



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

Ecosistemi, cambiamenti climatici ed eventi estremi: ruolo e risultati dalla Rete Italiana per la Ricerca Ecologica di Lungo Termine LTER Italia

Giorgio Matteucci
Coordinatore Rete LTER – Italia
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Membri del Comitato di Coordinamento LTER-Italia
Responsabili dei Siti LTER-Italia



ASSOCIAZIONE
NUOVA CIVILTÀ
DELLE MACCHINE

Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali
Conoscenza scientifica e studi prevalenti
Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

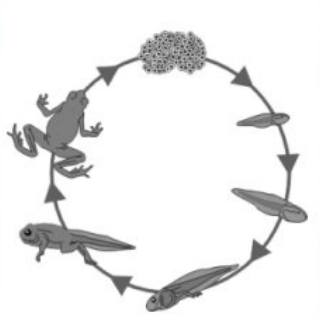

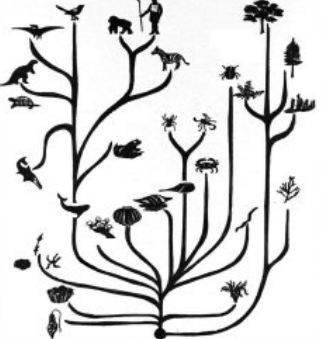
2° incontro - 06/10/2023 – ore 15:00 -18:00 – aula magna ITTS “G. Marconi”





LUNGO TERMINE



evoluzione di	evento fisico	scala temporale	scala di ricerca
	variabilità stagionale	giorni	ecologia
	cambiamenti climatici	decadi secoli	ricerca ecologia a lungo termine (LTER)
	modificazioni di geosfera, atmosfera, biosfera	millenni eoni	paleoecologia

Come ricercatori:
è la scala temporale delle nostre vite



Sintesi di “LONG, DEEP AND BROAD” (Peters, 2010)

1. LONG = Studi di lungo termine:
valutare la direzione e il tasso di cambiamento
2. DEEP = Breve-termine, studi di processo ed esperimenti (in un contesto di lungo termine):
 1. capire i processi che sono alla base delle dinamiche osservate.
 2. Le osservazioni di campo generano domande ed ipotesi che sono analizzate attraverso esperimenti (di laboratorio e di campo)
3. BROAD = Ampia scala di osservazioni:
 1. Nello spazio: reti di siti
 2. Nel tempo: lungo termine



Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali
Conoscenza scientifica e studi prevalenti
Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

2° incontro - 06/10/2023 – ore 15:00 -18:00 – aula magna ITTS “G. Marconi”

L'Italia è un paese variegato, (bio)diverso, complesso



Più di 11 Milioni di Ettari di Foreste
Montagne ed Ecosistemi di Alta Quota

> 7000 km di coste,
2 grandi Isole, più di 20 medie,
“innumerevoli” piccole
> 150 laghi, tra grandi e medi,
“innumerevoli” piccoli

Mediterraneo: luogo „chiave“ per la biodiversità

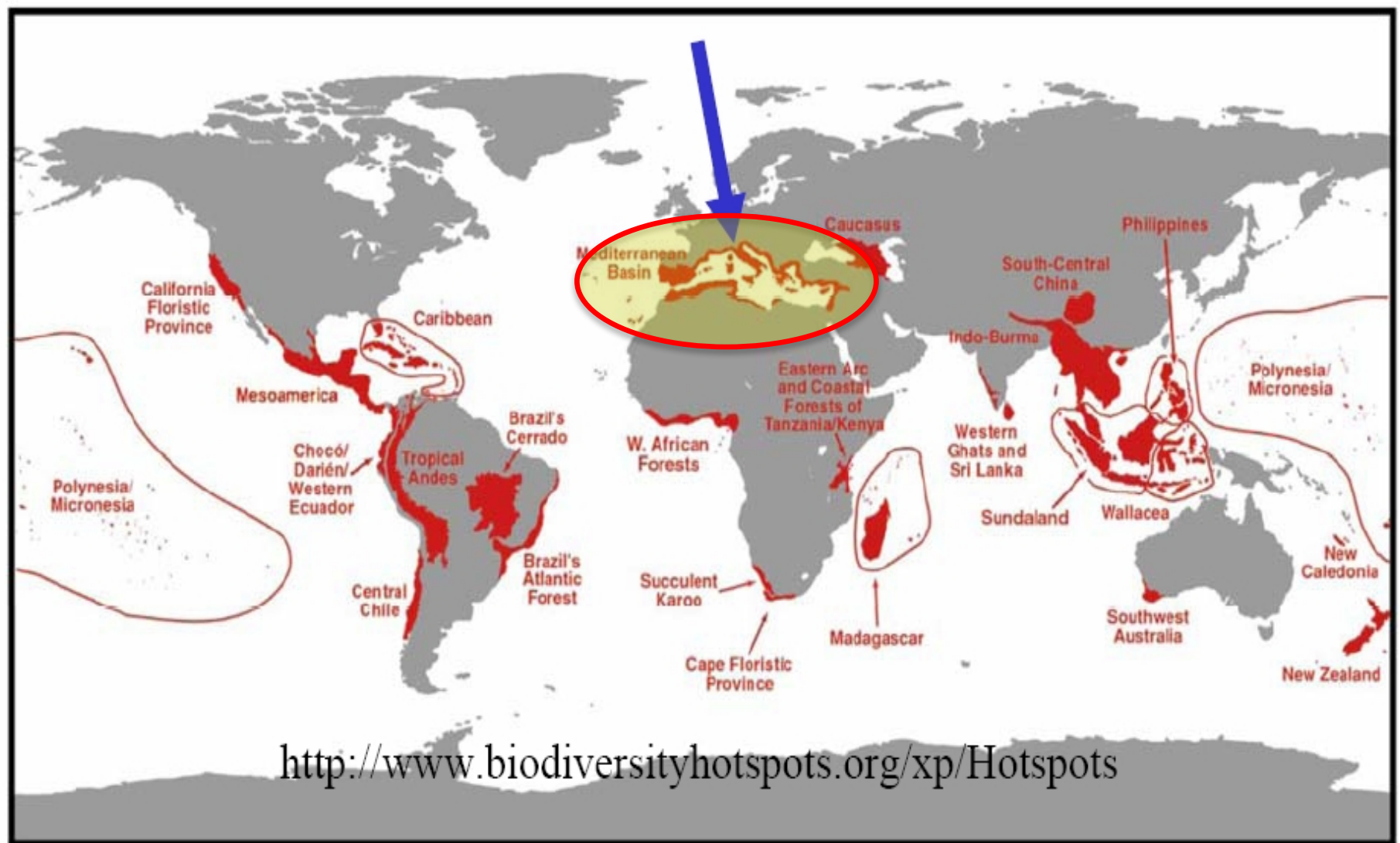


Figure 1 The 25 hotspots. The hotspot expanses comprise 30–3% of the red areas.



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

**Per capire come gli ecosistemi rispondono
e risponderanno ai cambiamenti
ambientali c'è bisogno di**

**Studiarli e osservarli:
Fare Rete**



ASSOCIAZIONE
NUOVA CIVILTÀ
DELLE MACCHINE

Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali

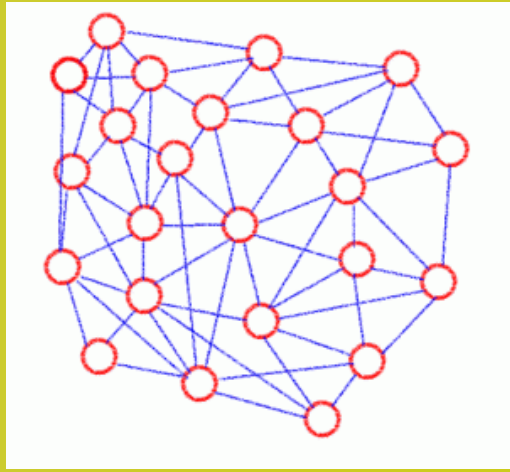
Conoscenza scientifica e studi prevalenti

Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

2° incontro - 06/10/2023 – ore 15:00 -18:00 – aula magna ITTS “G. Marconi”

Reti LTER

Reti



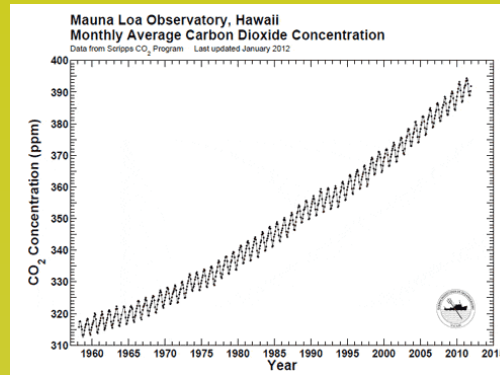
di Siti



di Ricerca Ecologica (ER)



a Lungo Termine (LT)





LA RETE LTER-ITALIA

Processo di costruzione: 1996 – 2006
Entra formalmente in ILTER nel 2006



www.lteritalia.it



I criteri accettati e condivisi per l'inclusione di un sito di ricerca ecologica nella rete sono i seguenti:

- esistenza di ricerca ecologica strutturata e con risultati elaborati e pubblicati (good science);
- disponibilità di serie continue di dati (almeno 10 anni) ed attività in corso;
- ragionevole sicurezza di disponibilità di adeguate risorse finanziarie (per almeno 3-5 anni);
- **capacità di buona divulgazione dei risultati anche al pubblico non specializzato;**
- attivazione recente del sito ma con prospettive di ricerca a lungo termine e con attività di ricerca su temi strategici (cambiamenti climatici, sequestro del carbonio, biodiversità, ecc.).

Siti: 25 siti LTER ~ 80 siti di ricerca LTER

I Siti della rete LTER-Italia:

- IT01 - Appennini: Ecosistemi d'Alta Quota ●
- IT02 - Foreste delle Alpi ●
- IT03 - Foreste degli Appennini ●
- IT04 - Foreste Mediterranee ●
- IT05 - Foreste Planiziali ●
- IT06 - Isola di Pianosa ●
- IT07 - Lagune del Delta del Po ●
- IT08 - Laghi Sudalpini ●
- IT09 - Laghi di Montagna ●
- IT10 - Ecosistemi lacustri della Sardegna ●
- IT11 - Laghi Himalayani* ●
- IT12 - Alto Adriatico ●
- IT13 - Golfo di Napoli ●
- IT14 - Ecosistemi marini della Sardegna ●
- IT15 - Mar Ligure ●
- IT16 - Laguna di Venezia ●
- IT17 - Stazioni di Ricerca in Antartide* ●
- IT18 - Tenuta di Castelporziano ●
- IT19 - Alpi Nord-Occidentali ●
- IT20 - Dune sabbiose dell'Italia centrale ●
- IT21 - Lago Trasimeno ●
- IT22 - Mar Piccolo di Taranto ●
- IT23 - Parco Nazionale del Gran Paradiso ●
- IT24 - Lagune del Salento ●
- IT25 - Val di Mazia ●

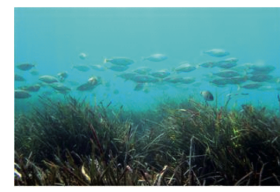
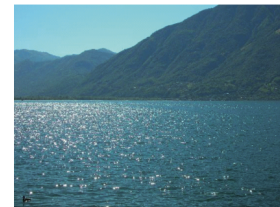
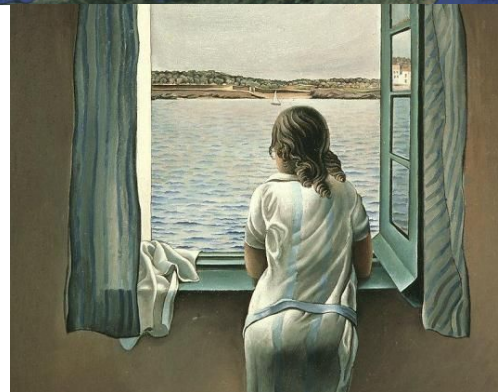
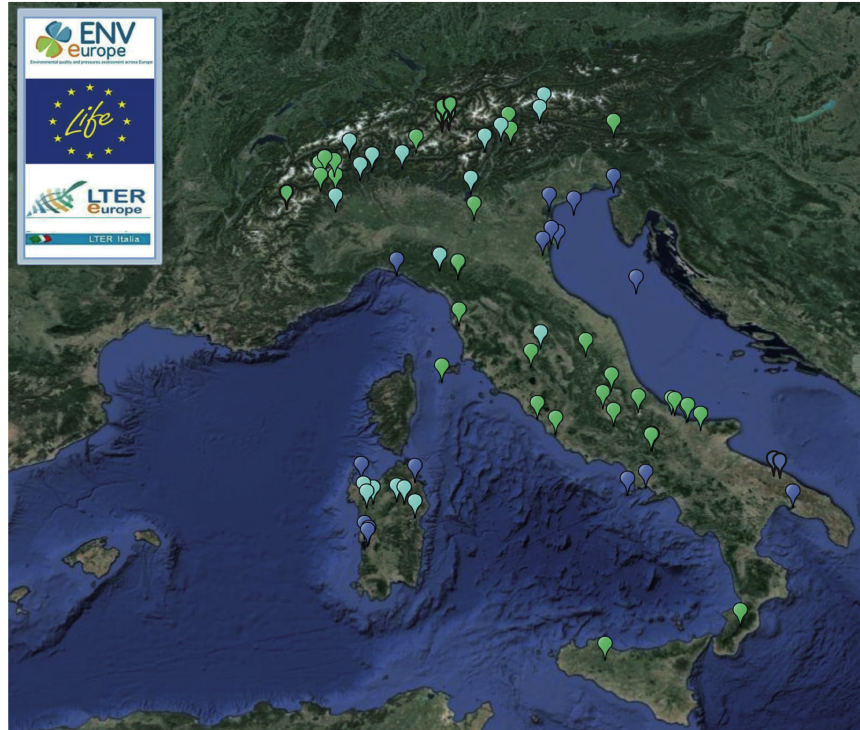
25 siti LTER
che comprendono **80 siti di ricerca**
Ecodomini:

33 terrestri ●

23 lacustri ●

24 marini e acque di transizione ●

* siti extraterritoriali





Appennini di Alta Quota
(UniMolise)

Ambienti d'alta quota delle Alpi
Nord-occidentali (UniTorino)

Foreste delle Alpi (CFS-
Conecofor)

Foreste degli Appennini (CNR-
IBAF)

Foreste Mediterranee (CFS-
Conecofor)

Foreste planiziali (CFS-CNBF)

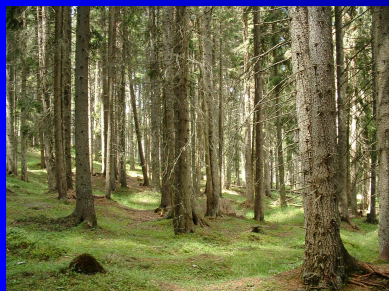
Tenuta di Castelporziano (Segr. Quir.
CFS)

Dune sabbiose costiere
dell'Italia centrale (UniRoma3)

Isole Mediterranee: Pianosa
(CNR-IBIMET)

Parco del Gran Paradiso
Val Mazia (EURAC)

ECOSISTEMI TERRESTRI



Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali

Conoscenza scientifica e studi prevalenti

Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

2° incontro - 06/10/2023 – ore 15:00 -18:00 – aula magna ITTS "G. Marconi"



ECOSISTEMI LACUSTRI

Laghi Sudalpini (CNR ISE)

Laghi di montagna
(UniParma)

Ecosistemi lacustri della
Sardegna (UniSassari)

Lago Trasimeno

Laghi Himalayani (*) (CNR-
ISE)

(*) Sito extra-territoriale



Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali
Conoscenza scientifica e studi prevalenti
Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

2° incontro - 06/10/2023 – ore 15:00 -18:00 – aula magna ITTS "G. Marconi"



Delta del Fiume Po (Uni-Ferrara)

Laguna di Venezia (CNR-ISMAR)

Adriatico Settentrionale (CNR-ISMAR)

Golfo di Napoli (Stazione Zoologica A. Dohrn)

Ecosistemi marini della Sardegna (UniSassari)

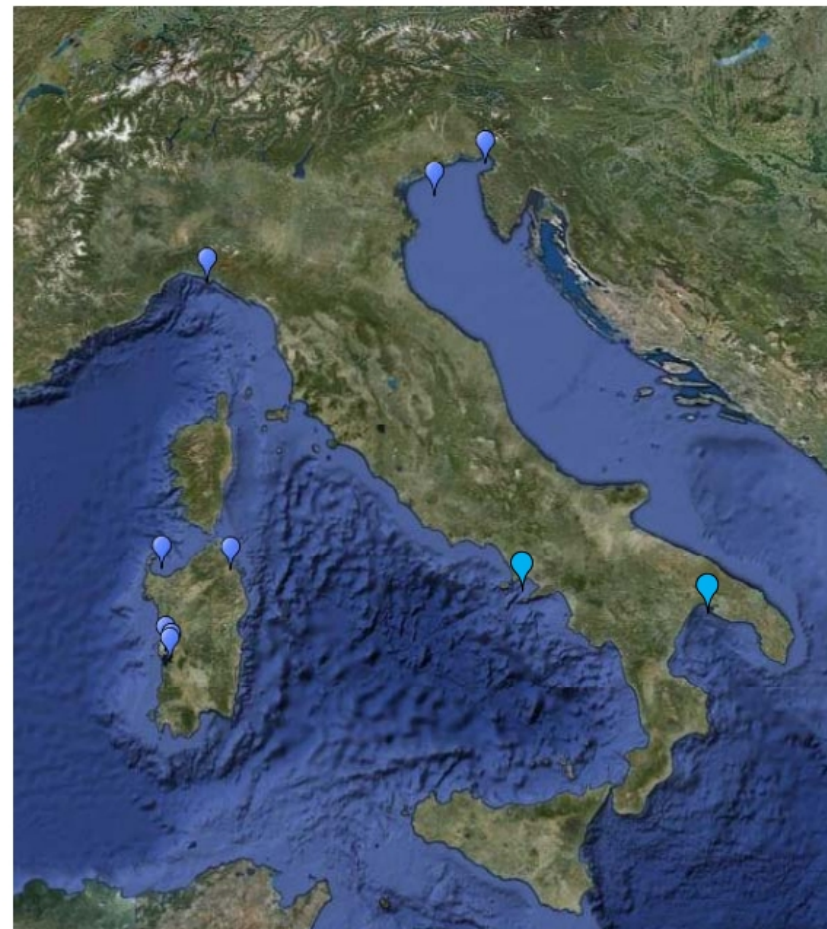
Area marina Protetta Portofino (UniGenova)

Isole Mediterranee: Pianosa (CNR-IBIMET)

Lagune del Salento (UniLecce) IAMC)

Antardide (*) (CNR-ISMAR)

(*) Sito extra-territoriale



Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

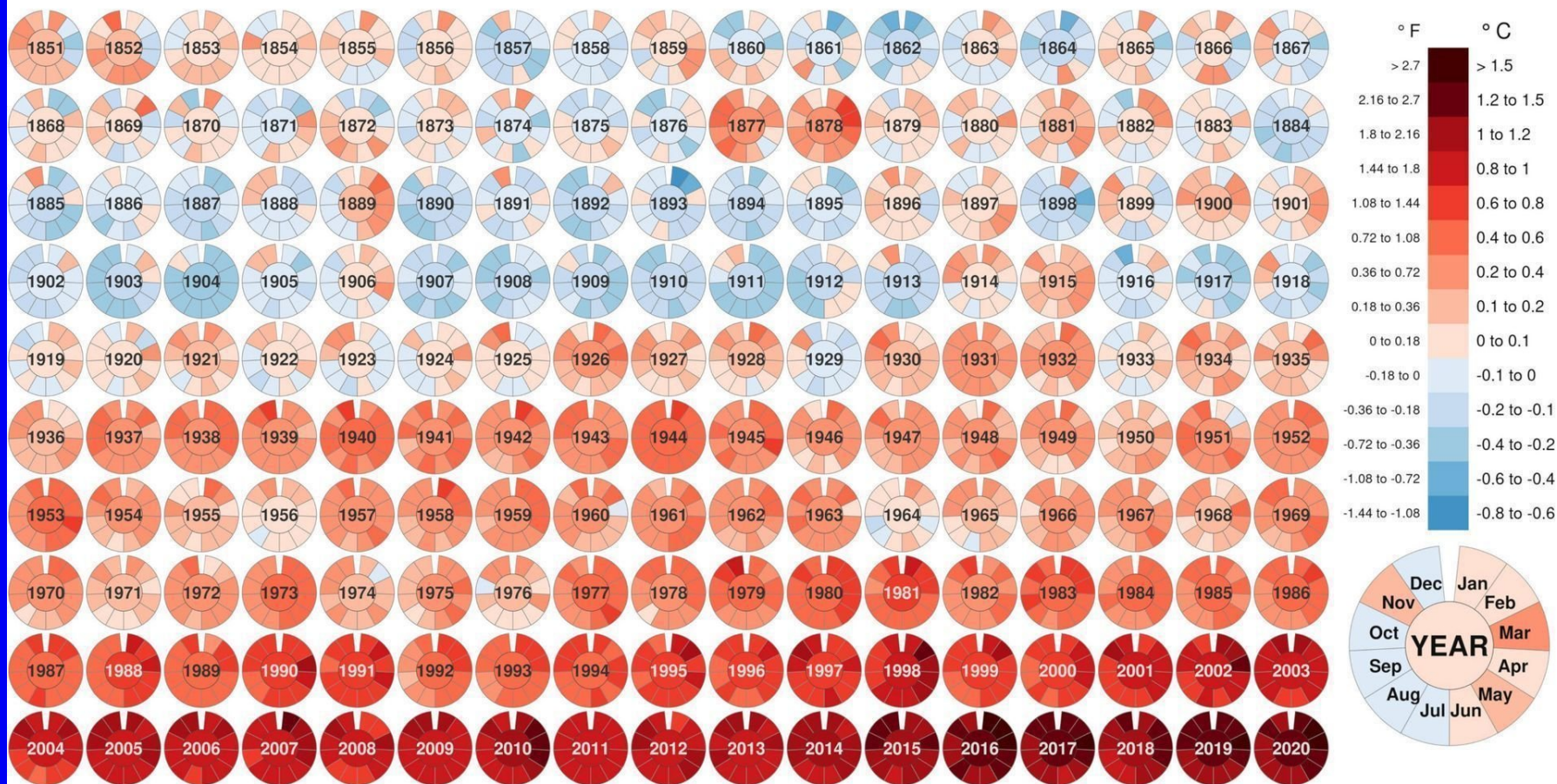
Eventi climatici estremi e realtà locali

Conoscenza scientifica e studi prevalenti

Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

2° incontro - 06/10/2023 - ore 15:00 -18:00 - aula magna ITTS "G. Marconi"

Monthly global mean temperature 1851 to 2020 (compared to 1850-1900 averages)



Data: HadCRUT5 - Created by: @neilrkaye



Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali

Conoscenza scientifica e studi prevalenti

Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

2° incontro - 06/10/2023 – ore 15:00 -18:00 – aula magna ITTS "G. Marconi"

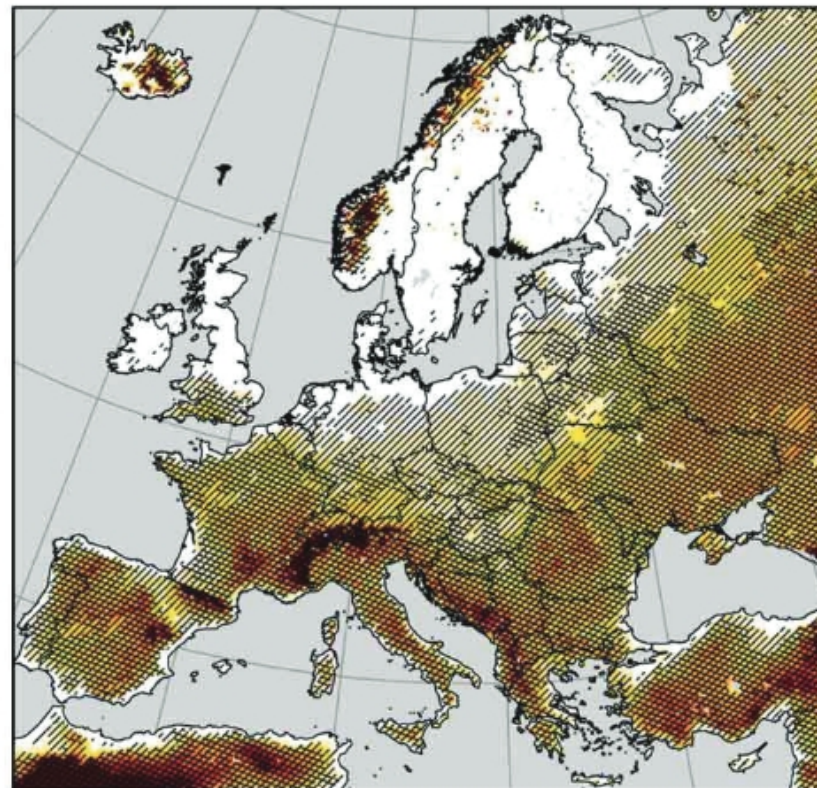
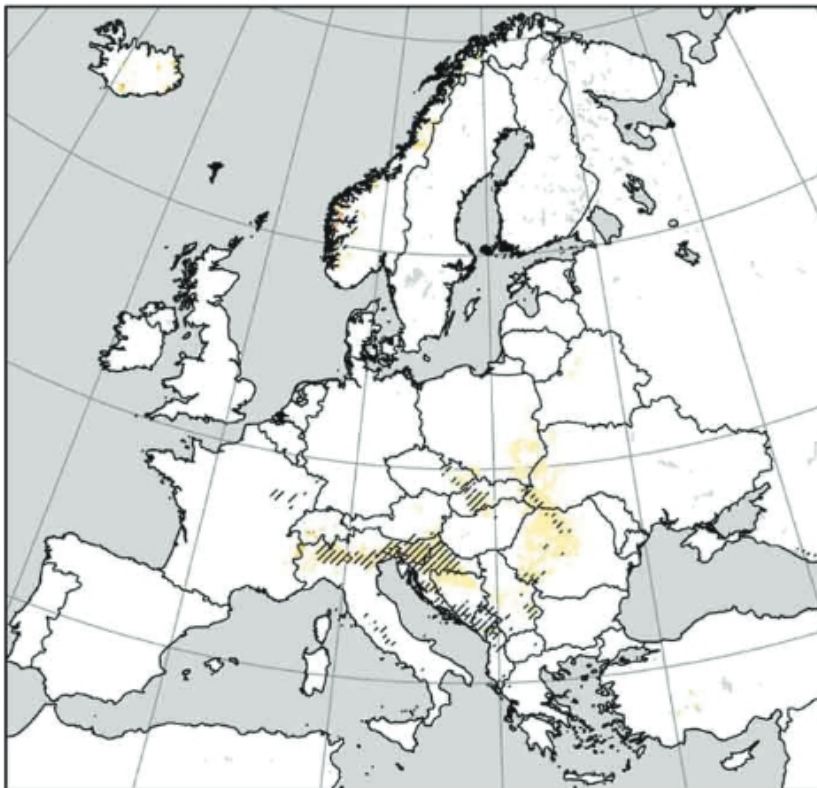


Le condizioni estreme sono previste in aumento



RCP4.5

RCP8.5



Changes in mean number
of heat waves



//// Significant change
// Robust change

IPCC (2014), WGII

Cambiamenti nel numero medio di ondate di calore da Maggio a Settembre, 2071-2100 rispetto 1971-2000

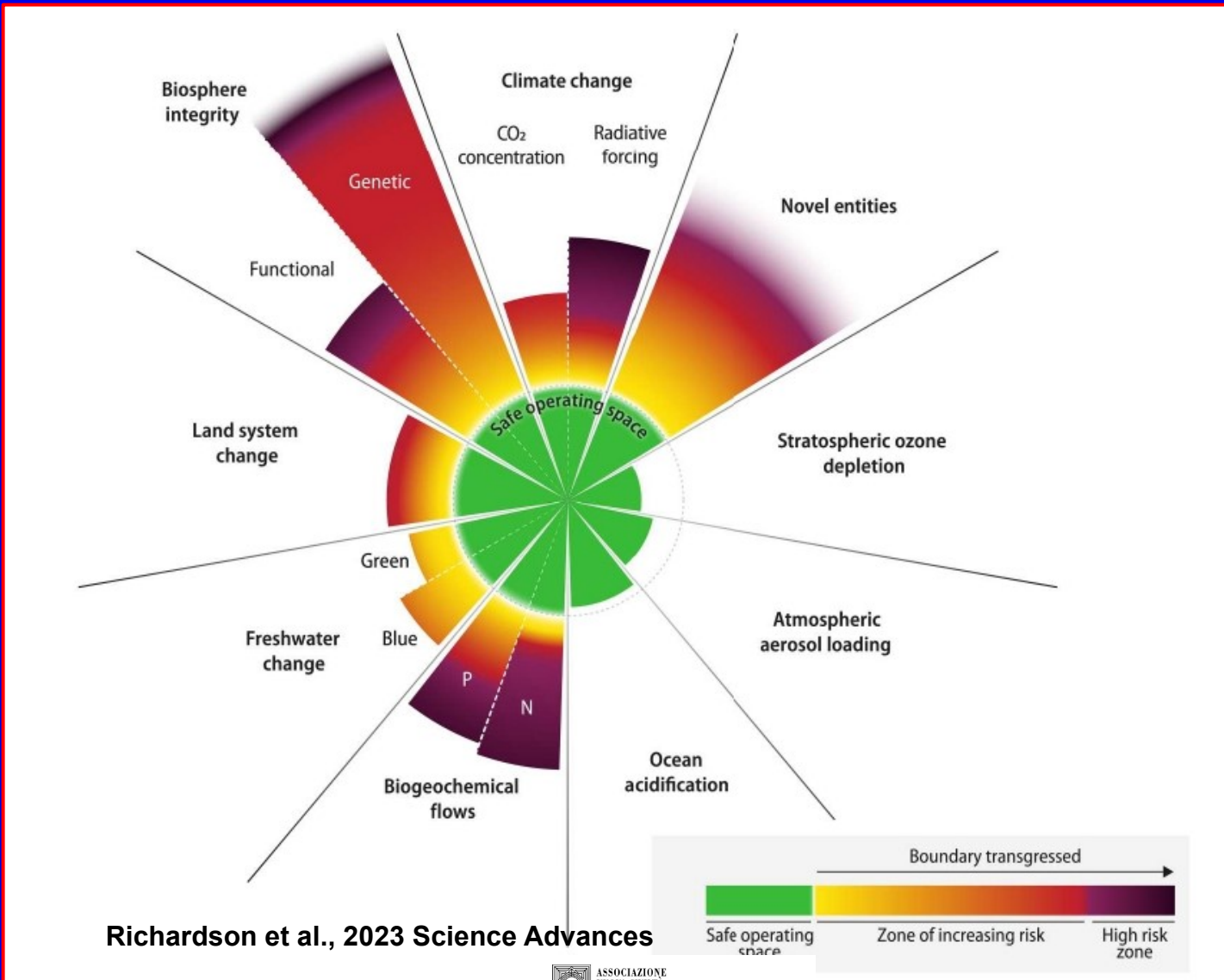


Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali
Conoscenza scientifica e studi prevalenti
Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

2° incontro - 06/10/2023 - ore 15:00 - 18:00 - alla maena ITTS "G. Marconi"

I limiti di riferimento sono stati superati in molti aspetti



Richardson et al., 2023 Science Advances



Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali
Conoscenza scientifica e studi prevalenti
Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

2° incontro - 06/10/2023 – ore 15:00 -18:00 – aula magna ITTS "G. Marconi"



Evento estremo di gelata tardiva – 2016 Italia Centrale



DOY 109



DOY 125



DOY 166



DOY 186



DOY 199



DOY 216



ASSOCIAZIONE
NUOVA CIVILTÀ
DELLE MACCHINE

Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali

Conoscenza scientifica e studi prevalenti

Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

2° incontro - 06/10/2023 – ore 15:00 -18:00 – aula magna ITTS "G. Marconi"

Evento estremo di gelata tardiva – 2016 Italia Centrale



Contents lists available at ScienceDirect

Agricultural and Forest Meteorology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/agrformet

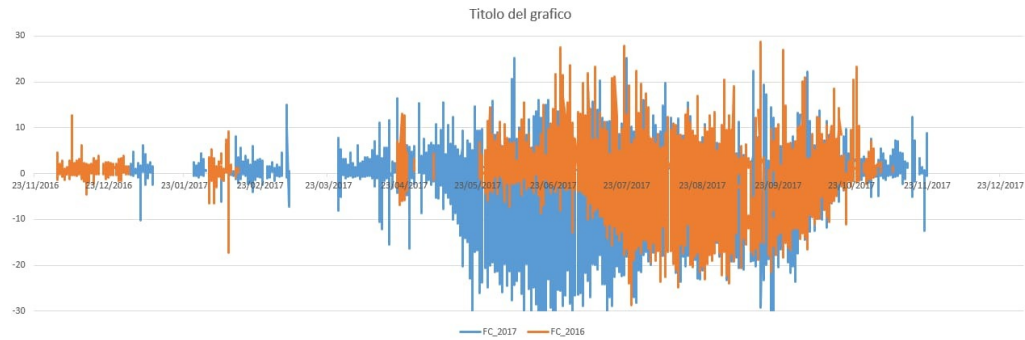
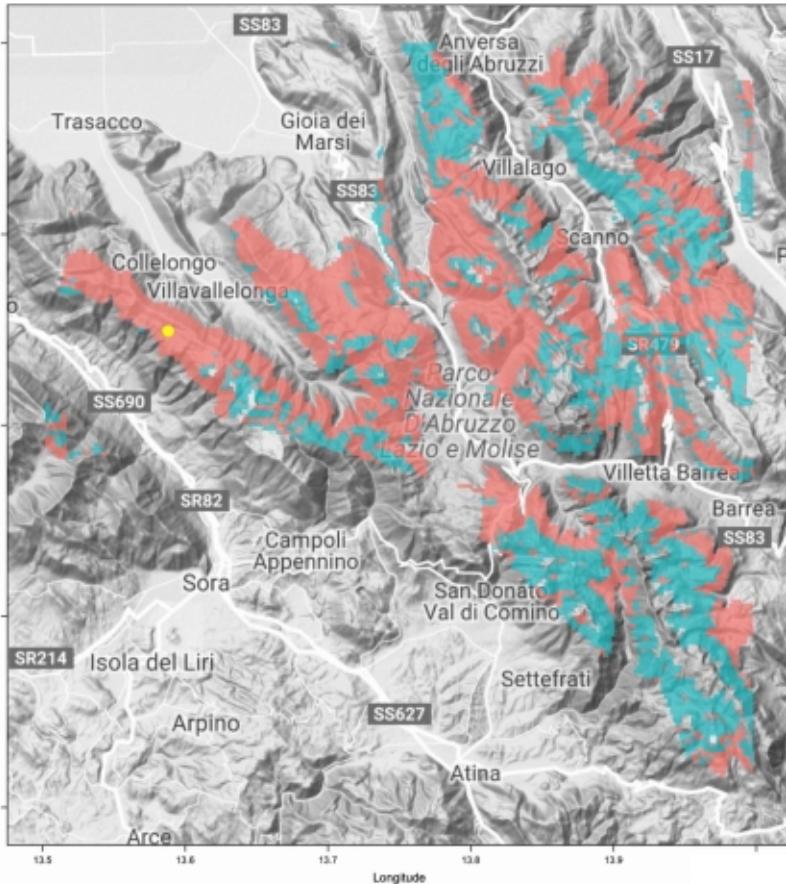


Research paper

Assessing spring frost effects on beech forests in Central Apennines from remotely-sensed data



Marco Bascietto^a, Sofia Bajocco^{b,c}, Francesco Mazzenga^c, Giorgio Matteucci^d



Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali

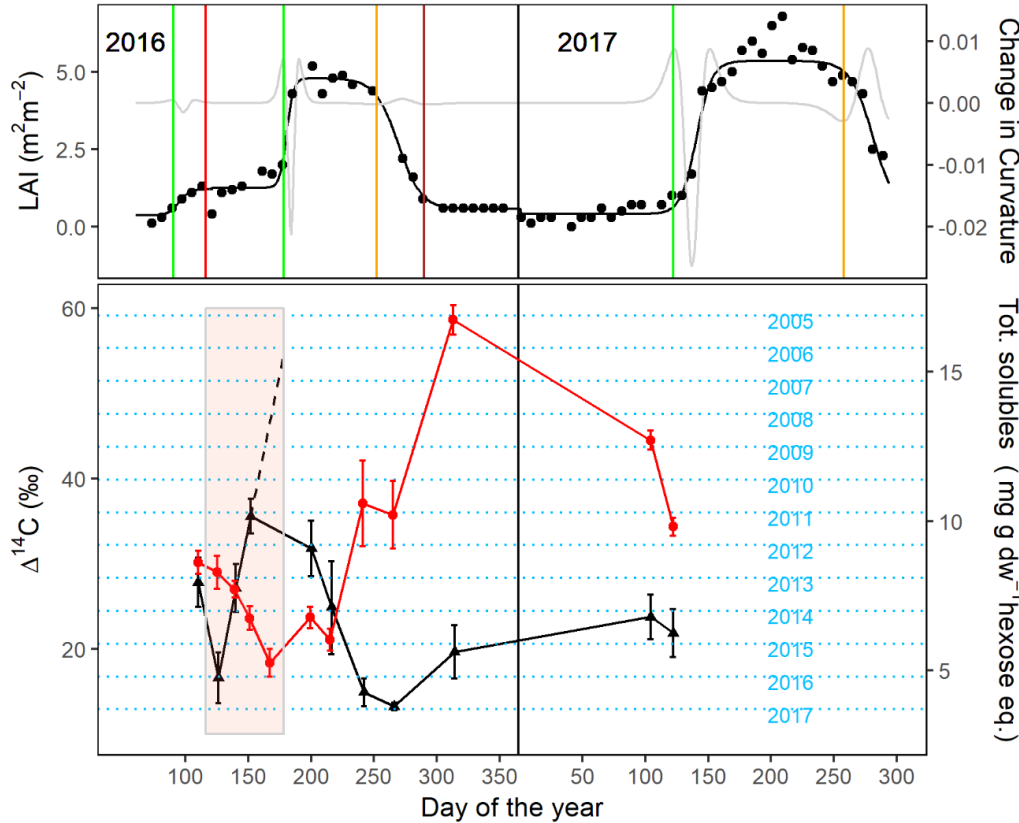
Conoscenza scientifica e studi prevalenti

Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

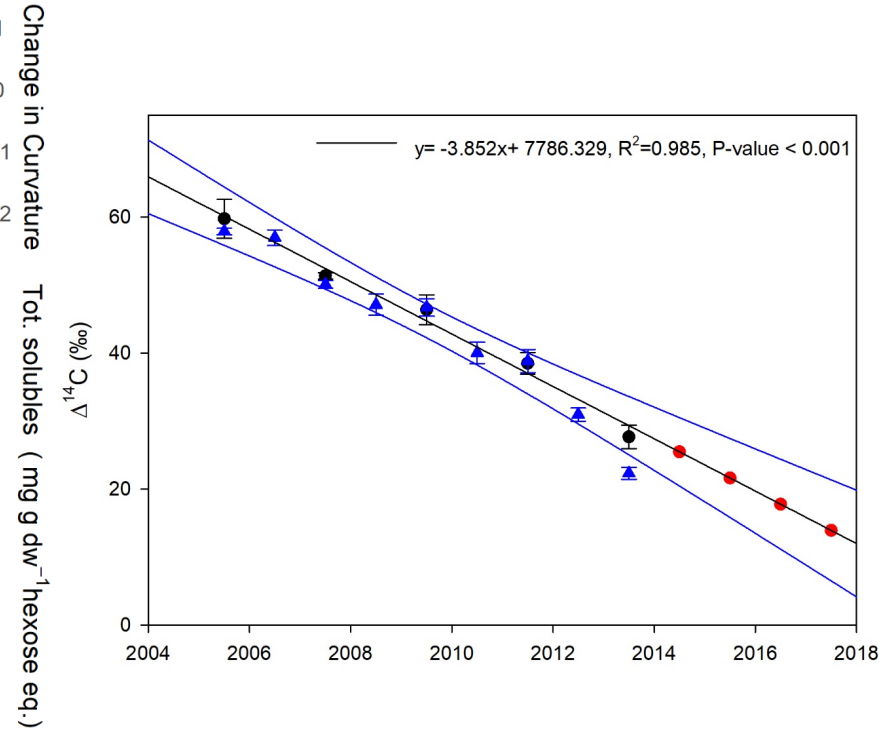
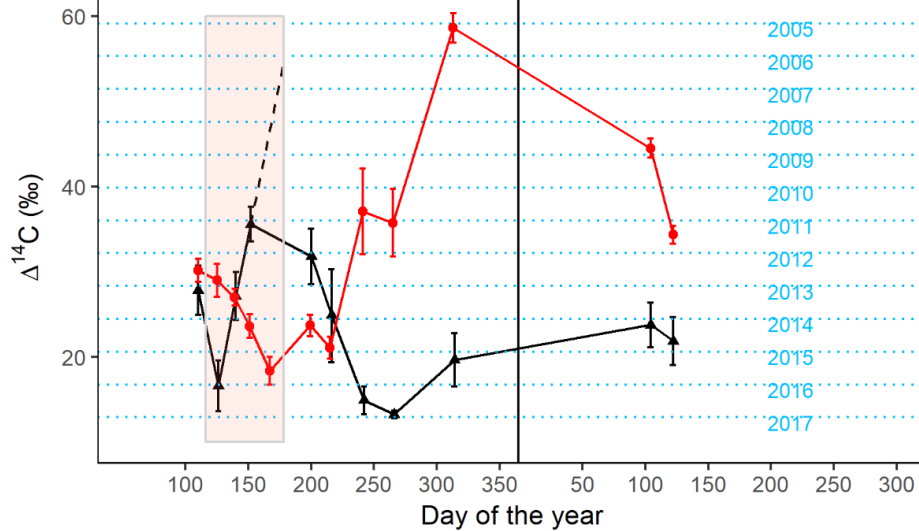
2° incontro - 06/10/2023 – ore 15:00 -18:00 – aula magna ITTS "G. Marconi"

Evento estremo di gelata tardiva – 2016 Italia Centrale

A



B



D'Andrea et al., 2019 NPhyt



Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali

Conoscenza scientifica e studi prevalenti

Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

2° incontro - 06/10/2023 – ore 15:00 -18:00 – aula magna ITTS "G. Marconi"

2018: Vaia



Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali
Conoscenza scientifica e studi prevalenti
Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

2° incontro - 06/10/2023 – ore 15:00 -18:00 – aula magna ITTS "G. Marconi"



Ecosistemi terrestri

- **Aumento della copertura vegetale a quote medie e alte (specie termofile); tendenza all'inaridimento alle quote più basse.**
- **Variazioni nelle portate dei fiumi.**
- **Impatto degli eventi estremi**
- **Comparsa di specie alloctone**



Acque interne

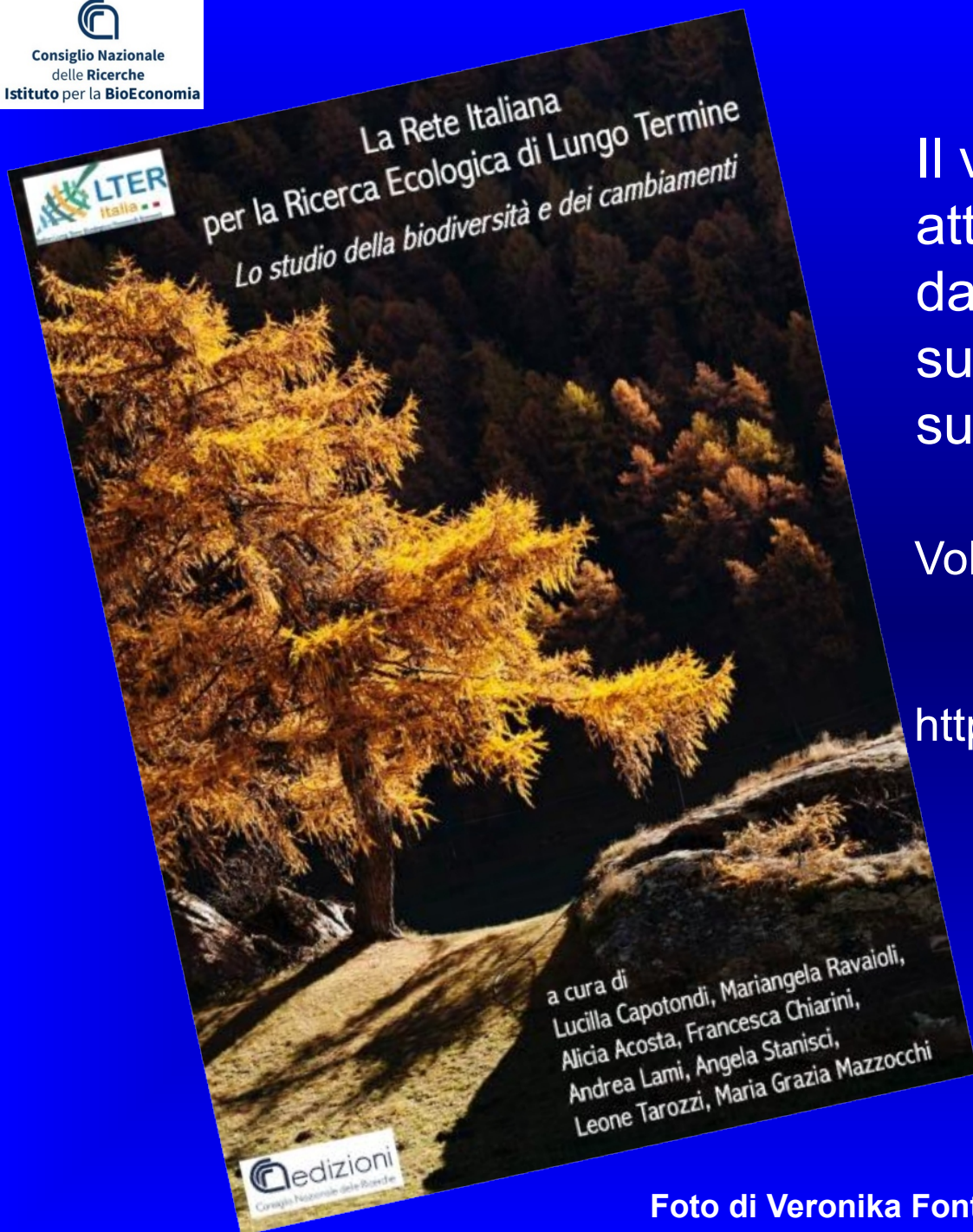
- **Aumento della stabilità della colonna d'acqua e diminuzione della frequenza e dell'estensione del rimescolamento verticale.**
- **Impatto eventi estremi**
- **Comparsa di specie alloctone**



Foto di Antonella Petrocelli

Ecosistemi marini

- Cambiamenti nella struttura di comunità e nel ciclo stagionale del fitoplancton.
- Aumento dei fenomeni di anossia.
- Riduzione delle praterie a *Posidonia oceanica* e del coralligeno.
- Introduzione di specie alloctone.



Il volume raccoglie le attività condotte nei 79 siti dalla Rete LTER-Italia nei suoi primi 15 anni dalla sua costituzione.

Volume edito da CNR Edizioni

<https://zenodo.org/record/5570272>

Foto di Veronika Fontana



**Il volume è il risultato di uno sforzo
collettivo di circa 400 Ricercatori,
tecnici e collaboratori impegnati
nella Rete appartenenti a diversi Enti
di Ricerca, Università ed Istituzioni.**



Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali

Conoscenza scientifica e studi prevalenti

Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

2° incontro - 06/10/2023 – ore 15:00 -18:00 – aula magna ITTS "G. Marconi"

Foto di Mauro Bastianini



Preservare e aumentare le riserve di carbonio



Inquinanti ed ecosistemi

Studio della biodiversità
Recupero e gestione sostenibile degli ecosistemi

Sistemi sostenibili per la produzione agricola e alimentare



Grazie per l'attenzione!



**ASSOCIAZIONE
NUOVA CIVILTÀ
DELLE MACCHINE**

Forlì, 28 settembre – 3 dicembre 2023

Eventi climatici estremi e realtà locali

Conoscenza scientifica e studi prevalenti

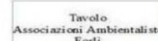
Mitigazione e adattamento per una migliore sostenibilità

2° incontro - 06/10/2023 – ore 15:00 -18:00 – aula magna ITTS "G. Marconi"

Con il Patrocinio di



Partner



Sponsor



In collaborazione con



Tavolo Associazioni Ambientaliste Forlì