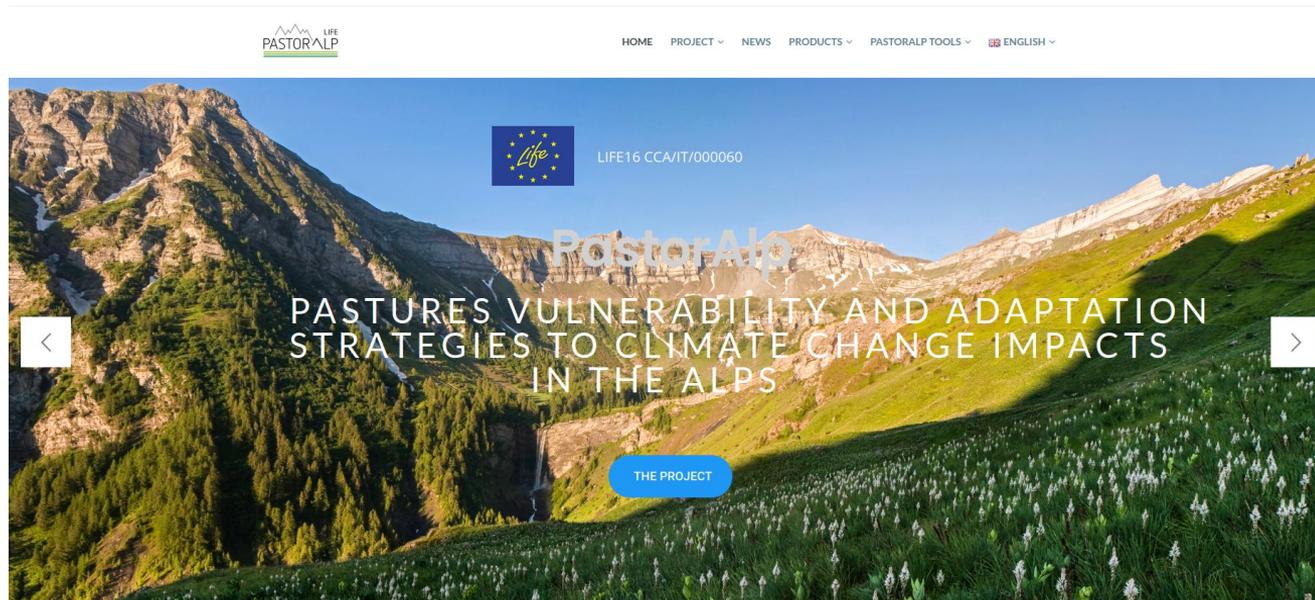


Incontro di restituzione convenzione Regione - ARPA

“Studio superfici erbacee del territorio regionale tramite dati satellitari”

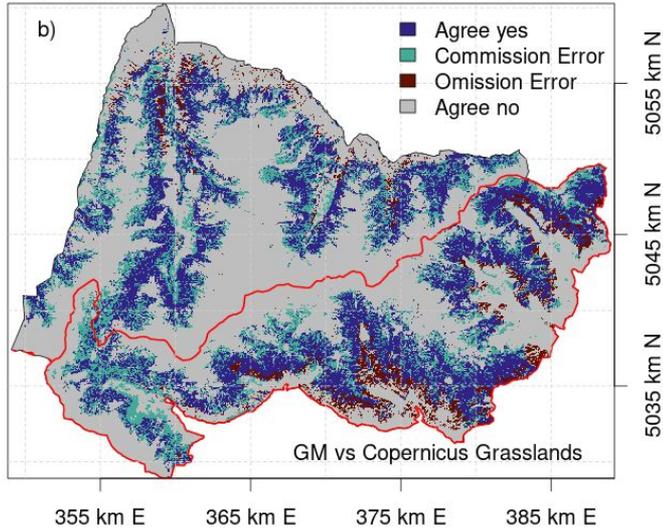
3 Feb 2022

1. PastorAlp project: Pastures vulnerability and adaptation strategies to climate change impacts in the Alps - LIFE16 CCA/IT/000060

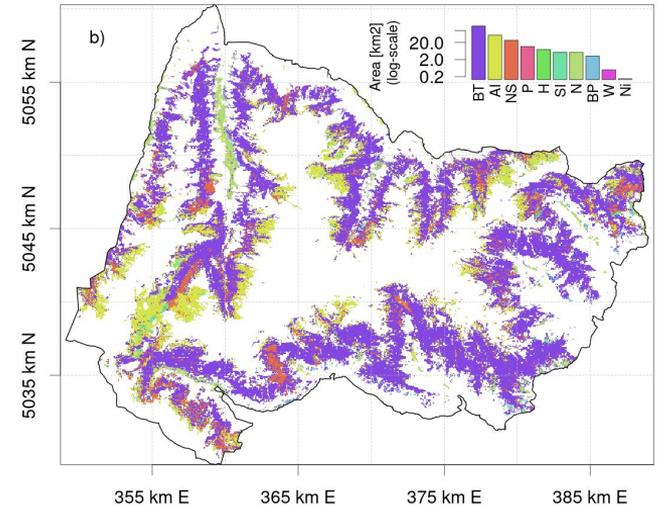
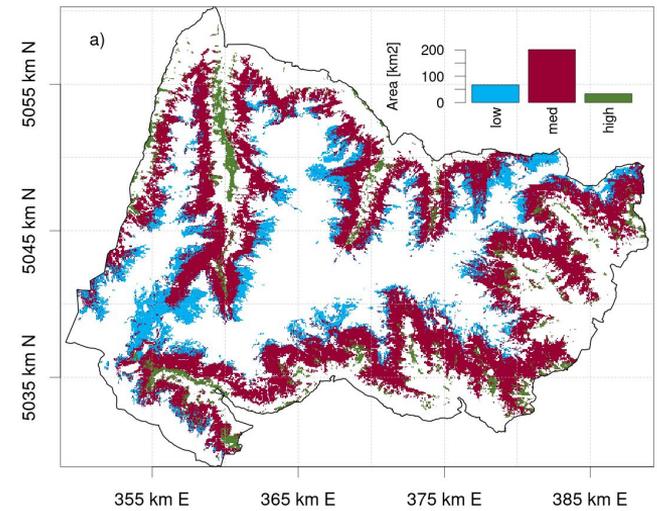


<https://www.pastoralp.eu/homepage/>

partner VdA: Institut Agricole Regional, Parco Nazionale Gran Paradiso, ARPA VdA

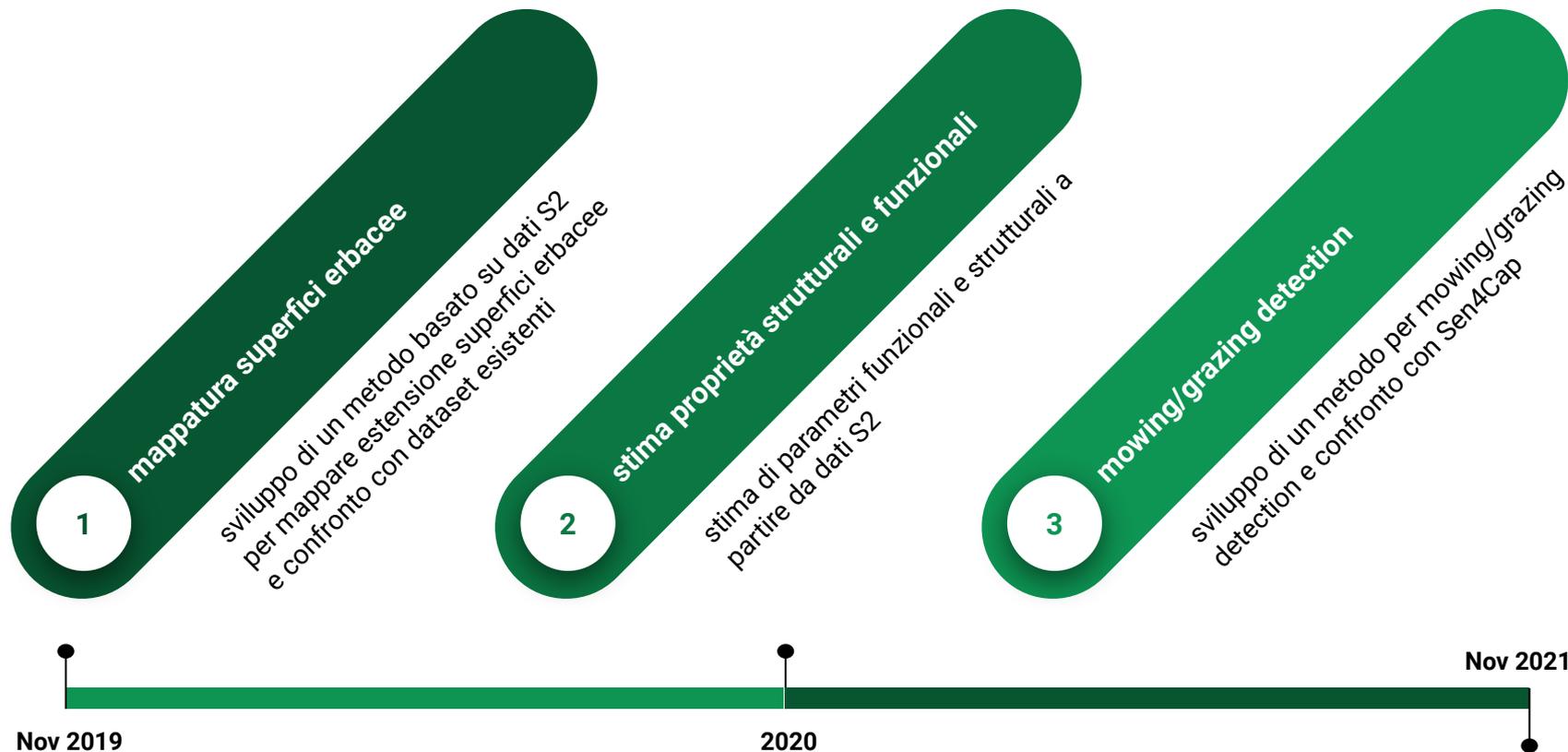


- 3 prodotti PNGP: **superfici erbacee**; classi di **produttività**; tipi/**categorie pastorali**
- accuratezza rispetto prodotti di riferimento: 80-90%



Background

2. Convenzione tra Struttura Politiche regionali di sviluppo rurale del Dip. Agricoltura e ARPA VdA per la “mappatura del potenziale e dell’utilizzo reale delle risorse foraggere”



Mappatura superfici erbacee

Perché? necessità di una migliore caratterizzazione della risorsa prato-pascoli regionale

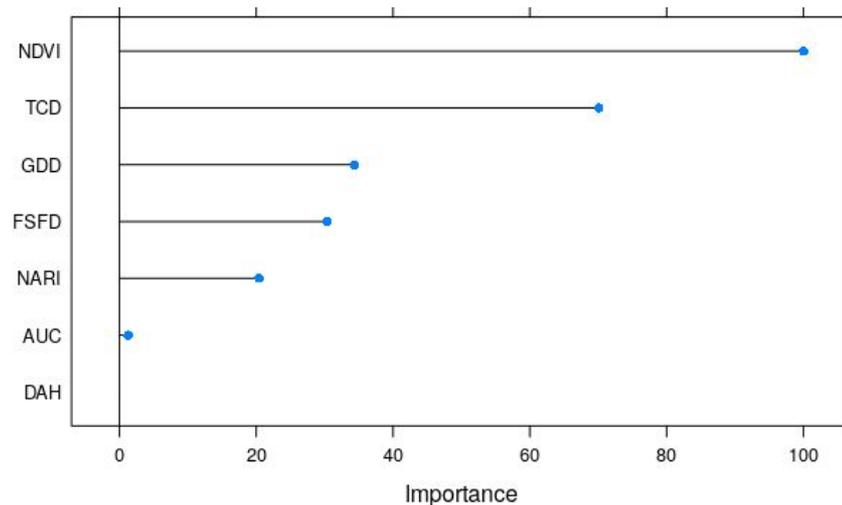
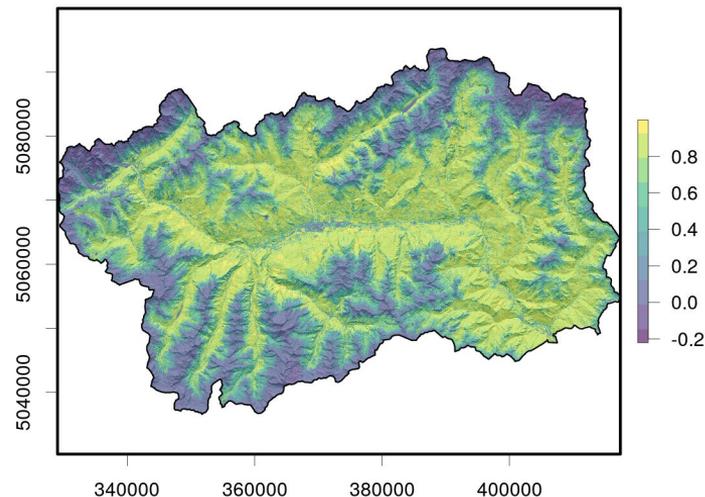
Dati earth observation:

Sentinel-2 (risoluzione spaziale: 20m; frequenza temporale ~ 4/5 giorni)

Metodo di classificazione utilizzato: machine learning (random forest) ibrido dati earth observation + dati climatici/topografici

S2 ndvi max, S2 seasonal productivity (AUC), S2 NARI (shrubs index), Tree Cover Density 20m (Copernicus), Growing Degree Days (GDD), First Snow Free Day (FSFD), DAH

Accuratezza classificazione: 85-90%



Mappatura superfici erbose (20m risoluzione spaziale)

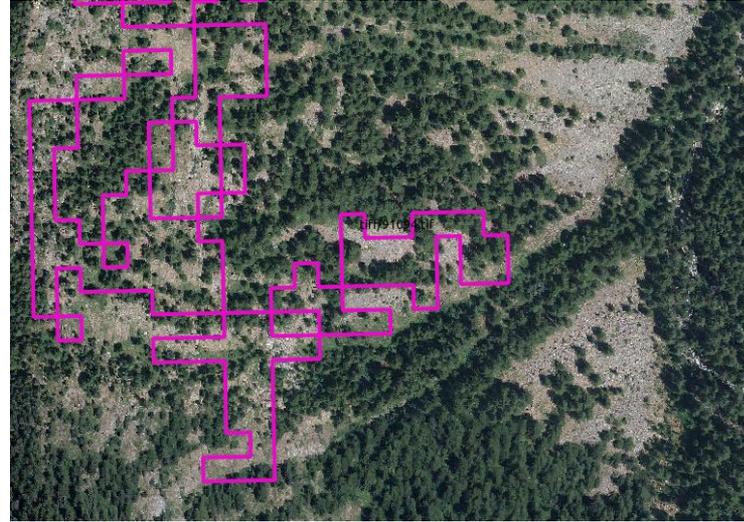
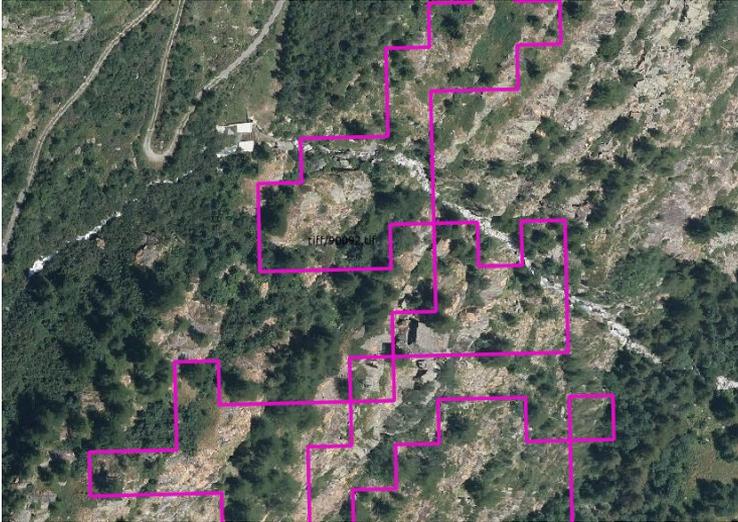


Riusciamo a classificare separatamente tara0, tara20, tara50? (cfr uso del suolo agea 2018)

prato-pascoli **Tara0** (109-636-666)

pascolo **Tara20** (659)

pascolo **Tara50** (654)



- ~100% superficie poligoni Tara0 inclusi
- ~60-40% superficie poligoni Tara20 e Tara50

Mappatura superfici erbacee: sintesi

- sviluppato ed applicato metodo per mapping sup erbacee regionali (~ **90k** ha)
 - **90k** ha >> superficie Tara0 (~**25k** ha)
 - **90k** ha ~ superficie Tara0 + Tara20 + Tara50 (~**100k** ha)
- **parametri strutturali e funzionali** ci consentono di integrare informazioni a livello distribuito (raster vs. vettoriale) simili al concetto di tara (proxy di produttività)

1

mappatura superfici erbacee

sviluppo di un metodo basato su dati S2
per mappare estensione superfici erbacee
e confronto con dataset esistenti

2

stima proprietà strutturali e funzionali

stima di parametri funzionali e strutturali a
partire da dati S2

3

mowing/grazing detection

sviluppo di un metodo per mowing/grazing
detection e confronto con Sen4Cap

Nov 2019

2020

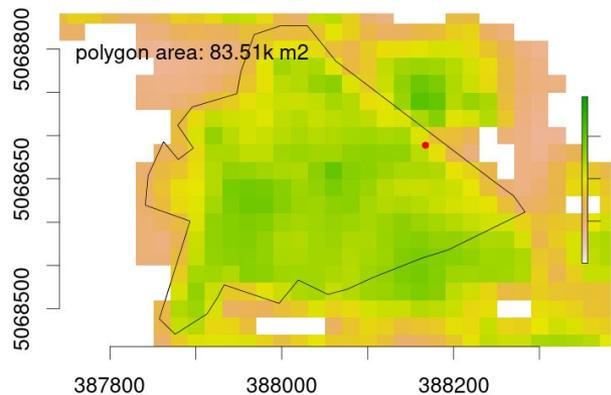
Nov 2021

Perché? non solo dov'è (la risorsa prato-pascoli) ma anche “come sta” e quanta ne abbiamo

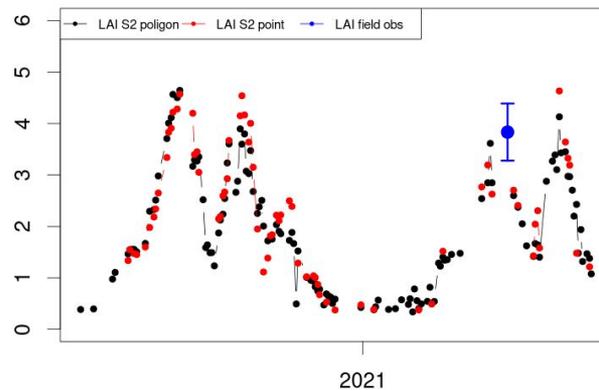
- **attività di campo 2021 con IAR:** misura parametri target (sostanza secca + LAI)
- mappe **parametri funzionali e strutturali quantitativi** (LAI, Fapar, Chl, CWC) calcolati a partire da S2
- produttività max stagionale: **t/ha sostanza secca** (modello data driven da S2 ndvi)

Stima proprietà strutturali e funzionali: es LAI

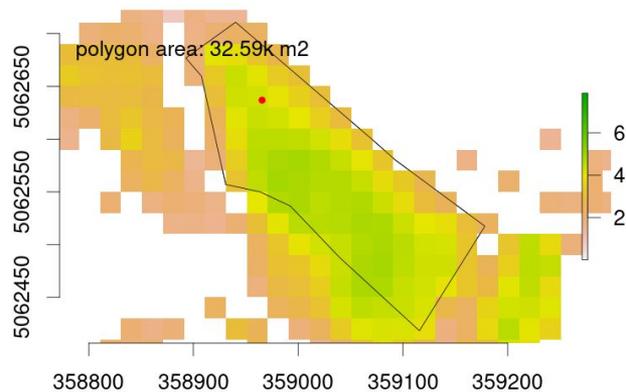
4-Chavacourt-Sdb



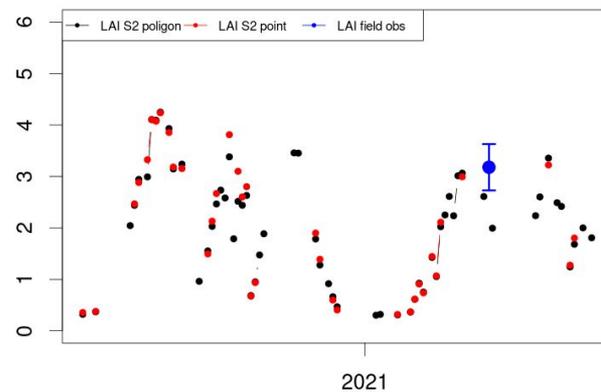
LAI



11-Ru de Champagne-VI

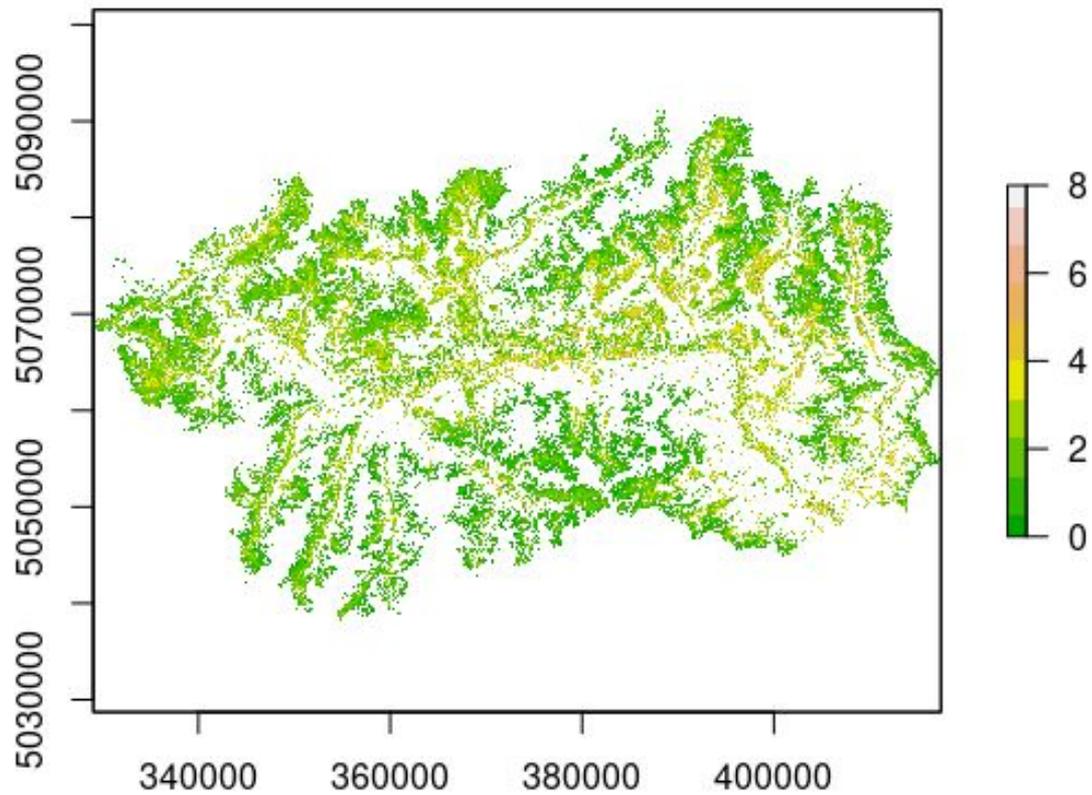


LAI

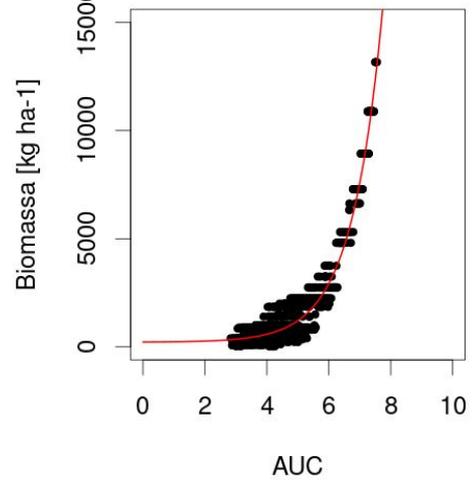
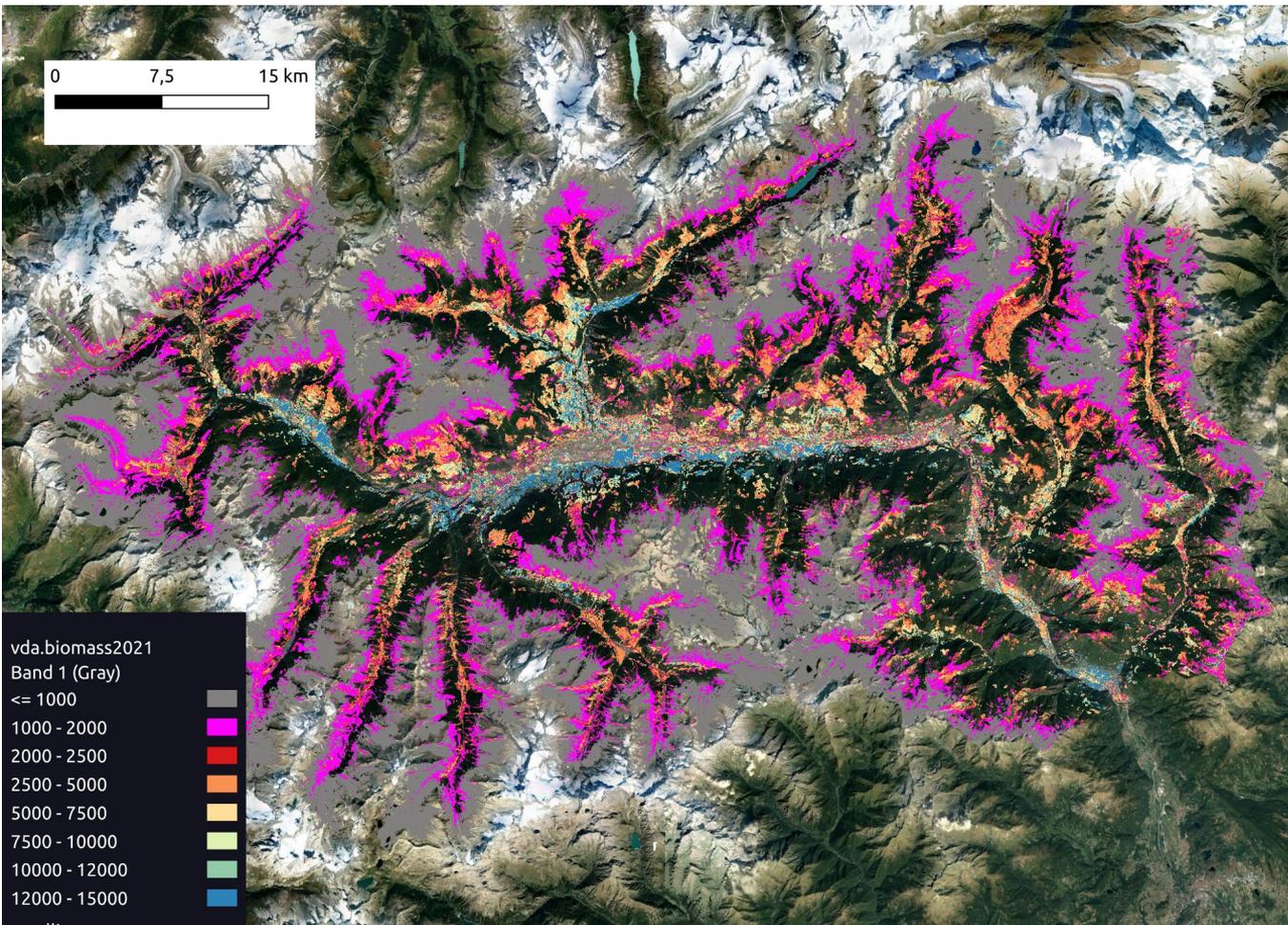


Stima proprietà strutturali e funzionali: es LAI

lai max 2021



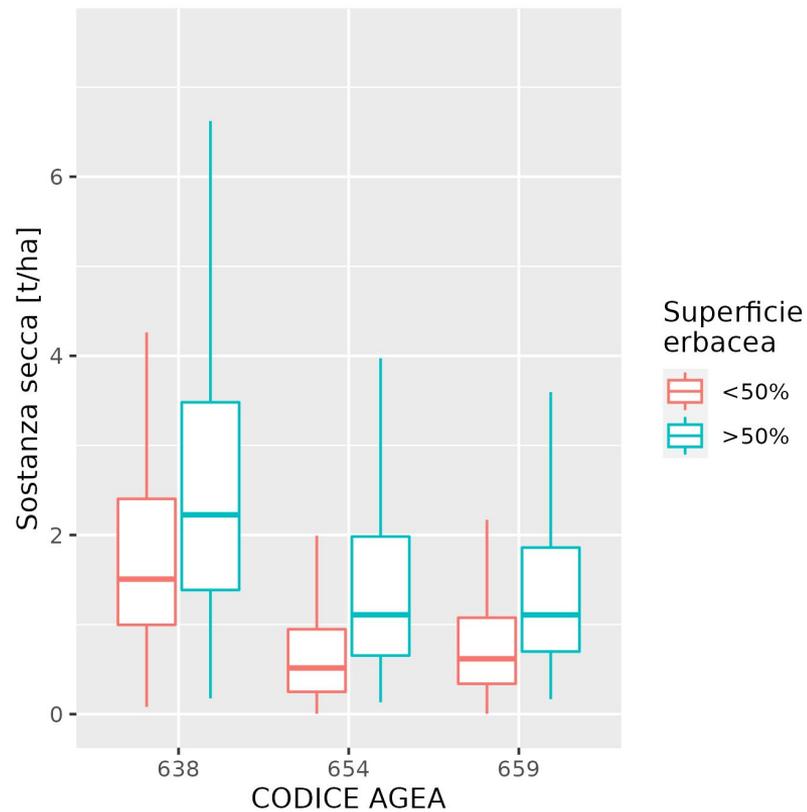
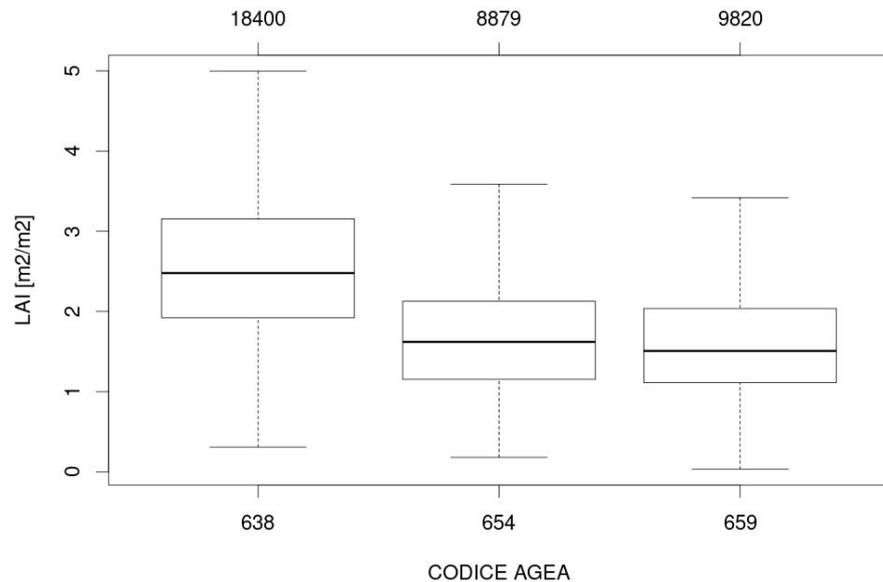
Stima proprietà strutturali e funzionali: sostanza secca



sostanza secca ~ integrale curva NDVI

Stima proprietà strutturali e funzionali: sostanza secca e LAI

Riusciamo a caratterizzare attributi strutturali e funzionali dei diversi livelli di tara (T0, T20, T50)



Stima proprietà strutturali e funzionali: sintesi

- dati dinamici di parametri strutturali e funzionali adatti a:
 - resources assessment: complementare rispetto al concetto di tara
 - valutazione risorsa pastorale (es piani di pascolamento)
 - analisi temporale (impatti eventi estremi, variabilità stagionale, variabilità interannuale, ...)
- base per modellizzazioni: es tipi pastorali
- input per servizi / analisi correlati: es fabbisogno irriguo prato-pascoli, ...

1

mappatura superfici erbacee

sviluppo di un metodo basato su dati S2
per mappare estensione superfici erbacee
e confronto con dataset esistenti

2

stima proprietà strutturali e funzionali

stima di parametri funzionali e strutturali a
partire da dati S2

3

mowing/grazing detection

sviluppo di un metodo per mowing/grazing
detection e confronto con Sen4Cap

Nov 2019

2020

Nov 2021

mowing/grazing detection

Perché? occorre sviluppare un metodo di riconoscimento delle utilizzazioni (tagli/pascolamenti = mowing/grazing) adatto alle aree di montagna

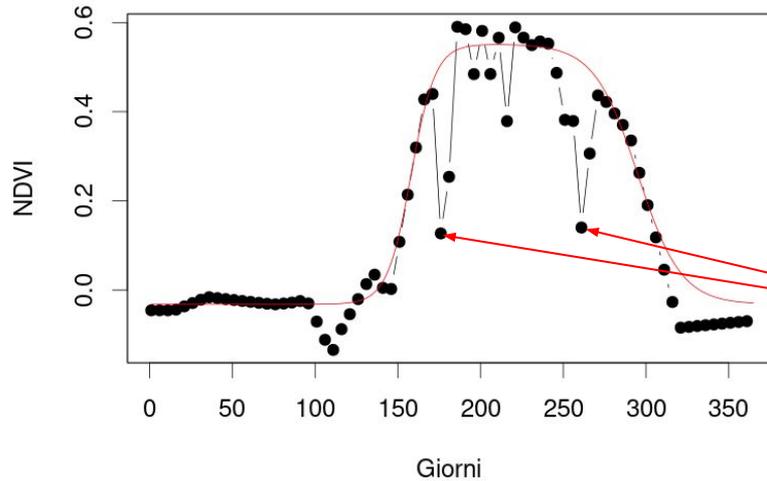
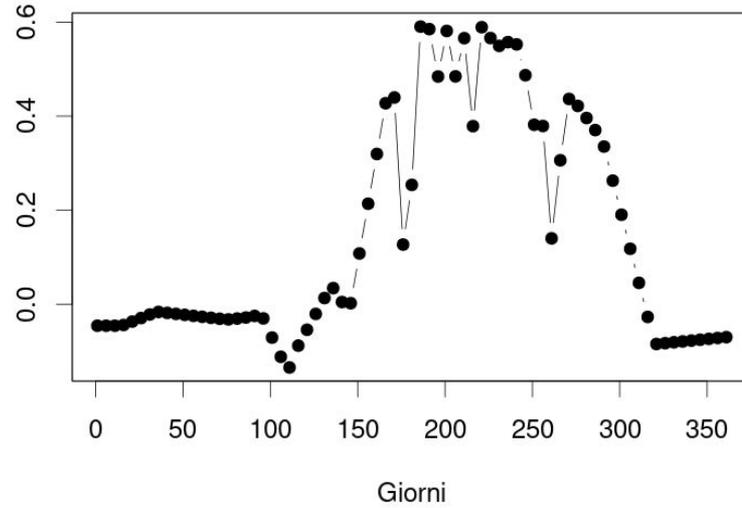
- sviluppo metodo basato sul riconoscimento automatico degli utilizzi a partire dalla serie stagionale del dato S2
- Confronto con metodi ufficiali sviluppati a scala EU (Sen4CAP) e nazionale

mowing/grazing detection: S2ndvi

Traiettoria NDVI per pixel

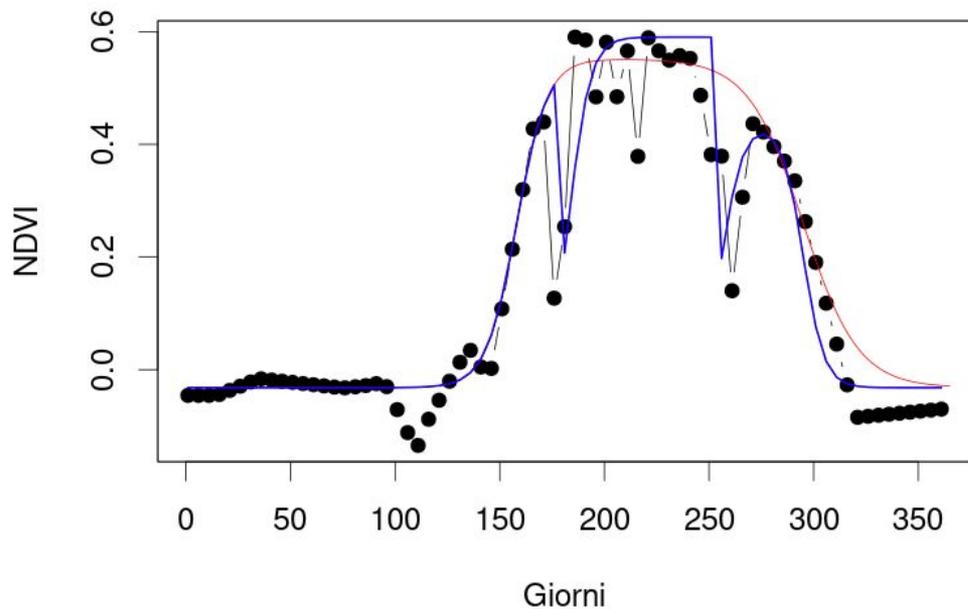
NDVI

Modello di traiettoria senza usi



Identif. Crolli di NDVI (>0.1)

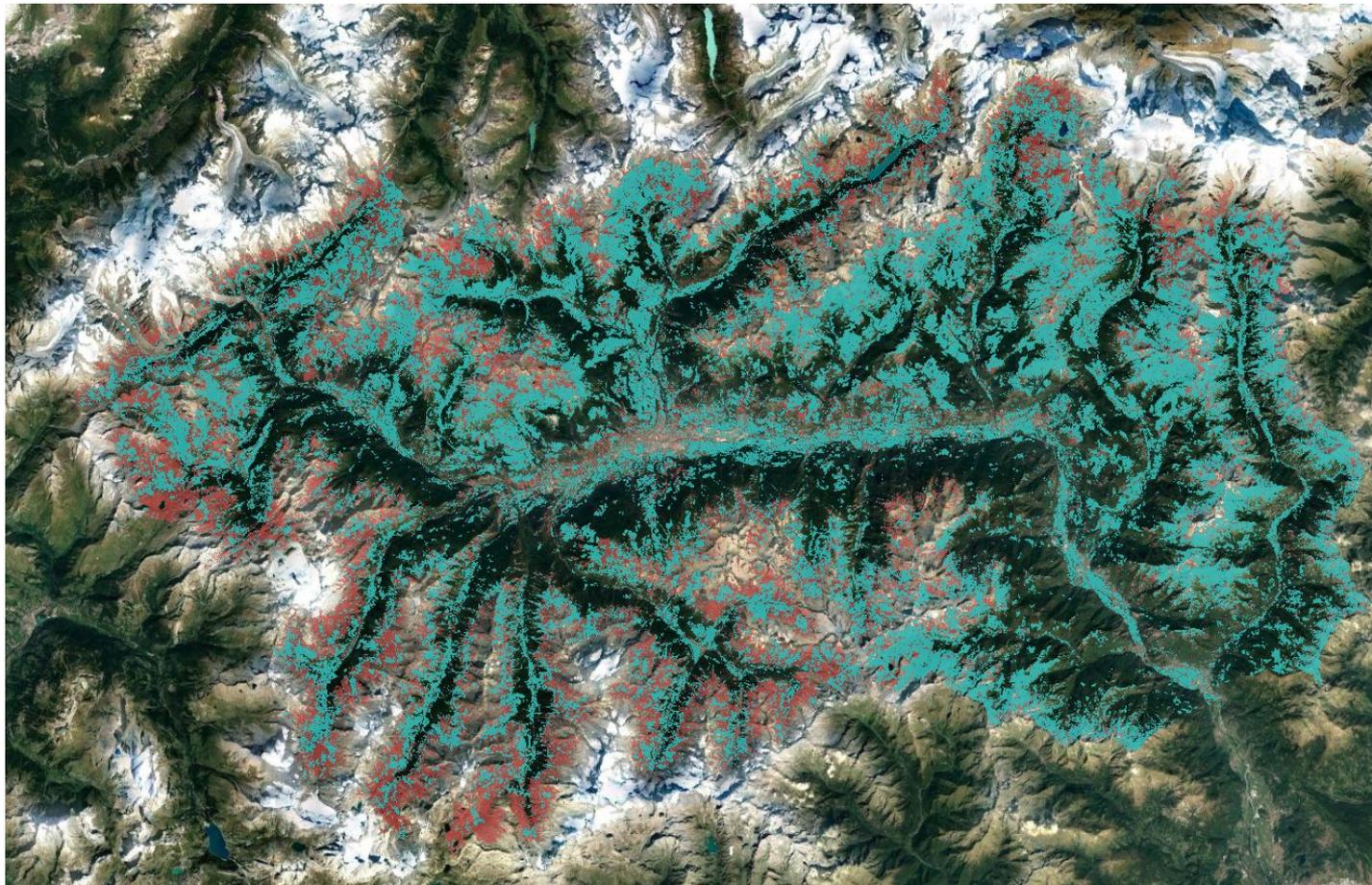
mowing/grazing detection: S2ndvi



per ogni pixel 20m

- **qualità del risultato**
- **informazioni estratte:**
 - inizio/fine stagione
 - utilizzato/non utilizzato
 - n° di utilizzi
 - entità dell'utilizzo (~tipo)

mowing/grazing detection: S2ndvi



Sen4Cap: risultati test VdA 2019-2020

The screenshot shows the Sen4Cap web application interface. At the top, there is a header with the Sen4Cap logo and the text "sentinel for common agricultural policy", and the ESA logo. Below the header is a navigation menu with tabs for "sites", "products", "system overview", "dashboard", "custom jobs", "monitoring", "users", "data sources", "statistics", and "logout". The "sites" tab is selected. Below the navigation menu is a "Create new site" button. The main content area displays a table of sites with columns for Site name, Short name, Season name, Season start, Season mid, Season end, Enabled, Edit, and Enabled. The table contains five rows of data, including ARPA 2018, ARPA 2020, ARPA vda, and VDA_2020. The "Enabled" column for each site has a toggle switch, and the "Edit" column has a green "Edit" link. At the bottom right of the interface, it says "Logged in as jhyper | DB version 2.0".

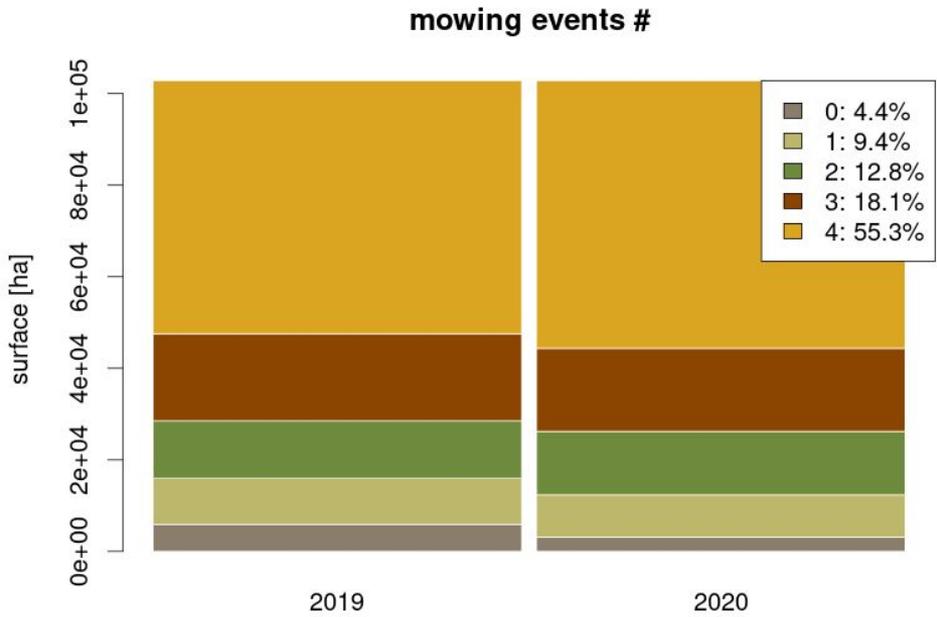
Site name	Short name	Seasons				Enabled	Edit	Enabled
		Season name	Season start	Season mid	Season end			
ARPA 2018	arpa_2018	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	Edit	<input type="checkbox"/>
ARPA 2020	arpa_2020	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>	Edit	<input type="checkbox"/>
ARPA vda	arpa_vda	2018	2018-01-01	2018-06-15	2018-12-31	<input type="checkbox"/>	Edit	<input type="checkbox"/>
		2019	2019-01-01	2019-06-15	2019-12-31	<input checked="" type="checkbox"/>		
VDA_2020	vda_2020	2020	2020-01-01	2020-06-15	2020-12-31	<input type="checkbox"/>	Edit	<input checked="" type="checkbox"/>
		-	-	-	-	<input type="checkbox"/>		

cloud ferro DIAS (analisi IT requirements e costi)

contatti e collaborazioni in corso:

- CS-Romania (original Project consortium partner, sviluppatori algoritmi mowing detection)
- “nordic coalition”: working group che sta sviluppando branch degli algoritmi originali per migliorare grassland mowing detection
- EO4Alps eco4alps ESA project (WP grassland management and grassland abandonment)

Sen4Cap: numero eventi totali / per codici / per fasce di quota



utilizzi Y/N	Y sen4cap	N sen4cap
Y s2ndvi	76%	3.8%
N s2ndvi	19%	1.2%

1. tendenza alla sovrastima degli usi di Sen4CAP
2. miglior detection numero/date utilizzi

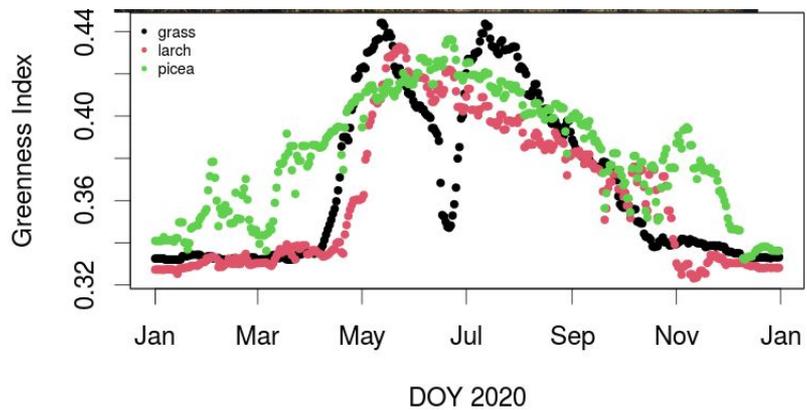
Conclusioni

- **prodotti:**
 - mappatura superfici erbacee regionali (85-90% accuratezza)
 - informazioni quantitative descrittive (sostanza secca, LAI, produttività, ...)
 - mowing/grazing detection ottimizzato per aree di montagna
- **punti di forza:**
 - dallo spazio ma coi “piedi per terra”: esigenze pratiche dei territori e interessi emergenti
 - passo avanti rispetto ai prodotti attualmente disponibili (regionale, nazionale, EU)
 - codici di analisi (R, gee) sviluppati ad hoc per aree di montagna
 - state of the art (Filippa et al., 2022)
- **aspetti da migliorare ed opportunità:**
 - necessità di validazioni specifiche (mowing/grazing)
 - approccio dinamico; possiamo migliorarlo continuamente
- azione locale ma sguardo globale: attività svolte in collaborazione con **progetti condotti attualmente a livello nazionale, alpino, internazionale**
- **laboratorio aperto a tutti:** opportunità per interazioni e sviluppi con altre strutture regionali

Prospettive attività future (2022-2023)

- **consolidamento prodotti**
 - arbusti, interazione pascolo-bosco (plt)
 - analisi multitemporale ed aggiornamenti annuali
- supporto per **piani di pascolamento**
- sviluppo **caso studio nazionale**: grazing detection Alpi (AGEA)
- **validazione** mowing/grazing detection con webcam

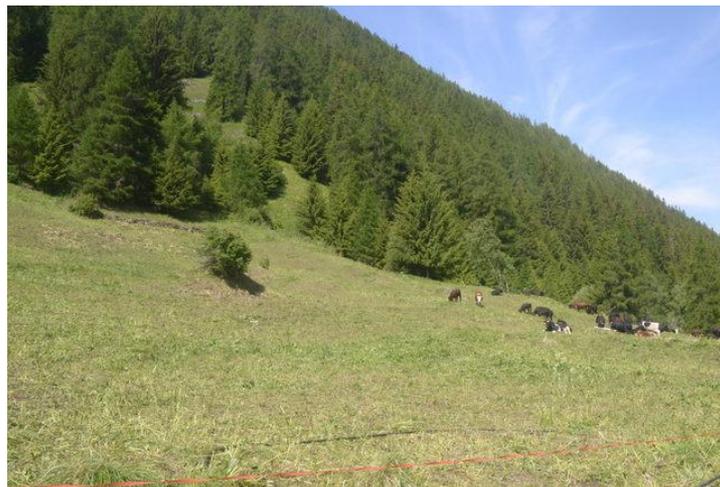
validazione con webcam (es epinel)



17.06.2019



18.06.2019



Prospettive attività future (2022-2023)

- **consolidamento prodotti**
 - arbusti, interazione pascolo-bosco (plt)
 - analisi multitemporale ed aggiornamenti annuali
- supporto per **piani di pascolamento**
- sviluppo **caso studio nazionale**: grazing detection Alpi (AGEA)
- **validazione** mowing/grazing detection con webcam
- analisi del fenomeno di **ricolonizzazione dei prato-pascoli**: caratterizzazione della variabilità spaziale del fenomeno ed identificazione di porzioni di territorio o tipi di superfici particolarmente vulnerabili al processo (timeseries 1980-2020)