

IRRIGAVIT - Irrigazione razionale e gestione del suolo in viticoltura
transfrontaliera

IRRIGAVIT - Racionalno namakanje in upravljanje tal v čezmejnem
vinogradništvu

D 1.2.1 Prove sperimentali e prove dimostrative

D 1.2.2 Eksperimentalni in demonstracijski preizkusi



Numero progetto/ Projektna številka	ITA-SI0100043
Acronimo/ Akronim	IRRIGAVIT
Titolo Progetto/ Projektni naslov	Irrigazione razionale e gestione del suolo in viticoltura transfrontaliera / Racionalno namakanje in upravljanje tal v čezmejnem vinogradništvu
Budget totale/ celotni znesek	€ 617.325,98
Di cui Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR)/ od tega Evropski sklad za regionalni razvoj (ESRR)	€ 493.860,78
Durata/ Trajanje	01/10/2023 – 31/12/2025
WP e attività/ DP in dejavnost	WP 1.1
Titolo Deliverable/ Naslov Dosežka	D 1.2.1 Titolo deliverable: Prove sperimentali e prove dimostrative (mini report) Naslov dosežka: Eksperimentalni in demonstracijski preizkusi (kratko poročilo)
WP leader / DP vodja	UNIUD
Autore/ Autor	Paolo Sivilotti, Filippo Sanna, Rachele Falchi, Klemen Lisjak, Andreja Vanzo, Dejan Bavčar, Nicola Paolinelli, Tamara Rusjan, Mojca Mavrič Štrukelj, Mariano Paladin, Luca Governo, Francesco Degano
Giorno di consegna/ Dan izdaje	20/12/2025
Status/ Status	Versione Finale/ Končna verzija
Partner/Partnerji:	
LP/ VP - giver: Università degli studi di Udine -Di4A (UNIUD)	
Partner 2- giver: Università Ca' Foscari di Venezia (UNIVE)	
Partner 3- giver: Kmetijski Inštitut Slovenije (KIS)	
Partner 4- giver: Geodetski Inštitut Slovenije (GIS)	
Partner 5 - taker: Consorzio Tutela Vini Friuli Colli Orientali e Ramandolo (CON)	
Partner 6 - taker: RRA SEVERNE PRIMORSKE d.o.o. Nova Gorica (RAA)	

INTRODUZIONE

La viticoltura nell'area transfrontaliera tra Italia e Slovenia si confronta sempre più frequentemente con le conseguenze del cambiamento climatico: siccità ricorrenti, stress idrico prolungato ed eventi meteorologici estremi minacciano quantità e qualità delle uve, compromettendo la sostenibilità dell'intero sistema agricolo. Il progetto [IRRIGAVIT – Irrigazione razionale e gestione del suolo in viticoltura transfrontaliera](#), avviato il 1° ottobre 2023 e cofinanziato nell'ambito del programma Interreg VI-A Italia-Slovenia 2021–2027, si propone di migliorare l'efficienza dell'uso dell'acqua nei vigneti e rafforzare la resilienza del settore vitivinicolo mediante l'introduzione di buone pratiche agronomiche e strumenti tecnologici avanzati. IRRIGAVIT valorizza i risultati del precedente [ACQUAVITIS – Soluzioni innovative per l'uso efficiente dell'acqua in viticoltura transfrontaliera](#), che ha introdotto un approccio ecosistemico all'irrigazione di soccorso e alla gestione del suolo in tre aree pilota (Vipavska Dolina, Carso e Bassa Friulana), attraverso l'uso di tecnologie verdi, telerilevamento, DSS e pratiche agronomiche orientate all'ottimizzazione del bilancio idrico. IRRIGAVIT amplia questi protocolli e pratiche, con supporto tecnico-specialistico, in due nuove aree chiave – **Colli Orientali del Friuli e Brda** – con l'obiettivo di trasferire l'innovazione ai viticoltori e ai principali decisori pubblici.

Capofila del progetto è l'**Università degli Studi di Udine – Dipartimento di Scienze Agroalimentari, Ambientali e Animali (Di4A)**. Completano il partenariato sei organizzazioni:

- **Università Ca' Foscari di Venezia**
- **Kmetijski Inštitut Slovenije (KIS)**
- **Geodetski Inštitut Slovenije (GIS)**
- **RRA SEVERNE PRIMORSKE d.o.o. Nova Gorica**
- **Consorzio Tutela Vini Friuli Colli Orientali e Ramandolo**

E undici partner associati:

- **ARPA FVG - Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente del Friuli Venezia Giulia**
- **Regione autonoma Friuli Venezia Giulia**
- **Veneto Agricoltura**
- **Consorzio Tutela Prosecco doc, Area tecnicoambientale**
- **ERSA-Agenzia regionale per lo Sviluppo Rurale del Friuli Venezia Giulia**
- **Univerza v Novi Gorici**
- **Konzorcij Brda**
- **Regionalna razvojna agencija za Podravje – Maribor**
- **Università degli Studi di Padova**
- **Kohezijska regija Vzhodna Slovenija**
- **Center za podpora podjetjem pri razvijanju zelenih tehnologij d.o.o.**

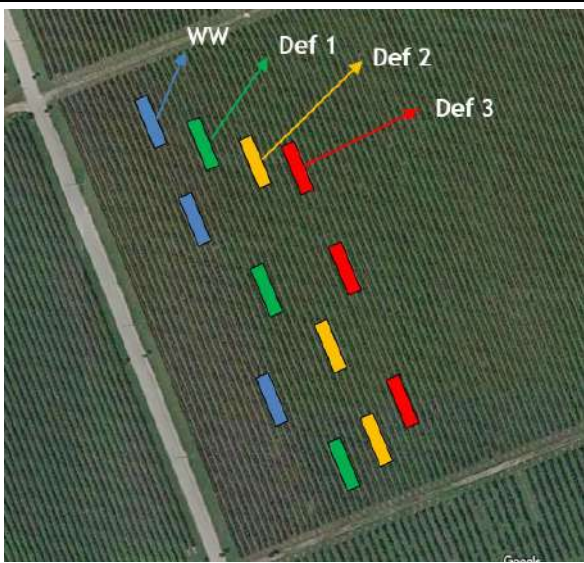
Il progetto si concentra su due obiettivi principali: da un lato, la **validazione e l'adattamento delle strategie tecniche per una gestione ottimizzata dell'acqua**; dall'altro, la **definizione di nuove linee guida condivise**, da integrare nei disciplinari di produzione vitivinicola e nelle politiche agricole nazionali e regionali, con l'ambizione di estenderle anche ad altri territori. Il progetto si è concluso il **31 dicembre 2025** con la firma di un **impegno congiunto** tra partner e policy-maker per l'adozione ufficiale delle nuove **linee guida IRRIGAVIT**.

Nell'ambito del progetto Interreg VI-A Italia-Slovenija "Irrigavit" sono state impostate in totale otto prove, 4 prove di irrigazione e 4 prove di gestione del suolo nel territorio transfrontaliero. L'obiettivo finale del progetto, unendo anche i risultati raccolti nel precedente progetto Interreg V-A Italia-Slovenija "Acquavitis", era quello di creare nuove linee guida che i viticoltori possano applicare nell'area transfrontaliera per la gestione del suolo e dell'irrigazione.

In dettaglio, sono state realizzate 2 prove sperimentali di irrigazione e due prove sperimentali di gestione del suolo allestite e studiate per rafforzare i protocolli proposti. Accanto a queste sono state messe in campo anche altre 4 prove dimostrative coinvolgendo le aziende vitivinicole dei territori.

Una prima prova pilota di irrigazione è stata condotta a Beano di Codroipo presso l'azienda Pantianicco su Pinot grigio, mettendo a confronto 4 strategie di deficit irriguo. In tabella 1 viene rappresentata la suddivisione delle parcelle sperimentali, assieme al dettaglio dei livelli di deficit idrico impostati.

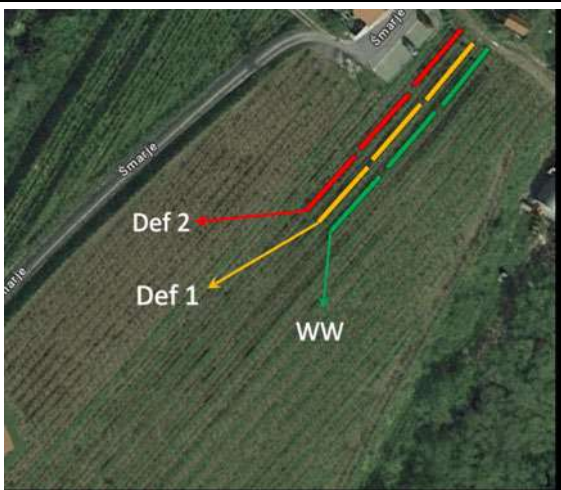
Tabella 1 – tesi a confronto su Pinot grigio nel vigneto di Beano di Codroipo e valori di deficit impostati nelle diverse fasi fenologiche.

		
Tesi a confronto	Y_{PD} prima della fioritura	Y_{PD} dopo la fioritura
WW (ben irrigato)	$-0,10 < Y_{PD} < -0,30$ MPa	$-0,15 < Y_{PD} < -0,35$ MPa
Def 1 (irrigazione con deficit lieve)	$-0,10 < Y_{PD} < -0,30$ MPa	$-0,25 < Y_{PD} < -0,45$ MPa
Def 2 (irrigazione con deficit da lieve a moderato)	$-0,10 < Y_{PD} < -0,30$ MPa	$-0,30 < Y_{PD} < -0,50$ MPa
Def 3 (irrigazione con deficit moderato)	$-0,10 < Y_{PD} < -0,30$ MPa	$-0,35 < Y_{PD} < -0,55$ MPa

Nella prova pilota su Pinot grigio, in entrambe le annate è stato misurato il potenziale idrico durante la stagione estiva, e durante la maturazione sono stati raccolti campioni di uve per seguire le curve di maturazione e per l'analisi dei precursori aromatici. Inoltre, alla vendemmia sono stati valutati i parametri di produzione, e le uve sono state microvinificate, al fine di valutare l'effetto delle strategie di irrigazione sulla componente aromatica dei vini e sulle caratteristiche sensoriali degli stessi grazie al coinvolgimento di un panel di esperti.

Una seconda prova pilota di irrigazione è stata condotta a Smarje in Slovenia mettendo a confronto 3 strategie di deficit irriguo. In tabella 2 viene rappresentata la suddivisione delle parcelle sperimentali assieme al dettaglio dei livelli di deficit idrico impostati. Anche per questa prova, è stato misurato il potenziale idrico nel corso dell'annata, sono stati raccolti campioni di uve per le analisi delle curve di maturazione e dei precursori aromatici, e sono state realizzate le microvinificazioni per esaminare l'effetto della strategia idrica sulla componente aromatica e sulle caratteristiche sensoriali.

Tabella 2 – tesi a confronto su Pinela nel vigneto di Šmarje in Slovenia e valori di deficit impostati nelle diverse fasi fenologiche.

		
Tesi a confronto	Y_{PD} prima della fioritura	Y_{PD} dopo la fioritura
WW (ben irrigato)	$-0,10 < Y_{PD} < -0,30$ MPa	$-0,10 < Y_{PD} < -0,30$ MPa
Def 1 (irrigazione con deficit da lieve a moderato)	$-0,10 < Y_{PD} < -0,30$ MPa	$-0,25 < Y_{PD} < -0,45$ MPa
Def 2 (irrigazione con deficit da moderato a severo)	$-0,10 < Y_{PD} < -0,30$ MPa	$-0,45 < Y_{PD} < -0,65$ MPa

Nell'azienda di Beano di Codroipo, è stata messa in campo anche una prova dimostrativa di irrigazione su Glera, utilizzando lo stesso schema sperimentale impostato per il Pinot grigio. Anche per questa prova è stato misurato il potenziale idrico nel corso della stagione estiva, sono stati raccolti i campioni di uve per seguire le curve di maturazione, sono stati valutati i parametri produttivi alla vendemmia e sono state realizzate le microvinificazioni sperimentali che sono servite per la valutazione organolettica.

In Slovenia sono state impostate altre due prove dimostrative di irrigazione, una su Merlot in Goriška Brda e una su Chardonnay in Vipavska dolina (Tabella 3). Anche per queste prove è stato valutato il potenziale idrico nel corso della stagione estiva, e sono stati raccolti campioni di uve per seguire le curve di maturazione.

Tabella 3 – tesi a confronto su Merlot in Goriška Brda e su Chardonnay in Vipavska dolina e valori di deficit impostati nelle diverse fasi fenologiche.

Merlot vineyard in Goriška Brda		Chardonnay vineyard in Vipavska dolina	
			
Tesi a confronto su Merlot		Y _{PD} prima della fioritura	Y _{PD} dopo la fioritura
WW (ben irrigato) – solo nel 2025		-0,10 < Y _{PD} < -0,30 MPa	-0,10 < Y _{PD} < -0,30 MPa
Def 1 (irrigazione con deficit da lieve a moderato)		-0,10 < Y _{PD} < -0,30 MPa	-0,25 < Y _{PD} < -0,45 MPa
Def 2 (irrigazione con deficit da moderato a severo)		-0,10 < Y _{PD} < -0,30 MPa	-0,45 < Y _{PD} < -0,65 MPa
Tesi a confronto su Chardonnay		Y _{PD} prima della fioritura	Y _{PD} dopo la fioritura
Non irrigato		---	---
Def 1 (irrigazione con deficit lieve)		-0,10 < Y _{PD} < -0,30 MPa	-0,20 < Y _{PD} < -0,40 MPa
Def 2 (irrigazione con deficit da lieve a moderato)		-0,10 < Y _{PD} < -0,30 MPa	-0,30 < Y _{PD} < -0,50 MPa

Per quanto attiene alle prove di gestione del suolo, una prima prova pilota è stata impostata presso l'azienda Specogna di Corno di Rosazzo. In un vigneto di Ribolla Gialla allevato a candelabro sono state messe a confronto 3 tesi di inerbimento a confronto con una tesi dove era prevista invece la lavorazione del terreno e un'ulteriore tesi in cui era presente l'inerbimento naturale del vigneto (figura 1).

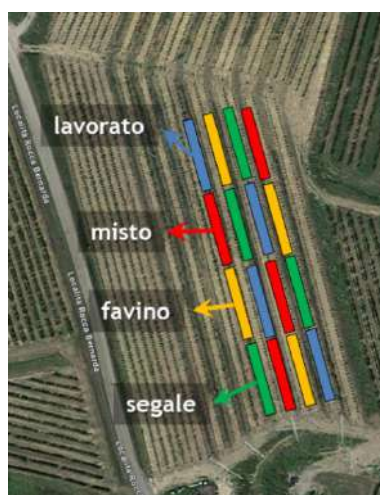


Figura 1 – tesi a confronto su Ribolla Gialla nel vigneto di Corno di Rosazzo. A. *Secale cereale*; B. *Vicia faba* var. *minor*; C. mixture of A and B; D, tesi lavorata con ricrescita naturale delle essenze.

L'inerbimento ha previsto l'utilizzo di due specie vegetali singole, la segale (*Secale cereale*) come graminacea, e il favino (*Vicia faba* var. *minor*) come leguminosa. Due tesi sono state impostate utilizzando le due specie singolarmente, mentre nella terza tesi a confronto si è utilizzata una miscela delle due essenze. L'inerbimento è stato seminato in ciascuna annata durante l'autunno precedente ed è stato terminato trinciando le parcelle nel mese di maggio al raggiungimento della massima biomassa verde delle specie seminate. In parallelo, è stata effettuata un'erpicatura nella tesi lavorata per eliminare le essenze che erano cresciute.

Durante la stagione è stato misurato il potenziale idrico delle piante, e alla maturazione sono stati raccolti i dati produttivi nonché i parametri di maturazione delle uve.

Anche in Slovenia è stata impostata a Neblo in Goriska Brda, una prova pilota di gestione del suolo, mettendo a confronto le stesse essenze utilizzate nella prova italiana (senza il mix), a confronto con l'inerbimento naturale del vigneto. In questo vigneto si voleva poi valutare il ruolo della tempistica di terminazione sulla maturazione delle uve e sulla qualità dei vini (figura 2). La semina dell'inerbimento è stata effettuata nel periodo autunnale, e le precipitazioni che si sono avvicendate nei mesi seguenti, hanno reso il terreno eccessivamente asfittico, provocando la marcescenza delle sementi. Questa condizione si è ripetuta anche nell'anno successivo per cui la prova non ha permesso di raccogliere i dati necessari, e anche le vinificazioni non sono state poi effettuate. Nello stesso vigneto, è stata però realizzata una prova di irrigazione (vedi sopra) a scopo dimostrativo.



Figura 2 – prova di inerimento impostata su Merlot a Neblo in Slovenia

A riguardo delle prove dimostrative, è stata realizzata una prova di gestione del suolo a Smarje in Vipavska dolina, in un vigneto di Ribolla Gialla, mettendo a confronto un inerimento con segale (Segale cereale), uno con favino (Vicia faba var. minor) e una tesi dove era stato lasciato l'inerimento naturale (figura 3). La prova dimostrativa è stata realizzata, ma nel 2025 l'inerimento con segale e favino non è cresciuto a causa dell'andamento meteorologico particolarmente piovoso che ha fatto marcire le sementi.



Figura 3 – prova di inerbimento impostata su Ribolla Gialla a Smarje in Slovenia

La prova dimostrativa di gestione del suolo che inizialmente era prevista presso l'azienda Servadei dell'Università degli Studi di Udine, è stata realizzata invece a Lauzacco di Pavia di Udine presso l'azienda Walter Scarbolo (figura 4). La prova è stata spostata per due motivazioni: 1. l'azienda aveva intenzione di mettere a confronto diverse gestioni del suolo in un vigneto di Pinot grigio coinvolgendo il consulente agronomo; 2. la tessitura del terreno di Pavia di Udine risultava più interessante al fine di implementare la prova.



Figura 4 – vigneto di Pinot grigio a Lauzacco di Pavia di Udine, dove è stata impostata la prova di gestione del suolo con confronto tra diverse modalità di terminazione.

In questa prova sono state messe a confronto diverse modalità di terminazione di uno stesso inerimento, tramite trinciatura, rullatura e sovescio, mantenendo sempre una tesi di confronto lavorata (figura 4). La prova è stata realizzata in entrambe le annate 2024 e 2025, e sono stati raccolti i dati relativi al potenziale idrico durante la stagione estiva, nonché le curve di maturazione delle uve.

Oltre a queste prove, nell'anno 2024 nel vigneto di Pinot grigio dell'azienda agraria A. Servadei dell'Università degli Studi di Udine, è stato effettuato un monitoraggio del potenziale idrico utilizzando misure dirette e indici multispettrali calcolati a partire da piattaforme diverse. Per far ciò sono stati posizionati 50 punti di campionamento all'interno del vigneto, scelti sulla base dei centroidi dei pixel del satellite Sentinel-2, dove sono state effettuate le misure del potenziale idrico assieme alla valutazione di indici multispettrali raccolti calcolati a partire dalle immagini dello tesso satellite, ma valutati anche grazie all'utilizzo di un drone e di un robot da terra. L'obiettivo del lavoro è stato quello di ottimizzare le correlazioni tra rilievi a terra e il monitoraggio tramite diversi strumenti di remote sensing e quindi valutare la loro attendibilità. Il vigneto è stato oggetto delle riprese video che sono poi state utilizzate per la realizzazione di una parte del docu-video lezione sulla microvinificazione e analisi di laboratorio.