

Confronto di diversi algoritmi per la classificazione delle colture nell'ambito dei controlli per la PAC

Enrico Chiesa^{1a}, Samuele De Petris^{2a}, Alessandro Farbo^{3a}, Filippo Sarvia^{4b}, Elena Xausa^{5c}, Gianluca Cantamessa^{6c}, Cecilia Frasca^{7c}, Enrico Borgogno Mondino^{8a}

^a Università degli Studi di Torino, Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Largo Paolo Braccini, 2, 10095 Grugliasco (TO), Italia, ¹enrico.chiesa@unito.it;

²samuele.depetris@unito.it; ³alessandro.farbo@unito.it; ⁸enrico.borgogno@unito.it

^b Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma, Italia, ⁴Filippo.Sarvia@fao.org

^c Agenzia Regionale Piemontese per le Erogazioni in Agricoltura (ARPEA), Via Gianbattista Bogino, 23, 10123 Torino, Italia, ⁵elena.xausa@arpea.piemonte.it;

⁶gianluca.cantamessa@arpea.piemonte.it; ⁷cecilia.frasca@arpea.piemonte.it

Abstract. Nel contesto della Politica Agricola Comune (PAC), le autorità competenti controllano che le dichiarazioni degli agricoltori finalizzate all'ottenimento dei contributi siano conformi con quanto è effettivamente presente in campo [1]. La Commissione Europea ha riconosciuto la missione satellitare Copernicus Sentinel-2 come uno dei principali strumenti per sostenere queste verifiche [2]. Con i dati Sentinel-2 possono essere generate mappe di indici spettrali, e.g. *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), e analizzate le relative serie multi-temporali permettendo un monitoraggio della fenologia delle diverse colture [3]. I profili multi-temporali così ottenuti possono essere utilizzati all'interno di opportuni algoritmi di classificazione (supervisionata e non) con lo scopo di identificare la coltura presente in campo [4]. Il lavoro proposto consiste nel confrontare diversi approcci e algoritmi classificativi come *rules based*, *minimum distance*, *random forest*, *artificial neural network*. Analizzando le matrici di confusione ottenute dal confronto tra la classificazione e i dati di validazione a terra forniti dall'Agenzia Piemontese per le Erogazioni in Agricoltura (ARPEA) si sono infine valutate e confrontate le performance per ciascun algoritmo. In questo lavoro sarà presentata un'analisi preliminare per l'individuazione dei profili monomodali e bimodali all'interno dell'anno agronomico di riferimento (1° novembre 2022 – 30 ottobre 2023) per la definizione di macro-classi colturali, e.g. monomodali annuali, invernali o estive, bimodali e prative (Fig.1) su un'area pilota in Piemonte, con l'obiettivo futuro di definire una classificazione più dettagliata sull'intera superficie piemontese.

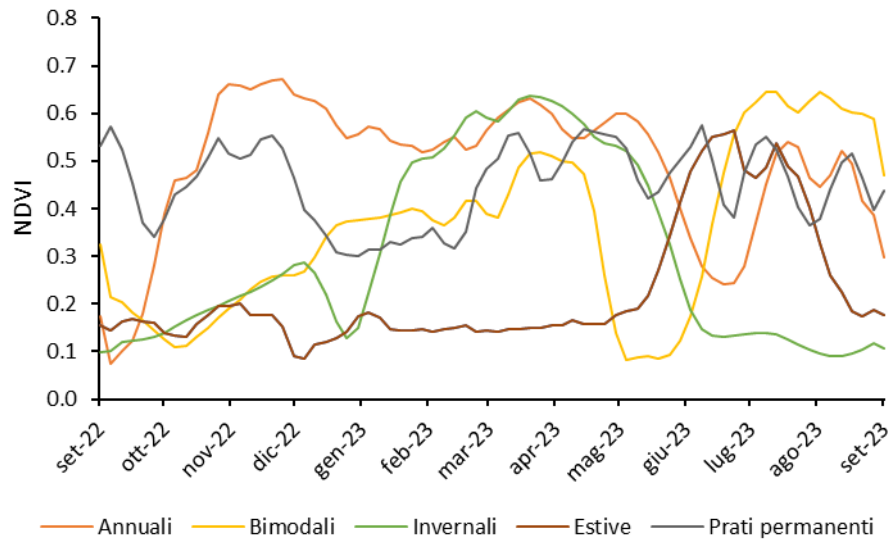


Fig. 1. Profili multi-temporali di NDVI esemplificativi per le classi colturali monomodali annuali, invernali ed estive, bimodali e prative.

Riferimenti bibliografici

1. López-Andreu, Francisco Javier, et al. "Monitoring system for the management of the common agricultural policy using machine learning and remote sensing." *Electronics* 11.3 (2022): 325.
2. Sarvia, Filippo, et al. "A possible role of copernicus sentinel-2 data to support common agricultural policy controls in agriculture." *Agronomy* 11.1 (2021): 110.
3. Htitiou, Abdelaziz, et al. "A comparative analysis of different phenological information retrieved from Sentinel-2 time series images to improve crop classification: A machine learning approach." *Geocarto International* 37.5 (2022): 1426-1449.
4. Pluto-Kossakowska, Joanna. "Review on multitemporal classification methods of satellite images for crop and arable land recognition." *Agriculture* 11.10 (2021): 999.