



**La montagna  
nell'era del  
cambiamento  
climatico.**

# **Controllare insieme i boschi di montagna, sentinelle del clima e della biodiversità**

*Monti Asinici, LT*

**Marco Marchetti**  
**Roma, 26 novembre 2023**



Il bacino del Mediterraneo e le sue MontagnE in particolare sono *hotspot* climatici. E l'Italia, prevalentemente montuosa, è al centro del "*mare di montagne*" (F.Braudel).

Paesaggi alpini



Paesaggi prealpini e subalpini

Paesaggi padani



Paesaggi dell'Appennino Centrale

Paesaggi dell'Appennino Settentrionale

Paesaggi dell'Antiappennino Tirrenico



Paesaggi dell'Appennino Meridionale

Paesaggi Sardi

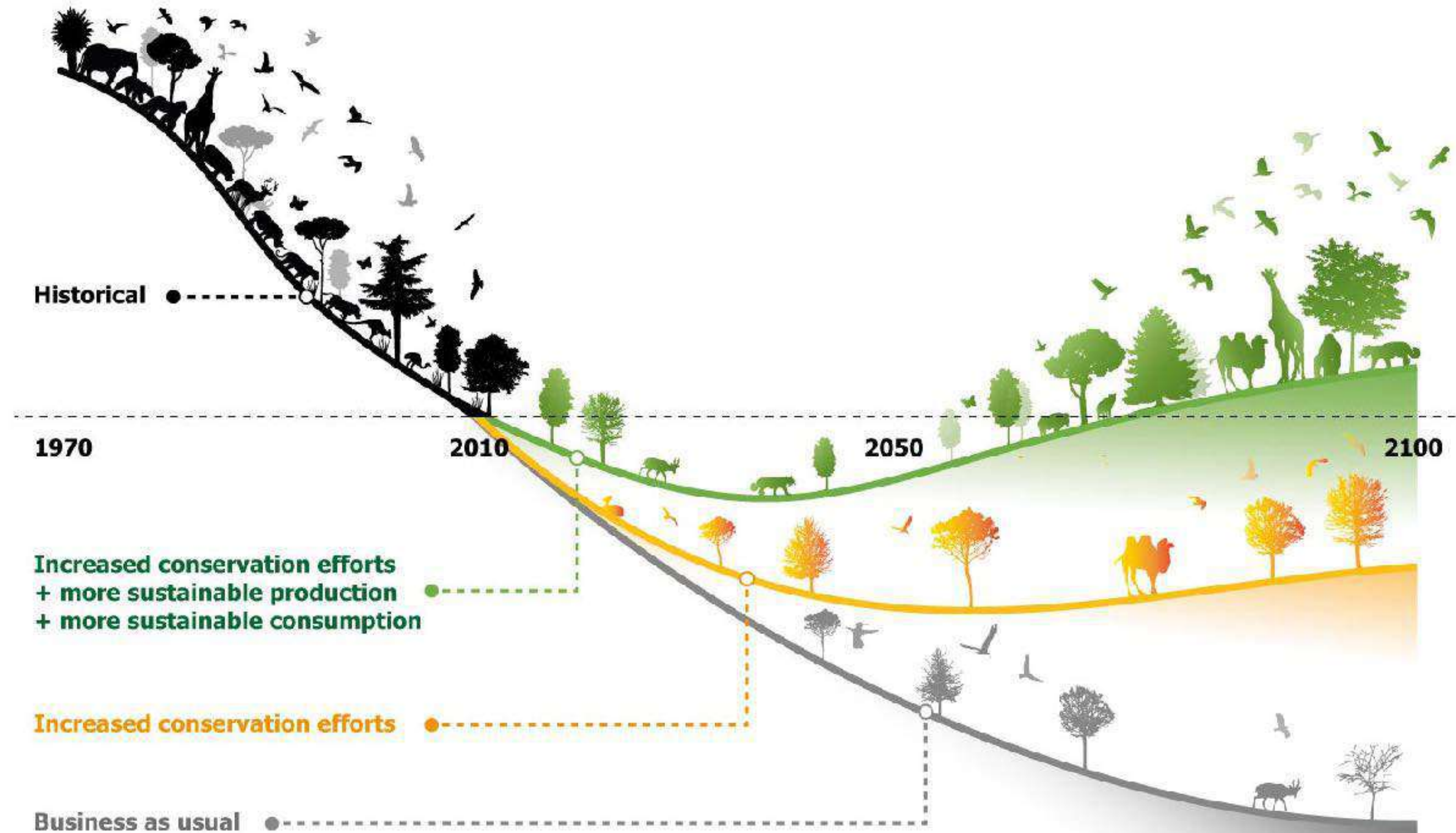


Paesaggi Siciliani



# Biodiversità

La *Nature Restoration Law* appena definitivamente approvata è importante perché consente di superare le lacune attuative delle strategie per la biodiversità



Nessuna perdita netta di ecosistemi

+50% aree con pianificazione territoriale

30% aree protette, 10% a protezione rigorosa

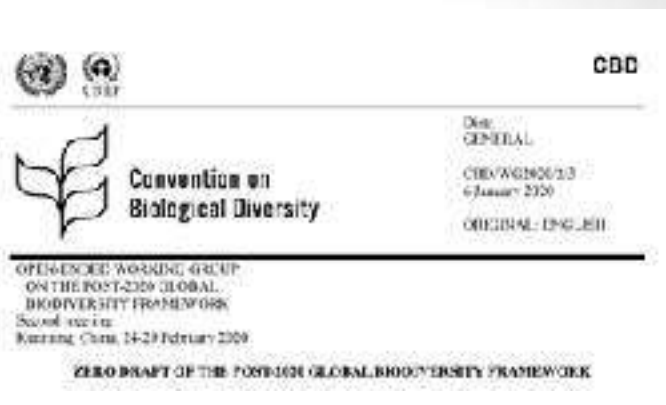
-50% introduzione specie aliene

-50% inquinamento

30% mitigazione climatica con NBS

+100% accesso al verde urbano

-50% impatti negativi da attività economiche



La geografia delle Montagne italiane è la geografia delle foreste (le più tutelate d'Europa).

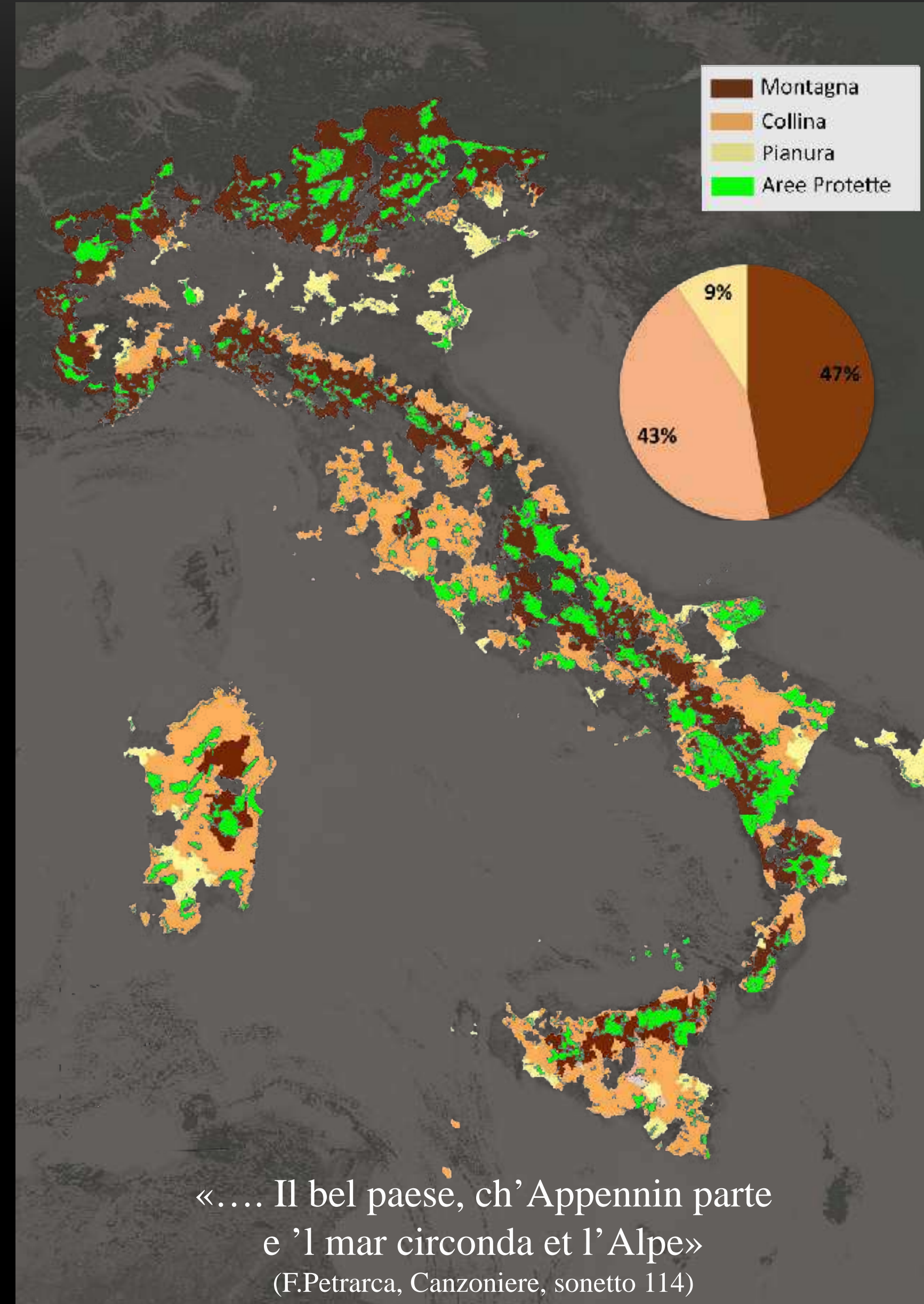
Era la geografia della fame, è la geografia delle aree protette



Val Codera (SO)



Lago di Barrea (AQ)



Valle del Fortore (CB)

Il 75% delle Aree Protette terrestri (4,9 M ha) e il 90% dei Parchi Nazionali sono situati all'interno delle AI



PNALM



PNALM

100% boschi italiani sottoposti a vincolo paesaggistico  
85% boschi italiani sottoposti a vincolo idrogeologico  
32 % boschi in area protetta

**"Spazi sospesi dagli usi ordinari e spazi contesi tra consumo, modernizzazione, valorizzazione, conservazione e recupero"**

# Cosa “controllare” e perchè ?

Perchè se anche il bosco non ha bisogno di noi, a noi servono molte utilita' ecosistemiche che crisi climatica e declino della biodiversità mettono in crisi

Prodotti forestali legnosi (uso industriale/energetico)

Prodotti forestali non legnosi

Acqua potabile (qualità e quantità)

Altre materie prime per scopi terapeutici



Habitat (integrità/diversità) per specie animali e vegetali  
Conservazione del pool genetico



Conservazione del patrimonio storico, religioso, culturale e ambientale (identità del paesaggio)  
Opportunità turistico-ricreative e didattiche  
Espressione dell'estetica del paesaggio



Regolazione dei regimi idrologici  
Regolazione della qualità di aria/acqua  
Mitigazione dei cambiamenti climatici (CO2 a scala globale/locale)

Valle di Revolto (VR), foto archivio Borghetti  
Com'era agli inizi del '900, con già i gradoni del rimboscimento



Com'è adesso lo stesso versante

*Borghetti, 2020*



Dopo le alluvioni del '900 torniamo a guardare alle montagne e ai boschi, che proteggono città e popolazioni da frane, valanghe e acqua.

Foto 1

Descrizione della foto: Veduta dall'alto di Pozza di Fassa

Fonte: Foto personale

Data: metà anni 40 circa

Post: Letizia Lety Soldà

Foto 2

Descrizione della foto: Veduta dall'alto di Pozza di Fassa

Fonte: Foto personale

Data: Maggio 2020

Post: Aronne Zanol





## Far from natural forest



## Closer-to-nature forest



Silver fir and beech

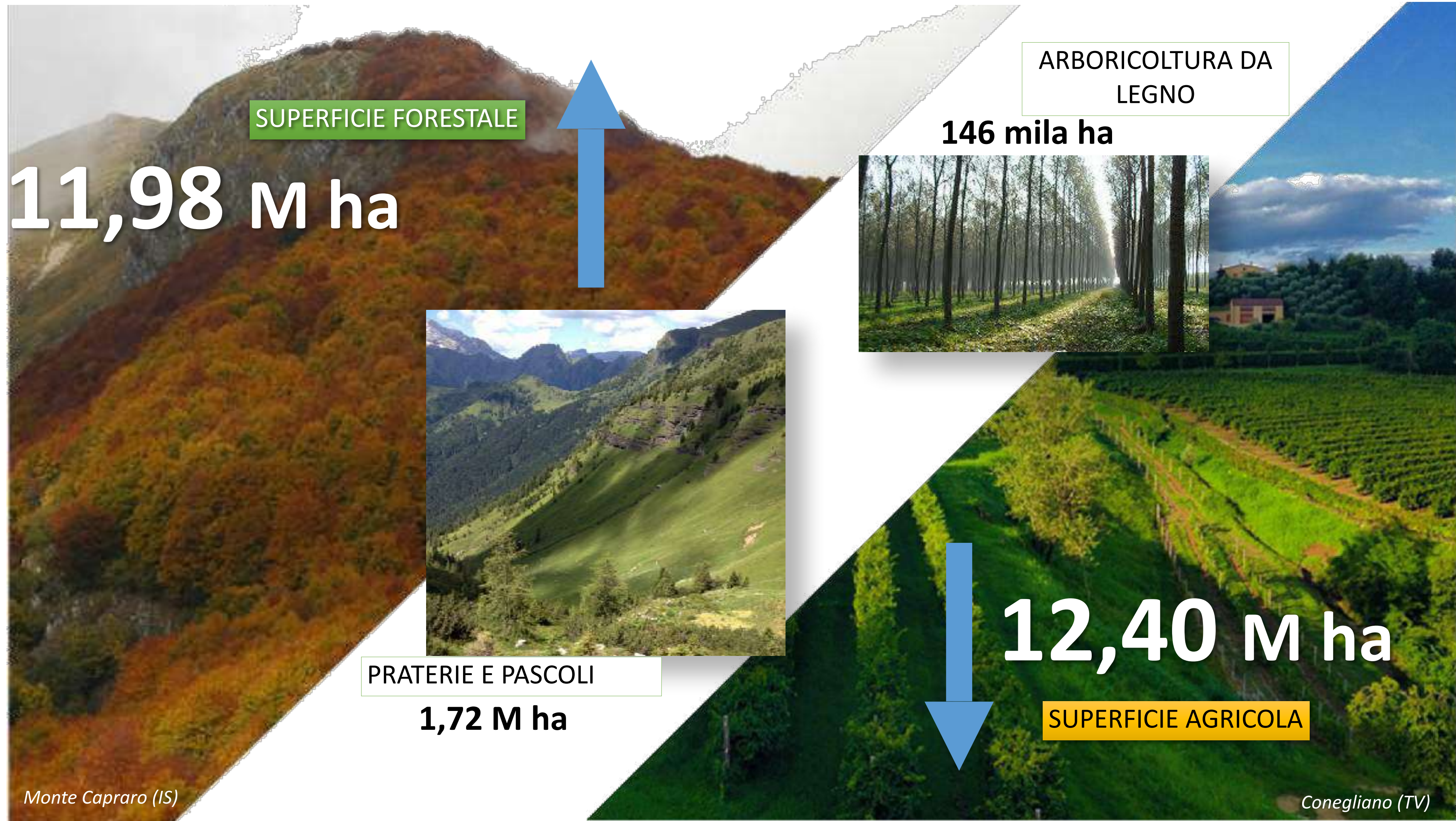
Douglas fir, Norway spruce and Beech

Beech, sycamore maple and ash

**Figure 4.** A natural forest (upper panel), a forest intensively managed for wood production (far from natural state) (middle panel) and a forest managed with Closer-to-Nature methods (lower panel). This representation is highly generalized and does not capture the large variation in forest zones and landscape types of Europe. There are many types of forest management approaches in Europe leading to forest states with more or less strong similarity to natural forest. The lower panel (Closer-to-Nature forest) presents three examples of Forest Development Types (FDT) described and illustrated in Larsen (2012). Left - Silver fir and beech managed through selection cutting; centre - Beech with Douglas fir and larch, and right - Beech with ash and sycamore maple both managed through group selection.

**I nostri sono paesaggi culturali nei quali è possibile mediare e praticare la conservazione di carbonio e biodiversità e intanto usare (non sfruttare o estrarre) responsabilmente le risorse. Ci sono anche dimensioni sociali ed etiche (diseguaglianze generazionali e territoriali, locali e globali).**

# I dati al 2021 (IUTI - Inventario dell'Uso delle Terre in Italia)

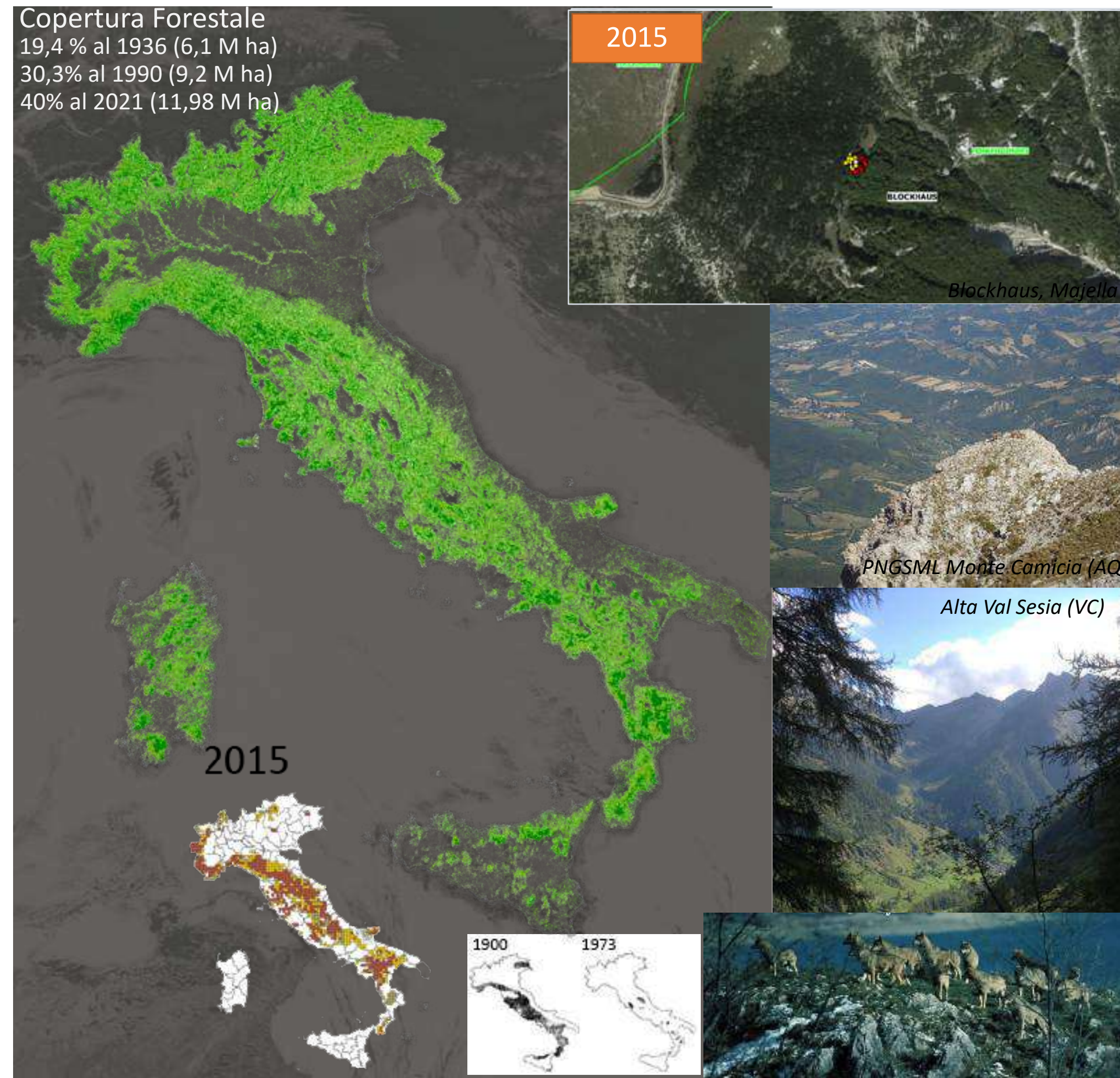
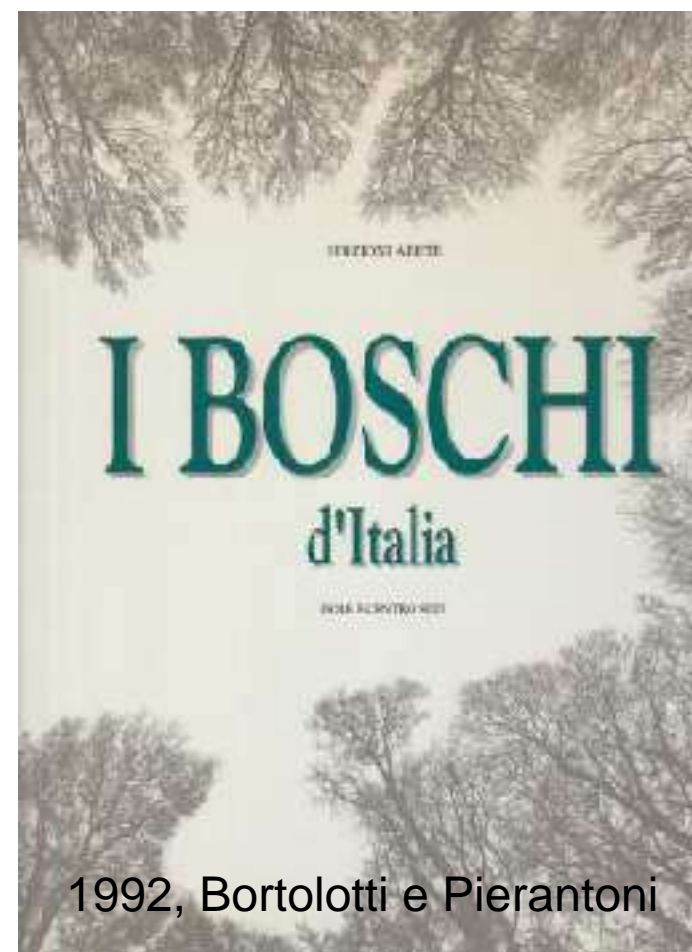


Anche nei paesi del benessere ci sono crescenti conflitti per la terra, che non vanno alimentati ma gestiti, con la pianificazione partecipata. Polarizzazione, consumo vs. abbandono.



# Cresce la più grande infrastruttura verde del Paese, di “primario interesse pubblico” (*Serpieri, 1914*) per il suo ruolo ambientale. Crescono i conflitti e non sempre cresce la biodiversità

*L'incremento annuo della superficie forestale è stato di 78.000 ha nel periodo 1985-2005 e di 53.000 ha nel periodo 2005-2015. C'è spazio per usi e funzioni diverse.*



*I prelievi sono bassi, 1,8 mc/ha/a su 4,1 di Im, e troppo frequente l'assenza di gestione*



2010, <https://sites.google.com/view/carlo-biasi-sapienza/pubblicazioni/libri>

Ovunque la popolazione dei lupi è cresciuta (ISPRA 2022). Un numero intorno ai 950 esemplari si muove nelle regioni alpine, mentre sono 2400 quelli distribuiti lungo la penisola, e occupano la quasi totalità degli ambienti idonei nell'Italia peninsulare.

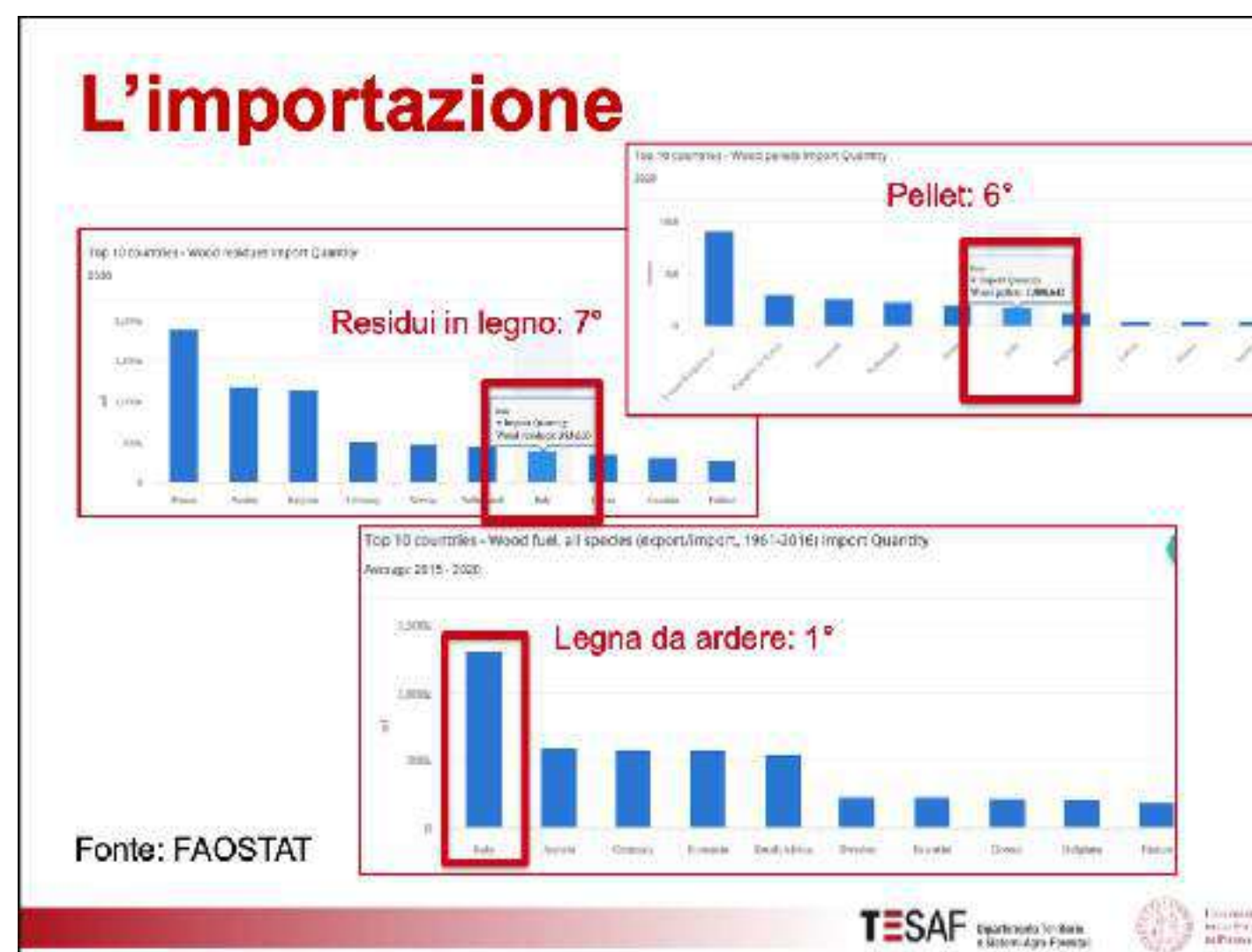
## Problemi di sostenibilità? NO

	M m <sup>3</sup>	%	%
Incremento annuale (INFC - 2015):	<b>37,9</b>		100%
Prelievi dalle foreste nazionali:	<b>14,4</b>	<b>100%</b>	<b>38,0%</b>
- Legname da opera (2018 – pre Vaia):	2,2	15,3%	5,8%
- Legna per energia (nostra stima 2019):	12,2	84,7%	32,2%
Incremento netto:	<b>23,5</b>		<b>62,0%</b>

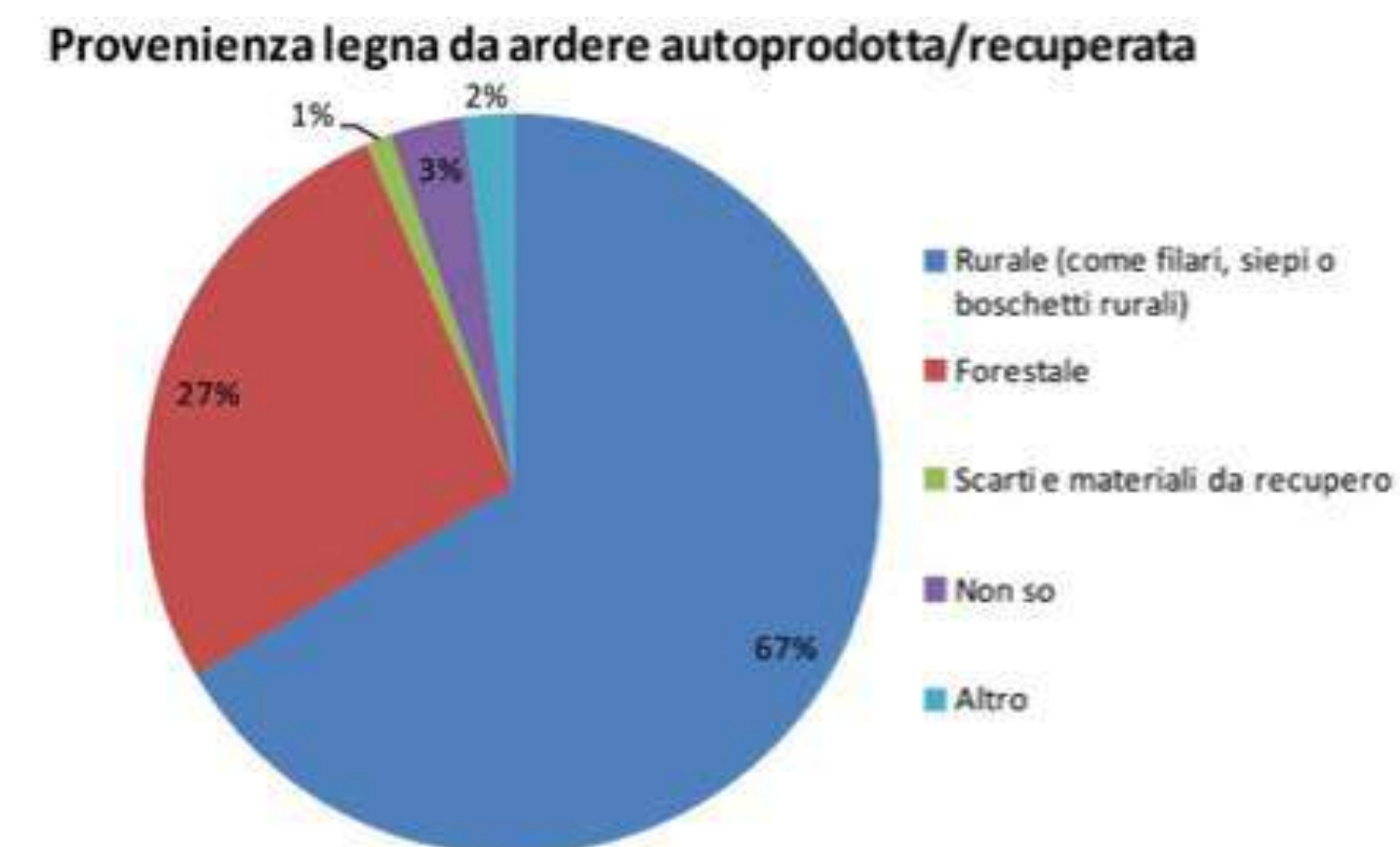
- NB:
- la stima si basa su uno scenario teorico BAU (senza tempeste, bostrico, incendi, ...); sappiamo che l'eccezionalità sta diventando normalità
  - molte variabili hanno una qualità da verificare; ad esempio....

Pettenella et al., 2022

TESAF Dipartimento Agricoltura e Sistemi Agro-Forestali



**Aumento calibrato dei prelievi (importiamo l'80% del nostro fabbisogno)**



Le comunità montane sono già spesso CER ed esempi virtuosi di generazione termica (e piccola cogenerazione) distribuita e circolare, al contrario delle grandi centrali, per cui finalmente RED III chiuderà a breve i sussidi.

1919, Foreste Casentinesi (AR)



**TUFF 34/2018**  
**Strategia Forestale Nazionale 2022**  
**SIN.FOR per i dati**  
**Un Portale per la reportistica nazionale e internazionale periodica**

## La diversità nelle banche dati di vegetazione

**Segnalazioni per:**  
 253 specie legnose fruticose  
 403 specie arbustive suffruticose  
 2362 specie erbacee  
 16 specie lianose  
 64 pteridofite

**Specie rare:**  
*Frangula rupestris*  
*Rhamnus catarifca*  
*Salix purpurea*  
*Salix eleagnos*  
*Cotoneaster nebrodensis*  
*Genista aetnensis*  
*Vaccinium uliginosum*  
*Malus florentina*



## La diversità dell'inventario Forestale nazionale

194 specie legnose  
 59 generi legnosi  
 (es. *Malus* sp., *Frangula* sp., etc)

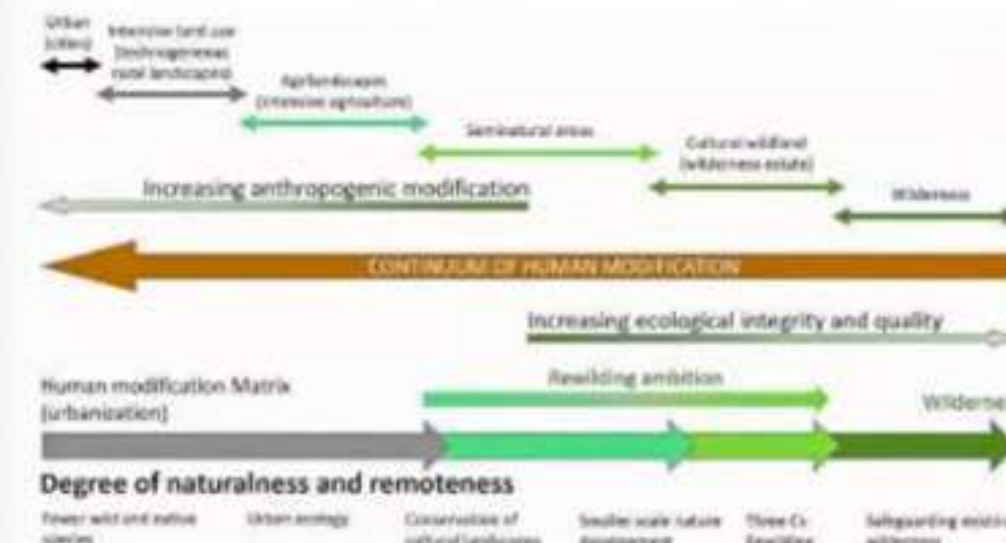
Corso Forestale dello Stato, CREA Univ. di ricerca per i Monitoraggi e la Pianificazione Forestale (2006) - Inventario Nazionale delle Specie Legnose nei Verbali Forestali di Curiosità - INFO

MUSEO CIVICO

## Rewilding

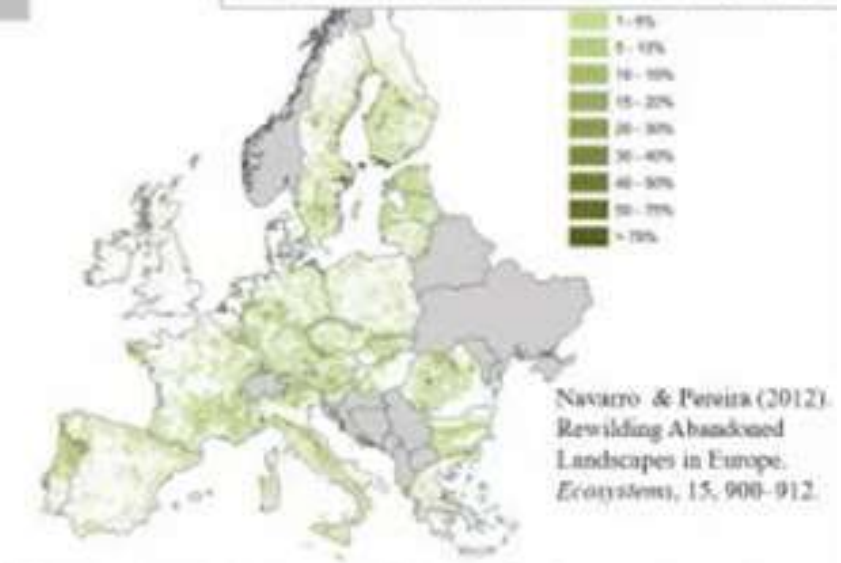
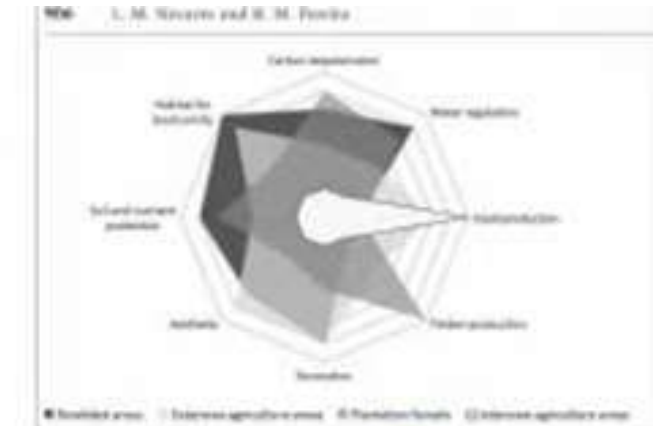


A form of ecological restoration with an emphasis on humans stepping back and leaving role to **natural processes**, as opposed to more active forms of management. Rewilding efforts aim to create ecosystems requiring **passive management**.  
 ONU listed re-wilding as one of the methods needed to achieve massive scale restoration of natural ecosystems by 2030.



Carver et al. (2021). Guiding principles for rewilding. *Conservation Biology*, October

MUSEO CIVICO 3730



Navarro & Pereira (2012). Rewilding Abandoned Landscapes in Europe. *Ecosystems*, 15, 900-912.

Figure 4. Evaluation of the impacts of abandonment and rewilding in Europe. Three landscape parameters are used as "indicators" in 2006 that are predicted to become modified or abandoned by 2030. The "indicators" are the four categories of the CLUE model: (1) "Urban land use", (2) "Agriculture", (3) "Forest", and (4) "Wilderness". The "indicators" are the four categories of the CLUE model: (1) "Urban land use", (2) "Agriculture", (3) "Forest", and (4) "Wilderness". The "indicators" are the four categories of the CLUE model: (1) "Urban land use", (2) "Agriculture", (3) "Forest", and (4) "Wilderness".

# Quali habitat stiamo guadagnando e quali perdendo? Attenzione alla diminuzione dell'eterogeneità ambientale



	1954	1991	2007	2013
Forests dominated by oaks and other evergreen broadleaved species (holm oak and cork oak) - 3111				7.2%
Forests dominated by other deciduous oaks (Turkey oak and downy oak and/or Hungarian oak and/or sessile oak) - 3112				6.4%
Forests dominated by other site-native broadleaves (mesophilous and meso-thermophilous broadleaves as maple-ash, hop-hornbeam and flowering ash) - 3113	3.9%	1.1%		1.4%
Forests dominated by chestnut - 3114	2.2%	1.0%		5.0%
Forests dominated by beech - 3115	3.7%	0.3%		15.3%
Forests dominated by hygrophytes - 3116	4.6%	9.4%	-4.8%	6.3%
Forests and/or ex-plantations dominated by self-sown exotic broadleaved species - 3117	2.7%	4.2%	-1.5%	1.0%
Forests dominated by Mediterranean pines and cypresses - 3121	10.5%	5.5%	4.0%	2.3%
Forests dominated by oro-Mediterranean and Mountainous pines - 3122	10.3%	14.5%	5.2%	5.6%
Forests dominated by silver fir and/or spruce - 3123	3.5%	10.2%	1.7%	10.1%
Forests dominated by other site-native conifers - 3124	6.2%	35.3%	3.9%	3.3%
Forests dominated by other site-native conifers - 3125	25.0%	-	8.1%	0.6%
Forests dominated by other site-native conifers - 3126				7.6%
Forests dominated by other site-native conifers - 3127				3.1%
Forests dominated by other site-native conifers - 3128				11.3%
Forests dominated by other site-native conifers - 3129				2.7%
Forests dominated by other site-native conifers - 3130				8.6%



*Pinus mugo* Turra subsp. *mugo*





Spinete (CB)



Spinete (CB)

**Diminuiscono antichi alberi fuori foresta, radure, stazzi, muri a secco e terrazzamenti, bandite e difese,...**



Monti del Matese



Campo Braca (San Gregorio Matese- CE)



Campo Braca (San Gregorio Matese- CE)

## ... prati, pascoli, praterie.

Per le aree aperte i Piani Paesistici, le APs e RN2K non sono bastati, servono nuovi strumenti specifici, in analogia alla rete dei boschi vetusti o al catalogo dei paesaggi rurali tradizionali...

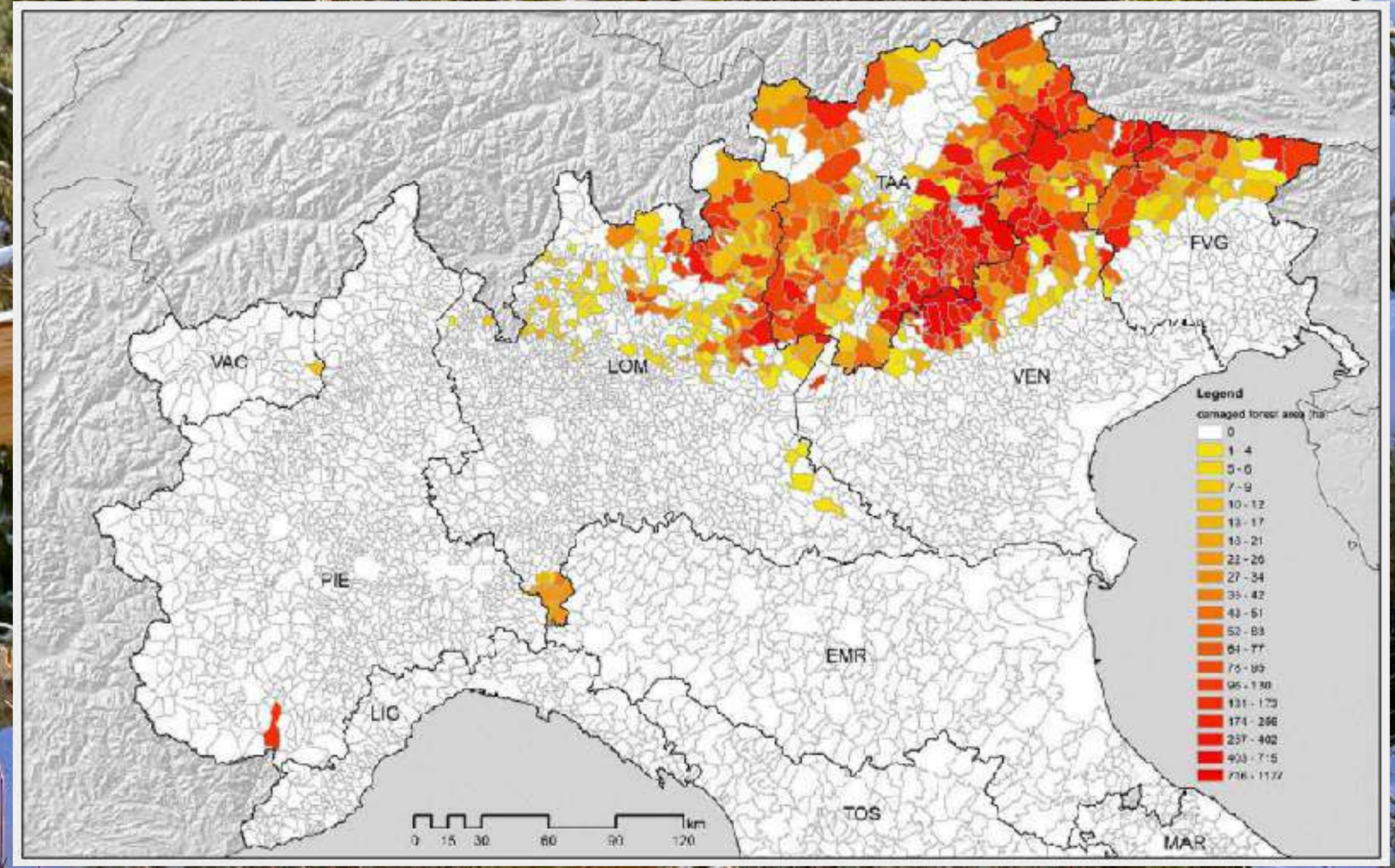
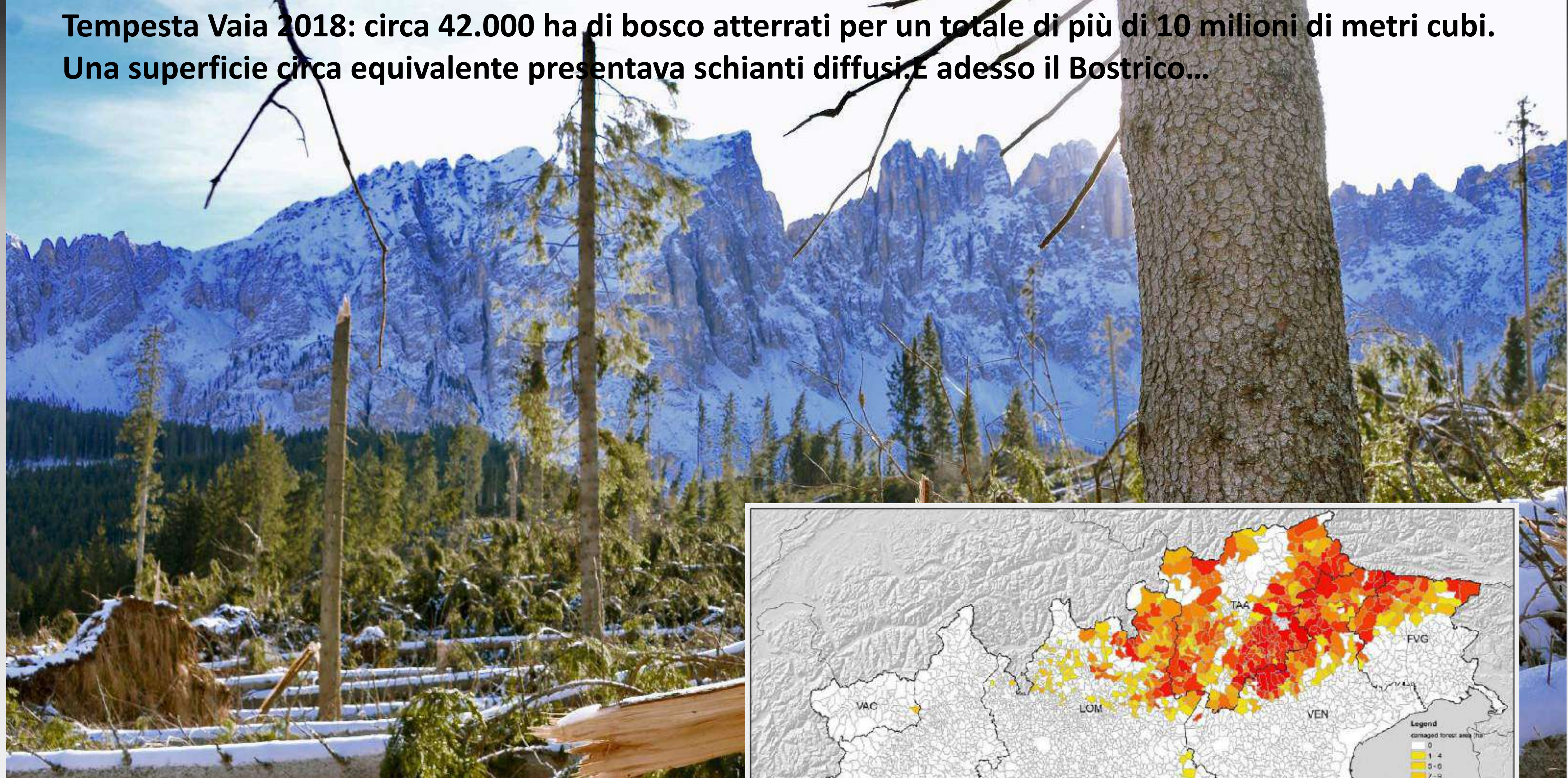


*Monte Nuria, 1888 m slm, Monti Carseolani*

**Aumentano in modo esponenziale i disturbi - gelicidi, siccità, incendi, malattie, tempeste e pullulazioni di insetti - che pur essendo fenomeni naturali con i quali abbiamo convissuto per secoli, crescono e provocano problemi alla biodiversità e all'erogazione delle utilità ecosistemiche.**

La combustione di biomassa contribuisce per il 40% all'immissione in atmosfera di CO<sub>2</sub>, contro il 60% causato dalla combustione di combustibili fossili.

**Tempesta Vaia 2018: circa 42.000 ha di bosco atterrati per un totale di più di 10 milioni di metri cubi. Una superficie circa equivalente presentava schianti diffusi. E adesso il Bostrico...**



**Forest@**  
 Rivista di Selvicoltura ed Ecologia Forestale

Commenti e Prospettive  
 doi: 10.3832/efor2990-015  
 vol. 15, pp. 94-98

**Selvicoltura e schianti da vento. Il caso della "tempesta Vaia"**

Renzo Motta<sup>(1)</sup>,  
 Davide Ascoli<sup>(2)</sup>,  
 Piermaria Corona<sup>(3)</sup>,  
 Marco Marchetti<sup>(4)</sup>,  
 Giorgio Vacchiano<sup>(5)</sup>

*Silviculture and wind damages. The storm "Vaia"*

On October 29<sup>th</sup>, 2018, storm Vaia hit forests in north-eastern Italy, causing the loss of 8 million cubic meters of standing trees and, more importantly, the sudden reduction of forest-related ecosystem services. Such event is not unprecedented: a similar storm had occurred in the same regions in 1966.



low nature®

Crea un albero · Compensa la CO2 · Area WDW · Foreste · Baccanti WDW

## Bostrico: nelle foreste colpite da Vaia si lotta contro un parassita



Sulle Dolomiti e sulla montagne del Trentino, del Veneto e di altre regioni dell'arco alpino questo 2021 sarà ricordato come "l'anno del bostrico": stiamo infatti raggiungendo il picco della diffusione di questo insetto che toglie linfa agli abeti rossi. L'allarme era stato lanciato subito dopo la tempesta Vaia che, nel 2018, ha schiantato alberi per un'estensione pari a 70.000 campi da calcio. Questo attacco parassitario su larga scala era già stato ampiamente annunciato.



# Controllare insieme



Le foreste

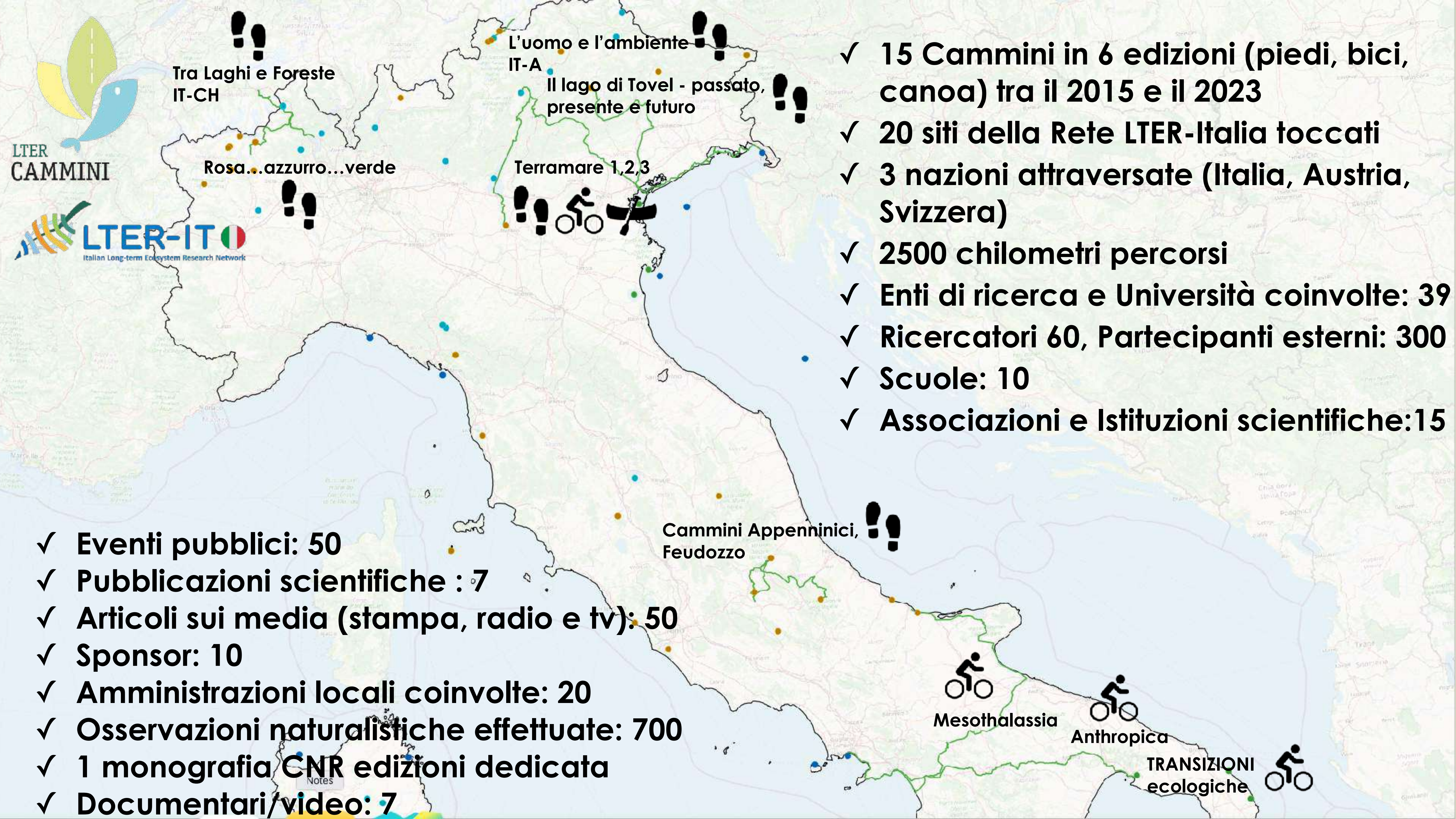


Le aree protette



La rete di sentieri e ciclovie

160.000 km di sentieri e tracciati da valorizzare



Tra Laghi e Foreste  
IT-CH

L'uomo e l'ambiente  
IT-A

Il lago di Tovel - passato,  
presente e futuro

Rosa...azzurro...verde

Terramare 1,2,3

Cammini Appenninici,  
Feudozzo

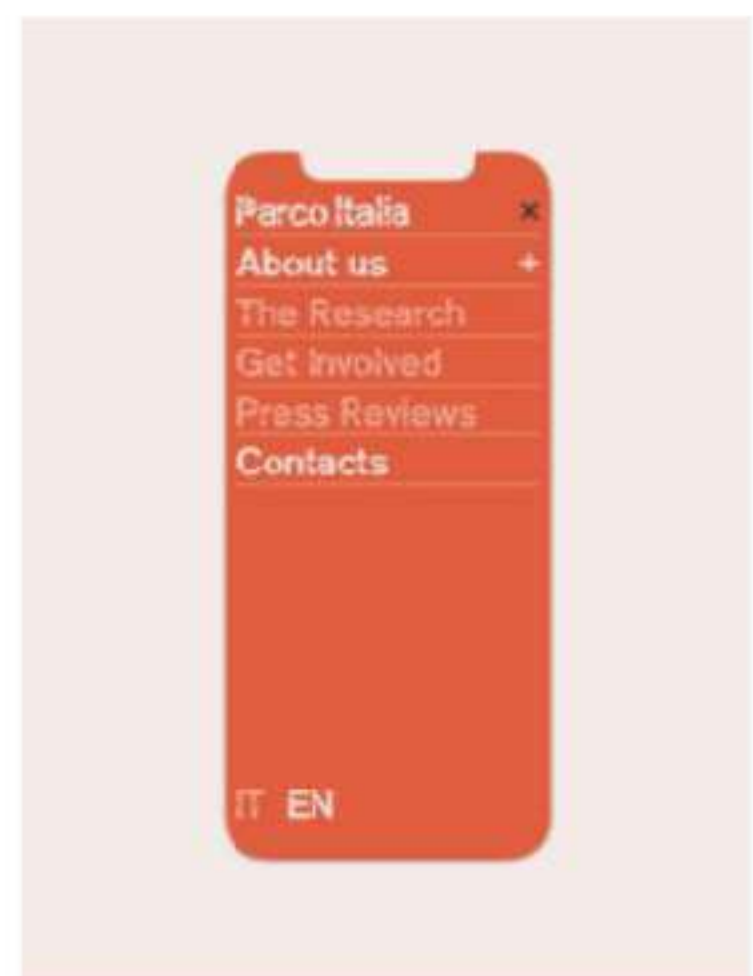
Mesothalassia

Anthropica

TRANSIZIONI  
ecologiche

- ✓ 15 Cammini in 6 edizioni (piedi, bici, canoa) tra il 2015 e il 2023
- ✓ 20 siti della Rete LTER-Italia toccati
- ✓ 3 nazioni attraversate (Italia, Austria, Svizzera)
- ✓ 2500 chilometri percorsi
- ✓ Enti di ricerca e Università coinvolte: 39
- ✓ Ricercatori 60, Partecipanti esterni: 300
- ✓ Scuole: 10
- ✓ Associazioni e Istituzioni scientifiche: 15

- ✓ Eventi pubblici: 50
- ✓ Pubblicazioni scientifiche : 7
- ✓ Articoli sui media (stampa, radio e tv): 50
- ✓ Sponsor: 10
- ✓ Amministrazioni locali coinvolte: 20
- ✓ Osservazioni naturalistiche effettuate: 700
- ✓ 1 monografia CNR edizioni dedicata
- ✓ Documentari/video: 7



**Parco Italia**  
**I tratturi Molisani**

**Parco Italia**  
**Cammini della Biodiversità.**  
Foresta Demaniale di Montes  
Orgosolo, Sardegna

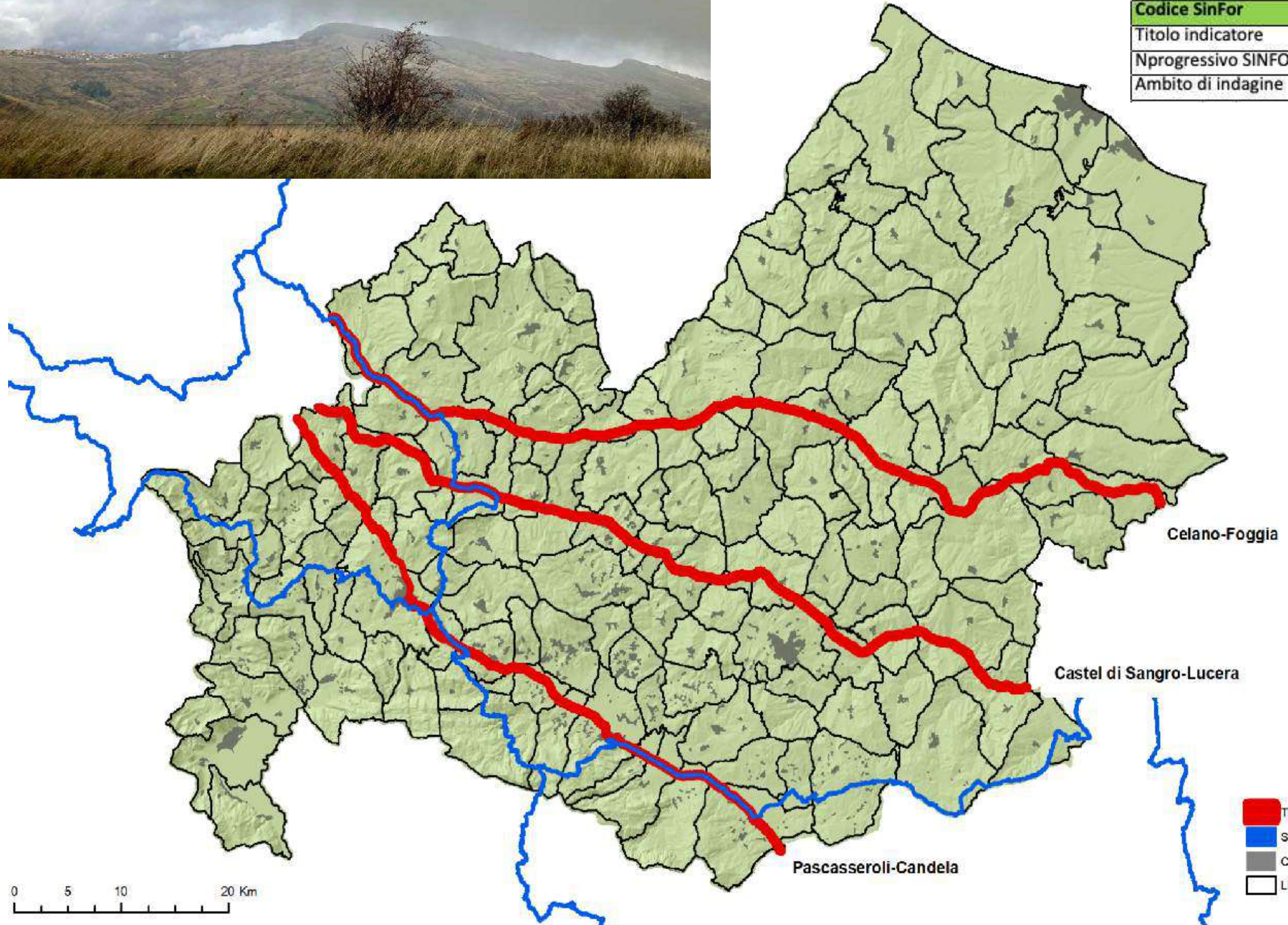


Oggi non sono più utilizzati come vie di comunicazione e sono diventati dei musei all'aperto.





Indicatore PROGRESSIVO	Indicatore SFN
A.22	Sentieristica CAI
<b>Codice SinFor</b>	<b>A.22</b>
Titolo indicatore	Sentieristica CAI
Nprogressivo SINFOR	31
Ambito di indagine	A. Gestione sostenibile e ruolo multifunzionale delle foreste



**Connessione al Sentiero Italia (CAI):**

**7.000 km che attraversano la dorsale appenninica e l'arco alpino attraversando tutte le Regioni e 15 PN**

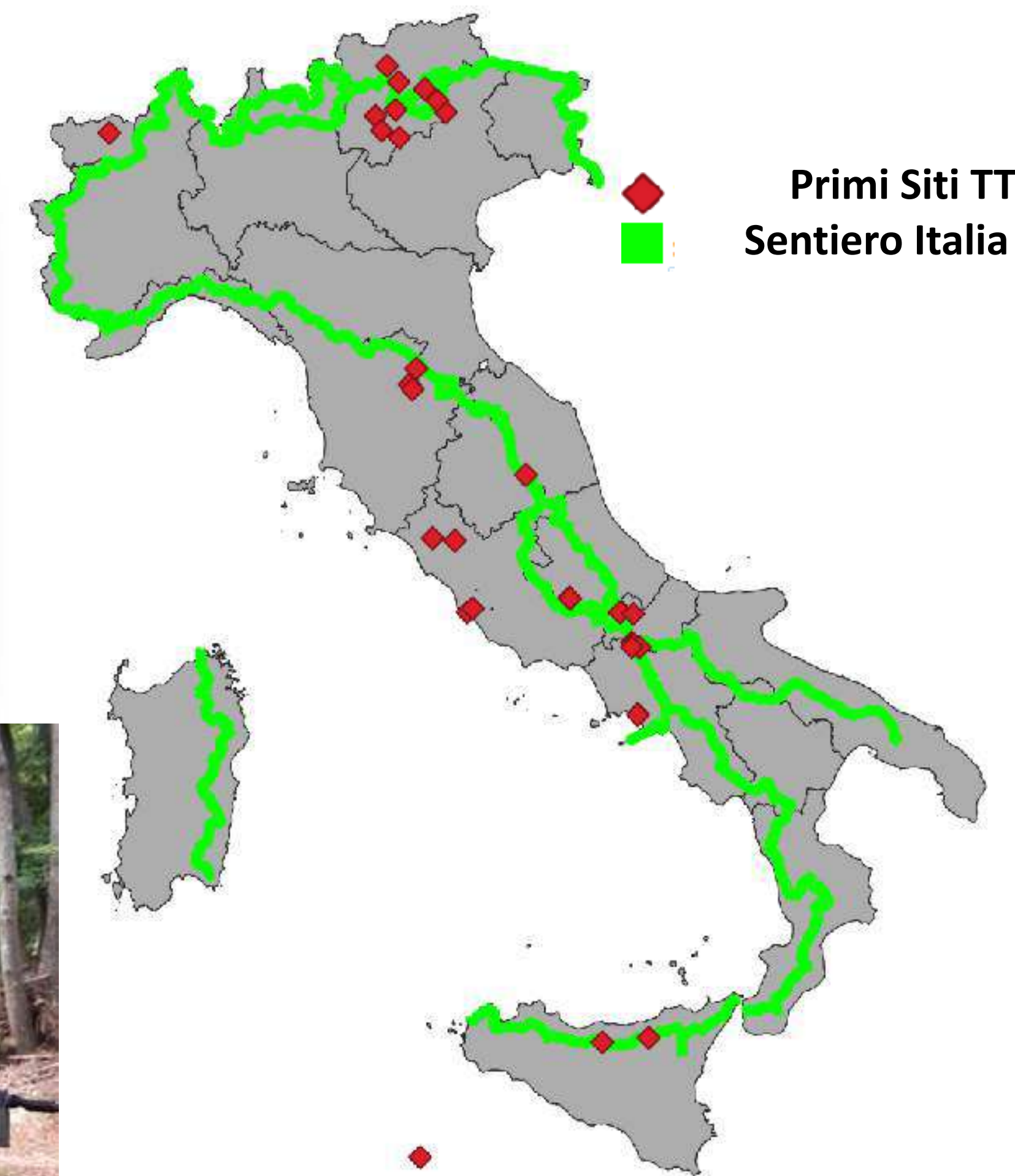
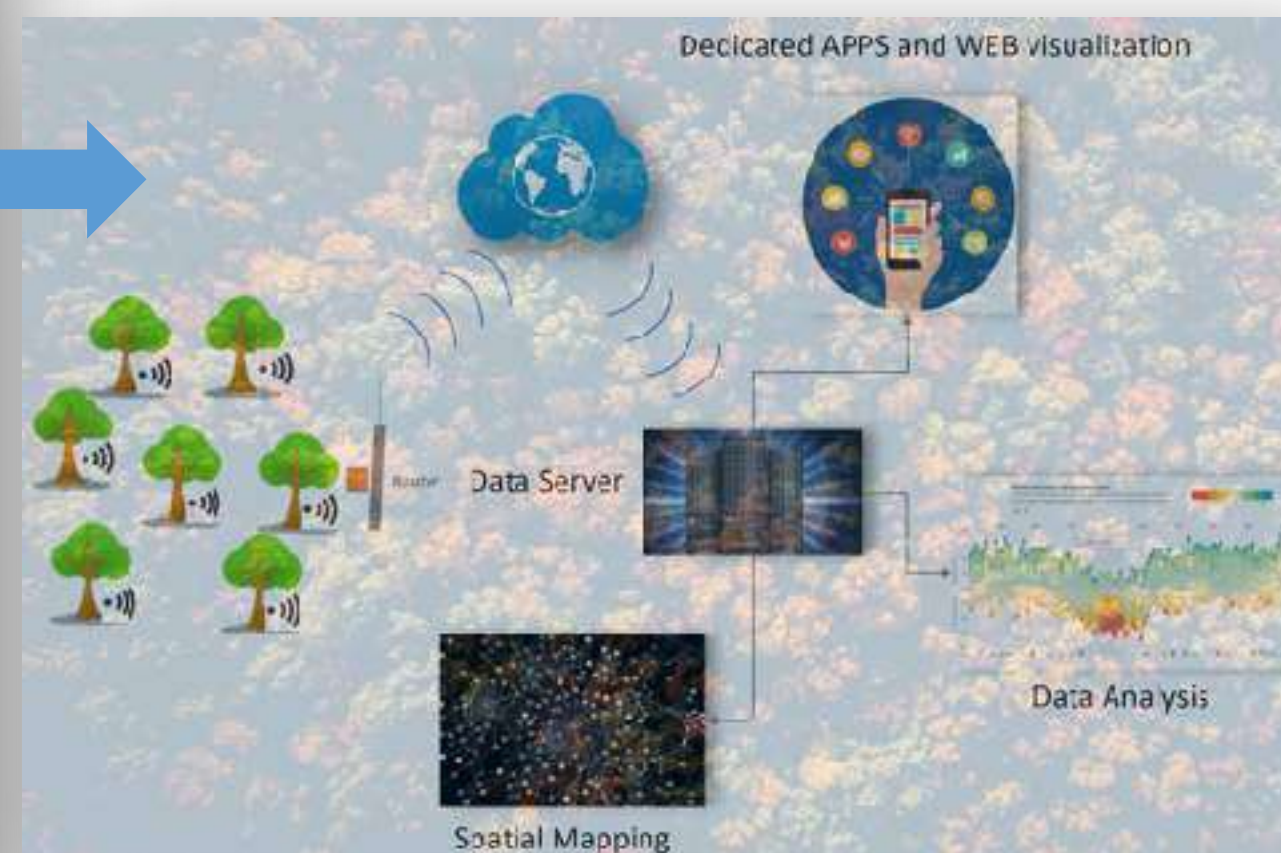
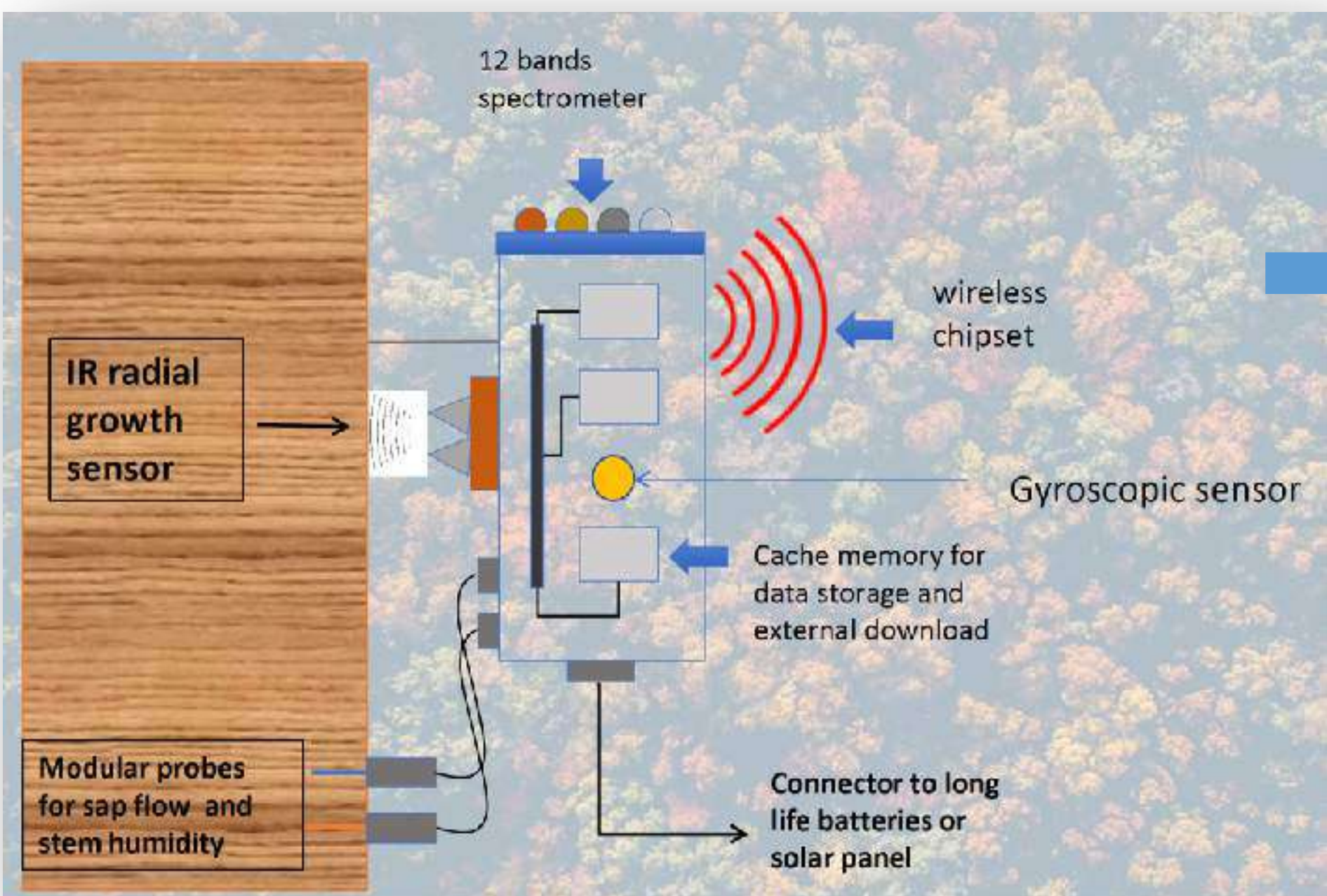
- Tratturi
- Sentiero Italia
- Centri urbani
- Limiti comunali

Riconoscere interventi e pratiche irresponsabili  
Conservare antichi manufatti, manutenzione  
Parlare con gli abitanti della montagna, i boscaioli e i pastori, informarsi  
Cercare alberi e popolamenti nuovi o speciali, misurare la *treeline*

Monitoraggio cambiamenti dell'uso del suolo, aggiornamento IUTI

Monitoraggio parametri dendro-strutturali con *Terrestrial Laser Scanner (TLS)*  
Monitoraggio parametri fisiologici con *Tree Talker*





### TreeTalker è in grado di monitorare:

- Trasporto dell'acqua all'interno dell'impianto
- Crescita del diametro
- Foliage Health (trasmissione della luce in 12 bande)
- Parametri climatici e pedologici (temperatura, umidità)
- Stabilità dell'albero con sensore giroscopico
- Temperatura e umidità dell'aria
- Temperatura e umidità del suolo



- 36 siti esistenti
- 20 nuovi siti GeoSciencesIR



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

**[www.alberitalia.it](http://www.alberitalia.it)**



Per riconnettere città e campagna, pianura e montagna,  
“l’invito è quello di tornare a riabitare il bosco, riconoscendo il ruolo cruciale della custodia”

*(Mauro Varotto, La Rivista del CAI, settembre 2023)*