

L'UTILIZZO DEL GIS NEL PIANO PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PREVISIONE E PREVENZIONE CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI DEL PARCO NAZIONALE D'ASPROMONTE

Antonino SICLARI (*), Giuseppe PAVONE (**), Francesco MANTI (***)

(*) Ente Parco Nazionale d'Aspromonte, Via Aurora, snc I-89050 Gambarie di S.Stefano in Aspromonte (RC)
tel. +39 0965 743060 fax +39 0965 743026 e-mail: ninosiclari@alice.it

(**) APIOT – Associazione per la Promozione dell'Innovazione Organizzativa e Tecnologica – Via Carrera II, 55
Reggio Calabria. tel. +39 328 4742843 fax +39 0965 1870182 e-mail: mail@giuseppavone.com

(***) Regione Calabria, Settore Protezione Civile, Via Sbarre Superiori 42, I-89100 Reggio Calabria (RC)
tel +39 0965 622542 fax +39 0965 622544 e-mail: f.manti@protezionecivilecalabria.it

Riassunto

La legge 353/2000 “*Legge-quadro in materia di incendi boschivi*” prevede che per i parchi naturali e le riserve naturali dello Stato sia predisposto un apposito piano dal Ministro dell'Ambiente d'intesa con le regioni interessate, su proposta degli enti gestori. La redazione del *Piano per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi* richiede l'acquisizione e l'elaborazione di molti ed eterogenei dati georeferenziati. Tale processo può essere gestito efficientemente solo per mezzo del supporto di un Sistema Informativo Geografico. L'articolo descrive in sintesi le procedure di trattamento dei dati e il supporto fornito dal GIS.

Abstract

The Italian law 353/2000 “Framework law about wildfires” establishes that, for natural parks and natural reserves of the Italian nation, a suitable plan has to be prepared by the Environment Ministry together with interested regional governments, on the basis of a proposal of park authorities. Acquisition and elaboration of many heterogeneous georeferenced data are needed in order to prepare a *Plan for programming forecast, prevention and active fight activities against wildfires*. This process can be efficiently handled only by the support of a Geographical Information System. This paper synthetically explains the data management procedures and the support of the GIS.

1. Introduzione

Il *Piano per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi*, per brevità nel seguito denominato *Piano A.I.B.*, è uno strumento di cui la legge italiana prevede la redazione a carico delle Regioni. Una sezione di tale Piano è riservata ai parchi naturali e alle riserve naturali dello Stato, per la peculiarità derivante dal valore ambientale del loro territorio e dalle connesse esigenze di tutela e conservazione.

Il principale obiettivo di tale Piano è la suddivisione del territorio in zone a diverso livello di rischio e l'individuazione delle attività di contrasto al fenomeno, sia preventivamente che durante e dopo l'emergenza, localizzando gli interventi e classificandoli per priorità. Per poter identificare correttamente le priorità è necessario ricorrere a un approccio di tipo quantitativo, mediante l'elaborazione di molte serie di dati georeferenziati, alcuni dei quali relativi al fenomeno degli incendi, altri alle caratteristiche del territorio (aspetti biotici, abiotici, antropici e amministrativi).

Il presente articolo è strutturato come segue: nel paragrafo 2 sono delineati gli aspetti normativi e metodologici relativi ai Piani AIB dei Parchi Nazionali, al fine di fornire al lettore le informazioni essenziali sul problema affrontato; nel paragrafo 3 sono descritti i dati di input necessari alla redazione del Piano e le opportune successive elaborazioni di questi dati, valutando l'apporto essenziale fornito dal GIS nel realizzare tali elaborazioni; nel paragrafo 4, a titolo di esempio, sono riportati alcuni dati fondamentali relativi al Piano A.I.B. del Parco dell'Aspromonte.

2. I Piani AIB dei Parchi Nazionali: aspetti normativi e metodologici

Il Piano AIB dei Parchi Nazionali è previsto all'art. 8 comma 2 della Legge 21 novembre 2000, n. 353 "Legge-quadro in materia di incendi boschivi", il quale prevede che per i parchi naturali e le riserve naturali dello Stato sia predisposto un apposito piano dal Ministro dell'Ambiente d'intesa con le regioni interessate, su proposta degli enti gestori, sentito il Corpo Forestale dello Stato. Detto Piano costituisce un'apposita sezione del Piano Regionale di cui al comma 1 dell'articolo 3 della sopra citata legge.

I Piani AIB devono individuare:

- a) le cause determinanti ed i fattori predisponenti l'incendio;
- b) le aree percorse dal fuoco;
- c) le aree a rischio di incendio boschivo con l'indicazione delle tipologie di vegetazione prevalenti;
- d) i periodi a rischio di incendio boschivo;
- e) gli indici di pericolosità fissati su base quantitativa e sinottica;
- f) le azioni determinanti anche solo potenzialmente l'innescio di incendio;
- g) gli interventi per la previsione e la prevenzione degli incendi boschivi;
- h) la consistenza e la localizzazione dei mezzi, degli strumenti e delle risorse umane per la lotta attiva contro gli incendi boschivi;
- i) la consistenza e la localizzazione delle vie di accesso e dei tracciati spartifuoco nonché di adeguate fonti di approvvigionamento idrico;
- a) le operazioni silvicolturali di pulizia e manutenzione del bosco;
- l) le esigenze formative e la relativa programmazione;
- m) le attività informative;
- n) la previsione economico-finanziaria delle attività previste nel piano stesso.

Oltre alle disposizioni generali di cui alla Legge Quadro n. 353/2000, sono state emanate dagli organi istituzionali alcune direttive da seguire, fra le quali si segnalano le Linee Guida per la redazione del piano regionale del Dipartimento della Protezione Civile, lo Schema di Piano A.I.B. per le aree naturali protette nazionali della Direzione per la Protezione della Natura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. I Piani A.I.B. relativi alle aree protette si distinguono in particolare per l'inattuabilità di interventi che comportano sensibili impatti sul territorio soprattutto nelle zone a maggior pregio naturalistico, con conseguente priorità data agli interventi di prevenzione a basso o nullo impatto ambientale.

L'adozione dei criteri generali richiamate nelle sopra citate direttive, unitamente alla necessità di approfondire e aggiornare il quadro di conoscenze sul territorio ed in particolare sul fenomeno degli incendi boschivi e sulla struttura dell'apparato organizzativo A.I.B. (anti incendio boschivo), sempre in rapida evoluzione, conferisce in maniera accentuata a tale Piano un carattere dinamico. Pertanto ogni Piano va inteso come una fase di un più generale processo di pianificazione flessibile che consente continui aggiornamenti. Tali aggiornamenti, anche in assenza di elementi nuovi di rilievo, devono essere comunque effettuati mediante operazioni di feedback che, attraverso analisi e valutazioni periodiche, orientano ed eventualmente correggono i contenuti del Piano stesso. In quest'ottica è indispensabile disporre di un sistema informativo geografico di supporto, che sia mantenuto costantemente aggiornato.

3. Il supporto del GIS nella redazione del Piano A.I.B.

Come è già stato evidenziato, la redazione di un Piano A.I.B. necessita la raccolta e l'elaborazione di una vasta serie di dati, i quali devono essere costantemente aggiornati. Il trattamento di tali dati è effettuabile in maniera efficace solo per mezzo di un sistema informativo geografico. Di seguito sono riportati le tipologie di dati che è necessario acquisire, con particolare riferimento ad un Piano A.I.B. relativo ad un'area protetta:

- a) dati geografici e orografici di base: cartografia IGMI, ortofoto, modello digitale del terreno, ecc.;
- b) dati sugli aspetti abiotici: clima (piovosità, temperatura, ventosità), caratteristiche geologiche e zone a rischio frana;
- c) dati sugli aspetti biotici: fauna, flora e vegetazione;
- d) dati sugli aspetti antropici e infrastrutturali: uso del territorio, centri abitati e reti di trasporto;
- e) dati amministrativi: confini e zonazione dell'area protetta, altri siti naturalistici, confini amministrativi;
- f) dati sul fenomeno degli incendi: localizzazione spaziale e temporale, estensione, causa presunta, tempistica di segnalazione e di intervento;
- g) risorse A.I.B. (localizzazione e struttura organizzativa): unità operative (uomini, mezzi terrestri, aeromobili, ecc.), punti di supporto (eliporti o assimilabili, punti di rifornimento di acqua), vedette e punti di avvistamento;

Tale elencazione non ha pretesa di completezza, ma si riferisce ad un livello di approfondimento medio-alto del problema (almeno relativamente agli standard attuali).

I sopra citati dati di input devono essere elaborati per ottenere una serie di informazioni intermedie, propedeutiche allo scopo finale del Piano, che è l'individuazione degli interventi di prevenzione e lotta attiva. Tali informazioni intermedie dipendono dalla metodologia utilizzata, pertanto non è possibile in generale fornire una trattazione sistematica ed esaustiva. Fra le varie elaborazioni intermedie, si citano a titolo di esempio alcune di quelle utilizzate per la redazione del Piano AIB del Parco Nazionale dell'Aspromonte:

- a) la carta delle classi di pendenza, di esposizione (orientamento della superficie) e di altitudine, ottenibili mediante elaborazione diretta del modello digitale del terreno (DTM);
- b) la carta dei modelli di combustibile, ottenuta dalla carta della vegetazione reale associando a ciascuna fitocenosi delle caratteristiche sintetiche (massa di combustibile, potere calorifero, velocità di propagazione dell'incendio) raggruppate in poche classi;
- c) la carta del valore naturalistico, un indicatore sintetico per valutare i diversi aspetti di pregio legati alla flora e alla fauna presente, ottenibile come somma di un valore floristico-vegetazionale (a sua volta ottenuto in base ad una somma ponderata di vari indicatori: naturalità, valore fitogeografico, livello di biodiversità, potenzialità a ospitare specie a rischio, originalità fitocenotica) e di un valore faunistico (basato sull'integrazione dei singoli valori faunistici predisposti per alcune componenti zoologiche).

Tali elaborazioni intermedie, per così dire di primo livello, servono al calcolo di due grandezze fondamentali, la *pericolosità* e la *gravità*, il cui prodotto fornisce il *rischio*, che è l'elemento principale in base al quale sono valutate le azioni da intraprendere e la loro priorità. Per la valutazione del *rischio*, della *gravità* e della *pericolosità*, si è cercato di approfondire le relazioni matematiche fra tali grandezze, cercando di attribuire ad esse un valore quantitativamente determinato e confrontabile con grandezze misurabili.

Il *rischio* di incendio è una grandezza che dipende sia dalla pericolosità che dalla gravità di tale tipo di evento. La *pericolosità* di incendio su un determinato territorio esprime la possibilità del manifestarsi di incendi unitamente alla difficoltà di estinzione degli stessi. La *possibilità* del manifestarsi di incendi è una grandezza che esprime la stima del numero medio di incendi che si

verificano per unità di superficie e per unità di tempo. La *difficoltà di estinzione*, intesa in senso generalizzato come l'inverso della facilità di propagazione, è una grandezza che può essere misurata attraverso una sua diretta conseguenza, cioè l'estensione media dell'area percorsa dal fuoco per ogni evento. Va osservato che, per la definizione adottata, la *difficoltà di estinzione* tiene conto come fattore intrinseco della disponibilità di risorse (umane, organizzative e materiali) utilizzabili per l'estinzione, oltre che naturalmente di fattori legati al territorio e al clima. La figura 1 sintetizza le relazioni esistenti fra le grandezze sopra menzionate.

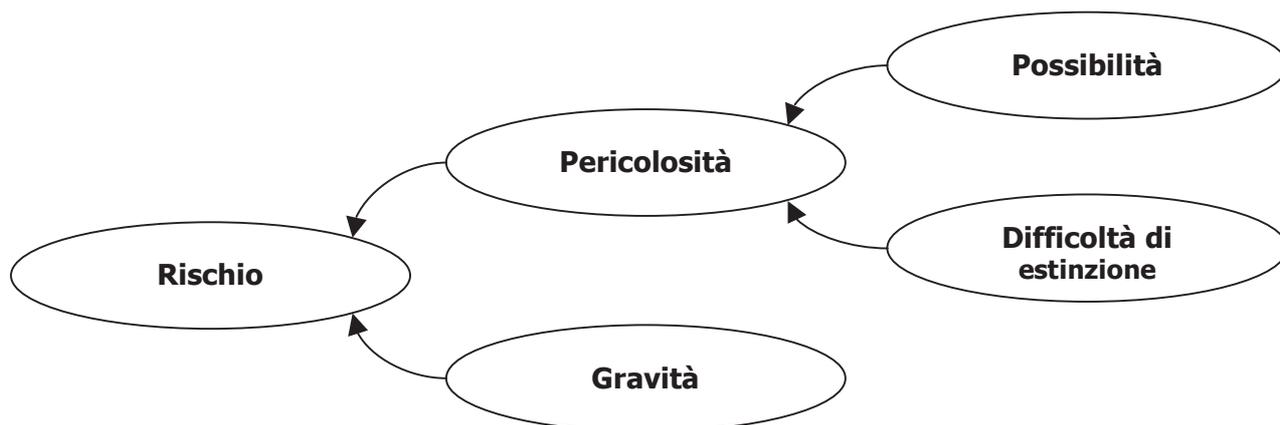


Fig. 1.- Quadro sinottico della valutazione del rischio

Poiché la *pericolosità* di incendio esprime la possibilità del manifestarsi di incendi unitamente alla difficoltà di estinzione degli stessi, essa può esprimersi come il prodotto di queste due grandezze. La previsione della pericolosità, pertanto, si può basare su un modello additivo ponderato che consente la determinazione di un unico indice a partire da più fattori predisponenti tra i quali la morfologia, il clima e l'uso del territorio, predisponendo tanti strati informativi quanti sono i fattori presi in esame. Per ottenere l'indice di *pericolosità* è utilizzabile una funzione che è una combinazione lineare dei valori dei fattori predisponenti moltiplicati per coefficienti opportunamente calibrati.

La *gravità* esprime l'entità attesa del danno (inteso in senso generalizzato) che deriva dal passaggio del fuoco per un'unità di superficie. Per il calcolo della *gravità*, essendo funzione di molteplici aspetti (ambientale, paesaggistico, sfruttamento delle risorse agricole e forestali, offerta di aree turistiche e ricreative, funzione di tutela idrogeologica, funzione di stabilizzazione climatica, ecc) è possibile una metodologia generale, anche se poi dal punto di vista pratico potrebbe essere necessario utilizzare una funzione semplificata che considera solo alcuni di questi aspetti, più facilmente misurabili.

La stesura del Piano, secondo la metodologia sopra esposta, ha previsto complesse procedure di analisi GIS tra le quali spiccano per importanza le conversioni di strati informativi vettoriali in formato raster, effettuate con l'estensione *spatial analyst* (dimensioni della cella in uscita di m 10x10); operazioni di calcolo con lo strumento *raster calculator* al fine di ottenere carte raster derivate; operazioni di riclassificazione dei raster (con l'assegnazione di nuovi valori secondo opportuni parametri) con lo strumento *reclassify* utilizzando, per la definizione degli intervalli, i grafici della distribuzione.

4. Il Piano A.I.B. del Parco dell'Aspromonte

Al fine di esemplificare alcuni dei concetti descritti nel paragrafo precedente, sono illustrati alcuni aspetti salienti del Piano A.I.B. del Parco dell'Aspromonte. Il piano è stato redatto basandosi sui dati degli incendi relativi all'ultimo quinquennio (2003-2007). Il numero di incendio riconducibili a cause naturali o accidentali è estremamente basso (circa lo 0,5%) e pertanto, essendo le origini nettamente predominanti quelle colpose e dolose, la calibrazione dei fattori rilevanti per la definizione della pericolosità ha avuto come risultato che l'unico aspetto significativo è la distanza da centri abitati o luoghi altamente antropizzati. Sono illustrate in fig. 2, alcune tavole elaborate con il supporto del GIS.

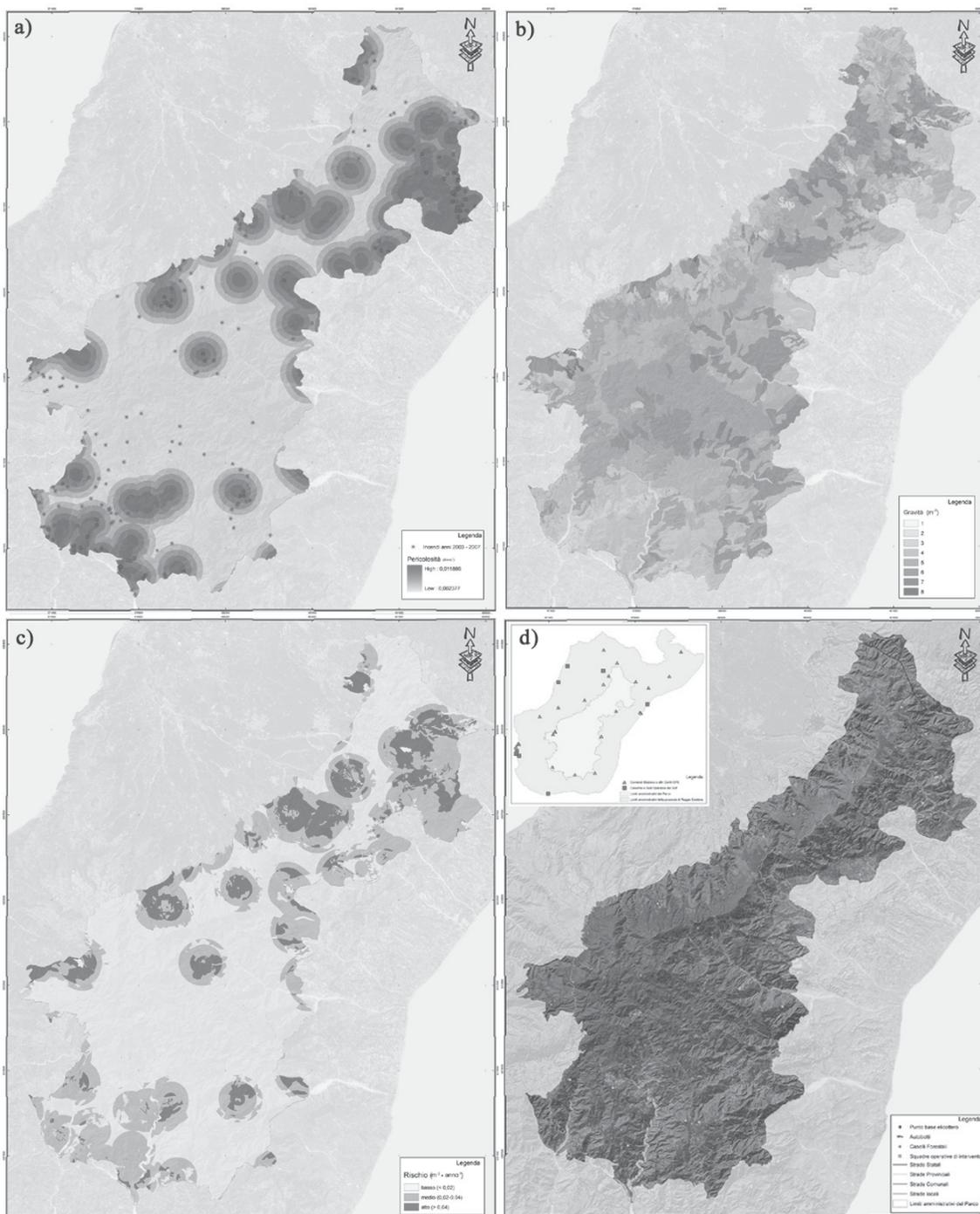


Fig. 2.- Piano AIB - Tavole. a) Carta della pericolosità; b) Carta della gravità; c) Carta del rischio; d) Carta delle risorse A.I.B.

Il rischio di incendio, è stato calcolato moltiplicando la pericolosità per la gravità. Sulla base del valore ottenuto da tale calcolo, uniformandosi alla classificazione approvata dall'Unione Europea, il territorio è stato suddiviso in tre zone:

- *zone ad alto rischio*: zone il cui rischio permanente o ciclico di incendio di foresta minaccia gravemente l'equilibrio ecologico, la sicurezza delle persone e dei beni o contribuisce all'accelerazione dei processi di desertificazione;
- *zone a medio rischio*: le zone in cui il rischio di incendio di foresta, pur non essendo permanente o ciclico, può minacciare in misura rilevante gli ecosistemi forestali;
- *zone a basso rischio*: tutte le altre zone.

I risultati ottenuti sono rappresentati in fig. 2c dove si osserva che zone ad alto rischio si estendono per il 10,8% del territorio dell'area protetta.

5. Conclusioni

La redazione di un piano territoriale, come il Piano AIB per le aree protette, richiede il trattamento di dati georeferenziati, che può essere efficientemente svolto per mezzo di un GIS. In particolare, l'aspetto più rilevante presentato in questo articolo è la metodologia rigorosamente quantitativa proposta per la valutazione del rischio di incendio, che richiede per la sua applicazione l'indispensabile supporto del GIS (conversioni di strati informativi vettoriali in formato raster, operazioni di calcolo con lo strumento *raster calculator*; operazioni di riclassificazione dei raster, ecc.).

6. Bibliografia

Dipartimento della Protezione Civile, *Linee Guida per la redazione del piano regionale AIB* di cui al Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri –, del 20 dicembre 2001, (pubblicato sulla G.U. del 26.2.2002 S.G. n. 48).

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura *Schema di Piano A.I.B. per le aree naturali protette nazionali*, (sito web www.minambiente.it).

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura *Manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette*, progetto di supporto tecnico-scientifico alla Pianificazione Antincendi Boschivi nelle Aree Naturali Protette Statali (sito web www.fuoco.unimol.it).

Ente Parco Nazionale dell'Aspromonte, 2007. *Piano per il Parco*.