

Titolo del progetto di ricerca:

Sviluppo di strumenti innovativi per il miglioramento della gestione delle risorse idriche della sostenibilità ambientale in agricoltura

Progetto di ricerca

Numerose legislazioni a livello europeo e nazionale puntano a rendere l'agricoltura più sostenibile, limitando l'uso di pesticidi e prodotti chimici, promuovendo pratiche biologiche e preservando la qualità degli ecosistemi. Tra le principali sfide da affrontare c'è quella di garantire l'accesso a risorse idriche adeguate, sia in termini di quantità che di qualità, per sostenere le attività agricole di fronte alle pressioni crescenti causate dal cambiamento climatico e dall'aumento della popolazione.

Una delle ragioni principali per cui questi problemi risultano complessi da risolvere è la grande varietà di contesti agricoli presenti in Europa, che differiscono notevolmente per clima, caratteristiche geologiche, conformazione del territorio e tipologie di suolo, oltre che per le specifiche condizioni di biodiversità ed ecologiche. La disponibilità di dati in banche nazionali e internazionali o in programmi di ricerca a livello europeo, regionale e locale è un presupposto essenziale per identificare modelli, tendenze e potenziali impatti dei cambiamenti climatici sull'acqua, sull'agricoltura e sull'ambiente. Convertendo questi dati in strumenti utili per la gestione e l'implementazione di processi di *decision-making*, gli stakeholders possono attuare delle scelte più spedite e sagge considerando l'allocazione effettiva delle risorse, possono dare priorità agli interventi e allo sviluppo di strategie per far fronte agli impatti legati ai cambiamenti climatici, alla presenza di nutrienti o altri inquinanti nelle acque.

Le recenti innovazioni tecnologiche nell'intelligenza artificiale e nel *machine learning* offrono nuove opportunità per analizzare e utilizzare questi dati, creando soluzioni innovative che possano rendere l'agricoltura europea più efficiente, garantendo al contempo la protezione degli ecosistemi e delle risorse idriche da inquinanti e nutrienti in eccesso.

Il progetto FARMWISE (2024-2026), finanziato da Horizon Europe, sarà un'occasione per sviluppare strumenti avanzati basati sull'intelligenza artificiale volti a migliorare le politiche sull'acqua e a risolvere problemi urgenti legati all'inquinamento idrico. Il progetto prevede l'introduzione di tecnologie all'avanguardia, come sensori per il monitoraggio della qualità dell'acqua, sistemi di rilevamento remoto per il suolo e soluzioni innovative di irrigazione e drenaggio, che saranno testate in diversi casi studio. Uno di questi, in Italia, sarà l'azienda sperimentale Marsili, gestita dal Consorzio di Bonifica Canale Emiliano Romagnolo, dove verranno sperimentate alcune di queste nuove tecnologie.

Piano delle attività

Il piano delle attività si articolerà nelle seguenti fasi:

- effettuare un'analisi approfondita delle banche dati disponibili, con l'obiettivo di comprendere lo stato attuale della qualità e della quantità delle risorse idriche utilizzate in ambito agricolo e nei ambienti naturali;
- studiare le politiche e le iniziative adottate dai diversi Stati membri dell'Unione Europea per migliorare la gestione idrica in agricoltura, con particolare attenzione alla riduzione dell'inquinamento e all'incremento dell'efficienza nell'uso dell'acqua;
- esaminare la praticabilità delle soluzioni proposte dal progetto, valutandone gli aspetti tecnici e l'adeguatezza per l'implementazione su differenti scale;

- misurare l'efficacia delle soluzioni individuate, valutando la loro capacità di adattarsi a contesti diversi attraverso prove sperimentali condotte in laboratorio e sul campo.
 - supervisionare e supportare l'applicazione pratica delle tecnologie sviluppate all'interno del caso studio italiano, assicurando che vengano testate con successo.
-

Research project title:

Development of innovative tools for the improvement of water resources management and environmental sustainability in agriculture

Research project

Different European and national regulations aim to make agriculture more sustainable by limiting the use of pesticides and chemicals, promoting organic practices, and preserving ecosystem quality. One of the key challenges is ensuring access to adequate water resources, both in terms of quantity and quality, to support agricultural activities in the face of increasing pressures from climate change and population growth.

A major factor contributing to the complexity of these issues is the wide variety of agricultural contexts across Europe, which differ greatly in terms of climate, geology, topography, and soil types, as well as specific biodiversity and ecological conditions. The data availability in national and international databases and research programs at the EU, regional, and local levels is an essential and valuable basis for identifying patterns, trends, and potential impacts of climate change on water, agriculture, and the environment. By synthesising these data into useful management and decision-making instruments, decision-makers can make informed and better choices about allocating resources, prioritising interventions, and developing adaptive strategies to manage the impacts of climate change and manage nutrients and pollutants.

Recent technological innovations in artificial intelligence and machine learning provide new opportunities to analyze and use this data, creating innovative solutions that can improve the efficiency of European agriculture while simultaneously protecting ecosystems and water resources from nutrient and pollutant contamination.

The FARMWISE project (2024-2026), financed by Horizon Europe, will serve as an opportunity to develop advanced AI-based tools aimed at improving water policies and addressing urgent water pollution issues. The project will introduce cutting-edge technologies, such as water quality sensors, remote soil monitoring systems, and innovative irrigation and drainage solutions, which will be tested in various case studies. One of these case studies in Italy will be the Marsili experimental farm, managed by the Canale Emiliano Romagnolo Consortium, where some of these new technologies will be trialed.

Activities plan

The activities plan will have the following phases:

- conduct an in-depth analysis of available databases to understand the current state of water quality and quantity in agricultural and natural environments;
- study the policies and initiatives implemented by different European states to improve water management in agriculture, with a focus on reducing pollution and increasing water use efficiency;

- assess the feasibility of the project's proposed solutions, evaluating their technical aspects and suitability for implementation at different scales;
- evaluate the effectiveness of the identified solutions by testing their adaptability in various contexts through laboratory and field experiments;
- oversee and support the practical application of the developed technologies within the Italian case study, ensuring successful testing.