

Dottorato: Sustainable Agricultural and Forestry Systems and Food Security

Titolo del progetto di ricerca: Monitoraggio agroecologico dei sistemi agrivoltaici avanzati: qualità del suolo, servizi ecosistemici ed accrescimento delle colture.

Supervisor: Nunzio Fiorentino

Co-supervisor (eventuale): Fabrizio Cartenì, Silvana Francesca

Settore Scientifico-Disciplinare di riferimento: AGR/02a

Obiettivi, metodologie del progetto di ricerca e collaborazioni interdisciplinari: il progetto si pone i seguenti obiettivi: i) ottimizzare protocolli agronomici e gestionali di colture erbacee in sistemi agrivoltaici avanzati; ii) definire l'effetto degli impianti agrivoltaici su qualità del suolo e servizi ecosistemici; iii) produrre dati sul comportamento delle colture in diverse condizioni di ombreggiamento e sviluppare modelli di accrescimento adatti ai sistemi agrivoltaici. Nel primo anno saranno monitorati gli effetti degli scavi e del compattamento del suolo durante la realizzazione di impianti agrivoltaici sulla qualità del suolo e sulle piante spontanee. Negli anni successivi saranno effettuati monitoraggi del sistema suolo-pianta sotto pannelli ed in aree controllo non coperte per verificare gli effetti delle diverse condizioni di ombreggiamento su accrescimento, fisiologia e rese delle colture, nonché su pressione delle infestanti e sui parametri chimico-biologici del suolo. Il terzo anno sarà dedicato alla validazione dei risultati su una seconda stagione colturale, all'integrazione del dataset campano con i dati raccolti da altre Università Europee (es. Hohenheim), per costruire un confronto tra gli effetti degli impianti agrivoltaici sui servizi ecosistemici in differenti condizioni pedoclimatiche (es. area Mediterranea e Centro-Europa).

Elementi di innovazione e/o originalità del progetto:

L'ottenimento di informazioni riguardanti la qualità del suolo e l'accrescimento delle colture in impianti agrivoltaici commerciali rappresenta un elemento fondamentale per valutarne realisticamente gli impatti. Il focus sulle colture erbacee da pieno campo consentirà di ottenere informazioni preziose e utili per la progettazione di sistemi agrivoltaici in aree interne caratterizzate da clima mediterraneo. La valutazione dei servizi ecosistemici associati a tali impianti e delle rese colturali consentirà di evidenziare eventuali criticità e vantaggi associati a questo cambiamento d'uso del suolo.

Disponibilità fondi:

Convenzioni RWE Acquafredda e Convenzione RWE Morcone (Responsabile scientifico: Nunzio Fiorentino)

Disponibilità strutture:

Il dottorando, presso il Dipartimento di Agraria, disporrà di una postazione di lavoro e avrà accesso ai laboratori e alle attrezzature per le analisi del suolo, l'ecofisiologia vegetale, l'elaborazione statistica e la modellistica agro-ambientale. Le attività saranno condotte presso le infrastrutture operative messe a disposizione dal partner industriale RWE Renewables Italia S.r.l, ovvero i siti agrivoltaici avanzati di Acquafredda e Morcone, in provincia di Benevento. Sarà valutata la possibilità di effettuare degli approfondimenti in ambiente controllato, mediante l'impiego di uno spettro luminoso arricchito in far red, capace di mimare le condizioni di ombreggiamento, nonché presso le serre agrivoltaiche disponibili presso il DIA UNINA.

Collaborazioni con istituzioni straniere:

È prevista una collaborazione con l'Università di Hohenheim (Germania), riconosciuta a livello internazionale per la ricerca in ambito agrivoltaico.

Collaborazioni con strutture esterne a UNINA:

Il progetto sarà sviluppato in collaborazione con RWE Renewables Italia S.r.l., impresa leader nel settore delle energie rinnovabili e primo operatore in Italia di impianti agrivoltaici commerciali.

PhD Program: Sustainable Agricultural and Forestry Systems and Food Security

Research Project Title: Agroecological monitoring of advanced agrivoltaic systems: soil quality, ecosystem services and crop growth

Supervisor: Nunzio Fiorentino

Co-supervisor (Optional): Fabrizio Carteni, Silvana Francesca

Reference Academic Discipline (SSD): AGR/02a

Research project objectives, methodologies, and interdisciplinary collaborations:

The project aims to: i) optimize agronomic and management protocols for field crops in advanced agrivoltaic systems; ii) assess the effects of agrivoltaic systems on soil quality and ecosystem services; iii) generate data on crop performance under different shading conditions and develop growth models suitable for agrivoltaic systems. During the first year, the effect of excavation works and soil compaction during the construction of agrivoltaic plants will be monitored, with particular attention to soil quality and spontaneous vegetation. In the following years, monitoring activities will be carried out on the soil–plant system under the panels and in uncovered control areas, in order to assess the effects of different shading conditions on crop growth, physiology and yields, as well as on weed pressure and soil enzymatic activity. The third year will be devoted to validating the results over a second growing season and to integrating the Campania dataset with data collected at other European Universities (i.e. Hohenheim). This will allow a comparison of the effects of agrivoltaic systems on ecosystem services under different pedoclimatic conditions (i.e. Mediterranean area and in Central Europe).

Innovation and/or originality of the project:

The collection of information on soil quality and crop growth in commercial agrivoltaic plants represents a key element for realistically assessing their impacts. The focus on field crops (e.g. cereals, forage crops) will provide valuable information for the design of agrivoltaic systems in inland areas characterized by a Mediterranean climate. The assessment of ecosystem services associated with these systems together with crop yields will make it possible to identify potential critical issues and advantages related to this change in land use.

Availability of funds:

RWE Acquafredda and RWE Morcone agreements (Scientific coordinator: Nunzio Fiorentino).

Availability of facilities:

The PhD student, based at the Department of Agricultural Sciences, will have access to a workstation, as well as to laboratories and equipment for soil analysis, plant ecophysiology, statistical analysis, and agro-environmental modelling. The activities will be carried out using the operational infrastructures made available by the industrial partner RWE Renewables Italia S.r.l., namely the advanced agrivoltaic sites of Acquafredda and Morcone, in the province of Benevento. In addition, the possibility of carrying out further investigations in agrivoltaic greenhouses available at DIA UNINA will be evaluated.

Collaborations with International Institutions:

A collaboration is planned with the University of Hohenheim, Germany, internationally recognized for its research in the field of agrivoltaics.

Collaborations with External Organizations (outside of UNINA):

The project will be developed in collaboration with RWE Renewables Italia S.r.l., a leading company in the renewable energy sector and the first operator of commercial agrivoltaic plants in Italy.