



Regione Lombardia

*Direzione Generale agricoltura, alimentazione e sistemi verdi
Struttura Servizi alle imprese agricole e multifunzionalità*

SCHEDA FINALE PROGETTO DI RICERCA N. 36 ACRONIMO PRECISIONPOP

TITOLO: SVILUPPO DI UN SISTEMA DI MONITORAGGIO MULTISCALARE A SUPPORTO DELLA PIOPPICOLTURA DI PRECISIONE NELLA REGIONE LOMBARDIA

L'obiettivo del progetto è la realizzazione di un sistema innovativo di mappatura continua e monitoraggio delle superfici pioppicole in Lombardia, implementato in una piattaforma web-gis. Il sistema, basato sul dato satellitare Sentinel-2, è sviluppato grazie all'integrazione del dato satellitare con informazioni multi-scalari ottenute da rilievi a terra e da aerei a pilotaggio remoto, e fornisce uno strumento utile alla pianificazione e gestione delle risorse pioppicole nel territorio regionale.

Durata: 28/12/2018 – 31/10/2022

Arial 10 grassetto

Gli attori

Il Soggetto Proponente è il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali (UNIFI-DAGRI) dell'Università degli Studi di Firenze.

Partner del progetto è CREA Centro di Ricerca Foreste e Legno (CREA-FL).

Il responsabile Scientifico è il prof. Gherardo Chirici (UNIFI-DAGRI).

Gli obiettivi

Nonostante il riconoscimento nazionale e internazionale dell'eccellenza della pioppicoltura italiana, negli ultimi decenni, si è assistito ad un declino della coltivazione del pioppo, che si è tradotto in un pressoché dimezzamento della superficie destinata alla produzione legnosa. Ciò nonostante, negli ultimi anni si è assistito a segnali di ripresa del settore, dovute al recente aumento del valore di mercato per gli assortimenti prodotti. Per poter sopperire alla necessità industriale di materie prime nazionale, e supportare lo sviluppo di tale settore, è necessario ottenere informazioni frequenti, aggiornate ed attendibili sulla reale consistenza delle piantagioni di pioppo, dei nuovi impianti, degli abbattimenti e dei consumi legnosi, nonché la possibilità di georiferire le informazioni per poter effettuare in maniera tempestiva e precisa gli interventi necessari allo sviluppo e alla cura degli impianti.

Per tali finalità, il progetto mira a sviluppare un sistema di monitoraggio annuale multiscalare della pioppicoltura mediante l'utilizzo di tecnologie della Precision Forestry (Corona et al., 2017) in regione Lombardia, che rappresenta la regione dove è più diffusa la pioppicoltura. Tali applicazioni hanno come denominatore comune l'utilizzo di tecnologie di precisione, ovvero di georeferenziazione dell'informazione. Per tali tipologia di informazioni utilizzate, il progetto si collega, con un maggiore dettaglio sull'utilizzo di tali tecnologie in un contesto geografico regionale, al progetto MONIPOPPLAR e INARBO, entrambi finalizzati a rispettivamente mappare e inventariare le superfici a pioppo, e più in generale dell'arboricoltura, a scala nazionale. Inoltre, il progetto è collegato metodologicamente al LIFE FRESH (LIFE14/IT000414), che ha l'obiettivo generale di supportare la Gestione Forestale tramite l'utilizzo delle informazioni derivate dal telerilevamento, ed il progetto in corso LIFE C-FARM (LIFE 20 PRE IT/017) che ha l'obiettivo di supportare la progettazione e l'attuazione di pagamenti mirati per l'applicazione delle pratiche di Carbon Farming attraverso lo sviluppo di un quadro normativo per un sistema di certificazione del carbonio anche delle piantagioni a pioppo.

Nell'ambito del progetto è stato sviluppato un sistema di mappatura e monitoraggio annuale delle superfici coltivate a pioppo a scala regionale mediante il telerilevamento satellitare. Lo sviluppo di tale sistema ha richiesto la raccolta in aree campione di informazioni a scala di dettaglio, ottenute tramite rilevamento prossimale da terra e da drone. L'utilizzo combinato di tecnologie multi-scalari permette il contemporaneo ottenimento di informazioni necessarie per istruire e testare un sistema di monitoraggio ad ampia scala, al contempo valutando l'utilizzo di specifiche tecnologie di precisione per applicazioni sito-specifiche.

I risultati ottenuti e le nuove conoscenze acquisite

Nell'ambito del progetto è stato realizzato un sistema di mappatura continua (*wall-to-wall*) e monitoraggio multiscalare delle superfici pioppicole presenti a scala regionale tramite l'utilizzo di informazioni derivanti dal telerilevamento, continuamente aggiornate in maniera automatica all'interno di una piattaforma sviluppata ad hoc dal progetto.

Per tali finalità di mappatura, il progetto ha previsto in una prima fase la realizzazione di un inventario delle piantagioni di pioppo presenti nel territorio regionale della Lombardia all'anno 2017 con tecniche classiche (fotointerpretazione e controlli a terra), che ha fornito il dato di verità a terra (ground truth) per istruire il sistema semiautomatico di mappatura delle superfici a scala regionale (Chianucci et al. 2019).

La disponibilità della mappa dei pioppeti in Lombardia al 2017 ha permesso di istruire un classificatore automatico costituito da una rete neurale. Tale approccio, calibrato con le immagini satellitari Sentinel-2 acquisite nel 2017 è stato quindi applicato per i successivi anni 2018-2021, per i quali sono state acquisite ed elaborate le immagini fino ad ottenere il mosaico NDVI cloud-free. L'applicazione del classificatore ha permesso di identificare i pioppeti tagliati e quelli che invece crescendo sono entrati a far parte della mappatura per gli anni presi in esame.

Durante la seconda fase di progetto sono state individuate aree campione, all'interno delle quali sono state misurate a terra le principali caratteristiche strutturali e della copertura, che sono state integrate con rilievi da sistemi aerei a pilotaggio remoto (SAPR). I rilievi di seconda fase hanno permesso di calibrare e modellizzare le stime derivanti da Sentinel-2, e fornire un raccordo al sistema di monitoraggio multiscalare dato dall'integrazione delle informazioni a terra, da drone e satellitari (Chianucci et al. 2021).

I risultati ottenuti nella seconda fase sono stati infine utilizzati nella terza fase di progetto, per testare la capacità del sistema di monitoraggio di individuare aree sottoposte a stress, realizzando così un sistema di early-warning basato sull'analisi multitemporale di immagini satellitari.

I risultati dei rilievi, hanno permesso di verificare l'effettiva capacità di istruire un sistema di monitoraggio su base Sentinel-2, per l'individuazione e il monitoraggio tempestivo dello stress dei pioppeti. Per lo sviluppo della piattaforma di monitoraggio è stato scelto di sviluppare il sistema in due differenti piattaforme web-gis, una che consenta di utilizzare dati più di dettaglio, ed una versione semplificata, per facilitare il suo utilizzo in campo dai tecnici e che consente la georeferenziazione della propria posizione.

La piattaforma fornisce uno strumento utile alla pianificazione e gestione delle risorse pioppicole nel territorio regionale, permettendo di operare una governance più efficace, con riflessi sull'aumento della produttività e la riduzione degli impatti ambientali. Le tecnologie sito-specifiche testate permettono anche ai singoli pioppicoltori di valutare l'utilizzo di tali sistemi per applicazioni di dettaglio e sito-specifiche (e.g. utilizzo di mappe di prescrizione da drone per applicazioni a rateo variabile).

I prodotti sviluppati dal progetto sono:

1. piattaforme open access per il monitoraggio annuale:
 - Google Earth Engine: <https://fgiannettigenedop.users.earthengine.app/view/precisionpop>
 - Piattaforma leaflet sul sito di progetto:
2. Inventario della pioppicoltura a scala regionale, disponibile sul sito di progetto: <http://precisionpop.eu/>
3. Cartografia dei pioppeti in Lombardia, disponibile sul sito di progetto
4. Dataset liberamente accessibile sugli attributi rilevati nelle aree campione, disponibile sul sito di progetto
5. Tavole di cubatura dell'altezza, del volume legnoso e del volume di chioma a una entrata, disponibile sul sito di progetto

I risultati del progetto sono stati disseminati in

1. incontri tecnico-dimostrativi organizzati nell'ambito del progetto:
 - Incontro tecnico-dimostrativo di progetto in presenza a S. Matteo delle Chiaviche, 13 ottobre 2021, trasmesso anche in modalità telematica (presentazioni disponibili sul sito di progetto)
 - Convegno finale di progetto, Foresta della Carpaneta, 27 settembre 2022, trasmesso anche in modalità telematica (presentazioni disponibili sul sito di progetto)
 - Presentazione in modalità telematica nell'ambito del Progetto "ConosciAmo la toscana" finanziato dal PSR Regione Toscana sottomisura 1.2 (presentazioni disponibili sul sito di progetto)
2. convegni nazionali a carattere divulgativo-scientifico:
 - congressi nazionale SISEF, Società Italiana selvicoltura ed Ecologia forestale (vedi elenco allegato)
 - congresso nazionale AIT (vedi elenco allegato)
 -
3. congressi internazionale
 - convegno internazionale ForestSAT (vedi elenco allegato)

- | |
|--|
| - congresso internazionale EGU - European Geoscience Union General Assembly (vedi elenco allegato) |
| - congresso internazionale D-SAT(vedi elenco allegato) |

Altre informazioni

Valore totale progetto	€ 563.581,70
Spesa a carico del bilancio regionale	€ 402.565,60
Compartecipazione	€ 49.059,19 UNIFI € 111.956,91 CREA
Anno di approvazione	Decreto n. 19442 del 21/12/2018

Allegati: *Prodotti divulgativi da mettere a disposizione degli utenti (File in formato .pdf)*
Link ad eventuali siti web strettamente correlati alla ricerca