

Titolo del progetto di ricerca:

Sviluppo di un approccio innovativo per il miglioramento della disponibilità e della qualità idrica in agricoltura

Progetto di ricerca

Diverse normative europee e nazionali mirano a raggiungere una produzione agricola sostenibile, riducendo l'uso di pesticidi e prodotti chimici, promuovendo l'agricoltura biologica e migliorando la qualità degli ecosistemi. Tra le diverse sfide che devono essere affrontate, compare quella di assicurare acqua (in quantità e di qualità) per le pratiche agricole, al fine di far fronte agli impatti negativi indotti dai cambiamenti climatici e dalla crescita demografica sulle risorse idriche disponibili.

Una delle principali ragioni per cui questi problemi sono difficili da risolvere è che il contesto agricolo europeo non è uniforme e presenta una ricca diversità in termini di clima, geologia, topografia e tipi di suolo, oltre che differenti condizioni di biodiversità e 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.

Gli sviluppi tecnici recenti nel campo dell'intelligenza artificiale e di processi di *machine learning* possono essere utilizzati per ricavare questi dati e sviluppare nuovi approcci per migliorare l'efficienza dell'agricoltura europea e, al contempo, proteggere le aree naturali, le acque superficiali e sotterranee dai nutrienti e dagli altri inquinanti.

Le attività di ricerca saranno condotte nell'ambito del progetto FARMWISE (2024-2026) finanziato da Horizon Europe, che svilupperà strumenti basati sull'intelligenza artificiale per una politica europea sull'acqua più efficiente al fine di risolvere i problemi più urgenti legati all'inquinamento idrico. Il progetto propone anche diverse soluzioni innovative (es. sensori di qualità dell'acqua, rilevamento di parametri da remoto del suolo, sistemi di drenaggio e irrigazione) che potrebbero essere utilizzate per risolvere questi problemi a livello di campo e che saranno testate e sviluppate in diversi casi studio del progetto. L'azienda sperimentale Marsili, gestita dal Consorzio di Bonifica Canale Emiliano Romagnolo, rappresenta il caso studio italiano in cui alcune di queste soluzioni verranno testate.

Piano delle attività

Il piano delle attività si articolerà nelle seguenti fasi:

- esaminare le banche dati esistenti considerando la qualità e la quantità dell'acqua nelle aree agricole e negli ambienti naturali
- esaminare le strategie esistenti negli Stati membri dell'UE volte a migliorare la qualità dell'acqua e l'efficienza nell'uso dell'acqua in agricoltura, così come a ridurre l'inquinamento
- valutare la fattibilità delle soluzioni proposte dal progetto e gli aspetti tecnici dell'implementazione del metodo
- valutare le prestazioni e la scalabilità delle soluzioni in base agli esperimenti di laboratorio e in campo
- gestire e contribuire alla sperimentazione delle soluzioni del progetto nel caso studio italiano

Research project title:

Development of an innovative approach to increase water availability and improve water quality in agriculture

Research project

Different European and national regulations aim to achieve sustainable agricultural production, reducing the use of pesticides and chemicals, promoting organic farming and improving ecosystem quality. Water quantity and its quality are among different challenges that need to be overcome, being negatively influenced by climate change and population growth.

One of the main reasons why these problems are difficult to solve is that the European agricultural landscape is not uniform and it has a rich diversity in climate, geology, topography, and soils, as well as 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 technical developments in artificial intelligence and machine learning can be used to synthesise these data to develop new approaches for improving efficiency in European agriculture and, at the same time, protect natural areas, surface water and groundwater from nutrients and pollutants.

The research activities will be done within the project FARMWISE (2024-2026) financed by Horizon Europe that will develop improved tools based on artificial intelligence for more efficient European water policy to solve the most burning water pollution problems. The project also proposes different innovative solutions (e.g. water quality sensors, remote soil sensing, drainage and irrigation systems) that could be used to solve these problems at field level and that will be tested and developed at different project case studies. The Marsili experimental farm, managed by the Land Reclamation consortium Canale Emiliano Romagnolo, represent the Italian case study where some of these solutions will be tested.

Activities plan

The activities plan will have the following phases:

- to review existing databases related to water quality and quantity in agricultural areas and natural environments
- to review existing strategies in EU member states aimed to improve water quality and water use efficiency in agriculture and reducing pollution
- to assess the feasibility of the proposed project solutions and the technical aspects of method implementation,
- to evaluate the performance and scalability of the laboratory and field trials of the project solutions
- to oversee and help solutions testing in the field conditions at the Italian case studies.