

Il ruolo del decreto-legge n. 120/2021 nella riduzione degli incendi boschivi: evidenze preliminari dalla Calabria¹

Antonino D'Amico¹ e Lucia Errico^{2*}

¹ Digiservice srl, Rende, Italia. antonino.damico1993@gmail.com

² Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza "Giovanni Anania", Università della Calabria, Rende, Italia.

Corresponding author: lucia.errico@unical.it

Sintesi. Il lavoro discute l'applicazione del decreto-legge n. 120 del 2021 nel contrastare gli incendi boschivi in Calabria. La normativa introduce sanzioni più severe, compreso l'inasprimento delle pene detentive e la confisca dei beni per chi è coinvolto in incendi dolosi. I dati mostrano una riduzione significativa degli incendi dopo il 2021, suggerendo un effetto deterrente immediato. Futuri studi empirici potrebbero approfondire l'impatto economico della legge, valutando l'efficacia delle politiche di prevenzione e delle risorse impiegate nel lungo termine.

Abstract. The paper discusses the implementation of Decree-Law No. 120 of 2021 in addressing forest fires in Calabria. The law introduces stricter penalties, including harsher prison sentences and asset confiscation for those involved in arson. The data show a significant reduction in fires after 2021, suggesting an immediate deterrent effect. Future empirical studies could explore the economic impact of the law, assessing the effectiveness of preventive policies and the allocation of resources over the long term.

Keywords: Incendi boschivi, Deterrenza, Decreto-legge 120/2021, Criminalità ambientale

JEL codes: Q58, K32, R58, O44

1. Introduzione

Il decreto-legge n. 120 del 2021 ha introdotto nuove misure punitive contro i reati di incendi boschivi in Italia, con l'obiettivo di ridurre il numero di episodi dolosi. L'aumento delle pene e la confisca dei beni legati ai crimini ambientali rappresentano una risposta nazionale alla crescente minaccia degli incendi, spesso riconducibili alla criminalità organizzata. La Calabria, una delle regioni italiane più colpite da questo fenomeno, offre un interessante punto di osservazione per discutere l'efficacia di queste nuove misure. Questo lavoro non si propone di analizzare l'impatto economico del decreto, ma di discutere la sua funzione come strumento di deterrenza nel contrasto agli incendi boschivi. Utilizzando dati descrittivi relativi agli anni successivi all'adozione della legge, riferiti specificamente alla Calabria, si esplora se l'introduzione di sanzioni più severe abbia avuto un effetto dissuasivo e quali potrebbero essere le implicazioni per le politiche future.

¹ Questo lavoro è stato finanziato dal Next Generation EU - PNRR, Missione 4, Componente 2, Investimento 1.5, Avviso pubblico per la presentazione di Proposte di intervento per la creazione e il rafforzamento di "Ecosistemi dell'Innovazione", costruzione di "Leader territoriali di R&S" (DD n. 3277/2021), progetto Tech4You - Technologies for climate change adaptation and quality of life improvement, n. ECS0000009. Questo lavoro riflette solo i punti di vista e le opinioni degli autori espresse con loro piena responsabilità da cui si sollevano il Ministero dell'Università e della Ricerca e la Commissione Europea.

Negli ultimi anni, la Calabria ha registrato un preoccupante incremento della frequenza e dell'intensità degli incendi. Nel 2023, è stata una delle regioni principalmente colpite dagli incendi, insieme alla Sicilia, con le province di Reggio di Calabria e Palermo in testa, totalizzando l'85% della superficie forestale bruciata a livello nazionale, confermando la Calabria come una delle regioni maggiormente colpite (ISPRA, 2023). Pertanto, gli incendi rappresentano una minaccia significativa per una regione caratterizzata da una ricca biodiversità, risorse naturali e un'importante economia agricola e turistica come la Calabria.

Pur derivando principalmente da cause antropiche (Ganteaume et al., 2013), tale aumento è anche attribuibile ai cambiamenti climatici, i quali prospettano la possibilità di incendi più aggressivi e di una maggiore estensione delle aree colpite in un contesto climatico sempre più caldo. Inoltre, la criminalità organizzata gioca un ruolo cruciale e significativo nei crimini ambientale e specialmente nei crimini legati agli incendi. Pertanto, la presenza della mafia aumenta la probabilità di crimini legati agli incendi, soprattutto nelle regioni del Sud Italia (Canepa e Drogo, 2021 e Canepa, 2024).

L'importanza di analizzare il fenomeno degli incendi emerge per diverse ragioni: essi hanno ripercussioni in numerosi settori dell'economia regionale, tra cui la sanità, i trasporti, il settore immobiliare e la spesa pubblica (Kala, 2023). Gli incendi, quindi, causano danni significativi a settori chiave come l'agricoltura, il turismo e il commercio, generando rilevanti implicazioni economiche. L'impatto di questi eventi rende necessario uno studio approfondito per comprendere appieno la portata dei danni e sviluppare strategie di prevenzione e gestione efficaci. In questo contesto, il decreto-legge n. 120 del 2021, con le sue misure punitive più severe e il rafforzamento della vigilanza, rappresenta un passo decisivo verso una gestione più efficiente del problema degli incendi boschivi.

2. Il Contesto Normativo sulla Prevenzione degli Incendi in Calabria

Le regioni italiane, compresa la Calabria, dispongono di leggi specifiche per la gestione forestale che includono disposizioni per la prevenzione degli incendi, la gestione delle risorse forestali e la protezione ambientale. Ogni regione ha la possibilità di adottare piani di emergenza antincendio, che stabiliscono procedure e misure per la prevenzione e la risposta agli incendi, in collaborazione con autorità locali e nazionali. Accanto a queste leggi regionali, si aggiungono regolamenti locali, ordinanze comunali e disposizioni specifiche adottate dalle autorità locali per affrontare le problematiche legate agli incendi e alla gestione del territorio.

Il principale riferimento normativo per la previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi in Italia è costituito dalla Legge n. 353 del 21 novembre 2000, nota come "Legge quadro in materia di incendi boschivi". Questa legge rappresenta un pilastro importante nella legislazione antincendio e include l'articolo 10, che stabilisce che le aree boschive e i pascoli percorsi dal fuoco non possono essere destinati a un uso diverso per almeno quindici anni, preservando così il territorio da speculazioni edilizie e altre forme di sfruttamento post-incendio. La legge identifica come obiettivi chiave la previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi, considerando il patrimonio boschivo un bene essenziale per il benessere delle generazioni presenti e future.

La Regione Calabria, attraverso la Legge regionale del 22 dicembre 2017, n. 51 (BURC n. 130 del 22 dicembre 2017), ha recepito questa normativa nazionale. Secondo tale legge, entro il 30 aprile di ogni anno, la Giunta regionale è tenuta ad approvare il Piano AIB (Antincendio Boschivo), che programma le attività di previsione, prevenzione e lotta contro gli incendi boschivi. Questo piano annuale permette alla regione di organizzare risorse e strategie preventive in modo mirato ed efficace. Il coordinamento delle attività operative sul territorio è affidato alle strutture regionali di protezione civile, con il supporto, in caso di emergenza, del Dipartimento della Protezione Civile e della flotta aerea statale antincendio.

Nell'ottica di rafforzare ulteriormente il contrasto agli incendi dolosi, il decreto-legge n. 120 dell'8 settembre 2021, convertito nella legge n. 155 dell'8 novembre 2021, ha introdotto sanzioni più severe,

incluse pene detentive maggiori e la confisca dei beni legati a tali crimini.² Questo decreto è particolarmente rilevante in Calabria, dove la criminalità organizzata è storicamente legata ai fenomeni di incendi dolosi. Oltre alle sanzioni aumentate, il decreto ha stabilito fondi per migliorare l'equipaggiamento delle squadre antincendio e ha introdotto misure di aggiornamento tecnologico, come l'adozione di sistemi di monitoraggio avanzato tramite sensori satellitari e il potenziamento delle risorse aeree.

Il decreto ha istituito un sistema di sanzioni più rigido per i reati di incendio doloso, con l'obiettivo di creare un effetto deterrente più forte. Le principali misure includono l'aumento delle pene detentive per i responsabili di incendi dolosi, la confisca dei beni derivanti da tali reati e il potenziamento delle strutture investigative e di sorveglianza. Inoltre, sono previsti il rafforzamento delle capacità operative tramite l'utilizzo di tecnologie satellitari e mezzi aerei, insieme a un miglior coordinamento tra enti locali, vigili del fuoco e forze dell'ordine per garantire risposte più tempestive. Inoltre, le aree protette come i parchi nazionali e le riserve naturali sono sottoposte a piani antincendio annuali aggiornati dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, in collaborazione con le Regioni.

Pertanto, questi interventi hanno l'obiettivo di aumentare i costi dei comportamenti criminali e ridurre gli incentivi economici legati agli incendi dolosi. La Calabria, con la sua elevata vulnerabilità agli incendi, rappresenta un contesto particolarmente interessante per valutare l'efficacia di tali disposizioni.

3. Dati descrittivi sugli incendi in Calabria

Utilizzando i dati forniti dal Sistema Europeo di Informazione sugli Incendi Forestali (*European Forest Fire Information System*, EFFIS),³ si analizza il periodo compreso tra il 2000 e il 2023 al fine di esaminare l'andamento temporale degli incendi nella regione Calabria. Gli incendi considerati sono quelli rilevabili tramite satellite, escludendo quelli che interessano aree esclusivamente destinate all'uso agricolo, zone edificate, urbane e periurbane (Legambiente, 2022).⁴

La Figura 1 illustra l'andamento degli incendi registrati nella regione Calabria nel periodo 2000-2023.⁵ Si evidenzia che il numero minimo è stato registrato nel 2002, mentre il picco massimo si è

² Per ulteriori informazioni: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2021/09/09/21G00130/sg> e <https://www.protezionecivile.gov.it/it/normativa/testo-coordinato-dl-n120-8-settembre-2021-contrast-incendi-boschivi/>.

³ L'EFFIS, attivo dal 2000 come iniziativa del Joint Research Center (JRC) europeo e integrato dal 2015 nel programma Copernicus Emergency Management Services dell'Unione Europea, offre una piattaforma GIS per il monitoraggio e la mappatura degli incendi in Europa, Medio Oriente e Nord Africa (AA.VV., 2024). Il sistema utilizza sensori satellitari avanzati, come il Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) della NASA, attivo dal 2003, e il Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) della NOAA. Dal 2017, i satelliti Sentinel-2, equipaggiati con sensori Multi Spectral Instrument (MSI), hanno migliorato notevolmente la precisione, permettendo di mappare anche superfici incendiate inferiori ai 30 ettari. Con l'aggiornamento del 2019, EFFIS è in grado di rilevare incendi con una dimensione minima di circa 5 ettari (AA.VV., 2024). Per ulteriori informazioni: <https://forest-fire.emergency.copernicus.eu/applications/data-and-services>.

⁴ I dati raccolti da EFFIS potrebbero presentare alcune discrepanze rispetto a quelli riportati dalla Protezione Civile, a causa delle differenze nei sistemi di rilevamento degli incendi utilizzati per la raccolta delle informazioni. I dati forniti dalla Protezione Civile si basano sulle informazioni trasmesse dai Carabinieri Forestali, raccogliendo dati durante ogni intervento sul territorio. Le rilevazioni comprendono anche incendi di dimensioni ridotte, dell'ordine di qualche chilometro quadrato o di breve durata, tenendo in considerazione anche gli incendi nelle aree ad uso agricolo o periurbano.

⁵ Per l'anno 2024, i dati sono disponibili esclusivamente per il primo trimestre; tuttavia, l'analisi si estende fino al 2023, considerando i dati annuali per garantire uniformità.

verificato nel 2021. Prima dell'entrata in vigore del decreto-legge n. 120, la Calabria era regolarmente soggetta a episodi di incendi boschivi, con impatti devastanti sia sull'ambiente che sull'economia regionale. Nel 2021, secondo i dati EFFIS, la Calabria insieme alla Sicilia rappresentava l'85% della superficie boschiva bruciata a livello nazionale. La regione ha quindi subito ingenti danni ambientali e ha visto compromessi settori chiave come l'agricoltura e il turismo, oltre a un considerevole aggravio sui bilanci pubblici per il ripristino delle infrastrutture danneggiate.

A partire dal 2017, si osserva un incremento significativo del numero di incendi, culminato nel 2021. Questo aumento potrebbe essere attribuito sia a condizioni climatiche e ambientali sfavorevoli, sia ai miglioramenti tecnologici introdotti da EFFIS. Dal 2019, infatti, EFFIS ha potenziato la tecnologia di monitoraggio mediante l'uso di sensori satellitari avanzati, come i Sentinel-2, che consentono di rilevare e circoscrivere con precisione anche incendi di piccole dimensioni (fino a circa 5 ettari). Questo aggiornamento ha reso possibile l'identificazione di un numero maggiore di incendi, inclusi eventi di minore entità che in passato potevano sfuggire ai rilievi. Pertanto, l'incremento degli incendi osservato negli ultimi anni potrebbe riflettere sia una reale crescita del fenomeno degli incendi boschivi, sia un effetto risultante dalla maggiore capacità di rilevamento dei nuovi sensori di EFFIS.

A partire dal 2021, la figura evidenzia una riduzione del numero di incendi in Calabria rispetto al picco dell'anno precedente. Questa diminuzione potrebbe indicare un effetto deterrente delle nuove sanzioni introdotte dal decreto-legge n. 120, mirate a dissuadere comportamenti criminali legati agli incendi. Tuttavia, è fondamentale considerare che altre variabili, come condizioni climatiche più favorevoli o miglioramenti nelle misure preventive locali, potrebbero aver contribuito a questa diminuzione. In conclusione, la Figura 1 riflette un contesto complesso in cui l'andamento degli incendi è influenzato da diversi fattori: i progressi tecnologici che hanno migliorato la rilevazione e la perimetrazione degli incendi, e le misure legislative, come il decreto-legge n. 120, che potrebbero aver avuto un ruolo nel ridurre il numero di incendi dolosi.

La Figura 2 mostra la distribuzione degli incendi per provincia in Calabria tra il 2019 e il 2023. Le province più colpite sono Cosenza (in rosso) e Reggio Calabria (in giallo) nel periodo 2018-2021, che hanno registrato una riduzione significativa del numero di episodi incendiari dopo il 2021. Questo dato fornisce importanti indicazioni per la governance territoriale, sia a livello regionale che provinciale, in merito all'allocazione delle risorse destinate alle strategie di prevenzione e gestione degli incendi. In particolare, la riduzione degli incendi nelle aree più colpite suggerisce che le misure introdotte dal decreto-legge n. 120 del 2021 potrebbero aver rafforzato l'efficacia delle politiche locali di prevenzione. La legge ha imposto un incremento delle pene e un potenziamento delle attività di sorveglianza, creando un effetto deterrente che si riflette nei dati post-2021. Questo sottolinea la necessità di continuare ad allocare risorse in modo mirato, tenendo conto delle zone più vulnerabili e rafforzando il coordinamento tra autorità locali e regionali per mantenere l'efficacia delle misure nel lungo periodo.⁶

⁶ Ulteriori analisi sulla distribuzione degli incendi a livello comunale, ettari di superficie bruciata, e denunce per incendi boschivi di natura dolosi sono disponibili su richiesta.

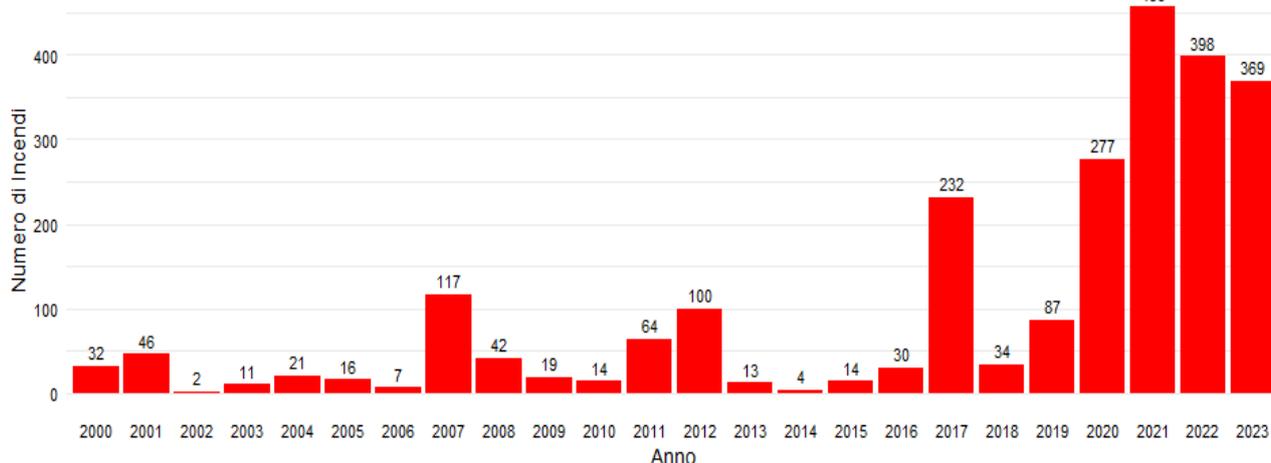


Figura 1. Distribuzione temporale degli incendi in Calabria (2000-2023). Elaborazione degli autori su dati EFFIS.

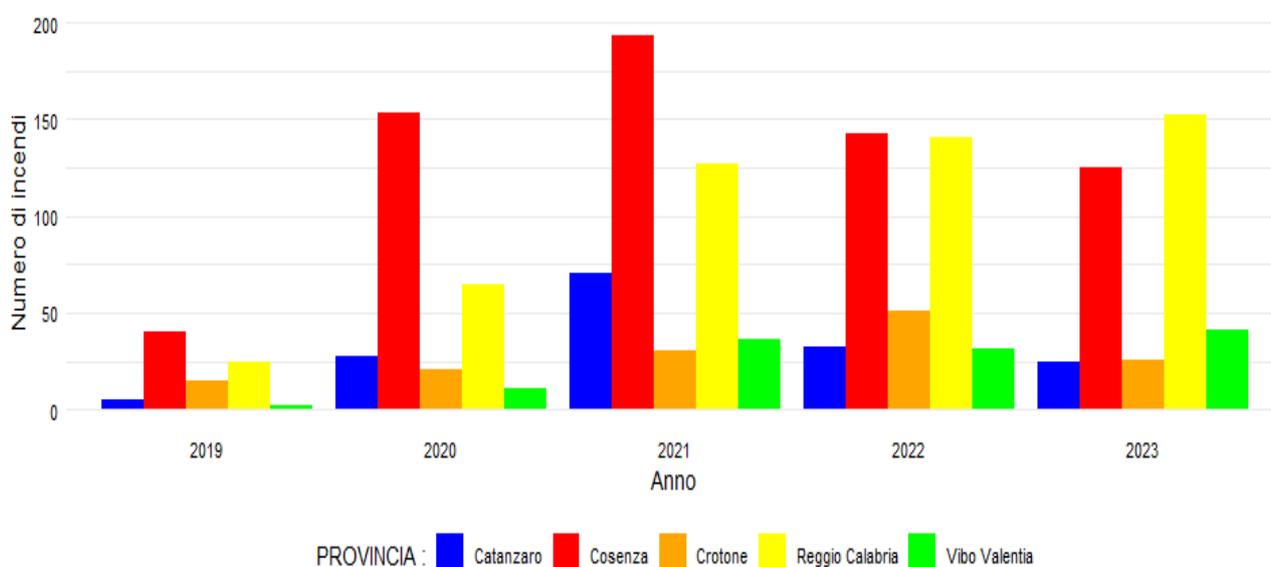


Figura 2. Numero di incendi in Calabria per anno e per provincia (2019-2023). Elaborazione degli autori su dati EFFIS.

4. Discussione

Dal punto di vista ecologico, gli incendi in ecosistemi naturali come boschi, arbusteti e praterie sono difficili da prevedere a causa della complessità delle loro cause. Fattori ambientali come alte temperature, siccità prolungata e particolari condizioni del suolo aumentano la vulnerabilità della vegetazione agli incendi (AA.VV., 2024). Inoltre, le stagioni degli incendi si sono allungate, e la frequenza delle ondate di calore e dei periodi di siccità ha accresciuto l'infiammabilità della vegetazione. L'abbandono delle aree rurali ha portato alla crescita di nuovi boschi su terreni non gestiti, rendendo queste aree forestali di neoformazione più vulnerabili agli incendi. Anche l'espansione delle aree urbane ha intensificato l'interfaccia tra zone naturali e abitate, aumentando i rischi per le comunità vicine (Bovio et al., 2017). Per questo motivo, la protezione e la resilienza degli ecosistemi italiani sono una priorità anche a livello europeo, con ingenti investimenti per mitigare i danni associati agli incendi.

Nonostante il ruolo del cambiamento climatico nell'aumento degli incendi, non è ancora provato un nesso causale diretto con la loro incidenza in Italia, data la complessità del fenomeno (AA.VV., 2024), evidenziando la necessità di ulteriori ricerche per migliorare i modelli predittivi e affrontare le sfide

future (Dupuy et al., 2020). Tuttavia, oltre alle cause naturali, molti incendi sono di natura dolosa e legati alle attività delle eco-mafie, che utilizzano il fuoco come mezzo per controllare il territorio e manipolare le risorse naturali. Questi crimini non solo devastano l'ambiente, ma incidono anche sull'economia locale, causando squilibri nei mercati agricoli e agroalimentari: i prezzi al dettaglio aumentano, mentre quelli all'origine subiscono una drastica riduzione (Pergolizzi, 2018). In Calabria, come in altre regioni del Sud Italia, la presenza delle eco-mafie contribuisce ad aumentare la probabilità di crimini legati agli incendi, complicando la gestione del rischio e l'attuazione delle misure di prevenzione (Canepa e Drogo, 2021; Canepa, 2024).

Nelle politiche di contrasto agli incendi dolosi, la dissuasione gioca un ruolo importante, poiché sanzioni più severe mirano a scoraggiare comportamenti criminali dannosi per l'ambiente. L'introduzione di pene più severe rappresenta una risposta logica ai crescenti problemi legati agli incendi dolosi. Secondo la teoria economica del crimine proposta da Becker (1968), l'aumento della probabilità di essere scoperti e l'imposizione di pene più severe possono costituire deterrenti efficaci contro il comportamento criminale, inducendo gli individui a evitare attività illegali. Tuttavia, è fondamentale valutare se le sanzioni previste dal decreto-legge n. 120 del 2021 siano sufficienti per modificare i comportamenti criminali di lungo corso.

Sebbene i dati suggeriscano una riduzione degli incendi dopo il 2021, è cruciale valutare se questa diminuzione sia sostenibile nel lungo periodo. Le pene più severe potrebbero aver avuto un effetto deterrente immediato, ma l'efficacia del decreto dipenderà anche dalla capacità delle forze dell'ordine di applicare le misure in modo coerente e dalla disponibilità di risorse adeguate a sostenere gli sforzi di prevenzione e repressione.

Per garantire che il decreto-legge n. 120 continui a essere efficace, è essenziale affrontare alcune sfide strutturali. Infatti, la sua efficacia dipende dalla capacità di implementare le sanzioni, richiedendo risorse per migliorare le capacità investigative e giudiziarie affinché i responsabili siano identificati e processati rapidamente. Tuttavia, le sanzioni da sole potrebbero non essere sufficienti: è necessario affiancare misure preventive, come il monitoraggio delle aree a rischio, campagne di sensibilizzazione e un coordinamento tra autorità locali e nazionali. Infine, la collaborazione tra le regioni del sud Italia è cruciale, poiché gli incendi spesso superano i confini regionali.

5. Conclusioni

L'inasprimento delle pene per i reati di incendi boschivi introdotto dal decreto-legge n. 120 del 2021 sembra aver contribuito a una riduzione degli incendi in Calabria, con effetti positivi sui settori agricolo e turistico, e una diminuzione dei costi per le finanze pubbliche. Tuttavia, poiché l'analisi si basa su dati descrittivi, non è possibile stabilire un nesso causale certo tra la legge e la riduzione degli incendi.

Futuri studi empirici, attraverso l'uso di modelli econometrici, potrebbero approfondire l'impatto della normativa e valutare con maggiore precisione i suoi effetti economici. In particolare, sarebbe utile analizzare come l'aumento delle pene abbia modificato i comportamenti criminali e valutare l'efficacia delle politiche di prevenzione adottate in combinazione con la legge.

Le autorità politiche, a livello sia nazionale che regionale, dovrebbero considerare l'importanza di politiche preventive integrate e di una gestione più efficiente delle risorse economiche dedicate alla prevenzione degli incendi e alla protezione del patrimonio naturale, continuando a monitorare gli effetti della legge nel lungo termine.

Bibliografia

1. AA.VV., 2024. Rapporto annuale 2023: Ecosistemi terrestri ed incendi boschivi in Italia. ISPRA, 1, pagg. 1-44.
2. Becker, G. S., 1968. Crime and Punishment: An Economic Approach. *Journal of Political Economy*.
3. Bovio, G., Marchetti, M., Tonarelli, L., Salis, M., Vacchiano, G., Lovreglio, R., Elia, M., Fiorucci, P. and Ascoli, D., 2017. Gli incendi boschivi stanno cambiando: cambiamo le strategie per governarli. *Forest@-Journal of Silviculture and Forest Ecology*, 14(1), p.202.
4. Canepa, A., 2024. Socio-economic risk factors and wildfire crime in Italy: a quantile panel approach. *Empirical Economics*, 66(1), pp.431-465.
5. Canepa, A. and Drogo, F., 2021. Wildfire crime, apprehension and social vulnerability in Italy. *Forest Policy and Economics*, 122, p.102330.
6. Dupuy, J.L., Fargeon, H., Martin-StPaul, N., Pimont, F., Ruffault, J., Guijarro, M., Hernando, C., Madrigal, J. and Fernandes, P., 2020. Climate change impact on future wildfire danger and activity in southern Europe: a review. *Annals of Forest Science*, 77, pp.1-24.
7. Ganteaume, A., Camia, A., Jappiot, M., San-Miguel-Ayanz, J., Long-Fournel, M. and Lampin, C., 2013. A review of the main driving factors of forest fire ignition over Europe. *Environmental management*, 51, pp.651-662.
8. ISPRA, 2023. Gli incendi boschivi in Italia: stagione degli incendi.
9. Perone, G., 2018. I Costi della Criminalità Organizzata Nel Settore Agroalimentare Italiano. *Moneta e Credito*.
10. Pergolizzi, A., 2018. L'economia avvelenata del crimine ambientale. *Moneta e Credito*.