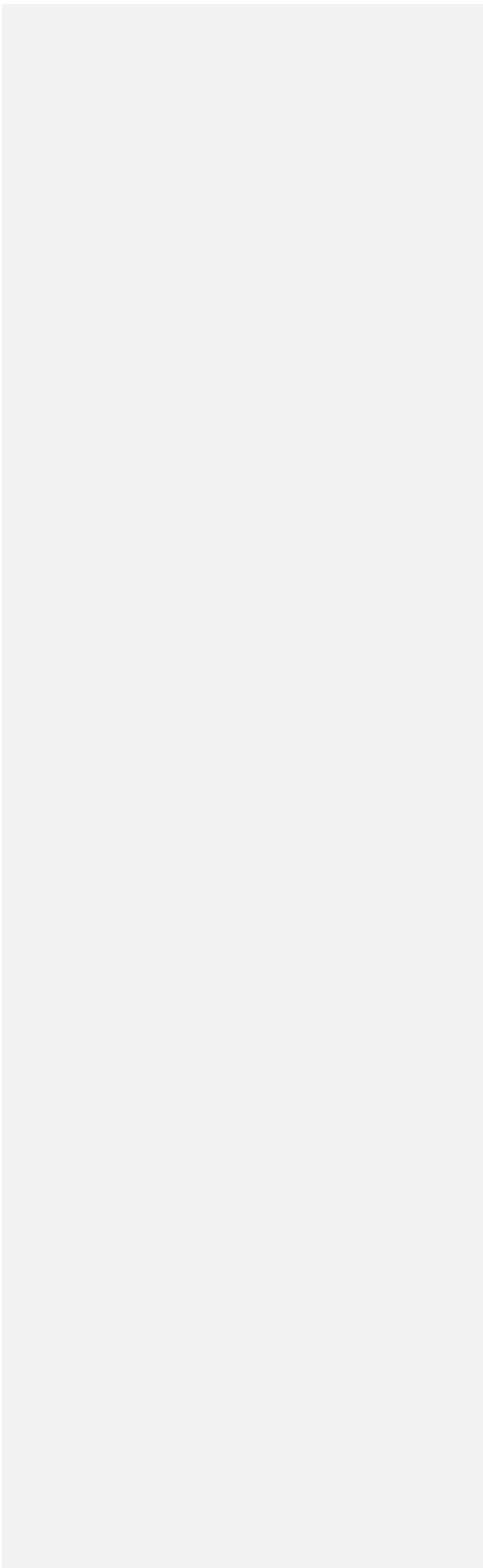


Allegato F



PROGETTO SOTTOMISURA 16.2

PSR 2014-2020 della Regione Toscana

Annualità 2017

SOMMARIO DEL PROGETTO

Titolo progetto PIF di riferimento	GREEN: Flora e Futuro
Titolo e acronimo progetto sottomisura 16.2	Logistica e conservazione eco-sostenibile per il florovivaismo Toscano – LECOSFLO

Filiera/Settore di riferimento prevalente: Florovivaistica
Priorità e Focus area prevalente: 2.a
Forma di aggregazione del partenariato: accordo di cooperazione
Denominazione del soggetto responsabile del progetto di cooperazione: Società Agr. Coop.– Flora Toscana
Obiettivi: ottenere una metodologia innovativa di conservazione e di trasporto dei prodotti florovivaistici, soprattutto delle fronde recise, così da offrire alle varie categorie della filiera produttiva, in particolare ai produttori primari, dei mezzi e delle tecniche in grado di preservare la qualità del loro prodotto e fornire quindi un vantaggio economico/competitivo
Azioni: Sono previste dieci azioni che comprenderanno il coordinamento del progetto e costituzione del partenariato, l'ottimizzazione delle pratiche di condizionamento dei prodotti con prodotti a basso impatto ambientale, l'ottimizzazione di metodi innovativi di confezionamento sottovuoto, la applicazione di metodi non distruttivi di valutazione della qualità dei prodotti, la realizzazione di una spedizione reale oltreoceano di prodotti floricoli, in particolare di fronde recise, secondo la nuova metodologia messa a punto con una analisi LCA volta a valutare la riduzione di impatto ambientale dell'intera processo di trasporto.
Risultati e ricadute economiche e ambientali: saranno introdotte formulazioni innovative per i trattamenti conservanti dei prodotti floricoli rispettose sia per l'ambiente e che per la salute; si verificherà la riduzione delle emissioni di gas serra nelle fasi di distribuzione commerciale, orientando il trasporto via nave con imballaggi a bassa pressione per le fronde recise
Costo complessivo del progetto sottomisura 16.2: 170.007,07
Contributo richiesto (valore assoluto) sottomisura 16.2: 153.000

TITOLO DEL PIF

GREEN: Flora e Futuro

ACRONIMO DEL PROGETTO SOTTOMISURA 16.2

LECOSFLO

TITOLO DEL PROGETTO SOTTOMISURA 16.2

Logistica e conservazione eco-sostenibile per il florovivaismo Toscano

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
X	<input type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b	<input type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/> c	<input type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> d <input type="checkbox"/> e
a			

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

X

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	Flora Toscana Società Agricola Cooperativa a r.l.
Persona fisica referente del progetto	Luca Quilici
Via e numero	Via di Montecarlo, 81
Città - Provincia	Pescia - Pistoia
C.A.P.	51017
Telefono	0572-446811
FAX	0572-446859
Indirizzo E-mail	info@floratoscana.it
Indirizzo PEC	amministrazione.floratoscana@pec.it
Codice Fiscale	80002850479
P. I.V.A.	00956640478

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	Flora Toscana	A1	X									PropONENTE
2	Scuola Sant'Anna	A19			X							Partecipante diretto
3	Università di Milano	A20			X							Partecipante diretto
4	Az. Ugo Conforti	A3	X									Partecipante diretto

2.2 Localizzazione fisica degli investimenti materiali

--

3. Attività dei soggetti partecipanti

3.1 Breve presentazione del soggetto responsabile

Riportare la descrizione già presente nel formulario del PIF ed eventuali elementi aggiuntivi significativi per la sottomisura 16.2 (max 1 pagina)

Flora Toscana è una cooperativa di floricoltori con una storia ed un'esperienza ultra trentennale nel comparto florovivaistico. Con oltre 250 soci, 120 collaboratori e 300 ettari in coltivazione Flora Toscana si occupa di produzione e commercializzazione di piante, fiori e fronde recise, oltre che della fornitura di prodotti per il florovivaismo.

La missione di Flora Toscana è quella di fornire ai soci i migliori servizi e le migliori opportunità di mercato a costi competitivi, fornendo assistenza tecnica qualificata, sviluppo di nuovi progetti, indicazioni di coltivazione, di confezionamento, packaging, ottimizzazione dei costi, analisi di mercato e naturalmente la commercializzazione del prodotto conferito.

Il settore Prodotti per il Florovivaismo ha 2 punti vendita, a Pescia e a Latina. I clienti di questo settore sono aziende agricole, ma anche garden centers e rivendite di prodotti agricoli, ovvero tutti gli attori coinvolti nella produzione agricola dai fiori alle piante, dalla frutta alla verdura fino alla produzione vitivinicola.

Il settore Fiori Fogliame e Piante ha il proprio magazzino operativo a Pescia, in via Caravaggio. La produzione è commercializzata attraverso i seguenti canali: vendita all'Ingrosso Italiano ed Estero (anche attraverso webshop), vendita alle principali Catene di supermercati italiane, Cash and Carry per fioristi. Flora Toscana ha infatti due Cash & Carries posti a Pescia e a Campi Bisenzio, quest'ultimo a servizio dell'area fiorentina. Ambedue i Cash & Carries acquistano almeno 3-4 volte la settimana fiori e piante in vaso dalle principali aste in modalità remota.

Nel Marzo 2010 Flora Toscana ha inaugurato sul tetto del magazzino di via Caravaggio (l'operativo di piante e fiori) un impianto fotovoltaico in grado di produrre annualmente 286.000 kWh (power capacity di 247 kWp), costituito da 1376 pannelli posizionati sulla superficie del tetto pari a 1940 mq. Il fabbisogno energetico di Flora Toscana viene coperto per un 30% durante l'inverno e per un 50% durante l'estate.

Flora Toscana è iscritta alla Rete del Lavoro Agricolo di Qualità EX ART. 6, CO.1,D.L.N.91/2014.

Dal 2006 Flora Toscana è licenziataria del marchio FAIRTRADE (unica azienda florovivaistica italiana), mentre nel 2010 è diventata licenziataria del marchio per la commercializzazione di prodotti Biologici. Dal 2013 tutta la produzione di piante in vaso dei soci è certificata Global Gap (Good Agricultural Practice).

Flora Toscana detiene la quota di maggioranza della ditta AGRIVIVAI con base a Pistoia e interamente dedicata alla fornitura di prodotti per il vivaismo, oltre al 100% di CLORI FIORI SRL azienda di recente costituzione incaricata di gestire il nostro punto vendita La Serra di Flora Toscana all'interno di FICO (Fabbrica Italiana Contadina), il parco agroalimentare più grande al mondo che ha recentemente aperto a Bologna.

3.2 Breve presentazione del/i soggetto/i scientifico/i partecipante/i

Elencare solo le attività e i lavori attinenti alla tematica innovativa proposta (max 1 pagina per partner)

Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna (SSSA)

Responsabile UO Prof. Anna Mensuali

La Scuola Superiore di Studi Universitari e di Perfezionamento Sant'Anna, è un istituto pubblico di istruzione universitaria a ordinamento speciale che ha lo scopo di promuovere, a livello nazionale ed internazionale, lo sviluppo della cultura e della ricerca scientifica e tecnologica. I docenti di Orticoltura e Floricoltura che afferiscono all'Istituto di Scienze della Vita. Nel campo delle Scienze agrarie e biotecnologie le attività di ricerca possono essere raggruppate in due aree principali: scienze vegetali e agronomia e riguardano diversi aspetti della biologia vegetale, le produzioni energetiche ed alimentari, l'agro biodiversità e gli agroecosistemi.

Il gruppo partecipante, ha maturato numerose esperienze come capofila di un'unità operative di ricerca di progetti di ricerca di rilevanza nazionale (CNR, PRIN, MIPA), e progetti di interesse regionale (Regione Toscana). Ha sempre svolto attività di ricerca nell'ambito della qualità dei prodotti ortofloricoli con particolare interesse verso l'analisi dei fattori coinvolti nella conservazione della qualità dei fiori recisi e delle piante in vaso approfondendo tematiche sia di carattere fisiologico che tecnico-pratico in collaborazione con aziende toscane del settore fra cui Flora Toscana.

Pubblicazioni recenti su tematiche attinenti:

Carlos Pagno, Antonella Castagna, Alice Trivellini, Anna Mensuali-Sodi, Annamaria Ranieri, Ester Ferreira, Alessandro De O Rios, Simone Hickmann Flores. The nutraceutical quality of tomato fruit during domestic storage is affected by chitosan coating. *Journal of Food Processing and Preservation*, DOI:10.1111/jfpp.13326, 2017.

Trivellini, A., Lucchesini, M., Ferrante, A., Carmassi, G., Scatena, G., Vernieri, P. Mensuali-Sodi, A. Survive or die? A molecular insight into salt-dependant signaling network. *Environmental and Experimental Botany* 13: 140-153, 2016.

Borghesi E., Ferrante A., Gordillo B., Rodríguez-Pulido F.J., Cocetta G., Trivellini A., Mensuali-Sodi A., Malorgio F., Heredia F.J. Comparative physiology during ripening in tomato rich-anthocyanins fruits. *Plant Growth Regulation* 80:207-214, 2016.

Alice Trivellini, Giacomo Cocetta, Paolo Vernieri, Anna Mensuali-Sodi, Antonio Ferrante Effect of cytokinins on delaying petunia flower senescence: a transcriptome study approach. *Plant Mol Biol* 87:169-180, 2015.

Mensuali-Sodi A. - Trivellini A. - Ferrante A., La valutazione post-produzione. In "Nuovi prodotti ornamentali per la floricoltura toscana" (Lenzi A. - Baldi A. a cura di.), edito on-line da Dipartimento di Scienze delle Produzioni Agroalimentari e dell'Ambiente, Università degli Studi di Firenze, pp 71-94, 2013. ISBN 9788890438721

Pacifici S. - Ferrante A. - Mensuali-Sodi A., Effect of mild vacuum packaging on cut *Matthiola incana* L. flowers vase life. *Australian Journal of Crop Science (AJCS)* 7(6):861-869, 2013.

Trivellini A. - Carmassi G. - Lucchesini M. - Ferrante A. - Mensuali-Sodi A., Simulazione del trasporto e del recovery per valutare le performance post-produzione di *Leucospermum*. *Acta Italus Hortus* 12: 126, 2013. ISBN: 978-88-905628-3-9, Editore SOI Firenze. X Giornate Scientifiche SOI Padova, 25-27 giugno 2013.

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali dell'Università di Milano (DISAA-UNIMI)

Responsabile UO Prof. Antonio Ferrante

Il Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali - Produzione, Territorio, Agroenergia sviluppa le sue attività nell'ottica di un avanzamento, tramite la ricerca scientifica, delle conoscenze inerenti

Codice campo modificato

i sistemi agricoli, forestali, zootecnici, ambientali ed energetici basato su un approccio multidisciplinare volto alla promozione di una gestione efficace ed efficiente di sistemi agricoli complessi. Il professor Ferrante è docente di Orticoltura e Floricoltura presso la divisione di Agronomia del Dipartimento, i campi di interesse riguardano aspetti relativi alla crescita ed al differenziamento delle piante, alla loro interazione con l'ambiente (compresi quelli montani e soggetti ad avversità quali ridotta disponibilità idrica, squilibrio di nutrienti minerali e presenza di elementi tossici), e quindi alla produzione agro-alimentare e non food nei suoi aspetti qualitativi. Il gruppo del professor Ferrante in particolare si occupa di studio della senescenza fogliare in fiori e fronde recise; valutazione di trattamenti postraccolta per ritardare la comparsa dell'ingiallimento e prolungare la durata in vaso; isolamento ed espressione genica durante lo sviluppo e senescenza del fiore d'ibisco ed espressione genica nei diversi organi del fiore dei geni coinvolti nella biosintesi e ricezione dell'etilene.

Pubblicazioni recenti su tematiche attinenti:

NA Khan, MIR Khan, A Ferrante, P Poor. Ethylene: A Key Regulatory Molecule in Plants. *Frontiers in plant science* 8, 1782, 2017.

A Giro, A Ferrante . Postharvest physiology of *Corchorus olitorius* baby leaf growing with different nutrient solutions. *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 1-9, 2016.

A Ferrante, A Trivellini, D Scuderi, D Romano, P Vernieri. Post-production physiology and handling of ornamental potted plants. *Postharvest Biology and Technology* 100, 99-108, 2015

S Pacifici, A Ferrante, A Mensuali-Sodi. Effect of mild vacuum packaging on cut *Matthiola incana* L. flowers vase life. *Australian Journal of Crop Science* 7 (6), 861-869, 2013.

Le due unità scientifiche che saranno coinvolte, Scuola Superiore Sant'Anna e Università degli Studi di Milano, hanno entrambe una consolidata esperienza di ricerca sviluppata nel corso di diversi anni nel campo della fisiologia e tecnologia post-raccolta con particolare riguardo ai prodotti florovivaistici come fiori recisi, fronde recise e piante in contenitore. Tutti i partecipanti si interessano a vario titolo ad un argomento di grande attualità con un'assidua partecipazione a le iniziative scientifiche, tecnologiche e produttive che toccano la fase postraccolta dei prodotti florovivaistici.

La competenza dei Responsabili è riconosciuta e documentata in una serie di lavori scientifici su riviste nazionali ed internazionali. L'UO hanno la disponibilità inoltre di una serie di strutture, apparecchiature e attrezzature che consentono di realizzare in maniera eccellente il supporto dell'attività innovativa proposta a livello aziendale.

In particolare le unità operative usufruiscono nel complessivo di:

- sale climatizzata dedicata per le prove di conservazione dotata di impianti di controllo del fotoperiodo, della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria;
- serre di coltivazione
- celle climatiche;
- gascromatografi;
- HPLC;
- tutte le dotazioni correnti di laboratorio.

3.3 Breve presentazione degli altri soggetti partecipanti

Descrivere l'esperienza maturata nel settore oggetto della proposta innovativa (max 1 pagina per partner)

L'azienda floricola **Conforti Ugo** è nata nel 1985 a Marlia (LU) con la coltivazione di bulbose: gladioli in estate e tulipani, iris e fresie in inverno-primavera. Negli anni '90 l'indirizzo produttivo è variato verso piante perenni da fronda. Attualmente la superficie aziendale è costituita da 5 ha suddivisi fra 1,5 ha di *Ruscus* sotto ombriario, 0,17 ha di serra dove si coltivano ortensie per fiore reciso e 3,33 ha di *Ilex verticillata*. In essa vi lavora il titolare, la moglie e, nel periodo di maggior richiesta di mano d'opera, altri 2 lavoratori avventizi. Da quando è nata l'azienda è sempre stata socia della cooperativa Geo-Flor Toscana che attualmente, a seguito di fusione con Toscoflora, ha preso il nome di Flora Toscana.

3.4 Breve descrizione composizione e pertinenza della partnership per il raggiungimento degli obiettivi del progetto

Descrivere la partnership in riferimento a: complementarità e interdisciplinarietà, coinvolgimento di imprese agricole singole e associate, presenza di soggetti esperti in grado di coadiuvare il gruppo di lavoro, attività di coordinamento e sistemi innovativi di comunicazione tra i partner (max 2 pagine)

Le attività scientifiche e tecnologiche di questo progetto verranno eseguite in stretta collaborazione tra la Scuola Superiore Sant'Anna e il Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (DISAA) dell'Università degli Studi di Milano, la Cooperativa Flora Toscana e l'azienda Ugo Conforti. Con la Cooperativa Flora Toscana che si occupa di commercializzazione sia dei fiori recisi che delle fronde e con l'azienda Ugo Conforti la cui produzione riguarda principalmente il *Ruscus*, esiste ormai una collaborazione storica che anche in questa occasione sarà confermata e rinnovata. Il progetto prevede la partecipazione della cooperativa Flora Toscana come capofila e i seguenti partecipanti diretti: Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa, DISAA dell'Università di Milano e l'Azienda Agricola Ugo Conforti. La Flora Toscana rappresenta la maggior parte dei produttori agricoli primari del settore florovivaistico Toscano. La Scuola Superiore Sant'Anna e il DISAA rappresentano gli enti di ricerca che hanno le conoscenze da trasferire e applicare nel progetto per migliorare la conservazione e implementare la filiera di distribuzione dei prodotti florovivaistici. L'azienda Agricola di Ugo Conforti parteciperà attivamente sia con la fornitura del materiale da destinare all'ottimizzazione della filiera realizzando presso la propria azienda i protocolli di pre-condizionamento dei prodotti da confezionare. Una particolare sinergia fra i partecipanti sarà necessaria nella organizzazione, nella realizzazione e nella verifica dell'efficienza di una spedizione oltreoceano di fronde recise sottoposte a pre-trattamenti e a sistema di confezionamento che, consentendo un notevole risparmio sia in termini di costi economici che ambientali, costituirà una importante innovazione per tutta la filiera.

SEZIONE II - PROPOSTA DI PROGETTO

4. Relazione introduttiva sullo stato dell'arte della ricerca e bibliografia relativa alla tematica oggetto dell'innovazione proposta

4.1 Stato dell'arte della ricerca che supporta l'innovazione proposta per il settore: fornire un quadro complessivo ed esaustivo (max 2 pagine)

Nel sistema agroindustriale italiano, il settore florovivaistico ricopre un ruolo di rilievo (circa il 7% della PLV). L'entità della superficie in termini di SAU corrisponde al 37% della superficie europea complessiva (oltre 62.000 ha) conferendo all'Italia una posizione dominante nell'ambito della UE (alle spalle dell'Olanda). Nel comparto di produzione florovivaistico italiano, che va dal fiore alla fronda recisa, dalla pianta da vaso (verde o fiorita) alla pianta da esterno, ecc., l'elevata qualità rappresenta il principale strumento di marketing per questi prodotti ornamentali ed è quindi l'elemento trainante per la penetrazione nei mercati commerciali e per il conseguente successo per l'azienda. Un mercato globale, come quello del settore ornamentale richiede prodotti altamente competitivi e ben standardizzati. Sfortunatamente, i prodotti floricoli ornamentali essendo merce fresca sono molto sensibili, altamente vulnerabili e soggetti a ingenti perdite durante le fasi di post-raccolta. Pertanto il parametro qualitativo più importante è la durata postraccolta, la quale è definita dalle caratteristiche estetiche del prodotto stesso.

Si può dedurre, da quanto premesso che la qualità nel florovivaismo, è intimamente legata agli accorgimenti tecnologici predisposti durante le fasi cruciali della conservazione e del trasporto del prodotto, attraverso l'introduzione di mezzi e tecniche in grado di preservare la qualità del prodotto e fornire quindi quel valore aggiunto richiesto dal consumatore.

La caratterizzazione fisiologica e l'individuazione delle cause delle principali alterazioni fisiologiche permettono la scelta di tecniche e soluzioni tecnologiche che possono preservare la qualità dei prodotti floricoli dal produttore al consumatore (Ferrante e Reid, 2002, ARSIA Regione Toscana). Tuttavia, le cause che possono condurre alla perdita della qualità post-raccolta possono essere molteplici e variano da specie a specie (Ferrante et al., 2015 Postharv Biol Technol. 99-108; Scariot et al., 2014, Postharvst Biol. Technol. 83-92). Per le piante fiorite in vaso e per i fiori recisi, la persistenza della fioritura è naturalmente un requisito essenziale per il successo commerciale, ma i fiori, essendo estremamente sensibili alle fasi di post-produzione caratterizzate da condizioni ambientali sub-ottimali (i.e. temperatura, umidità, acqua e luce), sono soggetti ad un'accelerazione del processo di senescenza, decolorazione delle foglie, appassimento prematuro e contaminazione microbica (Ferrante et al., 2015 Postharv Biol Technol. 99-108; Scariot et al., 2014, Postharvest Biol. Technol. 83-92).

Nel caso specifico le fronde verdi recise, sono specie di notevole interesse floricolo per la valorizzazione delle composizioni floreali incrementando il valore ornamentale dei fiori privi di foglie (i.e. effetto riempimento). L'Italia è uno dei più importanti produttori di verde reciso nel mondo ed esporta principalmente nel Nord Europa (Germania e Regno Unito).

Dopo la raccolta di questi prodotti, studi fisiologici e biochimici hanno evidenziato che sia la durata che la temperatura di conservazione, influenzano fortemente la loro shelf-life (Ferrante et al., 2001; ACE International Flort. 197-203; Pacifici et al., 2008, Acta Hort.1197-120). Infatti, la durata postraccolta di fronde recise di *Danae racemosa* e *Eucalyptus parvifolia* è stata progressivamente ridotta all'aumentare della temperatura e dei tempi di conservazione (Pacifici et al., 2008, Acta Hort.1197-120; Ferrante et al., 2002, Agric. Medit. 98-103). Le condizioni di confezionamento inoltre influenzano direttamente la perdita di peso e la loro senescenza precoce che si manifesta principalmente con ingiallimento/il disseccamento fogliare e/o cascola delle foglie (Ferrante et al., 2003, Italus Hort. 24-28). Le principali cause inerenti alla variazione di peso in

fronde verdi recise riguardano principalmente lo sbilanciamento del potenziale idrico e metabolismo respiratorio. Considerando che la maggior parte delle fronde recise è venduta in base al peso, una riduzione nel peso per questi prodotti durante la catena di distribuzione è direttamente tradotta in perdite economiche. Trattamenti con composti che aumentano l'assorbimento idrico e/o il potenziale osmotico cellulare, che rallentano il progredire della senescenza e altresì idonee tecniche di confezionamento, potrebbero effettivamente preservare la qualità di questi prodotti durante la conservazione e il trasporto.

Inoltre, uno dei problemi legati al trasporto di questi prodotti è l'elevato volume che occupano nei container. Spesso i grossisti o altri operatori coinvolti nella catena di distribuzione tendono a stivare troppo il prodotto condizionando negativamente la qualità del fogliame. La conservazione delle fronde recise a bassa temperatura a secco è limitata a pochi giorni, mentre può essere estesa fino a 3-4 settimane se effettuata in acqua o in confezioni (Ferrante et al., 2002 Agric. Medit., 98-103). Lo stoccaggio ed i sistemi di confezionamento svolgono un ruolo importante nel mantenimento della qualità dei prodotti in post-raccolta e possono anche portare a una riduzione dei costi di trasporto, pertanto devono essere scelti accuratamente in relazione alle peculiarità del prodotto in oggetto.

Il confezionamento presenta un ruolo di rilievo nella conservazione di fiori e fronde recise in post-raccolta limitando i danni meccanici durante la loro manipolazione, preservandone la forma e la morfologia. Inoltre, il confezionamento consente di raccogliere le singole unità di prodotto in modo tale da facilitarne lo spostamento, le operazioni di carico e scarico, ed ottimizzare lo spazio durante il trasporto. Per garantire una migliore conservazione del prodotto, è possibile applicare tecniche di confezionamento come quelle già comunemente utilizzate per conservare ortaggi e frutta durante la loro distribuzione sul mercato, così come la conservazione sottovuoto o in atmosfera controllata (Knee e Aggarwal, 2000 Postharv. Biol. Technol. 55-60). Infatti, gli ortaggi e la frutta fresca tagliata in pezzi spesso sono confezionati in contenitori o sacchetti di film plastico sigillati, tali da mantenere al loro interno un'atmosfera controllata o modificata (González-Aguillar et al., 2004, Lebensm.-wiss.u.-Technol. 817-826). Queste tecniche di confezionamento possono prolungare la durata di molti prodotti orticoli integri oppure tagliati freschi (Kader et al., 1989, Crit. Rev. Food Scie. Nutr. 1542-1551; Gorny, 1997, Perishables Handling Newsletter, 4-5; Murcia et al., 2003, Food Microb. 671-679.) e di alcuni prodotti floricoli recisi (Pacifci et al., 2013, Acta Horticulturae 143-148; Pacifci et al., 2013, AJCS 861-869; Bulgari et al., 2015, Adv. Hort. Sci. 29: 103-108) evitando il loro deterioramento (Brecht, 1995, Hort. Sci. 18-22).

Numerose sostanze chimiche vengono largamente utilizzate nell'agricoltura moderna al fine di migliorare la resa e la qualità. Tuttavia, il loro uso pone problemi ambientali e di salute pubblica. Molti prodotti chimici che influenzano per esempio la produzione dell'etilene (AOA, aminoxyacetic acid) o la sua azione (STS, silver thiosulfate), attualmente in uso per estendere la durata di vita di fiori e fronde recise potrebbero essere presto banditi a causa del loro impatto ambientale (Scariot et al., 2014; Postharvest Biol. Technol. 83-92). Negli ultimi decenni, i metodi di produzione rispettosi dell'ambiente e della salute e l'uso coscienzioso delle risorse sono diventati cruciali per raggiungere una produzione vegetale più sostenibile. Infatti, l'applicazione esogena di composti naturali ad azione antiossidante (acido ascorbico e α -tocoferolo), di sostanze a basso impatto ambientale per inibire l'azione dell'etilene (1-MCP) e la degradazione della clorofilla (TDZ) hanno mostrato di prolungare efficacemente la shelf-life dei prodotti floricoli (Ferrante et al. 2012.; Open Hort. J., 1-5). Recentemente l'uso di nanoparticelle e materiali nanoporosi in floricoltura come sistemi carriers in grado di veicolare e rilasciare sostanze antiossidanti, preservanti e composti anti-etilenici ha consentito di estendere la longevità e la qualità in prodotti floricoli attraverso un miglior controllo sulla produzione dell'etilene, sullo sviluppo di microrganismi e altresì l'introduzione di una nuova generazione di packaging (Seglie et al., 2013, Sci. Hort. 162-165).

4.2 Illustrazione degli aspetti innovativi della proposta rispetto alla

situazione attuale del settore (deve essere chiara e concreta la ricaduta sul settore di riferimento) (max 2 pagine)

La durata postraccolta è di cruciale importanza nel determinare il valore di una coltura ornamentale; considerate la natura del mercato floricolo, il processo di globalizzazione in atto, la necessaria manipolazione del prodotto post-raccolta, la lunghezza dei tempi di commercializzazione e di trasporto. Al giorno d'oggi, infatti, prima di arrivare al consumatore, un prodotto ornamentale deve superare diverse fasi: raccolta; confezionamento; giacenza in deposito presso il produttore; giacenza al mercato o all'asta durante la commercializzazione; trasporto all'aeroporto/porto; trasporto aereo/navale dal paese produttore al paese consumatore; trasporto dall'aeroporto/porto all'importatore o al grossista; trasporto al dettagliante; conservazione ed esposizione in negozio sino all'acquisto. I tempi di permanenza dei prodotti ornamentali presso le diverse categorie commerciali (dal produttore al dettagliante) vanno dai 7-12 giorni per i fiori recisi, ai 6-13 giorni per le piante fiorite, ai 17-22 giorni per le piante verdi. La perdita di qualità (intesa come % della durata massima in vaso) durante le varie fasi post-raccolta arriva quasi al 50% in fiori come l'iris o il tulipano, al 30% in gerbera, lillium e rosa ed al 25% in crisantemo e fresia.

Questo quadro, emergente da recentissime analisi del settore, determina giocoforza un orientamento della ricerca applicata verso una forte caratterizzazione delle produzioni di qualità, con l'obiettivo di guadagnare quote di mercato ad elevato valore aggiunto. La qualità nel florovivaismo, intesa nel suo aspetto globale (controllo del processo di produzione e delle successive fasi di manipolazione, conservazione, trasporto e commercializzazione), deve pertanto costituire elemento qualificante la produzione nazionale per sostenere la competizione sui mercati esteri e nella grande distribuzione.

La generale problematica che il comparto di produzione florovivaistico italiano (che va dal fiore alla fronda recisa, dalla pianta da vaso verde o fiorita, alla pianta da esterno) deve affrontare è l'estrema deperibilità di questa merce fresca durante la conservazione e il trasporto. Queste fasi di post-produzione caratterizzate da condizioni ambientali sub-ottimali, riducono fortemente la qualità ornamentale di questi prodotti (abscissione e/o appassimento di fiori e foglie, ingiallimento e disseccamento delle foglie).

Un aspetto innovativo della proposta è quello di introdurre tecniche di conservazione eco-compatibili per mantenere alta la qualità dei prodotti floricoli. Tradizionalmente, i prodotti del comparto di produzione florovivaistica italiana, che vanno dal fiore alla fronda recisa, dalla pianta da vaso (verde o fiorita) alla pianta da esterno, sono trattati con soluzioni contenenti composti chimici efficaci nel contrastare i processi deteriorativi che si instaurano durante le fasi di conservazione, trasporto e stoccaggio, ma al tempo stesso sono caratterizzati da un notevole impatto ambientale sia per la loro persistenza come contaminanti ambientali sia per la tossicità nei tessuti animali. Per questo motivo l'introduzione nella pratica aziendale di composti a basso valore tossicologico, che favoriscono l'assorbimento idrico o prevengono la perdita di peso e la degradazione della clorofilla, possono rappresentare un'alternativa concreta e salubre per la salute e l'ambiente.

Un altro problema specifico legato al trasporto delle fronde recise è l'elevato volume che occupano nei container. Infatti, questi prodotti vengono trasportati con steli immersi in acqua collocati all'interno di contenitori plastici voluminosi (Ferrante et al., 2002). Spesso i grossisti o altri operatori coinvolti nella catena di distribuzione tendono a stivare troppo il prodotto condizionando negativamente la qualità del fogliame.

L'innovazione che si intende sviluppare è quella di utilizzare imballaggi sottovuoto, per permettere di aumentare la capacità di carico senza compromettere la qualità del prodotto floricolo. Inoltre dato che l'Italia è al primo posto per la produzione ed esportazione di fronde recise in Europa e negli Stati Uniti (Ferrante et al., 2003) si è voluto studiare la possibilità di applicare la tecnica del sottovuoto in particolare a questi prodotti floricoli. Infatti, le fronde recise così confezionate

possono essere facilmente conferite ai mercati all'ingrosso anche a grandi distanze, con un significativo risparmio di spazio durante la spedizione e l'immagazzinamento.

La produzione florovivaistica italiana, non potendo competere con i Paesi in via di sviluppo nella produzione di massa ornamentale a basso costo, può solo puntare sul segmento di utenti più esigenti e più facilmente disposti ad acquistare un prodotto di altissima qualità. Per mantenere e incrementare questo mercato, è necessario garantire una qualità impeccabile al prodotto e al contempo contenere i costi relativi alla logistica delle esportazioni.

5. Descrizione della proposta progettuale

5.1 Illustrazione del/degli obiettivo/i del progetto: specifici, misurabili, coerenti con priorità e focus area (max 1 pagina)

Obiettivo SSSA - Applicazione di prodotti innovativi a basso impatto ambientale per migliorare le performance qualitative durante le fasi di post-raccolta (confezionamento, conservazione e trasporto) e post-vendita. In linea con la priorità 5 e focus area 5b saranno testate sostanze conservanti derivate da estratti vegetali e sostanze chimiche a basso impatto ambientale (acido ascorbico, TDZ, 1-MCP, α -tocoferolo). L'obiettivo dei trattamenti sarà quello di ritardare la senescenza precoce e contaminazione microbica fornendo un supporto adeguato al mantenimento dei processi vitali nei tessuti vegetali sottoposti alle condizioni di conservazione e trasporto.

Obiettivo UNIMI - Attività di supporto per realizzare modifiche della linea di confezionamento introducendo innovazioni tecnologiche che migliorino la logistica dello stesso confezionamento in funzione del trasporto. In linea con la priorità 2 e focus area 2a saranno testati nuovi sistemi di confezionamento utilizzando il sottovuoto per aumentare l'efficienza d'uso degli spazi all'interno della cooperativa e durante il trasporto. La possibilità di aumento del carico per unità di superficie durante il trasporto permette anche di ridurre l'impatto ambientale durante la catena di distribuzione, rispondendo all'esigenza della priorità 5 e focus area 5b. La riduzione dell'atmosfera all'interno delle confezioni ha il duplice obiettivo di ridurre il volume delle confezioni e di abbassare la respirazione e la produzione di etilene durante la fase di trasporto e conservazione.

Obiettivo (SSSA e UNIMI) Utilizzo di metodi non distruttivi per valutare l'efficacia dei processi innovativi introdotti e integrati nella filiera produttiva. In linea con la priorità 3 e focus area 3b sarà introdotta una metodologia non distruttiva in grado di controllare la qualità dei prodotti durante la fase di conservazione. L'obiettivo sarà quello di gestire in maniera controllata la qualità del prodotto mediante la pianificazione logistica del trasporto sulla base delle caratteristiche fisiologiche del prodotto stesso.

Obiettivo (SSSA, UNIMI, Flora Toscana, azienda Conforti) Attuare la conservazione a lungo periodo durante le fasi di post-raccolta (confezionamento e conservazione) per colmare l'assenza di prodotto dovuta alla stagionalità di produzione. In linea con la priorità 3 e focus area 3a saranno valutati gli effetti sinergici ottenuti dalla combinazione di sostanze conservanti a basso impatto ambientale, specifici film biodegradabili, atmosfera di confezionamento sulla conservazione a lunga durata di fronde verdi recise. L'obiettivo sarà quello di ridurre la carenza di approvvigionamento dovuta alla stagionalità di produzione tipica di questi prodotti, garantendone la presenza sul mercato.

5.2 Descrizione della coerenza tra l'analisi dei fabbisogni individuati in relazione alle criticità di filiera, gli obiettivi del progetto 16.2 e le azioni previste per superare le criticità esistenti (max 1 pagina)

Il mercato dei prodotti floricoli negli ultimi decenni ha acquisito sempre di più una dimensione globale, caratterizzata da un incremento della competitività internazionale. Inoltre i mercati più remunerativi per questi prodotti spesso sono molto distanti dalle aree di produzione.

Attualmente i benefici commerciali nel comparto floricolo sono stimati sulla base degli steps critici della filiera produttiva e riguardano essenzialmente il trasporto e lo stoccaggio. Tuttavia durante il trasporto e lo stoccaggio, le fronde verdi recise sono spesso danneggiate, con conseguente compromissione della loro qualità. Questi prodotti quindi devono essere opportunamente gestiti/manipolati per poter mantenere la loro qualità alta, che è prerequisito di primaria importanza nel mercato ornamentale.

Per poter essere competitivi bisogna abbassare i costi di distribuzione lungo la filiera produttiva, garantendo al contempo il valore ornamentale del prodotto. Il trasporto dei fiori e delle fronde recise, essendo altamente deperibili, avviene mediante vettori aerei o su gomma che sono quelli più costosi e ad alto "carbon foot print". Mediante la realizzazione di linee di confezionamento innovative combinando materiali e tecnologie avanzate è possibile prolungare la vita postraccolta dei prodotti floricoli, orientando il trasporto via nave, più sostenibile dal punto di vista sia ambientale che economico. Inoltre, per alcune fronde recise esiste una stagionalità di produzione che può essere lunga anche 2-3 mesi. La messa a punto di un sistema di lunga conservazione, permetterà ai produttori di conservare i prodotti e immetterli sul mercato nel periodo di carenza, spuntando anche prezzi più alti.

Le criticità esistenti nel prolungare il trasporto e la conservazione sono la perdita di reattività fisiologica e biochimica che provoca alterazioni fisiologiche irreversibili. Nel presente progetto, queste criticità saranno attenuate con l'impiego di trattamenti postraccolta in grado di rallentare la senescenza attraverso il rallentamento del metabolismo basale mediante prodotti eco-compatibili. I prodotti dopo il trattamento saranno confezionati con film innovativi biodegradabili che assicurano una riduzione della respirazione e della produzione di etilene.

5.3 Azioni progettuali

Descrizione consequenziale delle azioni progettuali. Per ogni azione deve essere inoltre indicato il singolo soggetto attuatore (max 8 pagine)

In relazione alle premesse e motivazioni, gli obiettivi della presente proposta saranno raggiunti attraverso la realizzazione di 10 Azioni Progettuali (AP) come indicato nel piano generale della proposta del progetto.

AP1- Coordinamento del progetto e costituzione del partenariato (Flora Toscana)

Flora Toscana si occuperà di coordinare le attività e i rapporti fra la rete dei partner. Il piano delle attività ed i relativi tempi di realizzazione saranno condivisi tra i soggetti partecipanti attraverso riunioni di coordinamento periodiche, e per questo sarà dato incarico ad una persona. Gli incontri saranno finalizzati al monitoraggio dello stato di avanzamento delle azioni progettuali, alla condivisione della programmazione dettagliata delle future attività, alla condivisione dei risultati intermedi e finali, alla identificazione di eventuali criticità e, su queste basi, riprogrammazione mirata del piano di attività.

AP2- Approvvigionamento dei prodotti floricoli (Produttori primari Azienda Conforti Ugo)

Piante poliennali da fronda verde recisa (i.e. Danae racemosa e Ilex verticillata) saranno allevate in pien'aria, su terreno naturale, secondo le buone pratiche agricole volte ad ottenere un prodotto idoneo al mercato col minor impatto ambientale possibile. Nel periodo opportuno sarà effettuata la raccolta, la selezione per la successiva fase del pre-condizionamento.

AP3- Ottimizzazione del pre-condizionamento del prodotto fronde recise con prodotti conservanti a basso impatto ambientale (SSSA)

Il determinante principale del valore commerciale delle fronde verdi recise è la loro durata postraccolta. Le fronde verdi, in condizioni ambientali diverse da quelle presenti nell'ambiente di coltivazione, subiscono una profonda alterazione dei processi fisiologici, biochimici e metabolici che conducono ad un rapido invecchiamento. Essendo la senescenza della fronda strettamente associata allo stato fisiologico e sanitario delle foglie che rappresentano la parte ornamentale, è necessario individuare un'efficace strategia per rallentare questo processo degenerativo e prolungare così la *vase-life* del prodotto. Le cause del deterioramento della fronda recisa sono riconducibili generalmente a fenomeni di appassimento, ingiallimento e/o abscissione delle foglie. Inoltre, l'esposizione a fonti di etilene sia endogeno, ossia proveniente dallo stesso organismo vegetale, o esogeno, proveniente dalla combustione di idrocarburi nella filiera distributiva incide negativamente sulla longevità dei tessuti vegetali. I danni da etilene provocano un deprezzamento del prodotto durante tutta la catena distributiva.

Nell'AP3 si interverrà sullo stato sanitario delle fronde per condizionare positivamente la longevità e la qualità di questo prodotti. Pertanto, in una prima fase, immediatamente successiva alla raccolta, gli steli delle fronde recise subiranno un processo di precondizionamento con l'impiego di trattamenti esogeni "pulse" contenenti composti a basso impatto ambientale, ad azione antibatterica, antiossidante e anti-ingiallimento. Nelle specie da fronda recisa uno dei principali fenomeni che compromettono il valore decorativo è costituito dalla senescenza precoce che si manifesta principalmente con ingiallimento e/o cascola delle foglie. Assume quindi particolare importanza strategica la somministrazione esogena di sostanze anti-senescenza attraverso soluzioni acquose conservanti per gli steli e/o prodotti spray a carico delle foglie che risultano efficaci nel contrastare l'invecchiamento indotto che si verifica nel periodo successivo alla raccolta. L'ingiallimento e la cascola delle foglie sono, infatti, associati allo stoccaggio/conservazione del materiale vegetale reciso a basse temperature e con scarsa e/o assente intensità luminosa,

comunque non sufficiente per mantenere i fabbisogni energetici primari attraverso il processo fotosintetico anche in materiale vegetale fisicamente non più collegato alla pianta madre. La situazione è poi aggravata dall'innalzamento delle temperature che si realizza generalmente durante la fase di trasporto. Per questi motivi, sulla base dell'esperienza maturata da parte dei ricercatori della Scuola Sant'Anna sull'uso di soluzioni conservanti per il postraccolta di prodotti floricoli, si interverrà attraverso la somministrazione preferibilmente spray di composti innovativi a basso impatto ambientale che agiscano proteggendo e stabilizzando le membrane cellulari garantendo il corretto funzionamento dell'apparato fotosintetico in condizioni di stress post-raccolta nella fronda recisa. Per questo scopo, saranno utilizzate citochine o sostanze citochinine-simili come il thidiazuron e acido aminolevulinico (precursore delle clorofille), per aumentare la biosintesi delle clorofille e dei carotenoidi. Saranno effettuati trattamenti con acido ascorbico (vitamina C) e tocoferolo (vitamina E) per ridurre i danni alle membrane fotosintetiche garantendo migliore stabilità e favorendo il recupero post-conservazione/trasporto. Inoltre, per evitare la senescenza prematura e l'abscissione delle foglie dovuta all'esposizione di etilene endogeno e/o esogeno verranno impiegati inibitori dell'azione per questo fitormone come l'1-MCP, composto la cui efficacia è già stata confermata da tempo sui fiori. Nello specifico gli steli delle fronde recise saranno conservati in una soluzione acquosa e saranno trattati con soluzioni spray contenenti 1-MCP liquido. La combinazione di concentrazioni più efficace di tutti questi composti sarà poi utilizzata nella successiva AP4.

AP4- Precondizionamento del prodotto fronde recise con prodotti conservanti a basso impatto ambientale (Conforti Ugo)

Le concentrazioni ottimali delle soluzioni conservanti e formulati spray, efficaci nel rallentare il processo di senescenza precoce indotto dalle condizioni di post-raccolta in fronde verdi recise (AP3), verranno utilizzate presso l'azienda del produttore primario. L'attività sarà costantemente monitorata dalla componente scientifica che istruirà gli operatori della filiera produttiva in ogni dettaglio.

AP5- Ottimizzazione del confezionamento delle fronde verdi recise (UNIMI)

La conservazione ed i sistemi di confezionamento svolgono un ruolo importante nel preservare la qualità del prodotto e nel ridurre i costi di stoccaggio e trasporto. Garantire condizioni ambientali ottimali durante lo stoccaggio ed il trasporto è estremamente importante per preservare la qualità dei prodotti ornamentali deperibili durante la post-raccolta, come le fronde recise. Questi prodotti devono essere trasportati a lunghe distanze con il rischio di perdite di qualità prima di raggiungere i principali mercati di vendita. L'Italia è al primo posto per la produzione ed esportazione di fronde recise principalmente negli Stati Uniti e Giappone oltre che in Europa. Lo stoccaggio ed i sistemi di confezionamento svolgono un ruolo importante nel mantenimento della qualità dei prodotti e permettono anche di ridurre i costi di trasporto. Pertanto, l'imballaggio ed i sistemi di stoccaggio devono essere scelti accuratamente. La conservazione sottovuoto è una pratica già comunemente utilizzata per preservare la verdura e la frutta. Precedenti ricerche condotte da questa unità operativa hanno dimostrato che l'applicazione di questa tecnica di conservazione eco-compatibile incide positivamente nel prolungare la durata di fronde recise mantenendo elevati i parametri qualitativi per la vendita. Inoltre, questa tecnica si è dimostrata efficace nel ridurre il volume del fogliame per unità di prodotto e migliorare le operazioni di carico e scarico. Considerando che il trasporto aereo di fronde recise è molto costoso, l'utilizzo di imballaggi sottovuoto, che aumentano la capacità di carico e al contempo estendono in maniera significativa la longevità del prodotto, permette effettivamente di optare per il trasporto navale più economico e ridurre così gli ingenti costi della logistica.

In AP5 si analizzerà la logistica attuale della filiera produttiva della Flora Toscana dal produttore primario fino ai possibili mercati internazionali. Successivamente si cercherà d'implementare la

filiera attraverso introduzione della tecnica di confezionamento con atmosfera a bassa pressione (leggero sottovuoto), garantendo che le fronde recise pre-condizionate mantengano un buon stato di idratazione all'interno della busta. Operativamente, saranno valutati: (i) diversi polimeri plastici con la caratteristica di biodegradabilità, (ii) il livello di sottovuoto variabile espresso in mba, (iii) il numero di fronde da inserire nella busta da sottovuoto; con l'obiettivo di ottenere un leggero contatto delle pareti della busta con il materiale vegetale, condizione che evita danni meccanici al prodotto.

AP6 - Linea di confezionamento a bassa pressione delle fronde verdi recise (Flora Toscana)

Il livello di pressione all'interno delle confezioni e il numero di fronde ottimale per ottenere un prodotto durevole nel tempo in uno spazio estremamente ridotto, saranno utilizzati per realizzare il confezionamento innovativo da destinare ai test di trasposto per raggiungere i mercati internazionali più remunerativi. L'attività sarà costantemente monitorata dalla componente scientifica che istruirà gli operatori della filiera produttiva in ogni dettaglio.

AP7- Ottimizzazione della valutazione non distruttiva dei processi innovativi integrati nella filiera produttiva di Flora Toscana (UNIMI)

La qualità dei prodotti ornamentali è rappresentata esclusivamente dall'aspetto estetico, che dipende dal colore delle foglie e dei fiori e dall'assenza di danni meccanici. L'intensità di colore verde del fogliame dipende dalla concentrazione in clorofilla, dalla funzionalità fogliare e dallo stato di senescenza. Le condizioni di conservazione non ottimali riducono la qualità e la lunghezza del periodo di commercializzazione dei prodotti floricoli. Considerando che il mercato floricolo è altamente competitivo, essendo mondiale, l'identificazione di uno stress precocemente aiuta significativamente a migliorare la gestione post-raccolta dei prodotti floricoli. Tra i sistemi non distruttivi impiegati per monitorare la qualità di prodotti ornamentali, trova un effettivo utilizzo la tecnica in grado di rilevare la fluorescenza della clorofilla *a*. L'esperienza maturata con questa tecnica non distruttiva da parte di questa unità operativa ha permesso di sviluppare protocolli di facile gestione ed efficienti nel valutare la qualità di numerosi fiori e fronde recisi.

In AP7, al fine di ottimizzare i processi e le tecnologie innovative introdotte in AP3 e AP5, verranno trasferiti al comparto produttivo protocolli semplici, rapidi, efficaci e non distruttivi che permettono di monitorare la qualità del materiale vegetale prima del trasporto.

Per la valutazione della qualità del prodotto all'ingresso, durante e all'arrivo al mercato di destinazione saranno utilizzati strumenti non distruttivi come il clorofillometro (Hansatech, UK) e un fluorimetro portatile Handy PEA (Hansatech, UK). Per questo scopo saranno valutati gli effetti sia dei trattamenti con sostanze ritardanti la senescenza a basso impatto ambientale, che l'effetto del confezionamento sottovuoto su fronde pre-condizionate. Il primo permette di determinare il contenuto di clorofilla e il secondo la fluorescenza emessa da foglie adattate al buio e permette di monitorare la curva d'induzione della fluorescenza e calcolare gli indici derivati mediante il JIP test. Lo strumento misurerà la dissipazione energetica della radiazione in eccesso, con Handy PEA attraverso il *Dissipation energy flux* (DIo/CS o DIo/RC). Questo consentirà in maniera semplice e istantanea il monitoraggio dello stadio fisiologico dei vari prodotti, e la programmazione coscienziosa della logistica del trasporto. Operativamente, saranno: (i) rilevati giornalmente e/o settimanalmente a seconda della tipologia di prodotto i livelli di stress dei prodotti floricoli conservati destinati al trasporto; (ii) individuate le soglie temporali critiche per la conservazione di ciascun prodotti floricolo oggetto del progetto. La *pipeline* ottenuta per la valutazione del materiale vegetale destinato al trasporto sarà poi utilizzata nella successiva AP8.

AP8- Valutazione non distruttiva prima e dopo il trasporto (Flora Toscana)

La *pipeline* ottenuta per la valutazione del materiale vegetale destinato al trasporto (AP7) verrà utilizzata dagli operatori della filiera produttiva per programmare precisamente il trasporto dei

prodotti floricoli sulla base del loro stato fisiologico. L'attività sarà costantemente monitorata dalla componente scientifica che istruirà gli operatori della filiera produttiva in ogni dettaglio.

Sarà organizzata una spedizione di materiale verso gli Stati Uniti (Miami, dove si trova la più grande piattaforma floricola americana) al fine di verificare in pratica i risultati ottenuti dalle prove realizzate nelle altre azioni previste dalla misura. Questo tipo di test risulta particolarmente innovativo e decisivo per consentire l'apertura di nuovi mercati come quello americano o asiatico. La spedizione dovrà prevedere anche un controllo della qualità del materiale giunto a destinazione da parte di operatori appartenenti al partenariato. Personale della Flora Toscana e UNIMI si recheranno alla destinazione finale del prodotto, per poter effettuare le valutazioni del prodotto insieme agli operatori del mercato locale.

L'efficacia della filiera distributiva ottimizzata rispetto a quella tradizionale sarà effettuata mediante analisi *LCA-Life Cycle Assessment*. L'obiettivo è di effettuare, in base ai requisiti delle norme ISO 14040-44:2006, un'analisi per calcolare l'impatto ambientale del confezionamento e trasporto delle fronde recise. Per la fase di confezionamento e spedizione delle fronde verranno confrontate due modalità, una definita tradizionale e l'altra innovativa, per verificare se la tecnica innovativa comporta dei risparmi in termini di impatto ambientale ed energetico.

AP9- Divulgazione Scientifica (SSSA)

L'inizio dell'attività lavorativa di questo progetto sarà inaugurata con un convegno scientifico presso la sede istituzionale della Scuola Superiore Sant'Anna. Sarà previsto un Workshop conclusivo al termine del progetto. L'evento avrà un duplice obiettivo: (i) riunire i ricercatori e le aziende private che in Italia si occupano a vari livelli di attività di Ricerca e Sperimentazione sulla fase postraccolta dei prodotti floricoli e sulle tecniche innovative di confezionamento con l'intento di fare il punto della situazione sulla ricerca in questo campo; (ii) per riportare alla comunità scientifica e alle aziende private che si occupano a vari livelli di attività di Ricerca e Sperimentazione sulla fase postraccolta dei prodotti floricoli e sulle tecniche innovative di confezionamento, i risultati innovativi introdotti da questa misura 16.2.

Sarà inoltre prevista la partecipazione a un convegno nazionale a metà progetto per divulgare i risultati preliminari e la pubblicazione dei risultati in riviste specializzate nazionali e/o internazionali.

AP10- Divulgazione Tecnica (Flora Toscana)

La Flora Toscana inoltre organizzerà presso la sua struttura una serie di giornate programmate coinvolgendo tutti i partner del progetto (produttori primari e componente scientifica) con i seguenti obiettivi: (i) training dei produttori per la preparazione dei trattamenti conservativi e di condizionamento del materiale vegetale; (ii) training degli operatori della filiera commerciale per il funzionamento della macchina per il confezionamento sottovuoto; (iii) training degli operatori della filiera commerciale per il monitoraggio non distruttivo della qualità dei prodotti floricoli da destinare al trasporto.

La Flora Toscana si occuperà inoltre della creazione del sito web del progetto attraverso l'introduzione di formati multimediali a vario tema (ie: infografica, shortvideo, MOOCs e articoli scientifici) per comunicare e diffondere le attività, gli eventi e materiali di progetto che saranno generati e che saranno a disposizione del pubblico sul web.

Inoltre saranno previsti 3 Focus group (iniziale, intermedio e finale) ed incontri bimestrali dove di concerto con gli altri partner verranno discusse, ottimizzate e concluse le varie azioni progettuali sopradescritte.

5.4 Azioni del progetto e relativi costi

Ogni azione è contraddistinta dal numero progressivo attribuito nel paragrafo precedente

Azio ne n.	Titolo dell'azione	Importo azione	Importo azione per categoria di costo (*)		Importo categoria di costo per voce di spesa (**)
			a	b	
AP1	Coordinamento del progetto e costituzione del partenariato	12.710,00	a		
			b	11.210,00 animazione	2.investimenti immateriali- 4.695,00 3. personale – 4.070,00 4. missioni e trasferite- 945,00 5. beni di consumo- 1.500,00
			c		
			d	1.500,00 animazione	1. spese generali- 0,00 2. investimenti immateriali- 1000,00 3. personale – 500,00 4. missioni e trasferite- 00,00
			e		
			f		
AP2	Approvvigionamento delle fronde recise	8.500,00	a		
			b		
			c		
			d	8.500,00 costi diretti	2. investimenti immateriali- 1.000,00 3. personale – 4.786,76 5. beni di consumo- 2.713,24
			e		
			f		
AP3	Ottimizzazione del precondizionamento del prodotto fronde recise con prodotti conservanti a basso impatto ambientale	35.750,00	a		
			b		
			c		
			d		
			e	35.750,00 Realizzazione test e valutazione della qualità	2. investimenti immateriali 6.400,00 3. personale- 25.770,00 4.missioni – 2.000,00 5.beni di consumo- 1.580,00
			f		
			a		

AP4	Pre-condizionamento del prodotto fronde recise	1.507,06	b		
			c		
			d		
			e	1.507,06 realizzazione test e prove	3. personale – 1.052,06 5. beni di consumo- 455,00
			f		
AP5	Ottimizzazione del confezionamento delle fronde verdi recise	24.000,00	a		
			b		
			c		
			d		
			e	24000,00 Realizzazione test e valutazione della qualità	2. Investimenti immateriali- 6.100,00 3. personale – 16.973,00 4. missioni e trasferte 927,00
			f		
AP6	Linea di confezionamento a bassa pressione delle fronde verdi recise	6.202,63	a		
			b		
			c		
			d		
			e	6.202,63 realizzazione test e prove	2. investimenti immateriali- 3.000,00 3. personale – 1.800,00 5. beni di consumo- 1.402,63
			f		
AP7	Ottimizzazione della valutazione non distruttiva dei processi innovativi integrati nella filiera produttiva di Flora Toscana		a		
			b		
			c		
			d		
			e	Valutazione della qualità durante la conservazione e post-trasporto 26.000,00	2. Investimenti immateriali- 5.486,34 3. personale – 16.527,00 4. missioni e trasferte 1.949,26 5. beni di consumo- 2.037,40
			f		
AP8	Valutazione non distruttiva dei processi innovativi, LCA, spedizione pilota	29.497,38	a		
			b		
			c		
			d	25.707,48	2. investimenti immateriali- 11.000,00

				costi diretti	3. personale – 2.100,00 4. missioni e trasferite- 5.145,78 5. beni di consumo- 7.461,70
			e	3.789,90 realizzazione test e prove	3. personale – 2.300,00 5. beni di consumo- 1.489,90
			f		
AP9	Divulgazione Scientifica	14.250,00	a		
			b		
			c		
			d		
			e		
			f	14.250,00 divulgazione dei risultati ottenuti	2. Investimenti immateriali 3481,00 3. personale dipendente (coordinamento)– 4.730,00 Personale non dipendente - 3.000,00 4. Missioni – 2.186,00 5. Beni di consumo e noleggi – 853,00
AP10	Divulgazione tecnica		a		
			b		
			c		
			d		
			e		
		11.590,00	f	11.590,00 Divulgazione risultati	2. investimenti immateriali- 7.320,00 3. personale – 1.230,00 4.missioni e trasferite 573,55 5. beni di consumo- 2.466,45

(*) categorie di costo	<ul style="list-style-type: none"> a. studi preliminari e di contesto che comprendono l'analisi dei fabbisogni, studi di fattibilità, indagini di marketing; b. animazione (incontri, focus groups, workshops, seminari, visite in campo). Tali costi dovranno essere comprovati attraverso la redazione di verbali ed elenco firme dei partecipanti; c. progettazione per la realizzazione di prototipi, per la realizzazione di test e prove, per la messa a punto di nuovi prodotti, nuovi processi, nuovi servizi; d. costi diretti dei progetti specifici finalizzati all'innovazione che non possono essere ricondotti alle altre misure del presente PSR (personale, materiale di consumo, quote di ammortamento del materiale durevole, prototipi, investimenti immateriali e spese generali); e. realizzazione di test e prove; f. divulgazione dei risultati ottenuti. Le attività dovranno essere rivolte a tutti i soggetti potenzialmente interessati, coinvolgendo almeno le imprese aderenti all'accordo di filiera. Dovranno essere attuate iniziative che coinvolgano gli imprenditori che hanno implementato le innovazioni attraverso visite e workshop in azienda. Dovrà essere realizzato un sito web dedicato al progetto ed alla divulgazione delle attività in corso e dei risultati ottenuti.
(**) voce di spesa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spese generali (fideiussione, costituzione ATS, ...) 2. Investimenti immateriali 3. Personale (il costo del personale nel suo complesso non può superare la soglia del 50% del costo complessivo del progetto di cooperazione) 4. Missioni e trasferte 5. Beni di consumo e noleggi 6. Prototipi di macchinari e attrezzature (in toto) 7. Macchinari e attrezzature, software/hardware (solo ammortamento).

6. Calendario delle azioni previste

Rappresentazione temporale delle azioni progettuali

Mesi \ Azioni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
3				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
4												■	■	■	■	■	■	■							
5						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
6												■	■	■	■	■	■	■	■	■					
7				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
8												■	■	■	■	■	■	■							
9																		■	■	■	■	■	■	■	■
10	■	■	■									■	■					■	■	■	■	■	■	■	■

Durata massima 24 mesi

7. Metodologie impiegate per l'attuazione del progetto

Descrivere le modalità e i metodi con cui si intende conseguire i risultati previsti dal progetto con particolare riferimento alle attività di test, prove, collaudo, costruzione prototipi ecc. (max 3 pagine)

Le principali metodologie che saranno impiegate per l'attuazione del progetto sono le seguenti:

Materiale vegetale (AP2)

Il materiale vegetale sarà prodotto principalmente dall'azienda Conforti Ugo, associata di Flora Toscana. Le specie vegetali che saranno impiegate per processi innovativi integrati nella filiera produttiva apparterranno alla tipologia di fronde verdi recise (i.e. *Danae racemosa* e *Ilex verticillata*). Il materiale vegetale sarà raccolto la mattina sarà trasportato presso i locali adibiti alle successive lavorazioni quindi sarà conferito nei locali della cooperativa per subire le successive lavorazioni mediante l'utilizzo di carrelli adibiti a questo scopo.

Pre-condizionamento del prodotto fronde recise (AP3, AP4)

Il materiale vegetale reciso dopo la raccolta mattutina, sarà selezionato dal produttore sulla base dei vigenti standard qualitativi commerciali. Gli steli selezionati saranno raggruppati in lotti e posti in vasi e trattati con 1-metilciclopropene (1-MCP). La formulazione della soluzione conservante conterrà inoltre composti ad azione antimicrobica, antiossidante e anti-ingiallimento (i.e. thidiazuron, acido aminolevulinico benzotriazolone, tocoferolo e acido ascorbico). Saranno inoltre applicate sulle foglie soluzioni spray con effetto ritardante la senescenza e a bassa impatto ambientale (i.e. thidiazuron, acido aminolevulinico benzotriazolone, tocoferolo e acido ascorbico). Le fronde pre-condizionate saranno trasportate presso i locali della cooperativa per la fase di confezionamento a bassa pressione.

Linea di confezionamento a bassa pressione (AP5, AP6)

Dopo il pre-condizionamento, le fronde saranno confezionate utilizzando polimeri plastici biodegradabili disponibili sul mercato. Ogni busta sarà sigillata con la macchina sottovuoto producendo un sottovuoto variabile tra 100 e 500 mbar. Nel confezionamento sottovuoto sarà necessario ottenere una parziale rimozione dell'aria all'interno delle buste ossia fino a un leggero contatto delle pareti della busta con il materiale vegetale, quindi senza asportare tutta l'aria contenuta. Le fronde recise così confezionate saranno collocate all'interno di celle refrigerate a 4°C, fino al momento del trasporto.

Valutazione dell'impatto ambientale (AP6)

Per la valutazione del sistema di trasporto delle fronde recise, il calcolo dell'LCA sarà effettuato con un software per il calcolo dell'impatto ambientale: SimaPro vs 8.4.0.0 (e aggiornamenti). Gli indicatori di impatto per analisi LCIA saranno: riscaldamento globale, eutrofizzazione, acidificazione, eco-tossicità, consumo risorse non rinnovabili, consumo idrico.

I metodi di valutazione LCIA saranno: fattori di caratterizzazione di CML-IA baseline, IPCC 2013, *Cumulative Energy Demand* e inventario delle sostanze.

I dati raccolti presso le aziende agricole saranno confrontati e integrati con banche dati LCA: Ecoinvent v.3.3 (e aggiornamenti).

Valutazione non distruttiva dei processi innovativi integrati nella filiera produttiva (AP6, AP7 e AP8)

Il contenuto in clorofilla sarà determinato mediante un clorofillometro portatile CL-01 (Hansatech, UK).

La fluorescenza della clorofilla *a* (espressa in unità relativa) sarà misurata utilizzando un rilevatore portatile *Handy Plant Efficiency Analyser* (PEA, Hansatech, UK). La fluorescenza della clorofilla *a* sarà determinata su foglie adattate al buio, dopo 20 minuti di incubazione e scelte in modo casuale

da campioni conservati nei locali della cooperativa. Le foglie adattate al buio saranno illuminate con una intensità di $3000 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$. I parametri della fluorescenza saranno calcolati automaticamente: F_v/F_m o $(F_m - F_0)/F_m$ (valore minimo di fluorescenza: F_0 , valore massimo di fluorescenza: F_m). Gli indici derivati dalla curva d'induzione della fluorescenza saranno calcolati con mediante JIP test.

Nelle buste all'inizio e al termine del trasporto sarà misurata la composizione gassosa dell'atmosfera (anidride carbonica e ossigeno) interna per valutare l'effetto del confezionamento sul metabolismo respiratorio.

Valutazione non distruttiva prima e dopo il trasporto (AP8)

La spedizione di fronde recise partirà dal porto di Livorno con destinazione Miami. La merce viaggerà in un container 20' refrigerato lungo 5,724 m largo 2,286 m e alto 2,014 m con una capacità pari a 26 m^3 . All'arrivo le fronde verranno ispezionate visivamente dal personale di Flora Toscana e da addetti del settore del mercato statunitense.

8. Risultati del progetto

8.1 Indicare i risultati complessivi attesi (quantificabili e controllabili) con particolare riferimento ai produttori primari (max 2 pagine)

Il progetto intende trasferire le conoscenze del mondo scientifico alla realtà del florovivaismo toscano attraverso un progetto integrato di filiera coordinato dalla Flora Toscana per ottenere una metodologia innovativa di conservazione e di trasporto, così da offrire alle varie categorie della filiera produttiva, in particolare ai produttori primari, dei mezzi e delle tecniche in grado di preservare la qualità del loro prodotto e fornire quindi un vantaggio economico/competitivo.

I floricoltori toscani soffrono la competizione di mercato dovuta all'importazione dai paesi emergenti (africani, sudamericani ed anche asiatici), dove il costo della manodopera è ridotto, le condizioni ambientali sono più favorevoli (quindi consentono di risparmiare sul costo di produzione) e dall'applicazione di tariffe preferenziali all'esportazione che hanno accresciuto il numero di paesi con esenzione totale da dazi. Il settore ornamentale presenta oggi due diversi bacini di utenza: il primo considera questi prodotti "*commodities*" e li acquista solo a basso prezzo accontentandosi di un livello qualitativo soddisfacente; il secondo li reputa "*specialities*" e per questo è disposto a pagare molto di più richiedendo però una qualità impeccabile e servizi aggiuntivi. Il primo segmento ha oggi una netta prevalenza, ma in una società opulenta in continua crescita il secondo segmento ha probabilmente maggiori margini di espansione. La produzione florovivaistica italiana, non potendo competere con i Paesi in via di sviluppo nella produzione di massa ornamentale a basso costo, può solo puntare sul segmento di utenti più esigenti e più facilmente disposti ad acquistare un prodotto di altissima qualità, e questo è quanto, in parte, sta già avvenendo: infatti, le esportazioni italiane nel florovivaismo sono dirette principalmente verso Paesi ad elevato reddito *pro-capite* come la Germania (28%), la Francia (19%) e poi, a seguire, l'Olanda, gli Stati Uniti, la Svizzera, il Regno Unito, il Giappone etc. Tuttavia, per mantenere, e magari incrementare, questo mercato, è necessario garantire una qualità impeccabile al prodotto.

Se da un lato possono apparire ambiziosi, dall'altro i risultati che si prevede di ottenere con questo progetto riguardano molto semplicemente la messa a disposizione degli operatori floricoli di tecniche in grado di migliorare la qualità e la conservabilità dei prodotti ornamentali aumentando la competitività dei produttori floricoli toscani con ripercussioni significative e positive sui costi di produzione.

I risultati complessivi che si intende raggiungere attraverso la realizzazione delle azioni progettuali

previo descritte, avranno come comune denominatore quello di potenziare la competitività fornendo prodotti floricoli di elevata qualità, altamente longevi e a basso impatto ambientale. In dettaglio si intende realizzare linee di confezionamento innovative che combinano trattamenti chimici, materiali e tecnologie avanzate volte a prolungare la vita postraccolta dei prodotti floricoli. In questo modo sarà possibile:

- (i) individuare i trattamenti conservanti più efficaci a basso valore tossicologico per prolungare la durata postraccolta e post produzione, con conseguente ricadute positive sul piano economico e ambientale;
- (ii) trasferire il *know-how* conseguito da parte della componente scientifica ai produttori primari, che saranno adeguatamente istruiti e monitorati relativamente alle metodologie di trattamento e precondizionamento del materiale vegetale;
- (iii) ottimizzazione del confezionamento a bassa pressione delle fronde verdi recisi per la catena di distribuzione commerciale e il trasporto a lunga distanza con evidenti vantaggi sul piano economico ed ambientale;
- (iv) trasferire il *know-how* conseguito da parte della componente scientifica ai produttori primari e operatori della filiera, che saranno adeguatamente istruiti e monitorati riguardo le linee di confezionamento a bassa pressione integrate nella filiera produttiva;
- (v) promuovere l'organizzazione della filiera produttiva mettendo a disposizione strumenti in grado valutare la qualità del processo produttivo e quindi gestire eventuali rischi durante la fase di trasporto;
- (vi) trasferire il *know-how* conseguito da parte della componente scientifica agli operatori di filiera, che saranno adeguatamente istruiti e monitorati riguardo la valutazione qualitativa con tecnologie non distruttive del materiale vegetale, per organizzare al meglio la logistica del trasporto;
- (vii) rafforzare la comunicazione interna ed esterna e la diffusione delle attività del progetto e i suoi risultati, al fine di contribuire concretamente e costantemente allo sviluppo delle aziende agricole dei produttori attraverso l'impiego delle più recente tecnologie digitali e l'organizzazione di eventi e focus group.

Se non si riesce a convincere il settore produttivo florovivaistico italiano che la via per mantenere almeno la quota di mercato detenuta attualmente, e magari incrementarla, è puntare sul bacino di utenza più evoluto, più esigente e più disposto a spendere di più per un prodotto di altissima qualità, allora il florovivaismo italiano continuerà ad abbandonare le produzioni più tecnologicamente evolute del settore ornamentale (fiore reciso, vasi fioriti) per passare a produzioni a più basso investimento colturale e tecnologico (fronde, piante verdi) che, magari per diversi anni ancora, garantiranno la sopravvivenza delle aziende finora convertite a queste produzioni, ma che alla lunga, quando i prezzi scenderanno per la maggiore offerta e quando anche in questo settore arriverà la competizione dei Paesi a basso costo di manodopera, allora anche queste produzioni diverranno non più remunerative. Nel frattempo, il mercato ornamentale sarà passato sotto il controllo di quei Paesi che avranno investito in ricerche nel settore ed avranno sviluppato una tecnologia innovativa.

8.2 Indicare i risultati specifici attesi dall'introduzione dell'innovazione proposta

Ricadute economiche attese dal progetto (indicare le ricadute economiche e gli indicatori per la loro valutazione) (max 2 pagine)

Attualmente i benefici commerciali/economici nel comparto floricolo sono stimati sulla base degli steps critici della filiera produttiva e in questo caso riguardano essenzialmente il trasporto e lo stoccaggio.

I prodotti florovivaistici sono commercializzati in base alle loro caratteristiche ornamentali: il colore dei fiori o delle foglie, la forma delle infiorescenze, l'altezza degli steli, le dimensioni e l'architettura della pianta, etc. Il prodotto ornamentale è notoriamente deperibile: infatti, durante le fasi di commercializzazione fino al momento in cui il prodotto arriva al consumatore, la qualità del prodotto può diminuire rapidamente a seconda delle condizioni di conservazione e di trasporto: ciò può influenzare in maniera determinante sia il prezzo che il prodotto spunterà sul mercato, sia la possibilità stessa che il prodotto possa essere venduto. Se quindi per un prodotto non deperibile le tecniche di produzione determinano in maniera decisiva le caratteristiche qualitative del prodotto, per un prodotto deperibile acquistano uguale importanza anche le tecniche di conservazione e di trasporto successive alla produzione. Il progetto, intende fornire le basi per sviluppare una metodologia innovativa di conservazione e di trasporto così da offrire alle varie categorie della filiera produttiva dei mezzi e delle tecniche in grado di preservare la qualità del prodotto e fornire quindi valore aggiunto.

Le azioni progettuali che saranno affrontate nell'ambito del progetto risultano non solo molto attraenti sotto il profilo scientifico, ma evidenziano una reale ed effettiva grande potenzialità pratica ed economica: dotare infatti il prodotto ornamentale di una maggiore conservabilità significa fornire un significativo contributo alla valorizzazione economica attraverso una maggiore competitività a livello commerciale, abbattendo i costi di produzione.

Come risultato specifico s'intende la realizzazione di linee di confezionamento innovative che combinano trattamenti chimici, materiali e tecnologie avanzate volte a prolungare la vita post-raccolta dei prodotti floricoli impiegando approcci eco-sostenibili. In questo modo sarà possibile ottenere cinque distinte e significative ricadute economiche pratiche:

- (i) mantenere elevato il valore ornamentale per i prodotti floricoli oggetto del progetto che influenzerà in maniera positiva sia il prezzo che il prodotto spunterà sul mercato, sia la possibilità stessa che il prodotto possa essere venduto;
- (ii) orientare il trasporto via nave, economicamente più sostenibile rispetto all'attuale scenario logistico che si avvale di vettori aerei o su gomma per il prodotto fronde verdi recise confezionato a bassa pressione;
- (iii) aumentare la capacità di carico senza compromettere la qualità del prodotto fronde verdi recise attraverso il confezionamento sottovuoto;
- (iv) ottenere un prodotto floricolo più sostenibile che auspicabilmente possa condizionare positivamente i consumatori sui fattori di ordine psicologico quali l'attenzione per l'ambiente e incrementare le vendite.

Ricadute ambientali attese dal progetto (indicare le ricadute ambientali e gli indicatori per la loro valutazione) (max 2 pagine)

I prodotti floricoli sono prodotti ornamentali, e l'elevata qualità è un requisito essenziale per la loro commerciabilità ed altresì è un elemento che favorisce la penetrazione in nuovi mercati. Per mantenere i parametri qualitativi elevati, vengono tuttavia impiegate largamente numerose sostanze chimiche, il cui uso pone problemi ambientali e di salute pubblica, e i piani logistici della filiera distributiva commerciale, spesso, sono ad elevate emissioni di gas serra. Negli ultimi decenni, grazie a norme e direttive comunitarie, i metodi di produzione rispettosi dell'ambiente e della salute e l'uso coscienzioso delle risorse, sono diventati cruciali per raggiungere una produzione vegetale più sostenibile.

Per questo motivo con questo progetto s'intende garantire prodotti floricoli di elevata qualità, una qualità che sia però intrinsecamente/intimamente legata ad accorgimenti tecnologici durante le fasi cruciali della conservazione e del trasporto del prodotto in grado di preservarla in maniera compatibile con l'ambiente. In questo modo sarà possibile ottenere tre distinte e significative ricadute ambientali:

(i) favorire l'introduzione di formulazioni innovative a basso valore tossicologico per i trattamenti conservanti dei prodotti floricoli, quindi rispettose sia per l'ambiente e che per la salute;

(ii) ridurre le emissioni di gas serra a carico delle fasi di distribuzione logistica commerciale, orientando il trasporto via nave, che da un punto di vista ambientale è più sostenibile rispetto all'attuale scenario che si avvale di vettori aerei o su gomma per il prodotto fronde verdi recise confezionato a bassa pressione;

(iii) aumentare l'efficienza nell'utilizzo dell'energia durante le fasi di distribuzione logistica utilizzando imballaggi a bassa pressione per i prodotti fronde recise, che permette di aumentare la capacità di carico senza compromettere la qualità del prodotto floricolo con un significativo risparmio di spazio durante la spedizione e l'immagazzinamento.

Tra indicatori di successo del progetto saranno:

-Durata postraccolta delle fronde recise, maggiore o uguale al prodotto non trasportato e maggiore al prodotto trasportato senza il pre-condizionamento e confezionamento.

-Valutazione della senescenza delle foglie delle fronde recise, minore o uguale al prodotto non trasportato e minore al prodotto trasportato senza il pre-condizionamento e confezionamento.

-Valutazione del *Lyfe Cycle Assessment* (LCA) della filiera normale di trasporto dei prodotti floricoli e quella ottimizzata ottenuta dal progetto.

9. Divulgazione dei risultati acquisiti e diffusione dell'innovazione

Specificare con sufficiente dettaglio i metodi, i mezzi e le iniziative previsti per un'adeguata attività di divulgazione dei risultati e di diffusione dell'innovazione (max 2 pagine)

Azioni

La componente scientifica garantirà un supporto costante durante tutte le fasi di trasferimento del *know-how* ai produttori primari e agli altri operatori della filiera produttiva commerciale. Questo sarà essenzialmente realizzato attraverso:

-incontri periodici programmati per tutta la durata del progetto;

-training dei produttori per la preparazione dei trattamenti conservativi e di pre-condizionamento del materiale vegetale;

-training dei produttori e degli operatori della filiera commerciale per il funzionamento della macchina per il confezionamento sottovuoto;

-training degli operatori della filiera commerciale per il monitoraggio non distruttivo della qualità dei prodotti floricoli da destinare al trasporto.

Le conoscenze della componente scientifica, saranno trasferite nelle aziende per essere di stimolo alla crescita dell'impresarialità.

Metodi

Sito web del progetto. Il Digital Hub che verrà progettato, ha lo scopo di raccogliere, condividere e generare storie tempestive, articoli e contenuti multimediali, che sono arricchiti ed elaborati dalla redazione. Si utilizzano formati diversi multimediali (infografica, shortvideo, MOOCs e articoli scientifici) per comunicare e diffondere le attività, gli eventi e materiali di progetto che saranno generati e che saranno a disposizione del pubblico sul web.

Gli obiettivi principali saranno i seguenti:

- (i) l'acquisizione, la condivisione e quindi diffusione dei risultati e delle innovazioni introdotte ed integrate nella filiera produttiva di Flora Toscana;
 - (ii) di moderazione e di intermediazione della cooperazione tra i partecipanti al progetto.
- Pubblicazione dei risultati in riviste specializzate nazionali ed internazionali.

Iniziativa

-Focus group iniziale. L'inizio delle attività di questo progetto si realizzerà con un focus group che vedrà coinvolte le aziende del distretto florovivaistico di Pescia e i partner scientifici. L'iniziativa sarà svolta in stretta collaborazione con la cooperativa Flora Toscana e ovviamente con le aziende produttrici ad esse associate.

-Focus group intermedio. Alla fine del primo anno sarà organizzato un secondo focus group che verterà sui principali risultati ottenuti attraverso presentazioni e discussioni tra le aziende del distretto florovivaistico di Pescia e i partner scientifici. L'iniziativa sarà svolta in stretta collaborazione con la cooperativa Flora Toscana e ovviamente con le aziende produttrici ad esse associate.

-Focus group finale. Alla fine del secondo anno sarà organizzato l'ultimo focus group che verterà sui risultati finali ottenuti attraverso presentazioni e discussioni tra le aziende del distretto florovivaistico di Pescia e i partner scientifici. L'iniziativa sarà svolta in stretta collaborazione con la cooperativa Flora Toscana e ovviamente con le aziende produttrici ad esse associate.

10. Costo complessivo del progetto

VOCI DI SPESA		costi	% sul totale progetto
1. Spese generali (fideiussione, costituzione ATS, ...)		0,00	0
2. Investimenti immateriali		49.482,34	29,10
3. Personale (il costo del personale nel suo complesso non può superare la soglia del 50% del costo complessivo del progetto di cooperazione)	Personale dipendente	39.838,82	23,40
	Personale non dipendente	45.000,00	26,50
4. Missioni e trasferte		13.728,59	8,1
5. Beni di consumo e noleggi		21.959,32	12,90
6. Prototipi di macchinari e attrezzature (in toto)		0,00	0
7. Macchinari e attrezzature, software/hardware (solo ammortamento)		0,00	0
Totale		170.009,07	100

10.1 Costo ripartito per ogni singolo partner

		PARTNER				TOTALE
		1	2	3	4	
VOCI DI SPESA						
1. Spese generali (fideiussione, costituzione ATS, ...)		0,00	0,00	0,00	0	0,00
2. Investimenti immateriali		27.015,00	9.881,00	11.586,34	1.000,00	49.482,34
3. Personale (il costo del personale nel suo complesso non può superare la soglia del 50% del costo complessivo del progetto di cooperazione)		12.000,00	12.500,00	9.500,00	5.838,82	39.838,82
		0,00	21.000,00	24.000,00	0,00	45.000,00
4. Missioni e trasferte		6.664,33	4.186,00	2.876,26	0,00	13.728,59
5. Beni di consumo e noleggi		14.320,68	2.433,00	2.037,40	3.168,24	36.280,00
6. Prototipi di macchinari e attrezzature (in toto)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7. Macchinari e attrezzature, software/hardware (solo ammortamento)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totale		60.000,01	50.000,00	50.000,00	10.007,06	170.007,07