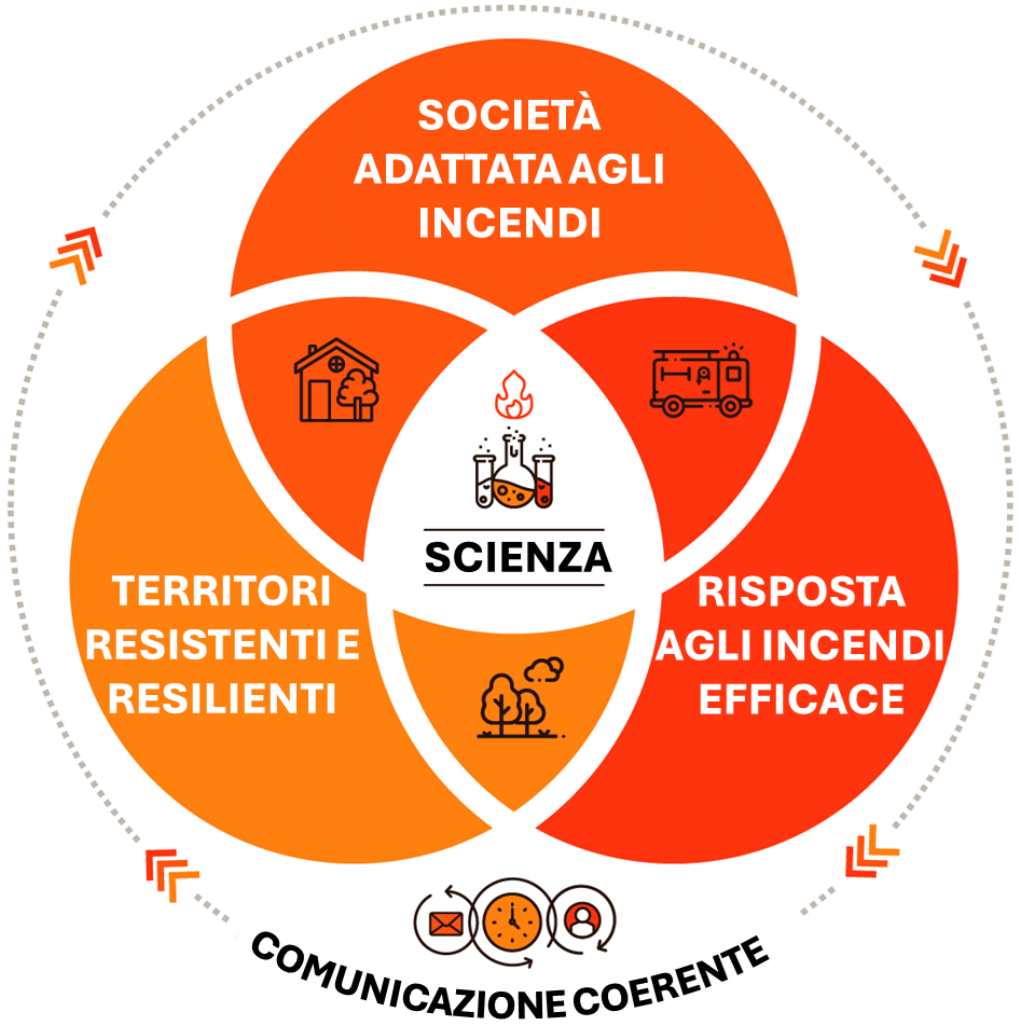


Prevenire è meglio che curare: come spegnere gli incendi con il vino

Davide Ascoli

Dipartimento DISAFA, Università di Torino

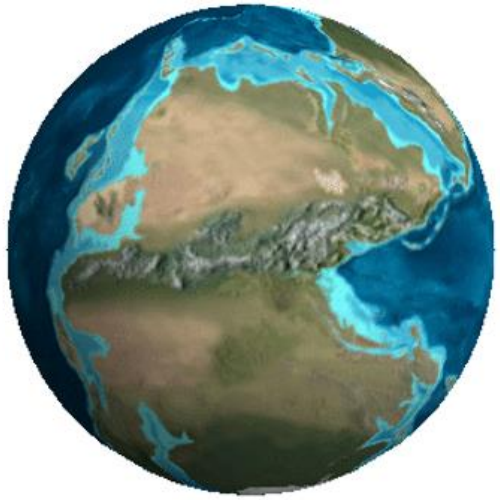
Gruppo di lavoro Incendi Boschivi, SISEF

agritech

National Center for Technology in Agriculture

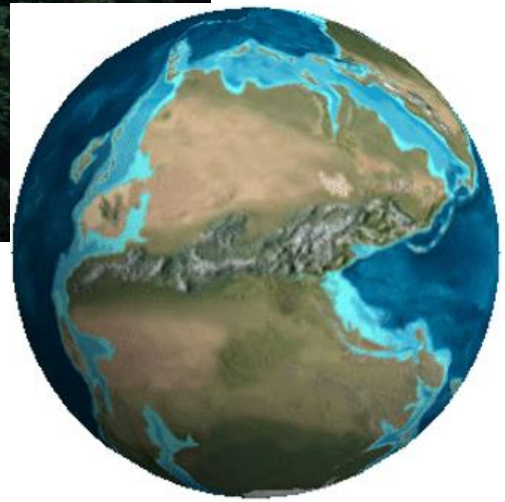
C’era una volta…

440 milioni

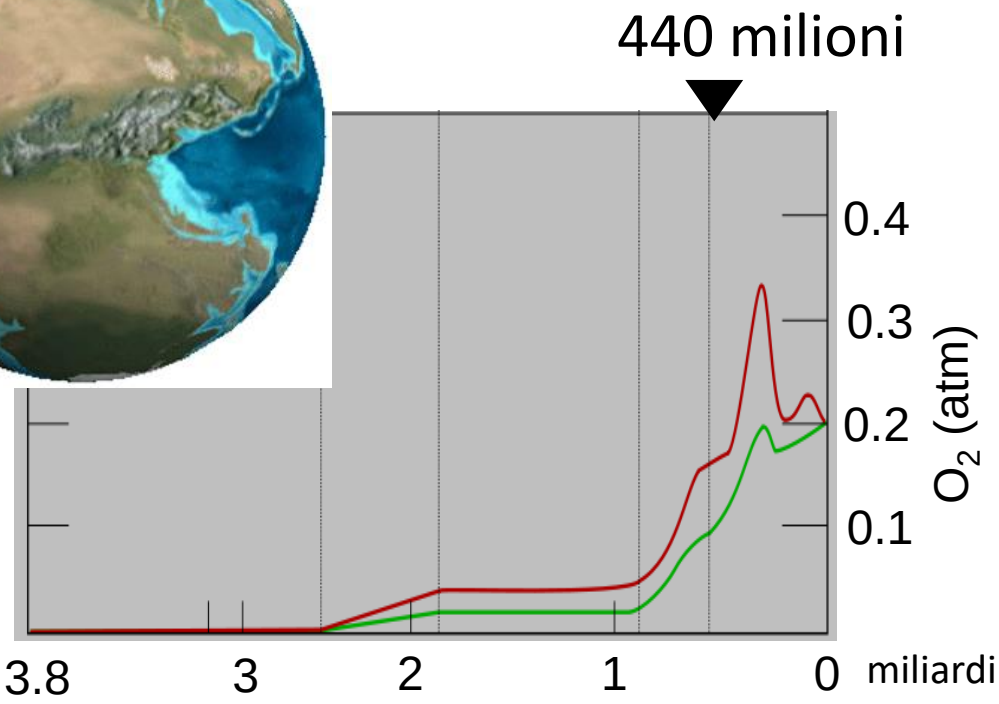


Pausas & Keeley 2009
BioScience ***59(7)***

Combustibile

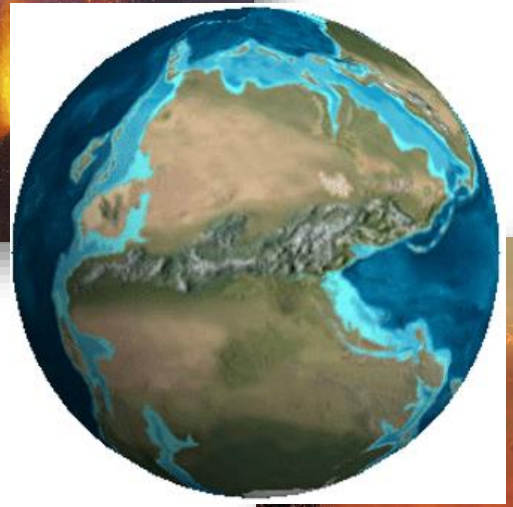


440 milioni



Pausas & Keeley 2009
BioScience ***59(7)***

…+ sorgente di calore



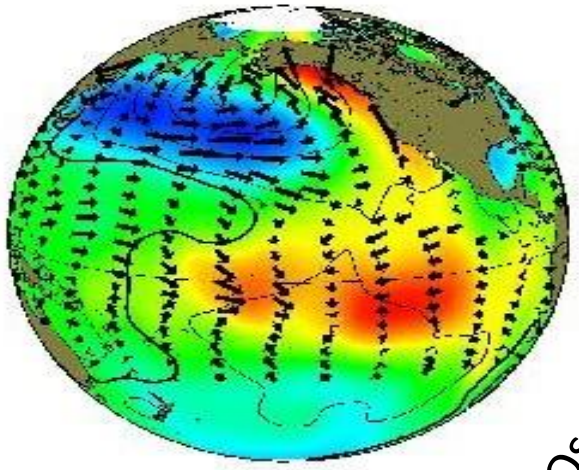
Pausas & Keeley 2009
BioScience ***59(7)***

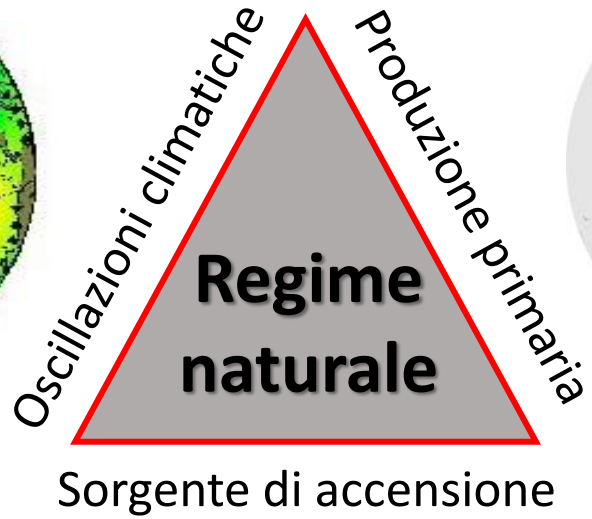
…incendi boschivi su aree vaste

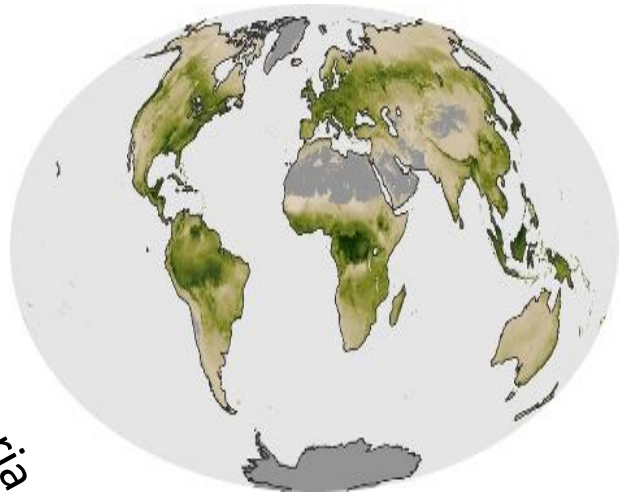
440 mil.

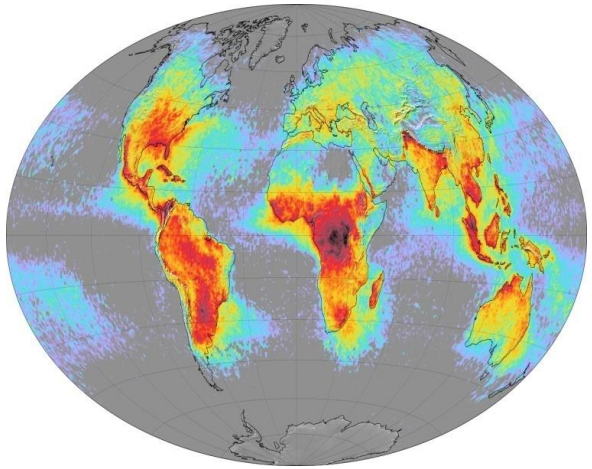
Pausas & Keeley 2009
BioScience ***59(7)***

Il regime di fuoco naturale







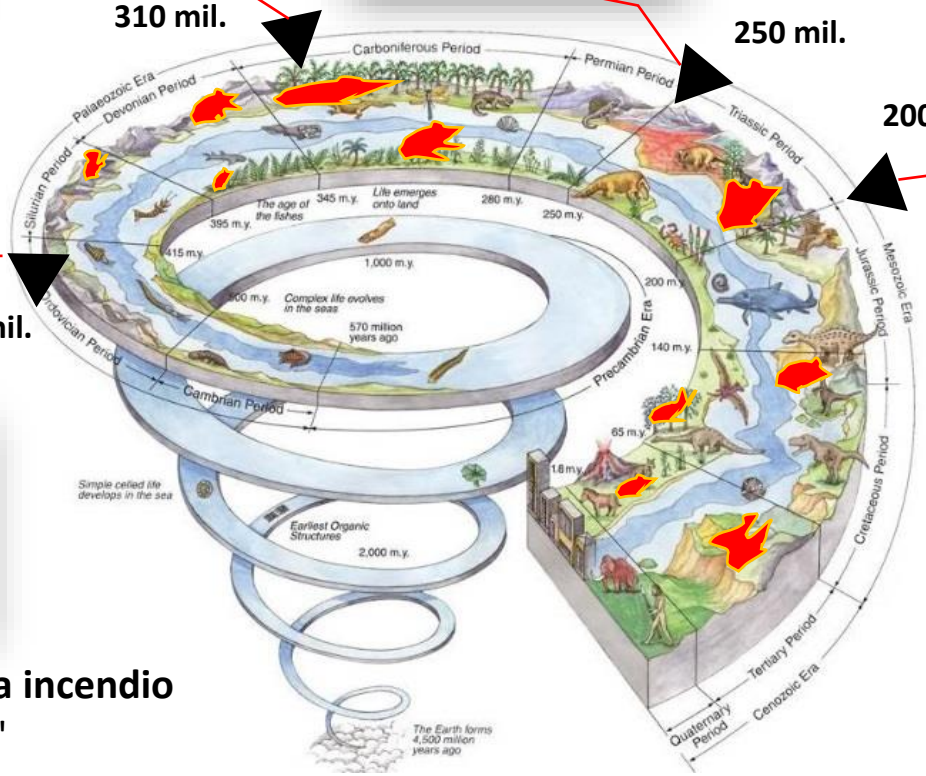


Pyne 2009
Prog. Hum. Geogr. ***33***

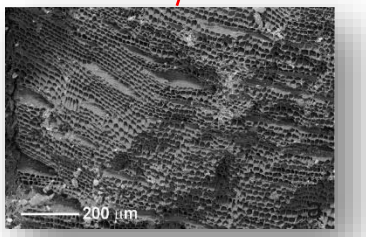
Il disturbo naturale da fuoco … un processo ecologico

Residui di carbone da incendio
del "*Carbonifero superiore*"
310 milioni di anni fa
Francoforte, Germania

Foresta fossile carbonizzata
risalente al "*Triassico inferiore*"
250 milioni di anni fa
Antartide



Cicatrice da fuoco su tronco fossile
risalente al "*Triassico superiore*"
200 milioni di anni fa
Sudest Utah, USA



Residui di carbone da incendio
risalenti al "*Siluriano*"
440 milioni di anni fa
Faglia Welsh, Inghilterra

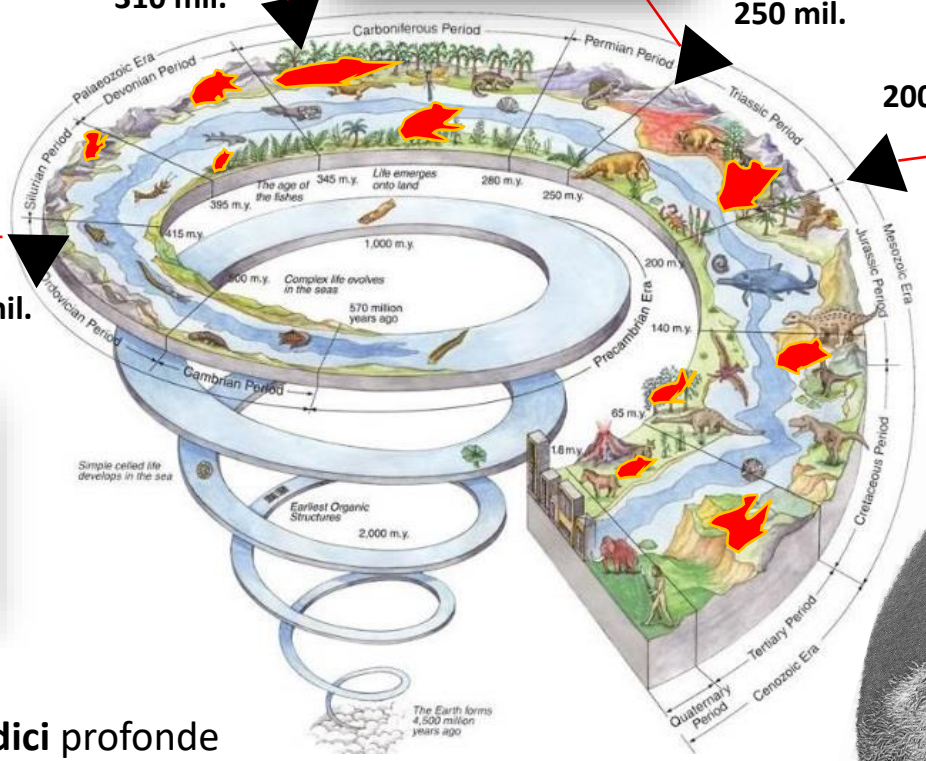
Il disturbo naturale da fuoco … un processo ecologico

Residui di carbone da incendio

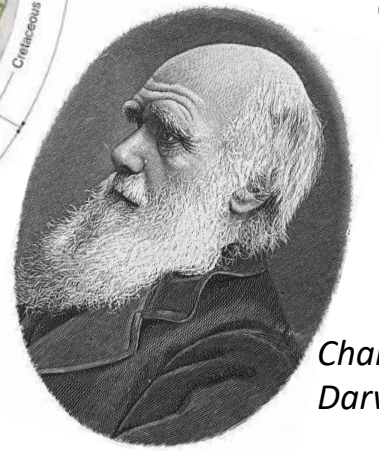
Capacità di ricaccio (agamico)
Specie erbacee, arbustive ed **arboree** (querce, faggio, castagno, frassino, olmo, acero)

Resistenza al fuoco
Corteccia **spessa** (larice), **radici** profonde (querce), inserzione chioma alta (faggio), protezione delle **gemme** (pini)

Capacità di rinnovazione gamica
Alcune specie sviluppano la **serotinia** (pino marittimo e Aleppo) altre rinnovano con la **pasciona** (querce, faggio, p. silvestre)



Elevata infiammabilità ile
Tantissime specie generano **combustibili infiammabili** (erbe, macchia mediterranea, pini, lettiera di querce e castagno)



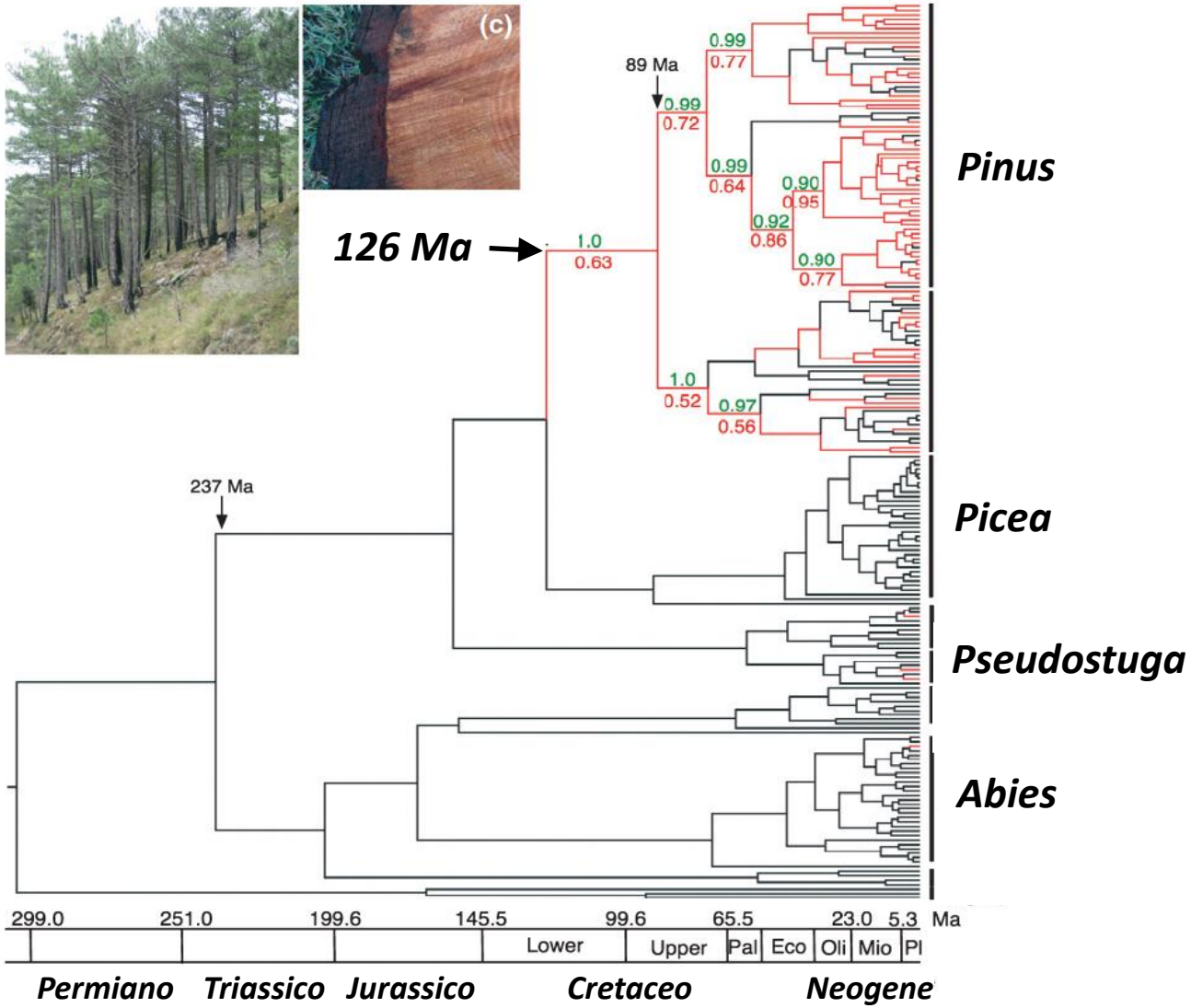
Charles Darwin

Selezione adattamenti pinaceae

Selezione della **corteccia spessa**
che proteggere i tessuti meristematici
dalla scottatura da fuoco

Selezione della **serotinia**
che protegge la banca semi aerea
e rilascia i semi subito dopo il fuoco

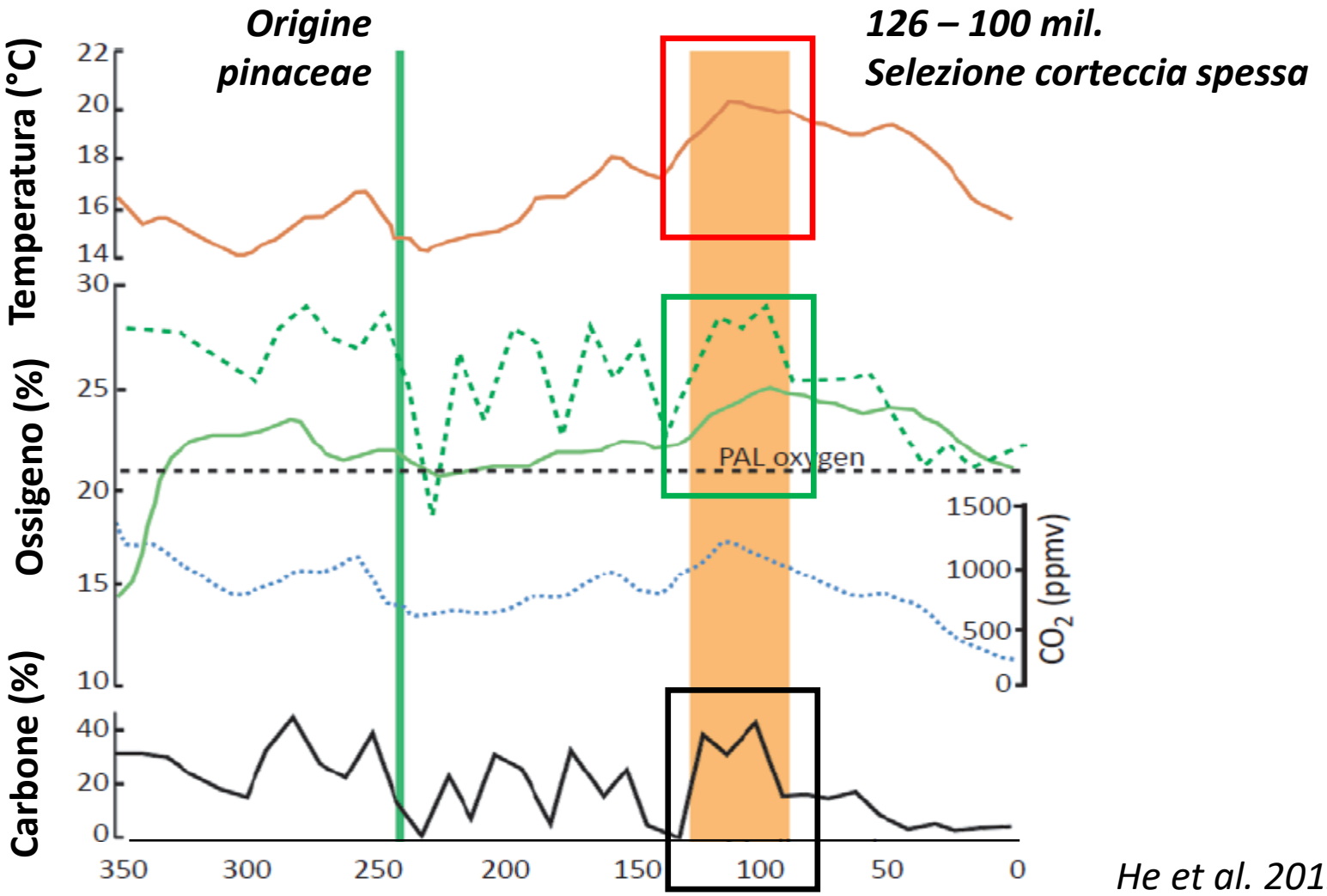
Selezione adattamenti pinaceae: corteccia spessa



Studi filogenetici hanno dimostrato che la **corteccia spessa** protettiva del cambio nel *Pinus* si è sviluppata nel **Cretaceo** *126 Ma*

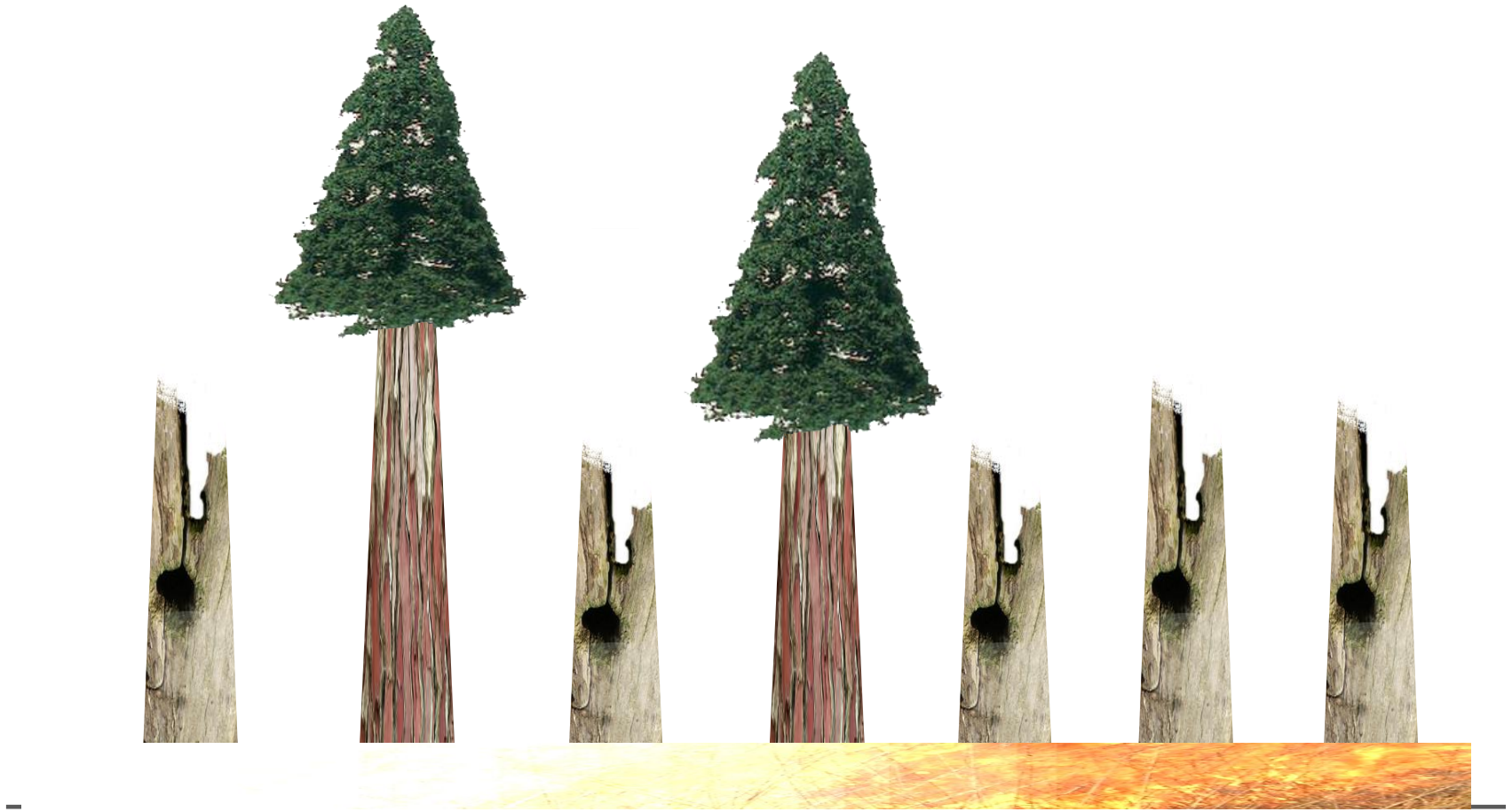
He et al. 2012
New Phytologist ***194***

Selezione adattamenti pinaceae: corteccia spessa



He et al. 2012
New Phytologist ***194***

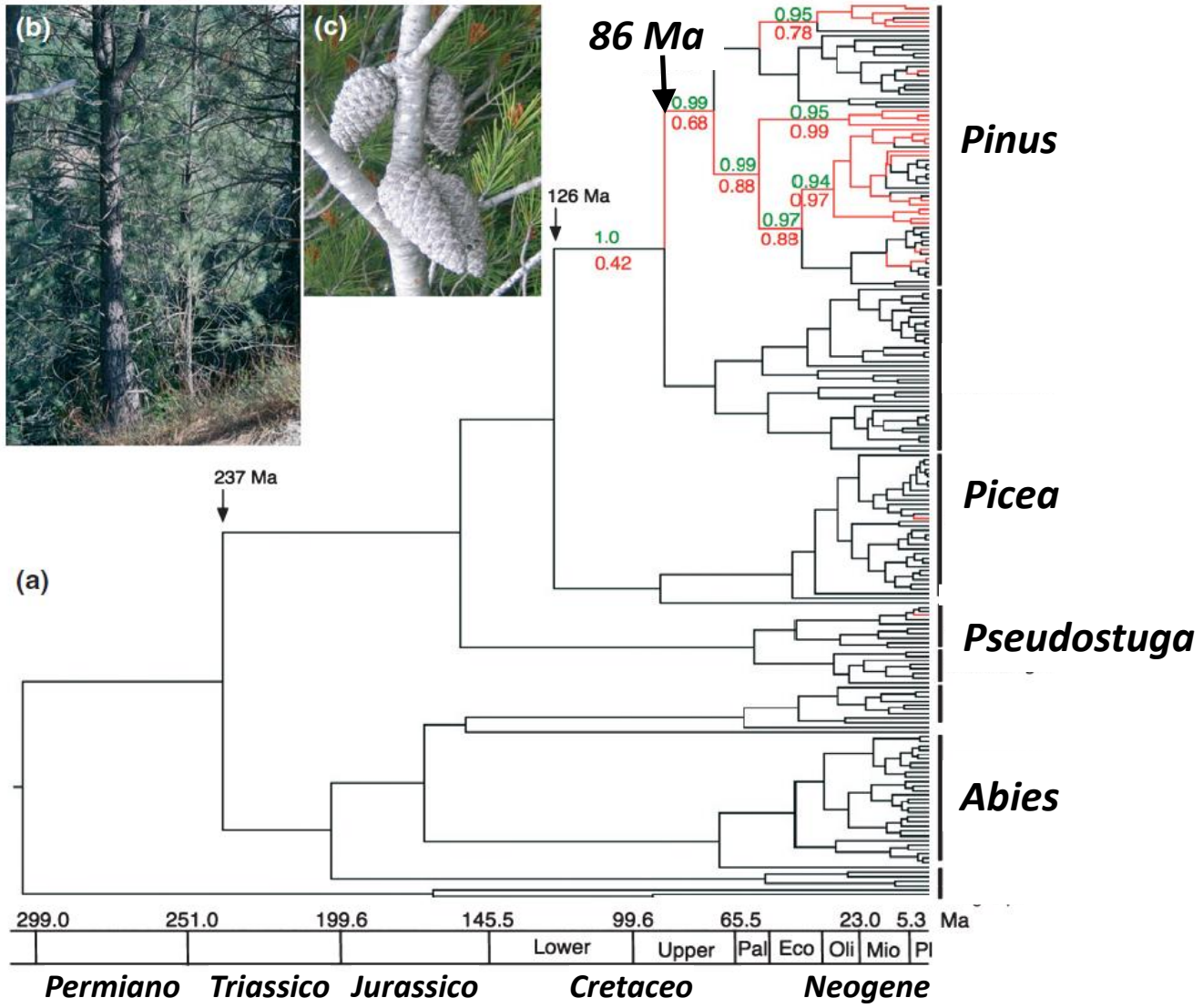
Selezione adattamenti pinaceae: corteccia spessa



He et al. 2012
New Phytologist ***194***

Selezione adattamenti pinaceae: serotinia

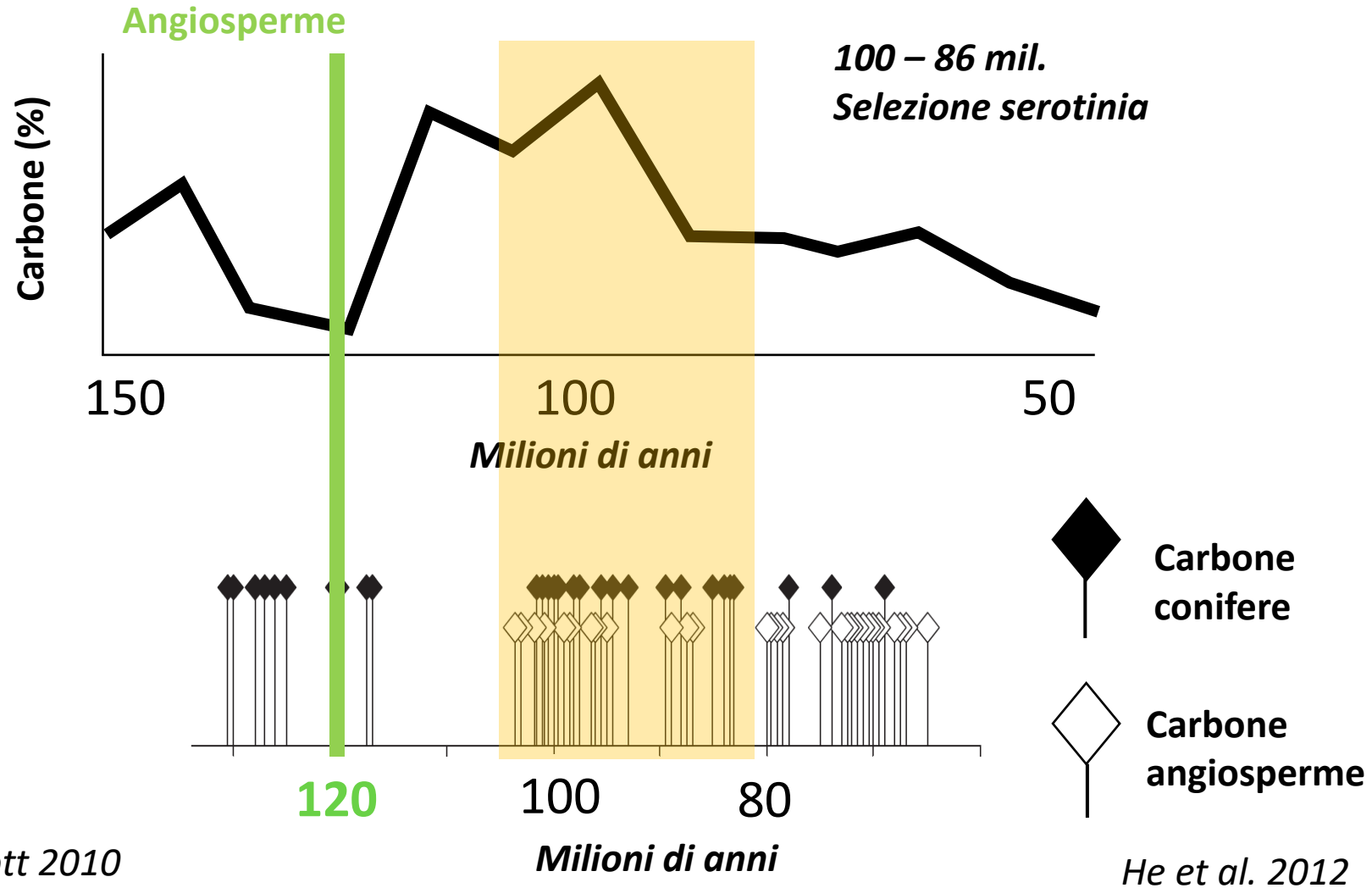
Selezione adattamenti pinaceae: serotinia



Studi filogenetici hanno dimostrato che la **serotinia** nel genere *Pinus* si è sviluppata nel **Cretaceo** *86 Ma*

He et al. 2012
New Phytologist ***194***

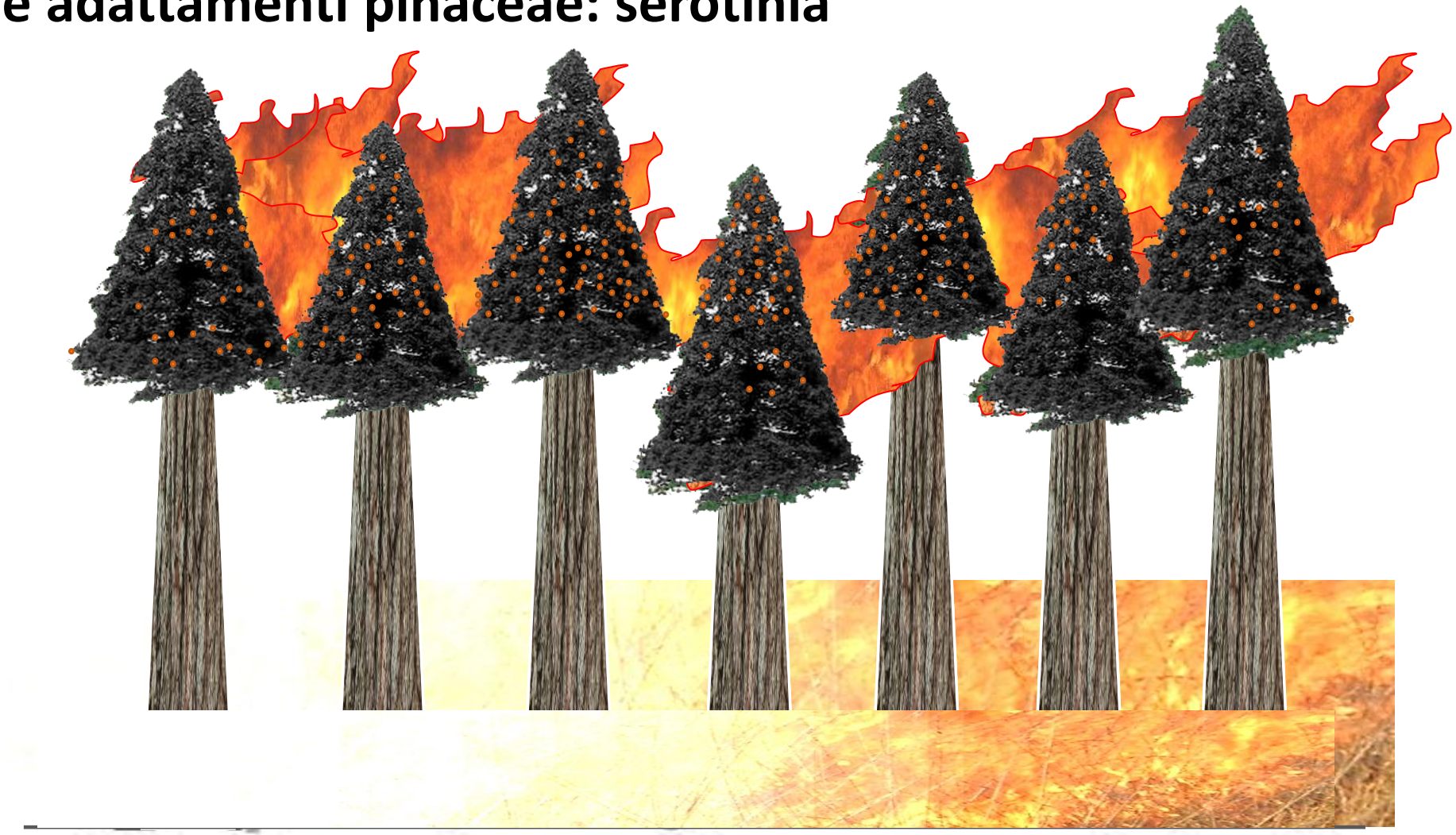
Selezione adattamenti pinaceae: serotinia



Bond & Scott 2010
New Phytologist ***188***

He et al. 2012
New Phytologist ***194***

Selezione adattamenti pinaceae: serotinia



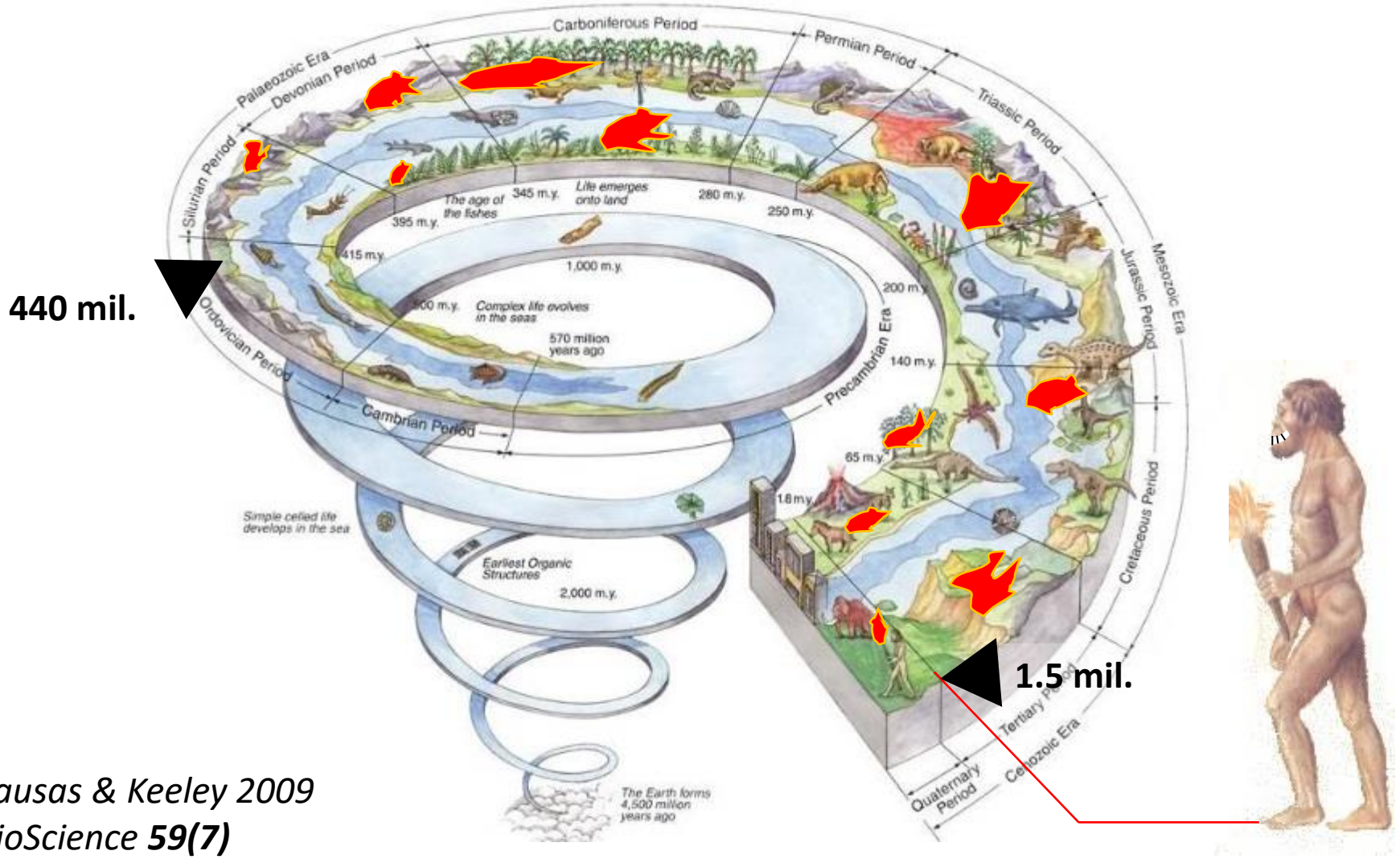
He et al. 2012
New Phytologist ***194***

Selezione adattamenti pinaceae: infiammabilità

Pinus pinaster

Il regime di fuoco naturale

Una storia in continua evoluzione…

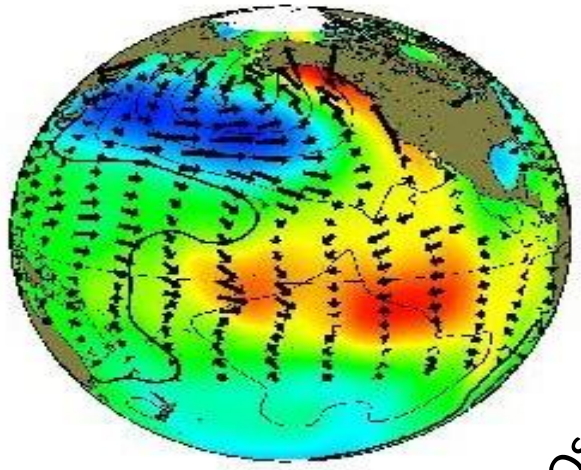


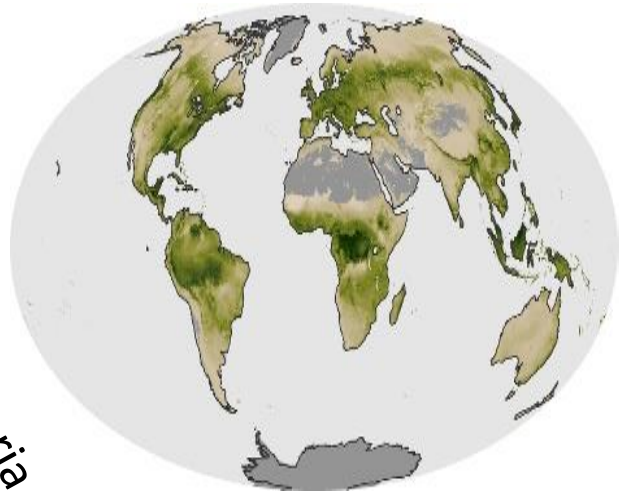
440 mil.

1.5 mil.

Pausas & Keeley 2009
BioScience ***59(7)***

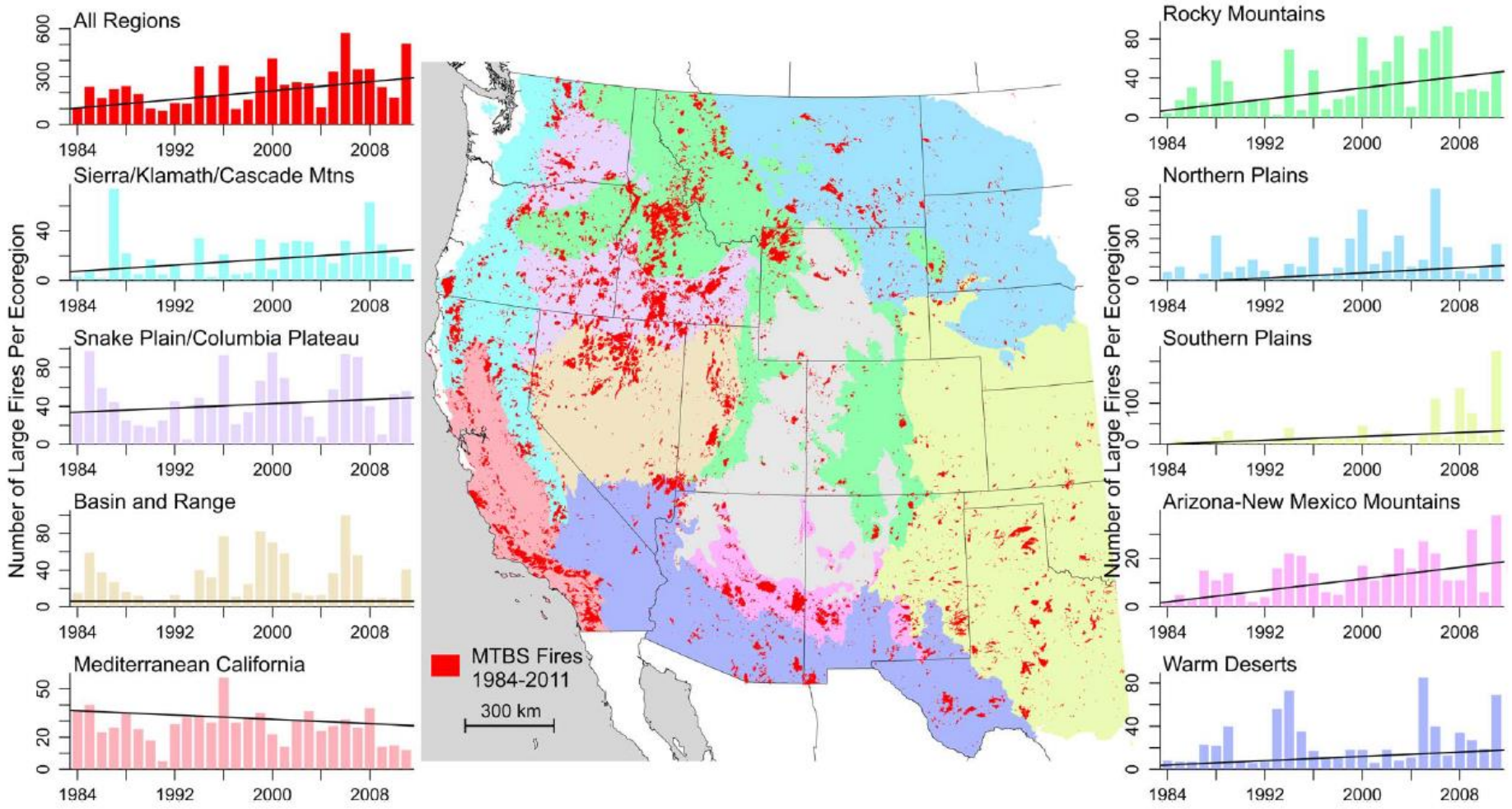
Il regime "antropico": biomassa, accensioni, clima





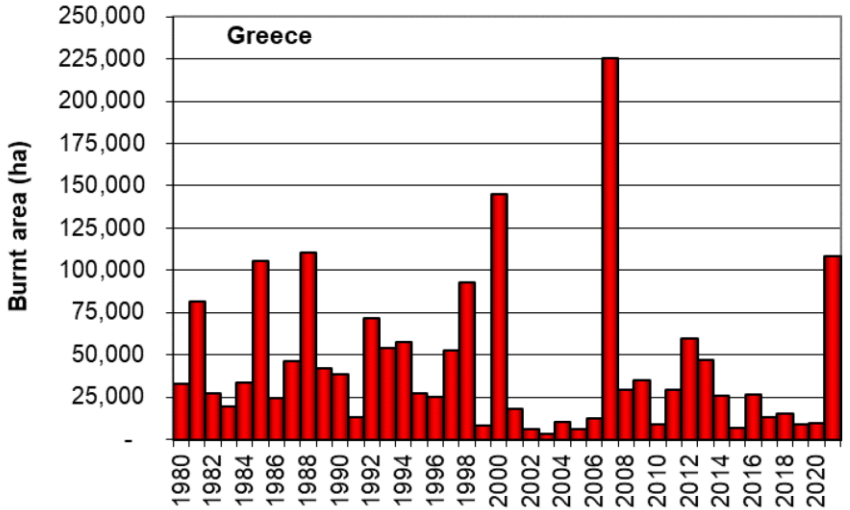
Pyne 2009
Prog. Hum. Geogr. ***33***

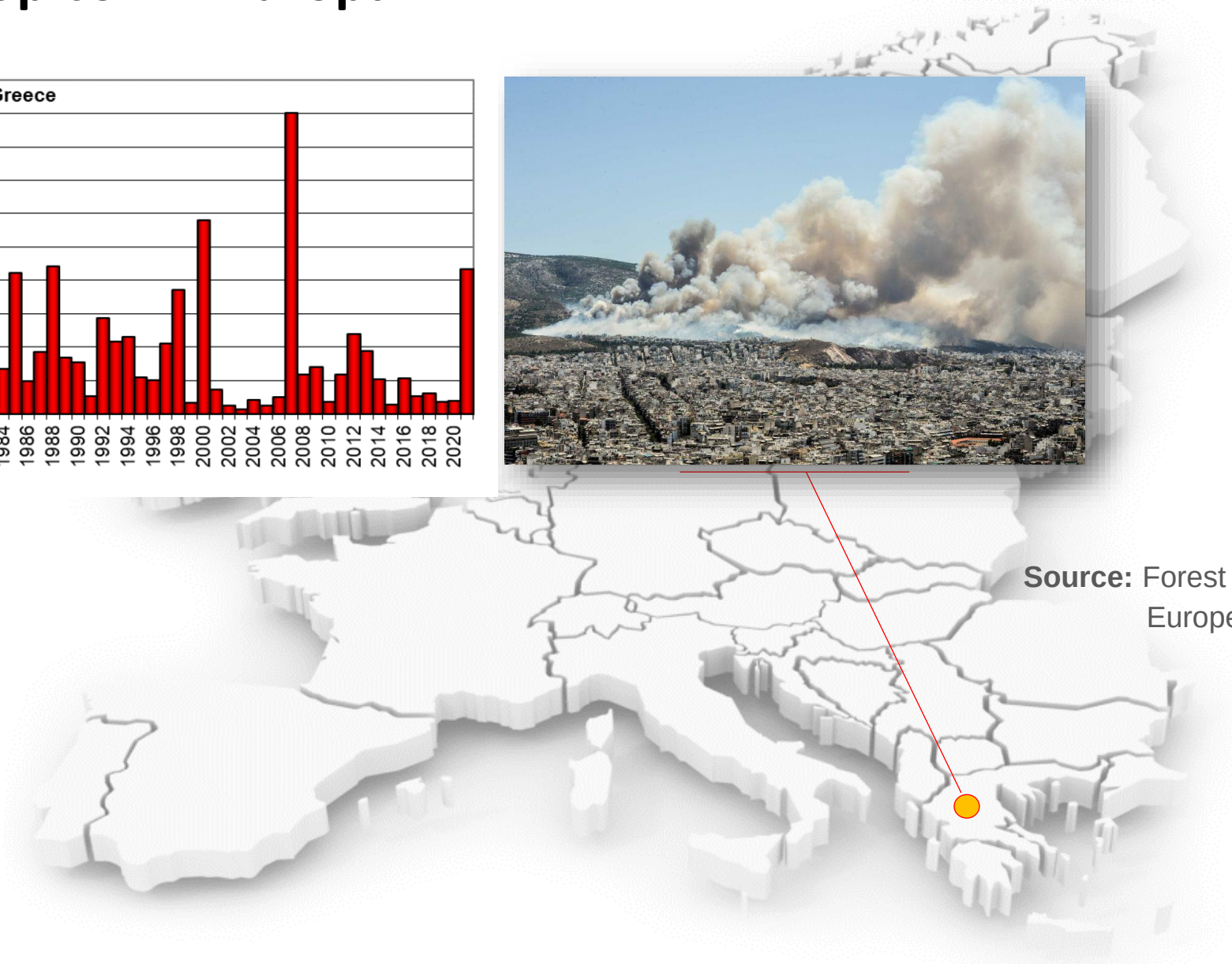
Il regime "antropico" negli USA



Dennison et al. 2014
Geophisical Research Letters ***41***

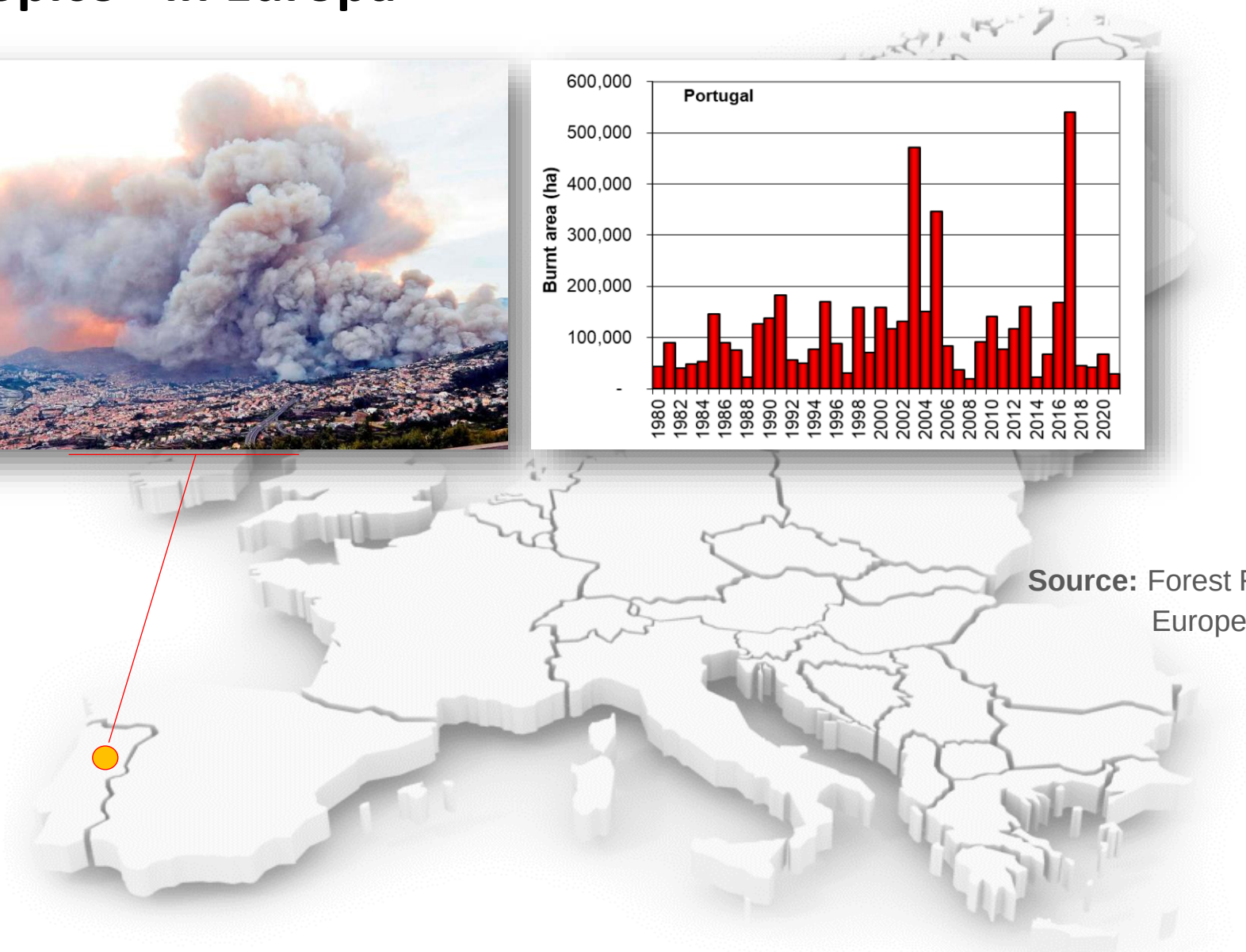
Il regime "antropico" in Europa





Source: Forest Fires in Europe 2021. European Communities

Il regime "antropico" in Europa



Source: Forest Fires in Europe 2021. European Communities

Il regime "antropico" in Europa

Impatto degli incendi in Europa nel periodo 2000-2017

Area bruciata: 8,5 milioni di ettari (es. dimensioni Austria)

Decessi dovuti a incendi (operatori-civili): **611** (i.e. 34 persone/anno)

Perdite economiche: > 54 miliardi di Euro, circa **3000 milioni/anno**

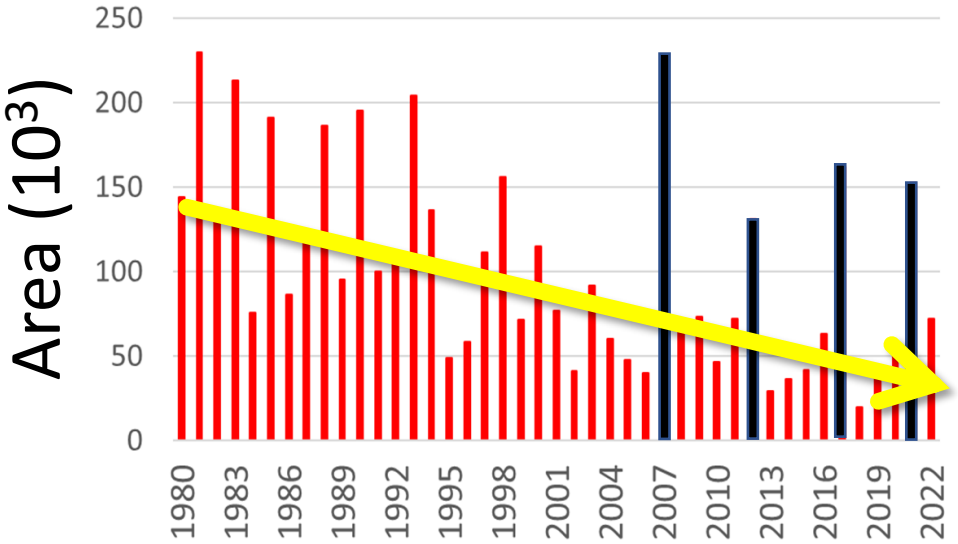
Impatto degli incendi nel 2017
Area bruciata: 1 milione di ettari
Decessi (operatori-civili): 127
Perdite: > 9,8 miliardi Euro

Fonte: San-Miguel Ayanz, EFFIS, JRC

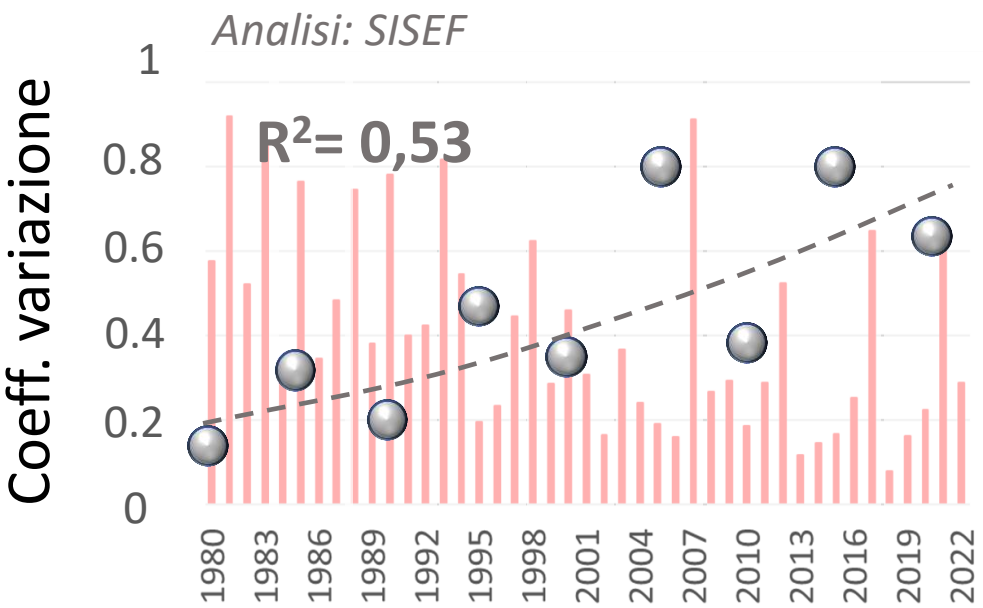
Pedrograo Grande
Giugno 2017

Incendi in Italia

Fonte: CUFA



Incendi in Italia

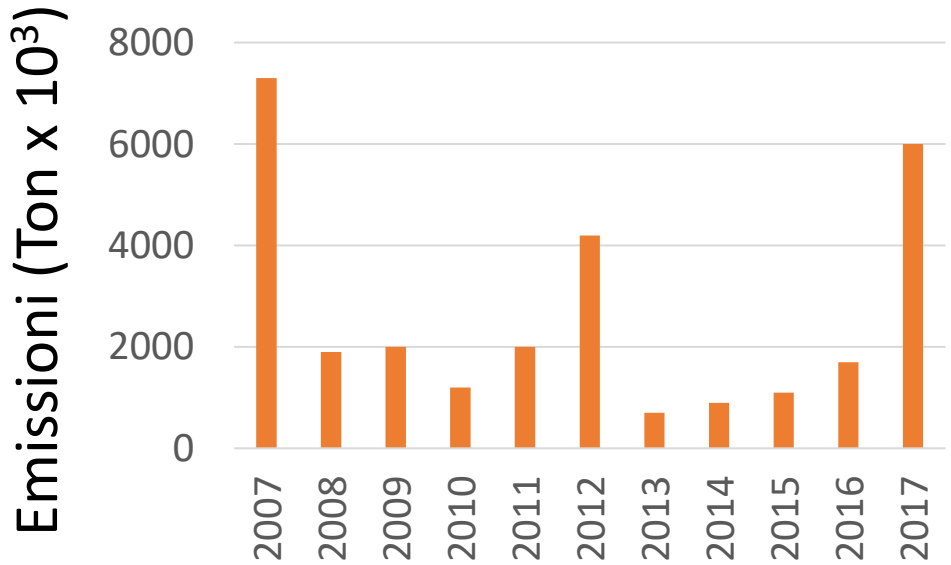


Stiamo **concentrando** gli incendi negli **anni estremi**

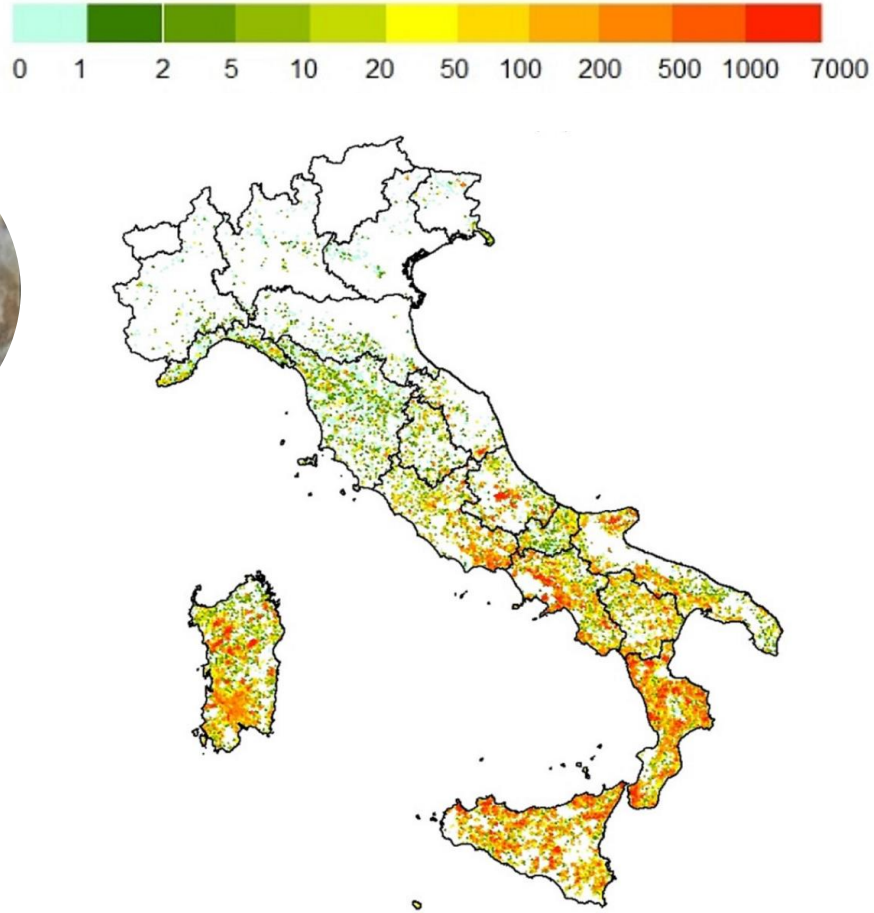
impatti + che proporzionali

Incendi in Italia

Emissioni (Ton x 10^3 anno^{-1})

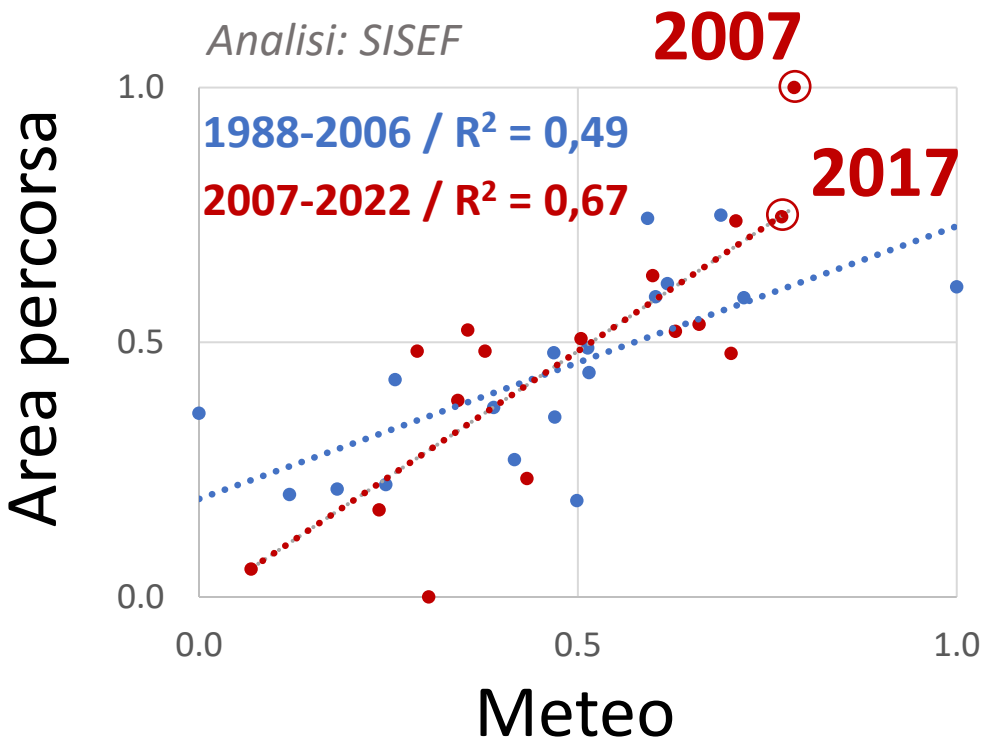


Emissioni (Tonnellate km^{-2} anno^{-1})



Fonte:
Scarpa et al. 2023

Incendi in Italia



La relazione **meteo-incendi** sta diventando **più forte** rispetto al passato

Incendi in Italia

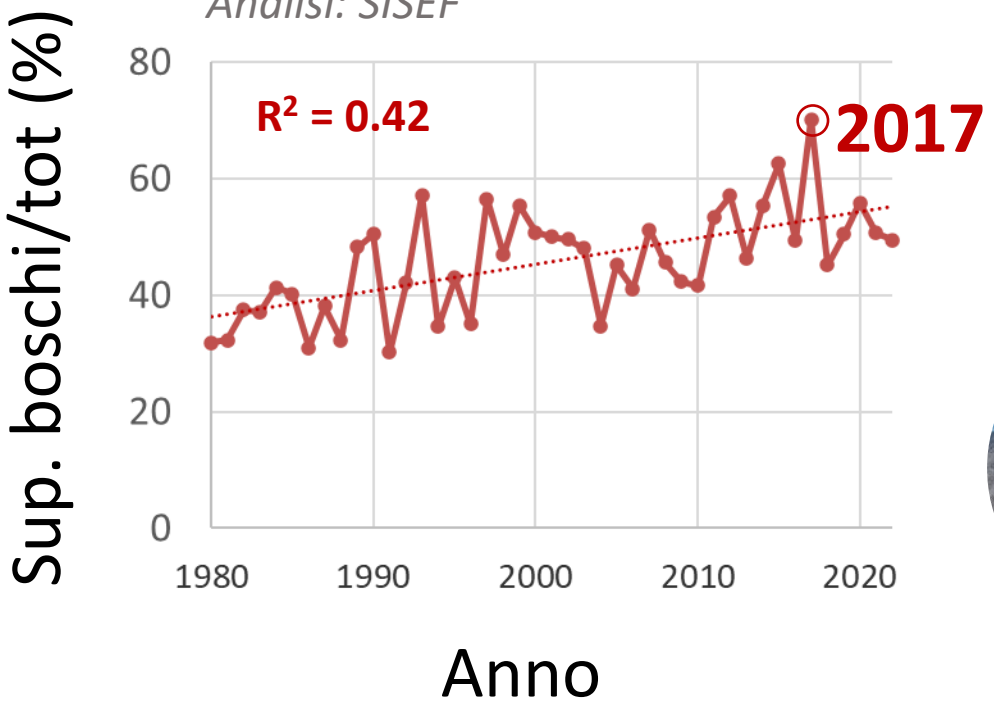
L’**abbandono** delle aree rurali ha aumentato il **pericolo incendi** a scala territoriale

Cambio uso suolo 1960-2000

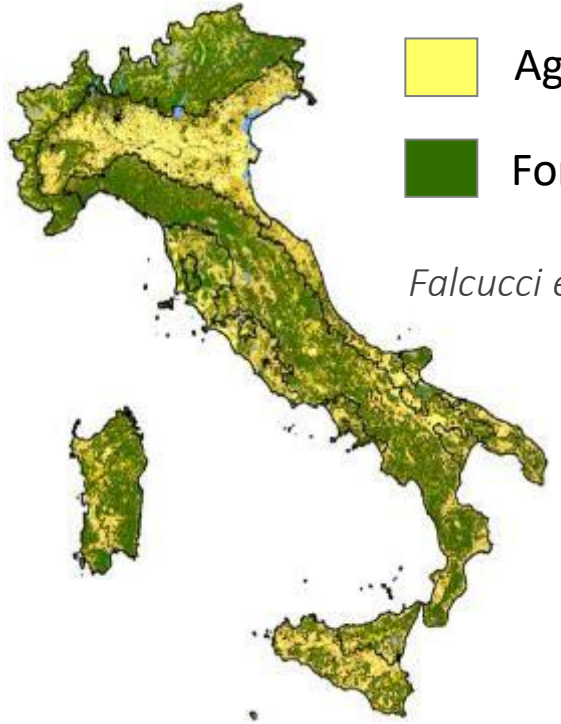
Falcucci et al. (2007)

Incendi in Italia

Analisi: SISEF



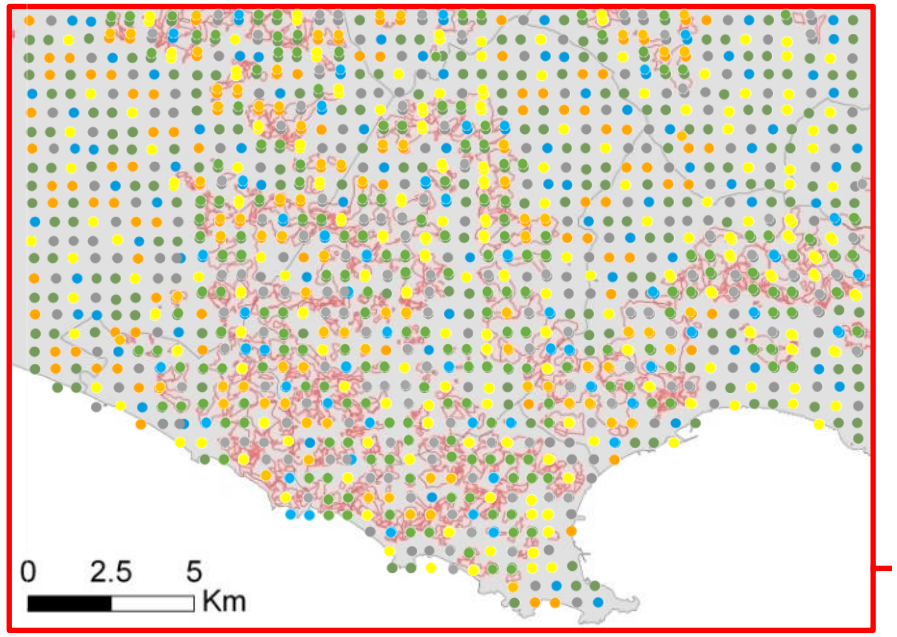
Cambio uso suolo 1960-2000

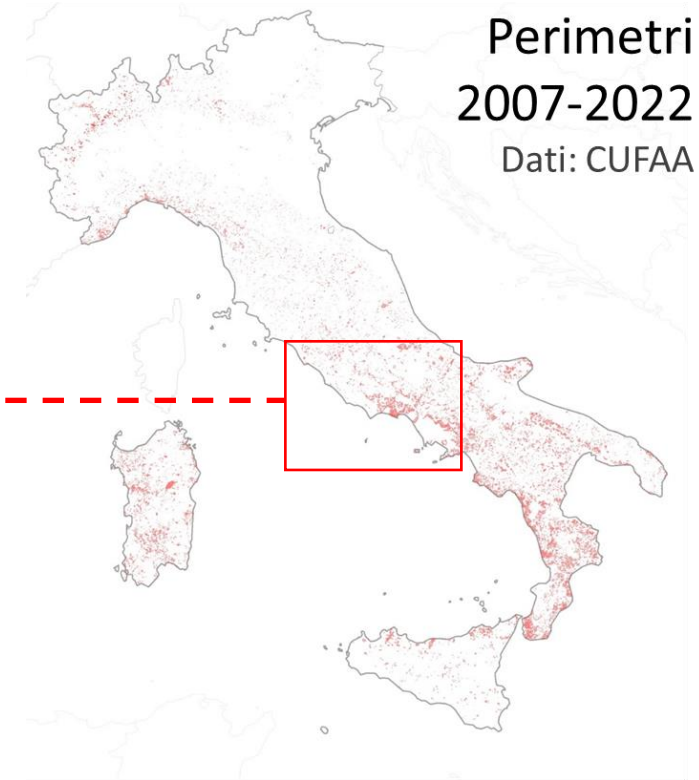


Falcucci et al. (2007)

Incendi in Italia

Inventario **IUTI: transizioni 1990-2008** (es. coltivi-pascoli → altre terre boscate)

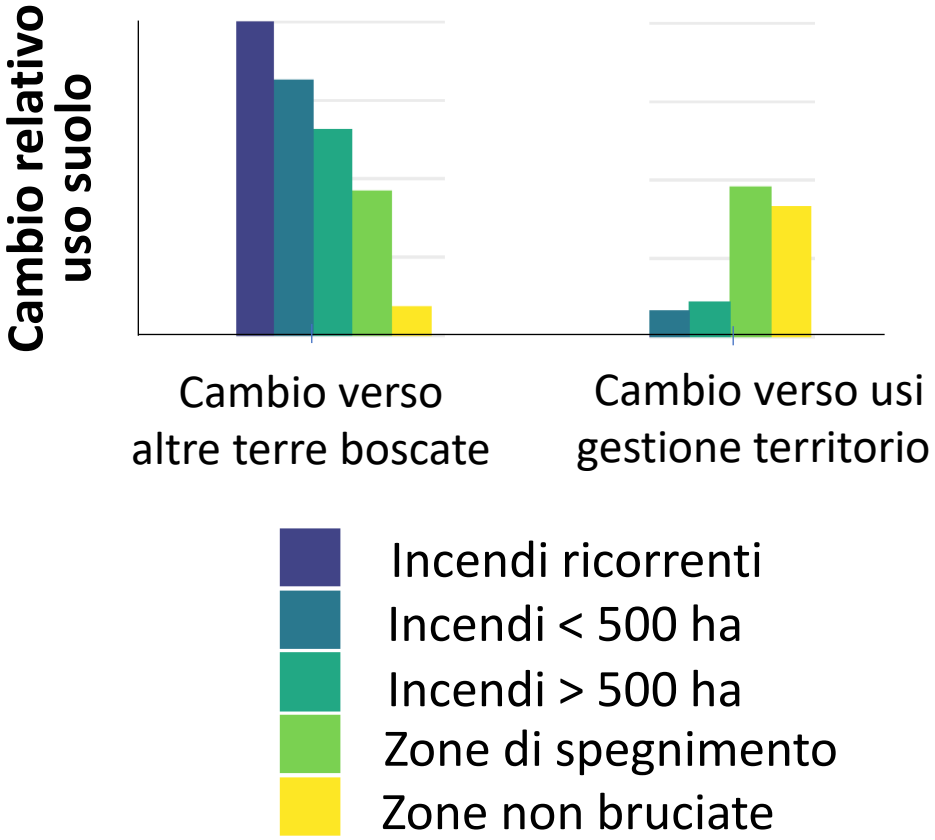


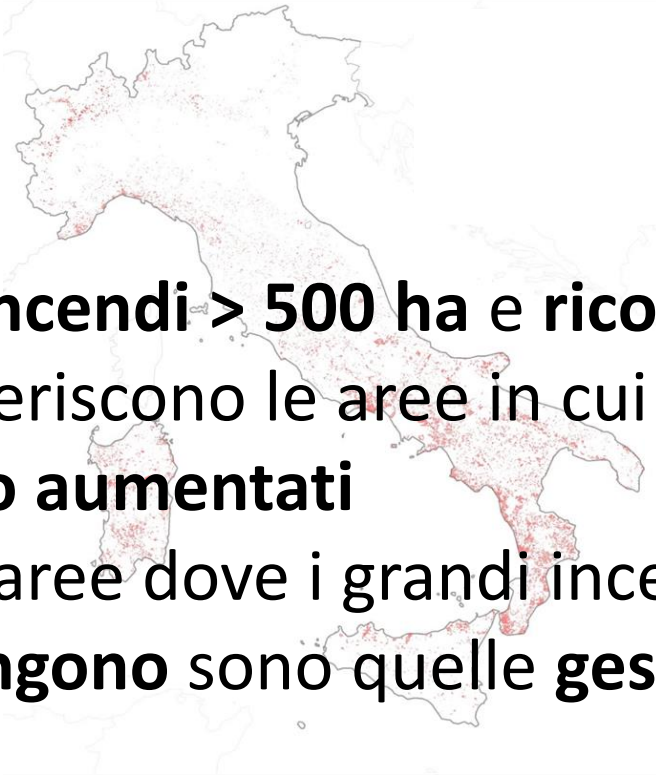


Fonte: Ascoli et al. 2021

Incendi in Italia

Inventario **IUTI: transizioni 1990-2008** (es. coltivi-pascoli → altre terre boscate)



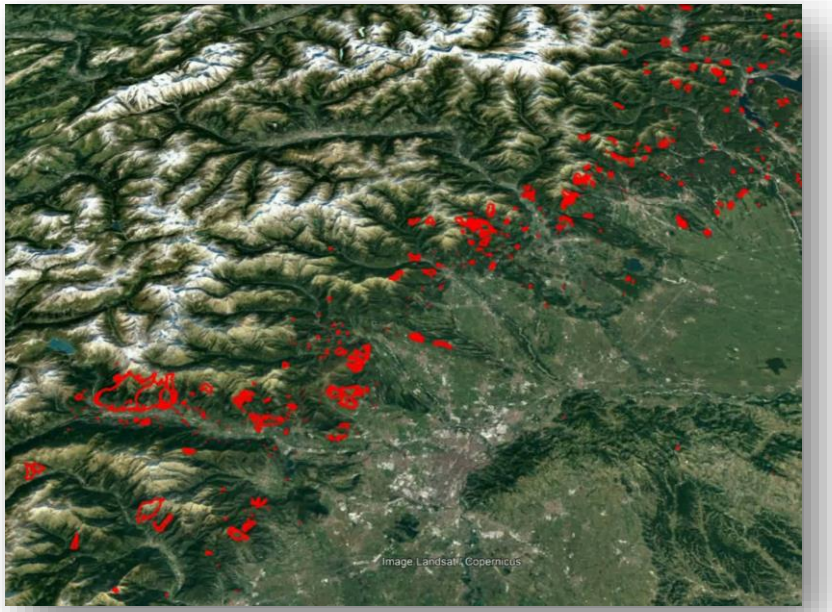


Gli **incendi > 500 ha** e **ricorrenti** preferiscono le aree in cui **i boschi sono aumentati**

…le aree dove i grandi incendi si **spengono** sono quelle **gestite**

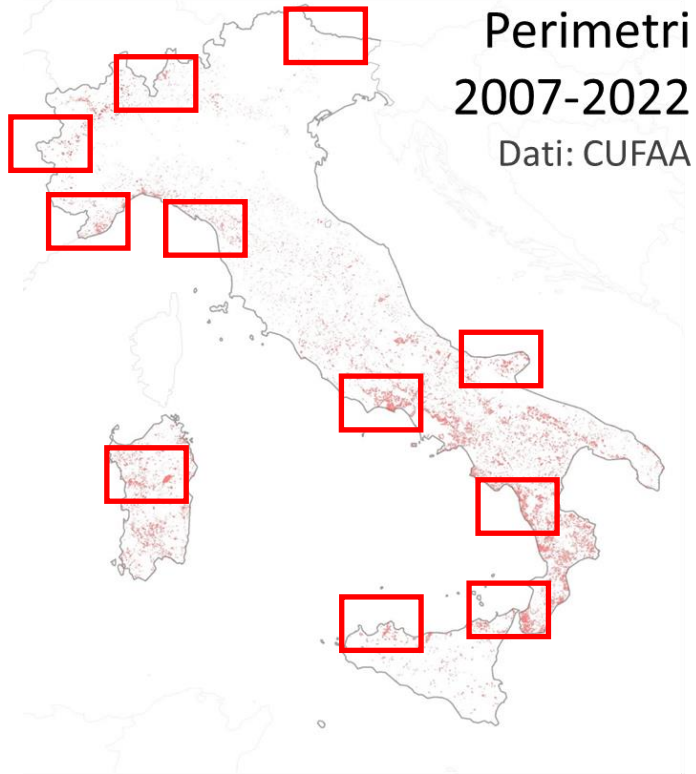
Fonte: Ascoli et al. 2021

Incendi in Italia



Molti territori con una elevata incidenza di **accensioni** agro-silvo-pastorali

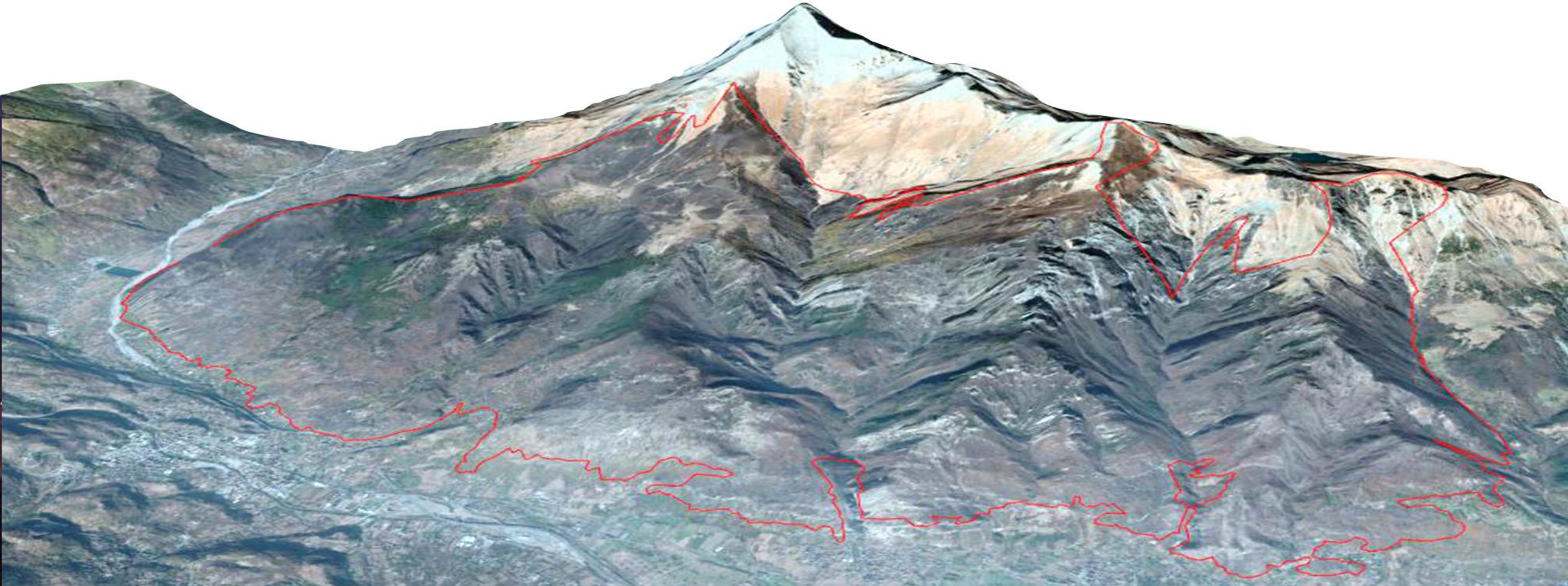
Fonte: CFS 2007



Un esempio: incendio Val Susa 2017

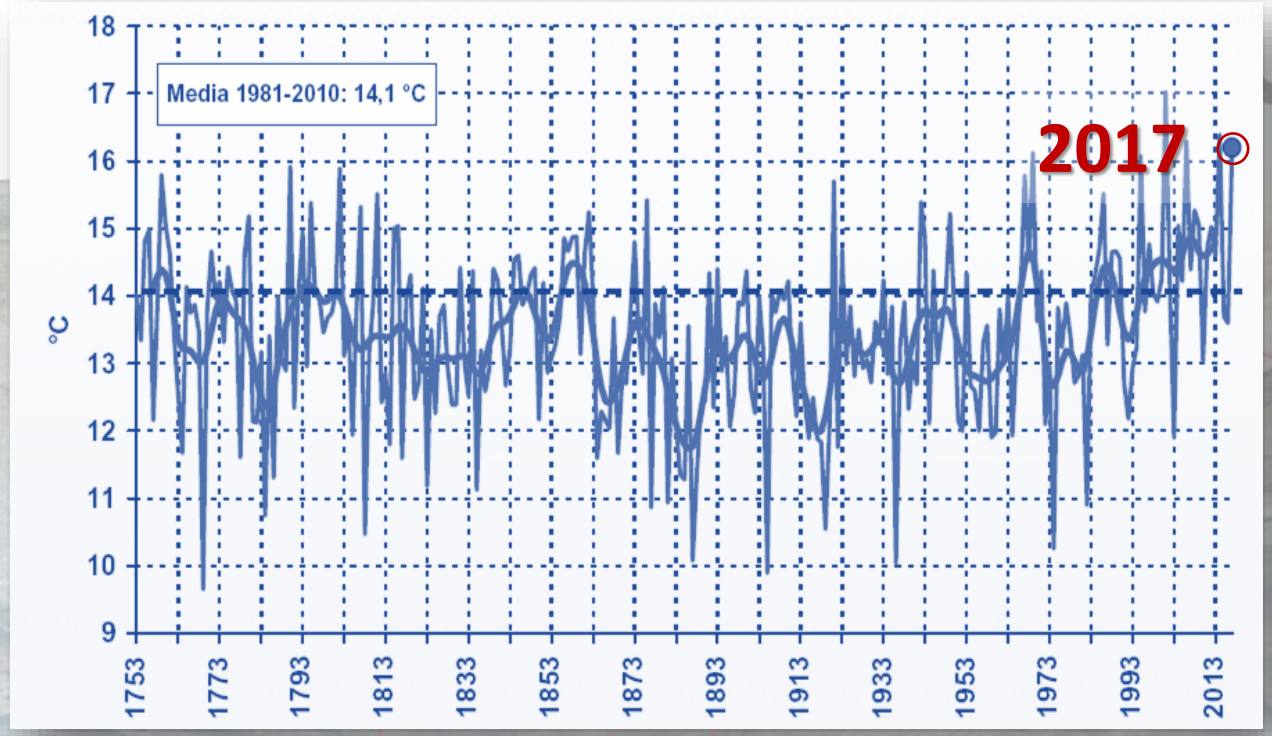
Durata: 22 ottobre – 6 novembre 2017

Superficie: 3974 ettari

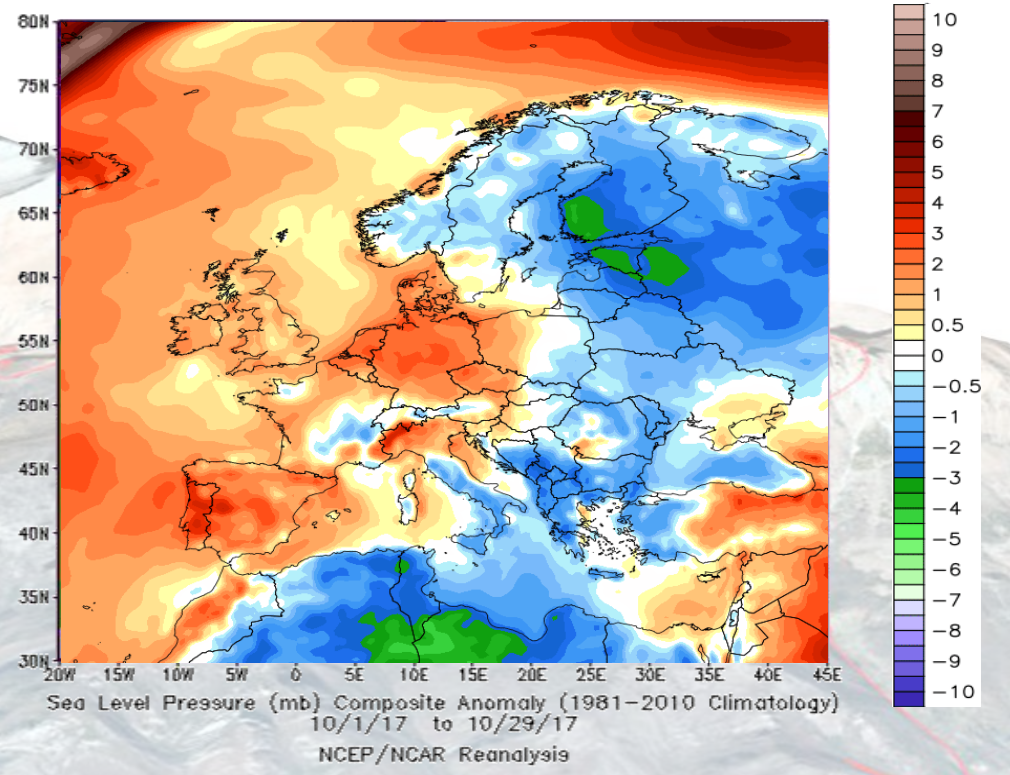


Un esempio concreto: siccità autunnale anomala

Andamento temperatura 1753-2017



Anomalie temperature ottobre (1981-2010)

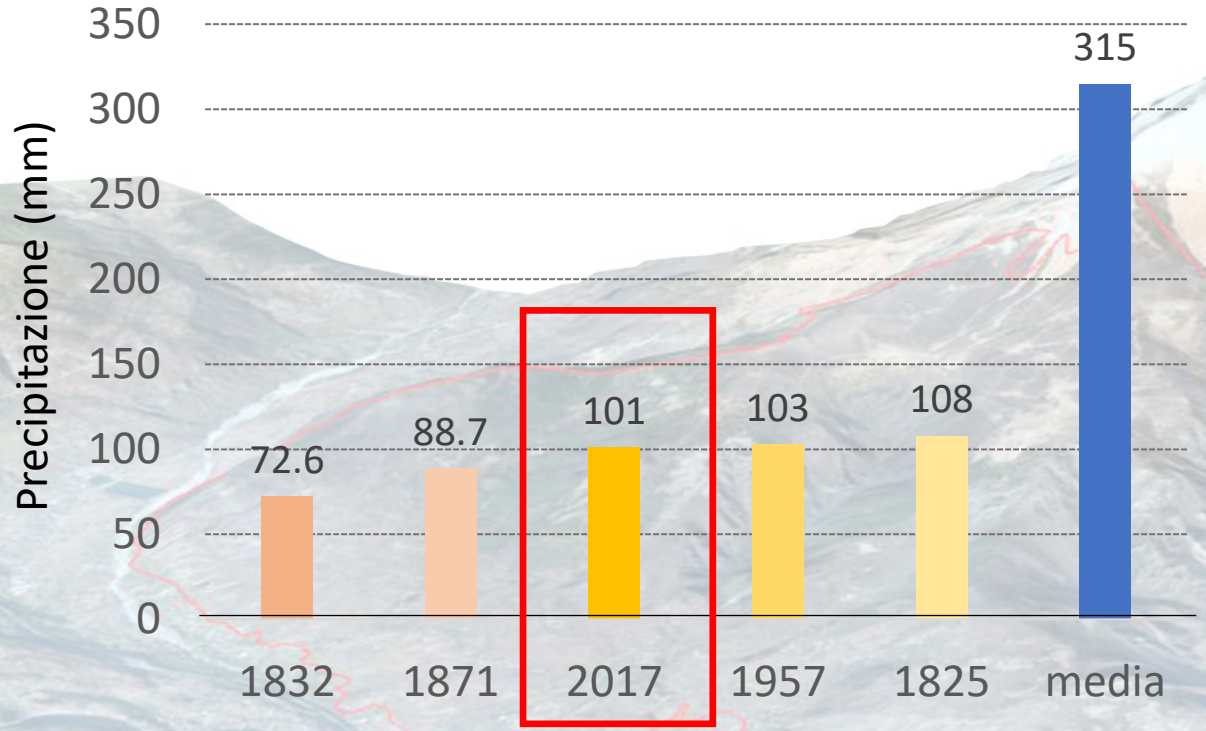


Cat Berro, Luca Mercalli – Nimbus

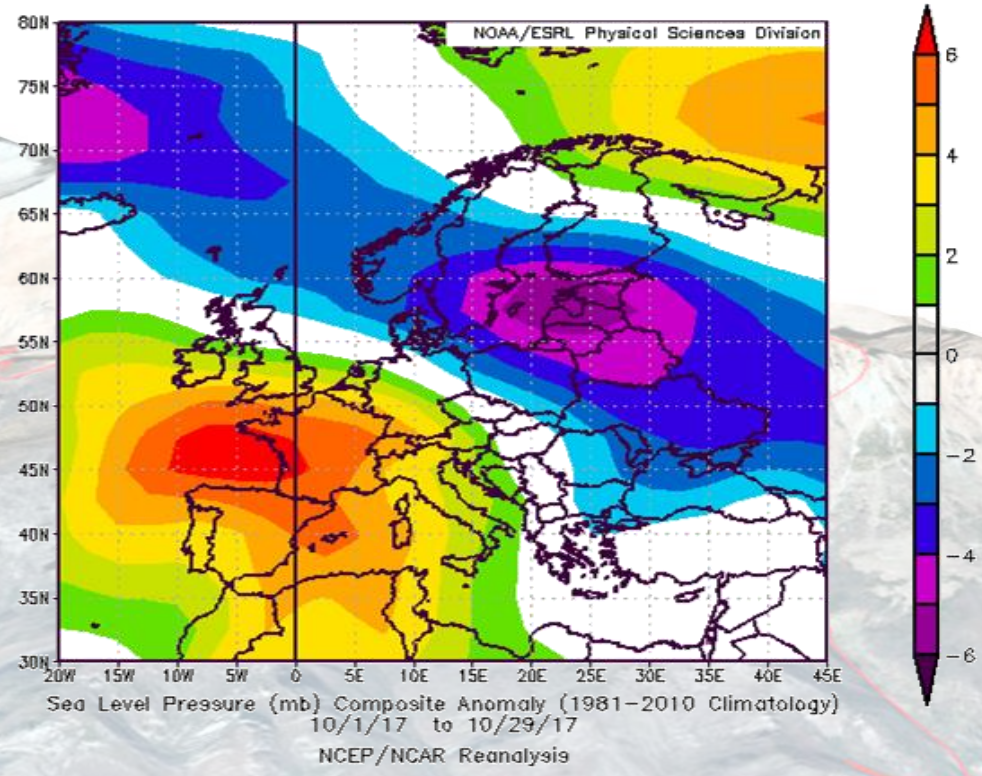
http://www.nimbus.it/clima/2017/171101SiccitaIncendiNordOvest.htm

Un esempio concreto: siccità autunnale anomala

Precipitazione cumulata luglio-ottobre



Anomalie pressione ottobre (1981-2010)

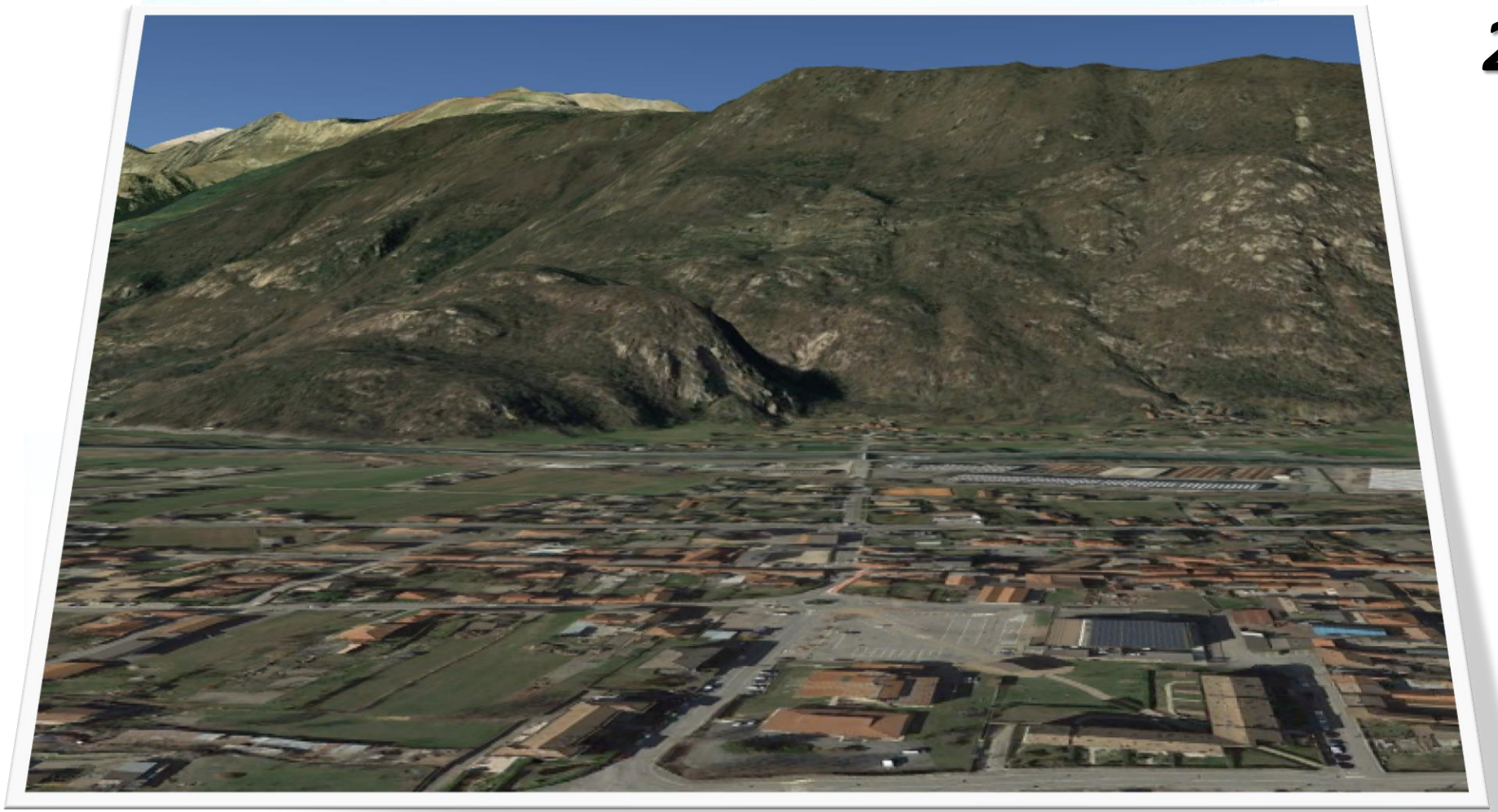


Cat Berro, Luca Mercalli – Nimbus

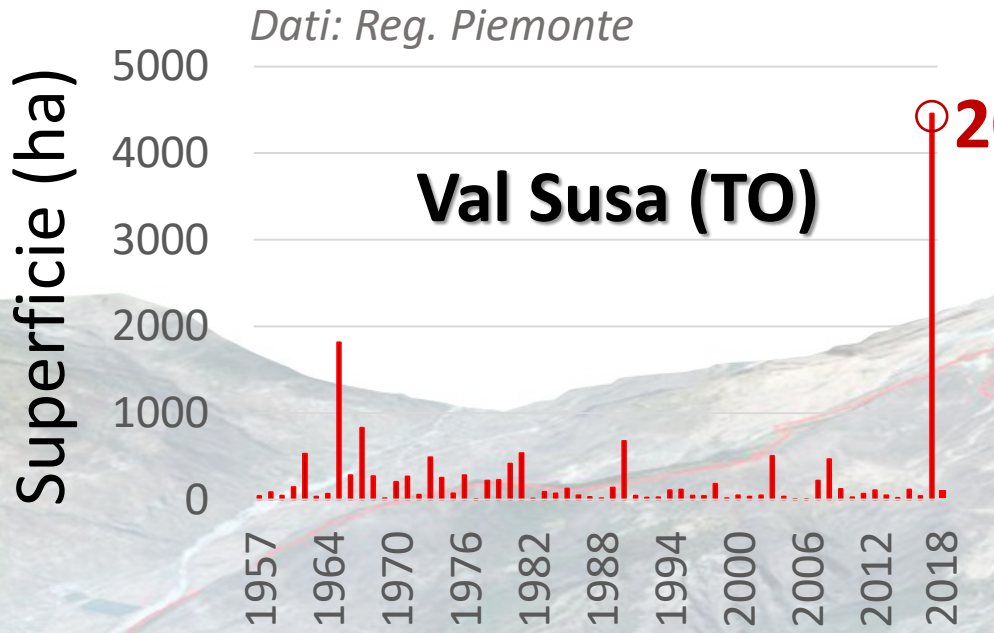
http://www.nimbus.it/clima/2017/171101SiccitaIncendiNordOvest.htm

Un esempio concreto: interazione con cambio uso suolo

2017



Un esempio concreto: incendio estremo



Incendio estremo in **Val Susa**
…più di **3974 ettari** (65% bosco)
…oltre la **capacità di estinzione**

Un esempio concreto: incendio estremo oltre l'estinzione

Comportamento estremo
Incendio di chioma Val Susa 2017

Lunghezza fiamme fino a 50 m
Intensità 50.000 – 80.000 kW/m

Un esempio concreto: incendio estremo oltre l'estinzione

Impiego personale-mezzi lotta

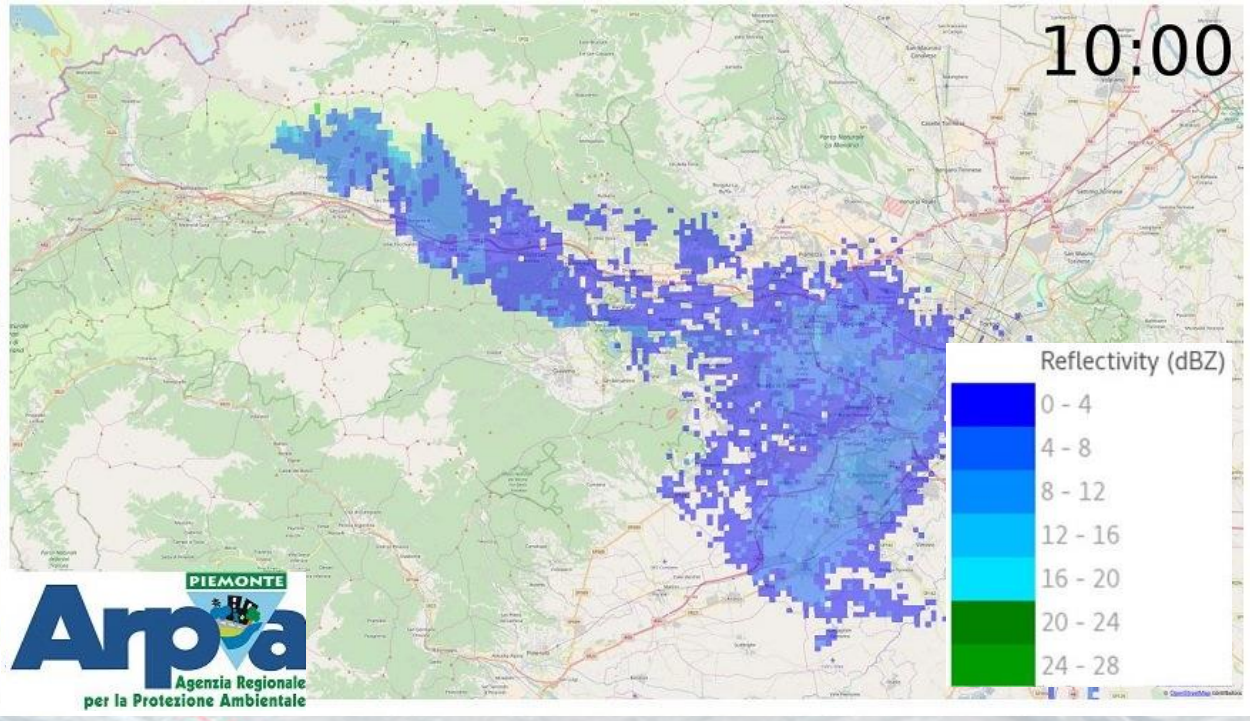
871 volontari Corpo AIB

7251 ore di lavoro

275 mezzi

15.983 km percorsi

Un esempio: incendio estremo > impatto



Emissioni gas serra (ton.)

CO_2	CO	NOx	CH_4	PM_{10}
51728	9402	25	433	851

Fonte: Bacciu, CMCC; Scarpa, UNISS

Un esempio: incendio estremo > impatto

Costi?

ttiva +

tture +

ione +

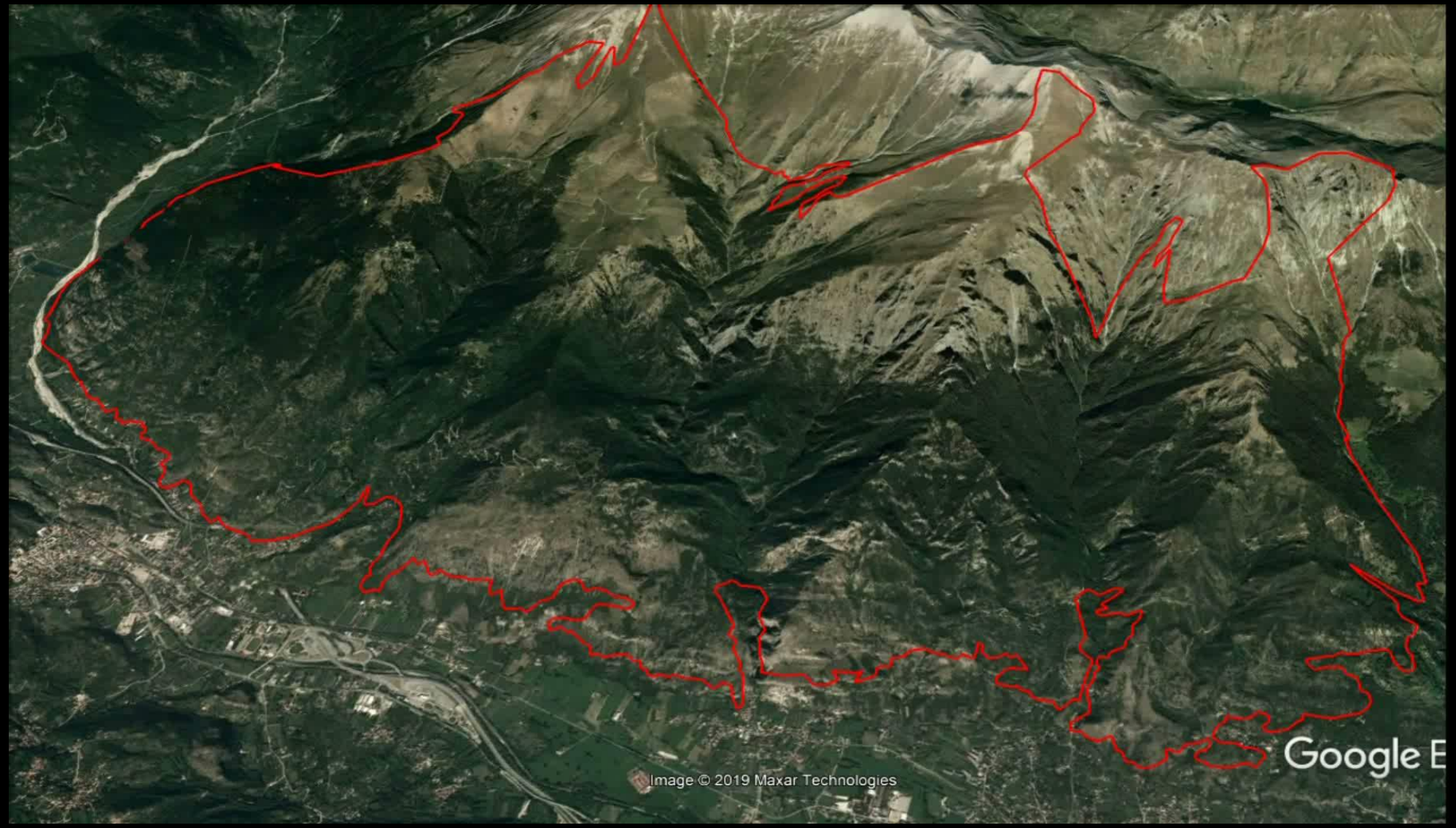
ndio +

…

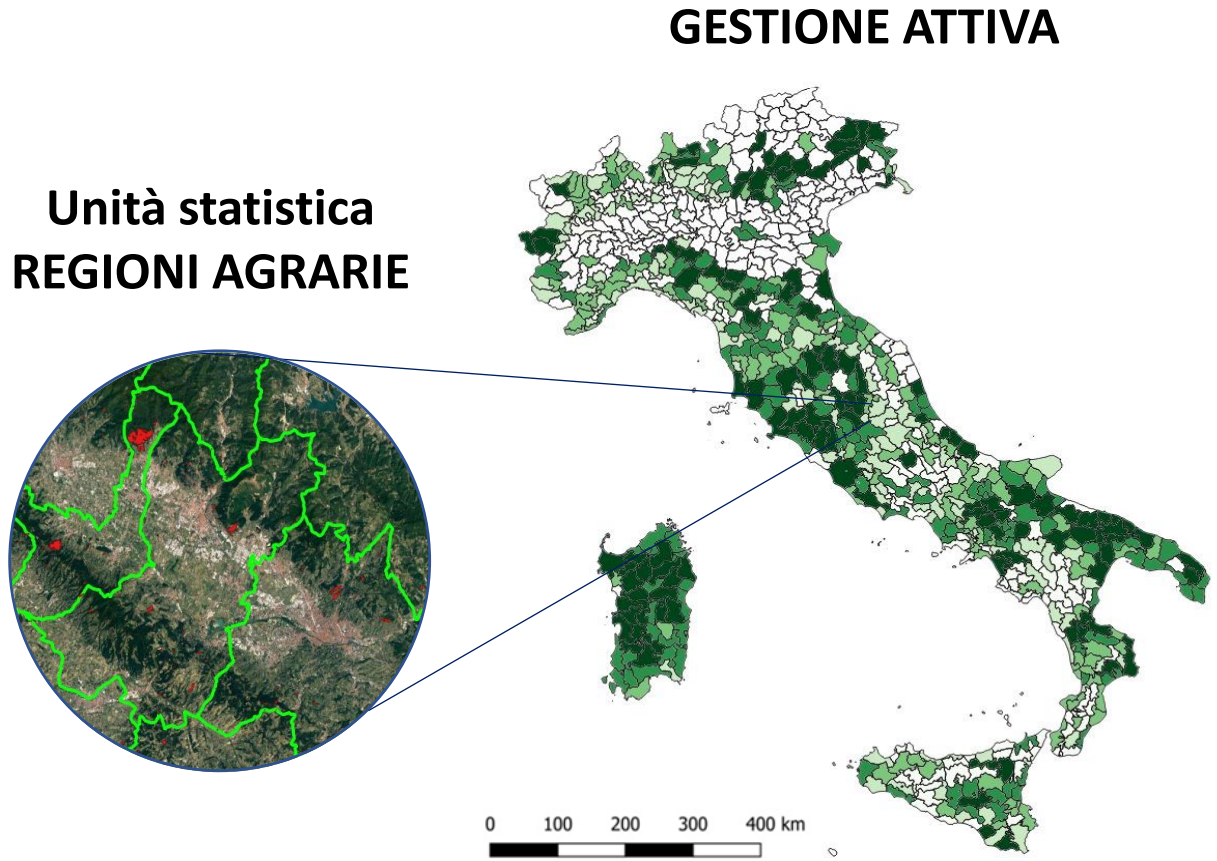
999

Foto: Cat Berro D., Nimbus

Un esempio: cosa ci insegna l'incendio della Val Susa?

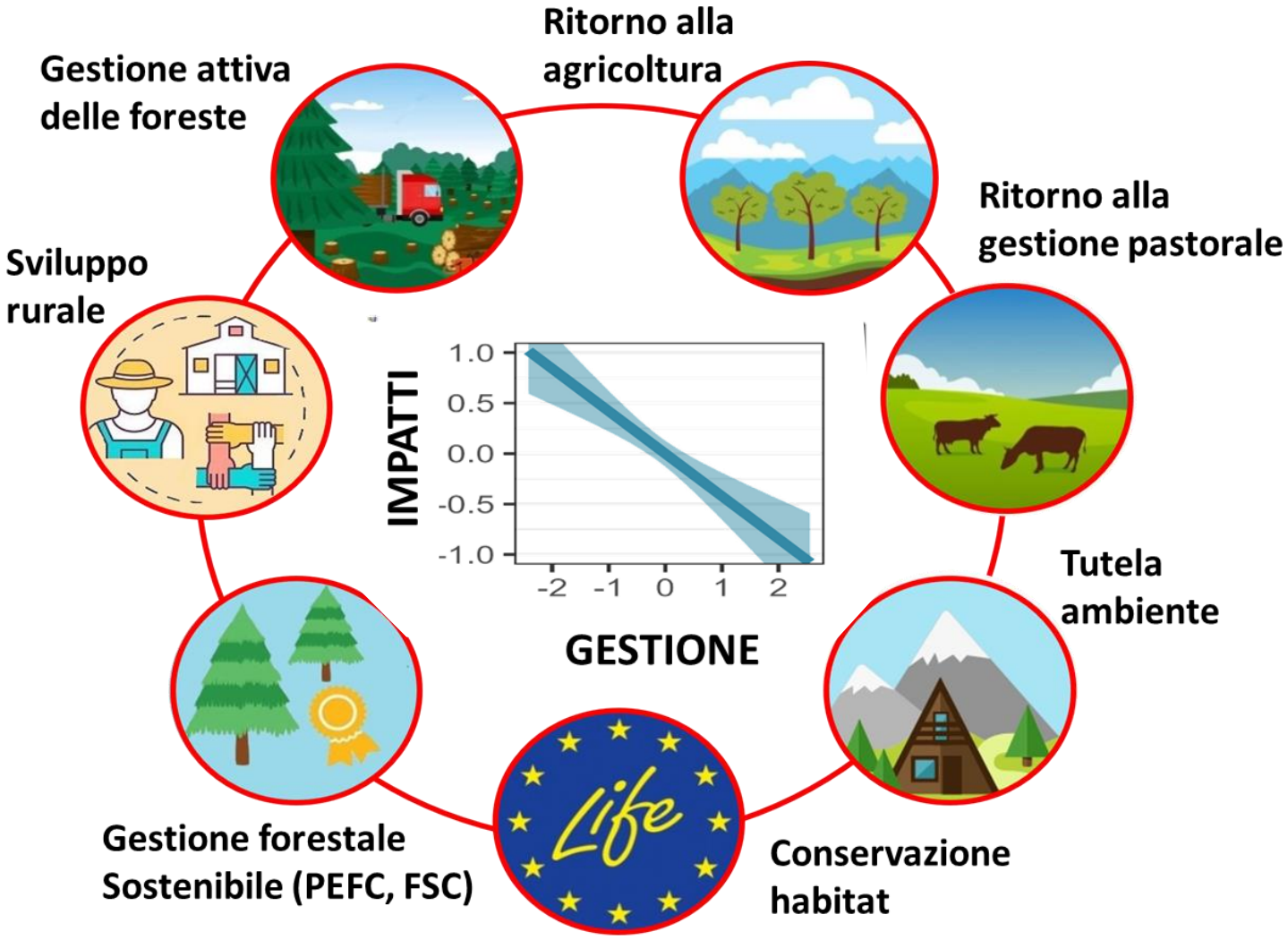


La gestione del territorio ha un effetto regolatore degli incendi?



Fonte: Spadoni et al. 2023

Effetto regolatore della gestione del territorio



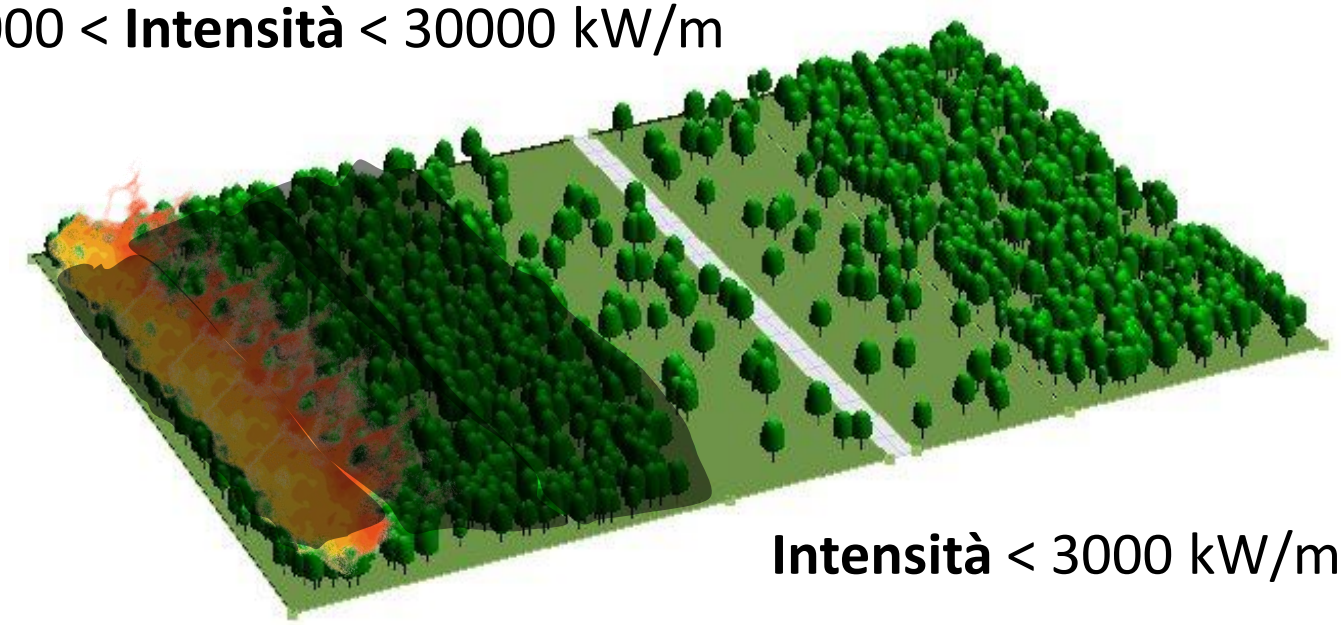
I **territori** in cui sono presenti programmi di **gestione attiva** e **sostenibile** (es. certificazione) delle **risorse naturali** e di conservazione degli **habitat** presentano **impatti minori** (**severità**, danno ai servizi ecosistemici, superficie percorsa nell'**interfaccia** urbano-foresta)

Fonte: Spadoni et al. 2023

Prevenire è meglio che curare…

Zone di appoggio alla lotta: viali tagliafuoco attivi verdi

3000 < **Intensità** < 30000 kW/m



Intensità < 3000 kW/m

Comportamento del fuoco

Il viale tagliafuoco per rendere la **lotta attiva più efficace e sicura** deve mitigare l'intensità lineare e renderla compatibile con l'attacco diretto o indiretto

(es. intensità < 3000 kW/m

lunghezza fiamma < 3m)

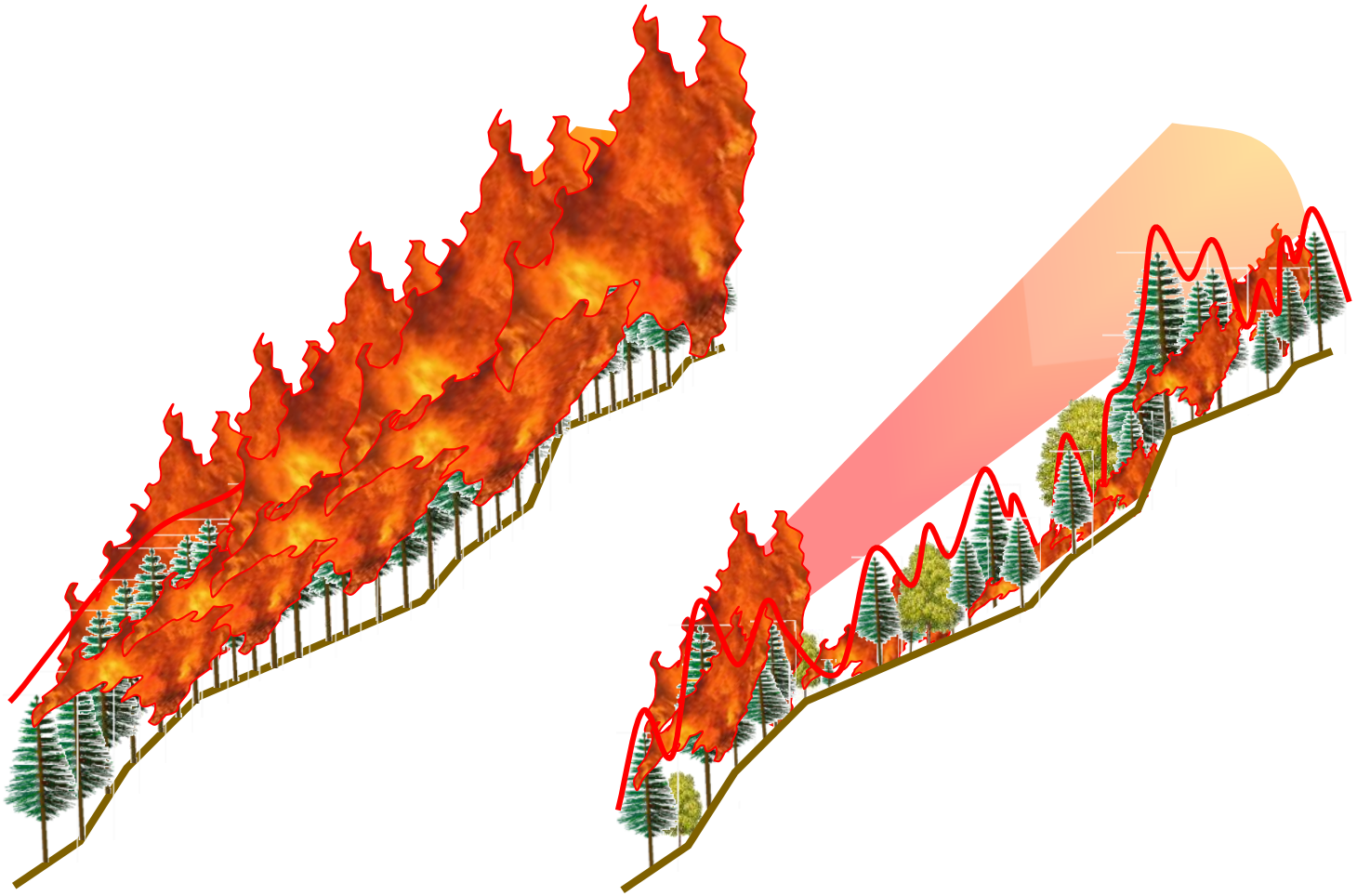
Selvicoltura preventiva per aumentare resistenza

Foto: Motta

Selvicoltura su basi naturali

Osservazione della **struttura di popolamenti percorsi** dal fuoco per comprendere gli elementi che **conferiscono resistenza e resilienza** dei servizi agli incendi

Selvicoltura preventiva per aumentare resistenza



Selvicoltura su basi naturali

Strutture diversificate sul piano orizzontale e verticale, con presenza di **discontinuità**, mescolanza specifica, e assenza di **allineamento delle chiome** sono meno infiammabili e limitano l'incendio di chioma

Selvicoltura preventiva per aumentare resistenza

Prevenire è meglio che curare

PREvenzione degli incendi per le Filiere del lEgno

REGIONE PIEMONTE

PSR 16.2

Consorzio Forestale Alta Val Susa

Unione Montana Valle Susa

La Foresta Soc Cop

Università di Torino - DISAFA

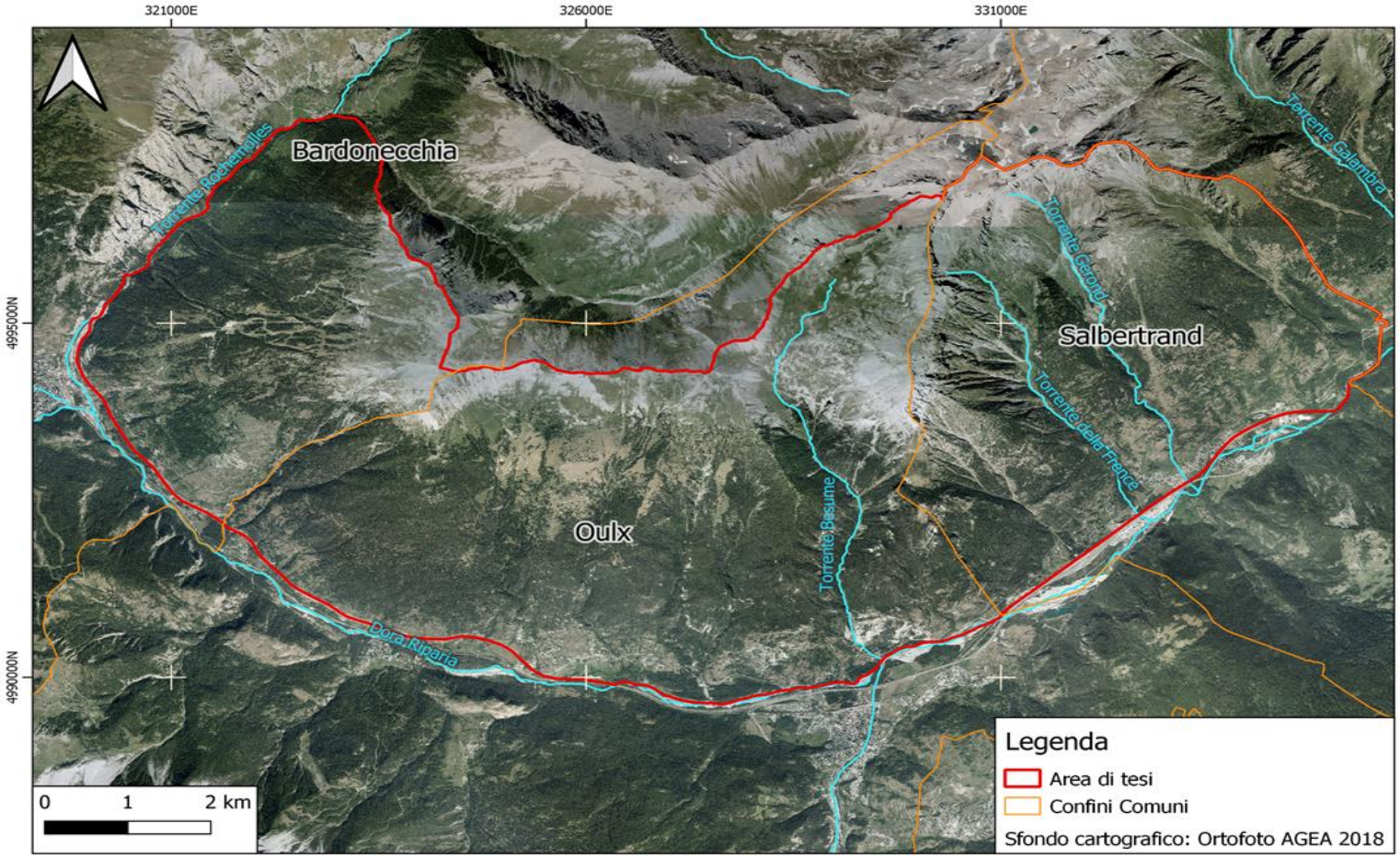
PREFEU

Progetto PreFeu

REGIONE PIEMONTE

PSR 16.2

- Pianificazione **viali tagliafuoco attivi verdi** a supporto della lotta attiva
- Individuazione di **popolamenti** per aumentare l'**auto-resistenza delle foreste**



Traiettorie preferenziali

Boschi di **auto-resistenza**

Viale tagliafuoco attivo verde

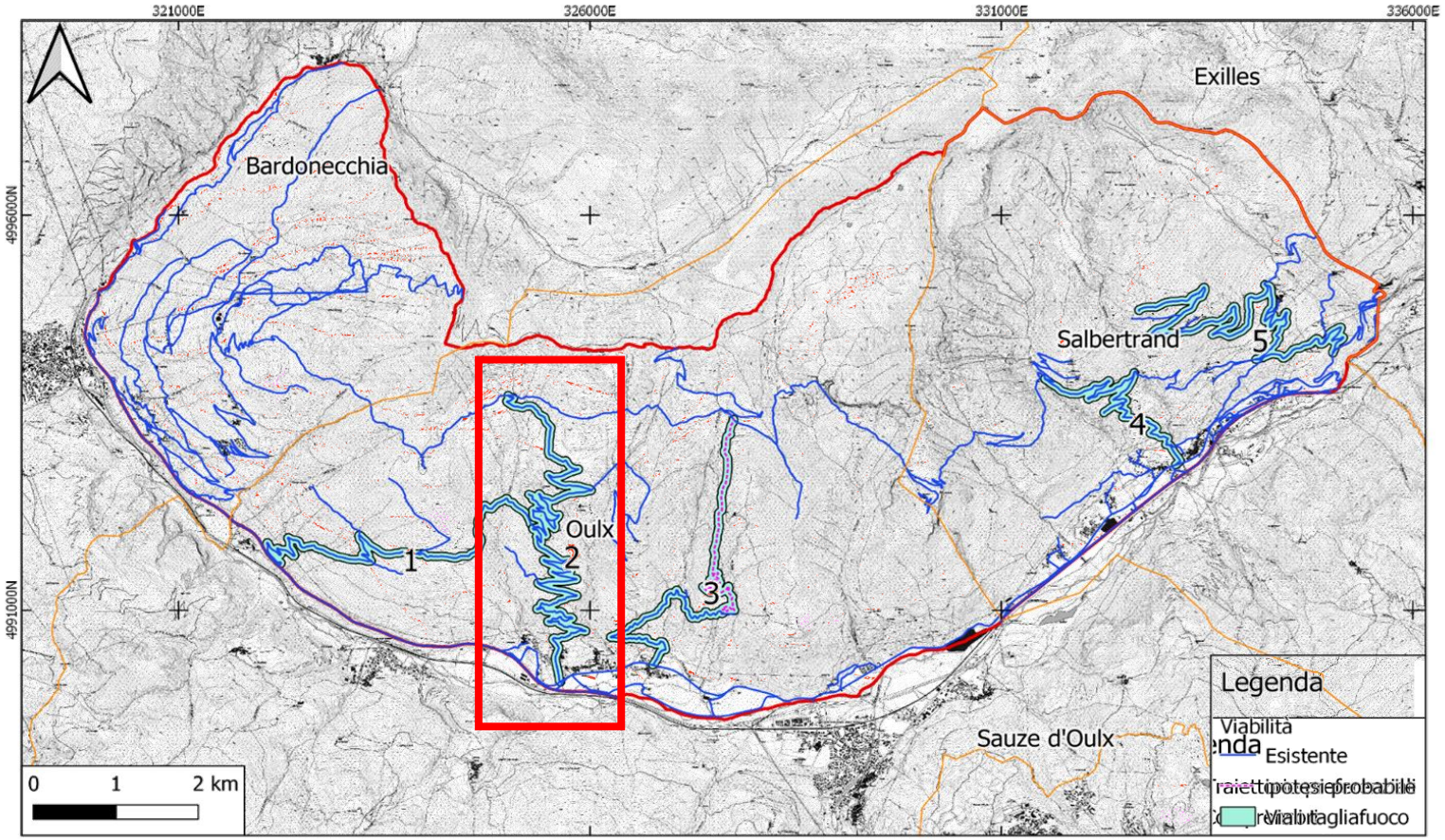
Analisi:
Davide Vecchio
UNITO

Progetto PreFeu

REGIONE PIEMONTE

PSR 16.2

- Pianificazione **viali tagliafuoco attivi verdi** a supporto della lotta attiva
- Individuazione di **popolamenti** per aumentare l'**autoresistenza popolamenti**



Traiettorie
preferenziali

Boschi di
auto-resistenza

Viale tagliafuoco
attivo verde

Analisi:
Davide Vecchio
UNITO

Progetto PreFeu REGIONE PIEMONTE **PSR 16.2**

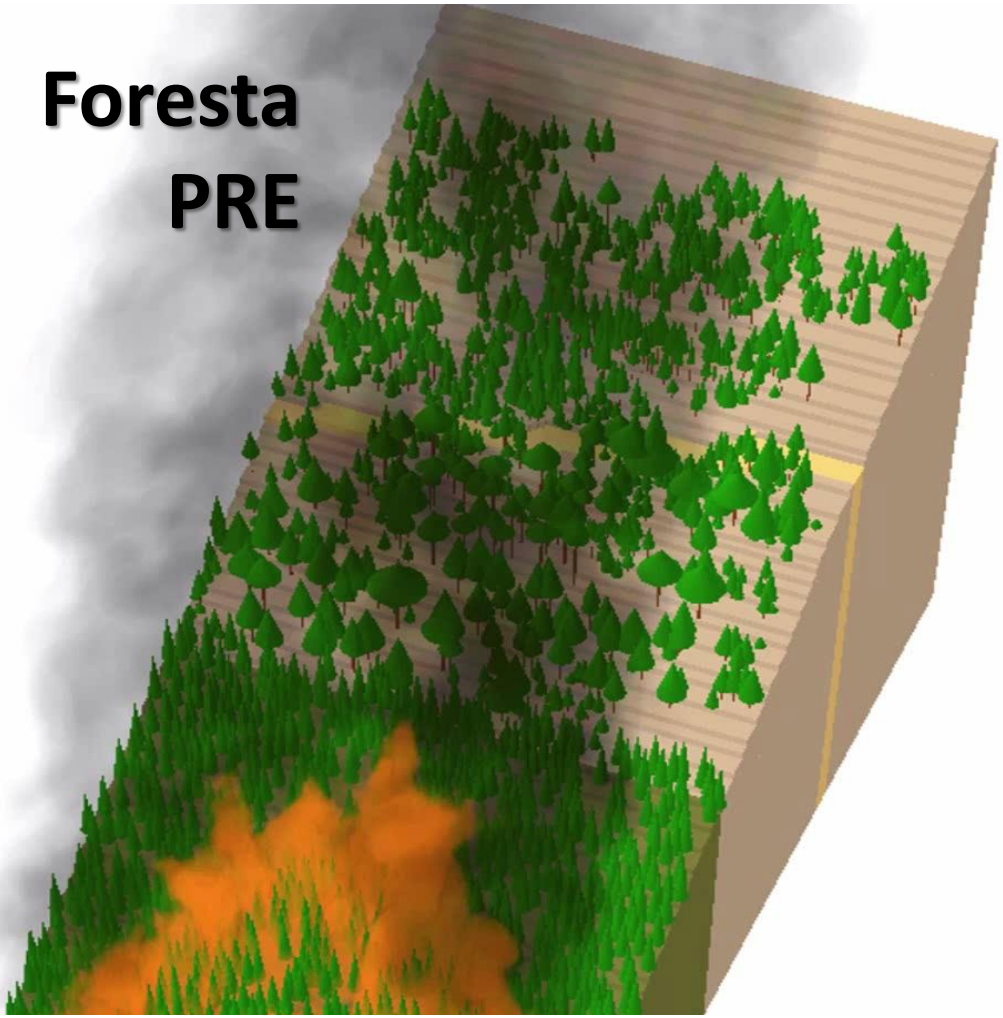
Il viale tagliafuoco visto dall'alto

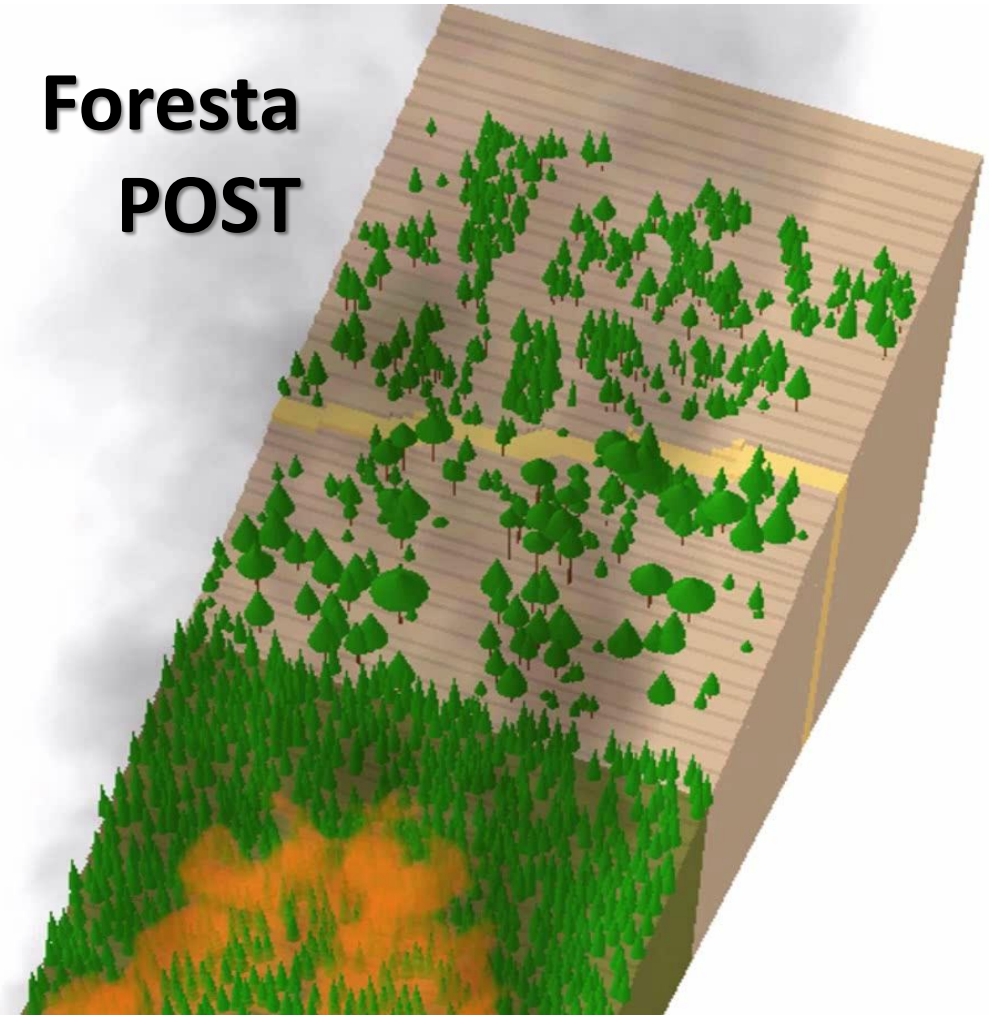
Foto: *Renzo Motta, UNITO*

Progetto PreFeu

REGIONE PIEMONTE

PSR 16.2





Analisi WFDS:
Davide Vecchio
UNITO

Progetto PreFeu - TagliaFuoco: Savoulx

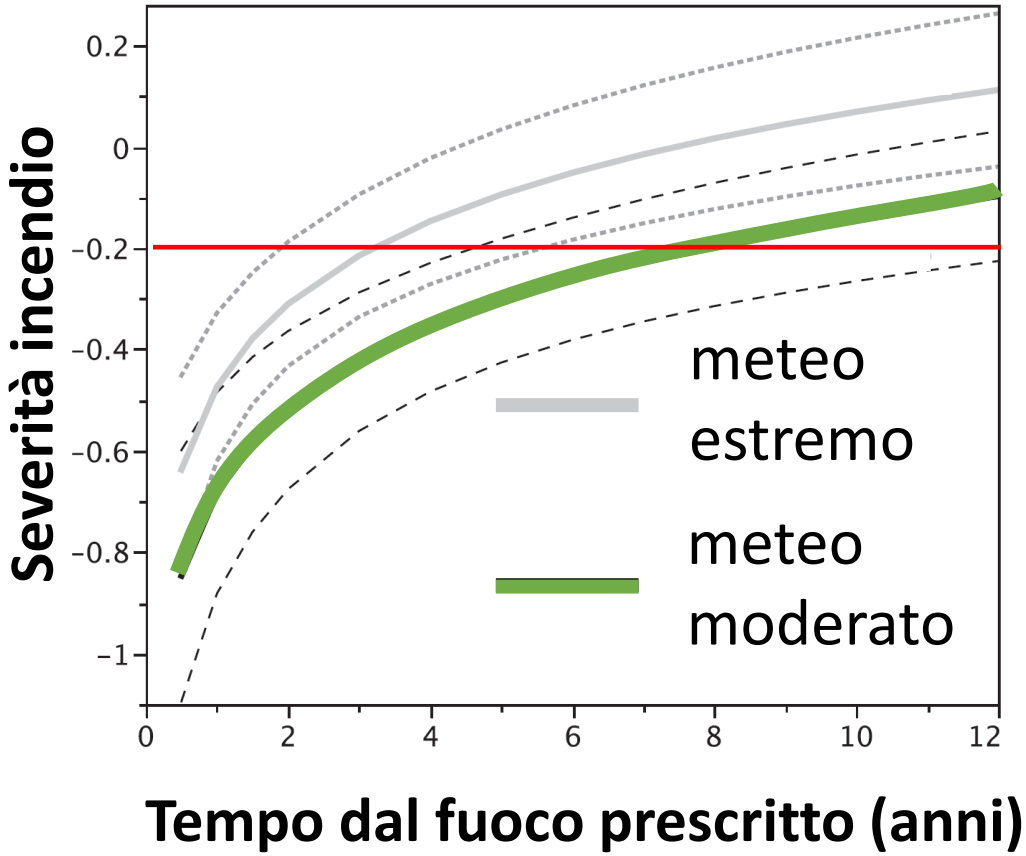
REGIONE PIEMONTE

PSR 8.3 - 16.2

Gestione dei residui di taglio con il fuoco prescritto

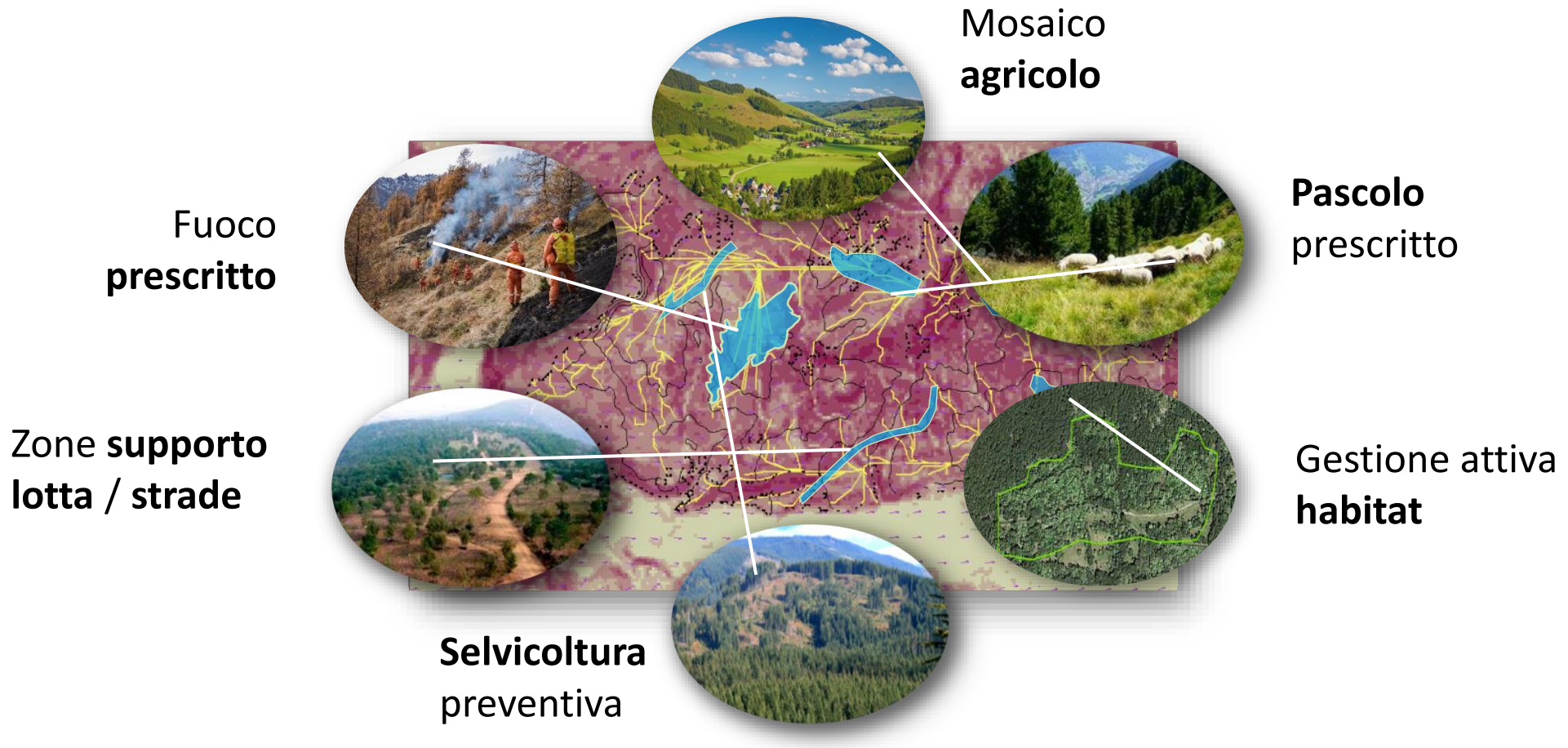
Fuoco prescritto per aumentare resistenza

Fonte: Espinosa et al. 2019



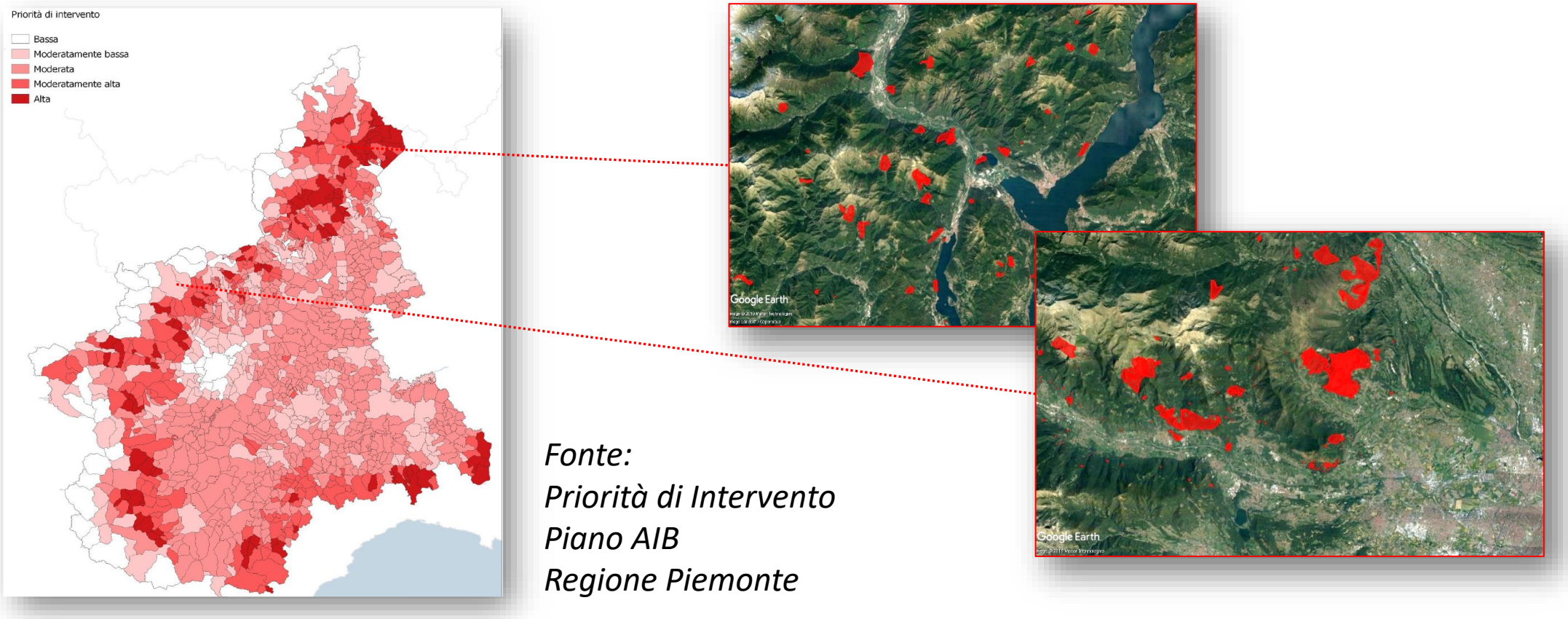
Come realizzare una pianificazione strategica della prevenzione?

Ottimizzare l'effetto regolatore delle attività **agro-pastorali** e **conservazione habitat**, della **selvicoltura preventiva**, e del **fuoco prescritto**



Come realizzare una pianificazione strategica della prevenzione?

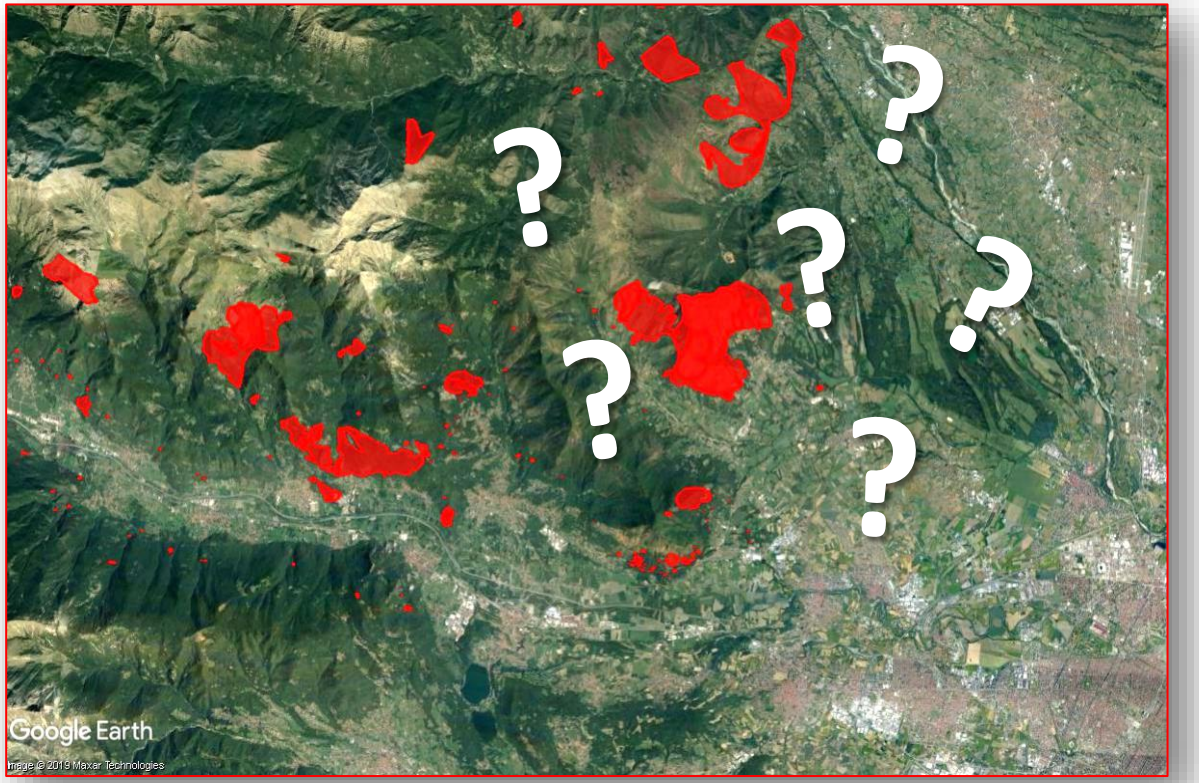
Il **Piano Regionale (art. 3, L 353/2000)** individua i territori a maggior rischio **ma non pianifica** e realizza le **infrastrutture preventive**



Fonte:
Priorità di Intervento
Piano AIB
Regione Piemonte

Come realizzare una pianificazione strategica della prevenzione?

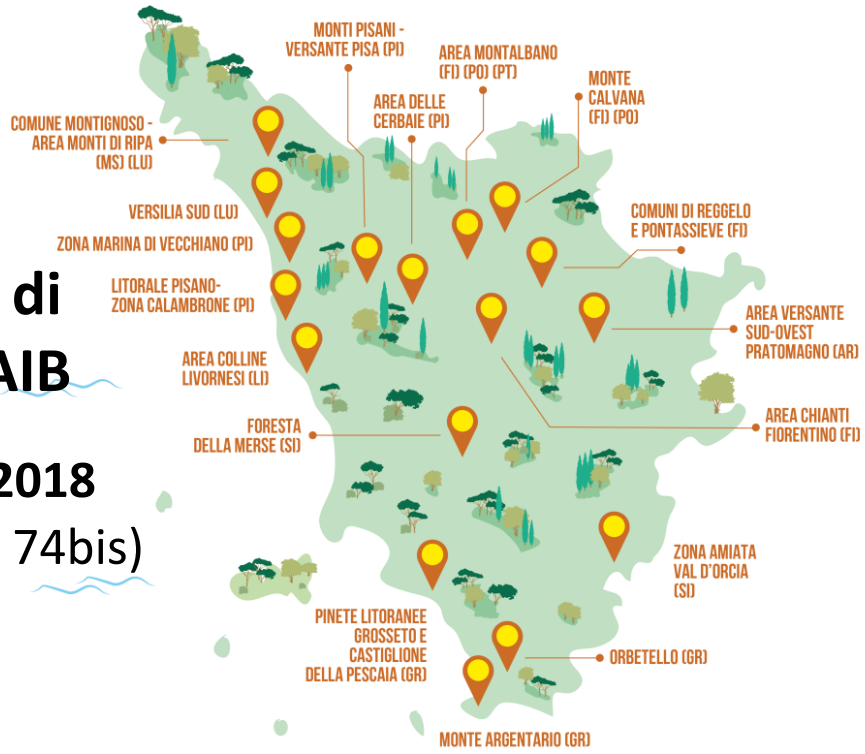
Il **Piano Regionale (art. 3, L 353/2000)** individua i territori a maggior rischio **ma non pianifica** e realizza le **infrastrutture preventive**



Pianificazione territoriale integrata

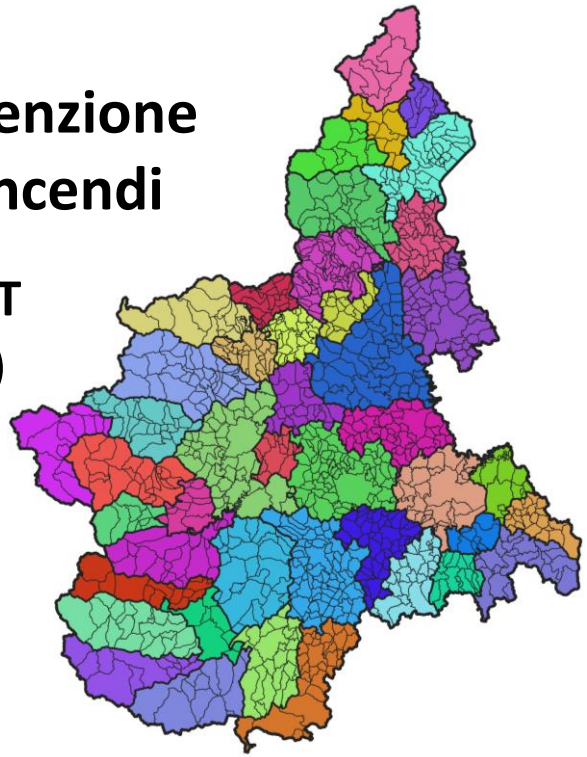
Piani specifici di Prevenzione AIB

Toscana L.R.11/2018
mod. 39/00 (Art. 74bis)



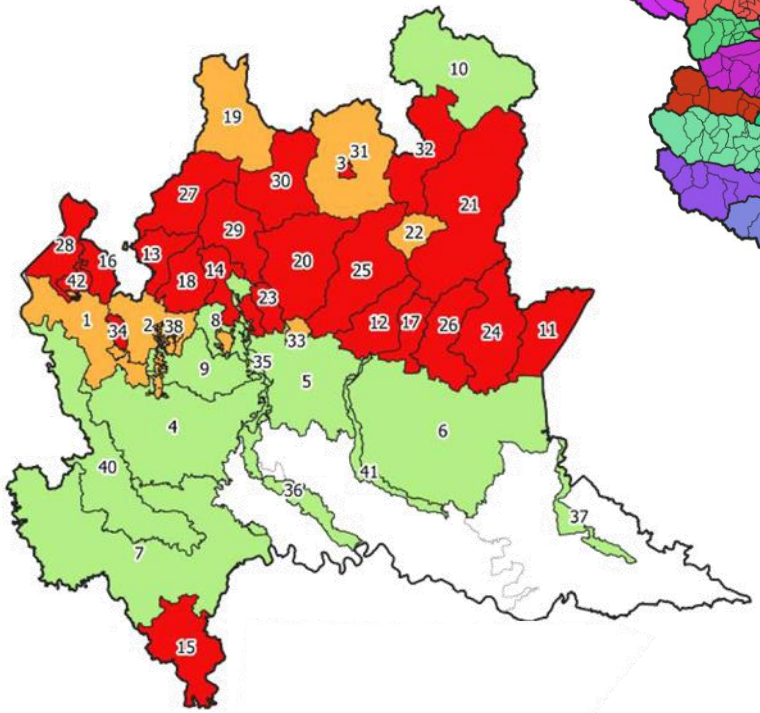
Piani di Prevenzione Territoriale Incendi

Piemonte – PFIT
(D.lgs. 34/2018)



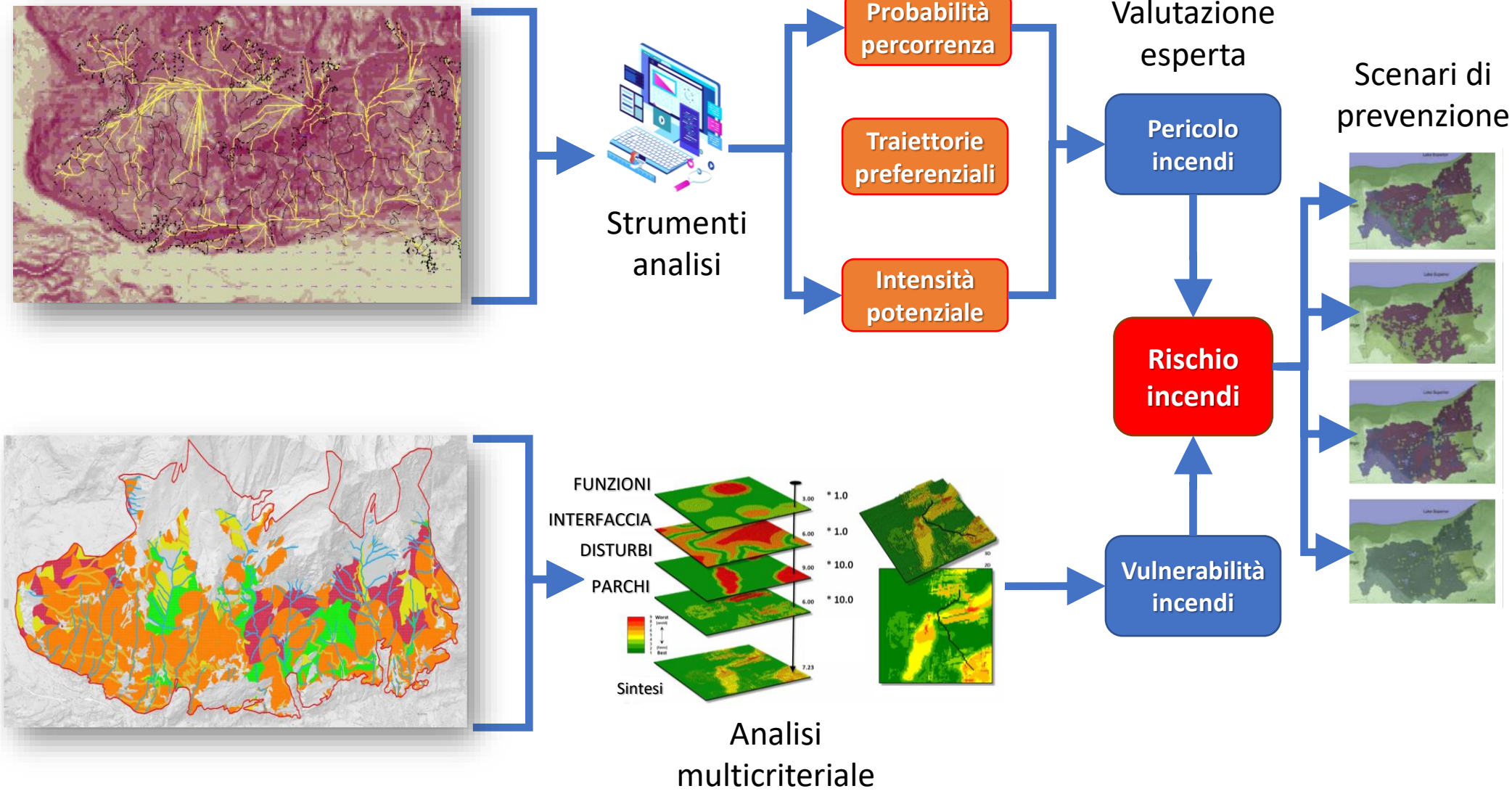
Piani Locali di Prevenzione AIB

Lombardia – Piano AIB Regionale 2023
(Delibera XI / 7736)



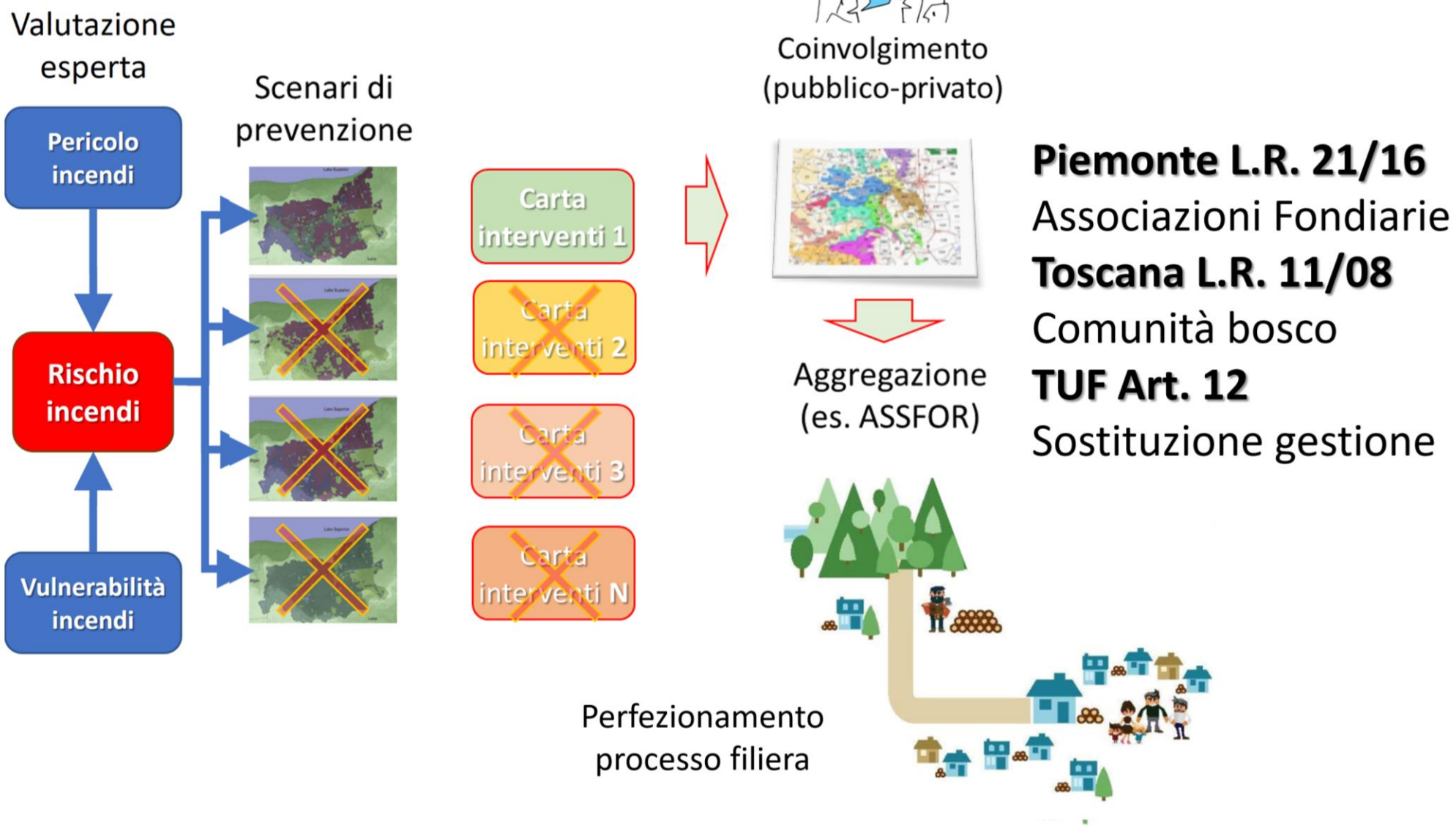
Fonte: Cacciatore et al. 2020

Pianificazione territoriale integrata



Pianificazione territoriale integrata

Pianificazione territoriale integrata



Progetto PreFeu

REGIONE PIEMONTE

PSR 16.2

PRE FEU

PREVENZIONE INCENDI A COSTO ZERO

Cosa è il progetto PRe-FEu?

Il **progetto PRe-FEu** – PRevenzione degli incendi per le Filiere del lEgno – **si pone l'obiettivo di proteggere i boschi e i cittadini dagli incendi**, valorizzando i servizi ecosistemici forestali e rilanciando le filiere locali del legno attraverso un piano di interventi innovativo e sostenibile che riduce il pericolo incendi e protegge la risorsa legno.

Questa è una delle aree del progetto Pre-FEu nell'ambito della quale è stato realizzato un cantiere sperimentale dimostrativo.

INSIEME SI PUÒ FARE!

Interventi mirati ed economicamente vantaggios
per un piano antincendio partecipato ed efficac

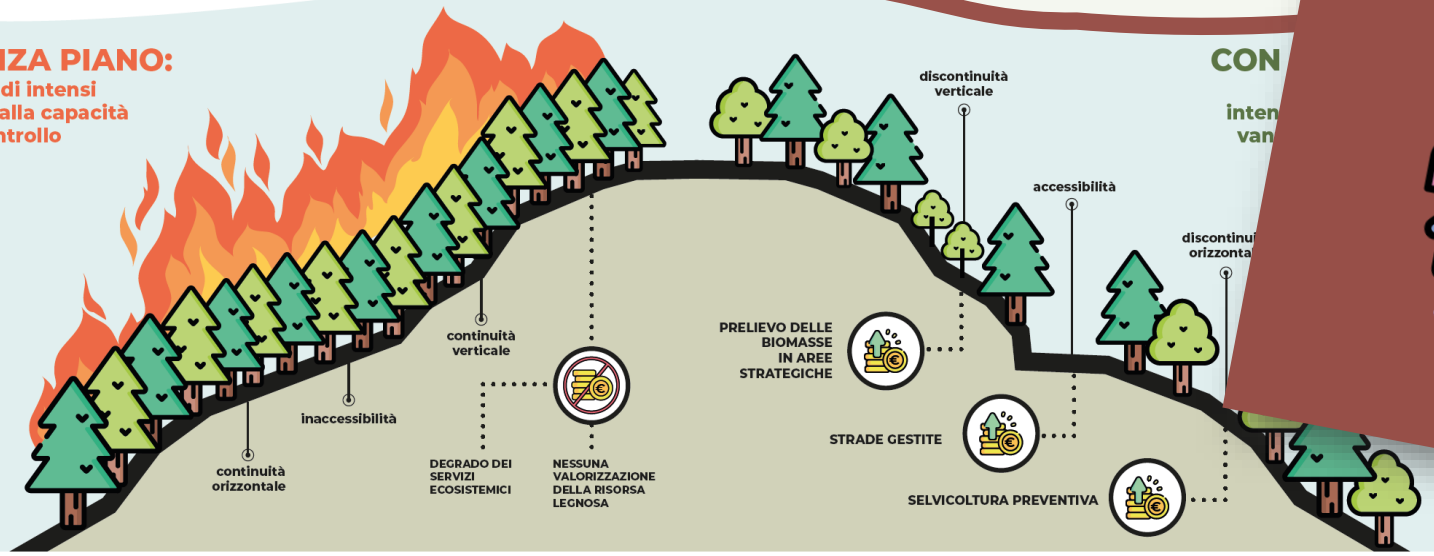
Promuoviamo sinergie fra l'interesse **pubblico** di difendere i servizi ecosistemici dagli incen
gli interessi dei **privati**, come ad esempio utilizzare legna, pascoli o aree coltivabi
Attraverso lo sviluppo di **filiere locali**, valorizziamo l'uso sostenibile del legno ottenut
selvicoltura preventiva in aree strategiche, ai fini della protezione dei servizi fondamenta
foreste ai cittadini.

Selvicoltura preventiva → Sviluppo filiera del legno di qualità → Piano interventi

NO

APPLICAZIONE DEL PIANO CONDIVISO ← SI

SENZA PIANO:
incendi intensi oltre alla capacità di controllo



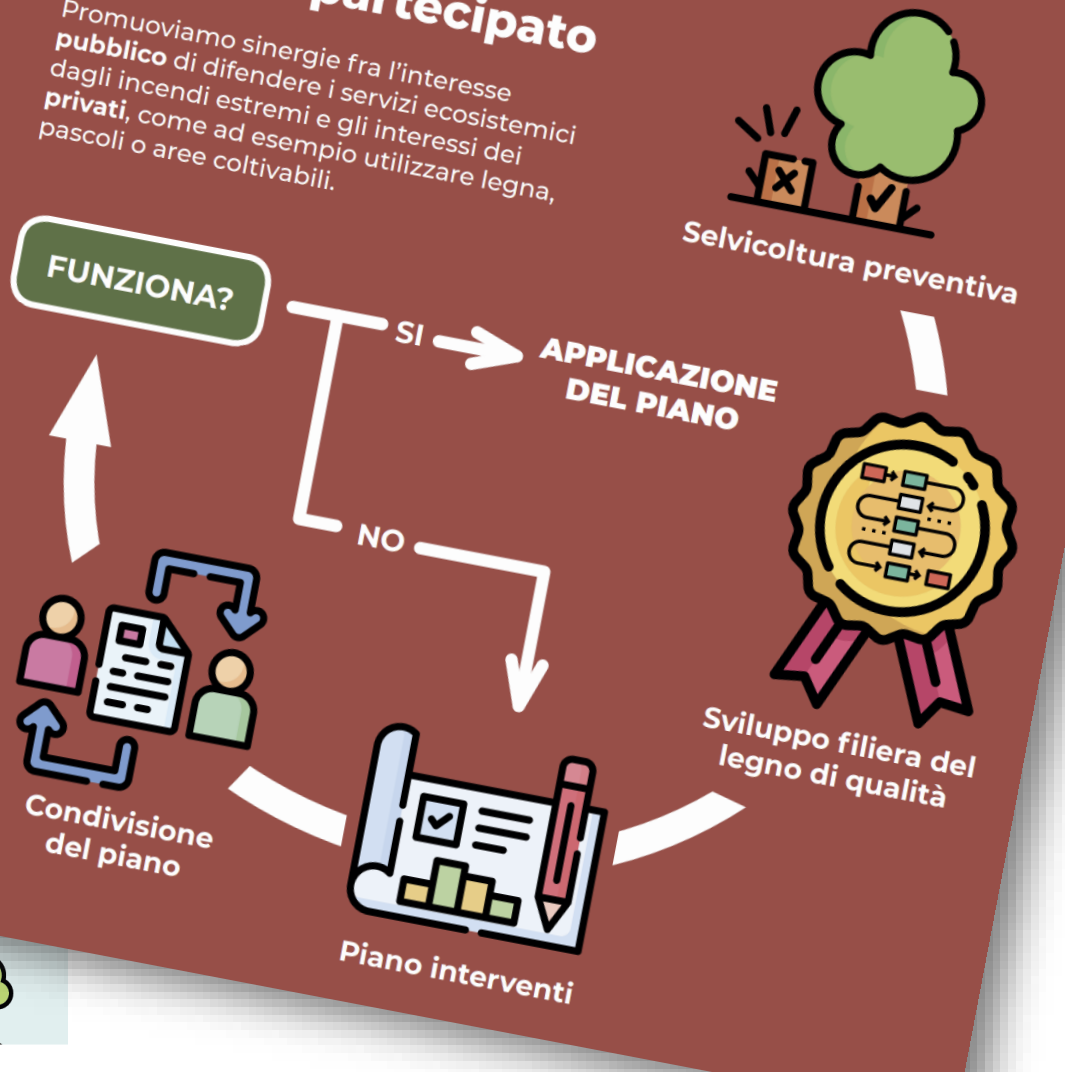
CON

inten
van

INSIEME SI PUÒ FARE!

Un piano antincendio boschivo partecipato

Promuoviamo sinergie fra l'interesse **pubblico** di difendere i servizi ecosistemici dagli incendi estremi e gli interessi dei **privati**, come ad esempio utilizzare legna, pascoli o aree coltivabili.



Progetto PreFeu

REGIONE PIEMONTE

PSR 16.2

Il legno di qualità che previene gli incendi

Progetto PreFeu

REGIONE PIEMONTE

PSR 16.2

Il legno di qualità che previene gli incendi

Bivacco
Sommeiller
Bardonecchia

Progetto PreFeu

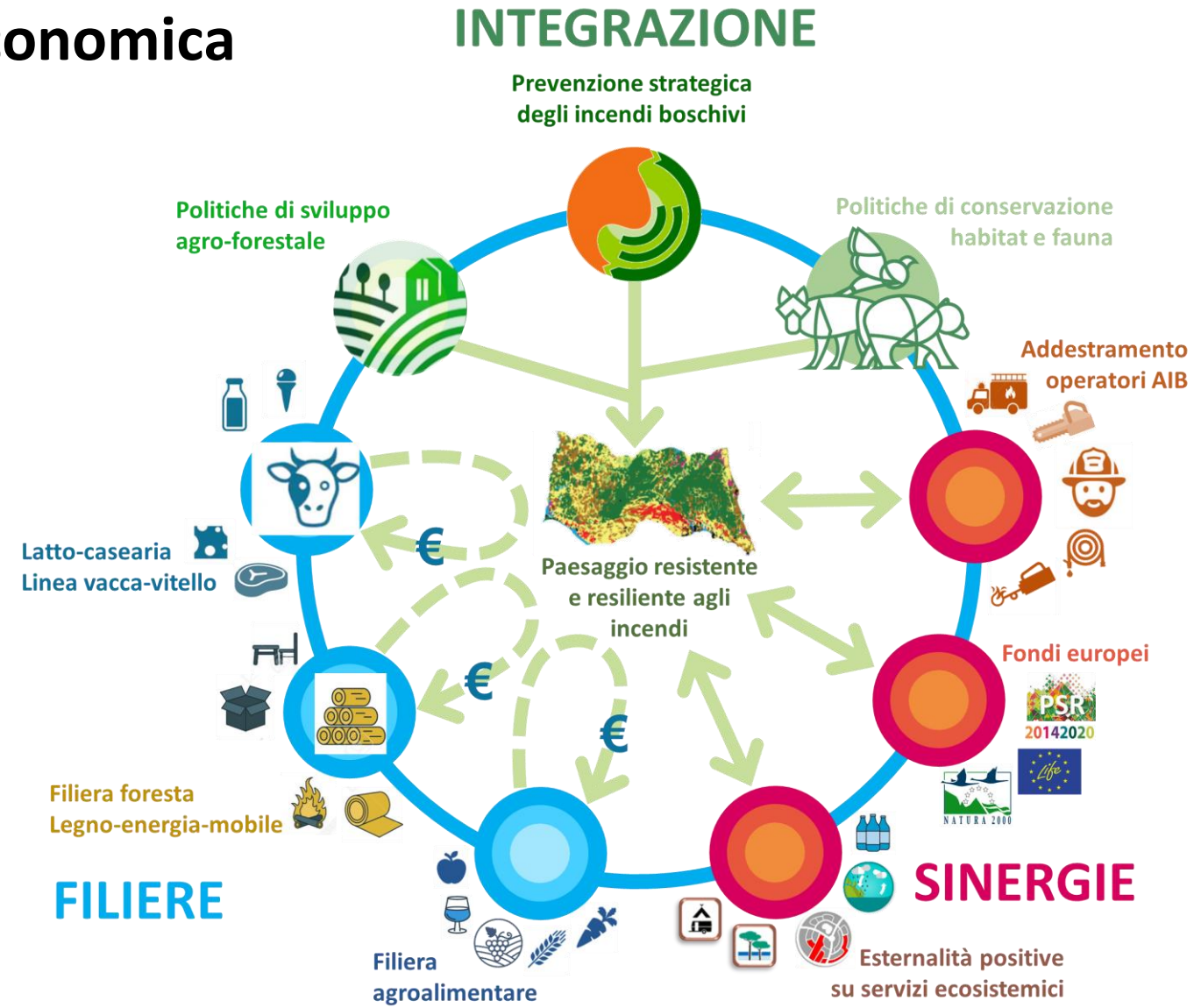
REGIONE PIEMONTE

PSR 16.2

Il legno di qualità che previene gli incendi

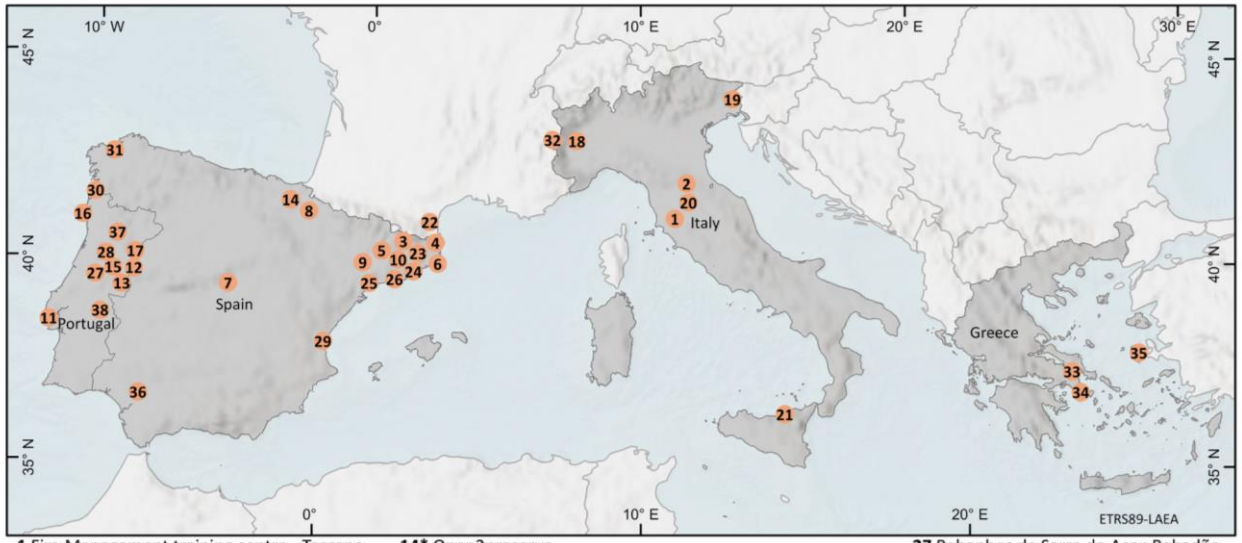
Modelli di sostenibilità socio-economica

Iniziative in grado di migliorare il rapporto **costo-efficienza** della prevenzione grazie alla attivazione di **filiere produttive** e al riconoscimento delle **esternalità positive** generate dagli interventi di prevenzione su altri settori di governo del territorio. Iniziative che favoriscono la **convergenza di interessi diversi** con effetti a cascata sulla sinergia e la cooperazione di più attori in una prospettiva **multi-obiettivo**.



Fonte: Ascoli et al. 2023

FIRE-SMART stories …il documentario



1 Fire Management training centre - Toscana
2* Life Granatha
3 Life+ DEMORGEST
4* Ramats de foc (Fire flocks)
5 Life Monserrat
6 Assessment of biomass availability in Calonge
7 GEPRIF Project
8 PROBIOMASSE Project
9 Life PINASSA
10* Boscos del Vallès (Valles Forest)
11 Life Elia-Art
12 Cabra serrana nos Baldios da Malcata
13 Escola de Pastores - Shepherds' Schools
14* Open2preserve
15* SILVPAST Project
16 Forest Management - ACHLI
17 Reserva Faia Brava - Grazing fire brigades
18* Fire fighting training center of the Piemonte Region
19* Grazing program for fire hazard abatement (Landa Carsica)
20 Biomass production and fire hazard reduction in Pratomagno
21* New Business Models for the cork oak sector
22 Alberapastur Project
23 Quality-Suber
24 ORGEST Project
25* Fire prevention plan of Matadepera
26 Priority Protection Perimeters (PPP)
27 Rebanhos da Serra do Açor-Rabadão
28* Landscape Fire Project
29 Resilient Forest Project
30 LIFETEC Project
31 REFOREST Project
32* PreFeu initiative - Upper Val Susa
33 Wildfire prevention in Athens outskirts
34 Wildfire prevention in southern Attica
35* OMIKRON Project
36* RAPCA Program
37* Resin extraction - RaízesIn
38* Forest Management - REN

GR-AN -A-T-H
GRowing AviaN in Apennine's Tuscany HeathlAnds

prevail

agritech
Plan. Plant. Planet.

Modelli di sostenibilità socio-economica

Toscana - Life Granatha: prevenzione elevata al cubo^3

Fonte: Miozzo et al. 2023

La **prevenzione** degli incendi è integrata con molteplici obiettivi

- **conservazione** dell'habitat
- **addestramento** dei vigili del fuoco
- **filiera** corta di scope biologiche (bioeconomia)

FIRE-SMART stories …qualche **storia**

Programma RAPCA*

Avviato nel 2003 si basa su meccanismo **PES** dove alle aziende pastorali (>200) vengono riconosciuti

40-90 euro/ha/anno

per pascolare **6000 ha** di viali tagliafuoco strategici

*Red de Áreas Pasto-Cortafuegos de Andalucía

FIRE-SMART stories …qualche **storia**

Restaurant Ca L'Arpa

descripció

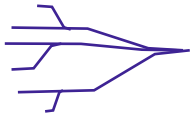
En aquest establiment s'hi pot consumir producte de l'explotació "Làctics Pauet" (carn de xai, iogurt i mató de llet de cabra).

Així és amb en Pau, el ramader de Làctics Pauet, a qui ha acompanyat a pasturar el seu ramat, ramat que mentre pastura fa a més tasques de gestió del risc d'incendis.

FIRE-SMART stories …qualche **storia**

Pianificazione strategica

Analisi delle **traiettorie degli incendi storici** e del loro ptoenziale di sviluppo



Traiettorie incendi

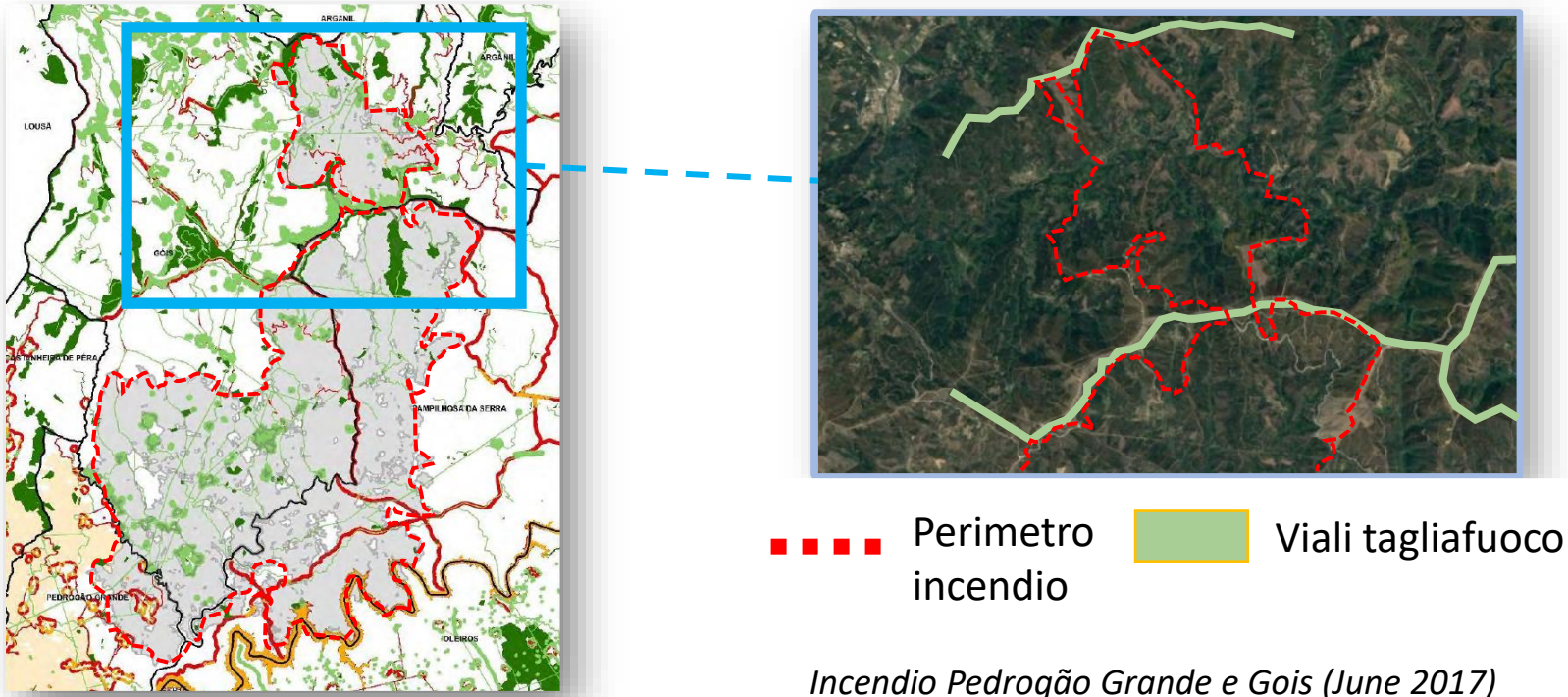
Fuoco prescritto

Trattamenti meccanici

Viali strategici

La rete di viali tagliafuoco attivi verdi in **Portogallo** pianificata in funzione degli **incendi storici ricorrenti** e in **funzione** delle esigenze della **REN** (Rete Elettrica Nazionale)

FIRE-SMART stories …qualche **storia**



Perimetro incendio

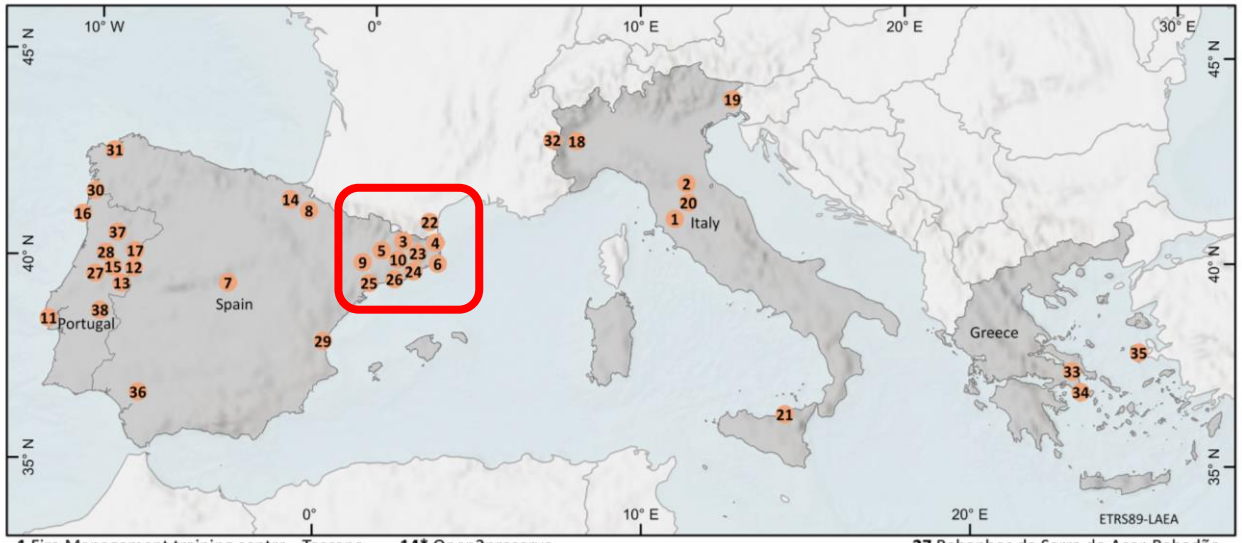
Viali tagliafuoco

Incendio Pedrogão Grande e Gois (June 2017)
Fonte: Commissione Tecnica Indipendente - Portugal

Viali strategici

La rete di viali tagliafuoco attivi verdi in **Portogallo** pianificata in funzione degli incendi storici ricorrenti ha consentito di fermare la testa di uno dei **grandi incendi del 2017**

FIRE-SMART stories …qualche **storia**



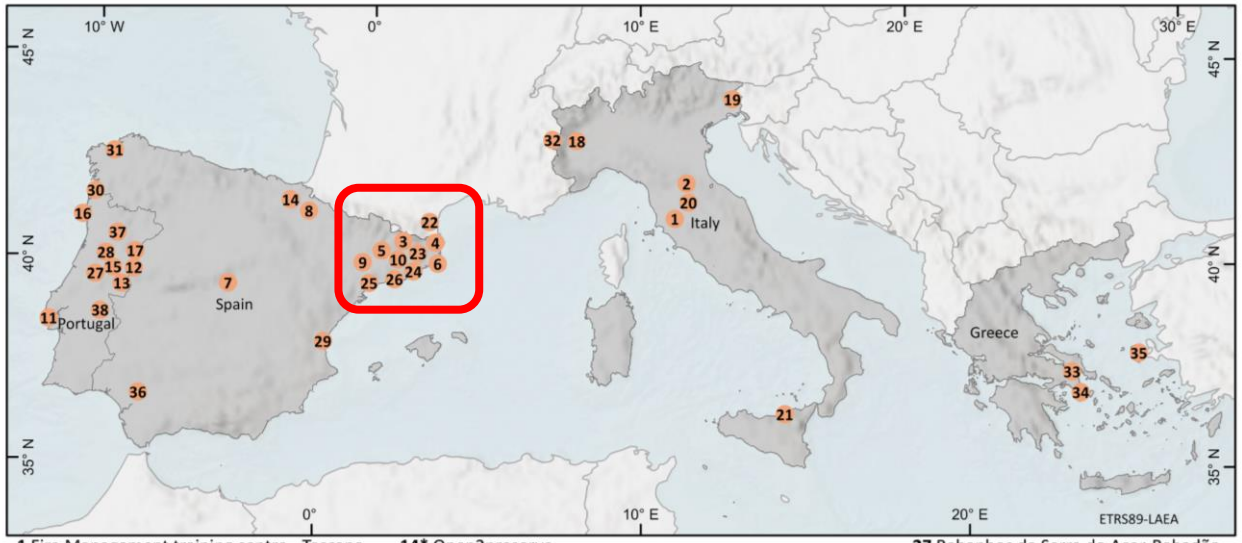
1 Fire Management training centre - Toscana
2* Life Granatha
3 Life+ DEMORGEST
4* Ramats de foc (Fire flocks)
5 Life Monserrat
6 Assessment of biomass availability in Calonge
7 GEPRIF Project
8 PROBIOMASSE Project
9 Life PINASSA
10* Boscos del Vallès (Valles Forest)
11 Life Elia-Art
12 Cabra serrana nos Baldios da Malcata
13 Escola de Pastores - Shepherds' Schools
14* Open2preserve
15* SILVPAST Project
16 Forest Management - ACHLI
17 Reserva Faia Brava - Grazing fire brigades
18* Fire fighting training center of the Piemonte Region
19* Grazing program for fire hazard abatement (Landa Carsica)
20 Biomass production and fire hazard reduction in Pratomagno
21* New Business Models for the cork oak sector
22 Alberapastur Project
23 Quality-Suber
24 ORGEST Project
25* Fire prevention plan of Matadepera
26 Priority Protection Perimeters (PPP)
27 Rebanhos da Serra do Açor-Rabadão
28* Landscape Fire Project
29 Resilient Forest Project
30 LIFETEC Project
31 REFOREST Project
32* PreFeu initiative - Upper Val Susa
33 Wildfire prevention in Athens outskirts
34 Wildfire prevention in southern Attica
35* OMIKRON Project
36* RAPCA Program
37* Resin extraction - RaízesIn
38* Forest Management - REN

GR-AN -A-T-H
GRowing AviaN in Apennine's Tuscany HeathlAnds

prevail

agritech
Plan. Plant. Planet.

FIRE-SMART stories …qualche **storia**



1 Fire Management training centre - Toscana
2* Life Granatha
3 Life+ DEMORGEST
4* Ramats de foc (Fire flocks)
5 Life Monserrat
6 Assessment of biomass availability in Calonge
7 GEPRIF Project
8 PROBIOMASSE Project
9 Life PINASSA
10* Boscos del Vallès (Valles Forest)
11 Life Elia-Art
12 Cabra serrana nos Baldios da Malcata
13 Escola de Pastores - Shepherds' Schools
14* Open2preserve
15* SILVPAST Project
16 Forest Management - ACHLI
17 Reserva Faia Brava - Grazing fire brigades
18* Fire fighting training center of the Piemonte Region
19* Grazing program for fire hazard abatement (Landa Carsica)
20 Biomass production and fire hazard reduction in Pratomagno
21* New Business Models for the cork oak sector
22 Alberapastur Project
23 Quality-Suber
24 ORGEST Project
25* Fire prevention plan of Matadepera
26 Priority Protection Perimeters (PPP)
27 Rebanhos da Serra do Açor-Rabadão
28* Landscape Fire Project
29 Resilient Forest Project
30 LIFETEC Project
31 REFOREST Project
32* PreFeu initiative - Upper Val Susa
33 Wildfire prevention in Athens outskirts
34 Wildfire prevention in southern Attica
35* OMIKRON Project
36* RAPCA Program
37* Resin extraction - RaízesIn
38* Forest Management - REN

GR-AN -A-T-H
GRowing AviaN in Apennine's Tuscany HeathlAnds

prevail

agritech
Plan. Plant. Planet.

Governance incendi