



LIFE PASTORALP

“Pastures vulnerability and adaptation strategies to climate change impacts in the Alps”

Il progetto e la piattaforma PASTORALP

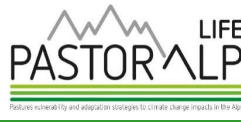
Camilla Dibari – camilla.dibari@unifi.it



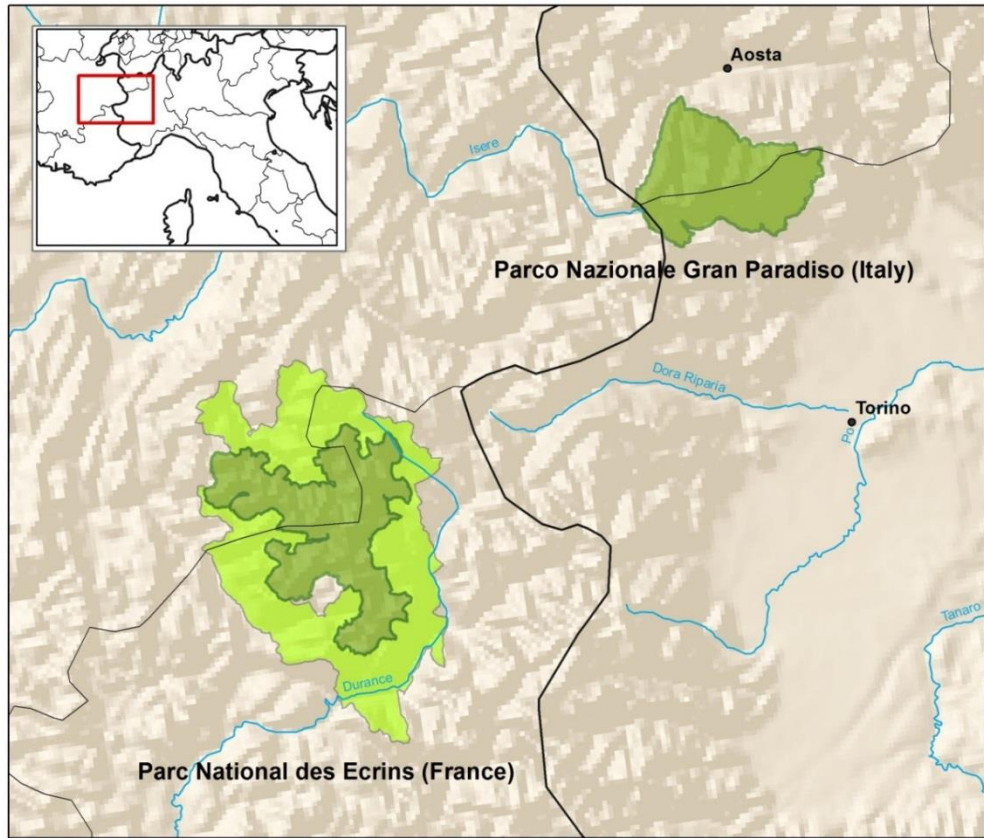
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DAGRI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGRARIE,
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI

Life PASTORALP: obiettivi



Ridurre la vulnerabilità ed aumentare la resilienza dei pascoli permanenti alpini tramite l'analisi degli **impatti** del cambiamento del clima, identificare e testare **strategie (misure tecniche e misure politiche) di adattamento** in due aree di studio

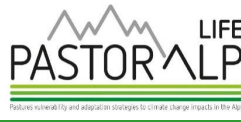


***Vulnerabilità** = l'incapacità di un sistema di resistere agli effetti di un ambiente che diventa ostile

****Resilienza** = la capacità di un sistema di reagire al cambiamento di alcune condizioni



IL PROGETTO PASTORALP



DURATA: 01/10/2017 - 31/03/2023 (5.5 ANNI)

COORDINATORE: Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari Ambientali e Forestali (DAGRI),
Università degli Studi di Firenze (IT)



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DAGRI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E TECNOLOGIE AGRARIE,
ALIMENTARI, AMBIENTALI E FORESTALI

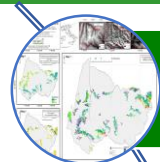
PARTNERS:

1. Agenzia Regionale Protezione Ambiente - Valle d'Aosta - ARPA VDA (IT) 
2. Institut Agricole Régional – IAR (IT) 
3. National Center for Scientific Research - CNRS 
4. Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'Alimentation et l'Environnement– INRAE (FR) 
5. Parc National des Ecrins – PNE (FR) 
6. Ente Parco Nazionale Gran Paradiso – PNGP (IT) 

COFINANZIATO (60%) DALLA EUROPEAN COMMISSION (LIFE PROGRAMME, *CLIMATE CHANGE ADAPTATION*)



LIFE PASTORALP: principali attività



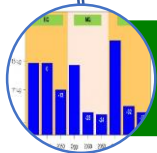
Mappatura armonizzata dei tipi pastorali, produttività (alta, media, bassa basata sulle quote)



Monitoraggio e test di misure di adattamento in aree pilota



Identificazione misure tecniche e politiche di adattamento



Quantificazione degli impatti CC e misure di adattamento (modellistica)



Piano di adattamento e raccomandazioni per decisori politici e amministratori



Video su casi di studio reali e aree dimostrative permanenti



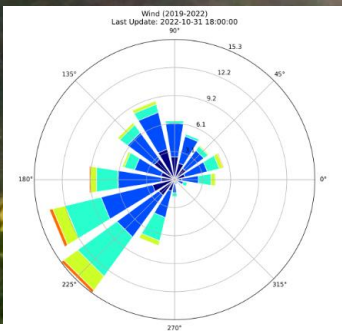
Implementazione della piattaforma PASTORALP

La Piattaforma PASTORALP



Monitoraggio (on line)

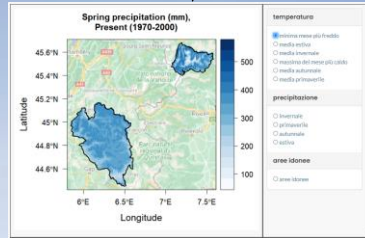
Phenocam
NDVI
Copertura nevosa
Temperatura



Cartografia



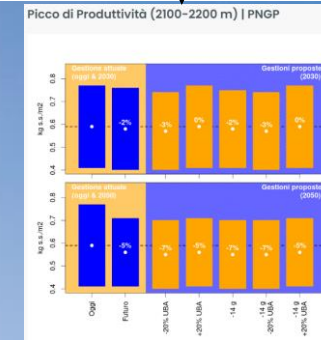
Impatti



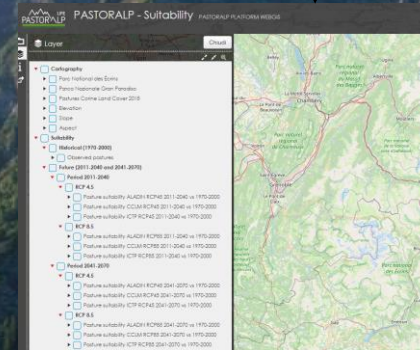
Adattamento

STRATEGIE DI ADATTAMENTO	POLITICHE DI ADATTAMENTO
<p>Rischi climatici</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scarsità di neve, inverno molto secco oppure • Precoce fusione della neve seguita da gelate primaverili oppure • Primavera tardiva o fredda • Primavera precoce 	<p>Conseguenze sull'ambiente (suolo, vegetazione e acqua) o sugli animali</p> <p>Scarsa produzione di erba a causa della mancanza di acqua o delle basse temperature o dell'arresto della crescita per gelo</p> <p>Scarsa produzione di erba all'inizio della stagione e/o erba troppo tenera</p>

Vulnerabilità



WebGIS



La plateforme PASTORALP a pour but de soutenir les communautés pastorales pour l'adaptation au changement climatique et de sensibiliser les parties prenantes, les groupes cibles et le grand public sur les questions liées à la vulnérabilité, aux impacts et à l'adaptation au changement climatique en haute montagne.

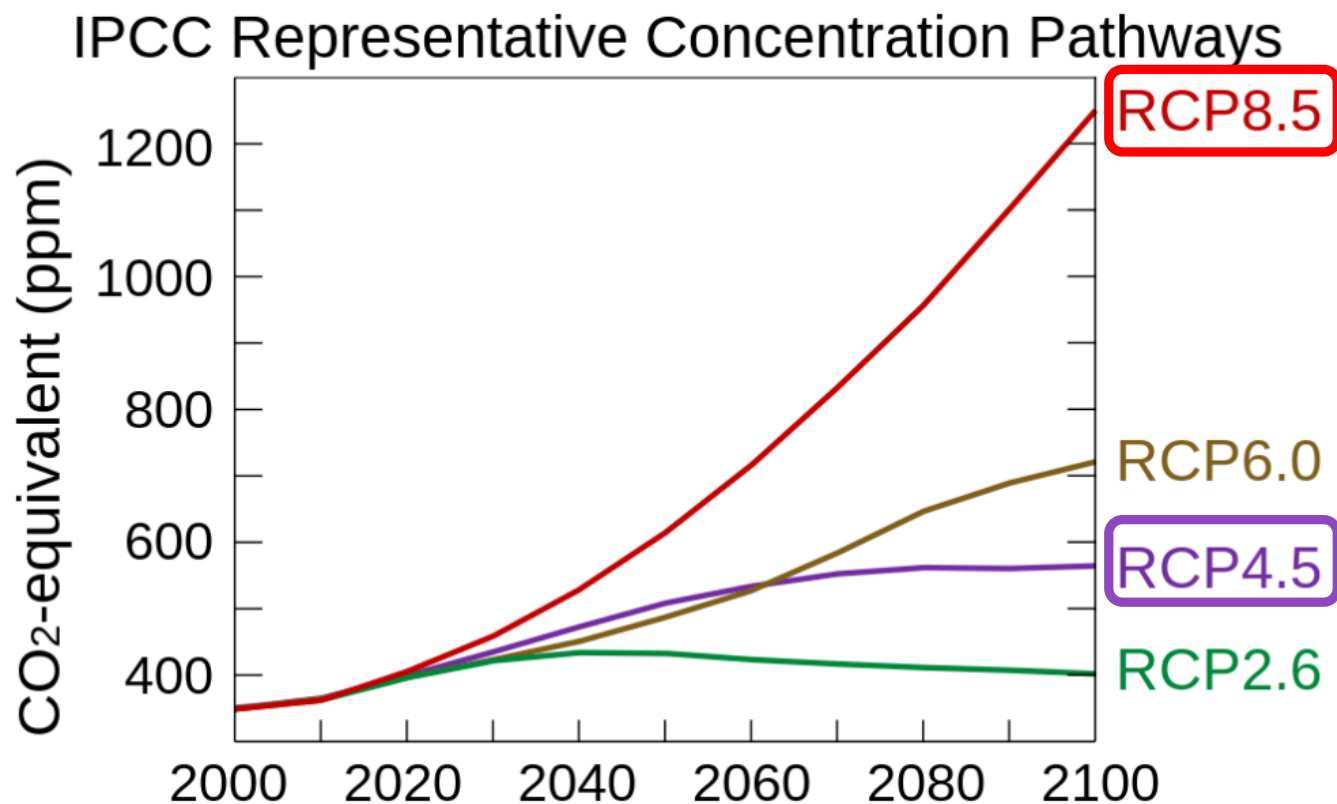
CLIMA FUTURO NEL PNE (proiezioni)



Quale sarà il clima futuro per il PNE?



Scenari futuri



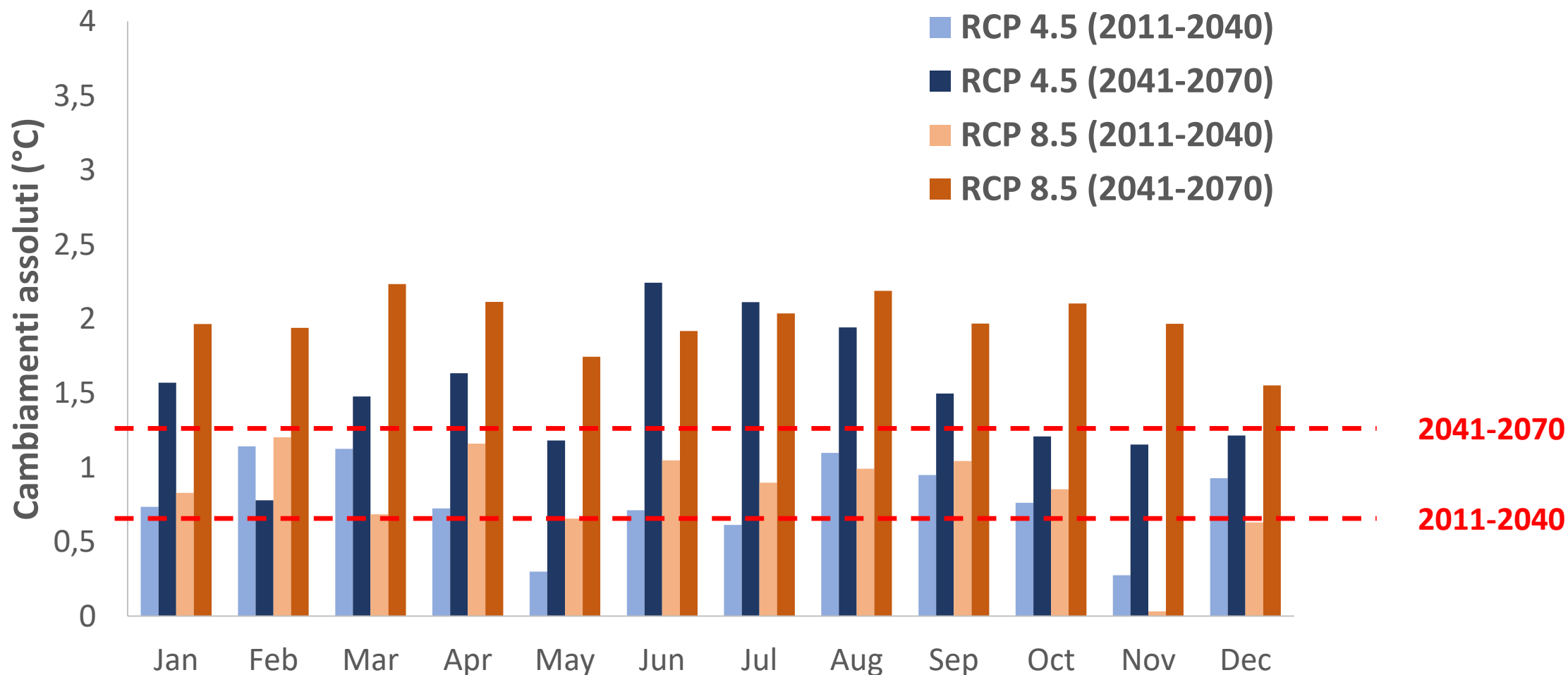
scenari climatici espressi in termini di concentrazioni di gas serra

- **RCP 8.5 = ALTE EMISSIONI, nessuna strategia mitigativa**
 - Nessuna politica per la mitigazione dei GHG
 - CO₂ 3-4 volte superiore al presente (280ppm)
 - Aumento delle emissioni di CH₄
 - Aumento della popolazione (12 miliardi nel 2100)
 - Utilizzo di carburanti fossili
- **RCP 4.5 = EMISSIONI MEDIE, alcune strategie mitigative applicate**
 - Programmi di riforestazione
 - Riduzione allevamenti
 - Adozioni di politiche sul clima
 - Aumento della CO₂ fino al 2040, poi stabilizzazione

Quale sarà il clima futuro per il PNGP?



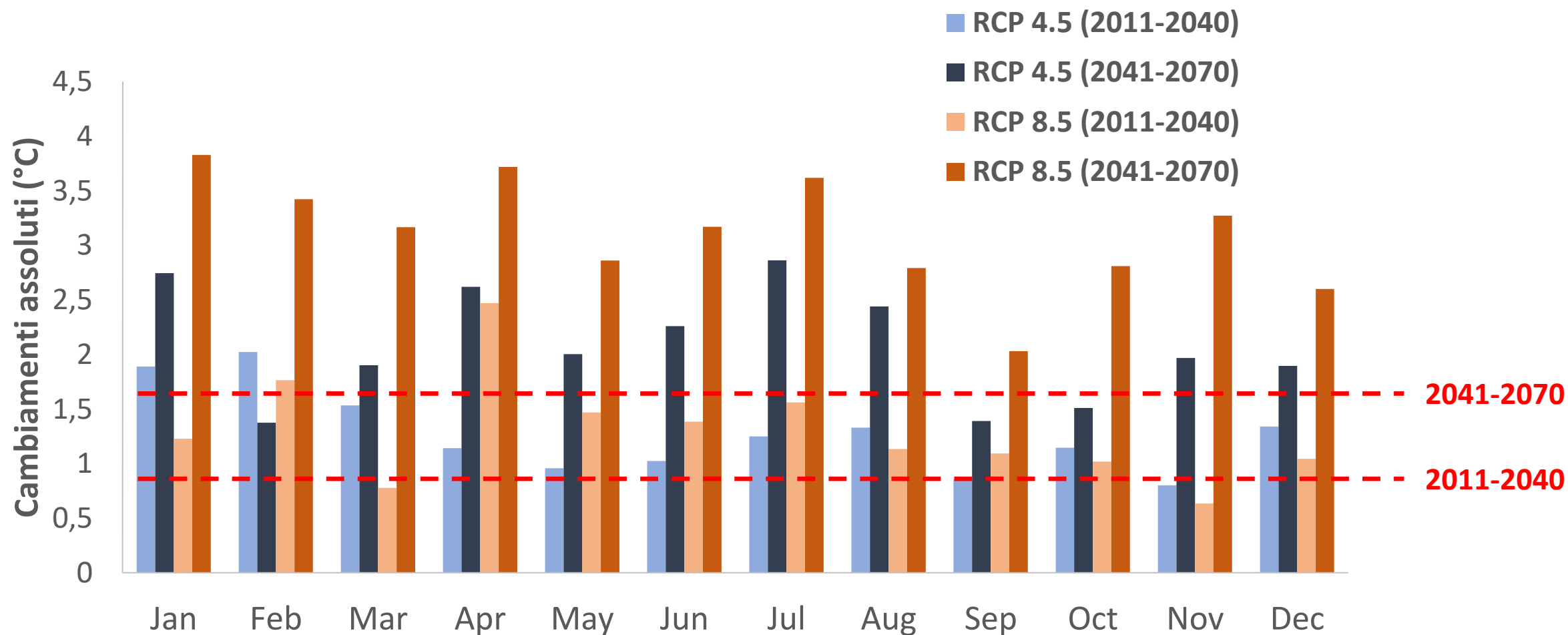
Temperature Massime variazioni rispetto al presente (1980-2010)



Quale sarà il clima futuro per il PNGP?



Temperature Minime variazioni rispetto al presente (1980-2010)

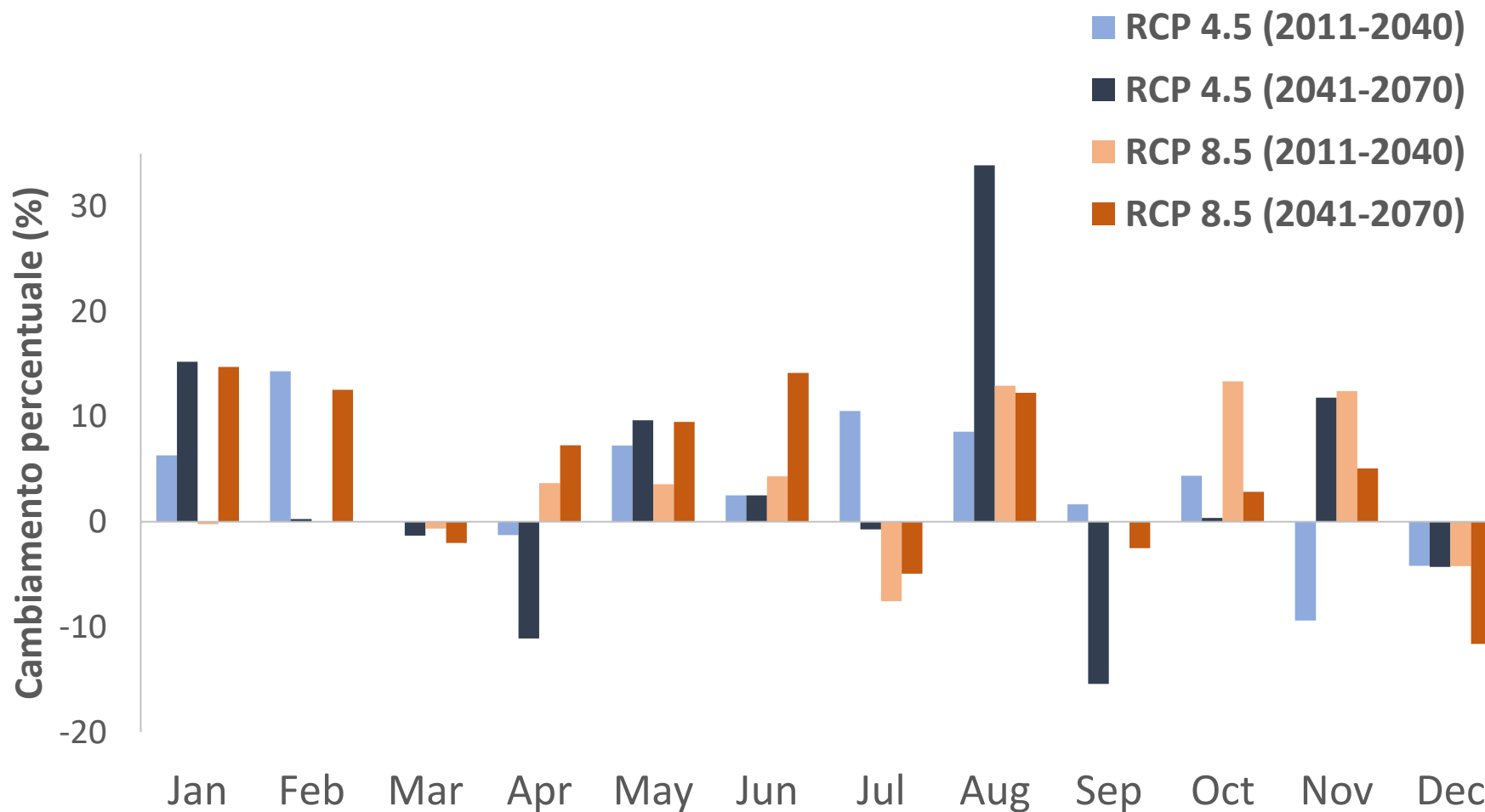


Quale sarà il clima futuro per il PNGP?



Precipitazioni

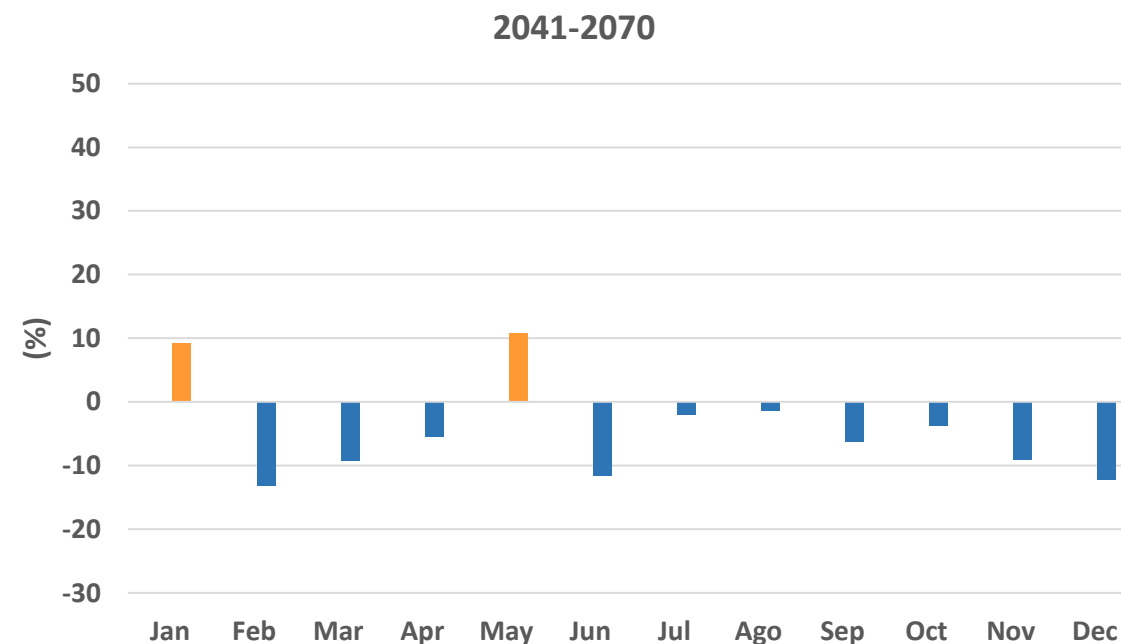
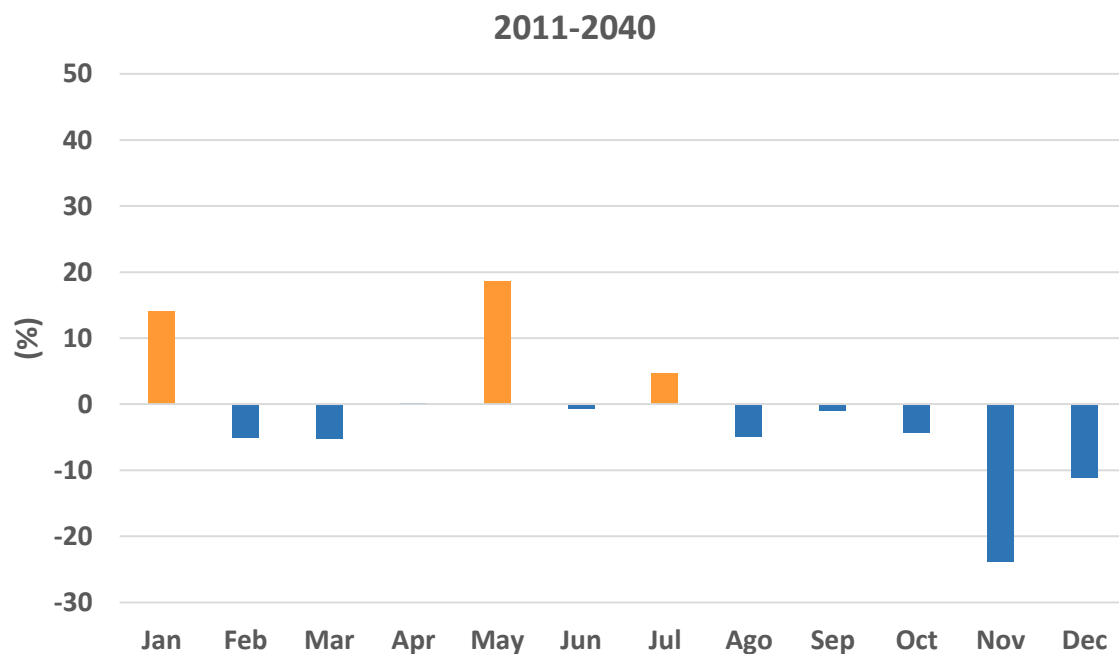
Variazioni percentuali rispetto al presente (1980-2010)



Quale sarà il clima futuro per il PNGP?



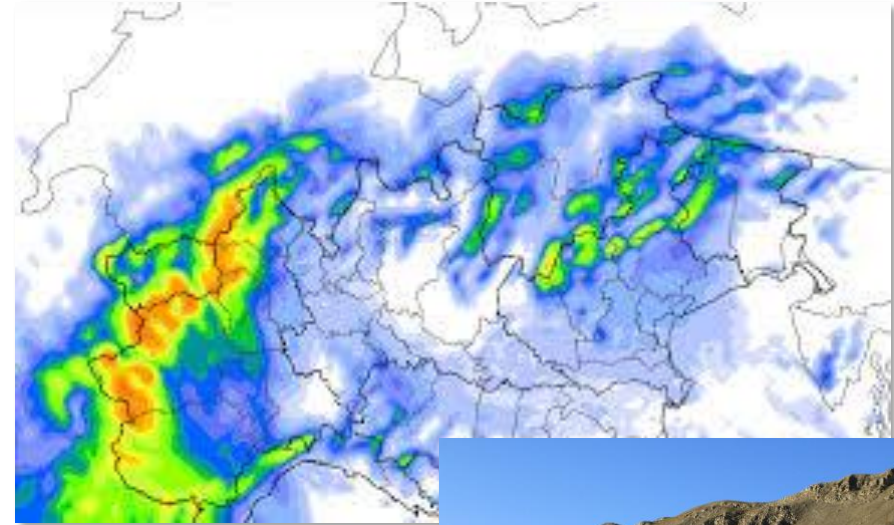
% di variazione di giorni consecutivi in cui non piove (rispetto al presente 1980-2010) RCP 4.5



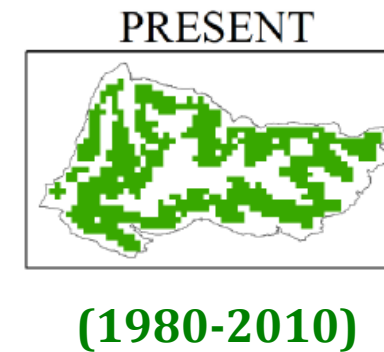
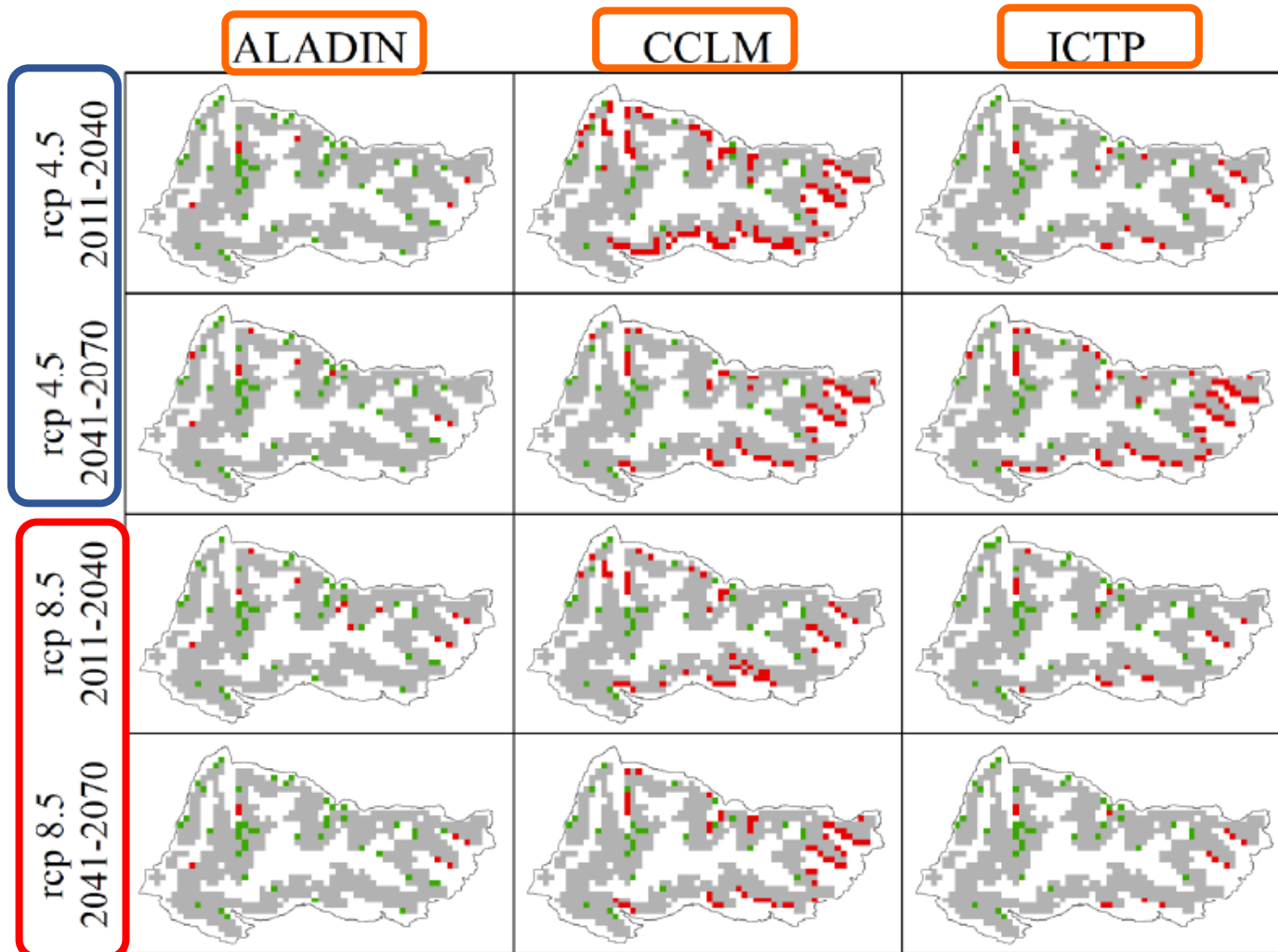
Quale sarà il clima futuro per il PNE?



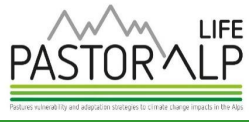
- Aumento delle T_{min} > delle T_{max} ($1-2^{\circ}\text{C}$ vs $2-3^{\circ}\text{C}$)
- Aumento delle precipitazioni medie mensili
- Piogge maggiormente concentrate in fenomeni intensi



Il clima futuro sarà idoneo per i pascoli?



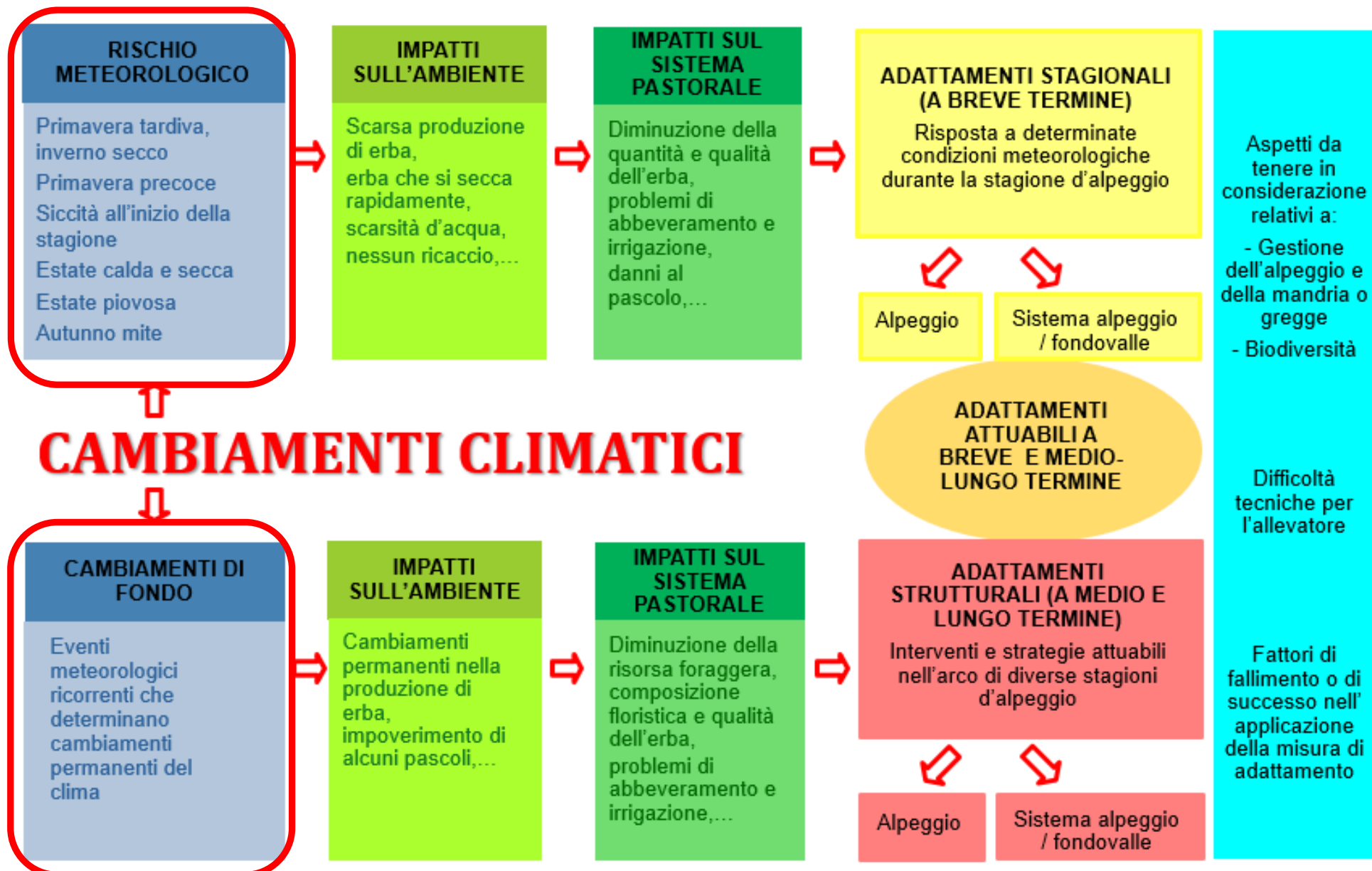
CHE STRATEGIE ADOTTARE?



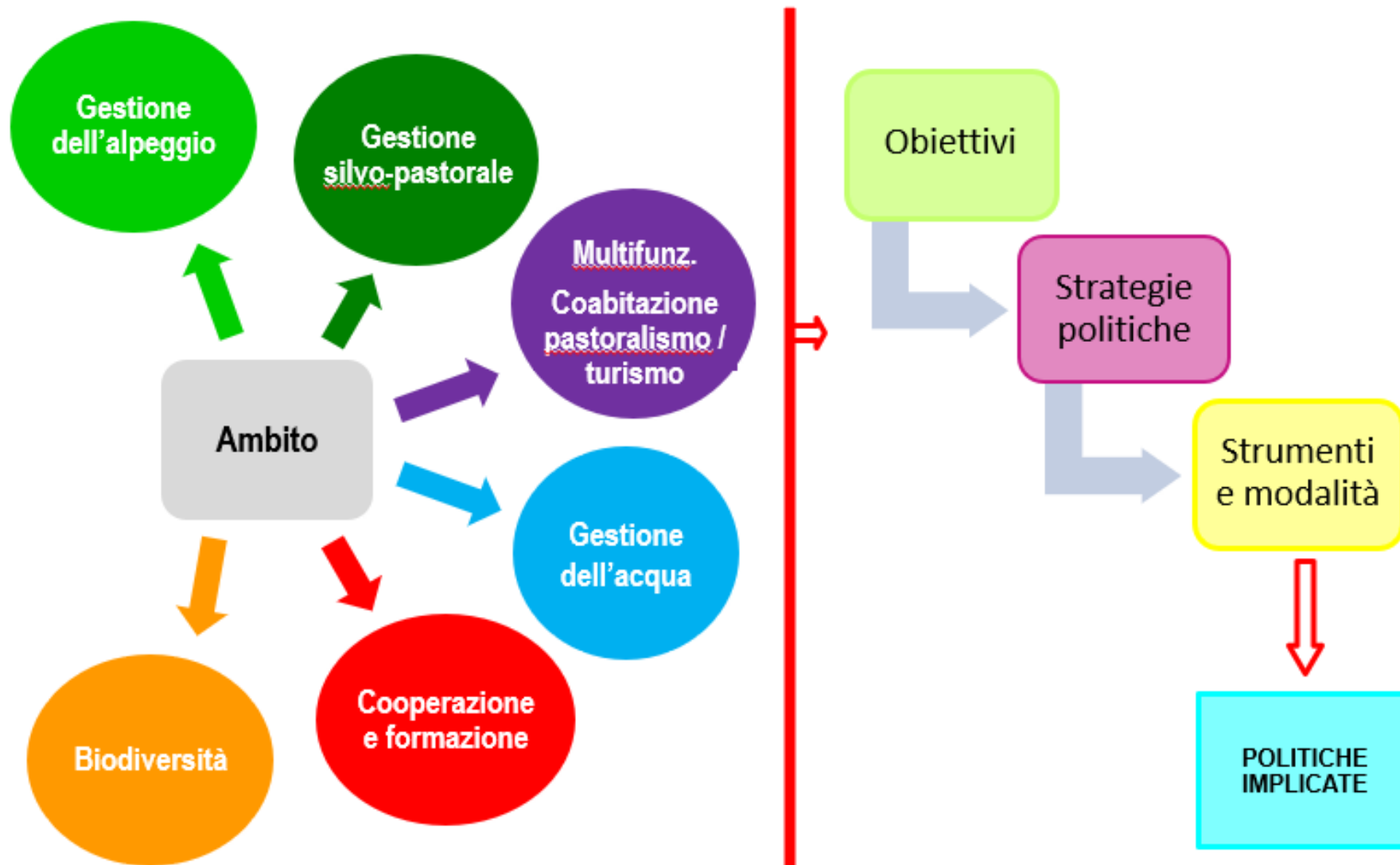
Strategie di adattamento



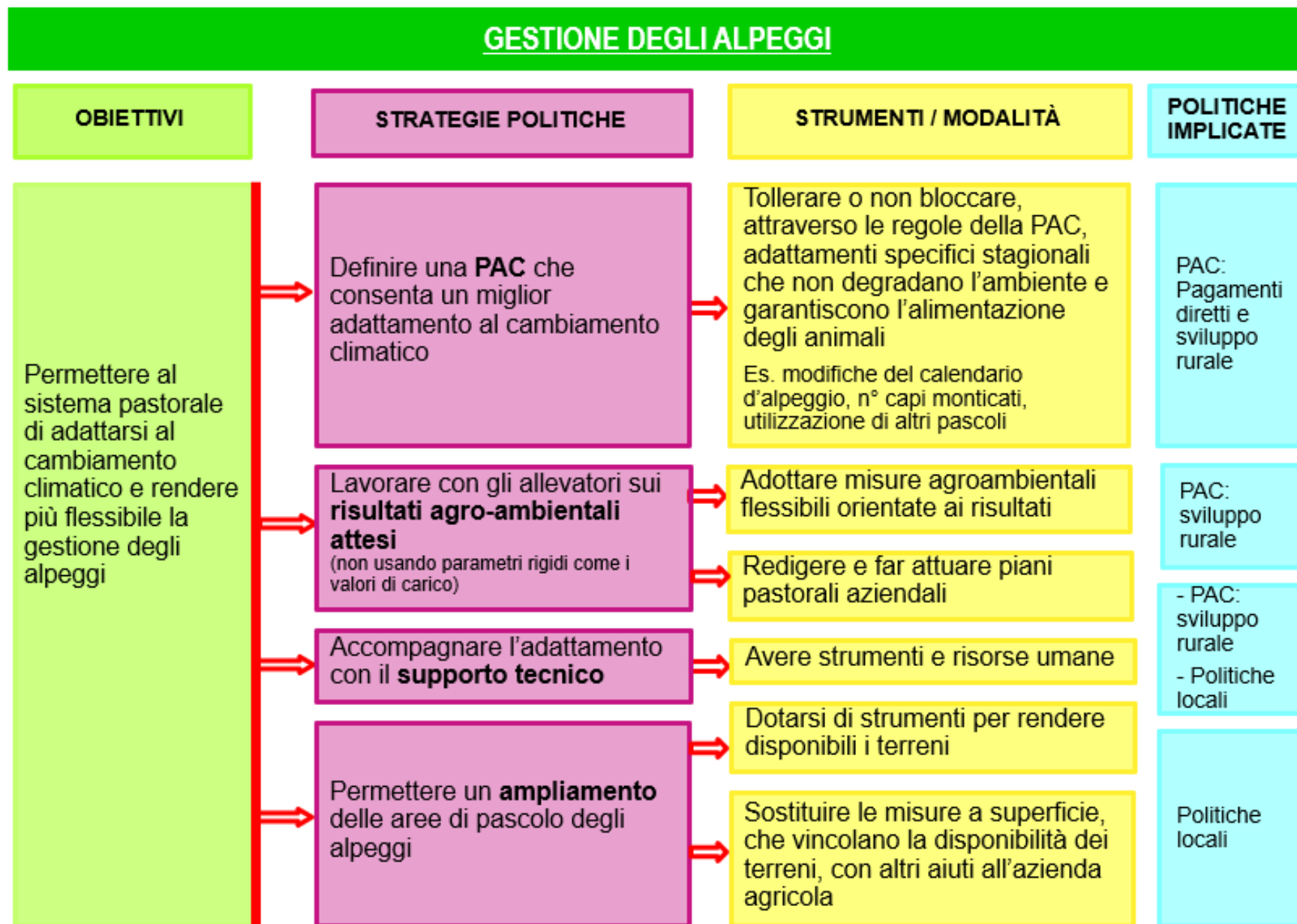
Strategie di adattamento (MISURE TECNICHE)



Strategie di adattamento (POLITICHE)



Strategie di adattamento (POLITICHE)



Strategie di adattamento (Piattaforma)

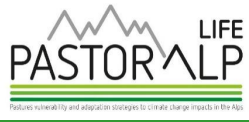


PIATTAFORMA PASTORALP (https://www.pastoralp.eu/strumenti/#piattaforma_adattamento_it)

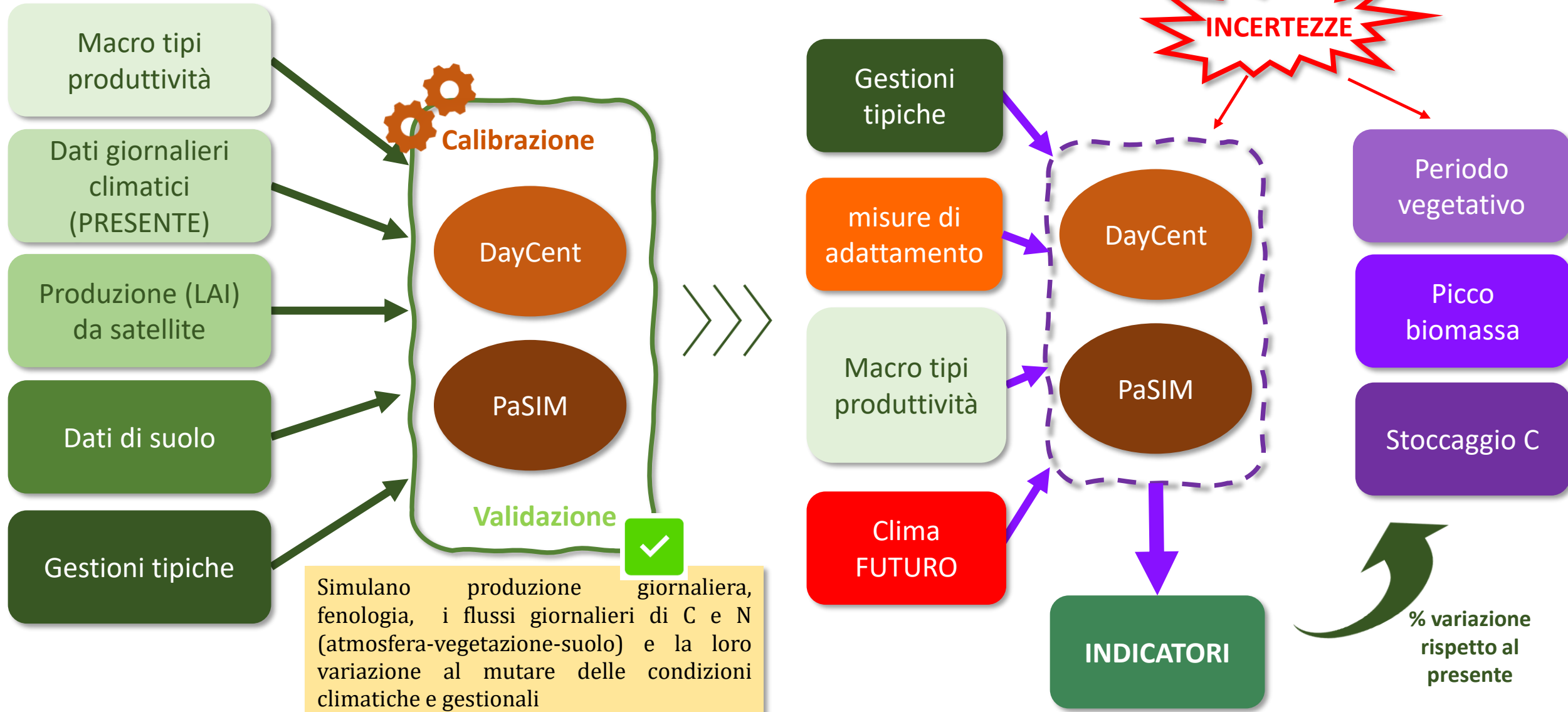
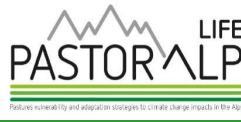
STRATEGIE DI ADATTAMENTO		POLITICHE DI ADATTAMENTO				
Rischi climatici	Conseguenze sull'ambiente (suolo, vegetazione e acqua) o sugli animali	Possibili conseguenze sul sistema pastorale	Possibili adattamenti	Aspetti da tenere in considerazione (gestione e biodiversità)	Difficoltà tecniche	Fattori di fallimento o di successo
<ul style="list-style-type: none"> • Scarsità di neve, inverno molto secco oppure • Precoce fusione della neve seguita da gelate primaverili • Primavera tardiva o fredda 	<p>Scarsa produzione di erba a causa della mancanza di acqua o delle basse temperature o dell'arresto della crescita per gelo</p> <p>Scarsa produzione di erba all'inizio della stagione e/o erba troppo tenera</p>	<p>Minore quantità di erba sui pascoli a bassa altitudine (abituamente più produttivi) o inizio tardivo della stagione vegetativa</p>	<p>Modifica permanente del calendario di pascolamento (<i>monticazione</i>)</p>		<p>Riorganizzazione del calendari annuale aziendale</p>	<p>Flessibilità dell'organizzazione aziendale</p>
<p>Primavera precoce</p> <p>Siccità all'inizio della stagione di pascolo e scarso innevamento</p>						

STRATEGIE DI ADATTAMENTO		POLITICHE DI ADATTAMENTO				
Ambito	Obiettivo	Strategia	Modalità	Livello di decisione e applicazione	Politiche implicate	Note
<p>Adattamenti tecnici ai rischi climatici negli alpeggi</p> <p>Gestione silvo-pastorale</p> <p>Gestione dell'acqua</p>	<p>Permettere al sistema pastorale di adattarsi al cambiamento climatico e rendere più flessibile la gestione degli alpeggi</p> <p>Gestione sostenibile del pascolo che preservi la qualità e quantità della risorsa foraggera, tenendo conto della biodiversità e del funzionamento dell'alpeggio</p> <p>Ottimizzazione della gestione pastorale</p>	<p>Migliorare la dotazione degli alpeggi relativamente all'abbeveramento degli animali e alla costruzione e ristrutturazione di edifici per una migliore utilizzazione di tutte le aree di pascolo</p>	<p>Disporre di strumenti finanziari per attrezzare gli alpeggi</p>	<p>UE, Stati, Regioni, Comuni</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PAC: Sviluppo rurale • Politiche locali 	<p>Una migliore infrastrutturazione degli alpeggi permette di distribuire il carico animale su tutta la superficie limitando quindi l'impatto sulla biodiversità</p>

CHE IMPATTI AVRA' IL CLIMA FUTURO SUI PASCOLI?



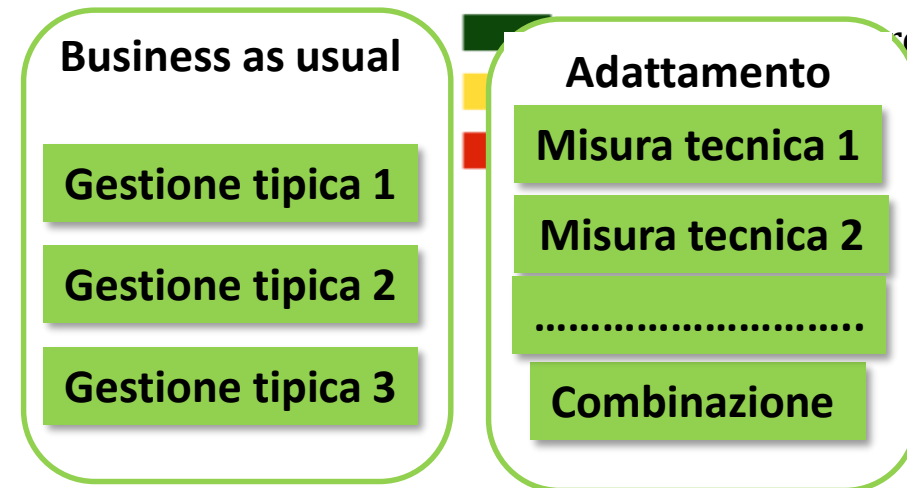
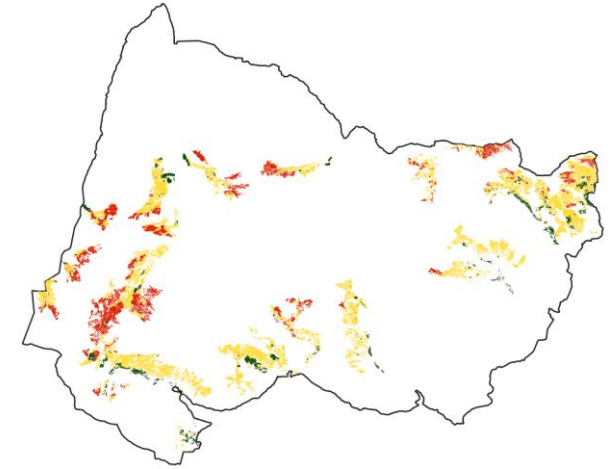
Strategie di adattamento (modellistica)



Macro tipi pastorali (produttività)



- **Classificazione delle risorse pastorali** del PNGP (~ 8,000 ha) tramite rilievi a terra, dati da satellite, e GIS (2018-2020, 3 stagioni)
- **Armonizzazione delle legende** PNGP e PNE (**13 macrotipi** *Bornard et al., 2006; Cavallero et al., 2007; Jouglet, 1999*)
- **Creazione di 3 classi di produttività**
 - Pascoli ad **Alta** produttività: 1800 – 2100 m →
 - Pascoli a **Media** produttività: 2100 – 2200 m →
 - Pascoli a **Bassa** produttività: 2200 - 2400 m →

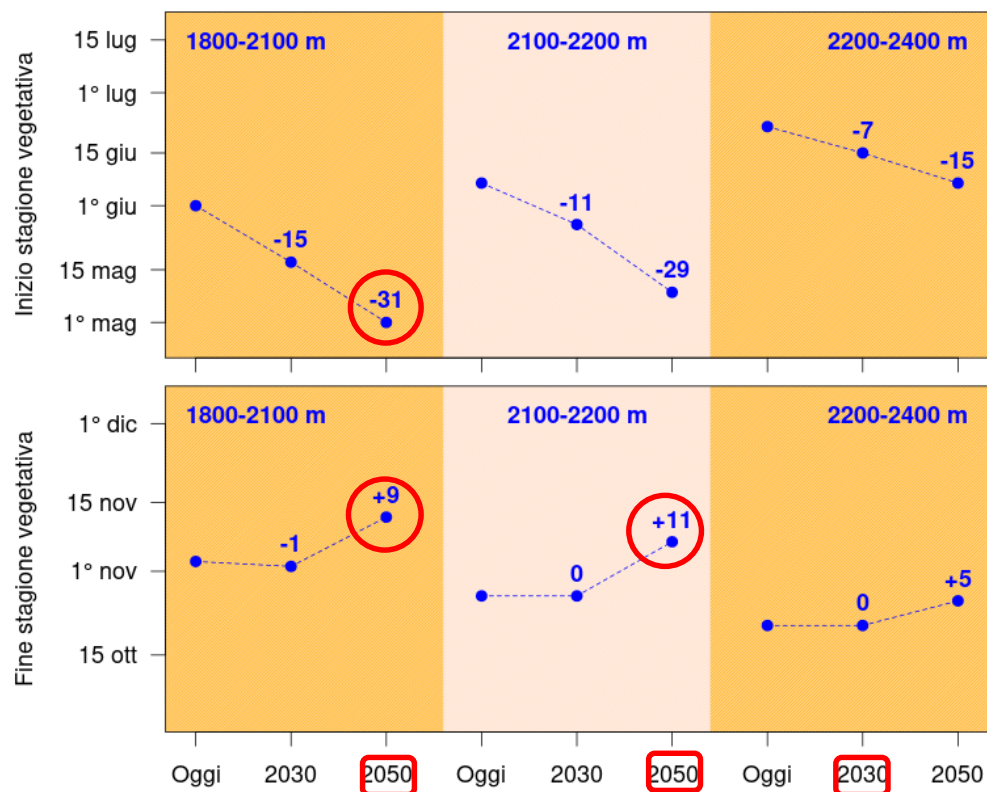


produttività
produttività
produttività

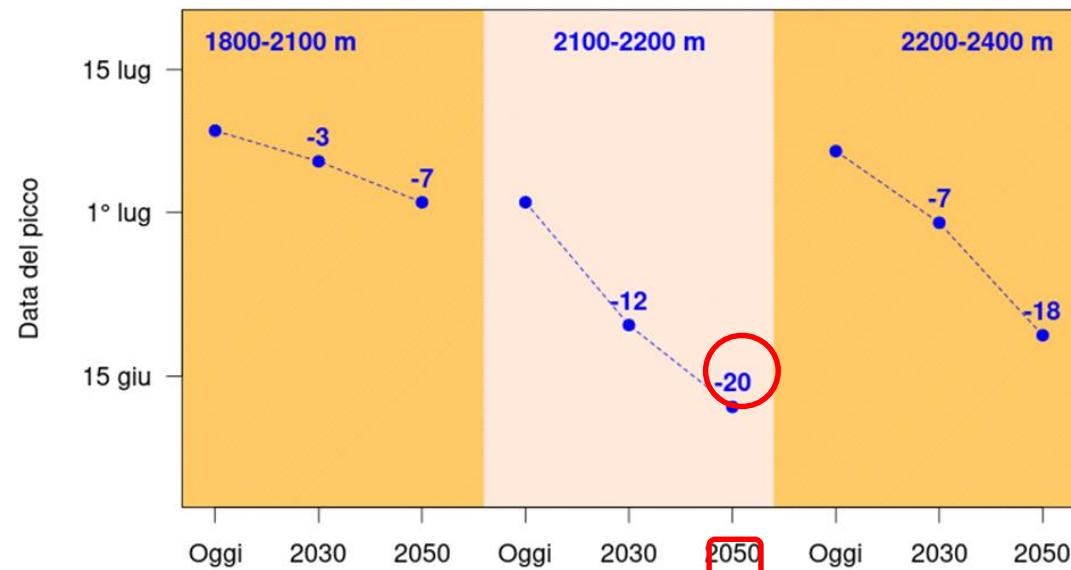
Strategie di adattamento (modellistica)



Date di Inizio e Fine stagione vegetativa



Data del picco di produttività



Anticipo della data di picco di produttività in entrambe le finestre temporali analizzate nelle tre fasce altitudinali

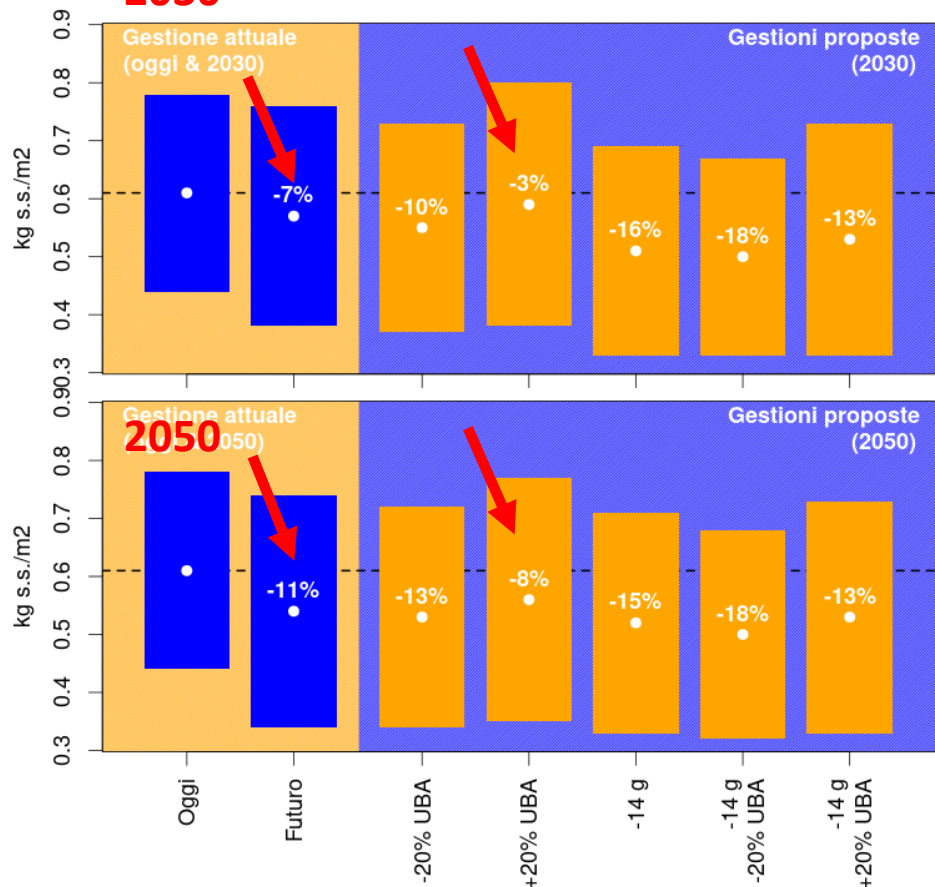
Allungamento della stagione di crescita della vegetazione, con l'anticipo dell'inizio e il ritardo della sua fine nelle tre fasce altitudinali e nelle due finestre temporali future analizzate

Strategie di adattamento (modellistica)



Picco Produttività BASSA quota

2030 Picco di produttività (1800-2100 m)

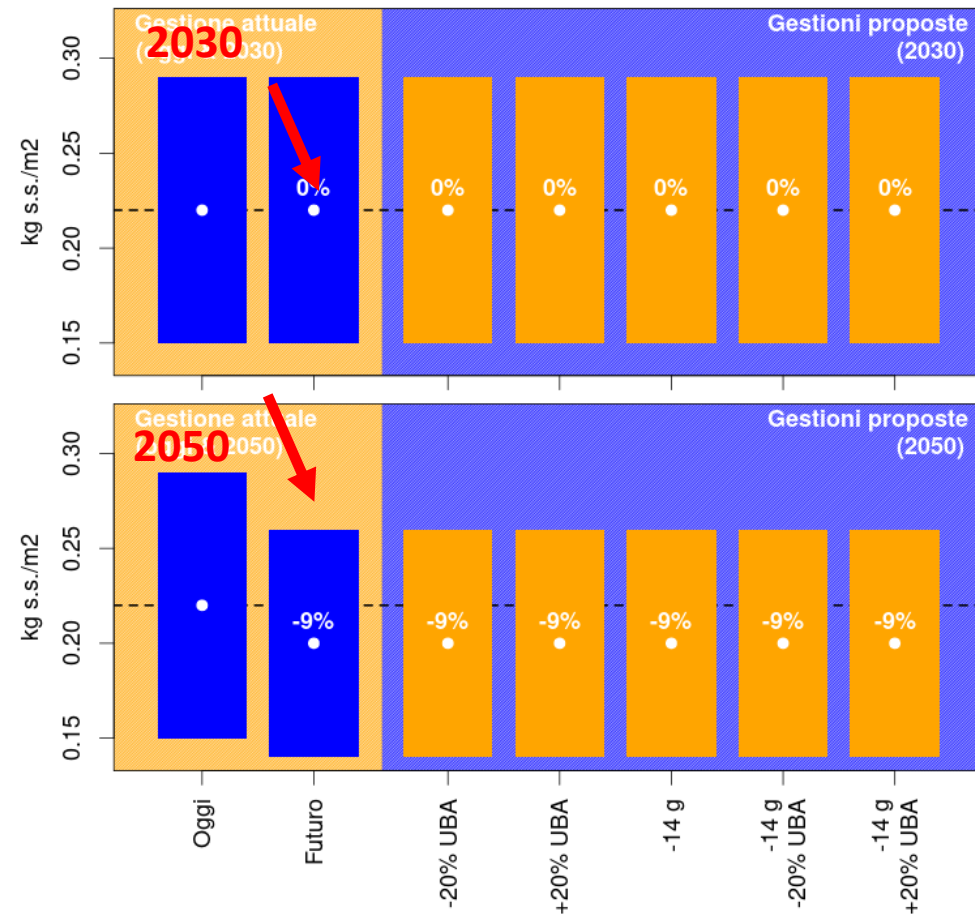


RCP 4.5

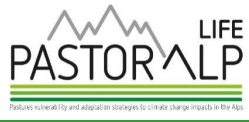
-20% UBA: riduzione del carico del 20%;
 +20% UBA: aumento del carico del 20%;
 -14 g: anticipo della monticazione di 14 giorni;
 -14 g -20% UBA: anticipo della monticazione di 14 giorni in combinazione con una riduzione del carico del 20%;
 -14 g +20% UBA: anticipo della monticazione di 14 giorni rispetto al presente in combinazione con un aumento del carico del 20%

Picco Produttività ALTA quota

Picco di produttività (2200-2400 m)



CHE IMPATTI AVRA' IL CLIMA FUTURO SULLA BIODIVERSITA'?

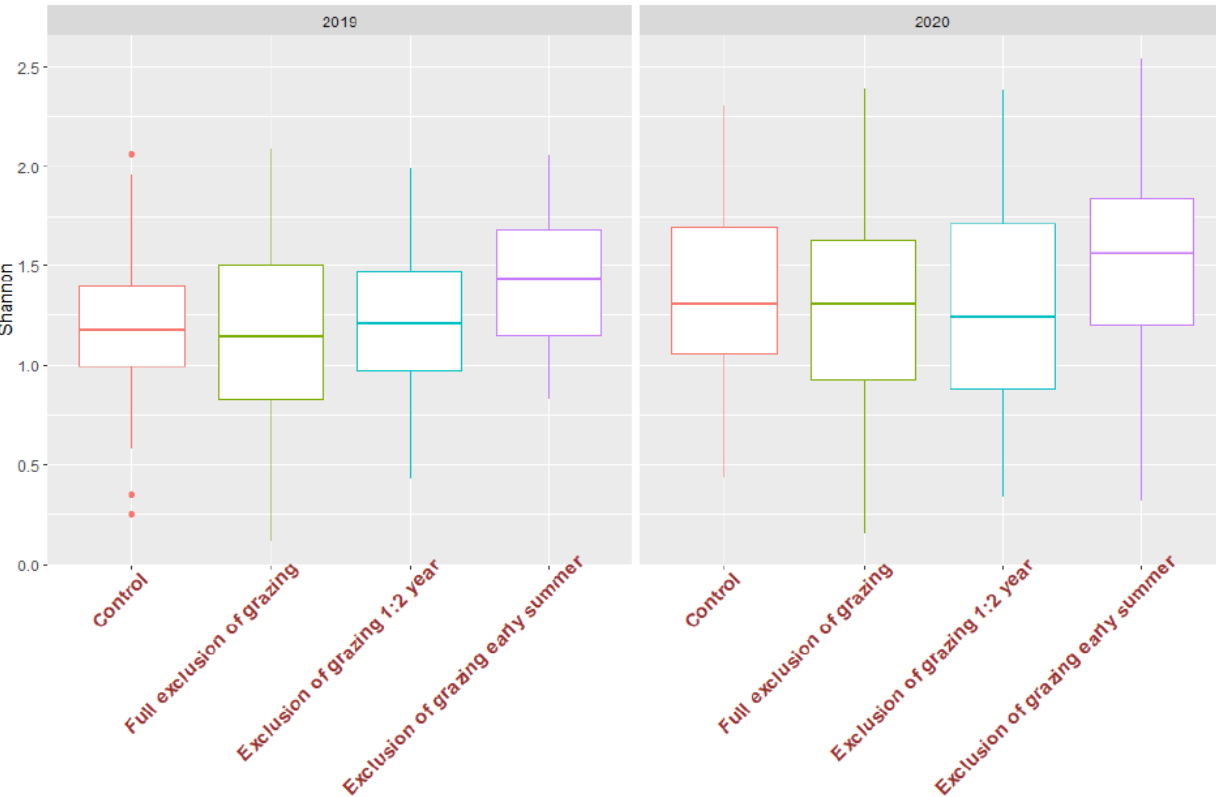


Strategie e biodiversità (in campo)



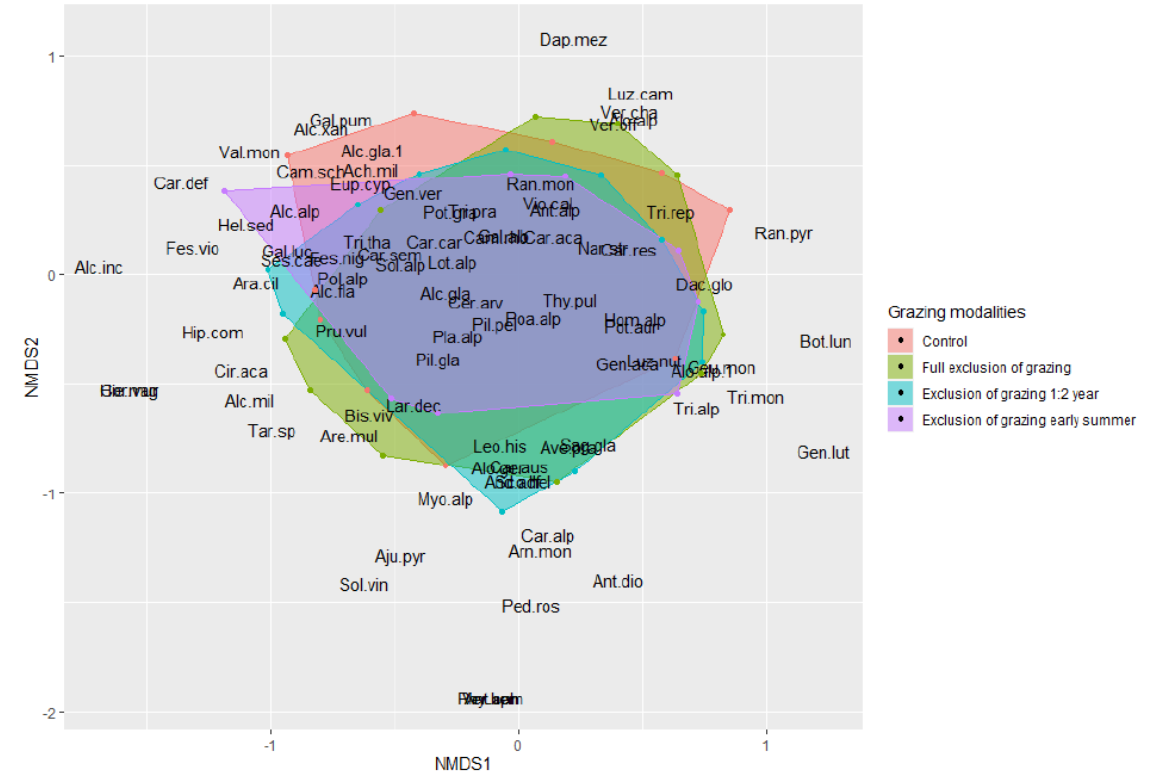
Siti TEST, monitoraggio della vegetazione a seguito di diverse modalità di pascolamento (carico)

Shannon index (biodiversity assessment) vs. grazing modalities



Esclusione al pascolamento all'inizio dell'estate: leggero aumento biodiversità

Nardus dominated communities (NMDS)



Termofilizzazione delle specie
Aumento del *Nardus stricta*

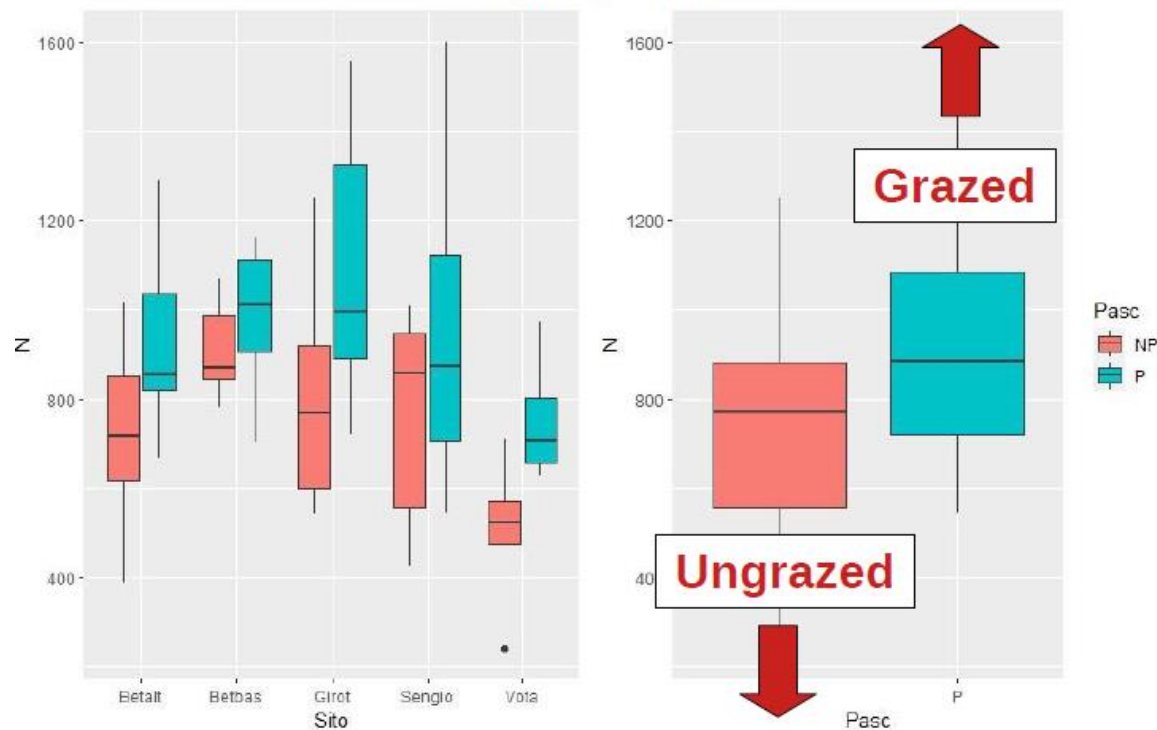
Strategie e biodiversità (in campo)



Aree pascolate – biodiversità animale

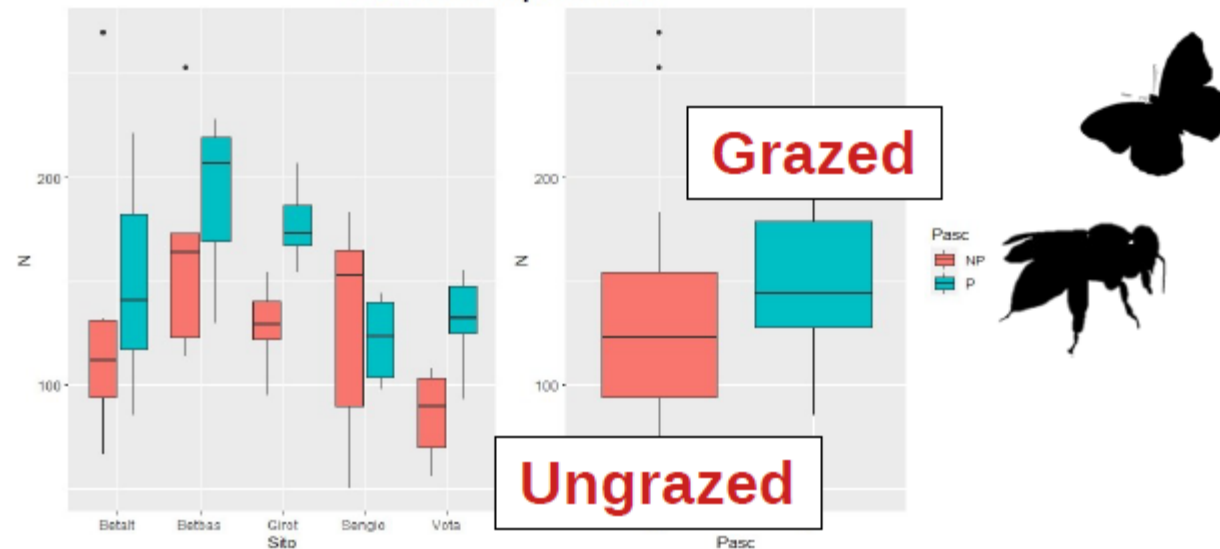


Abbondanza totale

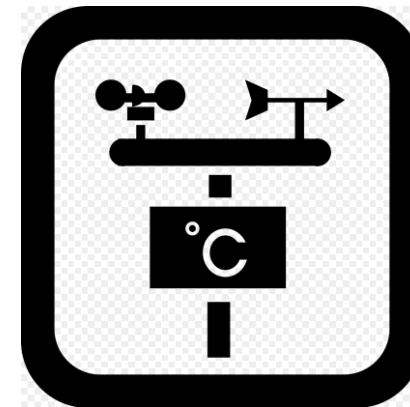
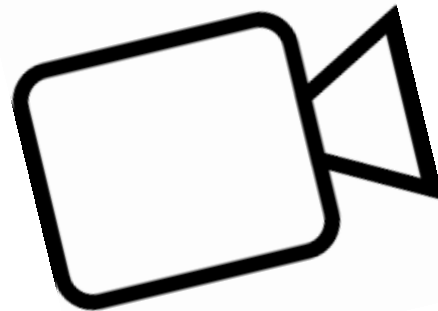
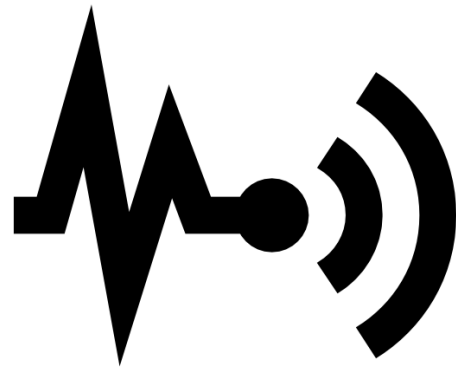


Un basso carico -> effetto **positivo** sulla biomassa totale degli invertebrati (bombi, farfalle, cavallette, grilli, sirfidi)

Potenziali impollinatori



Il pascolamento -> effetto **negativo** sul numero di bombi e farfalle adulti



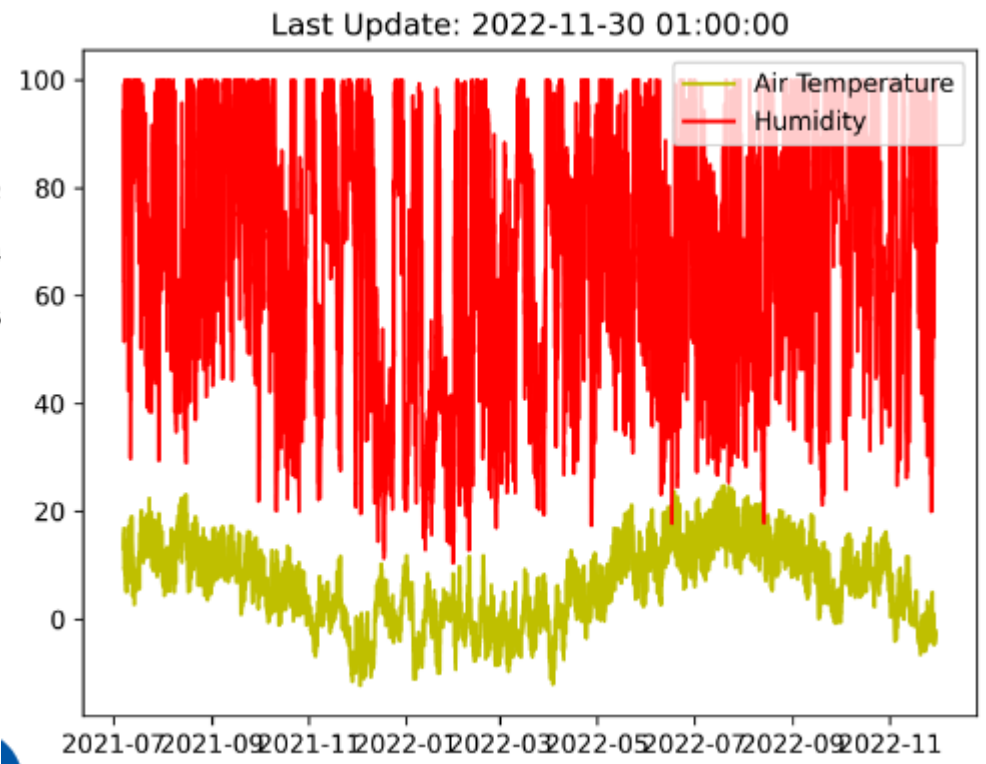
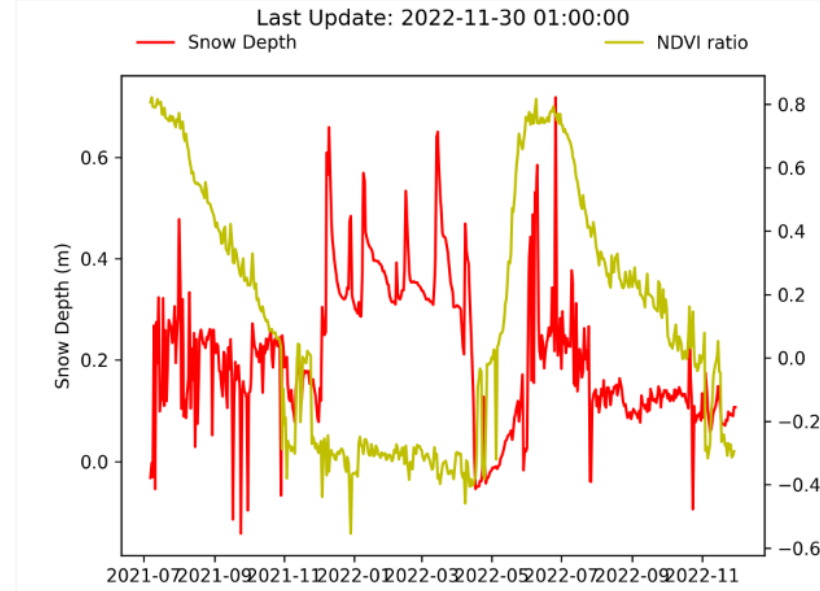
Strategie e biodiversità (in campo)



CAMERA NDVI E SITI DI OSSERVAZIONE IN TEMPO REALE (LAUTARET)



NDVI and Snow cover



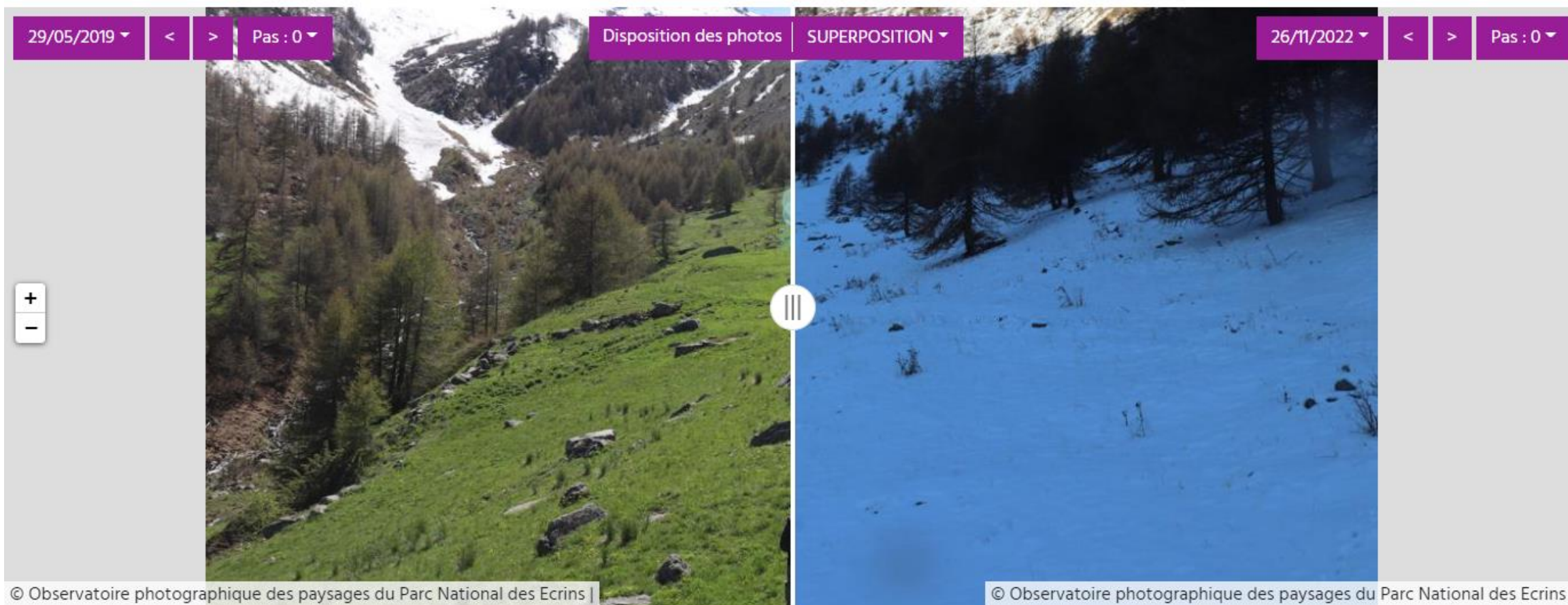
Strategie e biodiversità (in campo)



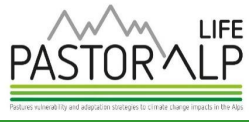
CAMERA NDVI E SITI DI OSSERVAZIONE IN TEMPO REALE (CROUZET)

VALLON DE CROUZET | L'ARGENTIÈRE-LA-BESSÉE (réf. : czt)

alpage dans le vallon de Crouzet

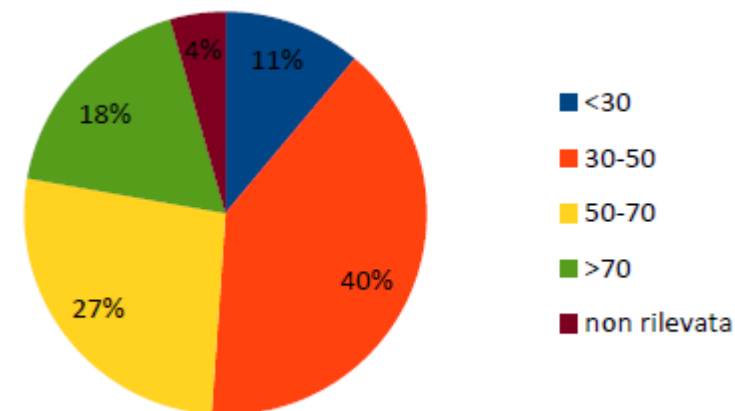


IMPATTI SOCIO-ECONOMICI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI?





Età degli allevatori



Problematiche legate al clima	Altre problematiche
Monticare un numero di animali inferiore al carico massimo	Interventi di abbattimento/contenimento della fauna selvatica responsabile di danni ai pascoli e di attacchi al bestiame
Migliorare/ripristinare i sistemi di irrigazione esistenti	Interventi di ristrutturazione/ripristino delle strutture esistenti
	Realizzazione nuove piste per gli alpeggi e/o manutenzione di quelle esistenti
	Snellimento dei vincoli burocratici per gli interventi sulle strutture d'alpeggio
	Maggiore opera di sensibilizzazione/informazione presso i turisti che fruiscono la montagna e i territori d'alpeggio
	Maggiore tutela per chi impiega cani da guardiania
	Gemellaggi con scuole (anche estere) che facciano formazione per operai da impiegare in alpeggio



Analisi socio-economica











FATTORI MAGGIORMENTE RILEVANTI NEL MODELLO SOCIO-ECONOMICO	DIMENSIONE
Finanziamenti della PAC	Economica
Predazione	Economica-sociale-ecologica
Esperienza dell'allevatore	Economica-sociale
Accessibilità pascoli d'alta quota	Sociale-ecologica-culturale
Qualità del foraggio	Biofisica-economica
Q Variabilità climatica	Biofisica-economica-sociale
Ostacoli amministrativi al pascolamento	Istituzionale
Qualità della vita e mole di lavoro	Sociale-culturale
Formazione e conoscenza	Istituzionale-culturale-sociale

atori)

Analisi socio-economica



	Baseline	Con formazione e infrastrutture
Rilevanza dei pascoli montani		
Acquisto di fieno		
Intensificazione (bergerie)		
Organizzazione e qualità della vita		

LA PIATTAFORMA PASTORALP

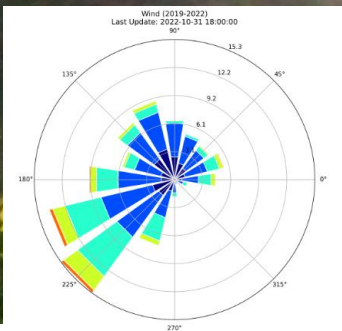


La Piattaforma PASTORALP



Monitoraggio (on line)

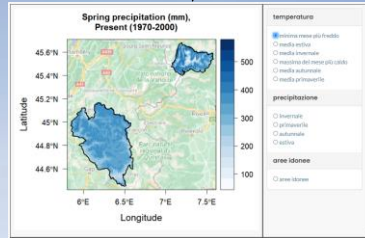
Phenocam
NDVI
Copertura nevosa
Temperatura



Cartografia



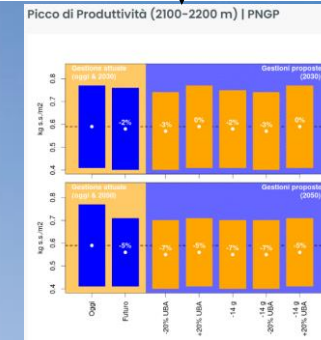
Impatti



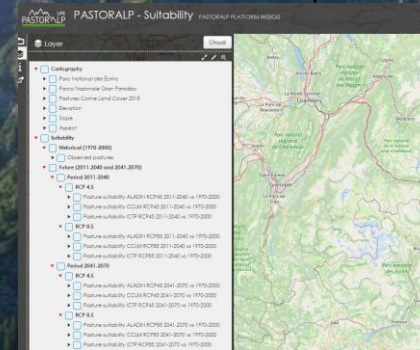
Adattamento

STRATEGIE DI ADATTAMENTO	POLITICHE DI ADATTAMENTO
<p>Rischi climatici</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scarsità di neve, inverno molto secco oppure • Precoce fusione della neve seguita da gelate primaverili oppure • Primavera tardiva o fredda • Primavera precoce 	<p>Conseguenze sull'ambiente (suolo, vegetazione e acqua) o sugli animali</p> <p>Scarsa produzione di erba a causa della mancanza di acqua o delle basse temperature o dell'arresto della crescita per gelo</p> <p>Scarsa produzione di erba all'inizio della stagione e/o erba troppo tenera</p>

Vulnerabilità



WebGIS



La plateforme PASTORALP a pour but de soutenir les communautés pastorales pour l'adaptation au changement climatique et de sensibiliser les parties prenantes, les groupes cibles et le grand public sur les questions liées à la vulnérabilité, aux impacts et à l'adaptation au changement climatique en haute montagne.



LIFE PASTORALP

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI FIRENZE
DAGRI
UNIVERSITÀ DEL SALENTO
UNIVERSITÀ DEL PIEMONTE
INRAE

LIFE PASTORALP

Pastures vulnerability and adaptation strategies to climate change impacts in the Alps



PLATEFORME PASTORALP



Pour plus d'informations, veuillez consulter notre site web :
<https://www.pastoralp.eu/accueil/>

 LIFE Pastoralp
 life_pastoralp
 camilla.dibari@unifi.it



CETTE BROCHURE A ÉTÉ RÉALISÉE GRÂCE AU COFINANCEMENT DE L'UNION EUROPÉENNE DANS LE CADRE DU PROGRAMME LIFE, PROJET LIFE PASTORALP LIFE16 CCA/IT/000060



LA PIATTAFORMA PASTORALP

La piattaforma en ligne a été réalisée grâce au projet LIFE PASTORALP (LIFE16 CCA/IT/000060) et est conçue comme un **outil de soutien** pour les communautés pastorales, les décideurs politiques et les autres parties prenantes (personnes travaillant sur le terrain, scientifiques, citoyens, etc.) afin d'obtenir des informations utiles pour faire face au **changement climatique dans les alpages**. La plateforme PASTORALP est un réceptacle, un visualiseur des principaux résultats issus du projet LIFE PASTORALP et vise à **sensibiliser les parties prenantes à la vulnérabilité** des systèmes de pâturage de montagne, aux **impacts attendus** et aux **stratégies d'adaptation**. Il fournit une vision intégrée des projections **climatiques futures** dans les deux zones d'étude alpines (**Parc National des Ecrins et Parco Nazionale Gran Paradiso**), des impacts du changement climatique et de la vulnérabilité des ressources des pâturages de montagne, en proposant des stratégies d'adaptation à adopter et à promouvoir. Le mode d'**accès ouvert** de la plateforme et sa convivialité permettent de diffuser les résultats obtenus dans le cadre du projet LIFE PASTORALP à toutes les parties prenantes et aux nouveaux utilisateurs potentiels, grâce à une série d'indications qui peuvent être **facilement reproduites** dans d'autres zones d'alpage.

CONTENU

La **PIATTAFORMA PASTORALP** contient une **cartographie actualisée** des principaux types de pastoralisme de montagne à une échelle fonctionnelle pour la gestion pastorale. Les données provenant de caméras et de capteurs positionnés dans les deux zones d'étude sont disponibles **en temps réel**. Elles sont utiles pour surveiller la température et l'humidité de l'air, la phénologie et la productivité des pâturages de montagne. Des **cartes interactives** conviviales fournissent des informations sur les données climatiques actuelles et futures (2011-2040 et 2041-2070) selon les scénarios « Representative Concentration Pathways » (RCP) 4.5 et 8.5 du Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). La plateforme contient également un ensemble de **stratégies d'adaptation** identifiées par le biais de **consultations** des parties prenantes et d'**outils de modélisation**, en considérant leur applicabilité, leurs impacts sur la biodiversité et leurs facteurs de réussite. La **vulnérabilité** est analysée au moyen d'indicateurs biophysiques et socio-économiques. Enfin, les cartes interactives produites au cours du projet sont disponibles dans un environnement **WebGIS**, qui peut être utilisé par des utilisateurs maîtrisant les logiciels GIS (Geographical Information Systems).

COMMENT ACCÉDER

La plateforme en ligne LIFE PASTORALP est disponible à l'adresse Internet suivante : <https://www.pastoralp.eu/outils/>

PIATTAFORMA



POUR INFORMATION

Les données obtenues dans le cadre du projet et les cartes sont consultables et disponibles pour les utilisateurs. Demandez les informations à cette adresse : camilla.dibari@unifi.it

ÉVALUER LA PIATTAFORMA

Aidez-nous à améliorer la plateforme en remplissant le questionnaire!

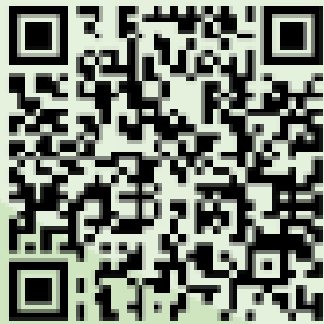
QUESTIONNAIRE



PIATTAFORMA



QUESTIONNAIRE



- 13 domande anonime
- Importante per valutare i risultati del progetto



The screenshot shows the mobile interface of the questionnaire. At the top, there is a banner image of a mountain landscape with the 'LIFE PASTORALP' logo. Below the banner, the title 'Questionnaire d'évaluation de la PLATEFORME PASTORALP' is displayed. A link to the platform is provided: 'Visitez la plateforme à ce link : [PLATEFORME PASTORALP](#)'. The user's email 'camilladibari@gmail.com' is shown as '(non condiviso)' with a 'Cambia account' option. A 'Bozza salvata' (draft saved) notification is visible. The 'Âge' (Age) field is currently set to '< 18' and is measured in 'Années' (Years). A green pencil icon indicates that the response can be edited.



PASCOLIAMO IL NOSTRO FUTURO!!! 😊

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

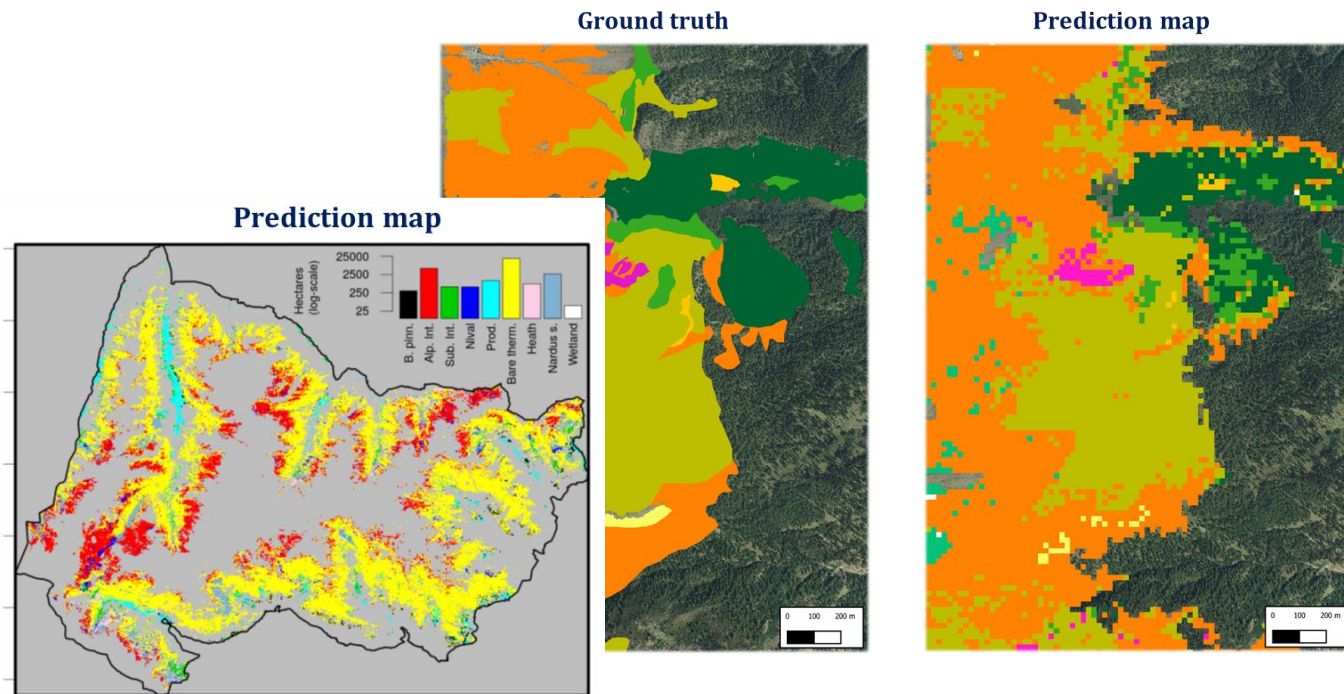


LIFE16 CCA/IT/000060

Mappatura dei pascoli



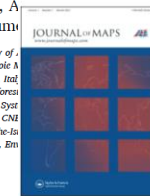
- **Classificazione delle risorse pastorali** del PNGP (~ 8,000 ha) tramite rilievi a terra, dati da satellite, e GIS (2018-2020, 3 stagioni)
- **Armonizzazione delle legende** PNGP e PNE (**13 macrotipi** *Bornard et al., 2006; Cavallero et al., 2007; Jouglet, 1999*, **3 classi di produttività**)
- **Remote sensing e RandomForest: Sentinel 2 (NDVI)** per validare la classificazione attraverso tre approcci



On the distribution and productivity of mountain grasslands in the Gran Paradiso National Park, NW Italy: A remote sensing approach

Gianluca Filippa^{a, *}, Edoardo Cremonese^a, Marta Galvagno^a, Arthur Bayle^b, Philippe Choler^b, Mauro Bassignana^c, A Sergi Costafreda-Aum

^a Environmental Protection Agency of
^b Univ. Grenoble Alpes, Univ. Savoie A
^c Istituto Agrario Regionale, Aosta, Ital
^d Ufficio Conservazione botanico-forest
^e Department of Life Sciences and Syst
^f CESBIO, Université de Toulouse, CNR
^g Consiglio Nazionale delle Ricerche-It
^h Department of Agriculture, Food, En



Journal of Maps

ISSN: (Print) (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/tjom20>

Pasture areas in the Gran Paradiso National Park

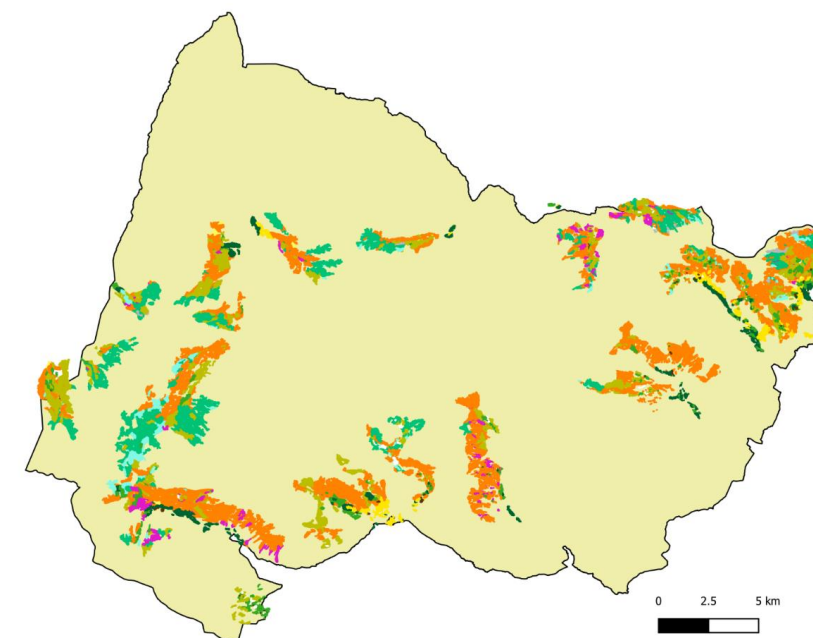
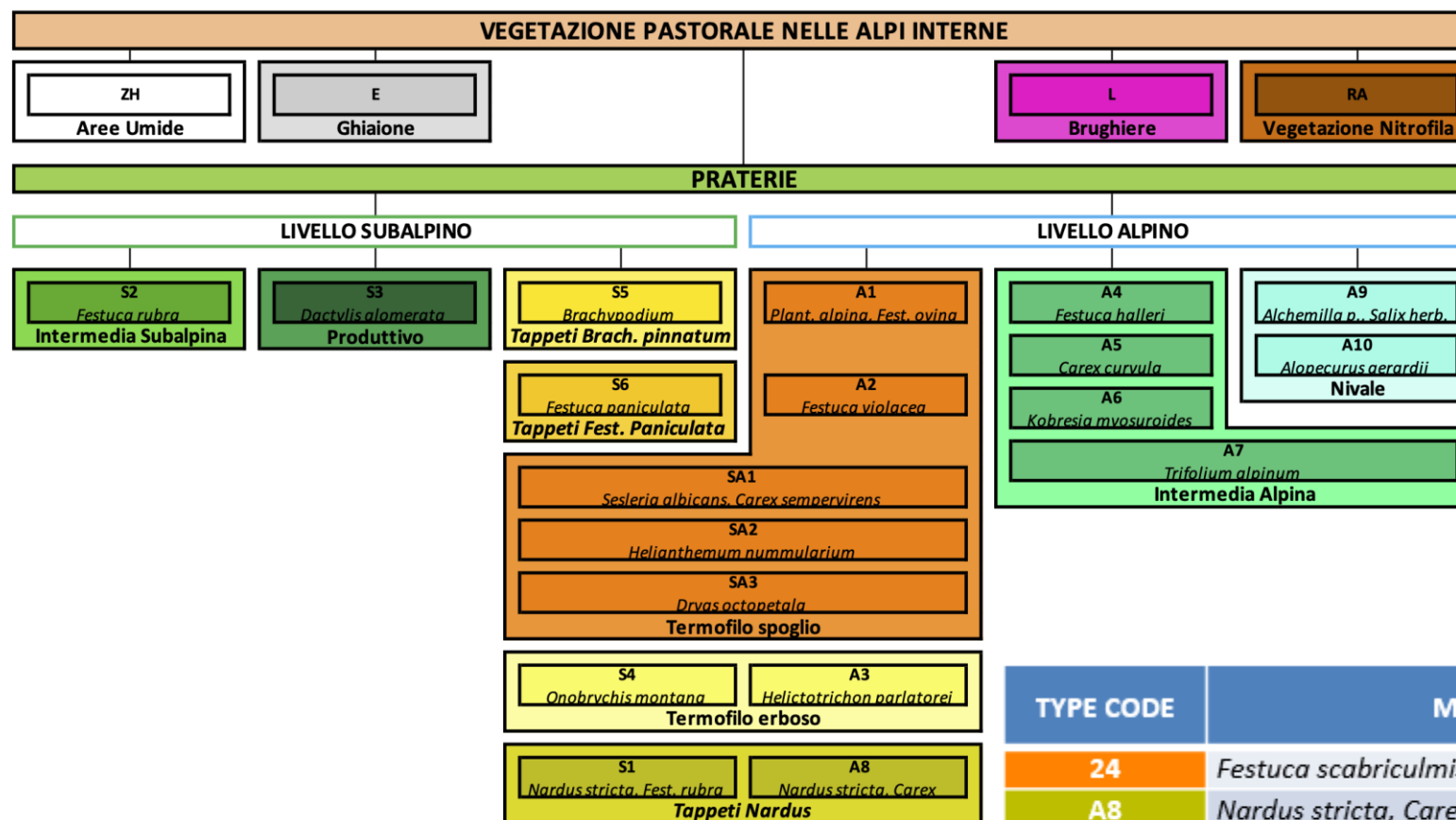
L. Stendardi, C. Dibari, M. Bassignana, M. Bindi, L. Brillì, P. Choler, E. Cremonese, G. Filippa, A. Piccot & G. Argenti

To cite this article: L. Stendardi, C. Dibari, M. Bassignana, M. Bindi, L. Brillì, P. Choler, E. Cremonese, G. Filippa, A. Piccot & G. Argenti (2022): Pasture areas in the Gran Paradiso National Park, Journal of Maps, DOI: [10.1080/17445647.2022.2120835](https://doi.org/10.1080/17445647.2022.2120835)

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/17445647.2022.2120835>



Mappatura dei macro tipi pastorali



TYPE CODE	MAIN PASTURE TYPES IN PNGP	NET SURFACE	
		(ha)	(%)
24	<i>Festuca scabriculumis</i>	1211.22	26.35%
A8	<i>Nardus stricta, Carex sempervirens, Trifolium alpinum</i>	673.74	14.66%
A5	<i>Carex curvula, Trifolium alpinum, Avenula versicolor</i>	448.12	9.75%
S2	<i>Festuca rubra, Agrostis capillaris, Phleum alpinum, Alchemilla sp.</i>	235.14	5.12%
A2	<i>Festuca violacea, Carex sempervirens, Festuca rubra</i>	175.13	3.81%

Strategie di adattamento



Evento lancio

1° Workshop di consultazione

2° Workshop di validazione

- PNGP Noasca (20 Aprile 2018)
- PNE Vallouise (21 Novembre 2017)

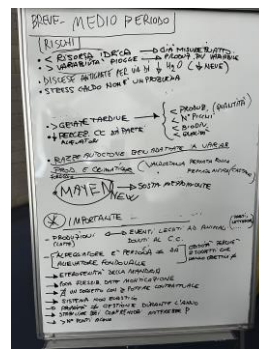
- PNGP Ivrea (20 Febbraio 2019)
- PNE Gap (6 Febbraio 2019)



- PNGP Ivrea (14 Aprile 2022)
- PNE Gap (31 Marzo 2022)

Cosa abbiamo fatto

- Identificazione di misure e politiche di adattamento (consistenti fra PNE e PNGP)
- Interviste, questionari, tavoli di discussioni, telefonate, incontri tematici
- Validazione delle strategie





PASCOLIAMO IL NOSTRO FUTURO!!! 😊

www.pastoralp.eu



LIFE16 CCA/IT/000060