

Fattori climatici

Precipitazioni e temperature: variazioni dei regimi termopluviometrici, prolungati periodi di siccità, aumento delle temperature, insolazione, venti.

Altri fattori

Tipologie vegetazionali, topografia locale, pratiche gestionali, attività normative e regolamentari, fattori socio-economici, attività di comunicazione e sensibilizzazione.

Caratterizzazione impatto



Impatto indiretto dei cambiamenti climatici dovuto alle variazioni dei regimi termopluviometrici, all'incremento della ventosità e delle fulminazioni durante gli eventi estremi, oltre che all'alterazione delle condizioni ecologiche delle foreste (aridità e disseccamento, accumulo di biomassa morta, alterazione dell'umidità della lettiera e dei suoli, ecc.).



Si tratta di un impatto negativo, poiché gli incendi boschivi causano alterazione della composizione atmosferica per rilascio di CO₂ e gas serra, alterazioni del ciclo dell'acqua e del carbonio, aumento di rischio idrogeologico e valanghe (per distruzione delle foreste di protezione), e un forte impatto su biodiversità e servizi ecosistemici.

Relazione causa-effetto



I cambiamenti climatici possono influenzare gli incendi boschivi cambiandone il regime, favorendo maggiori velocità di propagazione e intensità, ma per provarli è necessario l'innesco, che in genere è di origine antropica. Altri aspetti non climatici che influenzano il rischio di incendio sono la disponibilità di combustibile nei boschi e la diffusione di fitopatologie.



Foto: Rolando Rizzolo

Scenario futuro



Numerosi studi scientifici accreditati presentano scenari climatici futuri caratterizzati da un incremento del potenziale di incendi boschivi connesso ai cambiamenti climatici. Secondo la Strategia Nazionale di Adattamento, i cambiamenti climatici determineranno una significativa alterazione del patrimonio forestale italiano, compromettendone la funzionalità e i servizi ecosistemici. L'incremento effettivo delle aree bruciate dipenderà però anche dalle attività di prevenzione e dall'approccio gestionale, e per questo la relazione di causa-effetto può essere parzialmente "mascherata" dai continui miglioramenti nella prevenzione e nel controllo del territorio. In uno scenario di clima più caldo, con aumento di siccità, ondate di calore e periodi secchi, sono prevedibili incendi forestali più estesi e frequenti, un'espansione dell'area a rischio di incendio e una stagione di rischio più lunga in tutta Europa, con fenomeni più marcati proprio nell'area Mediterranea.



Numeri e messaggi chiave

Gli incendi degli ultimi anni in Piemonte sono stati molto importanti, con lo sviluppo di “*megafire*” mai registrati in Italia. Gli autunni caratterizzati da temperature miti, ritardi nell’innervamento e lunghi periodi senza precipitazioni hanno favorito lo sviluppo e la propagazione degli incendi. I dati disponibili, mostrano che in Piemonte nella stagione non vegetativa, vi è una tendenza all’aumento della frequenza di giorni con pericolo elevato. Nella stagione vegetativa non si evince un trend ma si evidenziano stagioni particolarmente siccitose (2011, 2017).

Descrizione

L’indicatore proposto rappresenta un *proxy* dell’impatto dei cambiamenti climatici sul rischio di incendi boschivi, in quanto descrive sinteticamente le condizioni predisponenti l’innescio e lo sviluppo degli incendi, basate sulle condizioni meteorologiche.

Scopo

Scopo dell’indicatore è rappresentare il potenziale, dovuto alle sole condizioni meteorologiche, di sviluppo e propagazione degli incendi boschivi. La sua semplicità fa sì che sia adatto alla stima delle condizioni predisponenti negli scenari climatici futuri.

Unità di misura

Indicatore basato su un indice adimensionale che viene attribuito a diverse classi di pericolosità su una scala a 5 livelli.

Periodicità di aggiornamento

Annuale

Copertura temporale

2008-2020

Copertura spaziale

Regionale

Riferimenti/obiettivi fissati dalla normativa

Nessun riferimento/obiettivo fissato dalla normativa

Metodologia di elaborazione

L’indicatore si basa sull’indice *Fire Weather Index* (FWI). A partire dai dati meteorologici, vengono calcolati i sottoindici e, successivamente, l’indice complessivo. Il calcolo dell’indice FWI è descritto nella bibliografia originale [2]. I sottoindici sono utili per separare il contributo delle diverse variabili climatiche:

- FFMC Contenuto di umidità dei combustibili leggeri (lettiera);
- DC Strato più profondo di materia organica compattata (indice di secchezza);
- DMC Contenuto di umidità della materia organica in decomposizione, poco compattata (humus);
- ISI Indice di propagazione iniziale;
- BUI Indice del combustibile disponibile.

Criteri di selezione

Rilevanza - utilità

Portata nazionale/applicabile a temi ambientali a livello regionale di significato nazionale

- Descrive il trend in atto e l’evolversi della situazione ambientale
- Semplice e facile da interpretare
- Sensibile ai cambiamenti nell’ambiente/collegato alle attività antropiche

Fornisce un quadro rappresentativo di condizioni ambientali, pressioni sull’ambiente, risposte della società, obiettivi normativi

- Fornisce una base per confronti a livello internazionale

Ha una soglia o un valore di riferimento con il quale poterlo confrontare, in modo che si possa valutare la sua significatività

Misurabilità

- Documentato e di qualità nota
- Aggiornato a intervalli regolari secondo fonti e procedure affidabili (tempestività e puntualità)
- Facilmente disponibile o reso disponibile a fronte di un ragionevole rapporto costi/benefici
- Buona copertura spaziale
- Copertura temporale > 10 anni

Solidità scientifica

- Basato su standard nazionali/internazionali
 - Ben fondato in termini tecnici e scientifici
- Possiede elementi che consentono di correlarlo a modelli economici, previsioni e sistemi di informazione
- Prevede metodi di misura e raccolta dati attendibili e affidabili
 - Comparabile nel tempo
 - Comparabile nello spazio



Fonte e accessibilità

Dati meteorologici misurati dalle stazioni a terra di Arpa Piemonte (temperatura, umidità, precipitazioni, vento).

Qualità dell'informazione

L'informazione derivata dall'indicatore è molto robusta perché basata su dati meteorologici che rispettano standard internazionali e sono sottoposti a controlli di qualità

Limitazioni e possibili azioni

Si tratta di un indicatore di pericolo potenziale, in quanto l'evento dipende dall'innesco. Non tiene conto dell'evoluzione della vegetazione, sia in termini di distribuzione areale, tipologia o condizioni di salute.

Riferimenti bibliografici

1. Cesti G., 2011. Fattori orografici e meteorologici influenti sugli incendi boschivi.
2. Van Wagner C.E., Pickett T.L., 1985. Equations and FORTRAN program for the Canadian Forest Fire Weather Index System. Canadian Forest Service, Ottawa, ON. Forestry Technical Report 33.
3. Van Wagner C.E., 1987. Development and Structure of the Canadian Forest Fire Weather Index System, No. Canadian Forestry Service Forestry Technical Report 35, Ottawa (7).
4. De Rigo D., Libertà G., Houston Durrant T., Artés Vivancos T., San-Miguel-Ayanz J., 2017. Forest fire danger extremes in Europe under climate change: variability and uncertainty. Publication Office of the European Union, Luxembourg, 71 pp. ISBN:978-92-79-77046-3.
5. Stevens-Rumann C.S. et al., 2017. Evidence for declining forest resilience to wildfires under climate change, Ecology letters, 2017. <https://doi.org/10.1111/ele.12889>.
6. McKenzie D., Littell J.S., 2016. Climate change and the eco-hydrology of fire: Will area burned increase in a warming western USA? Ecological Applications, 2016.
7. Barbarino S. et al., 2016. Fire risk in the Greater Alpine Region from CMIP5 climate models, SCIREA Journal of Forestry, Volume 1, Issue 1, October 2016.
8. Hurteau M.D., Liang S., Westerling A.L. et al., 2019. Vegetation-fire feedback reduces projected area burned under climate change. Sci. Rep. 9, 2838 (2019).

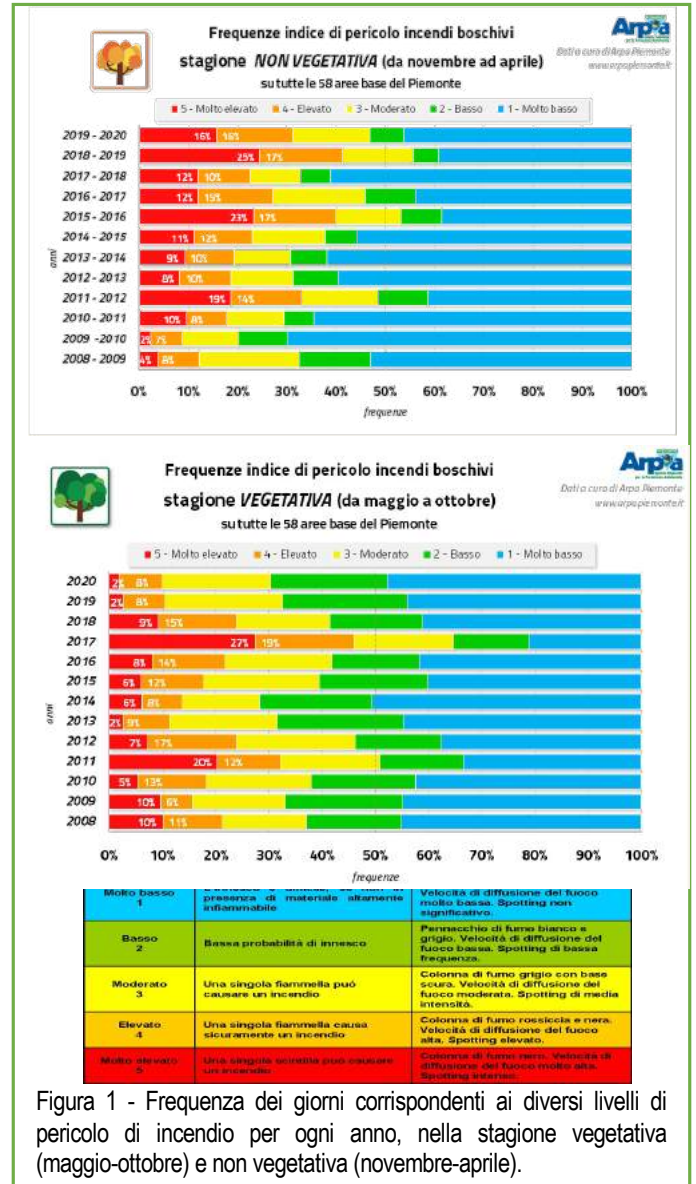


Figura 1 - Frequenza dei giorni corrispondenti ai diversi livelli di pericolo di incendio per ogni anno, nella stagione vegetativa (maggio-ottobre) e non vegetativa (novembre-aprile).

Commento al trend



L'indicatore evidenzia le stagioni in cui il potenziale incendi boschivi è stato superiore a causa delle condizioni climatiche favorevoli (siccità, caldo anomalo, eventi di foehn, vento forte, ecc.) (Fig. 1). Gli anni disponibili sono troppo pochi per evincere un trend statisticamente significativo ma i dati disponibili, relativi al periodo 2008-2020, mostrano che in Piemonte nella stagione non vegetativa, c'è una tendenza all'aumento della frequenza di giorni con pericolo elevato. Nella stagione vegetativa non si evince un trend ma si evidenziano stagioni particolarmente siccitose (2011, 2017).

Referenti:

Renata Pelosini – ARPA Piemonte
r.pelosini@arpa.piemonte.it

Luisa Renier – ARPA Piemonte
l.renier@arpa.piemonte.it

