



Stratospheric Technologies for Agriculture

L. Bovio^(a), A. Lessio^(b), A. La Rocca^(b), V. Miherea^(c), G. Sartori^(c), L. Perotti^(d), E.B. Mondino^(d), P. Boccardo^(e)

a Fondazione LINKS, 10138 Torino, TO, Italy

b ITHACA S.r.l., 10138 Torino, TO, Italy

c Stratobotic S.r.l., 10132 Torino, TO, Italy

d DISAFA—Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università di Torino, 10095 Grugliasco, TO, Italy

e DIST—Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio, Politecnico di Torino, 10125 Torino

Il progetto STRATAG, finanziato dallo Spoke 6 dell'Ecosistema NODES, mira all'applicazione di nuove tecnologie nell'ambito dell'agricoltura di precisione. Utilizzando sonde stratosferiche per la raccolta e digitalizzazione di dati agronomici ad alta risoluzione, il progetto si concentra su una gestione più sostenibile delle risorse e un monitoraggio agricolo più accurato.

Il progetto mira a sviluppare una piattaforma webGIS innovativa, capace di integrare dati ad alta risoluzione spaziale e temporale da fonti diverse, per il monitoraggio agricolo su varie scale geografiche. Il sistema, organizzato gerarchicamente, combinerà immagini satellitari Sentinel-2 per analisi su vasta area e dati locali raccolti da sensori su sonde stratosferiche sperimentali, offrendo due livelli di servizio distinti.



SERVIZIO 1

Il primo livello del servizio prevede la realizzazione di mappe tematiche basate su indici spettrali derivati dalle missioni satellitari Copernicus, integrati con dati agronomici globali per fornire una copertura regionale, con particolare attenzione al Piemonte.



Serie temporale di Indici NDVI acquisiti sul Piemonte

Le mappe includeranno serie storiche di indici spettrali ottenuti dalle immagini Sentinel-2, in collaborazione con il Geoportale della Regione Piemonte, arricchite da informazioni relative all'umidità del suolo e alla pedologia. Questo servizio permetterà agli utenti di accedere a dati spaziali e temporali per valutare lo stato di salute delle colture, individuando tendenze, variazioni e anomalie nel tempo.

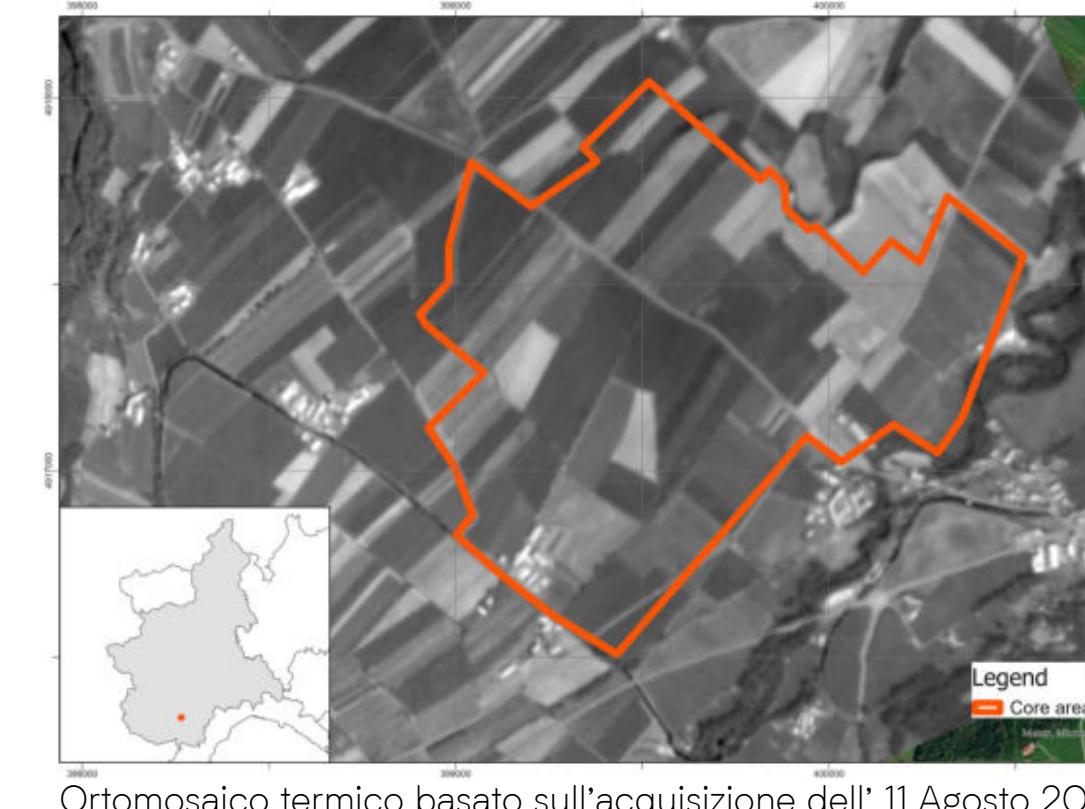
SERVIZIO 2

Il secondo livello di servizio è pensato come servizio on-demand e, in questa prima fase esplorativa, si concentra su un'area pilota, dove l'obiettivo consiste nel fornire informazioni dettagliate su fenomeni agronomici specifici, come le dinamiche dell'irrigazione. La ricerca punta a valutare l'efficacia di un sistema di telerilevamento con sonde stratosferiche per monitorare fenomeni territoriali in rapido cambiamento.

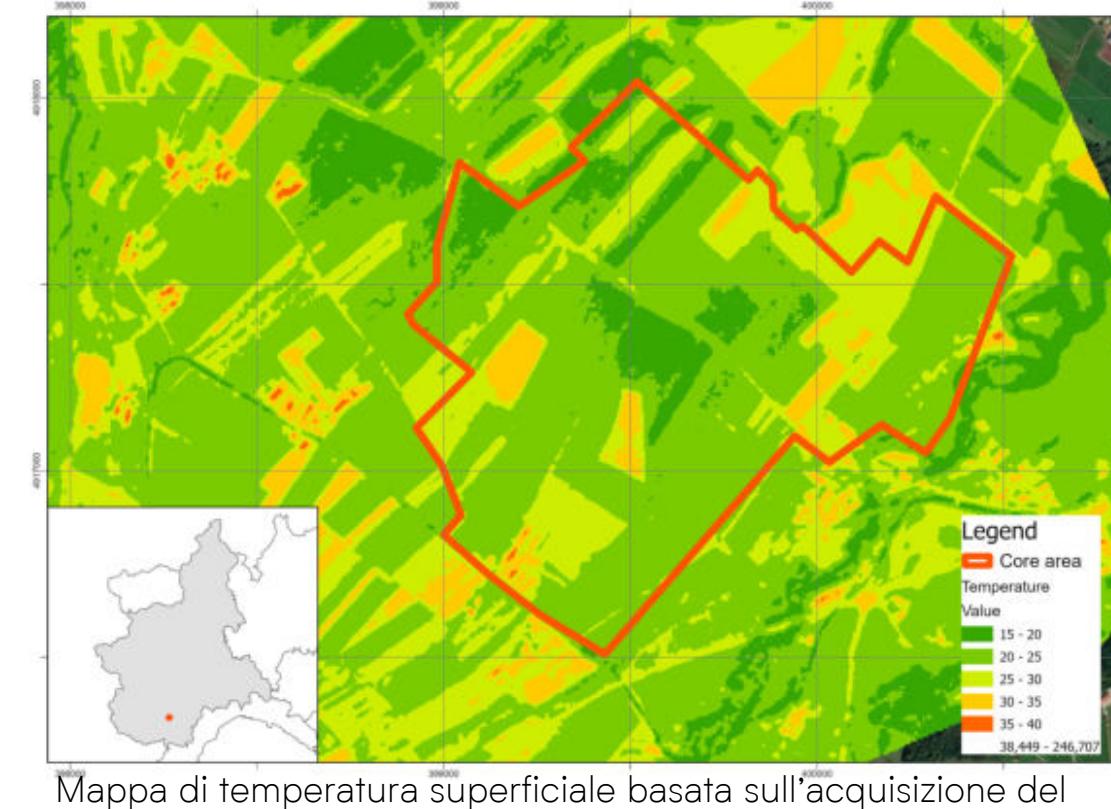
Nello specifico, si analizza il campo di flusso dell'acqua rilasciata dai canali in una zona di irrigazione controllata, mettendo in relazione la dinamica dell'acqua con la risposta vegetativa delle colture per identificare criticità agronomiche. Le sonde sono dotate di un sensore termico per mappare il flusso dell'acqua e di una telecamera multispettrale per valutare lo stato delle colture prima dell'irrigazione.



Area studio localizzata a Pogliola



Ortomosaico termico basato sull'acquisizione del 11 Agosto 2024 alle ore 09:30



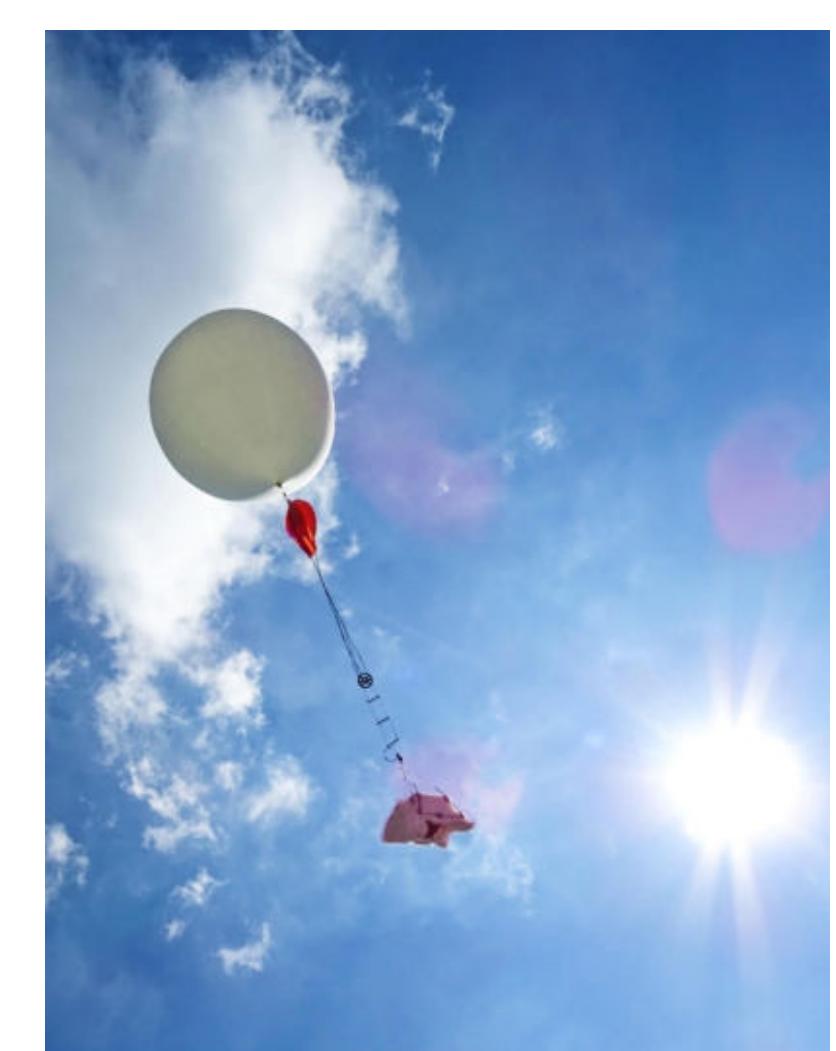
Mappa di temperatura superficiale basata sull'acquisizione del dato termico effettuato l'11 Agosto 2024 alle ore 09:30



Sensore termico FLIR A70



Sensore multispettrale Agrowing



La sonda stratosferica utilizzata durante l'acquisizione dei dati il 4 luglio 2024.

RISULTATI ATTESI

L'obiettivo finale è dimostrare come l'uso di dati ad alta risoluzione raccolti da sonde stratosferiche possa migliorare significativamente le pratiche di gestione delle risorse idriche e ottimizzare le tecniche culturali. L'approccio del progetto sarà adattato alle esigenze degli agricoltori e dei gestori dei terreni, aprendo nuove possibilità per lo sviluppo di un'agricoltura più sostenibile e digitale.

Dai dataset acquisiti sono stati prodotti due principali elaborati: ortomosaici termici e multispettrali. In particolare, gli ortomosaici termici offrono informazioni fondamentali sulle variazioni di temperatura, consentendo una mappatura preliminare della dinamica dell'acqua nel suolo. Questo permetterà di ricavare dati sull'efficienza dell'irrigazione, sulla capacità del terreno di trattenere l'acqua e sull'individuazione di eventuali anomalie responsabili di problemi agronomici.

Le acquisizioni, svolte durante le fasi fenologiche estive delle colture, hanno interessato aree rappresentative nella provincia di Cuneo, vicino a Mondovì.

Le aree di studio, gestite dal Consorzio di Irrigazione Canale Brobbio Pesio, partner del progetto, offrono un contesto reale per testare l'efficacia delle tecnologie sviluppate.

Data	Numero di acquisizioni	Tipo di acquisizione	Massima quota di volo raggiunta [m]	GSD [m]
13/06/2024	1	Multispettrale	4169	0.6
04/07/2024	1	Termico	3279	2.75
19/07/2024	1	Multispettrale	3634	0.5
23/07/2024	1	Multispettrale	2644	0.4
28/07/2024	2	Termico 1° lancio	4304	3.6
		Termico 2° lancio	4055	3.4
01/08/2024	1	Multispettrale	2927	0.4
11/08/2024	2	Termico 1° lancio	6756	5.6
		Termico 2° lancio	5910	4.9
14/08/2024	2	Multispettrale	7187	1.1
		Termico	6169	5.2
21/08/2024	2	Multispettrale	5225	0.8
		Termico	5225	4.4
01/09/2024	2	Termico 1° lancio	6182	5.2
		Termico 2° lancio	7874	6.6

Riassunto delle acquisizioni da sonde stratosferiche effettuate nell'estate 2024 nell'area di Pogliola