

Dottorato:

SUSTAINABLE AGRICULTURAL AND FORESTRY SYSTEMS AND FOOD SECURITY

Titolo:

MONITORAGGIO DA SATELLITE DEGLI ATTINGIMENTI DA FALDA PER USO IRRIGUO

Tutor Proponente:

GUIDO D'URSO (AGR/08)

Obiettivi del progetto di ricerca nel triennio e collaborazioni interdisciplinari:

La mappatura delle aree irrigate è un'informazione di rilevante importanza per i gestori delle risorse idriche, sia al fine di pianificare un uso razionale quando le disponibilità limitate, sia per la prevenzione di prelievi non autorizzati. Molti studi dimostrano che i dati di Osservazione della Terra sono un efficace strumento per la mappatura delle aree irrigate in ogni parte del mondo e a differenti scale spaziali (globali, regionali, locali). Obiettivo di questa tesi è la definizione di una innovativa metodologia basata su dati di osservazione della Terra per la mappatura delle aree irrigate in aree non servite da impianti collettivi e che quindi utilizzano acque prelevate dalle falde sotterranee. L'assunzione di base è che, in condizione di deficit idrologico tipiche degli ambienti semiaridi, elevati trend di crescita colturale sono compatibili solo con il ricorso all'irrigazione. Nel corso del dottorato verranno sviluppate ed applicate tecniche di classificazione, anche basate su algoritmi di *machine learning*, di dati dei satelliti Sentinel-2A e 2B della costellazione Copernicus per alcune aree della regione Campania. Verranno inoltre sviluppate metodologie per la stima dei volumi prelevati dalle falde per scopo irriguo basate su modelli agro-idrologici.

L'approccio proposto in questo progetto di dottorato prevede collaborazioni interdisciplinari con diversi settori, quali:

- Geomatica, per la derivazione di parametri caratteristici delle colture ed altri dati di rilievo dall'analisi di Osservazioni multispettrali della Terra;
- Agro-idrologia e agronomia;
- Informatica, per la gestione ed elaborazione di ampi archivi di dati multispettrali.

Elementi di innovazione e/o originalità del progetto rispetto allo stato dell'arte:

Anche se le tecniche di classificazione rappresentano una delle prime metodologie utilizzate per l'analisi di dati satellitari multispettrali, i recenti progressi nello sviluppo di machine learning (alla base dell'Intelligenza Artificiale) hanno aperto nuove prospettive ed applicazioni nella gestione sostenibile delle risorse naturali in ambito agricolo. L'uso congiunto di modelli agro-idrologici e tecniche di classificazione per la mappatura degli attingimenti da falda per scopo irriguo non è presente in letteratura; il tema proposto si apre allo sviluppo di applicazioni innovative del telerilevamento da satellite, con importanti ricadute nel monitoraggio e nella gestione delle risorse idriche.

Disponibilità fondi (finanziamenti a sostegno delle attività di ricerca previste):

Progetto ERANETMED EO-TIME

Accordo di collaborazione (in corso di stipula) con Ist.Zooprof. Sperim. Portici

Collaborazioni con istituzioni straniere:

BOKU University Vienna, Austria

PhD: SUSTAINABLE AGRICULTURAL AND FORESTRY SYSTEMS AND FOOD SECURITY

Title:

SATELLITE MONITORING OF GROUNDWATER EXPLOITATIONS FOR IRRIGATION

Proposing tutor:

GUIDO D'URSO (AGR/08)

Objectives of the research project and interdisciplinary collaborations

The mapping of irrigated areas is of considerable importance for water resources managers either for planning a rational use in scarce availability conditions either for preventing of unauthorized withdrawals. Many studies have shown that Earth Observation data are an effective tool for mapping irrigated areas all over the world and at different spatial scales (global, regional, local). The aim of this thesis is the definition of an innovative methodology based on Earth observation data for mapping of irrigated areas in areas not served by collective plants and which therefore use water taken from underground aquifers. The basic assumption is that, in conditions of hydrological deficit typical of semi-arid environments, high crop growth trends are compatible only with the use of irrigation. In the context of this PhD research, different classification techniques will be tested and applied, also based on machine learning algorithms, by using data from the Sentinel-2A and 2B satellites of the Copernicus constellation. The study will be concerning areas of the Campania region. Methods will also be developed for estimating the volumes withdrawn from the aquifers for irrigation purposes by using agro-hydrological models.

The approach proposed in this PhD project involves interdisciplinary collaborations with various sectors, such as:

- Geomatics, for the derivation of characteristic parameters of crops and other relevant data from the analysis of multispectral Earth observations;
- Agro-hydrology and agronomy;
- Information technology, for the management and processing of large multispectral data archives.

Innovation and originality of the project in relation to the state of the art

Although classification techniques represent one of the first methodologies used for the analysis of multispectral satellite data, recent advances in the development of machine learning (at the basis for Artificial Intelligence) have opened new perspectives and applications in the sustainable management of natural resources in agricultural sector. The joint use of agro-hydrological models and classification techniques for mapping groundwater draws for irrigation purposes is not present in the literature; the proposed theme opens to the development of innovative applications of satellite remote sensing, with important implications in the monitoring and management of water resources.

Grant availability (funds to support the research activities):

ERANETMED EO-TIME

Agreement (under definition) with Ist. Zooprof. Sper. Portici

Collaborations with foreign institutions:

Boku University, Vienna, Austria