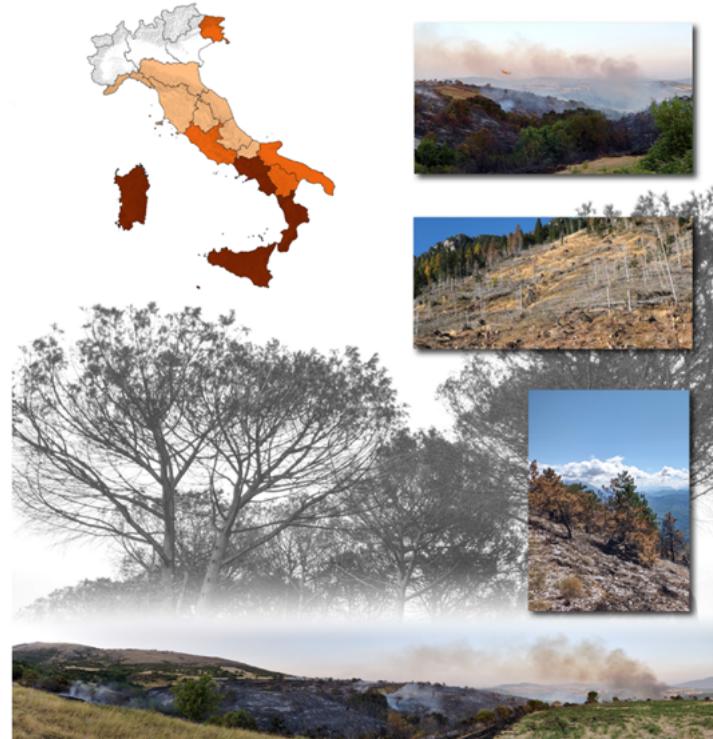


Ecosistemi terrestri ed incendi boschivi in Italia: Stagione degli incendi 2024



Rapporti Centro operativo di Sorveglianza Ambientale ISPRA (CSA) n.02-2024

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo manuale.

I dati e le statistiche qui riportati sono provvisori, nelle more della pubblicazione definitiva dei dati ufficiali sull'estensione degli incendi da parte del Comando unità forestali, ambientali e agroalimentari dell'Arma dei carabinieri (CUFAA) e i Corpi forestali delle regioni a statuto speciale e delle province autonome di Trento e di Bolzano ai sensi della Legge n.155/2021. Art.3 comma 1 e legge 21 novembre 2000, n. 353.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

Riproduzione autorizzata citando la fonte: AA.VV., (2024). Ecosistemi terrestri ed incendi boschivi in Italia: Stagione degli incendi 2024. ISPRA, 2, pagg. 1-16.

Autori

- Emiliano Agrillo - coordinamento ed elaborazione del testo, analisi dei risultati e verifica dei prodotti
- Roberto Inghilesi - supervisione del prodotto ed editing \LaTeX del testo
- Alessandro Mercatini - sviluppo metodologia, analisi, produzione dei dati e verifica
- Alice Pezzarossa - elaborazione del testo, analisi dei risultati, editing \LaTeX , verifica dei prodotti e produzione cartografica
- Nazario Tartaglione - verifica del documento e dei dati

Indice

1	Introduzione	1
1.1	Definizione della stagione degli incendi	1
1.2	European Forest Fire Information System (EFFIS)	2
1.3	Burnt Area in Italian Terrestrial Ecosystem (BA-ITE)	3
1.4	Valutazione delle aree bruciate nelle aree protette italiane	4
2	Stagione Incendi 2024 (SI2024)	6
2.1	Italia	6
2.2	Italia forestale	7
2.3	Regioni Italiane	7
2.4	Province Italiane	10
2.5	Aree protette in Italia	12
A	Acronimi	14
A.1	Riferimenti WWW	15
	Bibliografia	16

CAPITOLO 1

Introduzione

1.1 Definizione della stagione degli incendi

Gli incendi negli ecosistemi naturali sono eventi non prevedibili che avvengono in aree naturali come foreste, arbusteti e praterie [Whelan, 1995]. Spesso sono determinati da attività antropiche, accidentali e/o dolose, e, potenzialmente, possono avvenire in qualsiasi stagione. Spesso la combinazione di temperature elevate ed assenza di precipitazioni per periodi di tempo prolungato, rende qualunque copertura vegetale del terreno più suscettibile ad incendiarsi [A.P.Dimitrakopoulos and Bemmerzouk, 2003, Hoinka et al., 2009, Pellizzaro et al., 2007, Pyne et al., 1996].

Dati i caratteri geo-ambientali del territorio italiano peninsulare, le citate condizioni meteo-climatiche si presentano più frequentemente nella stagione estiva, così come la maggior parte degli eventi incendiari, spesso associati a particolari condizioni di ventosità. Solitamente gli effetti più distruttivi degli incendi si verificano dove sono maggiormente presenti le specie vegetali legnose, ossia in presenza di coperture boschive e forteti, come la macchia mediterranea.

Il concetto di *stagione degli incendi* definita a scala globale anche “fire season” o “fire campaign”, [San-Miquel-Ayanz et al., 2003] si lega prevalentemente ad esigenze di natura operativa, come la necessità di attivazione pre-allerta dei sistemi antincendio, oppure la possibilità di avere informazioni tempestive (vd. near real-time) sull’andamento degli incendi in un determinato territorio. Nell’ambito delle attività antincendio boschive a scala nazionale, ad esempio, il Dipartimento della Protezione Civile, identifica come “stagione degli incendi” boschivi il periodo compreso tra il 15 giugno al 30 settembre, periodo durante il quale viene attivata la campagna antincendio boschiva da parte degli enti amministrativi deputati alla gestione territoriale. Questa prevede un rafforzamento delle capacità operative nelle azioni di previsione, prevenzione e lotta attiva mediante l’impiego dei mezzi di contrasto attivo a terra e in volo sia a disposizione delle regioni che dello Stato.

In letteratura spesso il periodo degli incendi viene individuato sulla base della distribuzione statistica degli incendi. Il sistema europeo Global Wildfire Information System (GWIS) identifica come stagione degli incendi quella che include i mesi in cui viene percorsa da incendio ‘quasi’ tutta la superficie annualmente bruciata. Chiaramente secondo questa definizione la stagione degli incendi varia di anno in anno. Per l’Italia, sono generalmente inclusi nella stagione i mesi estivi, ma anche, occasionalmente i mesi di marzo ed ottobre. Ad esempio in Sicilia, le condizioni favorevoli per lo sviluppo di incendi estivi, possono facilmente prolungarsi fino ed oltre il mese di ottobre.

La *stagione incendi* considerata in questa relazione corrisponde al periodo tra il 15 giugno ed il 15 settembre. Questa scelta è giustificata dalla distribuzione statistica degli eventi di grandi incendi boschivi in Italia realizzata a partire dall’analisi dei dati EFFIS, riguardanti le statistiche sulle superfici percorse da incendio e sul numero di incendi settimanali dal 2006 al 2022.

Il periodo fissato tra il 15 giugno ed il 15 settembre è equivalente a considerare tutti i casi di grande incendio boschivo compresi tra il 3° ed il 95° percentile della distribuzione media cumulata delle aree bruciate in Italia (vedi Figura 1.1). Tale definizione permette inoltre di elaborare e fornire rapidamente all’inizio dell’autunno statistiche che riguardano la gran parte degli incendi dell’anno. Non certamen-

te tutti, ma in numero talmente elevato da non rendere le statistiche significativamente differenti da quelle annuali. Tale metodo consente, ad esempio, di identificare le regioni e le province più colpite e gli incendi di maggiore estensione.

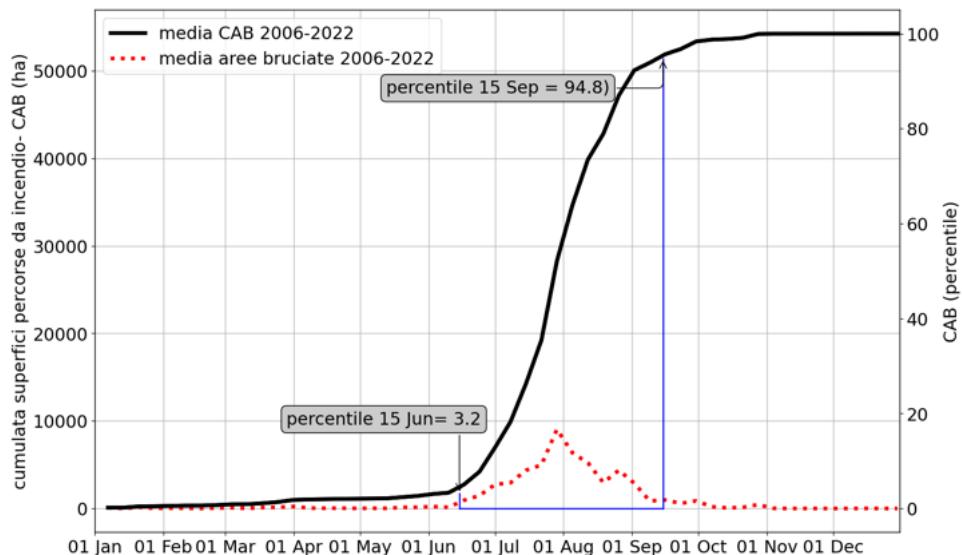


Figura 1.1: Asse a sinistra: massimo, valor medio e minimo delle distribuzioni cumulate di superfici percorse da incendio (CAB) nel periodo dal 2006 al 2021 in Italia. Asse destro: media delle superfici percorse da incendio (AB) nel periodo dal 2006 al 2022 in Italia. Le statistiche sono ottenute da serie settimanali relative ad incendi di grandi dimensioni - dell'ordine di almeno 30 ha. Fonte: EFFIS

1.2 European Forest Fire Information System (EFFIS)

EFFIS nasce nel 1998 da un'iniziativa di ricerca europea del Joint Research Center (JRC) come progetto finalizzato all'implementazione di metodi avanzati per la valutazione del pericolo di incendi boschivi e la mappatura delle aree bruciate su scala europea. Il sistema è diventato operativo a partire dal 2000. EFFIS costituisce un supporto alle iniziative dell'Unione Europea (UE) a partire dal REGOLAMENTO (CE) N. 2152/2003 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 17 novembre 2003 relativo al monitoraggio delle foreste e delle interazioni ambientali nella Comunità (Forest Focus). Dal 2015, EFFIS è una delle tre componenti del programma Copernicus Emergency Management Services (EMS) dell'UE. Il sistema attualmente rende disponibile una piattaforma online basata su Geographic Information System (GIS) finalizzata ad uno scambio ampio ed intensivo di dati e informazioni relative al monitoraggio e alla mappatura degli incendi boschivi per le regioni europee, mediorientali e nord-africane, e ai loro effetti sull'ambiente [Camia et al., 2014, San-Miquel-Ayanz et al., 2012]. Ad oggi collaborano all'intero progetto esperti provenienti da 43 paesi tra Europa, Medio Oriente e Nord Africa. Il monitoraggio principale effettuato da EFFIS consiste nella identificazione degli incendi di sufficien- ti dimensioni e durata, fornendo informazioni sulle dimensioni e sulla posizione delle aree percorse da incendio (Rapid Damage Assessment). L'intero sistema di monitoraggio e valutazione degli im- patti degli incendi viene realizzato attraverso il processamento dei dati satellitari acquisiti da senso- ri di tipo ottico multispettrale. Il sistema è operativo dal 2003 grazie all'analisi dei dati acquisiti dal sensore Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS), presente a bordo dei satelliti del

programma National Aeronautics and Space Administration (NASA) Earth Observing System (EOS) Terra (EOS AM) e Aqua (EOS PM) e, in seguito, anche dal sensore Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) installato a bordo dei satelliti del programma National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) Joint Polar Satellite System (JPSS) SUOMI NPP e NOAA-20. Un importante sviluppo del sistema di rilevazione è avvenuto nel 2017, due anni dopo l'entrata in orbita dei satelliti Sentinel-2 equipaggiati con sensore Multi Spectral Instrument (MSI) ad altissima risoluzione spaziale nell'ottico. Questi sensori, infatti, hanno permesso di migliorare notevolmente la capacità di monitoraggio delle superfici bruciate, consentendo la perimetrazione di superfici bruciate con dimensioni anche inferiori a 30 ha. È stato stimato che grazie all'impiego dei dati Sentinel-2 MSI dal 2019, EFFIS abbia migliorato la capacità di riconoscimento delle aree bruciate con una dimensione minima degli incendi di circa 5 ha, passando dall'80% al 95% delle superfici riconosciute come percorse da incendio annualmente in Europa [San-Miquel-Ayanz et al., 2023].

Il sistema EFFIS effettua e rende disponibili stime annuali relative alle superfici bruciate, al numero di wildfires e anche alle coperture di suolo percorse da incendio, con una valutazione delle coperture naturali basata su dati Copernicus Corine Land Cover 2018 (CLC2018). Il dataset spazializzato relativo alle aree percorse da incendio è disponibile sul portale corredata da grafici relativi agli andamenti presenti e passati per i vari paesi aderenti. Infine, EFFIS pubblica due rapporti per anno. Un primo rapporto è l'*'Advance report on forest fires in Europe, Middle East and North Africa'*, che riporta i dati registrati per queste regioni da EFFIS. Un secondo rapporto, è il *'Forest Fire in Europe Europe, Middle East and North Africa'* dove vengono riportate le stime annuali per queste regioni con i dati forniti anche dai diversi organi nazionali ufficiali che si occupano della problematica degli incendi nei diversi paesi. Nel caso dell'Italia, l'autore è il Comando Unità Forestali, Ambientali e Agroalimentari (CUFAA). Il dataset distribuito da EFFIS e impiegato nelle stime prodotte nel presente rapporto è il *'Real-time updated Burnt Areas database'*, collezionato in formato shapefile. Per maggiori informazioni vedere l'appendice A.1. I dati originali sono stati qui intersecati con diversi tematismi come spiegato nella sezione successiva e vengono utilizzati per le stime dei valori di totale superfici percorse da incendio (AB Tot).

1.3 Burnt Area in Italian Terrestrial Ecosystem (BA-ITE)

Il prodotto Burnt Area in Italian Terrestrial Ecosystem (BA-ITE) è costituito da un dataset di tipo spaziale in formato vettoriale, contenente i poligoni delle aree percorse da incendio sul territorio nazionale nel corso di un singolo anno e corredata da informazioni estratte dalla cartografica tematica, con particolare riferimento agli ecosistemi terrestri e le aree naturali protette.

Le aree percorse da incendio per la SI2024 sono quelle individuate da EFFIS dal 15 giugno al 15 settembre dell'anno considerato (AB Tot), mentre le informazioni relative agli ecosistemi naturali sono quelle riferite alle classi di copertura forestale (superficie forestale percorse da incendio (AB For)) ottenute dal modello Ecosystems Classification Model - Forest4 (ECM-F4) [Agrillo et al., 2022] riportato in appendice A.1. Le classi riferibili alle coperture forestali sono ascrivibili alla nomenclatura European Nature Information System (EUNIS) (ultimo aggiornamento 2021) al II e III livello: classe ECM-F4 latifoglie decidue (T1)-foreste di latifoglie decidue (es. querceti e faggete); classe ECM-F4 latifoglie semipreverdi (T2)-foreste di latifoglie sempreverdi (es. leccete e macchia mediterranea); classe ECM-F4 aghifoglie sempreverdi (T3)-foreste di conifere (es. abetaie e pinete); classe ECM-F4 aghifoglie decidue (T34)-foreste temperate sub-alpine (es. lariceti). Sono considerate anche le foreste non classificate dal modello ECM-F4 con il codice superficie forestale non classificata da ECM-F4 (TNC) (classe relativa alle superfici forestali non classificate).

In dettaglio, a partire dai poligoni EFFIS rilasciati dal JRC, si procede ad una standardizzazione dei si-

stemi di proiezione dei singoli layer vettoriali utilizzati. La procedura prevede per ciascuna classe forestale mappata dal prodotto ECM-F4 il calcolo delle intersezioni delle superfici mediante una "zonal statistics" di tipo categorico, tenendo in considerazione solo i pixel il cui centroide ricade all'interno del poligono dell'area incendiata. Le elaborazioni di tipo statistico-spaziale sono state realizzate in Python e relative librerie Pandas, Geopandas e Rasterio. I layout cartografici contenuti nel rapporto sono stati realizzati con l'ausilio del software QGIS.

Il risultato finale è un sistema dinamico di gestione di informazioni relative a superfici caratterizzate da coperture di ecosistemi naturali e semi-naturali (es. ECM-F4) che sono state interessate da incendi durante il periodo temporale considerato (l'anno, una stagione specifica, una mensilità, una settimana o a cadenza giornaliera). Le estensioni delle singole superfici sono riportate in forma cumulata per unità amministrative territoriali (es. regioni, provincie e comuni - dati confini ISTAT), aree di interesse conservazionistico (es. dato EUAP, Rete Natura 2000 e Regione Biogeografica) o specifiche aree di interesse (es. in caso di emergenze ambientali o specifici casi di studio). I dati relativi al BA-ITE sono disponibili al sito riportato in appendice A.1

1.4 Valutazione delle aree bruciate nelle aree protette italiane

Il livello più generale di insieme di aree naturali protette comprende due grandi cataloghi, le aree comprese nell' Elenco Ufficiale Aree naturali Protette (EUAP) e quelle comprese nella Rete Natura 2000 definita ai sensi della Direttiva Habitat 43/92/CE e alla Direttiva Uccelli 2009/147/CE (RN2000). Attualmente è in vigore il 6° aggiornamento dell'EUAP, approvato con Delibera della Conferenza Stato-Regioni del 17 dicembre 2009 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.125 del 31.05.2010.

L'insieme delle aree naturali protette EUAP comprende in particolare: Parchi Nazionali (PNZ), i Parchi Naturali Regionali (PNR), le Riserve Naturali Regionali (RNR), le Riserve Naturali Statali (RNS) e le Altre Aree Naturali Protette (AANP). Da notare che, essendo state istituite con leggi diverse, le aree protette PNZ, PNR, RNR, RNS e AANP si sovrappongono in gran parte a quelle comprese nella RN2000. Della RN2000 fanno parte in via esclusiva le Zona Speciale di Conservazione (ZSC) e le Zona Protezione Speciale (ZPS), che a loro volta si sovrappongono in larga misura. Le aree umide Convenzione di Ramsar sulle zone umide di importanza internazionale (Ramsar) ([Ravera et al., 2011]) e quelle a rete Nazionale dei "Boschi Vetusti" (D.M. N. 193945 del 05/04/2023 - Istituzione della Rete nazionale dei boschi vetusti) [Blasi et al., 2010, Sabatini et al., 2021] possono essere presenti in entrambe le classi EUAP ed RN2000.

Dato il quadro normativo esistente, non è semplice considerare quantitativamente l'impatto degli incendi sulle aree naturali protette italiane, soprattutto perché le stesse porzioni di territorio sono molto spesso definite in toto o in parte in diversi sistemi di tutela, regolamentati da sistemi normativi differenti; quindi se non si applica particolare attenzione nel considerare i temi aggregati si corre il rischio di sovrastimare largamente la dimensione del territorio percorso da incendio in aree naturali protette perché la stessa area bruciata può parte di diversi insiemi.

Se gli incendi colpiscono delle superfici che appartengono a diversi sistemi, è necessario calcolare le superfici totali con cura, effettuando l'intersezione delle aree incendiate con l'unione delle superfici relative alle aree protette considerate per evitare valori sovrastimati stante le sovrapposizioni.

E' stata valutata la superficie percorsa da incendio nelle aree naturali protette italiane per la SI2024 in termini sia di area totale AB Tot (dato EFFIS) che di superficie bruciata esclusivamente coperta da ecosistemi forestali AB For (dato ISPRA). I risultati delle analisi sono stati organizzati in tre tabelle: nella Tabella 2.5 viene riportato AB Tot e AB For nelle Aree Protette terrestri italiane, insieme calcolato come l'unione di tutte le aree naturali protette bruciate a prescindere dal quadro normativo che le regolamenta. Nella Tabella 2.6 viene invece riportato il totale superfici percorse da incendio (AB Tot)

e AB For degli incendi nelle aree protette rispettivamente nelle categorie EUAP e RN2000, calcolati come l'unione delle aree bruciate nei relativi sottoinsiemi. In Tabella 2.7 è infine riportato AB Tot e AB For per le specifiche tipologie di sottoinsiemi, ZSC, ZPS, per RN2000, PNZ, PNR, RNR, RNS ed AANP per EUAP.

In quest'ultima tabella, le aree naturali percorse da incendio in ZSC ed ZPS, appartenenti alla RN2000, hanno una vasta zona di sovrapposizione, la cui superficie è data dall'intersezione $ZSC \cap ZPS$ (INT) dei due insiemi. Il valore di AB For e dei successivi valori nella prima riga in Tabella 2.6 per RN2000 sono calcolati come l'unione delle aree delle diverse componenti. Tali valori quindi corrispondono alla somma delle tre prime righe nella presente tabella ($[ZSC - INT] + [ZPS - INT] + INT$). I valori dei totali delle ZSC si ottengono dalla somma della prima e della terza riga ($[ZSC - INT] + INT$). I valori i valori corrispondenti ai totali per ZPS si ottengono dalla somma della seconda e della terza riga della presente tabella ($[ZPS - INT] + INT$).

Durante la Stagione Incendi 2024 (SI2024) le aree componenti le EUAP non hanno incendi in aree di sovrapposizione.

CAPITOLO 2

Stagione Incendi 2024 (SI2024)

2.1 Stima delle superfici incendiate durante la SI2024 in Italia secondo EFFIS

Nel seguito si esaminano le stime delle superfici percorse da grande incendio boschivo in Italia durante la Stagione Incendi 2024 (SI2024). Secondo l'elaborazione dei dati EFFIS, considerando l'intero territorio nazionale, dal 15 giugno al 15 settembre 2024 risulta una superficie complessiva percorsa da grandi incendi boschivi di 45 783 ha. In questa superficie, la tipologia di copertura che risulta più colpita è rappresentata da terreni agricoli (circa 36% della superficie complessivamente buciata).

REGIONE	FOR [ha]	SCL [ha]	TRAN [ha]	ALTN [ha]	AGR [ha]	ART [ha]	ALT [ha]	TOT [ha]
Sicilia	2 224	1 724	5 024	117	5 940	21	26	15 076
Calabria	1 736	641	1 335	1 412	3 030	34	0	8 188
Lazio	533	106	3 006	757	902	5	0	5 309
Sardegna	526	1 079	155	366	3 164	7	0	5 297
Campania	999	337	2 070	640	1 090	38	2	5 176
Puglia	344	354	1 419	117	1 053	41	0	3 328
Basilicata	517	4	100	433	914	2	0	1 970
Toscana	14	0	295	43	102	4	11	469
Abruzzo	40	0	147	28	47	0	0	262
Friuli-Venezia Giulia	237	0	15	0	0	0	0	252
Umbria	21	0	0	58	58	0	0	137
Emilia-Romagna	7	0	105	11	0	0	0	123
Molise	17	0	0	80	0	0	0	97
Liguria	27	0	33	0	0	0	0	60
Marche	5	0	0	21	13	0	0	39

Tabella 2.1: Superficie percorsa da incendio in ettari secondo EFFIS nelle diverse regioni italiane dal 15 giugno al 15 settembre 2024, suddivise nelle classi di copertura del suolo prodotte da CLC2018. FOR=Foreste, SCL=Sclerofille, TRA=Transizione, ALTN=Altro Naturale, AGR=Agricolo, ART=Artificiale, ALT=Altro, TOT=Totale. Le regioni sono in ordine decrescente in relazione alla superficie totale bruciata. La classe FOR include sia le latifoglie decidue che le conifere. La classe SCL comprende tutte le specie arboree e arbustive sempreverdi. La classe TRA comprende tutte le superfici con copertura non omogenea delle specie arboree e arbustive. In ALTN sono incluse prevalentemente tutte le praterie non soggette ad attività agricola. Le regioni dove non risultano aree percorse da incendio non sono presenti in tabella. Dati aggiornati in archivio EFFIS al 30 settembre 2024.

Nella Tabella 2.1, sono riportati i dati di superficie percorsa da grande incendio boschivo calcolati usando dati EFFIS, suddivisi per le diverse regioni italiane. Le statistiche sono qui riferite alle superfici totali (TOT) e alle categorie di copertura (FOR, SCL, TRAN etc.) realizzate secondo il CLC2018 come descritto nella sezione 1.2.

Le regioni che nella SI2024 hanno avuto una maggior superficie totale percorsa da incendio sono Sicilia, Calabria, Lazio, Sardegna, Campania, Puglia e Basilicata. Per Sicilia, Calabria, Sardegna e Basilicata la categoria di copertura delle superficie bruciate prevalente è rappresentata da terreni agricoli (AGR in Tabella 2.1), mentre per Lazio, Campania e Puglia è rappresentata da superfici con copertura non omogenea delle specie arboree e arbustive (TRAN in Tabella 2.1).

2.2 Stima delle superfici forestali incendiate durante la SI2024 in Italia

Nel seguito si esaminano le stime delle sole coperture forestali incendiate durante la SI2024. Le statistiche sono riferite alle diverse classi di copertura forestale (AB For) ottenute dal modello Ecosystems Classification Model - Forest4 (ECM-F4) [Agrillo et al., 2022], come spiegato nella sezione 1.3.

In Italia, dal 15 giugno al 15 settembre 2024 risultano complessivamente bruciati 8 890 ha di superficie forestale, che costituiscono oltre il 19% della superficie totale percorsa da incendi (Tabella 2.2). La categoria forestale più colpita risulta essere quella delle foreste di latifoglie sempreverdi (T2) con 4 291 ha. Risultano anche colpite da incendio le foreste di latifoglie decidue (T1) per 2 925 ha, le conifere (T3) per 1 315 ha, e le foreste non classificate (TNC) per 359 ha. La classe T34, relativa ai boschi di Larice, non viene considerata poiché non risultano coperture di Larice incendiate nel periodo considerato.

Quasi il 27% degli ecosistemi forestali colpiti da incendio durante la Stagione Incendi 2024 si trova all'interno di aree naturali protette (vedi Sezione 2.5).

Italia	AB TNC	AB T1	AB T2	AB T3	AB For
359	2 925	4 291	1 315	8 890	

Tabella 2.2: AB For in Italia dal 15 giugno al 15 settembre 2024, suddivise nelle categorie forestali superficie forestale non classificata da ECM-F4 (TNC), classe ECM-F4 latifoglie decidue (T1), classe ECM-F4 latifoglie sempreverdi (T2), classe ECM-F4 aghifoglie sempreverdi (T3) stimate in base al prodotto Ecosystems Classification Model - Forest4 (ECM-F4). La categoria forestale classe ECM-F4 aghifoglie decidue (T34) non è riportata in quanto non risultano superfici percorse da incendio per questa classe durante nel periodo considerato.

2.3 Stima delle superfici forestali incendiate durante la SI2024 nelle regioni italiane

In Tabella 2.3 sono riportate le superfici forestali percorse da incendio (AB For) suddivise per regione e per le categorie forestali identificate dalla classificazione di ECM-F4 (per maggiori informazioni vedi sezione 1.3).

Le regioni principalmente colpite sono la Sicilia, la Calabria, la Sardegna e la Campania (vedi Figura 2.1). In tutte e quattro le regioni troviamo superfici forestali colpite da incendio superiori ai 1000 ha, la cui somma corrisponde a quasi il 76% della superficie forestale bruciata a livello nazionale. Nelle regioni del nord quali Piemonte, Valle D'Aosta, Lombardia, Trentino Alto Adige e Veneto, non sono presenti significative superfici forestali colpite da grandi incendi boschivi. Tutte le altre regioni presentano superfici forestali percorse da incendio nella SI2024. La regione che ha la più alta percentuale di superficie forestale bruciata rispetto alla superficie bruciata totale è il Friuli venezia Giulia con l'87%.

In Umbria su 137 ha di superficie percorsa da incendio, il 43% era coperto da foreste, percentuale simile a quella della regione Marche, dove su 39 ha di superficie percorsa da incendio, 16 ha erano quasi tutti foreste di latifoglie decidue T1. Considerando le regioni più colpite da grandi incendi boschivi, la Sardegna e la Basilicata presentano un rapporto tra superficie boschiva bruciata e superficie totale percorsa da incendio intorno al 30%, Campania e Calabria intorno al 20%, Lazio e Sicilia circa il 15% e Puglia circa il 10%.

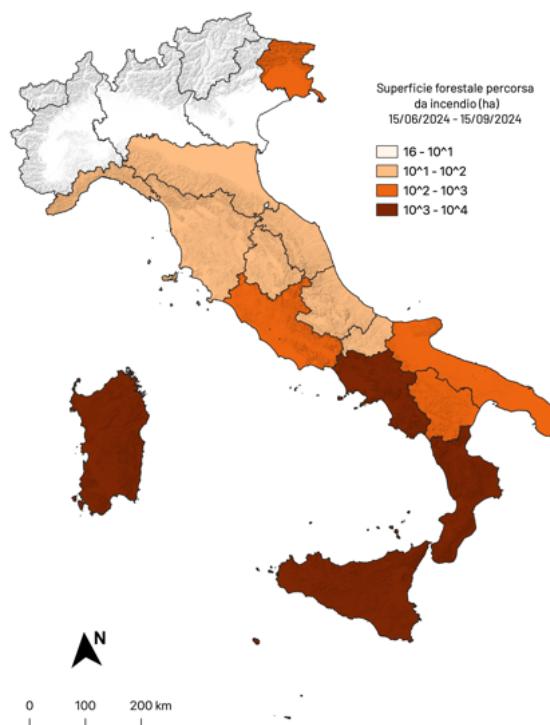


Figura 2.1: Distribuzione della superficie forestale percorsa da incendio (AB For) in ettari nelle regioni Italiane dal 15 giugno al 15 settembre 2024. Elaborazione dei dati European Forest Fire Information System (EFFIS).

REGIONE	AB TNC [ha]	AB T1 [ha]	AB T2 [ha]	AB T3 [ha]	AB For [ha]
Sicilia	94	197	1230	657	2 178
Calabria	77	540	860	331	1 808
Sardegna	2	400	1289	0	1 691
Campania	67	685	262	51	1 065
Lazio	50	432	316	63	861
Basilicata	29	347	109	58	543
Puglia	22	104	185	19	330
Friuli-Venezia Giulia	7	84	0	129	220
Umbria	2	24	32	2	60
Toscana	2	33	1	1	37
Molise	4	19	1	0	24
Abruzzo	1	12	6	3	22
Liguria	0	19	0	1	20
Marche	1	15	0	0	16
Emilia-Romagna	1	14	0	0	15

Tabella 2.3: Totale superfici forestali percorse da incendio (AB For) in ettari nelle regioni italiane dal 15 giugno al 15 settembre 2024 (SI2024). È riportato il totale della superficie forestale percorsa da incendio in ciascuna regione AB For e la quantità di superficie bruciata nella specifica categoria forestale superficie forestale non classificata da ECM-F4 (TNC), classe ECM-F4 latifoglie decidue (T1), classe ECM-F4 latifoglie sempreverdi (T2), classe ECM-F4 aghifoglie sempreverdi (T3), stimate in base al Ecosystems Classification Model - Forest4 (ECM-F4) (vedi sezione 1.3). La categoria forestale classe ECM-F4 aghifoglie decidue (T34) non è riportata in quanto non risultano superfici percorse da incendio per questa classe durante la SI2024. Le regioni dove non risultano aree percorse da incendio non sono presenti in tabella.

La Sicilia risulta la regione con la maggior superficie percorsa da incendi sia come area totale, con 15 076 ha (Tabella 2.1), che come area a copertura esclusivamente forestale, con 2 178 ha (Tabella 2.3).

2.4 Stima delle superfici boschive incendiate durante la SI2024 nelle province italiane

Durante la SI2024 49 province italiane hanno avuto ecosistemi forestali attaccati da incendi (vedi figura 2.2). Tra queste, 7 province hanno una superficie forestale percorsa da incendio inferiore a 10 ha, 11 hanno una superficie forestale bruciata compresa tra 10 ha e 50 ha, 6 hanno una superficie forestale bruciata compresa tra 50 ha e 100 ha e 25 tra 100 ha e 1000 ha. In Tabella 2.4 sono riportate tutte le province italiane con una superficie forestale bruciata maggiore di 50 ha. Le prime dieci province con le maggiori superfici forestali percorse da grandi incendi boschivi (maggiori di 280 ha) sono appartenenti a regioni meridionali. Le due più colpite risultano quella di Nuoro in Sardegna (789 ha) e quella di Cosenza in Calabria (769 ha). Le uniche province dell'Italia centrale con superfici forestali colpite da incendi sono quelle di Latina, Frosinone, Roma e Perugia mentre l'unica provincia del nord è quella di Udine (220 ha).

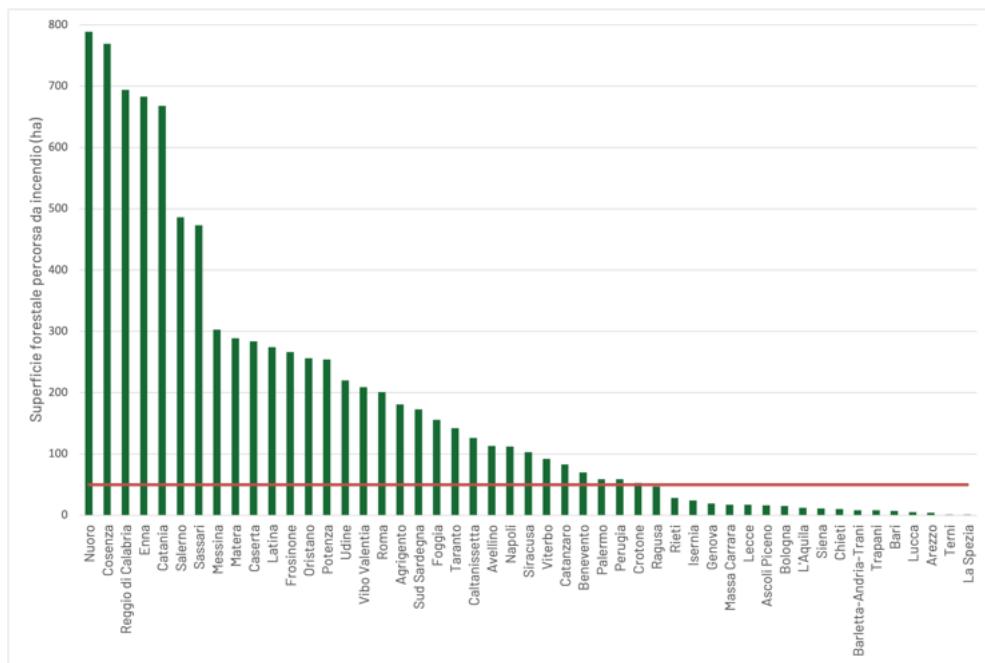


Figura 2.2: Superficie forestale percorsa da incendio durante la SI2024 in tutte le province italiane colpite. Viene riportato il valore di 50 ha (retta in rosso), valore soglia selezionato per riportare il dettaglio delle coperture forestali colpite nella Tabella 2.4.

PROVINCIA	AB TNC [ha]	AB T1 [ha]	AB T2 [ha]	AB T3 [ha]	AB For [ha]
Nuoro	0	198	591	0	789
Cosenza	36	269	270	194	769
Reggio di Calabria	29	153	405	107	694
Enna	19	51	395	218	683
Catania	21	43	328	276	668
Salerno	24	380	66	16	486
Sassari	2	155	316	0	473
Messina	21	72	205	5	303
Matera	15	156	70	48	289
Caserta	22	131	118	13	284
Latina	15	42	185	32	274
Frosinone	15	149	87	15	266
Oristano	0	17	239	0	256
Potenza	14	191	39	10	254
Udine	7	84	0	129	220
Vibo Valentia	7	81	112	9	209
Roma	14	134	44	9	201
Agrigento	11	4	87	79	181
Sud Sardegna	0	30	143	0	173
Foggia	12	100	37	7	156
Taranto	6	0	130	6	142
Caltanissetta	6	10	65	45	126
Avellino	10	87	12	4	113
Napoli	8	43	45	16	112
Siracusa	8	8	85	2	103
Viterbo	4	88	0	0	92
Catanzaro	3	30	45	5	83
Benevento	3	44	21	2	70
Palermo	4	5	45	5	59
Perugia	2	23	32	2	59
Crotone	2	7	28	16	53

Tabella 2.4: Totale superfici forestali percorse da incendio (AB For) in ettari nelle province italiane dal 15 giugno al 15 settembre 2024 (SI2024) con una superficie forestale colpita superiore a 50 ha. È riportato il totale della superficie forestale percorsa da incendio in ciascuna provincia AB For e la quantità di superficie bruciata nella specifica categoria forestale superficie forestale non classificata da ECM-F4 (TNC), classe ECM-F4 latifoglie decidue (T1), classe ECM-F4 latifoglie sempreverdi (T2), classe ECM-F4 aghifoglie sempreverdi (T3), stimate in base al Ecosystems Classification Model - Forest4 (ECM-F4). La categoria forestale classe ECM-F4 aghifoglie decidue (T34) non è riportata in quanto non risultano superfici percorse da incendio per questa classe durante la SI2024.

2.5 Stima delle superfici boschive incendiate durante la SI2024 nelle aree protette italiane

Nelle Aree Protette terrestri italiane, durante la SI2024 risulta complessivamente percorso da incendi un totale di 11729 ha (Tabella 2.5), di cui circa il 20% è coperto da ecosistemi forestali (stimati come descritto nella sezione 1.4). Per quanto riguarda i siti della RN2000 risultano superfici forestali percorse da incendio (AB For) per 2 275 ha (vedi Tabella 2.6). La classe ECM-F4 latifoglie sempreverdi (T2) e la classe ECM-F4 latifoglie decidue (T1) sono quelle maggiormente colpite. Per quanto riguarda la rete EUAP, le superfici forestali percorse da incendio (AB For) corrispondono a 1275 ha. Le categorie forestali maggiormente colpite sono rappresentate da T1 e la T2.

Nella Tabella 2.7 sono riportate le stime delle superfici percorse da grandi incendi boschivi nelle diverse tipologie di aree protette presenti nella RN2000 e nella rete EUAP, così come descritto nella sezione 1.4. In Tabella 2.7, si vede come le tipologie di aree protette maggiormente affette da incendio negli ecosistemi forestali sono le ZSC, le ZPS e le PNR con, rispettivamente, 1507 ha, 1044 ha e 762 ha di superficie forestale percorsa da incendio. Le Foreste Vetuste non sono presenti in Tabella 2.7 poiché non risultano superfici percorse da incendi nel periodo considerato.

Aree Protette	AB Tot [ha]	AB TNC [ha]	AB T1 [ha]	AB T2 [ha]	AB T3 [ha]	AB For [ha]
	11 729	137	802	1124	313	2 376

Tabella 2.5: AB Tot nelle Aree Protette terrestri italiane dal 15 giugno al 15 settembre 2024 (SI2024), suddivise nelle categorie forestali superficie forestale non classificata da ECM-F4 (TNC), classe ECM-F4 latifoglie decidue (T1), classe ECM-F4 latifoglie sempreverdi (T2), classe ECM-F4 aghifoglie sempreverdi (T3) stimate in base al prodotto Ecosystems Classification Model - Forest4 (ECM-F4). La categoria forestale classe ECM-F4 aghifoglie decidue (T34) non è riportata in quanto non risultano superfici percorse da incendio per questa classe durante la SI2024. Sono infine riportate le superfici forestali percorse da incendio (AB For).

	AB Tot [ha]	AB TNC [ha]	AB T1 [ha]	AB T2 [ha]	AB T3 [ha]	AB For [ha]
RN2000	12 671	129	773	1069	304	2 275
EUAP	6 670	83	559	489	144	1275

Tabella 2.6: AB Tot in ettari nelle tipologie di aree protette italiane RN2000 ed EUAP dal 15 giugno al 15 settembre 2024 (SI2024), suddivise nelle categorie forestali superficie forestale non classificata da ECM-F4 (TNC), classe ECM-F4 latifoglie decidue (T1), classe ECM-F4 latifoglie sempreverdi (T2), classe ECM-F4 aghifoglie sempreverdi (T3) stimate in base al prodotto Ecosystems Classification Model - Forest4 (ECM-F4). La categoria forestale classe ECM-F4 aghifoglie decidue (T34) non è riportata in quanto non risultano superfici percorse da incendio per questa classe durante la SI2024. Sono infine riportate le superfici forestali percorse da incendio (AB For). ** Essendo state istituite con leggi diverse, le aree protette in EUAP si sovrappongono in gran parte a quelle comprese nella RN2000.

	Tipologia	AB Tot [ha]	AB TNC [ha]	AB T1 [ha]	AB T2 [ha]	AB T3 [ha]	AB For [ha]
RN2000	ZSC-INT	5 215	57	353	656	165	1231
	ZPS-INT	6 083	52	231	363	122	768
	INT	1373	20	189	50	17	276
EUAP	PNR	3 436	50	401	273	38	762
	PNZ	2 616	19	109	84	49	261
	RNR	384	7	34	86	54	181
	AANP	138	5	13	39	0	57
	RNS	96	2	2	7	3	14
	Ramsar	50	1	0	1	2	4

Tabella 2.7: AB Tot nelle diverse tipologie di aree protette italiane dal 15 giugno al 15 settembre 2024, suddivise nelle categorie forestali classe ECM-F4 latifoglie decidue (T1), classe ECM-F4 latifoglie sempreverdi (T2), classe ECM-F4 aghifoglie sempreverdi (T3) stimate in base al Ecosystems Classification Model - Forest4 (ECM-F4) e calcolate come descritto nella sezione 1.4. Sono infine riportate le superfici forestali percorse da incendio (AB For) appartenenti complessivamente alla categoria forestale. INT=ZSC \cap ZPS intersezione tra gli insiemi delle aree bruciate in ZSC ed ZPS.

APPENDICE A

Acronimi

SI2024	Stazione Incendi 2024
AANP	Altre Aree Naturali Protette
AB Tot	totale superfici percorse da incendio
AB For	superfici forestali percorse da incendio
BA-ITE	Burnt Area in Italian Terrestrial Ecosystem
CLC2018	Copernicus Corine Land Cover 2018
CSA	Centro operativo di Sorveglianza Ambientale ISPRA
CUFAA	Comando Unità Forestali, Ambientali e Agroalimentari
ECM-F4	Ecosystems Classification Model - Forest4
EFFIS	European Forest Fire Information System
EMS	Emergency Management Services
EOS	Earth Observing System
UE	Unione Europea
EUAP	Elenco Ufficiale Aree naturali Protette
EUNIS	European Nature Information System
GIS	Geographic Information System
GWIS	Global Wildfire Information System
HLR	High Layer Resolution Land Monitoring Service Copernicus
INT	ZSC ∩ ZPS
JPSS	Joint Polar Satellite System
JRC	Joint Research Center
MODIS	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer
NASA	National Aeronautics and Space Administration
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
RN2000	Rete Natura 2000
PNZ	Parchi Nazionali
PNR	Parchi Naturali Regionali
Ramsar	Convenzione di Ramsar sulle zone umide di importanza internazionale
RN2000	Rete Natura 2000 definita ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CE e alla Direttiva Uccelli 2009/147/CE
RNR	Riserve Naturali Regionali
RNS	Riserve Naturali Statali
T1	classe ECM-F4 latifoglie decidue
T2	classe ECM-F4 latifoglie sempreverdi
T3	classe ECM-F4 aghifoglie sempreverdi
T34	classe ECM-F4 aghifoglie decidue
TNC	superficie forestale non classificata da ECM-F4
VIIRS	Visible Infrared Imaging Radiometer Suite

ZPS	Zona Protezione Speciale
ZSC	Zona Speciale di Conservazione

A.1 Riferimenti WWW

<https://gwis.jrc.ec.europa.eu/apps/country.profile/charts/ba>
<https://effis.jrc.ec.europa.eu/apps/effis.statistics/seasonaltrend>
https://groupware.sinanet.isprambiente.it/prodotti-operativi-di-sorveglianza-ambientale/library/ecosystems-classification-model/ecm-f4_2020
<https://groupware.sinanet.isprambiente.it/prodotti-operativi-di-sorveglianza-ambientale/library/disturbance-agents>
<https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/Crisi-Emergenze-ambientali-e-Danno/centro-operativo-per-la-sorveglianza-ambientale/ecosistemi-ed-incendi-boschivi-in-italia>
<https://effis.jrc.ec.europa.eu/applications/data-and-services>
https://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/siccitas/index.html

Bibliografia

- E. Agrillo, F. Filippioni, R. Inghilesi, A. Mercatini, and A. Pezzarossa. Monitoraggio dei cambiamenti degli ecosistemi forestali in Italia. Technical report, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, 2022.
- A.P.Dimitrakopoulos and A. Bemmerzouk. Predicting live herbaceous moisture content from a seasonal drought index. *Int J Biometeorol*, 47(2):73–79, 2003.
- C. Blasi, S. Burrascano, A. Maturani, and F.M.Sabatini. *Foreste vetuste in Italia*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010.
- A. Camia, T. Durrant, and J. San-Miguel-Ayanz. The European fire database technical specifications and data submission. JRC Science and policy Report ISSN 1831-9424, JRC, 2014.
- K. P. Hoinka, A. Carvalho, and A. I. Miranda. Regional-scale weather patterns and wildland fires in central Portugal. *International Journal of Wildland Fire*, 18:36–49, 2009.
- S. Palmieri, R. Inghilesi, and A. M. Siani. Meteorology and forest fires: Some case studies. *Meteorological Applications*, 3(4):341–344, 1996. doi: <https://doi.org/10.1002/met.5060030407>. URL <https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/met.5060030407>.
- G. Pellizzaro, C. Cesaraccio, P. Duce, A. Ventura, and P. Zara. Relationships between seasonal patterns of live fuel moisture and meteorological drought indices for Mediterranean shrubland species. *International Journal of Wildland Fire*, 16:232–241, 2007.
- S. J. Pyne, P. L. Andrews, and R. D. Laven. *Introduction to Wildland Fire*. Wiley, second edition, 1996.
- S. Ravera, M. Ottaviano, and M. Marchetti. Conservazione dei boschi ripariali: il ruolo delle zone umide nazionali ai sensi della convenzione di ramsar. *L'Italia Forestale e Montana*, 66(5):401–407, 2011.
- F. M. Sabatini, H. Bluhm, Z. Kun, D. Aksenen, J. Atauri, E. Buchwald, S. Burrascano, E. Cateau, A. Diku, I. M. Duarte, Á. B. Fernández López, M. Garbarino, N. Grigoriadis, F. Horváth, S. Keren, M. Kitemberga, A. Kiš, A. Kraut, P. L. Ibisch, L. Larrieu, F. Lombardi, B. Matovic, R. N. Melu, P. Meyer, R. Midteng, S. Mikac, M. Mikoláš, G. Mozgeris, M. Panayotov, R. Pisek, L. Nunes, A. Ruete, M. Schickhofer, B. Simovski, J. Stillhard, D. Stojanovic, J. Szwagrzyk, O.-P. Tikkainen, E. Toromani, R. Volosyanchuk, T. Vrška, M. Waldherr, M. Yermokhin, T. Zlatanov, A. Zagidullina, and T. Kuemmerle. European primary forest database v2.0. *Scientific Data*, 8(1):220, 2021. doi: 10.1038/s41597-021-00988-7. URL <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00988-7>.
- J. San-Miguel-Ayanz, P. M. Barbosa, G. Libertá, G. Schmuck, E. Schulte, and P. Bucella. The European forest fire information system : A European strategy towards forest fire management. 2003.

- J. San-Miguel-Ayanz, E. Schulte, G. Schmuck, A. Camia, P. Strobl, G. Libertá, C. Giovando, R. Boca, F. Sedano, P. Kempeneers, D. O. McInerney, C. Withmore, S. Oliveira, M. Rodrigues, T. H. Durrant, P. Corti, F. Oehler, L. Vilar, and G. Amatulli. Comprehensive monitoring of wildfires in europe: The european forest fire information system (effis). In J. Tiefenbacher, editor, *Approaches to Managing Disaster - Assessing Hazards, Emergencies and Disaster Impacts*, doi = 10.5772/284415. IntechOpen, url = <https://doi.org/10.5772/28441>, 2012.
- J. San-Miguel-Ayanz, T. DURRANT, R. BOCA, P. MAIANTI, G. LIBERTA, D. OOM, A. BRANCO, R. DE, D. FERRARI, E. ROGLIA, et al. Advance report on forest fires in europe, middle east and north africa 2022. Technical report, JRC, 2023.
- R. J. Whelan, editor. *The ecology of fire*. Cambridge University Press, 1995.