



# Incendi Boschivi

## Insieme per la Prevenzione

### Buone prassi europee per la prevenzione degli incendi boschivi

Sergio Pirone

Centro di Alta Formazione AIB & PC - Formont

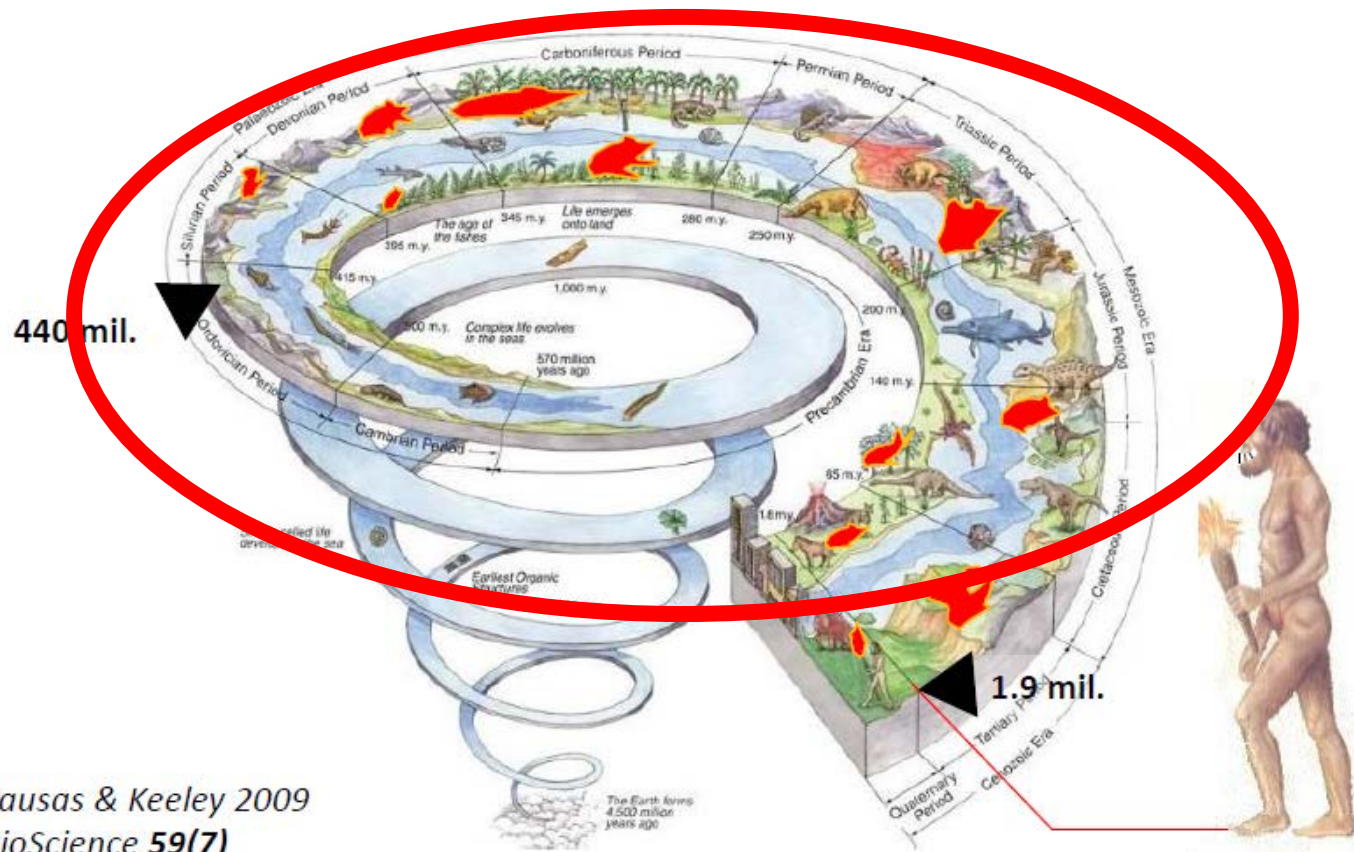
21 novembre 2023



# Introduzione

- Ecosistema «Fuoco» e Incendi Boschivi
- Il Sistema di Risposta
- Prossime Sfide – il Paradigma del Fuoco
- Strategie Integrate
- I capisaldi europei

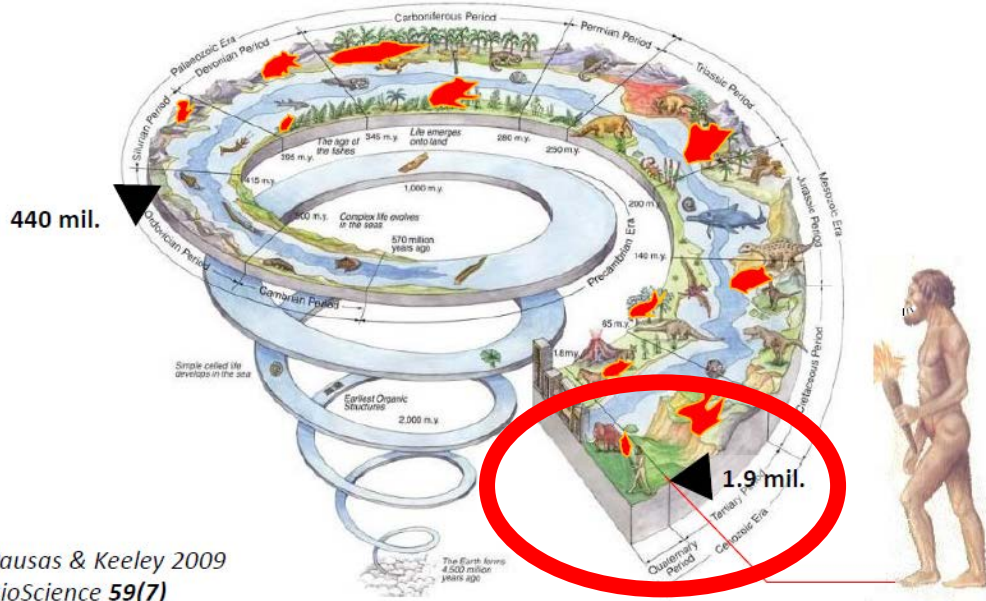
- Processo BIOLOGICO
- Contribuito all'ECOSISTEMA
- SELEZIONE NATURALE



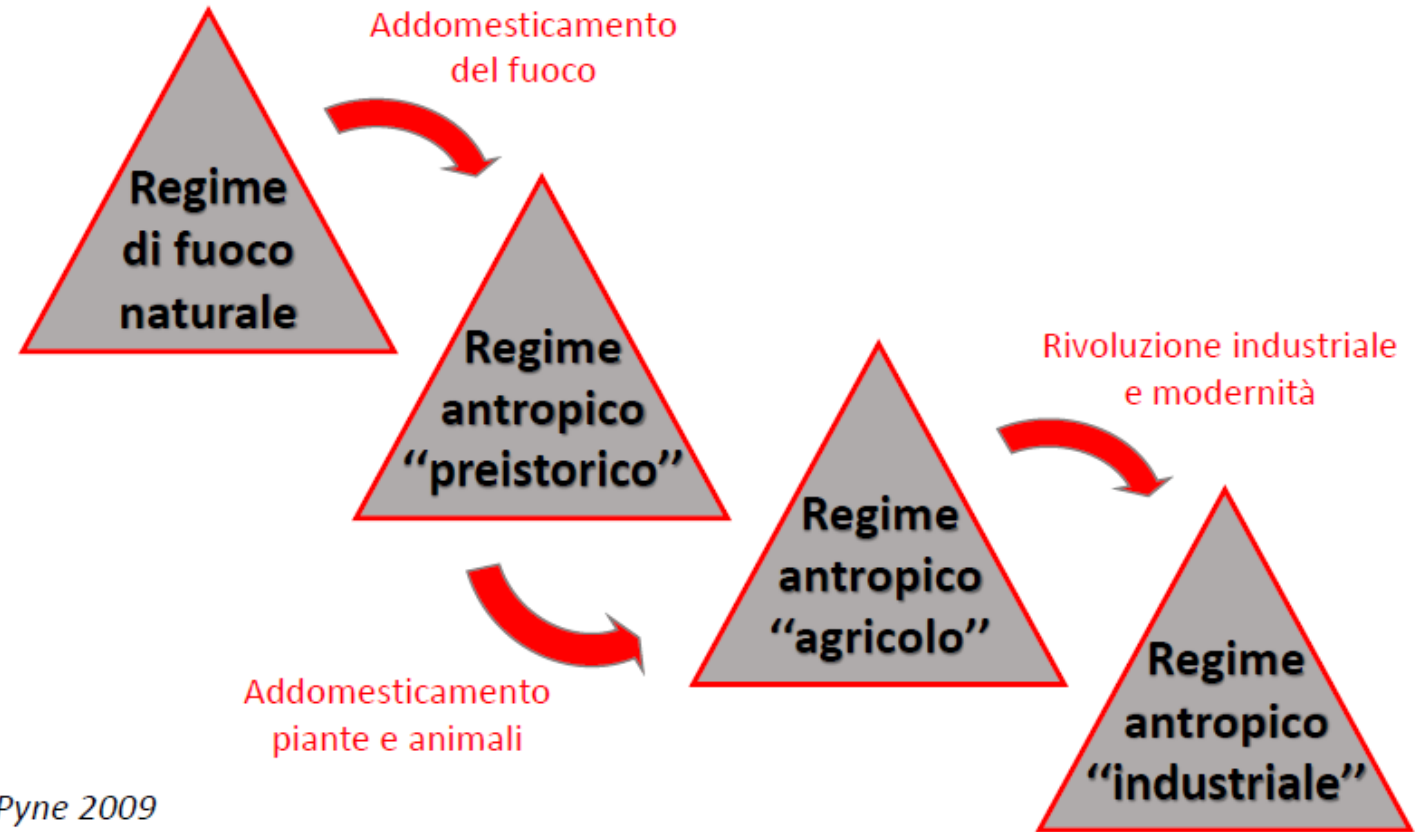
Pausas & Keeley 2009  
*BioScience* 59(7)

## ADATTAMENTO

- Suolo
- Competitività
- Colonizzazione
- Riproduzione
- Resistenza
- Resilienza



Pausas & Keeley 2009  
*BioScience* 59(7)



Pyne 2009  
*Prog. Hum. Geogr.* 33

# ERA MODERNA

L'uomo moderno bandisce il fuoco

- Antropizzazione
- Nascita e sviluppo di grandi città
- Abbandono dei territori marginali
- Necessità economica
- Rivoluzione industriale





~~FIRE MANAGMENT~~ => FIRE CONTROL (EXCLUSION???)

## REGIME DI ESTINZIONE DI «TUTTI» I FUOCHI

- **Protezione del «bene» economico**
- **Divieto totale dell'uso del fuoco**
- **Esclusione del fuoco dagli «ambienti protetti»**
- **Aumento della vegetazione di invasione a scapito della «pioniera post incendio»**
- **Potenziamento della risposta attiva a scapito della prevenzione**
- **.....**



**PERDITA DEL CONTROLLO DEL CARICO DI INCENDIO**

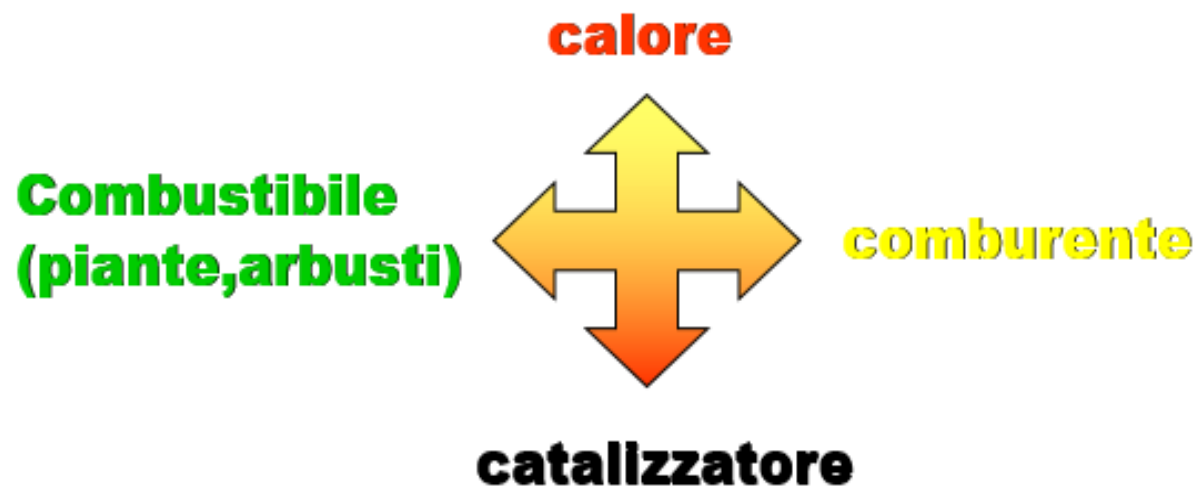
## PERDITA DELLA CULTURA UMANA DEL FUOCO COME ELEMENTO/STRUMENTO

- **Ai fini «zoo/fito sanitari»**
- **Gestione del Paesaggio**
- **Protezione Insediamenti Umani**
- **Gestione Agro Silvo Pastorale**
- **Mantenimento delle «tradizioni»**
- .....



PERDITA DELLA CAPACITA' DI CONTROLLO/USO





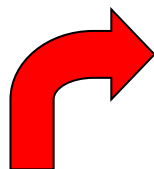


Naturale	Accidentale	Colposa	Dolosa	Non definita
%	%	%	%	%
1,21	4,72	30,83	42,60	20,64

**94% incendi sono causati dall'azione dell'uomo.**

**6 % cause naturali, accidentali.**

**AUTOCOMBUSTIONE...rarissima!!!!**



**Incendi volontari – dolosi:**  
Es. cause psicologiche o occupazionali

**Incendi involontari – colposi:**  
Es. negligenza



## MODELLO ORGANIZZATIVO

Applica il criterio **hit hard and fast:**  
**Intervenire subito e duramente**

- Dotazione di ingenti e moderni strumenti/mezzi
- Personale numeroso e specializzato
- Tecniche «pompieristiche» – uso intenso acqua, prodotti chimici...
- Previsione migliorata
- > lotta attiva....< prevenzione/manutenzione (7€...1€)
- Tentativo di estinzione di tutti gli incendi
- Leggi + severe e strutturate



*Agenzia per la  
Coesione Territoriale*



Photo Copyright Oscar Bernardi AIRLINERS.NET



Photo Copyright Damiano GUALDONI AIRLINERS.NET











*Agenzia per la  
Cooperazione Territoriale*







*Agenzia per la  
Coesione Territoriale*





2000 => 2023

147.875 IB => 1.820.375 ha

**Il numero incendi è diminuito negli ultimi 23 anni MA ci sono stati anni con grande superficie bruciata (2000, 2007, 2012, 2017, 2021)**

**È anche diminuita la superficie media per incendio da *10ha/incendio* a *8,8ha/incendio*....**

**2023: 67000 ha Italia.....412000 ha Europa**

(EFFIS - European Forest Fire Information System)





*Agenzia per la  
Coesione Territoriale*



# Tipi di incendio in funzione del vettore dominante: IL Cambio Climatico quale CATALIZZATORE

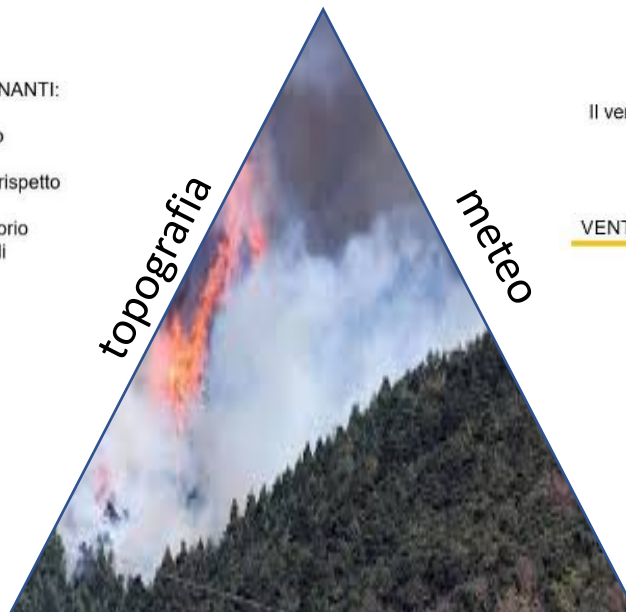
## Inc. DI VENTO

## Inc. TOPOGRAFICO

**INCENDIO TOPOGRAFICO**  
La pendenza del rilievo è il fattore principale di propagazione dell'incendio



- ELEMENTI CONDIZIONANTI:
- Pendenza
  - Orientamento rilievo
  - Venti locali
  - Posizione incendio rispetto alla topografia
  - Morfologia del territorio (impluvi, crinali, nodi idrici...)



**INCENDIO DI VENTO**  
Il vento determina la velocità e la direzione di propagazione.



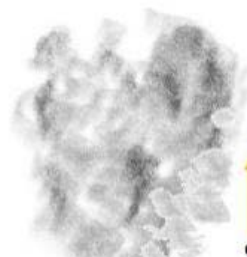
La colonna di fumo schiacciata ed allungata dal vento, favorisce la disidratazione dei combustibili prossimi all'ignizione.

Si possono generare fuochi secondari a distanze considerevoli (anche superiore ad 1 km) dal fronte principale.

## Carico di combustibile

**INCENDIO CONVETTIVO**

ALTA DISPONIBILITÀ di combustibile, bassa umidità relativa ed elevata temperatura.



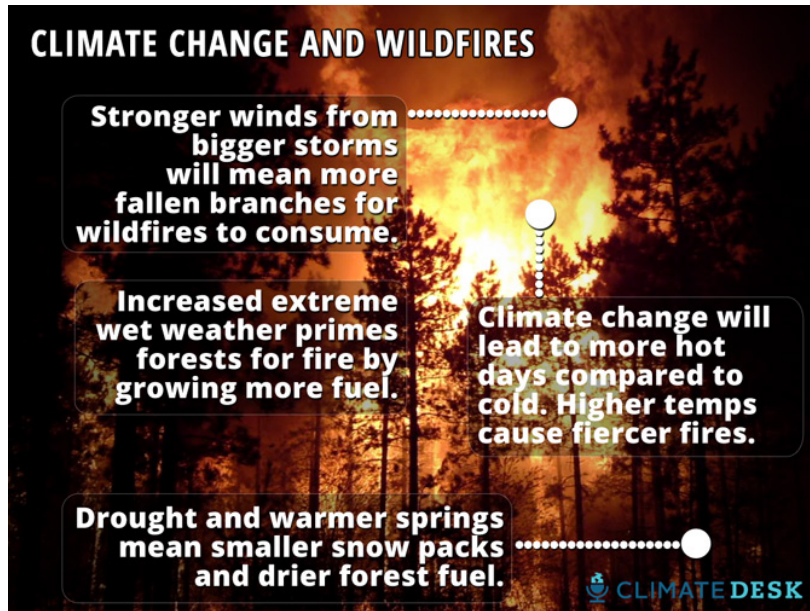
La colonna convettiva è la forza principale di propagazione dell'incendio.

Se raggiunge grandi dimensioni si può autoalimentare, creare proprie condizioni atmosferiche e generare la caduta di faville nell'area dell'intervento.

## Inc. CONVETTIVO







- Venti più intensi
  - Periodi piovosi => crescita combustibile
  - Periodi siccitosi => disseccamento
  - Aumento delle temperature
  - Riduzione dei «cicli climatici»
  - .....
- 
- Aumento dell'antropizzazione di interfaccia
  - Aumento del «carico di combustibile»
  - Politiche forestali incentrate sulla produzione

**Table 3.** Wildfire events classification based on fire behavior and capacity of control.

Fire Category	Real Time Measurable Behavior Parameters			Real Time Observable Manifestations of EFB				Type of Fire and Capacity of Control *	
	FLI* (kW m <sup>-1</sup> )	ROS (m/min)	FL (m)	PyroCb	Downdrafts	Spotting Activity	Spotting Distance (m)		
Normal Fires	1	<500	<5 <sup>a</sup> <15 <sup>b</sup>	<1.5	Absent	Absent	Absent	0	Surface fire Fairly easy
	2	500–2000	<15 <sup>a</sup> <30 <sup>b</sup>	<2.5	Absent	Absent	Low	<100	Surface fire Moderately difficult
	3	2000–4000	<20 <sup>c</sup> <50 <sup>d</sup>	2.5–3.5	Absent	Absent	High	≥100	Surface fire, torching possible Very difficult
	4	4000–10,000	<50 <sup>c</sup> <100 <sup>d</sup>	3.5–10	Unlikely	In some localized cases	Prolific	500–1000	Surface fire, crowning likely depending on vegetation type and stand structure Extremely difficult
Extreme Wildfire Events	5	10,000–30,000	<150 <sup>c</sup> <250 <sup>d</sup>	10–50	Possible	Present	Prolific	>1000	Crown fire, either wind- or plume-driven Spotting plays a relevant role in fire growth Possible fire breaching across an extended obstacle to local spread Chaotic and unpredictable fire spread Virtually impossible
	6	30,000–100,000	<300	50–100	Probable	Present	Massive Spotting	>2000	Plume-driven, highly turbulent fire Chaotic and unpredictable fire spread Spotting, including long distance, plays a relevant role in fire growth Possible fire breaching across an extended obstacle to local spread Impossible
	7	>100,000 (possible)	>300 (possible)	>100 (possible)	Present	Present	Massive Spotting	>5000	Plume-driven, highly turbulent fire Area-wide ignition and firestorm development non-organized flame fronts because of extreme turbulence/vorticity and massive spotting Impossible

Note: <sup>a</sup> Forest and shrubland; <sup>b</sup> grassland; <sup>c</sup> forest; <sup>d</sup> shrubland and grassland; \*FLI classes 1–4 follow the classification by Alexander and Lanoville [125].

Tipo di incendio	Fattore di propagazione	Tipo di risposta	Opportunità	Pericoli
I Generazione (anni '60)	Continuità di combustibile	Attacco diretto e rapido	Accessibilità e infrastrutture lineari	L'alta intensità può superare le infrastrutture lineari
II Generazione (anni '70)	Alta intensità dovuta all'accumulo dei combustibili	Attacco rapido e potente, più risorse terrestri e mezzi aerei	Potenziamento delle organizzazioni di attacco	Fuochi secondari massivi e alta intensità superano le infrastrutture lineari e il rapido e potente inter vento
III Generazione (anni '80)	Fuochi di chioma, con fuochi secondari massivi	Uso del fuoco, acqua, gestione forestale, anticipazione del fuoco e confinamento, alta mobilità delle squadre speciali	Formazione e certificazione operatori, selvicoltura preventiva	L'incendio colpisce zone di interfaccia urbano-foresta
IV Generazione (anni 90-00)	Incendio di chioma dentro le urbanizzazioni	Introduzione al concetto di convivenza con il fuoco, cellule organizzative locali, abbassare il livello decisionale, équipes di coordinamento	Formazione, pianificazione della coesistenza con il "peggiore" incendio possibile, <i>fire-wise</i> e <i>shelter-in-place</i> nella pianificazione della sicurezza in loco	L'incendio raggiunge dimensioni e gravità tali da non essere controllato con il massimo dell'attacco contundente
V Generazione (dopo il 2000)	Mega-incendi, incendi simultanei	Transizione rapida da una risposta tattica ad una strategica, preparare squadre di risposta a livello nazionale e internazionale	Condividere risorse a scala nazionale e internazionale, piani di pronto intervento Comunitari (FIRE5)	Gravi emergenze di protezione civile internazionale

# **EWE:** Extreme Wildfires Events (Eventi di Incendi Boschivi Estremi)\*

Gli incendi estremi (EWE) rappresentano **una minoranza tra tutti gli incendi**, ma rappresentano una vera sfida per le società **poiché superano l'attuale capacità di controllo** anche nelle regioni del mondo meglio preparate e creano distruzione e un numero sproporzionato di vittime..... Nonostante le sfide poste dal cambiamento climatico, il verificarsi di EWE e .... di disastri **non è un'inevitabilità ecologica**

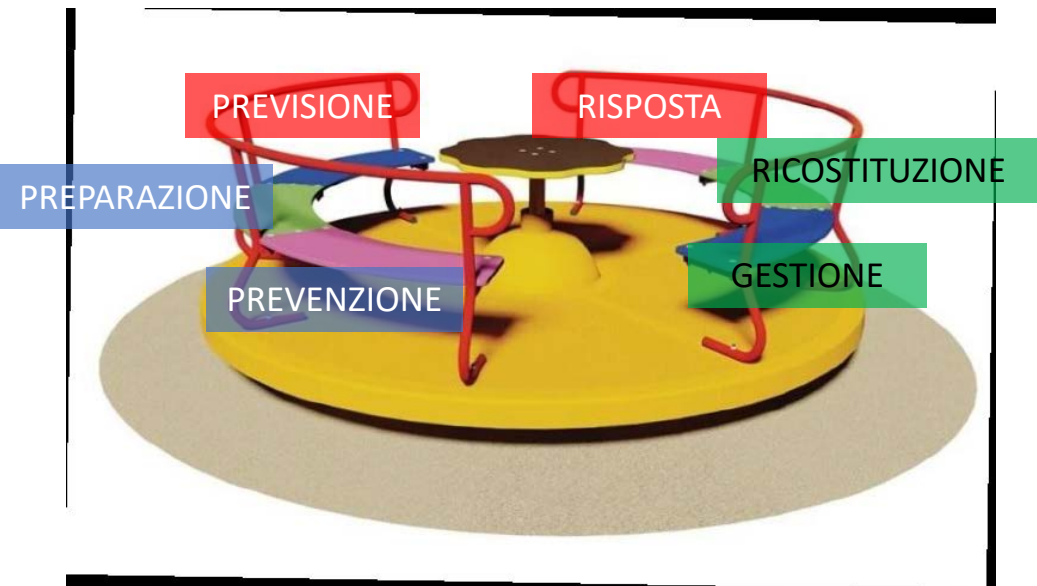
\* Fantina Tedim, Vittorio Leone, Michael Coughlan, Christophe Bouillon, Gavriil Xanthopoulos, Dominic Royé, Fernando J.M. Correia, Carmen Ferreira



Se il **paradigma è "l'esclusione dal fuoco"**, l'unica azione possibile è concentrarsi sulla **repressione** del fuoco ma, se il paradigma è considerare **"il fuoco come parte dell'ecosistema"**, potrebbe essere **considerato uno strumento per prevenire grandi incendi boschivi e gli Eventi Estremi**, per migliorare l'efficienza e la sicurezza, il tutto insieme al principale obiettivo di rendere i paesaggi più resilienti e resistenti ai grandi incendi boschivi. Quindi, il **modello integrato di gestione degli incendi (IFM) include i fuochi prescritti e la gestione degli incendi (lascia-che bruci in specifiche condizioni controllate)**.

Un modello di gestione sostenibile degli incendi implica anche avere le idee chiare su quali paesaggi e momenti sarà possibile modificare la struttura della foresta per trasformarla in resistente (paesi scandinavi, tedeschi, olandesi, Pirenei, Alpi ecc.).





**FIRE-RES** Innovative technologies & socio-ecological approaches solutions for the most vulnerable in Europe

34 INNOVATIONS, 11 LIVING LABS, 34 PARTNERS, 21.5 M€

**RESILIENT LANDSCAPES**

**CONTRAST**

- Create change and land use homogenization due to fire adaptation
- Enhance safety levels, providing overall capacity (security at their level)

**ACTIONS**

- Multi planning and management approach to create resilient landscapes
- Social, economic, ecological, and technological innovations
- Consulting to high level policy making and plans

**MECHANISMS**

- Well managed Well-being-Urban Interfaces
- Proactive governance
- Forest-based bioeconomy
- Prescribed burning

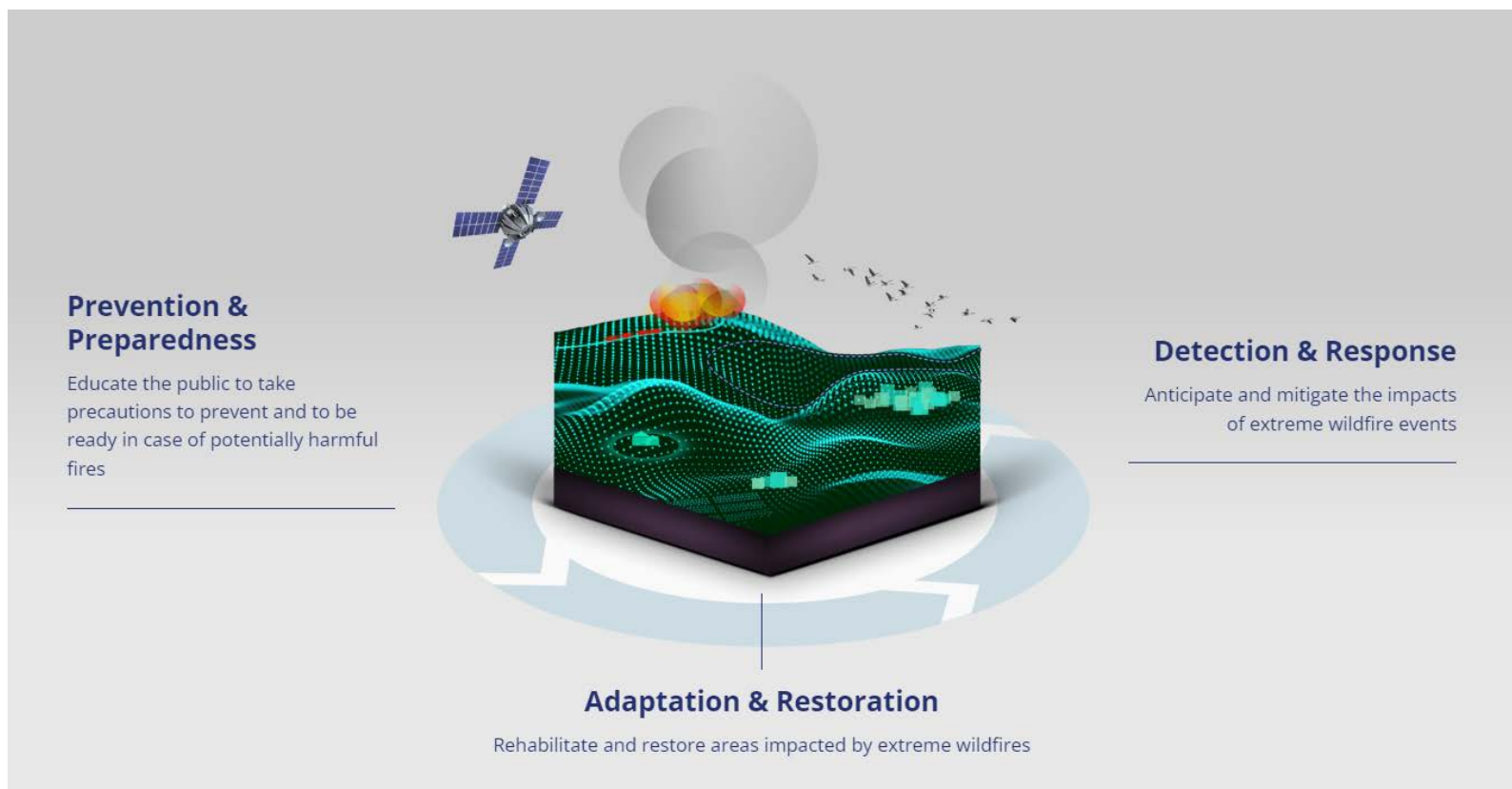
**5 PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIPS. CIRCULAR BIOECONOMY TO FINANCE THE TRANSITION TOWARDS RESILIENT LANDSCAPES**

EUROPEAN ORGANIZATIONS: CIRCULAR BIOECONOMY ALLIANCE, CTFC, EFI, iefc (Forest Innovation for the Forest Culture), and the European Union.



# Gestione Integrata degli IB

*Un concetto di sistemi di pianificazione e operativi per ridurre al minimo i danni e massimizzare i benefici del fuoco. Combina strategie e tecniche di prevenzione, soppressione che integrano l'uso del FUOCO, quale strumento tecnico, e regolamentano i fuochi tradizionali*

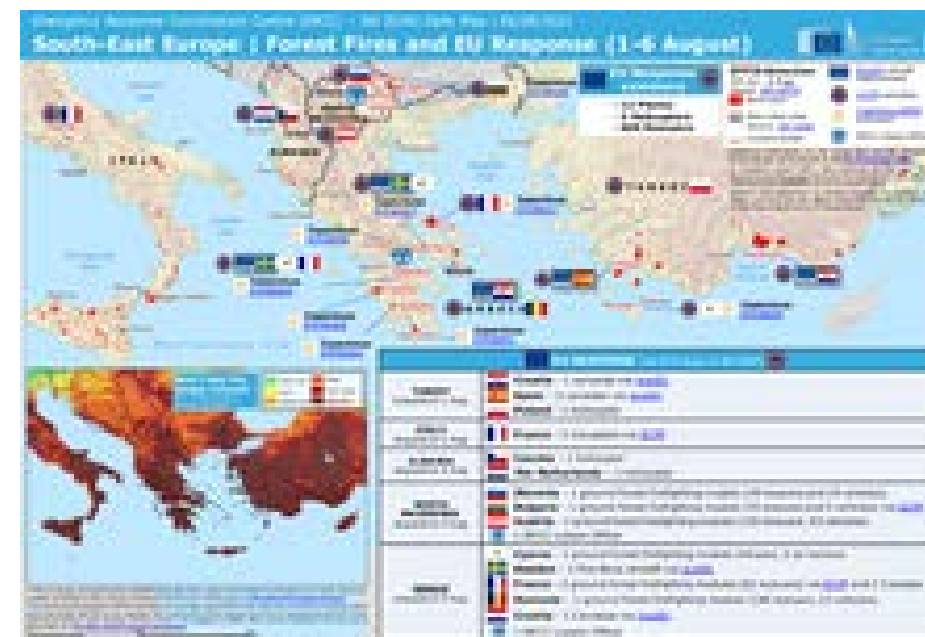


**UE => DG-ECHO**

(Direzione generale per la protezione civile e le operazioni di aiuto umanitario)

## EU Civil Protection Mechanism

- Emergency Response Coordination Centre (ERCC)
- European Civil Protection Pool
- European Early Warning and Information Systems
- European Forest Fire Information System (EFFIS)
- Prevention and preparedness projects





# EUCPM

Meccanismo di Protezione Civile dell'UE



## Che cos'è?

- Attivo dal 2001
- Rafforzare la cooperazione tra i paesi dell'UE e 10 Stati partecipanti in materia di protezione civile (Albania, Bosnia and Herzegovina, Iceland, Moldova, Montenegro, North Macedonia, Norway, Serbia, Türkiye, and Ukraine)
- Migliorare la prevenzione, la preparazione e la risposta alle catastrofi.
- Supporta le grandi emergenze in un paese Europeo e oltre
- Coordinamento tramite il Centro di coordinamento della risposta alle emergenze - ERCC
- Copre almeno il 75% dei costi





# ERCC

Centro di coordinamento della risposta alle emergenze



## Che cos'è?

- È la «sala operativa» del meccanismo di protezione civile dell'UE.
- Coordina la fornitura di assistenza ai paesi colpiti dal disastro (beni di soccorso, competenze, squadre di protezione civile e attrezzature specializzate)
- Opera 24 ore su 24, 7 giorni su 7
- Può aiutare qualsiasi paese all'interno o all'esterno dell'UE colpito da una grave catastrofe
- Attivo su richiesta delle autorità nazionali o di un organismo delle Nazioni Unite.



# EU Civil Protection Pool

Pool europeo di protezione civile



## Che cos'è?

- È la «componente logistica» del meccanismo di protezione civile dell'UE.
- Riunisce risorse provenienti da 25 Stati membri e Stati partecipanti, pronte per essere dispiegate in una zona colpita dal disastro con breve preavviso
- Squadre di soccorso o mediche, esperti, attrezzature specializzate o mezzi di trasporto
- 25 Stati membri e Stati partecipanti per un totale di 124 mezzi/attrezzature/squadre di risposta specializzata e certificata



# EU Early Warning & Information Systems

Sistema di allarme rapido e di informazione europeo



## Che cos'è?

- È la «sala crisi» del meccanismo di protezione civile dell'UE.
- Supporta il Centro di coordinamento della risposta alle emergenze (ERCC) a monitorare la situazione globale (terremoti, tsunami, incendi, cicloni tropicali, pandemie...)
- Emanava bollettini scientifici dettagliati per aumentare la sicurezza e la protezione dei cittadini dell'UE.
- Supporta gli Stati membri, aiutando i loro servizi di emergenza a rispondere in modo più efficiente in caso di catastrofe.
- Genera «livelli di allarme» per prepararsi e prevenire i disastri naturali ed antropici





*Agenzia per la  
Cooperazione Territoriale*



# EFFIS

Sistema Informazione sugli IB europeo



## Che cos'è?

- È la «sala analisi AIB» del meccanismo di protezione civile dell'UE.
- Supporta i servizi responsabili della protezione delle foreste dagli incendi nell'UE e nei paesi vicini
- Fornisce dati previsionali ed informazioni aggiornate e affidabili sugli incendi boschivi in Europa
- È supportato da una rete di esperti da 43 paesi europei, del Medio Oriente e del Nord Africa (Gruppo di esperti sugli incendi boschivi)
- È il componente leader dei servizi di gestione delle emergenze nel programma Copernicus dell'UE
- Mette a disposizione numerose applicazioni specifiche per l'analisi, la previsione e la gestione degli eventi di IB



# Prevention and Preparedness Projects

Progetti di prevenzione e preparazione



## Che cosa sono?

- Rappresentano la componente «studi e ricerche» del meccanismo di protezione civile dell'UE.
- Rispondono alla richiesta di conoscenza, proposta di soluzioni, formazione/informazione, leggi e norme degli Stati membri
- Sono finanziati o co-finanziati dal Parlamento Europeo
- Devono incentivare la prevenzione e la risposta/preparazione secondo criteri Nazionali, transfrontalieri e Comunitari (Es. green deal, Agenda 2030, Sendai Framework..)
- Sono sottoposti ad analisi e monitoraggio con regole «restrittive» al fine di garantire reali risultati, applicabili ed innovativi

## PROGETTI INTEGRATI SUGLI INCENDI BOSCHIVI DG-ECHO H2020



QUESTI PROGETTI ANALIZZANO IL FENOMENO, GENERANO CONOSCENZA, PROPONGONO SOLUZIONI.....  
IDENTIFICANO I «PILASTRI PORTANTI» PER LO SVILUPPO DI AMBIENTI E SOCIETA' RESILIENTI, ADATTIVE E RESISTENTI



# OBIETTIVI DEI PROGETTI

- Verificare la conoscenza e la percezione degli IB
- Riaffermare la «cultura del fuoco»
- Proporre strategie di gestione del territorio
- Proporre leggi adeguate all'evoluzione del fenomeno
- Proporre strumenti finanziari ed incentivi strutturali
- Aggiornare e divulgare la conoscenza del rischio e della preparazione
- Incentivare la risposta attiva con riguardo all'interoperabilità
- Promuovere soluzioni tecniche, tecnologiche e reti/hub di informazioni e dati
- Proporre certificazioni e linee guida alla DG-ECHO



# FIRE-RES

Tecnologie innovative  
e soluzioni socio-ecologiche-  
economiche per **territori**  
resilienti al fuoco in  
Europa

FIRE-RES si basa sul concetto di **Gestione Integrata degli Incendi**. Si tratta di un approccio **pianificatorio e operativo** che include dimensioni **sociali, economiche, culturali ed ecologiche**. Il suo obiettivo è **ridurre** al minimo **i danni** causati dagli incendi e **massimizzarne i benefici**.





# FIRE-RES

Tecnologie innovative  
e soluzioni socio-ecologiche-  
economiche per **territori  
resilienti al fuoco in  
Europa**



## Comportamento e fattori scatenanti degli incendi estremi

Il comportamento e le tendenze degli eventi di incendi estremi sono unici e non sufficientemente conosciuti. FIRE-RES analizzerà i fattori specifici, nonché le tendenze e il comportamento degli eventi di incendi estremi.



## Paesaggio ed economia

Per creare territori e comunità resilienti al fuoco, la gestione del paesaggio e la fattibilità economica delle misure per la resilienza sono due fattori fondamentali.





*Agenzia per la  
Coesione Territoriale*



# FIRE-RES

Tecnologie innovative  
e soluzioni socio-ecologiche-  
economiche per **territori  
resilienti al fuoco in  
Europa**



## Gestione dell'emergenza

Come rispondono i servizi di gestione delle emergenze agli incendi estremi?



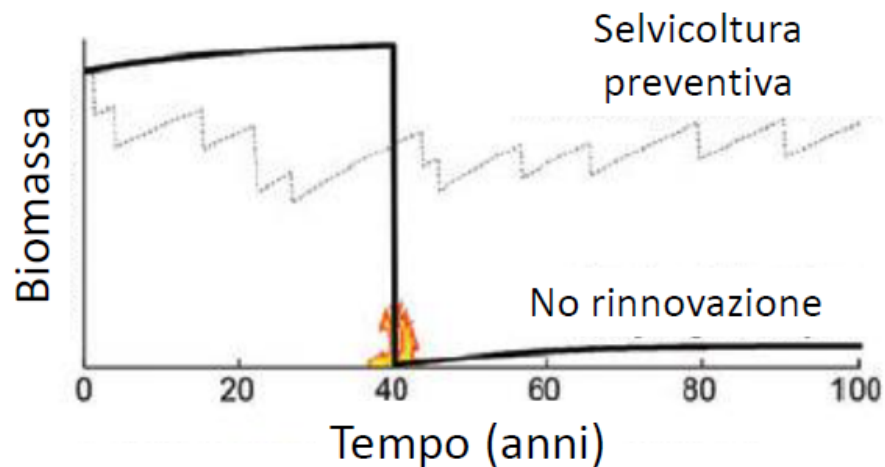
## Governance, società, comunicazione e consapevolezza del rischio

Qual è il ruolo della governance e della società durante gli incendi estremi? FIRE-RES adotta e sviluppa un approccio di governance proattivo per migliorare la resilienza sociale, la consapevolezza del rischio e la comunicazione.





Controllo incendi  
Paradosso del fuoco



*Bowman et al. 2013  
Frontiers in Ecology Environment*

**RESILIENZA DELLA  
COMPONENTE  
FORESTALE/BOSCHIVA => OK**

**RESILIENZA DELLE  
POPOLAZIONI => ?????? =>  
ADATTAMENTO**



*Agenzia per la  
Cessione Territoriale*

