

<p>9. Sintesi del progetto (max 20 righe) <i>(può essere oggetto di pubblicazione)</i></p>	<p>VitiSmart è un progetto triennale che ha coinvolto 16 partner di 9 paesi europei, nell'ambito del programma ERA-NET Cofound FACCE SURPLUS Horizon 2020, parte integrante delle attività congiunte sviluppate per l'iniziativa Comune Programmatica su Agricoltura, Sicurezza Alimentare e Cambiamento Climatico (FACCE JPI).</p> <p>Il progetto nel suo complesso ha riguardato tre temi principali: 1) incrementare in maniera sostenibile, qualità, produttività e reddito della filiera viti-vinicola, sostenendo i viticoltori con strategie innovative, sia curative che preventive, e rispondendo alla richiesta di qualità e salubrità dei prodotti viti-vinicoli da parte dei consumatori; 2) creare/adattare un ecosistema viticolo maggiormente resiliente ai cambiamenti climatici, grazie all'approfondimento delle conoscenze sulle interazioni della pianta con l'ambiente; 3) ridurre l'uso di sostanze chimiche eco-tossiche attraverso metodi di biocontrollo che, grazie all'impiego di varietà resistenti/resilienti e microrganismi benefici, consentano di aumentare le difese naturali della pianta, mantenendone al contempo la produttività.</p> <p>Nell'ambito del progetto il partner CREA-VE è stato impegnato in particolare nel WP2 "Grapevine genetic resources exploitation to screen for more resilient cultivars", nello screening per l'individuazione di accessioni con tratti legati alla tolleranza a stress abiotici (idrico e termico) e biotici (peronospora). E' stato inoltre WP leader del WP7 "Dissemination of the project results".</p>
---	--

Parole chiave	resilienza, cambiamenti climatici, fenotipizzazione
----------------------	---

10. Relazione del progetto (totale max. 10 pagine)**10.1 Descrizione dei risultati in relazione agli obiettivi generali e specifici previsti nel periodo di riferimento (max. 2 pagine)**

Gli obiettivi specifici previsti erano:

- A)** Esplorare le risorse genetiche vegetali presenti presso la collezione ampelografica allo scopo di identificare nuove fonti di resilienza a stress abiotici (siccità, alta temperatura) e biotici (malattie fungine) per futuri programmi di miglioramento genetico;
- B)** supportare le richieste dei produttori vitivinicoli europei, in un quadro climatico in evoluzione, nel rispetto della domanda del consumatore e della sostenibilità ambientale ed economica;
- C)** favorire il trasferimento tecnologico e la disseminazione dei risultati del progetto agli attori della filiera vitivinicola.

Il raggiungimento dell'obiettivo **A** era previsto nell'ambito del WP2 "Utilizzo delle risorse genetiche viticole per la ricerca di varietà più resilienti".

Allo scopo di effettuare uno screening del germoplasma viticolo disponibile al fine di individuare materiale meno sensibile agli stress è utile sviluppare dei metodi piuttosto semplici e rapidi. I risultati ottenuti indicano che è possibile rilevare molto rapidamente con il fluorimetro portatile Multiplex Force-A differenze tra piante stressate e non, e significative differenze di risposta tra i vitigni. Ad esempio, l'indice FLAV (correlato al contenuto in flavonoidi, che nelle piante rivestono un ruolo chiave nella protezione contro gli stress) in seguito a condizioni di stress aumenta lentamente e di poco in Chardonnay e Cabernet Sauvignon, mentre si nota un veloce ed elevato aumento in Aglianico e Negroamaro, vitigni tipici del sud Italia L'indice NBI_G, correlato al contenuto di clorofilla, è diminuito molto e rapidamente nello Chardonnay, nel Cabernet Sauvignon e Uva di Troia, mentre è diminuito leggermente e lentamente in Aglianico, Negroamaro e Primitivo. Anche un test di disidratazione delle foglie si è dimostrato valido per individuare vitigni con controllo stomatico più efficiente di altri che possono essere considerati genotipi più tolleranti allo stress da siccità. Sebbene un vitigno possa avere prestazioni diverse in funzione delle condizioni climatiche, combinazione di portinnesto/varietà e condizioni di crescita, l'analisi del fluorimetro e il test delle foglie di disidratazione si sono dimostrati fattibili e utili in studi di fenotipizzazione delle risorse genetiche mantenuti in una raccolta di germoplasma.

Come concordato con i partner di progetto sono state anche effettuate delle valutazioni relative agli stress biotici. In particolare, si è valutata la messa a punto di un metodo strumentale per la valutazione pre-sintomatica e non invasiva della peronospora della vite. I dati ottenuti hanno dimostrato che: i) considerare la sporulazione e la necrosi separatamente è più efficace nel caratterizzare diversi i livelli di resistenza; ii) i genotipi analizzati hanno mostrato diversi modelli di sporulazione e necrosi a seconda del locus Rpv: progenie con i loci Rpv12 e Rpv3.1 hanno mostrato la più forte risposta di resistenza (scarsa sporulazione e necrosi), quelle con il locus Rpv3.3 ha mostrato i più alti livelli di necrosi e una sporulazione media, infine i genotipi con Rpv10 ha mostrato livelli medi sia di sporulazione che di necrosi; iii) i genotipi derivati dal genitore resistente Kozma 20/3 erano i più resistente, mentre nessuna progenie di Solaris è risultata resistente come il genitore; vi) gli indici di fluorescenza correlati al contenuto di clorofilla hanno mostrato variazioni durante l'infezione tra piante inoculate e non inoculate, nonché tra dischi fogliari sintomatici e non sintomatici.

I risultati ottenuti con il fluorimetro indicano la possibilità di identificare alcuni segnali in grado di distinguere precocemente tra genotipi infetti e non infetti, ma con il limite di non differenziare genotipi portatori di diversi gradi e fonti di resistenza. Durante l'ultima estate del progetto (2018) le analisi sono state ripetute ed integrate utilizzando anche una camera iperspettrale portatile, di nuova generazione, in grado di rilevare i segnali in uno spettro continuo VNIR (400-1000 nm), un sistema molto più informativo che però richiede una cospicua analisi di dati, al momento non completamente conclusa.

Il raggiungimento dell'obiettivo **B** era previsto nell'ambito dei WP5 "Impatto socio-economico"

Alcuni questionari sono stati inviati a viticoltori e consumatori e dall'analisi dei dati forniti dai rispondenti italiani è possibile riassumere alcuni aspetti. Per quanto riguarda i consumatori è risultato evidente che ritengono molto importanti gli aspetti di qualità del prodotto e di tutela dell'ambiente. In particolare, sarebbero disponibili a pagare di più per un vino ottenuto da vigneti: in cui si producono uve di qualità migliore (94% dei rispondenti), in cui le attrezzature e le macchine utilizzate non hanno un impatto negativo sull'ambiente (77% dei rispondenti), in cui si usano strategie per ridurre i rischi derivanti dal cambiamento climatico (71% dei rispondenti), a conduzione biologica (57% dei rispondenti).

Le risposte ottenute dai viticoltori indicano che sono ben consapevoli degli effetti del cambiamento climatico e prevedono notevoli conseguenze in particolare dalla siccità (82% dei rispondenti). Considerando gli effetti sulla produzione di uva, gli intervistati hanno affermato che vi è un chiaro impatto attuale sul momento e sulla qualità della vendemmia (93% degli intervistati) e sulla necessità di ricorrere all'irrigazione (90%). Per quanto riguarda malattie e parassiti, l'attuale impatto del cambiamento climatico è considerato rilevante dal 56% degli intervistati. Il 73% dei viticoltori ritiene che le condizioni ambientali e climatiche future influenzeranno lo spostamento della produzione vitivinicola in luoghi in cui la vite non è attualmente coltivata, e provocheranno dei cambiamenti nella struttura produttiva vitivinicola della propria Regione. Avendo a disposizione microrganismi benefici e varietà resistenti al fine di rafforzare la resistenza naturale delle piante contro malattie, parassiti o condizioni climatiche sfavorevoli, i viticoltori prevedono una possibilità di aumentare i profitti (68% dei rispondenti), e ridurre in particolare i costi necessari per la difesa da malattie e parassiti (77%). I risultati dei sondaggi evidenziano che i viticoltori sono consapevoli degli effetti del cambiamento climatico in atto e futuri, e sono ben disponibili a adottare soluzioni fornite dal mondo della ricerca. Allo stesso tempo i consumatori risultano sempre più sensibili agli aspetti ambientali e di sicurezza alimentare e nel caso specifico sono disponibili anche a pagare di più per un vino che rispetti queste caratteristiche.

Il raggiungimento dell'obiettivo C era previsto nell'ambito dei WP6 "Trasferimento tecnologico" e WP7 "Disseminazione dei risultati del progetto".

In accordo con i partner di progetto è stato elaborato il Piano di disseminazione che ha previsto la produzione del sito web del progetto, vario materiale informativo (opuscoli, newsletter periodiche), articoli scientifici e divulgativi, linee guida, e resoconti dei meeting.

Complessivamente il progetto Vitismart ha prodotto: 18 articoli scientifici su riviste internazionali, 31 presentazioni e 23 poster a congressi scientifici, 8 articoli su riviste tecniche, apparizioni sui social media (Facebook, ResearchGate, Twitter, LinkedIn), leaflet in 8 lingue, due newsletter, il workshop "Toward a sustainable viticulture in Cyprus and Europe", il workshop "Disease monitoring and on-site spore detection in vineyards".

10.2 Attività svolte (max 7 pag)

Work Package (WP)	Titolo WP	Risultati	Indicatori di verifica
WP0	<i>Gestione e coordinamento del progetto.</i>		
		Partecipazione a tutti i meeting di progetto organizzati dal consorzio: 1) kick-off meeting presso Università di Reims Champagne-Ardenne, Francia 9-10 maggio 2016: partecipanti M. Gardiman e B. De Nardi (in videoconferenza); 2) interim meeting presso Università di Ghent, Belgio, 26 settembre 2017: partecipante M. Gardiman; 3) interim meeting presso Julius Kühn Institut, Germania, 21 novembre 2017: partecipante De Nardi; 4) interim meeting presso Cyprus University of Technology, Lemesos, Cipro, 4-5 maggio 2018 partecipante M. Gardiman; 5) final meeting presso Università di Reims Champagne-Ardenne, Francia, 3 aprile 2019: partecipanti M. Gardiman e B. De Nardi.	Report dei meeting
		Partecipazione al monitoraggio collegiale delle attività del WP7 attraverso la gestione dei milestones e deliverables previsti.	Completamento delle attività previste. Raggiungimento degli obiettivi previsti.
		Registrazioni dei dati amministrativo-finanziari necessari per la rendicontazione.	
WP2	<i>Utilizzo delle risorse genetiche viticole per la ricerca di varietà più resilienti</i>		

Valutazione strumenti di fenotipizzazione utili al fine di individuare in un primo screening genotipi presumibilmente meno sensibili agli stress abiotici (alta temperatura, stress idrico).		
	<p>Monitoraggio del gruppo di vitigni comuni studiati dal progetto (Chardonnay, Cabernet Sauvignon, Monastrell, Grenache) e alcuni vitigni tipici dell'Italia meridionale (Negroamaro, Primitivo, Aglianico, Uva di Troia), durante la stagione vegetativa in un vigneto non irrigato (collezione di germoplasma CREA-VE di Susegana).</p> <p>Le misurazioni sono state eseguite nel 2017 (13/7/2017 - dopo pioggia a 27 °C, 4/8/2017 a 36 °C, 4/8/2017 a 32°C) e 2018 (22/7/2018 - dopo pioggia a 29°C, 08/01/2018 a 35°C, 12/8/2018 a 32° C).</p>	Dati di misura con fluorimetro portatile (Multiplex Force-A) su foglie in condizioni ambientali non stressanti ed in giornate particolarmente calde. Nel dettaglio le misurazioni riguardano tre diversi momenti durante l'estate: uno subito dopo una pioggia (nessuna condizione di stress) e due in giorni molto caldi (condizioni di stress).
	Misura l'angolo tra la lamina fogliare e il picciolo (negli stessi giorni delle misure multiplex).	Dati di misura relativi all'angolo tra la lamina fogliare e il picciolo che viene indicato come possibile indice di stress idrico.
	In quattro vitigni (Aglianico, Cabernet Sauvignon, Grenache e Negroamaro) le stesse foglie analizzate con il fluorimetro nelle condizioni di stress sono state sottoposte anche ad un test di disidratazione delle foglie (Hopper et al, 2014).	Dati di misura relativi alla velocità di perdita di acqua delle foglie.
Valutazione strumenti di fenotipizzazione utili al fine di individuare in un primo screening genotipi presumibilmente meno sensibili agli stress biotici (in particolare resistenza a patogeni fungini).		
	Le barbatelle di dodici varietà commerciali (tra cui Chardonnay, Pinot nero, Calardis blanc e Regent quali varietà di riferimento) ed un gruppo di sementali ottenuti da incrocio (Raboso Piave x Solaris; Raboso Piave x Kozma 20/3), sia suscettibili che resistenti alla peronospora, in quanto portatori di nessuna, una o più d'una delle resistenze (Rpv3-1, Rpv3-2; Rpv12, Rpv10) sono state invase e allevate in una serra senza alcun trattamento anticrittogamico e sono state usate per allestire alcuni saggi di infezione controllata su dischetto fogliare.	Disponibilità piante in vaso di diverse varietà da utilizzare per test di suscettibilità.
	Verifica presenza dei loci di resistenza con test molecolari nelle piante oggetto di studio.	Disponibilità informazioni sui loci di resistenza presenti
	Sono stati eseguiti due esperimenti indipendenti (luglio e agosto 2018) e per ogni esperimento, un inoculo di sospensione di 1×10^6 sporangi /ml è stato preparato e spruzzato sulla superficie fogliare abassiale di dischi a quattro foglie per genotipo. La fenotipizzazione è stata condotta, ad intervalli regolari di tempo fino a 9 dpi (giorni dopo l'inoculazione) e i sintomi sui dischi fogliari sono stati valutati attraverso l'ispezione visiva e la classificazione secondo il descrittore OIV 452-1 (Foglia: grado di resistenza alla Plasmopara - test su dischi fogliari).	Dati fenotipici del grado di resistenza a peronospora.
	Valutazione messa a punto di un metodo strumentale per la valutazione pre-sintomatica e non invasiva della peronospora della vite, utilizzando due strumenti, il fluorimetro portatile Multiplex-ForceA e la camera iperspettrale SpecimIQ Specim Spectral Imaging, per integrare il saggio biologico.	Dati di fluorescenza (fluorimetro Multiplex Force-A) sui dischetti fogliari a 0, 3, 6 e 9 dpi. Immagini iperspettrali dei dischetti fogliari.

		Al termine del progetto le piante sono state nuovamente rinvasate al fine di mantenerle vitali e non perdere questo importante materiale.	Disponibilità piante in vaso per ulteriori esperimenti.
WP5	<i>Impatto socio-economico</i>		
		Elaborazione di un questionario sottoposto ad un campione di consumatori, con l'obiettivo principale di rilevare la propensione a pagare di più un vino prodotto da vigneti meno impattanti sull'ambiente e con una migliore qualità (in senso lato) delle uve.	Elaborazione complessiva dei risultati del sondaggio a livello europeo disponibile nel report finale del progetto
		Elaborazione di due questionari sottoposti ad un campione di viticoltori, strutturati in modo da conoscere il loro grado di percezione sull'argomento e i principali problemi dell'azienda vitivinicola in relazione ai possibili mutamenti derivanti dai cambiamenti climatici in atto e futuri.	Elaborazione complessiva dei risultati del sondaggio a livello europeo disponibile nel report finale dell'intero progetto
		Supporto al leader del WP5 nella richiesta di dati socio-economici.	Elaborazione complessiva dai dati disponibile nel report finale dell'intero progetto
WP6	<i>Trasferimento tecnologico</i>		
		Raccolta indirizzi email di persone interessate al progetto	Mail list con portatori di interesse italiani
		Questionario per identificare i vitigni prevalenti e i problemi legati a malattie nelle regioni di interesse	Elaborazione complessiva dai dati disponibile nel report finale dell'intero progetto
		Coinvolgimento dei portatori di interesse	Incontri tecnici divulgativi, leaflet informativi
WP7	<i>Disseminazione dei risultati del progetto</i>		
		Definizione canali e strumenti di disseminazione del progetto	Piano di disseminazione generale
		Diffusione di obiettivi e risultati del progetto ad un ampio pubblico (comunità scientifica, stakeholders, politici, viticoltori and pubblico generale)	Sito web, flyer informativi, newsletter Articoli scientifici e divulgativi, incontri, conferenze (vedi lista sottostante)

Presentazione del progetto e distribuzione flyer durante i seguenti workshop:

“Bilancio fitosanitario viticolo 2016 nel Triveneto”. Susegana (TV) (Italy) 27 ottobre 2016

“Glera: gli studi del CREA per la sua coltivazione. Agronomia, fisiologia, genetica, difesa”. Susegana (TV) (Italy) 14 dicembre 2016

“Bilancio fitosanitario viticolo 2018”. Susegana (TV) (Italy) 22 novembre 2018

Publicazioni su riviste tecniche:

De Nardi B., Gardiman M. (2018). Sostenibilità e resilienza – Il progetto VITISMART. Il corriere viticolo n. 32: 11-13.

Presentazione a convegni internazionali:

De Nardi B., Santellani F., Possamai T., Velasco R. (2018). Breeding for mildew resistance to improve environmental and socio-economic sustainability in hotspot areas of Veneto. Poster 45. XII International Conference on Grapevine Breeding and Genetics, July 15-20, 2018 Bordeaux (France).

Publicazioni su riviste scientifiche:

Maciejczak M., Filipiak T., Gardiman M. (2019). Income from vineyard farms according to economic size in selected EU countries. Annals PAAAE • 2019 • Vol. XXI • No. (3).

Possamai T., Gardiman M., De Nardi B., Velasco R. (in preparazione) Phenotyping of grapevine genotypes carrying different resistance loci reveals specific responses to *Plasmopara viticola*.

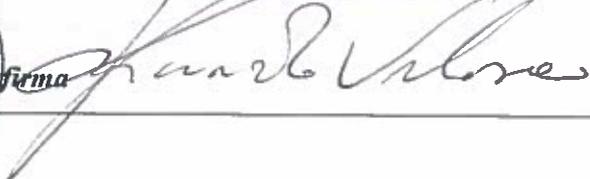
10.3 Descrizione delle interazioni tra le UUOO partecipanti, eventuali collaborazioni esterne ed imprese (inserire diagramma) max 1 pag

Nessuna da segnalare

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

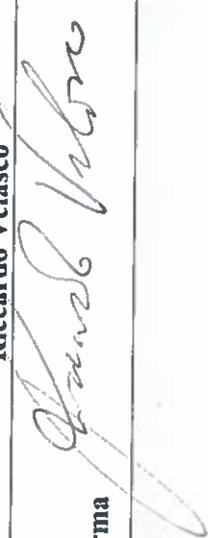
N° WP	Ostacolo occorso	Azione correttiva
-------	------------------	-------------------

Nessuno da segnalare

Timbro Istituzione	Il responsabile di gestione (o delegato)	Il coordinatore di progetto
	<p><i>Riccardo Velasco</i></p> 	<p><i>Massimo Gardiman</i></p> <p>firma </p>

2. Rendiconto complessivo di progetto

Periodo		Finale		Costo congruo ⁶	Finanziamento ricevuto ⁷	Importo rendicontato					Totale	
						UO 1	UO 2	UO 3	UO 4	UO 5		
Personale a tempo indeterminato	Ricercatori											
	Tecnici											
	Pers. ausiliario											
Personale a tempo determinato	Ricercatori	9.000			8.910	8.459,98						8.459,98
	Tecnici											
	Pers. ausiliario											
Missioni nazionali ed estere		3.000			2.970	2.824,76						2.824,76
B) Subtotale Personale												
C) Materiale di consumo		3.000			2.970	3.015,54						3.015,54
D) Attività esterne												
C1 - Consulenze												
C2 - Convenzioni												
C3 - Manutenzioni ecc.												
D) Attrezzature												
E) Spese generali		1.000			990	1.000						1.000
F) Cordinamento												
TOTALE		16.000			15.840	15.300,08						15.300,08

	Il responsabile di gestione o del delegato Riccardo Velasco	Il Coordinatore di progetto Massimo Gardiman
	firma 	firma 

¹ Indicare DM di concessione

² Indicare DM di concessione

³ In caso di progetto di durata superiore a 36 mesi indicare nella colonna a fianco a quale periodo si riferiscono le attività descritte

⁴ Solo per progetti di durata superiore a 36 mesi

⁵ le spese rendicontate e ammesse a liquidazione devono essere pari al 70% dell'importo percepito a titolo di anticipo sul contributo complessivo previsto per l'intero progetto, pertanto a tale quota concorrono le percentuali di spesa di ciascuna UUOO; è possibile che alcune UO concorrano in misura minore al raggiungimento del 70 % e comunque non inferiore al 50% dell'importo ricevuto come anticipo; in tal caso la quota di contributo "mancante" dovrà essere compensata dalle spese delle altre istituzioni partecipanti.

⁶ Riferito al costo congruo complessivamente approvato

⁷ Indicare per ogni voce l'importo corrispondente alla % ricevuta del finanziamento complessivo ottenuto