

PARTE SCIENTIFICA

Giornata di studio online:

Incendi boschivi: nuovi paradigmi
tra prevenzione, gestione e ricostituzione

31 gennaio 2022

Relatori

Paolo Nanni, Gherardo Chirici, Marcello Pagliai, Giovanni Bovio,
Antonio Saracino, Vittorio Leone, Enrico Marone, Michele Puxeddu,
Nino Sole, Luca Toschi, Luca Tonarelli, Fausto Guzzetti, Alessandra Stefani,
Sandro Pieroni, Marina Lauri

Sintesi

RAFFAELLO GIANNINI¹

Saluto

¹ Accademia dei Georgofili

Sono onorato e lieto di porgervi il saluto del presidente dell'Accademia dei Georgofili, prof. Massimo Vincenzini, che per impegni non previsti non può prendere parte a questa importante Giornata di Studio di cui è stato lungimirante promotore.

La Giornata di Studio riguarda gli “Incendi boschivi: nuovi paradigmi tra prevenzione, gestione e ricostituzione” che è stata organizzata congiuntamente all'Accademia Italiana di Scienze Forestali con l'intento non solo di dare continuità alle conclusioni di un precedente incontro tenuto l'8 maggio 2019 che riguardava “Rischi ambientali e cambiamenti climatici: il vento e il fuoco in rapporto alla gestione forestale e del verde urbano”, ma anche di sottolineare e tenere vivo l'interesse nei confronti di eventi di estrema drammaticità che colpiscono con sempre più frequenza e intensità l'intero nostro pianeta.

Vorremmo che all'interesse momentaneo dell'accaduto seguisse, con impegno costruttivo e costante, l'approfondimento dei vari aspetti che gli incendi coinvolgono in senso negativo ambiente e territorio. È essenziale che questi trovino diffusa visibilità nella conoscenza delle cause e delle motivazioni di cui ne sono responsabili, degli effetti e delle conseguenze che ne derivano, delle tecnologie più efficaci per l'avvistamento e delle metodologie e strumenti più idonei di contrasto e quindi di ripristino ambientale.

Non ultima l'ipotesi di un cambio di approccio, passando da una impostazione puramente reattiva a una proattiva, in cui la prevenzione, finora troppo

trascurata, occupi un posto di rilievo e possa utilmente agire riducendo la probabilità che gli incendi possano verificarsi.

Una brevissima sintesi documentale su quanto accaduto nel 2021 (EFFIS - European Forest Fire Information System).

Gli incendi in Italia hanno avuto un notevole incremento raggiungendo il massimo degli ultimi 15 anni (6 incendi su 10 sono stati dolosi) interessando circa 158.000 ettari (nel 2020 circa 62.000) di cui 78.000 ettari in Sicilia, 36.000 ettari in Calabria, 21.000 ettari in Sardegna. Si sottolinea il fatto che un numero molo alto (2066 incendi) sono avvenuti nei Parchi Nazionali.

A livello europeo gli incendi hanno percorso oltre 320.000 ettari; 1238 grandi incendi hanno inciso su ecosistemi forestali (la media ultimo decennio: 494).

A livello mondiale (NOAA - National Oceanic Atmospheric Administration; CAMS - Copernicus Atmospheric Monitoring System) sono stati percorsi da incendi oltre 26 milioni di ettari di cui 13,5 in Siberia. L'effetto conseguente è stata l'immissione di circa 1760 Megatonnellate di Carbonio emesso in atmosfera.

In riferimento a questo ultimo punto occorre considerare la presenza di almeno due fattori di più recente insorgenza che concorrono alla tragicità degli effetti devastanti. Il primo è quello intrinseco legato all'azione dei cambiamenti climatici (aumento spazio/tempo dei valori di temperatura e dei periodi di siccità) ed al ruolo svolto in ciò dall'aumento di CO₂ nell'atmosfera. Il secondo è rappresentato dal limite operativo di intervento che è accettato internazionalmente in un valore dell'intensità sul fronte dell'incendio di 10.000kW/m. Ma non possiamo dimenticare altre calamità come i danni da vento e gli attacchi da parte di insetti, funghi, batteri, virus che sono interrelati a quanto sopra. Partecipano poi anche altre componenti strutturali, relative sia all'uso e alla gestione delle risorse del territorio e forse anche a una mancanza di efficaci normative di riferimento.

Resta viva la speranza che i risultati di questa significativa Giornata di Studio siano costruttori di benessere per il nostro Paese e l'intera umanità.

SUSANNA NOCENTINI¹

Saluto

¹ Vicepresidente dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali

Nell'area mediterranea il fuoco è stato sempre un elemento integrante degli ecosistemi, esercitando una pressione selettiva sulle varie componenti, mentre l'uso che storicamente è stato fatto del fuoco ha contribuito a plasmare molti paesaggi mediterranei.

Le foreste mediterranee si trovano oggi di fronte a due grandi emergenze: a causa del riscaldamento globale si prevedono limitazioni nella disponibilità di acqua e un aumentato rischio di incendi. Questi fattori sono aggravati dai cambiamenti nell'uso del suolo, in una stretta relazione con le dinamiche socio-economiche, in particolare per quanto riguarda la presenza e le attività umane nel territorio rurale.

Nel nostro Paese all'aumento degli investimenti e dei provvedimenti giuridici volti a prevenire e a combattere il fenomeno e alle accresciute conoscenze sugli aspetti tecnici per la prevenzione ed estinzione degli incendi, non ha corrisposto una sostanziale riduzione del fenomeno.

Tutto questo spinge verso una analisi diversa della situazione e dei modi per affrontarla. Forse bisogna cominciare a considerare il problema degli incendi boschivi come un problema complesso. Per affrontare questo tipo di problemi occorre: 1. pensare in modo olistico e non lineare; 2. adottare approcci innovativi e flessibili; 3. lavorare superando le barriere fra diverse istituzioni e fra diversi specialisti; 4. coinvolgere attivamente gli stakeholder e i cittadini nel capire il problema e identificare possibili soluzioni; 5. accettare l'incertezza.

Per quanto riguarda la pianificazione forestale questo vuol dire promuovere strategie di gestione che aiutino gli ecosistemi forestali ad adattarsi ai cambiamenti, nel caso specifico degli incendi aumentando sia la loro resistenza ma soprattutto la loro resilienza, cioè la capacità di ricostituirsi dopo un evento perturbatore. Credo che in questa giornata di studio vi siano i semi per avviare un discorso diverso sul tema degli incendi boschivi: storia, monitoraggio, suolo, protezione, ricostituzione, nuovi paradigmi nell'estinzione, possono fornire spunti utili per la discussione che seguirà nella Tavola rotonda.

Per fronteggiare il rischio di incendi disastrosi, il mio auspicio è che si diffonda sempre più la consapevolezza che il bosco è una entità che ha un valore che va oltre il mero valore strumentale, e per questo deve stare al centro dell'interesse della società e non alla sua periferia.

In the Mediterranean area fire has always been an inherent feature of ecosystems, acting with a selective pressure on the various components, while the traditional use of fire has contributed in shaping many Mediterranean landscapes.

Today Mediterranean forests face two main constraints: water limitation and a growing fire risk, both of which are increasing due to climate change and socio-economic driven land use changes, particularly concerning human presence and impact in rural areas.

In Italy, the increase in financial resources and law regulations aimed at reducing and fighting forest fires together with important scientific and technical

advancements for fire prevention and extinction, have not been followed by a substantial decrease in fire occurrence.

All this suggests the need for a different approach: maybe we should start treating forest fires as a complex problem. This type of problems requires: 1. a holistic and non-linear way of thinking; 2. innovative and flexible approaches; 3. breaking down the barriers between different institutions and specializations; 4. actively involving stakeholders and citizens in understanding the problem and identifying possible solutions; 5. accepting uncertainty.

In forest planning and management this means promoting management strategies that help forest ecosystems adapt to changes; in the case of fire, this means increasing forest resistance and, most important, resilience, i.e. the ability to recuperate after disturbances.

I think that in this important meeting there are the seeds for a different discourse on forest fires: history, monitoring, soil protection, rehabilitation, new paradigms for fire extinction, will surely provide useful inputs for the Round Table.

To face the increasing risk of forest fires I believe that we must spread the awareness that the forest has a value that goes beyond the mere instrumental value, and thus forests must be at the center of society's interests, not on the outskirts.

PAOLO NANNI¹

Fuoco e pratiche culturali nella storia

¹ Accademico dei Georgofili

Il fuoco rappresenta un plurimillenario strumento di coltivazione, all'origine della storia dell'agricoltura. Radurare una parte di bosco e abbruciare il suolo rappresentano una pratica utilizzata da tutti i popoli della storia, per aprire e rinnovare spazi per la coltivazione e per l'allevamento. I lessici e i nomi di luogo conservano la memoria di questi usi antichi. Anche i derivati del fuoco erano utilizzati nella civiltà rurale: la cenere per la concimazione e il fumo come barriera protettiva. Numerose sono anche le attestazioni per la prevenzione dai danni da incendi nelle fonti normative. La prospettiva storica aiuta a conoscere le tradizionali pratiche adottate e anche a comprendere più concretamente il rapporto dell'uomo con l'ambiente. Un rapporto che non deve essere inteso solo come distruttore.

Fire and agriculture throughout history. Fire stands at the origin of agricultural history as a farming tool that has been used for millennia. All peoples throughout

history have been thinning out parts of the woods and practicing slash and burn agriculture in order to open up and renew areas for growing and farming. In rural civilizations also fire derivatives have been widely used: ash as fertilizer and smoke as protective barrier. In regulations sources, many are the accounts of fire damage prevention. The historical perspective helps in identifying practices and usages of fire and in better understanding the relationship between humans and the environment. A relationship in which humans do not only play the role of abusers.

GHERARDO CHIRICI¹

Il monitoraggio delle aree percorse dal fuoco tramite telerilevamento: dalla ricerca alla operazionalità

¹ Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali, Università di Firenze

Le tecnologie di telerilevamento hanno una lunga tradizione per il monitoraggio degli incendi boschivi. Il passaggio dell'incendio determina infatti una brusca variazione della risposta spettrale delle aree bruciate che può essere facilmente rilevata con sensori ottici multispettrali operanti nelle lunghezze d'onda del visibile e dell'infrarosso montate a bordo di satelliti o vettori aerei, pilotati o non-pilotati. La ripresa post-incendio determina un aumento più o meno lento dell'attività fotosintetica che può essere monitorata tramite piattaforme di telerilevamento. Sulla base di tali proprietà fisiche di base sono stati sviluppati numerosi metodi per il monitoraggio degli incendi boschivi sin dai primi test pionieristici risalenti agli anni '70 del secolo scorso. Questo contributo ha lo scopo di presentare una breve analisi storica dei metodi sviluppati per il monitoraggio degli incendi boschivi tramite telerilevamento. Dai primi approcci per la delimitazione automatica o semiautomatica delle aree bruciate ai più avanzati modelli per la stima dei flussi di carbonio, degli inquinanti e dei servizi ecosistemici persi a causa degli incendi. Gli approcci tecnologici utilizzati per tali attività si sono evoluti grazie alla crescente potenza delle soluzioni hardware disponibili. Gli storici approcci esplorativi basati su aree di test sono oggi sostituiti da implementazioni globali basate su cloud computing e tecnologie informatiche ad alte prestazioni per l'analisi dei Big Data. Gli algoritmi utilizzati per l'elaborazione di dati ottici, radar e LiDAR telerilevati si sono evoluti passando dall'applicazione di semplici approcci parametrici ed empirici tradizionali a più complesse reti neurali e metodi di intelligenza artificiale. Il contributo illustra le tappe più importanti in questa evoluzione storica per il monitoraggio degli incendi boschivi attraverso il tele-

rilevamento presentando soluzioni operative già in atto per il monitoraggio e l'allerta in tempo quasi-reale, per il monitoraggio post incendio e del recupero della vegetazione, compreso il supporto alla valutazione del rischio e alla lotta antincendio sul campo. Vengono infine delineate le possibili soluzioni per l'implementazione di soluzioni di telerilevamento integrate nell'ambito del costituendo Sistema Informativo Forestale Nazionale Italiano.

Rehabilitation of the areas affected by fire and restoration of ecosystem services in the Mediterranean environment. *Remote sensing technologies have a long tradition for monitoring forest fires. The fire determines an abrupt change in the spectral response of burned areas that can be easily detected with optical multispectral sensors operating in the visible and infrared wavelengths on board of satellites or aerial vectors, manned or unmanned. The post-fire regrowth determines a more or less slow increasing change of photosynthetic activity that can be also monitored through remote sensing platforms. On the basis of such basic background physical properties a multitude of methods for monitoring forest fires have been developed since the first pioneering tests dated the 70s of the past century. This contribution presents a short historical analysis of the methods developed for monitoring forest fires with remote sensing. Since the first approaches for the automatic or semi-automatic delineation of burn areas to more advanced models for the estimation of carbon fluxes, pollutants and ecosystem services lost due to fires. The technological approaches used for such activities evolved thanks to the increasing power of available hardware solutions. The historical explorative approaches based on test areas are nowadays replaced by global implementations based on cloud computing and High Performance Computer technologies for Big Data analytics. Algorithms used for processing optical, radar and LiDAR remotely sensed data evolved from early traditional parametric approaches to more complex neural networks and Artificial Intelligence methods. The contribution illustrates the most important milestones in forest fires by remote sensing presenting operative solutions already in place for near-real-time monitoring and alert, post fire and recovery monitoring, including the support to risk assessment and fire fighting in the field. Possible solutions for the implementation of remote sensing solutions integrated in the framework of the Italian National Forest Information System are finally outlined.*

MARCELLO PAGLIAI

L'impatto sul suolo degli incendi boschivi

Vedi testo p. 114.

GIOVANNI BOVIO

La protezione dagli incendi boschivi: storia, attualità e criticità

Vedi testo p. 126.

ANTONIO SARACINO

La ricostituzione delle aree percorse dal fuoco e il ripristino dei servizi ecosistemici in ambiente Mediterraneo

Vedi testo p. 138.

VITTORIO LEONE

Incendi di nuova generazione e necessità di modificare il paradigma dell'estinzione

Vedi testo p. 149.

TAVOLA ROTONDA

MICHELE PUXEDDU¹

Grandi incendi forestali nella storia recente della Sardegna

¹ Accademia Italiana di Scienze Forestali

nobis placeant ante omnia sylvae
(Virg. Ec. II, v. 62)

Già nel 1859 Di Berenger così scriveva: «L'Isola di Sardegna, coltivata, secondo Diodoro Siculo, fin dai tempi del favoloso Aristeo, soggiacque ai Cartaginesi, i quali, rimasti molti anni signori di essa, per domare l'orgoglio di quella stirpe robusta, ne divelsero i boschi e gli alberi fruttiferi dei lidi, imponendo con barbara legge la pena capitale a chi avesse esercitato l'agricoltura (...) così, al tempo dei Fenici, furono abbruciate le foreste (...) Quelle della Sardegna furono distrutte da Jolaus e da Aristeo, figlio di Apollo e di Cirene».

Citando Di Berenger, indimenticato maestro forestale, ho inteso evidenziare, come confermato anche da Pais in *Storia della Sardegna e della Corsica*

durante il dominio romano (1923), che la Sardegna, con i suoi boschi, è stata gravemente colpita dagli incendi sin dalla colonizzazione Fenicia, avvenuta tra il 1000 e il 500 a.C. Successivamente, il rapporto tra mondo rurale e bosco, nel frattempo faticosamente ricostituitosi, con l'affermarsi del feudalesimo a opera degli Aragonesi (1323) subì una nuova frattura giacché questi, pur concedendo l'uso comunitario dei beni, assoggettarono i singoli alla corresponsione di tributi in funzione delle utilità derivanti dal bosco nonché degli oneri e dei servizi generati dal feudo, suscitando così conflitti, controversie e problemi sull'utilizzo di pascoli e boschi (Beccu, 2000) che sfociarono anche in atti di violenza, vandalismo e distruzione dei quali l'incendio (*fogu tentu* in lingua sarda) fu uno dei principali strumenti.

Questo nefasto risultato della storia non ebbe purtroppo soluzione di continuità per altri successivi cinque secoli, quantomeno fino alla revoca da parte dei Savoia del feudatario quale amministratore della giustizia (1836), prodromo essenziale della fine del feudalesimo nell'isola, ma, come vedremo, neppure da tale più recente data la Sardegna restò immune dal grave fenomeno (Puxeddu e Sistu, 2005). Basti pensare che ancor oggi (nei primi due decenni del secondo millennio) gli incendi conservano frequenze e dimensioni (R.A.S., 2021), con medie annue di quasi 3000 eventi (2985) e oltre 18000 ettari (18040) di superficie totale percorsa, di cui quasi 4700 boscati (4677), talmente gravi da continuare a rappresentare un enorme problema ambientale e sociale nello stesso tempo.

Interne comunità locali infatti tuttora si sentono impotenti di fronte al grave fenomeno che ha fatto registrare, soprattutto in concomitanza di prolungati periodi di siccità e ondate di calore estive, anche grandi incendi forestali (GIF), *estremi* come definiti dal prof. Leone (2020), ovvero incendi piroconnettivi, a comportamento erratico e imprevedibile, derivante dalla interazione incendio-atmosfera, in grado di superare la capacità di controllo, con l'insorgenza di fuochi secondari (*spotting*), anche a distanza di chilometri dal fronte principale, nonché capaci di determinare tragiche conseguenze con perdita di vite umane tra gli operatori antincendi e la popolazione civile, insieme ad enormi danni alle risorse forestali e ambientali.

Tra i grandi incendi forestali nella storia recente della Sardegna, in particolare dal XIX secolo ad oggi, per le peculiari caratteristiche intendo ricordare:

1. Incendio di Nurra-Argentiera (Sassari), verificatosi nel luglio 1839, di origine colposa, che durò 15 giorni e causò vittime umane (numero non conosciuto), colpendo oltre 3 milioni di grandi lecci e 1 milione di grandi olivastri (Beccu, 2000);

2. Incendio di Carvacone-Supramonte (Orgosolo, Nu), verificatosi dal 8 al 12 agosto 1931, di origine dolosa e colposa, che si estese su oltre 3000 ettari, colpendo boschi di alto fusto di leccio, di roverella e macchia (Susmel et al., 1976);
3. Incendio di Grighine (Villaurbana, Or), verificatosi dal 27 al 28 luglio 1983, di origine dolosa e colposa, che si estese su oltre 2300 ettari, colpendo giovani fustaie di pino insigne (Fibrosarda, 1983);
4. Incendio di Curraggia (Tempio, Ss), verificatosi dal 24 al 28 luglio 1983, di origine dolosa, che causò 9 vittime umane e si estese su oltre 18000 ettari, colpendo boschi di leccio, di sughera, di pini mediterranei e macchia (Olita, 1992);
5. Incendio di Porto San Paolo (Loiri, Ss), verificatosi dal 1 al 4 agosto 1989, di origine dolosa, che causò 6 vittime umane e si estese su oltre 10000 ettari, colpendo macchia e boschi di sughera (Olita, 1992);
6. Incendio di San Pantaleo-Portisco (Olbia, Ss), verificatosi il 28 agosto 1989, di origine dolosa, che causò 13 vittime umane e si estese su oltre 1200 ettari, colpendo garighe e macchia (Olita, 1992);
7. Incendio di Sos Lauros-Montiferru (Bonarcado, Or), verificatosi dal 24 al 29 luglio 2021, di origine colposa, che, estesosi su oltre 13000 ettari, ha colpito boschi di leccio, di sughera, di roverella, di pini mediterranei e macchia (Puxeddu, 2021).

In conclusione possiamo affermare che nella storia recente della Sardegna diversi purtroppo sono stati i grandi incendi forestali (GIF).

Questa tipologia di incendi dovrebbe essere esaminata con particolare attenzione soprattutto nelle relazioni esistenti tra prevenzione e attività di contrasto che, traggiate e approfondite anche riguardo le complesse dinamiche post-incendio, dovrebbero poter fornire indirizzi concreti per ridurre la probabilità del loro ripetersi.

Bibliografia

- BECCU E. (2000): *Tra cronaca e storia le vicende del patrimonio boschivo della Sardegna*, Delfino editore, Sassari, pp. 1-417.
- DI BERENGER A. (1859): *Studii di archeologia forestale*, ristampa a cura dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali e della Direzione Generale dell'Economia Montana e delle Foreste, Firenze, pp. 1-806.
- FIBROSARDA S.F.S. (1983): *La montagna bruciata. In Sardegna il rogo del Grighine*, Grafiche Manzotti, Milano, pp. 1-21.
- LOVREGGIO R., LEONE V. (2020): *Incendi estremi: principali cause e nuove strategie di ge-*

- stione, Gestione Incendi (<https://sisef.org/2020/10/26/incendi-estremi-principali-cause-e-nuove-strategie-di-gestione>).
- OLITA O. (1992): *Sardegna in fiamme: prospettiva il deserto?*, STEF Spa, Cagliari, pp. 1-92.
- PAIS E. (1923): *Storia della Sardegna e della Corsica durante il dominio romano*, Nardecchia editore, Roma, tomi I-II.
- PUXEDDU M., SISTU G. (2005): *La pianificazione antincendi boschivi a scala locale: analisi critica di un caso di studio*, in Rombaldi M., Sistu G. (a cura di), *Dinamiche territoriali e sviluppo tra Corsica e Sardegna*, CUEC, Cagliari, pp. 217-243.
- PUXEDDU M. (2021): *L'importanza della prevenzione degli incendi boschivi attraverso l'utilizzo di tecnologie avanzate*, Conferenza Rete Basta Incendi: La prevenzione degli incendi boschivi. Villagrande Strisaili (Nu), 16 ottobre 2021.
- REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA (2021): *Delibera di approvazione del Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi*, n. 22/19 del 17 giugno 2021.
- SUSMEL L., VIOLA F., BASSATO G. (1976): *Ecologia della lecceta del Supramonte di Orgosolo (Sardegna Centro-orientale)*. III Contributo: Produzione primaria produzione secondaria (erbivori) condizioni attuali e possibilità di conservazione, Estratto dagli Annali del Centro di Economia Montana delle Venezie, Volume X, CEDAM, Padova, pp. 1-261.

ALESSANDRA STEFANI¹

Incendi boschivi: nuovi paradigmi

¹ Direzione Generale delle Foreste – MIPAAF

Ringrazio l'Accademia dei Georgofili e l'Accademia italiana di Scienze forestali per l'interessantissima iniziativa e tutti gli illustri relatori che si sono alternati in questo convegno, grazie al quale sono stati evidenziati numerosi importanti aspetti di un tema così delicato e sfaccettato quale quello degli incendi boschivi.

Mi viene chiesto ora, come contributo alla tavola rotonda, di sottolineare alcuni aspetti di maggiore rilevanza nelle varie relazioni, contribuendo con mie osservazioni.

Mi pare che si sia discusso di tecniche, e di persone.

Di tecniche, perché siamo di fronte a incendi le cui caratteristiche sono del tutto nuove, e hanno bisogno di nuovi strumenti per essere affrontati.

Molto è stato detto, soprattutto sui grandi incendi, o megafires, che anche in Italia nell'estate del 2021 hanno interessato le Regioni meridionali e insulari. Come avevamo già visto con l'incendio dei Monti Pisani, non possiamo più parlare di incendi boschivi: le aree di interfaccia urbano-rurale sono spesso il luogo di innesco, ma poi gli incendi si propagano nei boschi, ne escono attaccando coltivi e infrastrutture agricole, ritornano nei boschi, si avvicinano ad abitazioni.

I danni sono enormi, al patrimonio naturale, al patrimonio agricolo e zootecnico, ma anche per la vita di persone che cercano di salvare i propri beni. È stato giustamente detto che ciò che troviamo scritto in tanti piani antincendio è ormai archeologia, e che i dispositivi redatti a poca distanza dall'emergenza sono poco utili.

È ben vero, sono convinta e concordo con queste valutazioni, ma mi permetto di far osservare che nel recente decreto legge 8 settembre 2021 n. 120, convertito con la legge nazionale 8 novembre 2021 n. 155, vi sono importanti innovazioni, tra le quali mi permetto di evidenziare le misure volte ad accelerare l'applicazione del catasto incendi, a integrazione di quanto previsto dall'art. 10, comma 1, della legge 353 del 2000, anche con la previsione di azioni sostitutive in caso di inerzia delle amministrazioni comunali; l'inserimento della tecnica del fuoco prescritto, nell'art. 3 comma 3 della medesima norma; l'inserimento della tecnica del controfuoco all'art. 7, comma 1 della stessa.

D'altro canto, il Testo unico delle foreste e filiere forestali (D.lgs. 3 aprile 2018 n. 34) ha contribuito al tema, attraverso una serie di disposizioni, la più importante delle quali ritengo sia quella concernente i piani forestali di indirizzo territoriale. Si tratta di strumenti di pianificazione di area vasta, intermedi tra i programmi regionali e i piani di gestione aziendale, pensati, ai sensi dell'art. 6 comma 3 e 6 del D.lgs. 34/2018 e meglio definiti dal decreto attuativo in materia di pianificazione forestale (D.M. 563765 del 28 ottobre 2021). I PFIT hanno lo scopo di fornire indirizzi per la gestione nel medio e lungo periodo delle risorse forestali nell'ambito di comprensori territoriali omogenei per caratteristiche ambientali, paesaggistiche, economico produttive e amministrative. Questi strumenti, oltre a concorrere alla redazione dei piani paesaggistici, recepiscono e integrano in modo coordinato indirizzi, prescrizioni, vincoli, indicazioni programmatiche e di pianificazione territoriale in conformità ai piani antincendio, costituendo così raccordo tra le diverse pianificazioni insistenti sulle medesime superfici boscate.

A fianco a questo importantissimo decreto, ritengo sia importante il D.M. in materia di linee guida per la realizzazione di strade e piste forestali (D.M. 563734 del 28 ottobre 2021), strumenti al servizio prima di tutto della pianificazione forestale, ma, chiaramente, anche per la prevenzione ed estinzione degli incendi boschivi.

Discutendo di persone, oltre che di tecniche, ritengo molto importante che di bosco e agricoltura si possa vivere, perché chi ha contezza del valore dei propri beni, e del proprio lavoro, è il primo custode del territorio e il primo attore delle misure di prevenzione.

D'altro canto, è ancora investendo sulle persone che si potrà diffondere, oltre alla cultura della prevenzione, anche la capacità diffusa di autoprotegger-

si, e proteggere i propri beni, dagli effetti del fuoco, finché possibile, e come intervenire in sicurezza sui piccoli eventi prima che deflagrino in incendi.

E ancora, saranno le persone che siederanno ai tavoli creati per attuare quanto previsto dal D.lgs. 398 del 2021, concernente il piano operativo per la realizzazione di un sistema avanzato e integrato di monitoraggio e previsione, nell'ambito dei fondi PNRR, investimento 1.1, missione 2, componente 4, al fine di garantire l'elaborazione e l'attuazione di piani di prevenzione e resilienza adeguati per il territorio e le infrastrutture, "a difesa e protezione delle risorse nazionali esistenti e future" la cui redazione è in capo al Ministero della Transizione ecologica.

Infine, mi permetto di formulare una proposta.

Gli esiti di un convegno così interessante e attuale non possono rimanere confinati tra i partecipanti e tutti coloro che ne potranno ascoltare la registrazione.

Io credo che un documento di sintesi, con contenuti così approfonditi e di ampia portata e con proposte operative di avanguardia, debba essere portato all'attenzione di tutti coloro che, a livello centrale e periferico, si stanno occupando dell'argomento.

L'autorevolezza delle due Accademie favorirà certo l'attenzione alla tematica e alle osservazioni propositive, fondate su rigore scientifico, coniugato con esperienza sul campo e sperimentazioni tecniche di avanguardia.

ENRICO MARONE¹

Conclusioni

¹ Accademico dei Georgofili, Accademia Italiana di Scienze Forestali

Le relazioni presentate in questa giornata e gli interventi degli ospiti della tavola rotonda hanno confermato l'appropriatezza del titolo scelto "Incendi boschivi: nuovi paradigmi tra prevenzione, gestione e ricostituzione" in quanto tutti i contributi hanno mostrato la consapevolezza che solo in un'ottica di valutazione economica, sociale e ambientale, cioè in una visione olistica, come ricordato dalla prof.ssa Nocentini nella sua introduzione alla giornata, il problema può trovare una soluzione.

Dal mio punto di vista, quello dell'economista, ho sempre evidenziato che la valutazione economica del danno, qualunque esso sia, non può prescindere dalla considerazione della natura del bene danneggiato, dalle sue funzioni e dalla realtà economica di riferimento. È necessario, di conseguenza, valutare gli effetti che i danni derivanti da eventi catastrofici come il fuoco possono

comportare per tutte le differenti funzioni/obiettivi legate alla presenza del bosco, prendendo in considerazione sia le attività economiche presenti nel territorio osservato sia i riflessi sull'ambiente che questi eventi possono comportare. Mi sembra che tutto ciò sia stato ampiamente messo in evidenza, discusso e trattato da chi mi ha preceduto.

Il filo conduttore della giornata può essere forse riassunto in tre parole chiave che hanno caratterizzato la giornata, “prevenzione, gestione e ricostituzione”, affermando con ciò che è necessaria una valutazione complessiva del problema per poterlo affrontare. L'introduzione del collega prof. Paolo Nanni offre una ottima chiave di lettura in quanto nel breve ma completo *excursus* storico che ha offerto sottolinea come antica sia la pratica del fuoco e come questa sia stata originariamente una pratica colturale e non predatoria capace di conciliare aspetti ecologici con aspetti economici e sociali. Punto questo che verrà ripreso da molti relatori che hanno parlato di convivenza, di coinvolgimento delle popolazioni, di sistemi gestionali, ecc... Proprio questi ultimi sono state evocati ad esempio dal prof. Pagliai come fortemente impattanti sul suolo. Un altro tema su cui molti relatori hanno offerto il loro contributo è stato quello del contributo che la tecnologia può offrire soprattutto nelle attività di prevenzioni. Penso alle relazioni di Chirici, Bovio e Saracino in cui la valutazione immediata della durata del danno, la valutazione dei tempi di ripristino diventano elementi essenziali in un'azione congiunta tra prevenzione e ripristino. Dal lato dell'apporto della tecnologia è importante sottolineare quanto riportato dal prof. Chirici che fa presente che è da diversi decenni che possediamo queste tecnologie e che queste devono essere utilizzate e diventare l'ordinarietà nell'affrontare i problemi. Così come sono essenziali le scelte organizzative messe in evidenza dal prof. Bovio quando ha riferito della contrapposizione tra *fire controll* e *fire management*. La considerazione della possibile alterazione transitoria o permanente dei redditi/benefici è essenziale sia per le scelte future, ma soprattutto per passare da «una impostazione puramente reattiva a una proattiva, in cui la prevenzione occupi un posto di rilievo e possa utilmente agire riducendo la probabilità che incendi estremi possano verificarsi». È evidente che senza considerare ad esempio quei forti fenomeni erosivi ricordati da Pagliai non possiamo definire i contorni e le risorse da investire in quell'azione proattiva che siamo tutti convinti debba sostituire il paradigma dell'impostazione reattiva. Se la ricostituzione del bosco sicuramente ci garantisce di ritornare a una situazione pre-danno, ripristinando di conseguenza tutte le funzioni a cui questo assolveva, non possiamo ignorare la durata del *periodo di ripristino*, ovvero il numero di anni necessari al ripristino di “livelli sufficienti dei flussi di utilità”. Tale periodo sarà ovviamente diversificato in relazione a ogni specifica funzione: produzione, servizio ricreativo, servizio

di regimazione deflussi, ecc. Ci sono vari studi che si sono concentrati sulla durata del *periodo di ripristino* (Sartori e Gallinaro, 2006) in relazione alle diverse funzioni economico-ambientali realizzate dai boschi in relazione all'età del soprassuolo e alla forma di governo. Tema ampiamente trattato anche nell'ambito della giornata di studio nel 2019 dell'Accademia dei Georgofili dedicata ai "Rischi ambientali e cambiamenti climatici: il vento e il fuoco in rapporto alla gestione forestale e del verde urbano". In questo quadro, il prof. Leone suggerisce di cambiare completamente il paradigma con cui approcciarsi al problema degli incendi boschivi, spostando gradualmente l'attenzione dalla "soppressione" alla "prevenzione" nel quadro della gestione integrata degli incendi e aumentando la "responsabilizzazione, la consapevolezza e la preparazione delle popolazioni a rischio", senza trascurare il miglioramento della dotazione tecnologica. Approccio questo sicuramente innovativo e condiviso dalle grandi istituzioni politiche nazionali ed Europee. Gli interventi della tavola rotonda hanno completato il quadro della giornata sia fornendoci ulteriori informazioni rispetto a quanto avviene nel mondo operativo sia nel sottolineare la necessità di offrire ai decisori pubblici un supporto di conoscenze utili nella definizione di politiche di pianificazione degli investimenti più efficienti ed efficaci nel settore della prevenzione e introducendo un nuovo approccio di analisi e di valutazione multifunzionale degli impatti prodotti dagli incendi boschivi. La necessità di creare un sistema basato sulla necessità di pensare alla formulazione di politiche integrate, che coinvolgono oltre ai consueti stakeholder anche le popolazioni presenti in quei territori e che contemplino la difesa degli interessi pubblici come suggerito dalla dott.ssa Lauri.

Come spesso è avvenuto in altre occasioni mi sembra molto opportuno sottolineare e fare propria la proposta delle dott.ssa Stefani. Partendo dal ruolo e dall'autorevolezza dell'Accademia dei Georgofili e dell'Accademia Italiana di Scienza Forestali, dalla professionalità dei soggetti coinvolti nei dibattiti che con frequenza si sono occupati di queste tematiche, la proposta è quella di far convergere le riflessioni scaturite in questa giornata in un documento che possa offrire utili strumenti ai decisori che dovranno trovare la migliore allocazione alla cospicua disponibilità di risorse messe a disposizione dal PNRR che devono trovare il loro migliore impiego. Un documento in cui indicare punti di debolezze ed errori delle scelte passate e i punti di forza di scelte strategiche innovative come quelle scaturite in questa giornata di studio. In questo senso il ruolo delle due Accademie può essere molto importante, ad esempio offrendo con sistematicità il loro supporto al monitoraggio di ciò che avviene e mettendo a disposizione le alte competenze dei loro corpi accademici.