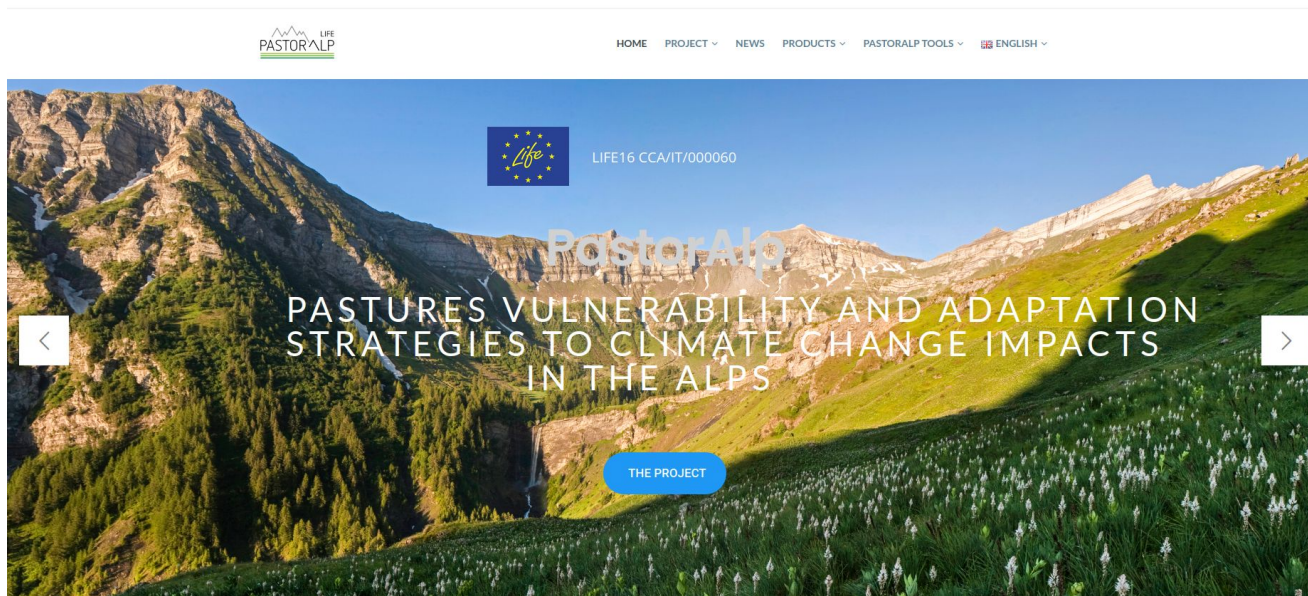


Incontro di restituzione convenzione Regione - ARPA

“Studio superfici erbacee del territorio regionale tramite dati satellitari”

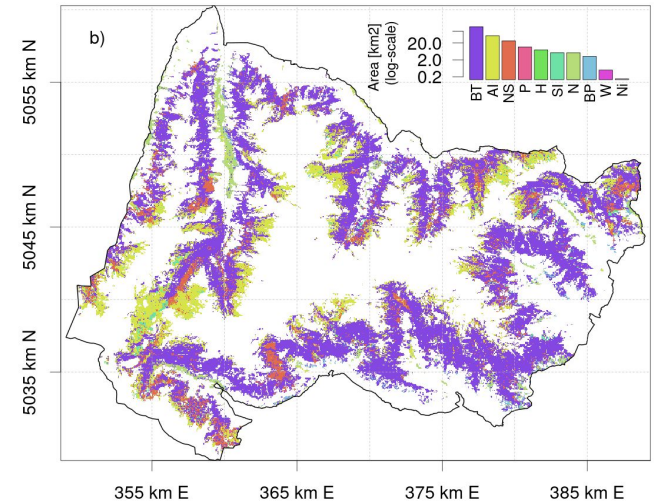
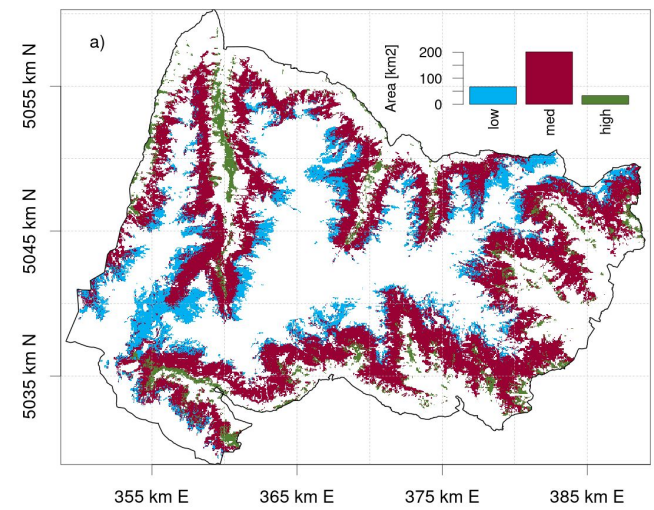
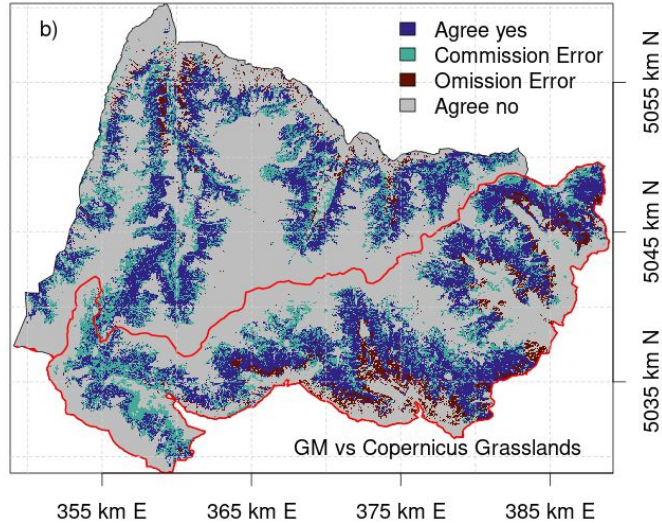
3 Feb 2022

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



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

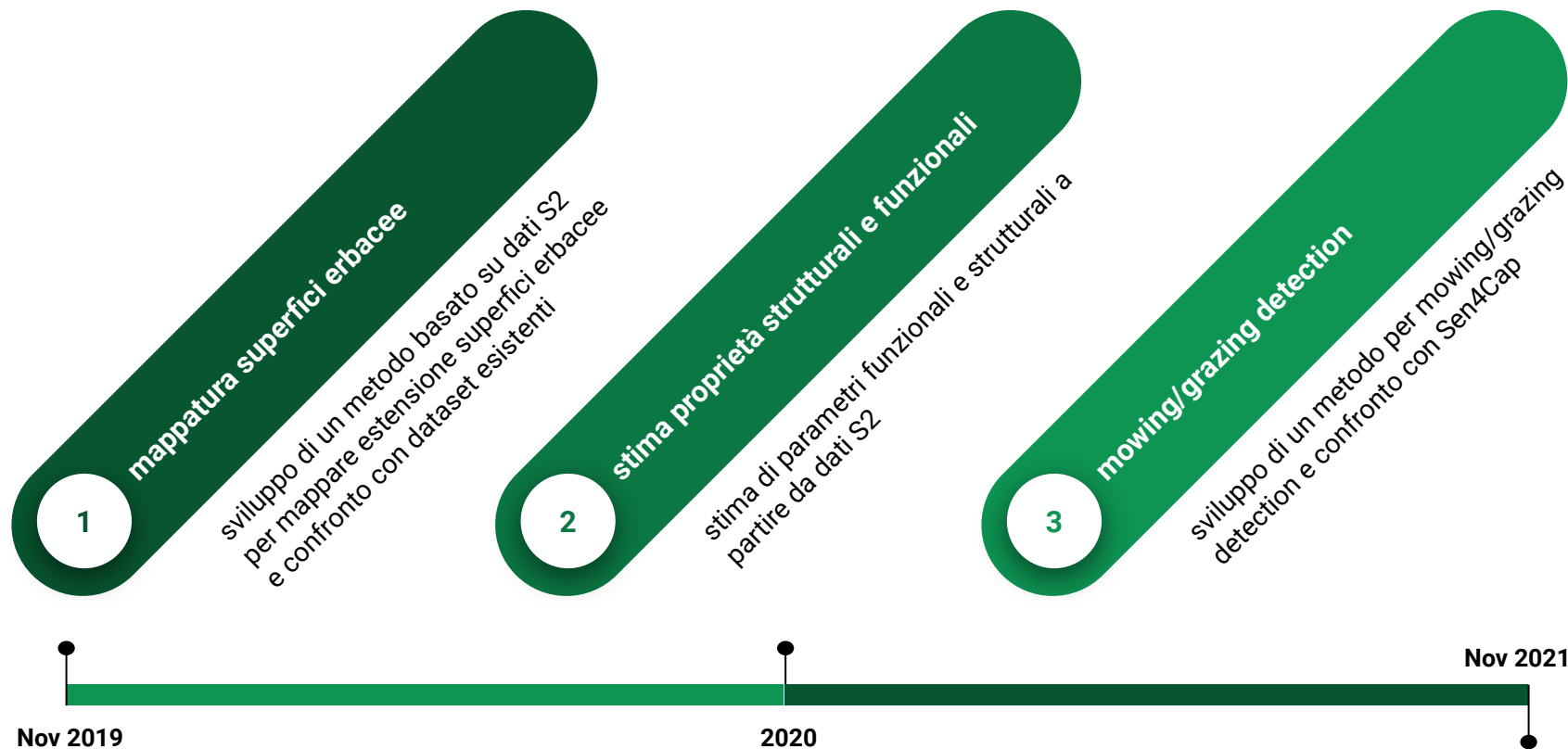
partner VdA: Institut Agricole Regional, Parco Nazionale Gran Paradiso, ARPA VdA



- 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

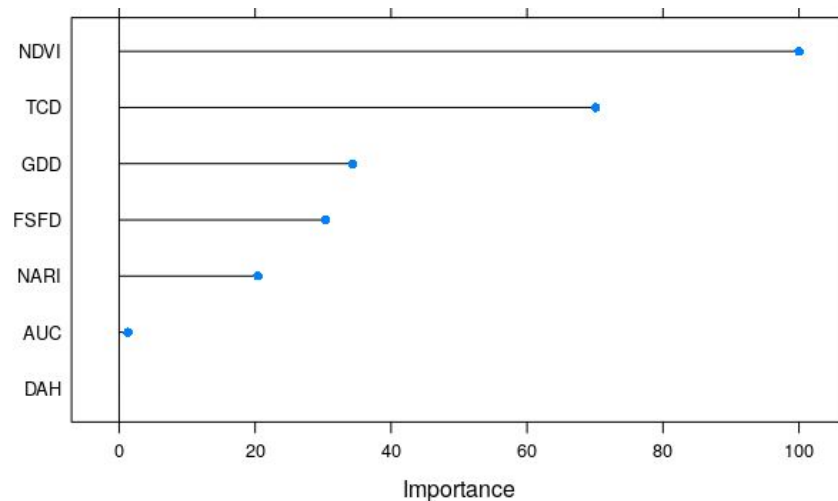
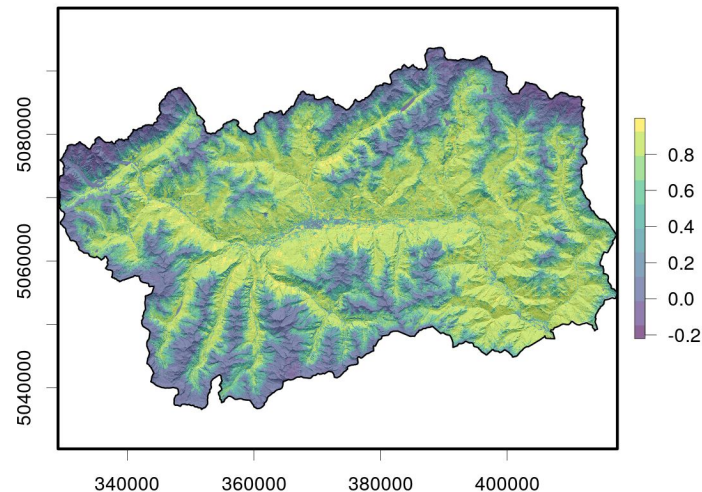
Dati earth observation:

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)

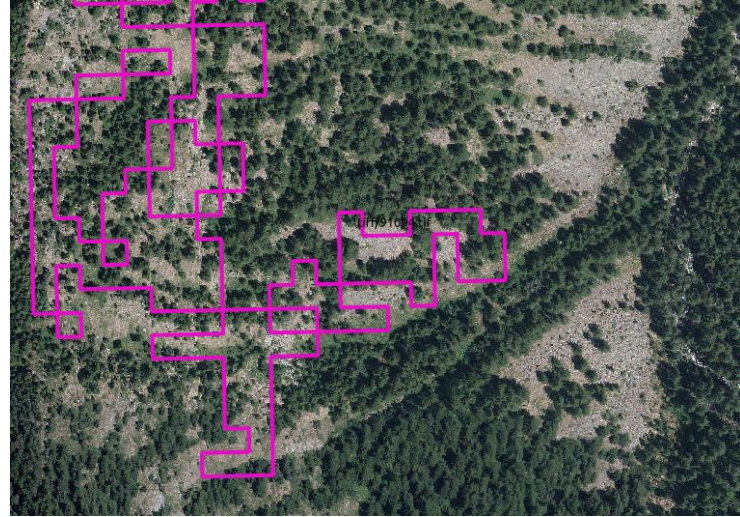
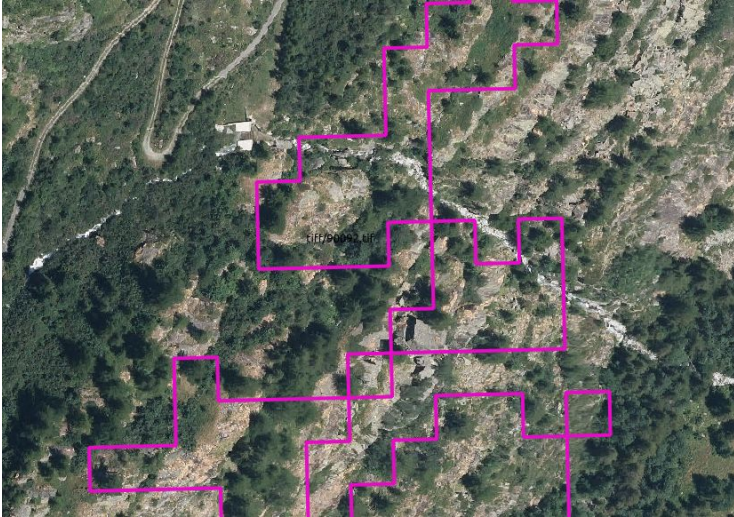


Riusciamo a classificare separatamente tara0, tara20, tara50? (cfr uso del suolo agea 2018)

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

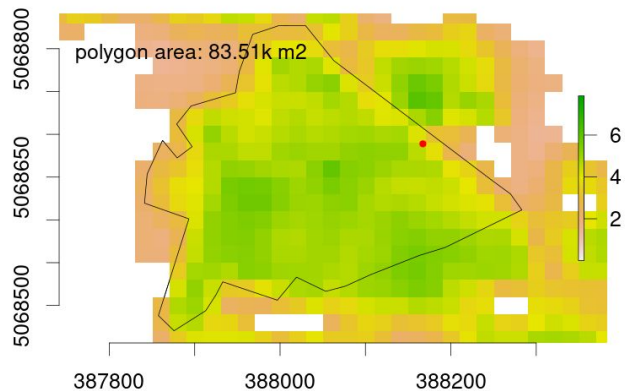
Nov 2021

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

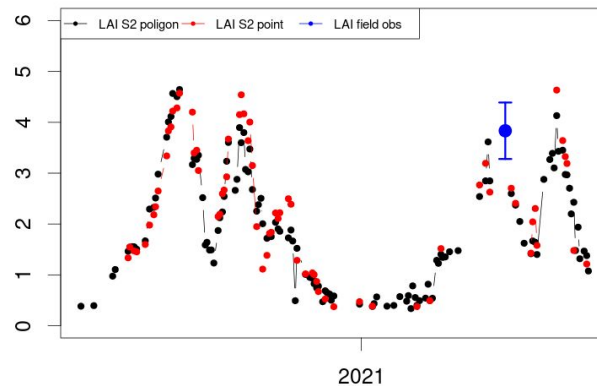
- **attività di campo 2021 con IAR:** misura parametri target (sostanza secca + LAI)
- mappe **parametri funzionali e strutturali quantitativi** (LAI, Fapar, Chl, CWC) calcolati a partire da S2
- produttività max stagionale: **t/ha sostanza secca** (modello data driven da S2 ndvi)

Stima proprietà strutturali e funzionali: es LAI

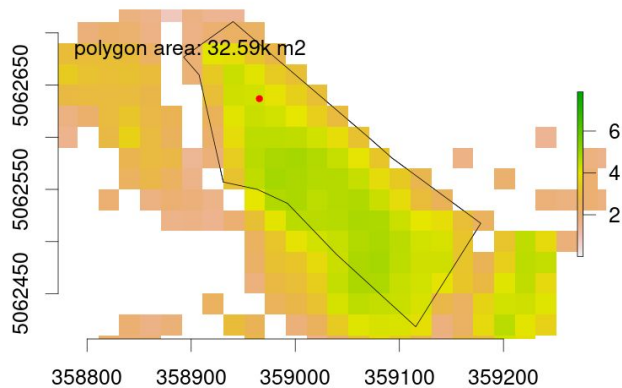
4-Chavacourt-Sdb



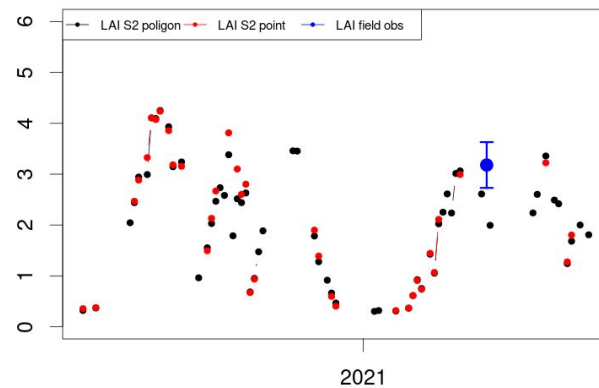
LAI



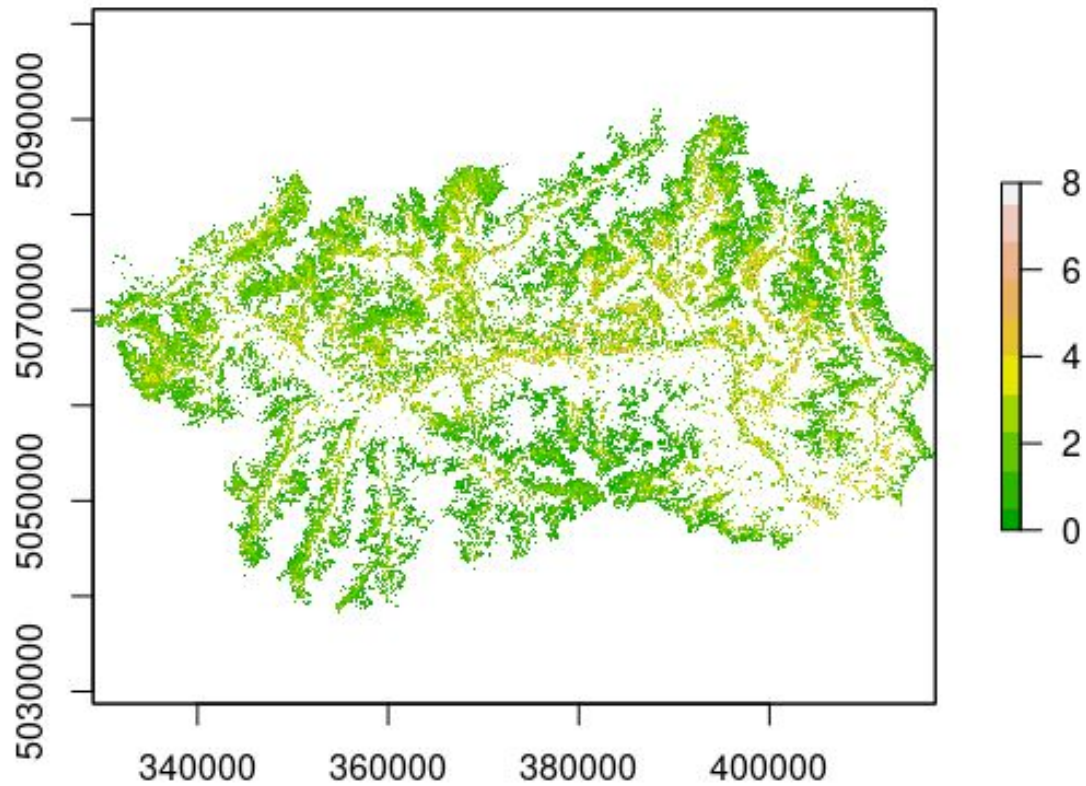
11-Ru de Champagne-VI



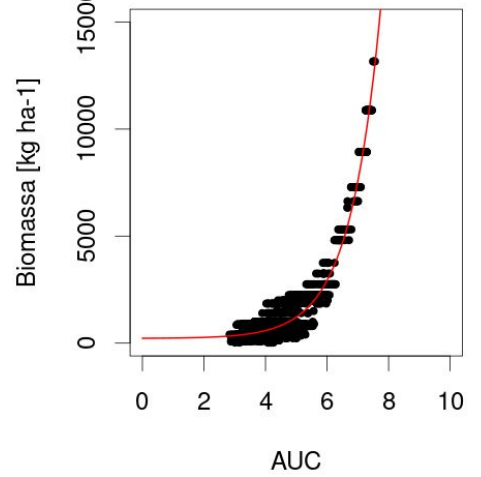
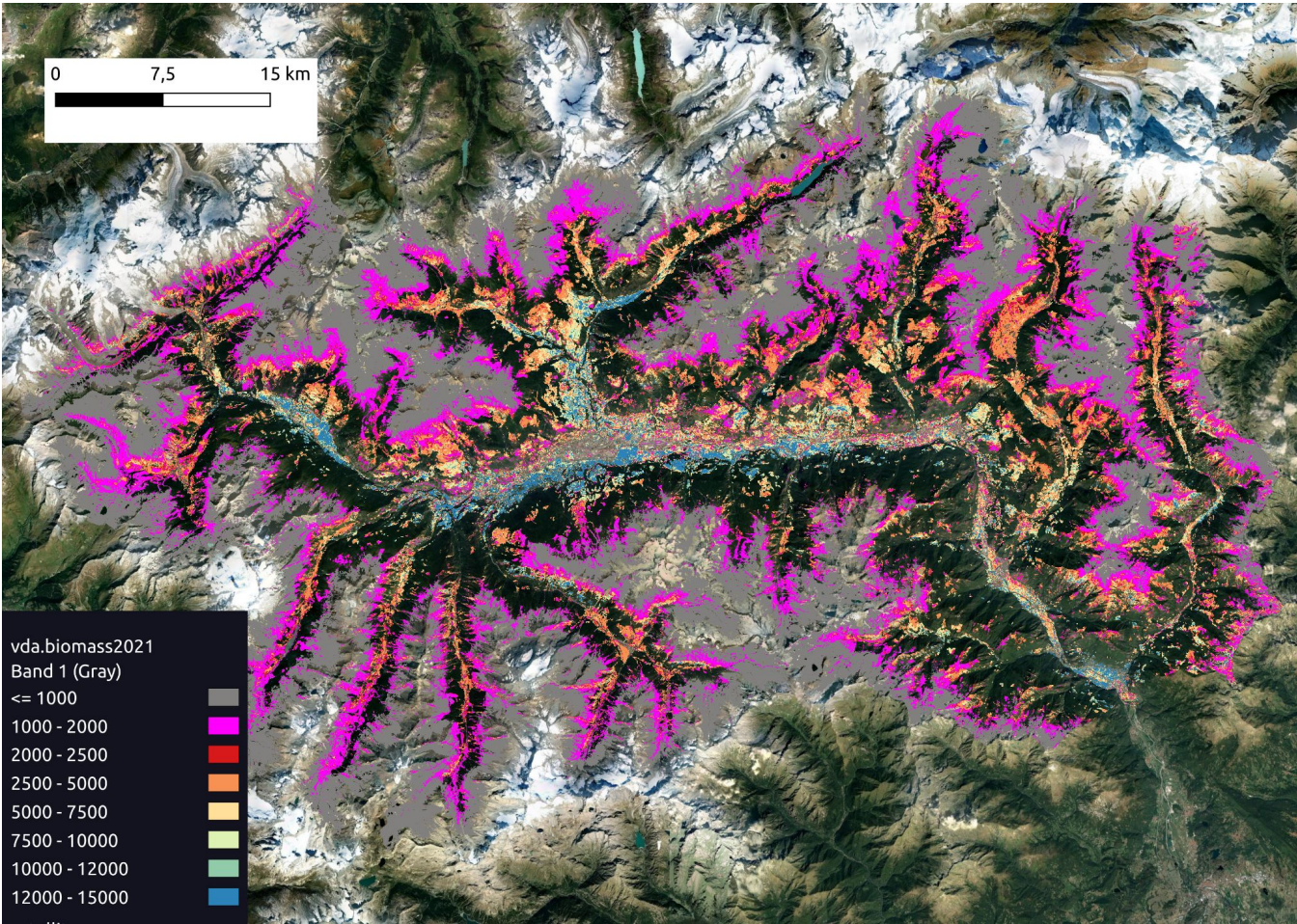
LAI



lai max 2021



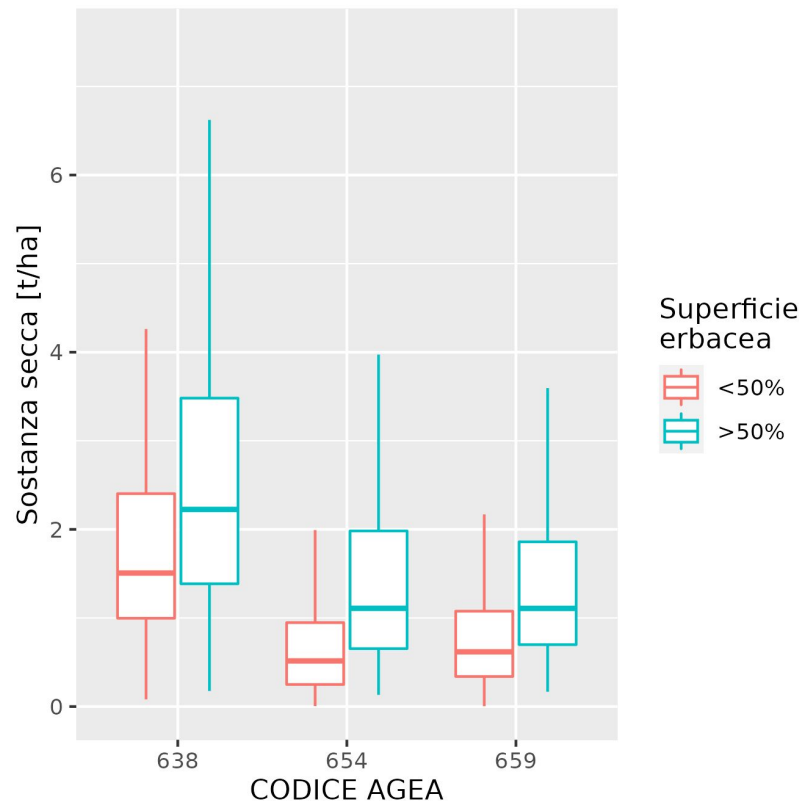
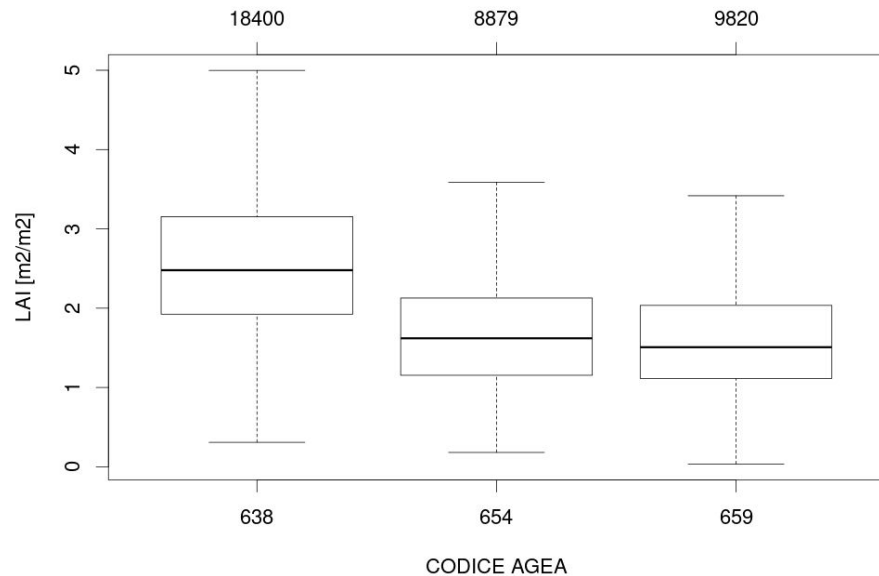
Stima proprietà strutturali e funzionali: sostanza secca



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

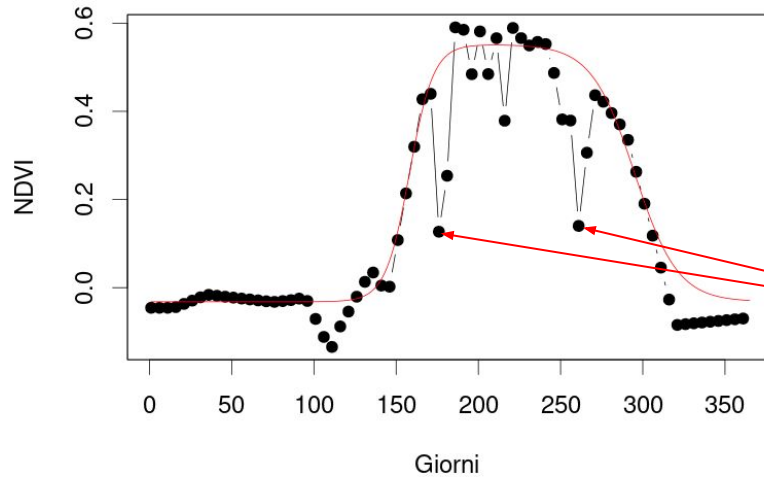
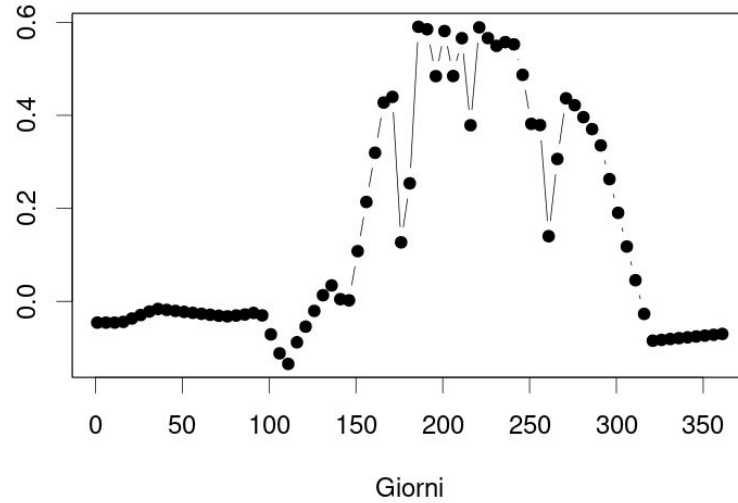
- sviluppo metodo basato sul riconoscimento automatico degli utilizzi a partire dalla serie stagionale del dato S2
- Confronto con metodi ufficiali sviluppati a scala EU (Sen4CAP) e nazionale

mowing/grazing detection: S2ndvi

Traiettoria NDVI per pixel

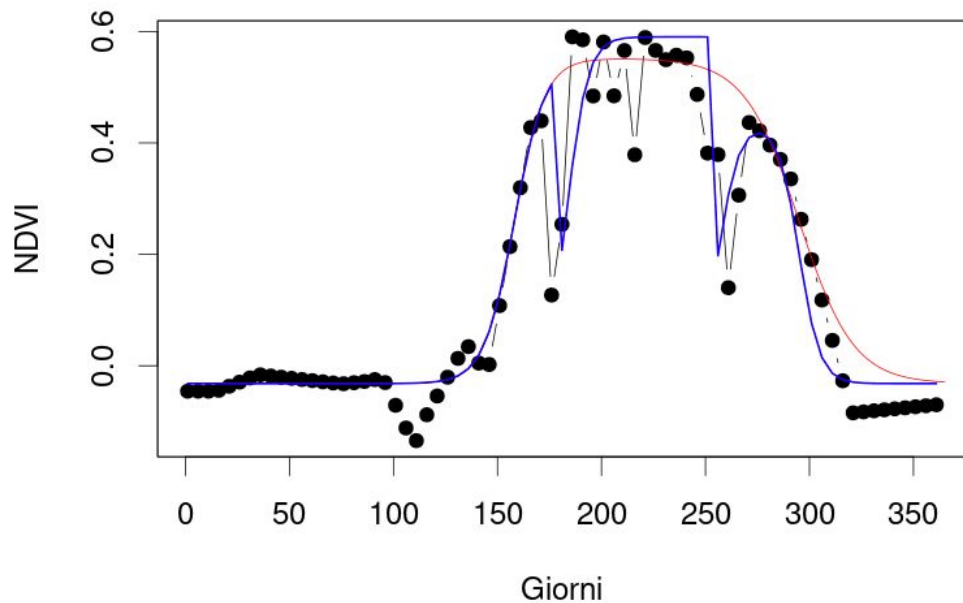
NDVI

Modello di traiettoria senza usi



Identif. Crolli di NDVI (>0.1)

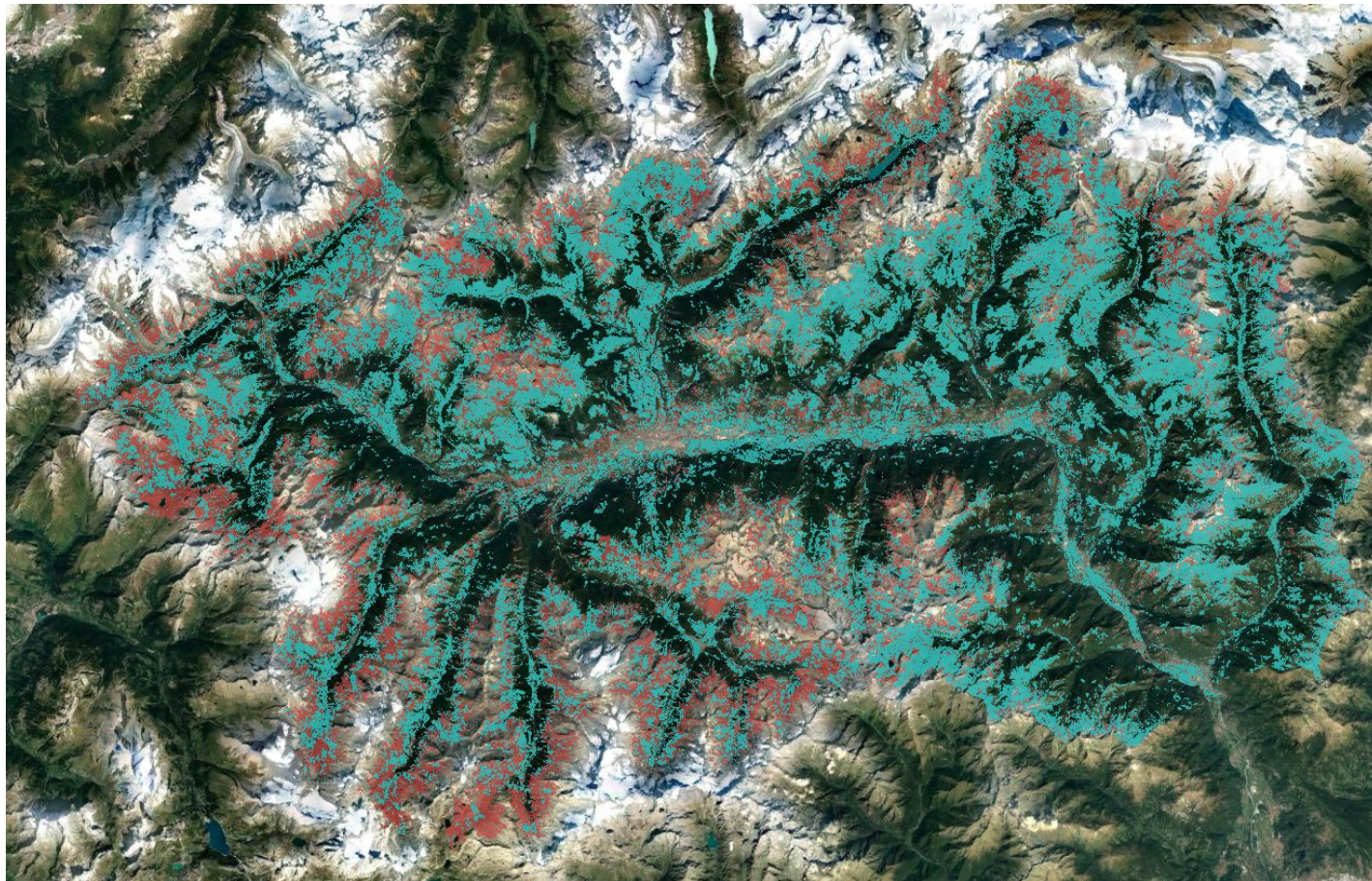
mowing/grazing detection: S2ndvi



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 the following items: sites, products, system overview, dashboard, custom jobs, monitoring, users, data sources, statistics, and logout. The main content area features a "Create new site" button and a table of site configurations.

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"/>		

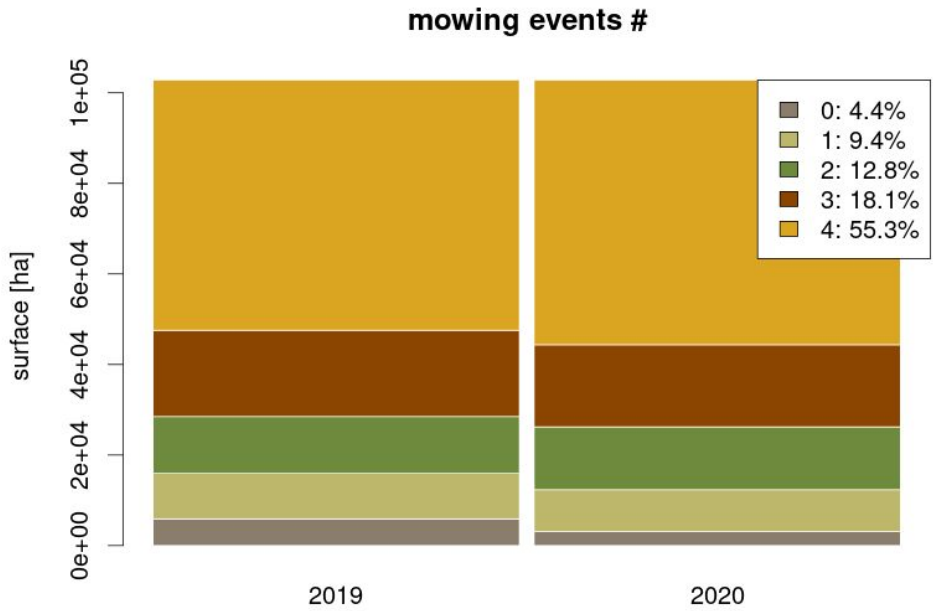
Logged in as jhyper | DB version 2.0

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

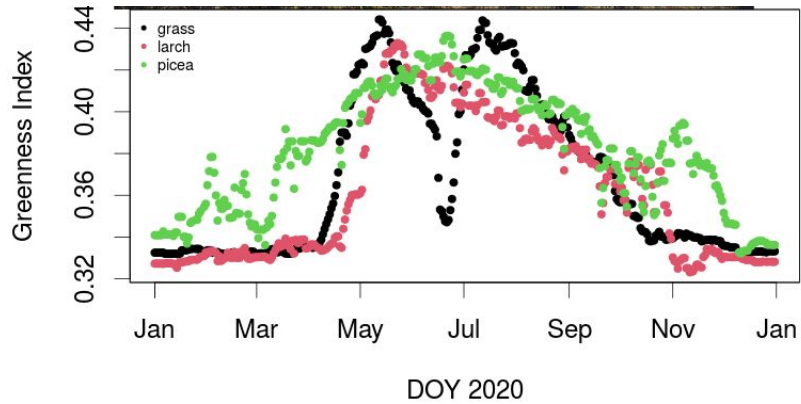
Conclusioni

- **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)