



Regione Lombardia

Struttura Servizi alle imprese agricole e sviluppo dell'approccio Leader

SCHEDA FINALE PROGETTO DI RICERCA N. 30 ADAM

## **ADAM - ADATTAMENTO DELLA VITICOLTURA AL CAMBIO CLIMATICO: STUDIO DEL CONTRIBUTO DELL'IRRIGAZIONE MULTIFUNZIONALE**

**L'irrigazione multifunzionale in viticoltura: proposta di un impianto polivalente, per la nutrizione idrica e la protezione dalle gelate primaverili e dagli eccessi termici estivi. Valutazione degli effetti sulla qualità delle uve, e della sostenibilità ambientale ed economica delle soluzioni proposte**

**Durata: progetto triennale 2019-2021, termine prorogato a fine 2022**

### **Gli attori**

Le attività del progetto sono state svolte da tre gruppi di ricerca del Dipartimento di Scienze Agrarie ed Ambientali (DiSAA) dell'Università degli Studi di Milano: il gruppo di Idraulica Agraria (coordinato dal Prof. Claudio Gandolfi, responsabile scientifico del progetto ADAM); il gruppo di Meccanica Agraria (coordinato dal prof. Riccardo Guidetti) e il gruppo di Viteicoltura ed Enologia (coordinato dal Prof. Lucio Brancadoro). L'azienda Agricola Ricchi dei fratelli Stefanoni ha reso disponibili porzioni dei propri vigneti situati nel comune di Cavriana (MN), nella regione dei Colli Morenici a sud del lago di Garda, per lo svolgimento della sperimentazione prevista dal progetto.

Il Consorzio di Bonifica Garda Chiese, gestore del servizio irriguo nel territorio dei Colli Morenici del Garda ha collaborato fornendo consulenza tecnica durante il progetto, a partire dall'identificazione dell'azienda per la sperimentazione e successivamente fornendo dati e informazioni sulla gestione irrigua nei territori serviti.

### **Gli obiettivi**

A causa dell'intensificarsi di fenomeni meteorologici estremi (stress estivi idrici e termico-radiativi, e gelate tardo primaverili), anche la viticoltura, un settore strategico per l'Italia (con un fatturato da 1,7 mld di euro in export solo per il primo trimestre 2022), che fino ad oggi sembrava risentire meno di altri settori della scarsità idrica, ora teme per la qualità di produzione delle uve e dei vini a marchio italiano, famosi in tutto il mondo. Il progetto si è proposto come una risposta a questa incertezza, attraverso l'esplorazione di una soluzione gestionale innovativa per l'irrigazione in vigneto, focalizzata sulla multifunzionalità. In particolare, le attività di ricerca sono state finalizzate al confronto di diversi sistemi di gestione del vigneto, dall'assenza di irrigazione (tuttora la condizione prevalente nella viticoltura lombarda) a sistemi irrigui (intesi come l'insieme delle componenti impiantistiche e delle pratiche adottate nella gestione dell'acqua) che introducono crescenti livelli di innovazione: da quelli che utilizzano ali gocciolanti con gestione degli interventi irrigui basata sull'esperienza del conduttore dell'azienda (assenza di innovazione), a quelli che aggiungono l'ausilio di sensori dello stato idrico del suolo per la programmazione e l'automazione degli interventi irrigui sulla base dell'effettiva disponibilità idrica, fino ai sistemi che prevedono tubazioni aggiuntive con mini-spruzzatori sotto-chioma utilizzati sia per il raffrescamento estivo del vigneto che per la protezione dalle gelate primaverili. Le innovazioni proposte sono finalizzate a minimizzare l'impatto degli eventi meteorologici estremi, dunque a favorire la resilienza dei vigneti alla variabilità delle condizioni ambientali, migliorando la quantità e qualità delle produzioni e riducendone la variabilità interannuale.

Le attività del progetto sono state indirizzate alla valutazione sia dell'efficacia delle soluzioni proposte (tramite l'allestimento in vigneto di parcelle sperimentali), sia della loro sostenibilità economica ed ambientale (tramite la quantificazione dell'impronta idrica dovuta all'uso dell'acqua in vigneto), nonché della loro praticabilità nelle realtà aziendali. In merito alla praticabilità delle soluzioni proposte, il progetto pone l'accento sulla proposta di un sistema per l'irrigazione che fa uso di un'unica tipologia di mini-spruzzatori sia per l'azione antigelo che per quella raffrescante. Inoltre, sono stati sperimentati sensori ottici (di utilizzo semplice e di costo limitato) per la misura rapida e precoce della condizione idrica della pianta finalizzata alla gestione ottimizzata dell'irrigazione. Per quanto riguarda la valutazione della sostenibilità economica dell'irrigazione multifunzionale, il progetto ha quantificato a scala di un distretto irriguo l'impatto sul fabbisogno idrico dell'irrigazione antigelo e raffrescante, grazie alla collaborazione con il Consorzio di Bonifica e Irrigazione Garda-Chiese, che assicura l'approvvigionamento irriguo al territorio dei Colli Morenici.

Queste proposte si sono avvalse delle competenze multidisciplinari acquisite dai gruppi di ricerca del DiSAA nell'ambito di molteplici progetti, a livello regionale, nazionale ed internazionale:

- "VARIVI - Valorizzazione della Risorsa Idrica per la Viticoltura dell'isola di Ischia" (DRD – n° 42 – 15/4/2014), Regione Campania, Bando Misura 124 "Cooperazione per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi e tecnologie nei settori agricolo e alimentare e settore forestale – Health Check"
- "NUTRIPRECISO - Tecniche di concimazione e irrigazione di precisione in fruttivitecoltura e orticoltura" (d.d.s 9243 del 2/7/2017), Regione Lombardia, Bando PSR Operazione 1.2.01 "Progetti dimostrativi e azioni di informazione"
- "Integrated and Stand Alone Grape Maturation and Vine Hydric stress Monitoring System", H2020-ICT-2016-201, Topic: ICT-03-2016
- "SO-QUIC, Sistemi Ottici per la Qualità delle Uve Italiane e Cilene", Regione Lombardia, Bandi di cooperazione internazionale, in partenariato con l'INIA (istituzione cilena a supporto dell'agricoltura)
- "Ingegnerizzazione e sperimentazione di un prototipo di sistema ottico compatto a poche lunghezze d'onda e integrabile con smartphone per l'analisi rapida e non distruttiva della maturazione di frutta e verdura (SmartOptic)", Università degli Studi di Milano, Piano di Sostegno alla Ricerca Linea 2, 2017
- "TERGEO", Unione Italiana Vini, [www.tergeo.it](http://www.tergeo.it).
- "WATPAD – Water impacts of paddy environment", Fondazione Cariplo, in partenariato con Ente Nazionale Risi e Università del Piemonte Orientale

## I risultati ottenuti e le nuove conoscenze acquisite

Data la trasversalità a tutto il settore vitivinicolo delle tematiche affrontate nel progetto, - ovvero la gestione dell'irrigazione e la protezione della vite da eventi climatici estremi - i potenziali beneficiari sono i viticoltori in generale, non solo lombardi. In particolare, il settore vitivinicolo regionale, con il suo primato nella produzione di spumanti a metodo classico, potrà avvalersi dei risultati relativi alla regolazione dello sviluppo maturativo delle uve, fondamentale per questi vini, prodotti soprattutto in territori (Franciacorta e Garda) soggetti a fenomeni di stress idrico.

I risultati della ricerca hanno infatti evidenziato l'efficacia del sistema di irrigazione multifunzionale proposto: oltre alla selezione delle componenti impiantistiche più idonee (soprattutto con riferimento alla scelta di mini-spruzzatori idonei sia per l'irrigazione anti-brina che per l'irrigazione raffrescante), sono stati messi a punto protocolli per la gestione automatica sia dell'irrigazione a goccia (in funzione dell'effettiva disponibilità idrica nel suolo), sia dell'irrigazione climatizzante (in funzione della temperatura dell'aria nel vigneto); in entrambi i casi, i protocolli proposti consentono di contenere i consumi idrici, ottenendo un'elevata efficienza dell'irrigazione. Il sistema si avvale di una rete di monitoraggio dotata di tecnologia IoT, che consente di controllare da remoto e in tempo reale le procedure di attivazione dell'irrigazione e gli effetti sulla condizione idrica del suolo (nel caso dell'irrigazione umettante) e sulla temperatura dell'aria (nel caso di quella climatizzante). Il sistema di monitoraggio è equipaggiato con sensori comunemente disponibili, forniti da aziende che spesso cooperano con le principali imprese fornitrici di componenti per impianti irrigui.

E' stata inoltre svolta l'analisi LCA di ciascuna delle soluzioni impiantistiche e gestionali proposte. Dai risultati ottenuti, si è osservato come i sistemi irrigui più avanzati, dotati di una rete di monitoraggio a supporto della gestione automatizzata dell'acqua, che combinano l'erogazione a goccia per la nutrizione idrica della vite all'uso di mini-spruzzatori per la climatizzazione del vigneto e la protezione dalle gelate primaverili, abbiano un maggiore impatto a causa soprattutto dell'impiego di sensori e dispositivi di comunicazione aggiuntivi. Essi determinano infatti maggiori costi economici, e, nel caso di impianti con mini-spruzzatori, anche maggiori consumi idrici. D'altra parte questi sistemi consentono di ottenere vantaggi in termini di resa, incrementandone sia la quantità che la qualità delle uve.

Anche da questo punto di vista, la sperimentazione condotta tramite periodiche misure in campo dello stato fisiologico della vite, ha consentito di verificare come le soluzioni proposte siano in grado di migliorare la produzione delle uve: la protezione antigelo e la regolazione del microclima dovuta all'azione estiva degli spruzzatori hanno influito positivamente sulle produzioni, rispettivamente migliorando la fertilità delle gemme e condizionando favorevolmente la cinetica di maturazione delle uve. Inoltre, gli accumuli zuccherini moderati e le elevate acidità delle uve ottenute con irrigazione raffrescante rispondono pienamente all'obiettivo enologico dei vini spumante e permettono di fare fronte agli effetti dell'aumento delle temperature causato dai cambiamenti climatici.

Infine, E' stato validato con successo l'uso di un sensore ottico per il rilievo precoce e rapido dello stato idrico della vite ed è stata condotta una sperimentazione sullo sviluppo ed utilizzo di sensori ottici semplificati ed economici per la stima rapida e non distruttiva dei principali indici di maturazione tecnologica (TSS, pH e acidità), sia in fase di maturazione dell'uva in campo che in post-raccolta per la selezione dei frutti, ottenendo risultati promettenti.

I beneficiari dei risultati del progetto comprendono; i viticoltori, i tecnici operanti nel settore, appartenenti alle società private produttrici e distributrici di mezzi tecnici e alle Associazioni di categoria (Assoenologi, Unione italiana vini, Federvini), ai servizi tecnici dei consorzi di tutela e delle cantine sociali, nonché gli agronomi liberi professionisti. Allo scopo di conseguire un efficace trasferimento di tali conoscenze ai potenziali beneficiari, nell'ambito del progetto sono state realizzate le attività di divulgazione descritte nel pdf allegato, ed è stato allestito e continuamente aggiornato il sito web del progetto [www.adam-disaa.eu](http://www.adam-disaa.eu)

Inoltre, le metodologie adottate per la gestione dell'irrigazione, il monitoraggio del sistema suolo-pianta-bassa atmosfera e la valutazione della qualità delle uve e dei processi di vinificazione, sono descritte in dettaglio nella Relazione finale sulle attività svolte. Infine, è stato creato un database per l'archiviazione dei dati raccolti negli anni di sperimentazione.

### Altre informazioni

▪ Valore totale progetto	▪ € 547.486,94
▪ Spesa a carico del bilancio regionale	▪ € 383.240,86
▪ Compartecipazione	▪ € 164.246,08 ▪ €
▪ Anno di approvazione	▪ D.d.s. 21 dicembre 2018 - n. 19442

Allegati: *Prodotti divulgativi da mettere a disposizione degli utenti (File **ProdottiDivulgativi\_ADAM\_Allegato1.pdf**)*

*Link ad eventuali siti web strettamente correlati alla ricerca: [www.adam-disaa.eu](http://www.adam-disaa.eu)*