

INDICI METEOROLOGICI PER IL CALCOLO DEL RISCHIO D'INCENDIO FORESTALE

V. Marletto¹, F. Ventura²

(1) ARPA-Smr, vmarletto@smr.arpa.emr.it

(2) Università di Bologna, fventura@agrsci.unibo.it

Riassunto

In questa nota cerchiamo di fornire un quadro aggiornato in merito alla produzione e disponibilità di indici meteorologici per il rischio di incendio forestale in Europa e in Italia. Attualmente presso il CCR (Centro Comune di Ricerca) di Ispra, Varese, vengono prodotte in tempo reale delle mappe di rischio d'incendio dell'Europa meridionale utilizzando tra gli altri gli indici di rischio implementati dal dipartimento di Agriselvicultura dell'Università di Torino nel programma Eudic. Queste mappe vengono messe a disposizione delle protezioni civili nazionali e sono accessibili tramite un apposito sito web (<http://natural-hazards.jrc.it/fires>).

Abstract

This note tries to depict an up-to-date picture of the production and availability in Europe and Italy of forest fire risk maps based on meteorological indices. Presently such maps are produced in real-time by the European Forest Fire Risk Forecasting System at the JRC (Joint Research Centre) of Ispra, using a number of indices and algorithms some of which were originally implemented in the Eudic program by the University of Turin, department of Agroforestry. The real-time fire risk maps are available to the national civil protection authorities and are accessible from the web site <http://natural-hazards.jrc.it/fires>.

Introduzione

Questo contributo mira ad aggiornare i soci Aiam con qualche elemento informativo sul panorama della produzione operativa di indici di rischio meteorologico di incendio forestale in Europa e in Italia. Ci occuperemo soprattutto di quanto prodotto in questo campo in questi anni all'Università di Torino e al Centro Comune di Ricerca di Ispra non perché altri centri non abbiano fatto cose interessanti ma perché la normativa italiana in questo settore da quest'anno, con il DPCM 20/12/01 (GU 26-2-02 n. 48, "Linee guida...", v. rif. Internet n. 3), fa esplicito riferimento a questa linea di lavoro.

L'Europa e gli incendi forestali

L'Unione Europea ha "attaccato" il problema degli incendi forestali con il Regolamento del Consiglio n. 2158 del 23 luglio 1992, relativo alla protezione delle foreste nella Comunità contro gli incendi. Questo regolamento aveva, tra l'altro, l'obiettivo di creare un sistema informativo sugli incendi forestali. Questo obiettivo avrebbe dovuto essere raggiunto attraverso la raccolta di dati comparabili provenienti dai paesi membri. La regolazione pratica del sistema era descritta dal regolamento n. 804/94, che ha istituito una Base Informativa Comune (Common Core) e ha stabilito chiaramente che ogni paese membro doveva istituire un sistema informativo sugli incendi forestali rispettoso delle indicazioni del regolamento 2158.

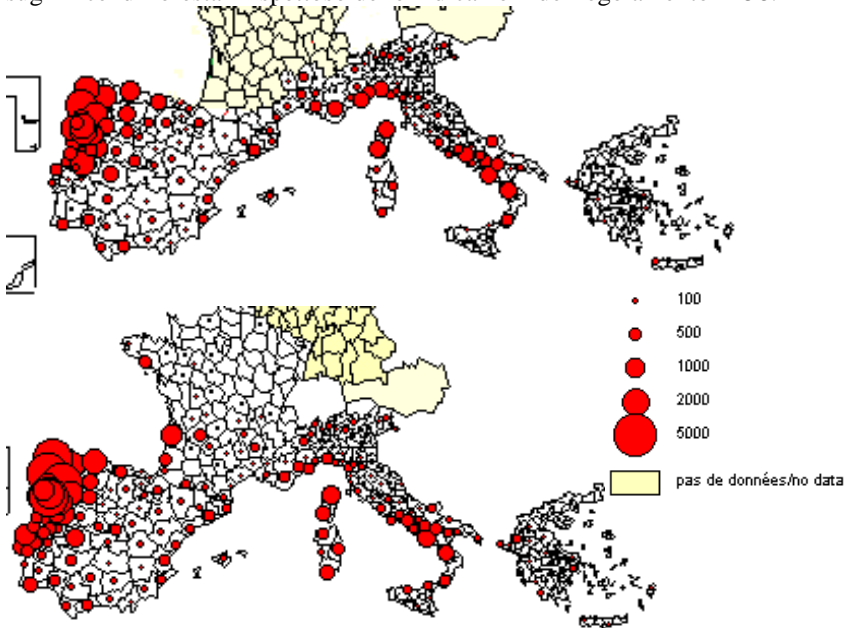


Figura 1. Numero medio annuale di incendi forestali: in alto 1985-91, in basso 1992-97 (fonte: europa.eu.int)

In questo momento comunque una banca dati europea vera e propria non esiste ancora e la materia degli incendi forestali è oggetto di un nuovo regolamento sul "monitoraggio delle foreste e delle interazioni ambientali" che dovrebbe entrare in vigore dall'anno prossimo rimpiazzando il 2158/92 e creando il sistema informativo europeo sugli incendi forestali (Effis, European Forest Fire Information System) che dovrebbe costituire

l'interfaccia aperta agli stati membri e ai servizi della Commissione su questo tema (San Miguel-Ayanz, com. pers., 2002).

Il sistema informativo comunitario sugli incendi forestali per ora riguarda 319 distretti amministrativi nei sei stati membri dell'unione a rischio d'incendio forestale: Germania, Portogallo, Spagna, Francia, Italia e Grecia. La figura 1 presenta due mappe tematiche realizzate a partire dai dati statistici sugli incendi forniti al sistema europeo dai paesi membri.

Il rischio meteorologico

Nell'ambito della rete europea di protezione civile (PNNC) l'Unione ha affidato al CCR lo sviluppo di un sistema di allerta sul rischio d'incendio forestale che include anche la determinazione del rischio meteorologico. A sua volta nel 1998 il CCR ha affidato all'Università di Torino, Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del territorio, la redazione di un programma per il calcolo del rischio meteorologico d'incendio forestale denominato EUDIC.

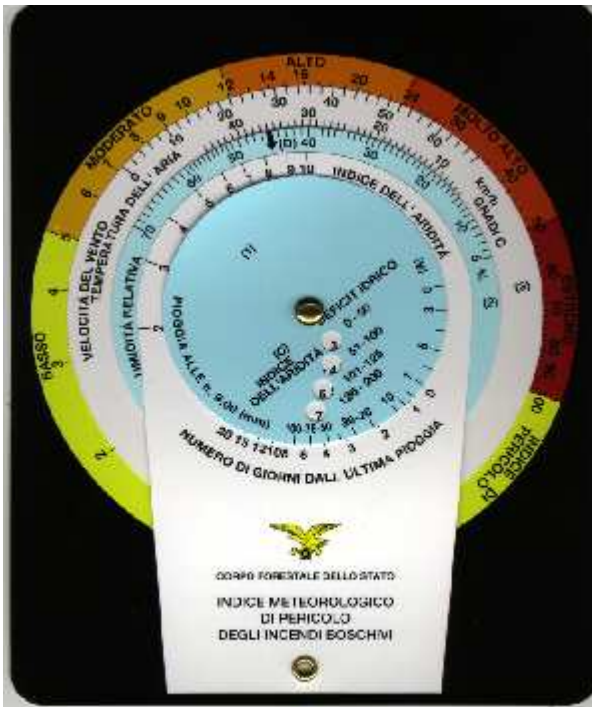


Figura 2. Corpo Forestale dello Stato, il regolo calcolatore dell'indice meteorologico di pericolo

Il programma calcola sei diversi indici meteorologici di rischio di incendio forestale. Gli indici hanno esigenze diverse in merito ai dati di base ed impiegano algoritmi di diverso grado di complessità. La scelta dell'indice da utilizzare è legata alla disponibilità di dati meteorologici ed alla diversa attendibilità stagionale degli indici stessi nei diversi ambienti. Il sistema attualmente in uso presso il CCR utilizza gli algoritmi Eudic implementati in un nuovo programma alimentato sia dai dati meteorologici del sistema Mars (interpolati su griglia di 50 km) che da previsioni MeteoFrance. Le mappe sono diffuse dal CCR alle protezioni civili nazionali della rete PNNP (v.sito <http://natural-hazards.jrc.it/fires/risk/products/dynamic/euffis-test.html>).

Gli indici "EUDIC" sono i seguenti:

- Portuguese Index
- ICONA Method
- Drouet-Sol Numerical Risk
- Italian Fire Danger Index
- Canadian Fire Weather Index (FWI), composto a sua volta da:
 - · Fine Fuel Moisture Code (FFMC)
 - · Duff Moisture Code (DMC)
 - · Drought Code (DC)
 - · Initial Spread Index (ISI)
 - · Build Up Index (BUI)
- BEHAVE Dead Fine Fuel Moisture Content

Di seguito diamo dei brevissimi cenni di descrizione di ciascuno degli indici rimandando a Camia e Bovio (2000) per una descrizione più estesa.

Indice portoghese (INMG, 1988)

Deriva da un indice originariamente sviluppato in Urss. Utilizza come dati meteorologici in ingresso temperatura dell'aria T12, temperatura di rugiada Td12 e velocità del vento (registrate alle ore 12) e le precipitazioni giornaliere. Consiste in una combinazione di tre indicatori numerici: il primo [I(i)] può essere considerato come un indice di innesco e dipende da T12 e Td12, il secondo [B(i-1)] è cumulativo (somma degli indicatori (I) dall'inizio della stagione, corretti in funzione delle precipitazioni del giorno precedente, il terzo [ifa(i)] è l'indice di rischio finale somma dei due precedenti con una correzione per il vento.

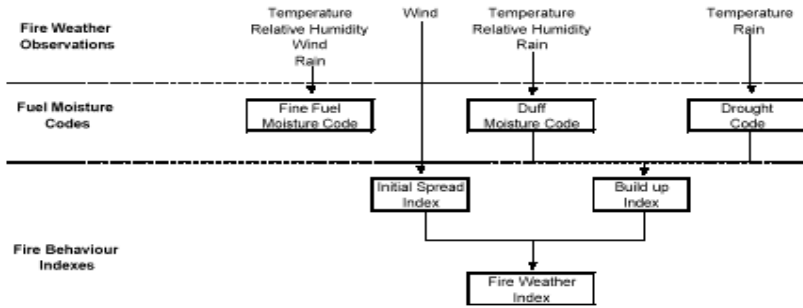


Figura 3. Flusso schematico del modello canadese FWI.

Indice ICONA (1993), Spagna:

Deriva da un metodo Usa per la stima dello stato del materiale combustibile. Utilizza come dati meteorologici in ingresso temperature T, umidità U, vento, caratteri topografici del sito ed alcune tabelle tramite le quali stimare con T e U l'umidità del materiale fine e determinare infine la probabilità di innesco. Il livello di allerta viene espresso in tre classi, considerando velocità e direzione del vento.

Indice Drouet-Sol (1993, Francia)

Utilizza in ingresso dati meteorologici già menzionati con l'aggiunta della nuvolosità. Il metodo consiste nella stima della temperatura del suolo e nel calcolo dell'Etp e dell'umidità del suolo, per giungere alla valutazione di un indicatore numerico di rischio corretto in funzione del vento.

Indice "Italiano" (CFS)

Deriva da un metodo Usa e da uno australiano integrati da Reifsnnyder (1977) e trasformati dal Ministero dell'Agricoltura spagnolo in un regolo calcolatore poi tradotto in italiano dal CFS (figura 2). Oltre ai dati menzionati finora necessita del computo dei giorni dall'ultima precipitazione. Il metodo consiste nella stima del deficit idrico e dell'indice di aridità (funzione della pioggia, del n. di giorni dall'ultima pioggia e della temperatura massima) e nel successivo calcolo dell'indice di rischio (funzione dell'indice di aridità, del vento dell'umidità e della temperatura). Esiste una versione di questo metodo redatta in modo da evitare l'uso di regoli e tabelle (Ventura et al., 2001).

Indice canadese Fire Weather Index

Come si vede dalla figura 3, questo indice (Van Wagner CE, Pickett TL, 1987) è il risultato di una complessa procedura costituita dal computo di cinque sotto-indici diversi, tre dei quali servono a definire lo stato del combustibile mentre i due indici restanti si occupano della definizione della pericolosità dell'incendio. Si tratta del metodo più interessante tra quelli presi in esame in EUDIC anche se le variabili in ingresso non sono diverse da quelle già viste in precedenza: temperatura e umidità dell'aria, precipitazioni e velocità del vento.

L'indice BEHAVE (Usa)

Consiste nel computo del sotto indice FFMC canadese, che calcola lo stato idrico del combustibile fine, con una versione diversa dell'effetto delle precipitazioni. Le variabili usate sono le stesse del paragrafo precedente (Rothermel, 1986).

L'indice FPI (Usa/JRC)

Questo indice non è compreso nel pacchetto EUDIC, deriva da Burgan et al. (1998), rivisto e integrato da Sebastian-Lopez et al. (2000) del Centro Comune di Ricerca. Consiste nel computo delle condizioni idriche del combustibile previa stima e separazione della porzione secca da quella

fresca. Quest'ultima stima viene effettuata per mezzo di mappe dell'indice di verde NDVI ottenute a partire dai dati del sensore Avhrr posto sui satelliti meteorologici polari della NOAA. Per il calcolo è indispensabile disporre di una mappa della distribuzione territoriale del combustibile (ottenuta al JRC da CORINE Land Cover e dalla Natural Vegetation Map of Europe). Il prodotto ha una risoluzione di 4 km (legata alla risoluzione dell'NDVI). Oltre alla mappa del combustibile e all'NDVI, il calcolo necessita di Temperatura massima, umidità dell'aria, nuvolosità e precipitazioni. La figura 5 presenta due esempi di mappa FPI a uno e tre giorni.

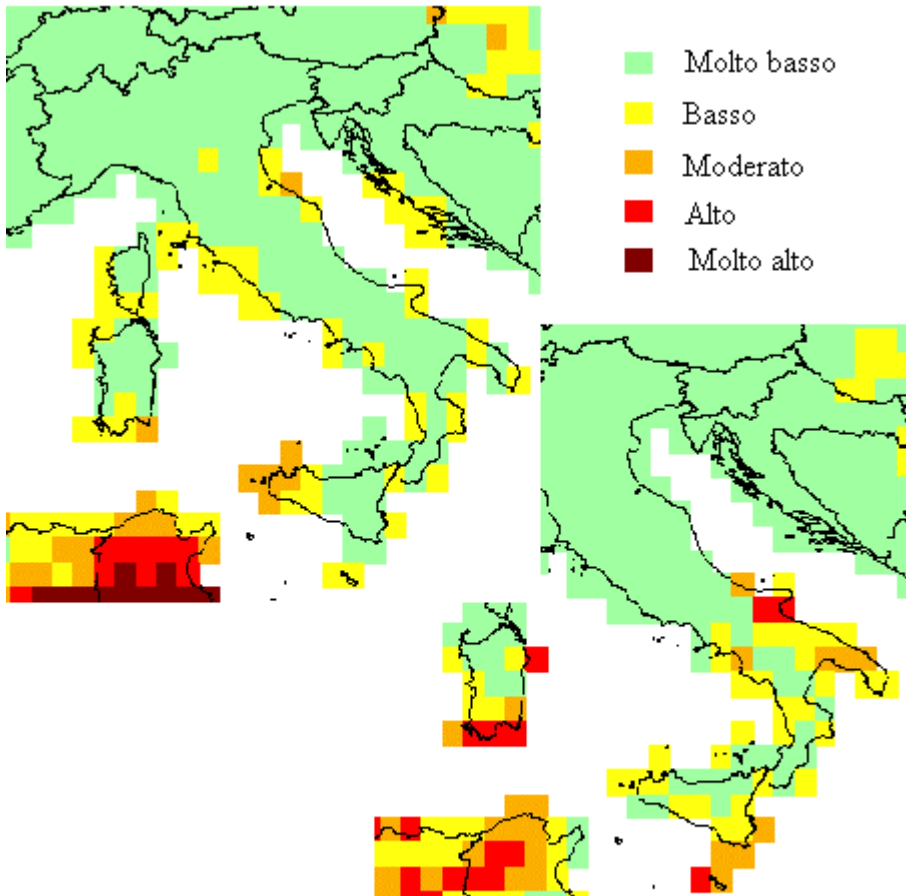


Figura 4. Mappa di rischio costruita presso il CCR di Ispra utilizzando l'indice canadese FWI per il 6 giugno 2002 (in alto), con previsione a 3 giorni (in basso)

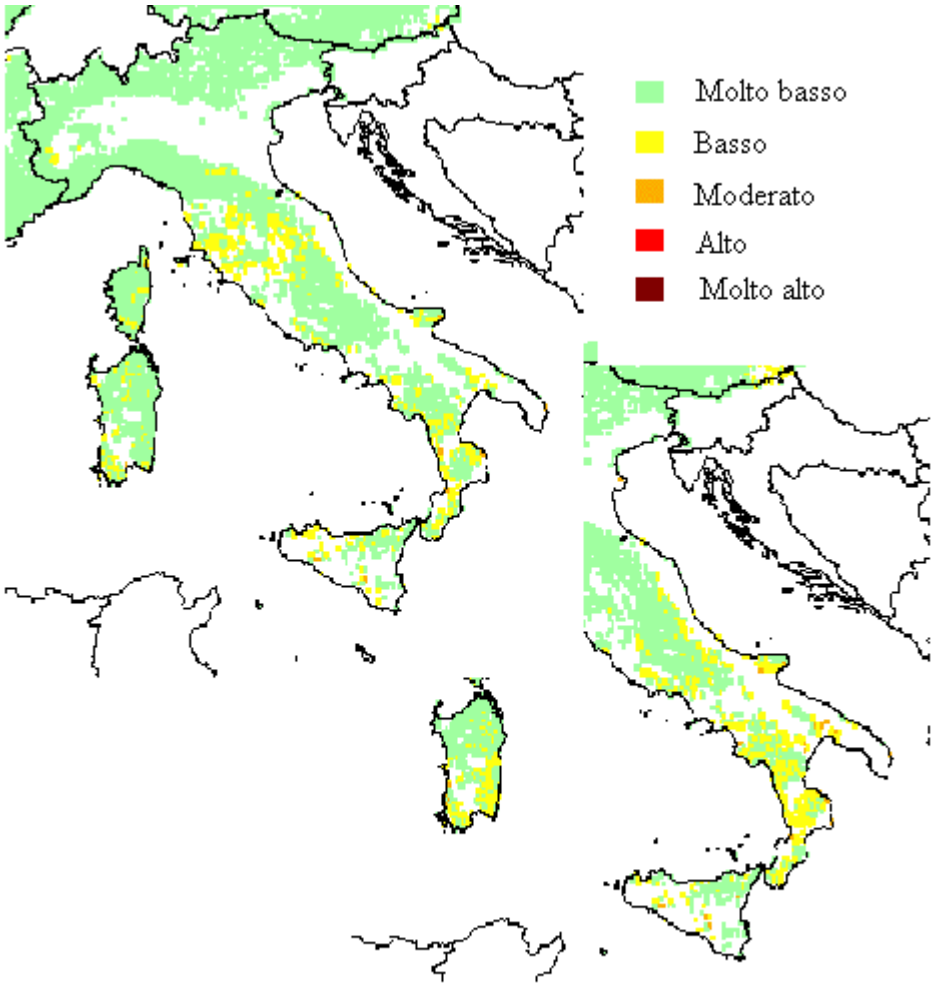


Figura 5. Mappa di rischio costruita presso il CCR di Ispra utilizzando l'indice FPI per il 6 giugno 2002 (in alto), con previsione a 3 giorni in basso).

Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare per il loro cortese aiuto il prof. A. Camia, del Dip. Agriselviter, Università di Torino, il Dr. Guido Schmuck e il Dr. Jesus San

Miguel-Ayanz, del Centro Comune di Ricerca, Institute of Environment and Sustainability, e la dott.ssa Scipioni della Protezione Civile nazionale.

Riferimenti Internet

1. Università di Torino, Dipartimento di Agronomia, Selvicoltura e Gestione del territorio, Gruppo di ricerca assestamento forestale e difesa dagli incendi boschivi
<http://www.agraria.unito.it/dip/agrose/forlegno/pianificazione/pianif.htm>
2. Unione Europea, Centro Comune di Ricerca, Institute for Environment and Sustainability, <http://natural-hazards.jrc.it/fires>
3. Presidenza del Consiglio, testo delle “Linee guida relative ai piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi”:
http://www.governo.it/sez_newsletter/documenti/incendi.html

Bibliografia

- Burgan et al., 1998. Fuel models and fire potential from satellite and surface observation. *Int. J. Of Wildland Fire* 8: 159-170.
- Camia A., Bovio G., 2000. Description of the indices implemented in EUDIC software for the European meteorological forest fire risk mapping. Technical note, Joint Research Centre, Space Application Institute, Ispra, Varese.
- Drouet J-C, Sol B (1993) Mise au point d'un indice numerique de risque meteorologique d'incendies de forêts. *Forêt Méditerranéenne* 14(2): 155-162.
- ICONA, 1993. Manual de operaciones contra incendios forestales. Madrid, 5.1/65.
- INMG, 1988. Nota explicativa sobre o Índice de Risco Meteorológico de Incendios Rurais. Divisao de Meteorologia Agrícola, Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica.
- Reifsnyder WE, 1977. A fire rating system for the Mediterranean region. *Fao/Unesco Technical Consultation on Forest Fires in the Mediterranean region*".
- Rothermel RC, Wilson RA, Morris GA, Sackett SS (1986). Modelling moisture content of fine dead wildland fuels: input to BEHAVE fire prediction system. USDA Forest Service, Research Paper INT-359, Intermountain Research Station, Odgen, Utah, pp 61.
- Sebastian-Lopez et al., 2000. An integrated forest fire risk index for Europe. 20th Earsel Symp. Dresden.
- Sol B (1990) Estimation du risque meteorologique d'incendies de forêts dans le Sud-est de la France. *Revue Forestière Française*, Nancy, n° spécial, 263-271.

Van Wagner CE, Pickett TL (1987). Equations and Fortran program for the Canadian Forest Fire Weather Index System. Canadian Forestry Service, Forestry Technical Report 33, Ottawa.

Ventura F., Marletto V., Zinoni F., 2001. Un metodo per il calcolo dell'indice meteorologico del rischio di incendio forestale. Sherwood, Foreste e alberi oggi, 7(6): 13-16.