

Borsa di Studio finanziata da fondi PNRR ex D.M. 118 del 02/03/2023

**Missione 4,
componente 1,
linea di
investimento 3.4**

Transizione digitale ed ambientale

Tematica di Ricerca

Sviluppo di modelli di sostenibilità ambientale (LCA) a supporto di decisioni evidenced-based finalizzate al risparmio energetico e idrico, al sequestro della CO₂ nei suoli e alla prevenzione dell'inquinamento da nitrati in agricoltura

English version

Development of life cycle assessment (LCA) models to support evidence-based decisions on energy and water conservation, CO₂ sequestration in soils and nitrate pollution prevention in agriculture.

Dottorato di Ricerca

ITALIANO: Scienze per l'Ambiente e la Salute

ENGLISH: Environmental Health Sciences

Tipologia di Impresa e mesi frequenza obbligatoria (se previsto)

Fondazione per l'agricoltura F.Ili Navarra
Via Conca 73, Malborghetto di Boara, Ferrara
Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara
Via per Ferrara, 2 Codigoro, Ferrara
Recicla Srl

Via Seminato, 131, Sant'Appollinare, Ferrara

Le imprese sopra citate ospiteranno il dottorando beneficiario della borsa per un periodo di n. 6 mesi nel corso del dottorato.

Mesi frequenza obbligatoria all'estero

Il progetto di ricerca prevede inoltre un periodo all'estero di n° 3 mesi presso la seguente istituzione:

Soil and Water Resources Institute (SWRI) of the Hellenic Agricultural Organization – DIMITRA in Thessaloniki (Greece)

1st District Road of Thessalonikis Polygyrou, 57001

Reference: Ing. Vasileios Aschonitis

Obiettivi generali della ricerca

La transizione verso sistemi agro-alimentari sostenibili e resilienti è al centro dell'Agenda 2030, essendo un requisito per garantire la sicurezza alimentare (SDG goal #2), preservare e razionalizzare le risorse idriche (SDG goal #6) e contribuendo al contempo sia alla mitigazione dei cambiamenti climatici ed dei relativi impatti (SDG goal #13) che alla prevenzione del degrado del suolo e della perdita di biodiversità (SDG goal #15). Il perseguimento di tali obiettivi richiede il contributo della ricerca per orientare i processi decisionali evidence-based verso il supporto di strategie che garantiscano la protezione ambientale, senza ridurre la produttività, la competitività e la redditività del settore e che evitino lo spostamento degli impatti da una fase all'altra del ciclo di vita o da un prodotto ad all'altro.

In questi ambiti, temi strategici per l'agricoltura dell'Emilia-Romagna sono il risparmio idrico, il risparmio energetico nelle pratiche agricole, l'inversione della tendenza di perdita di carbonio organico dai suoli agricoli e la prevenzione dell'inquinamento da nitrati e dell'eutrofizzazione delle acque costiere. Per queste finalità, la cui valenza travalica i confini regionali, estendendosi a tutte le aree agricole nazionali ed europee con caratteristiche simili, sono in corso o in presentazione alcuni programmi di ricerca in cui il Dipartimento di Scienze dell'Ambiente e della Prevenzione dell'Università di Ferrara è attivamente coinvolto. Per rafforzare i

risultati di queste ricerche, l'analisi del ciclo di vita (Life Cycle Assessment, LCA) rappresenta la tecnica più completa che consente di tracciare e generare informazioni quantitative sugli impatti ambientali che derivano dalle attività e dall'uso di risorse, e dalla fornitura, consumo e trattamento di fine vita dei prodotti agricoli.

La presente proposta di dottorato di ricerca si rivolge quindi a valutare gli indicatori di impatto (indicatori di mid point, es. il potenziale di riscaldamento globale, di eutrofizzazione, di uso del suolo, ecc.) e di danno (indicatori di end point, es. danno alla salute umana, all'ecosistema, il consumo di risorse globali) relativi all'adozione di pratiche innovative di minimum tillage e no tillage per colture a pieno campo e di risparmio idrico, tramite ricircolo delle acque di scolo, riutilizzate per fini irrigui, in aree a bassa giacitura (es. province di Ferrara e Ravenna). Le analisi di scenario qui proposte prevedono inoltre la valutazione degli effetti rebound conseguenti alla sostituzione delle pratiche o tecnologie attualmente impiegate con le alternative in via di definizione, non solo in relazione alla sostenibilità energetica e ambientale, ma anche relativamente ai prodotti agricoli (effetti diretti), e all'economia generale del comparto, comprensiva delle preferenze dei consumatori.

La conoscenza che verrà acquisita durante il presente progetto consentirà di evidenziare le pratiche più sostenibili con un focus particolare alla salvaguardia delle risorse e degli ecosistemi, preservando le necessità produttive e riducendo gli impatti sull'ambiente. Il progetto, che verrà svolto in costante collaborazione con le aziende (es. azienda agricola Fondazione Navarra), gli enti (Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, Fondazione CRPA Sudi e Ricerche di Reggio-Emilia) e le istituzioni (Settore Agricoltura, caccia e pesca della Regione Emilia-Romagna) del territorio oggetto dell'analisi, oltre che con il supporto del Soil and Water Resources Institute of the Hellenic Agricultural Organization di Salonicco (Grecia) sarà fortemente orientato al risparmio idrico e alla proposizione di procedure di irrigazione a basso impatto ambientale. Le ricadute scientifiche del progetto saranno oggetto di pubblicazioni su riviste internazionali e comunicazioni a congressi.

English version

The transition to sustainable and resilient agri-food systems is at the core of the 2030 Agenda, being a requirement for ensuring food security (SDG goal #2), preserving and rationalizing water resources (SDG goal #6) while contributing to both the mitigation of climate change and its impacts (SDG goal #13) and the prevention of land degradation and biodiversity loss (SDG goal #15). The pursuit of these goals requires the contribution of research to guide evidence-based decision-making processes. Supporting strategies need to ensure environmental protection without reducing the productivity, competitiveness and profitability of the sector and that avoid the displacement of impacts from one phase of the life cycle to another or from one product to another.

In these areas, strategic issues for Emilia-Romagna agriculture are water saving, energy saving in agricultural practices, reversing the trend of organic carbon loss from agricultural soils and preventing nitrate pollution and eutrophication of coastal waters. For these purposes, whose value goes beyond regional borders, extending to all national and European agricultural areas with similar characteristics, a number of research programs are underway or being presented in which the Department of Environmental Sciences and Prevention of the University of Ferrara is actively involved. In order to reinforce the results of this research, Life Cycle Assessment (LCA) is the most comprehensive technique to trace and generate quantitative information on the environmental impacts arising from the activities and use of resources, and from the supply, consumption and end-of-life treatment of agricultural products.

This PhD proposal is therefore aimed at assessing impact indicators (mid-point indicators, e.g. the potential for global warming, eutrophication, land use, etc.) and damage indicators (end-point indicators, e.g. damage to human health, to the ecosystem, and consumption of global resources) related to the adoption of innovative minimum tillage and no-tillage practices for open field crops and water saving, through recirculation of drainage water, reused for irrigation purposes, in low lying areas (e.g. provinces of Ferrara and Ravenna). The scenario analyses proposed here also envisage the evaluation of the rebound effects resulting from the replacement of the practices or technologies currently employed with the alternatives being defined, not only in relation to energy and environmental sustainability, but also in relation



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Università
degli Studi
di Ferrara

to agricultural products (direct effects), and to the general economy of the sector, including consumer preferences.

The knowledge that will be acquired during this project will highlight the most sustainable practices with a special focus on safeguarding resources and ecosystems, preserving production needs and reducing impacts on the environment. The project, which will be carried out in constant collaboration with companies (e.g. the Navarra Foundation farm), organizations (the Ferrara Land Reclamation Consortium, the CRPA Studies and Research Foundation of Reggio-Emilia) and institutions (the Emilia-Romagna Region's Agriculture Sector) in the area under analysis, as well as with the support of the Soil and Water Resources Institute of the Hellenic Agricultural Organization of Thessaloniki (Greece), will be strongly oriented towards water saving and the adoption of irrigation procedures with a low environmental impact. The scientific effects of the project will be the subject of publications in international journals and conference communications.

Impatto in relazione a uno o più dei seguenti fattori: (i) miglioramento della sostenibilità ambientale; (ii) accelerazione di processi di trasformazione digitale; (iii) promozione dell'inclusione sociale

Il progetto si inserisce nelle tematiche strategiche regionali sul clima e risorse naturali e nella tematica Horizon Europe relativa ai prodotti alimentari, agricoltura e ambiente. Ha perciò un elevato impatto potenziale sul miglioramento della sostenibilità ambientale, in particolare sui modelli di applicazione di tecniche agricole e di irrigazione.

La verifica della sostenibilità ambientale complessiva degli attuali modelli produttivi nel settore agricolo dal punto di vista della loro capacità di sequestro del carbonio da un lato, e dell'impatto emissivo della produzione dall'altro, evidenzia la necessità di orientarsi verso processi produttivi sostenibili e verso una gestione a basso impatto ambientale degli ecosistemi terrestri. La conoscenza che verrà acquisita durante il presente progetto consentirà di proporre soluzioni innovative dal punto di vista dello sviluppo di prodotti sostenibili con un focus particolare alla salvaguardia dell'ambiente, preservando sia il contesto ambientale sia le necessità produttive.

English version

The project is part of the regional strategic theme on climate and natural resources and the Horizon Europe theme on food, agriculture and the environment. It therefore has a high potential impact on the improvement of environmental sustainability, in particular on the application models of agricultural and irrigation techniques.

The assessment of the overall environmental sustainability of current production models in the agricultural sector, in terms of their carbon sequestration capacity on the one hand and the emission impact of production on the other, highlights the need to move towards sustainable production processes and low environmental impact management of terrestrial ecosystems. The knowledge gained from this project will make it possible to propose innovative solutions from the point of view of developing sustainable products, with a particular focus on environmental protection, respecting both the environment and production needs.