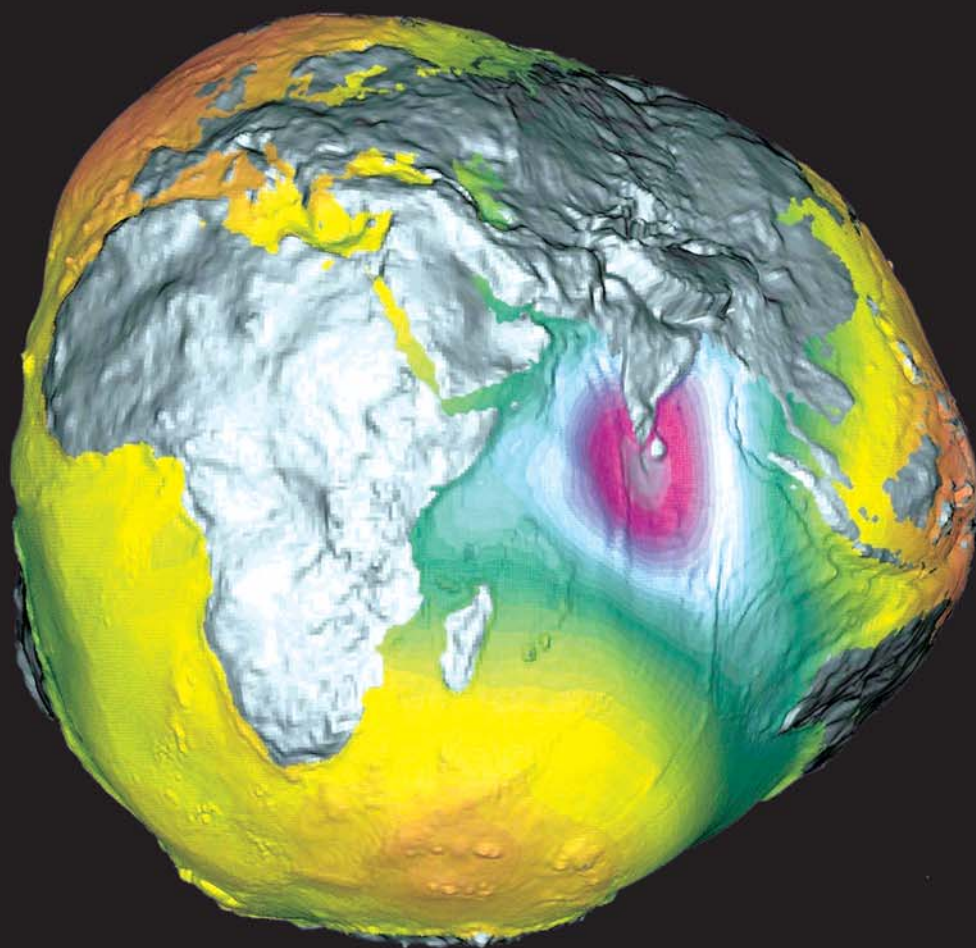


N° 4
2008

Rivista bimestrale - anno 12 - Numero 408 - Spec. in abb. postale 70% - Filiale di Roma

GEO MEDIA

La prima rivista italiana di geomatica e geografia intelligente



► **La Protezione Civile e la gestione degli incendi di interfaccia**

► **Realtà Aumentata e GIS in difesa dell'ambiente**

► **L'analisi spaziale a supporto della filiera agroenergetica**

► **La cartografia storica rivive grazie al digitale**

► **Termina l'attesa per il lancio di GOCE**

La Pianificazione Comunale per il rischio incendi di interfaccia

di Pierluigi Soddu, Luciano Cavarra, Giacomo Losavio e Antonio Torrissi

Il problema degli incendi affligge il nostro paese, soprattutto nel periodo estivo. In questo ambito, il Dipartimento della Protezione Civile ha il compito di coordinare le diverse forze in campo, affinché i beni e i cittadini vengano tutelati da questo tipo di emergenze, ma non solo. Per far questo, oltre ad un'ampia struttura organizzativa attiva anche a livello comunale, il DPC si affida alle nuove tecnologie, come il GIS.

Il Dipartimento della Protezione Civile (DPC) della Presidenza del Consiglio dei Ministri costituisce il fulcro del Servizio Nazionale della Protezione Civile. Il DPC svolge attività di coordinamento delle diverse forze in campo e si preoccupa della tutela delle persone e dei beni del paese, sottoposti a particolari minacce e pericoli che derivano da condizioni di rischio naturale o ambientale. Nell'ambito del rischio incendi boschivi il Dipartimento espleta le sue funzioni: in tempo reale attraverso il coordinamento degli interventi dei mezzi aerei della flotta antincendio dello Stato, il monitoraggio continuo dei parametri meteorologici e vegetazionali che determinano le condizioni favorevoli all'innescio ed alla propagazione del fuoco ed il contatto continuo con le strutture operative locali. Oppure in tempo differito attraverso l'attività di monitoraggio, coordinamento e supporto ai vari compiti delle Regioni e delle Province Autonome in materia di incendi.

Incendi boschivi e incendi di interfaccia

Secondo le stime dell'Inventario Forestale Nazionale, circa 1/3 della superficie territoriale del nostro paese è ricoperta da foreste, per un'estensione totale pari a circa 10,5 milioni di ettari.

Ogni anno in Italia, soprattutto nel periodo estivo, si ripropone il problema degli incendi boschivi.

Complessivamente le regioni centrali ed il meridione sono maggiormente colpiti durante la stagione calda e le regioni dell'arco alpino durante quella fredda; fa eccezione la Liguria interessata praticamente lungo tutto l'arco dell'anno.

La necessità di difendere il nostro patrimonio boschivo comporta un imponente impegno di risorse sia da parte delle Amministrazioni statali che di quelle regionali.

Negli ultimi 30 anni, più di 300 mila incendi hanno distrutto 3,5 milioni di ettari di superficie (boscata e non boscata), pari ad oltre il 10% del territorio nazionale: in media ogni anno si verificano poco meno di 10.000 incendi che percorrono oltre 100.000 ettari.

Se valutiamo i dati ufficiali del Corpo Forestale dello Stato,

fino al 2006 il fenomeno mostrava una chiara tendenza alla diminuzione, registrando i valori più bassi dell'ultimo trentennio, sia in termini di numero di incendi che di superficie percorsa dalle fiamme. Questo è stato possibile soprattutto grazie ad una campagna di sensibilizzazione, ad una migliore organizzazione e ad un maggiore coordinamento tra i diversi attori del complesso apparato antincendio delle Regioni e dello Stato.

Purtroppo la drammatica estate del 2007 ha fatto registrare un'inversione di tendenza, con un aumento del numero degli incendi e della superficie bruciata e, soprattutto, con un elevato tributo in termini di vite umane oltre che di danni. Gli incendi degli ultimi anni ed in particolare quelli dell'estate del 2007 hanno inoltre fatto in modo che si ponesse sempre maggiore attenzione ai cosiddetti *incendi di interfaccia*, che sono gli incendi che interessano quelle zone, aree o fasce, nelle quali l'interconnessione tra strutture antropiche ed aree naturali è molto stretta, ovvero quei luoghi geografici dove il sistema urbano e quello rurale si incontrano ed interagiscono.

Quando le fiamme mettono in pericolo zone abitate, la priorità diventa quella della difesa dell'integrità della vita umana e dei beni esposti, rilevandosi come un problema di protezione civile e non più di salvaguardia del patrimonio forestale.

La pianificazione ed il coordinamento

La grave situazione fronteggiata durante l'estate del 2007, ha evidenziato la necessità di predisporre delle procedure operative nei casi in cui il fuoco si avvicini alle abitazioni. Il rischio incendi di interfaccia è stato infatti poco considerato ed approfondito nella pianificazione di emergenza, fatta eccezione per alcune realtà territoriali come quelle liguri, in cui esperienze passate hanno generato una particolare sensibilità al problema.

Su proposta del Capo del Dipartimento della Protezione Civile, Il Presidente del Consiglio dei Ministri ha dichiarato lo stato di emergenza per quasi tutte le Regioni dell'Italia centro-meridionale ed ha emanato due ordinanze di





E' stato costituito un Gruppo di Supporto Regionale (GsR), con compiti di indirizzo e coordinamento nei riguardi dei Gruppi di Supporto Provinciali (GsP), costituiti invece presso ciascuna Prefettura. I GsP, composti da tecnici di Regione, Provincia, Vigili del Fuoco e Corpo Forestale e coordinati da un funzionario della Prefettura, sono stati inoltre affiancati da tecnici esperti del DPC. I gruppi Provinciali hanno affiancato e supportato i tecnici dei Comuni al fine di giungere, nei tempi brevi previsti dall'emergenza, alla stesura dei piani speditivi per il rischio incendi di interfaccia. Il lavoro svolto nei Gruppi regionali e provinciali, presso i quali hanno lavorato fianco a fianco i rappresentanti delle varie strutture operative – che sono poi le stesse che operano durante le varie fasi di un'emergenza – ha inoltre contribuito a migliorare il coordinamento e la sinergia tra le strutture stesse che quindi

potranno sicuramente fornire una migliore risposta in casi di emergenza.

protezione civile (OPCM 3606/2007 e OPCM 3624/2007). Le attività disciplinate dalle ordinanze, per superare il contesto emergenziale, possono essere sinteticamente suddivise in quelle finalizzate alla ricognizione e quantificazione dei danni, all'istituzione del catasto delle superfici percorse dal fuoco ed alla realizzazione dei piani comunali di emergenza, con preciso riferimento al rischio di incendi di interfaccia. L'emergenza coinvolge 12 regioni, 56 province e 3614 comuni.

A seguito dell'emanazione delle ordinanze è partito un percorso per giungere alla predisposizione di strumenti speditivi e procedure utili al miglioramento delle sinergie e del coordinamento tra le attività di controllo, contrasto e spegnimento degli incendi boschivi, che fanno capo prioritariamente al Corpo Forestale dello Stato ed ai Corpi Forestali Regionali; di pianificazione preventiva, controllo, contrasto e spegnimento degli incendi nelle strette vicinanze di strutture abitative, sociali ed industriali, che fanno capo prioritariamente ai Vigili del Fuoco; di Protezione Civile per la gestione dell'emergenza, che fanno capo all'autorità comunale, ove nel caso, in stretto coordinamento con le altre autorità di protezione civile ai diversi livelli territoriali (Prefetture-UTG, Province, Regioni).

Tale percorso è iniziato con la redazione, da parte del Dipartimento della protezione civile, del "Manuale Operativo per la predisposizione di un piano comunale o intercomunale di protezione civile".

Il documento fornisce indicazioni pratiche ai fini della redazione di piani d'emergenza speditivi a livello locale: descrive una metodologia per l'analisi del rischio (*scenari di rischio*), illustra i principali obiettivi da perseguire, a partire ovviamente dalla salvaguardia della popolazione (*lineamenti della pianificazione*) ed infine fornisce indicazioni riguardo l'individuazione della catena di comando e controllo in fase emergenziale (*modello di intervento*).

Successivamente, presso ciascuna Regione interessata dallo stato di emergenza, è stata creata una struttura in grado di supportare i Comuni nella redazione dei Piani.

Un altro obiettivo delle citate Ordinanze è quello di estendere l'organizzazione del sistema di allertamento nazionale, già previsto nel caso dei rischi idrogeologico, idraulico e vulcanico, anche al caso degli incendi boschivi e degli incendi di interfaccia, al fine di dotare Comuni e Province di un idoneo strumento di supporto previsionale e di valutazione, anche attraverso l'organizzazione dei presidi territoriali.

Il Sistema di allertamento nazionale

Il Sistema di Allertamento Nazionale, previsto dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004, è oggi basato sulla rete dei Centri Funzionali, con un Centro Funzionale Centrale (CFC), presso il Dipartimento della Protezione Civile ed un Centro Funzionale Decentrato in ogni Regione e Provincia Autonoma.

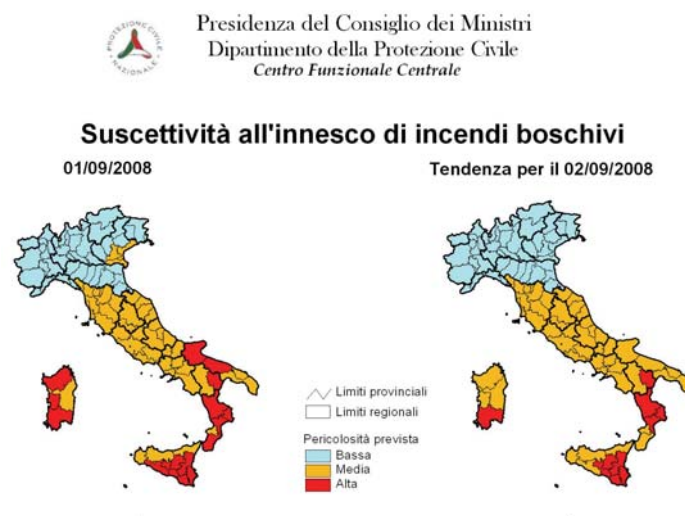


Figura 1 - La parte grafica del Bollettino Incendi.

Compiti del Centro Funzionale sono quelli di fornire un servizio di sorveglianza e valutazione dei dati, principalmente meteorologici e idropluviometrici, per tutti i giorni dell'anno, al fine di supportare le decisioni delle autorità competenti per le allerte e per la gestione delle emergenze. I Centri Funzionali si caratterizzano oggi sempre più come centri multirischio.

Le attività di previsione delle condizioni favorevoli all'insacco ed alla propagazione degli incendi boschivi, destinate ad indirizzare i servizi di vigilanza del territorio, di avvistamento degli incendi, nonché di schieramento e predisposizione all'operatività della flotta antincendio statale hanno infatti trovato piena collocazione all'interno del sistema di allertamento nazionale.

La propagazione di un incendio è fortemente connessa alle condizioni meteorologiche, allo stato del suolo e della vegetazione. Questi fattori ne determinano la pericolosità: è quindi possibile stimare il comportamento del fuoco una volta acceso, pur rimanendo impossibile conoscere con esattezza dove e quando si verificherà l'accensione, in quanto legata all'azione dell'uomo. Poter accedere ad informazioni previsionali sui precursori del fenomeno è di primaria importanza ai fini di una buona organizzazione della fase di intervento.

A tal fine il DPC ha messo a punto un sistema di previsione degli incendi boschivi. Le previsioni sono predisposte dal CFC, utilizzando un modello di previsione, non solo sulla base delle condizioni meteo climatiche, ma anche sulla base dello stato della vegetazione, dello stato fisico e di uso del suolo, nonché della morfologia e dell'organizzazione del territorio. I risultati del modello vengono poi verificati ed integrati sulla base delle altre informazioni a disposizione (altri modelli previsionali, incendi e condizioni in atto, osservazioni da satellite, ecc.) e viene giornalmente emesso un bollettino sulle condizioni di suscettività all'insacco, valido per tutto il territorio nazionale.

Il Bollettino Incendi (figura 1) viene diramato online – tramite area ad accesso riservato – alle Regioni e Province Autonome, alle Prefetture, al Corpo Forestale dello Stato, ai Corpi Forestali Regionali e al Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco. Il bollettino riporta una previsione sino alla scala provinciale, stimando il valore medio della suscettività all'insacco attraverso 3 gradi di pericolosità (bassa, media e alta), e prende in considerazione un arco temporale utile per le successive 24 ore ed, in tendenza, per le successive 48 ore. Tali scale spaziali e temporali, pur non evidenziando il possibile manifestarsi di situazioni critiche a scala comunale – certamente utili per l'adozione di misure di prevenzione attiva più mirate ed efficaci – forniscono tuttavia un'informazione più che sufficiente, equilibrata ed omogenea sia per modulare i livelli di allertamento che per predisporre l'impiego della flotta aerea.

Un esempio: la pianificazione nella Regione Sicilia

Anche nella regione Sicilia sono stati costituiti i due Gruppi di supporto Regionale e Provinciale. Come strategia per affiancare i Comuni lungo tutto il percorso operativo previsto dall'ordinanza è stato attuato un *training on the job*. Si è mirato cioè a far prevalere l'acquisizione della *consapevolezza del rischio*, seguendo un programma continuo di istruzione e successivo riscontro delle attività svolte, rispetto ad una operazione di mera esecuzione ed imposizione degli adempimenti previsti.

Tale strategia, pesante dal punto di vista organizzativo, è essenziale per un'operazione – a medio lungo termine – ai fini della costruzione di una metodologia di base ed è risultata fondamentale per stimolare il coinvolgimento dei Comuni ed ottenere il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Basti pensare che all'inizio dell'emergenza il 40% dei Comuni

era dotato di un Piano di Protezione civile, ma per lo più i piani erano molto datati e pochissimi di essi hanno trattato il rischio incendi, al termine del lavoro svolto oltre il 90% dei Comuni ha redatto un piano, almeno per il rischio incendi di interfaccia che, ancorché speditivo, è sicuramente un punto di riferimento utile e necessario sia in fase preventiva che in caso di emergenza.

Il lavoro è stato suddiviso in due fasi: una prima fase durante la quale si è arrivati a definire una mappa dello scenario di rischio per ciascun Comune; una seconda fase nella quale, facendo riferimento alle situazioni di rischio individuate, è stata completata la pianificazione definendo i lineamenti della pianificazione e il modello di intervento.

Le attività svolte durante la prima fase hanno messo in evidenza il ruolo cruciale dei nodi SIT costituiti in seno ai GsP nell'attività di supporto ai Comuni i quali, pur non essendo sempre in grado di operare autonomamente in ambiente GIS, hanno comunque rappresentato la fonte più accreditata per il reperimento di alcuni dati di dettaglio utilizzati per la costruzione e la verifica dello scenario a livello comunale. Per la definizione dello scenario di rischio è stata implementata, in ambiente GIS, una procedura semiautomatica sulla base della metodologia descritta nel manuale operativo prima citato che, sulla base di una serie di step successivi, ha consentito di ottenere la mappa dello scenario.

Primo passo era quello di individuare le aree antropizzate esposte al rischio (aggregati) e definire una fascia perimetrale – ovvero quella porzione di territorio contigua all'area antropizzata che può essere potenzialmente interessata da incendi – e un'area di interfaccia – ovvero la fascia di contiguità tra le strutture antropiche e la vegetazione ad esse adiacente. A tale scopo, partendo dalla Cartografia Tecnica

Figure 2a e 2b: Un esempio di mappa dello scenario provvisorio.



| Funzioni d'uso | Codice |
|---|--------|
| Strutture abitative private | 0 |
| Strutture per istruzione | 1 |
| Strutture ospedaliere e sanitarie | 2 |
| Attività collettive civili | 3 |
| Attività collettive militari | 4 |
| Attività collettive religiose | 5 |
| Attività per servizi tecnologici a rete | 6 |
| Attività per mobilità e trasporti | 7 |
| Strutture commerciali./industriali | 8 |

Tabella 1 - Classificazione degli esposti in base alla funzione d'uso.

Regionale in formato numerico (dwg), tramite delle operazioni di query, sono stati estratti i layer del gruppo Edificato ed altre strutture. Successivamente, mediante una serie di operazioni topologiche, sono stati raggruppati tutti gli edifici con distanze reciproche minori di 50 m, al fine di ottenere il layer degli aggregati. Tramite due operazioni di buffer sono state definite la fascia perimetrale e l'area di interfaccia, operando rispettivamente un buffer di 200 m verso l'esterno e di 50 m verso l'interno. All'interno dell'area

di interfaccia sono stati infine individuati e cartografati gli elementi esposti a rischio, classificati secondo 9 funzioni d'uso (tabella 1) ed ulteriormente dettagliati in base alla tipologia (ad esempio una scuola materna è individuata con il codice 1.02, dove 1 è il codice funzione d'uso per il gruppo Strutture per l'istruzione e 02 è il codice per la tipologia Scuola materna). La mappa ottenuta (figura 2a e 2b) ha rappresentato un primo scenario provvisorio sulla base della quale si è iniziato a lavorare ad una prima stesura del piano, ma ha costituito anche la base di partenza per la definizione di uno scenario più realistico, ottenuto classificando il territorio secondo il grado di pericolosità ed effettuando le analisi di vulnerabilità sugli elementi esposti.

La valutazione speditiva della pericolosità è stata fatta in base ad alcuni fattori ed ha avuto come riferimento la fascia perimetrale.

Il punto di partenza è stata la valutazione speditiva delle diverse tipologie vegetazionali predominanti presenti nella fascia perimetrale, individuando così delle sottoaree, all'interno della fascia stessa, il più possibile omogenee per presenza e tipo di vegetazione. Per fare ciò sono state utilizzate, se esistenti, le carte di uso del suolo prodotte nell'ambito dei Piani Regolatori Generali dei singoli Comuni o, in alternativa, la Carta della Natura, disponibile come servizio web sul sito dell'ISPRA (ex APAT). Le diverse tipologie di vegetazione sono state accorpate in 5 classi, a cui sono stati assegnati pesi da 0 a 4, in funzione del diverso grado di incendiabilità (fig. 3).

Sulle sottoaree ottenute, ai fini della definizione della pericolosità, è stata poi effettuata un'analisi comparata di altri fattori.



Mappare qualsiasi cosa. Ovunque. Sempre.



MobileMapper™ CX

Estremamente flessibile, MobileMapper™CX è una soluzione professionale per mappature GPS/GIS compatibili con GIS o applicazioni per navigazione basati su Windows CE. Supporta la tecnologia Bluetooth e Wi-Fi ed ha la possibilità di lavorare con reti DGPS. Eccezionalmente preciso, MobileMapper CX fornisce precisioni sub-metriche in tempo reale e decimetriche in post-processing. Notevolmente robusto, permette la raccolta di dati nelle più estreme condizioni di lavoro.

Caratteristiche

- Precisione sub-metrica in tempo reale
- Sistema Operativo Windows CE.NET 5.0
- Bluetooth e Wi-Fi
- Possibilità Post-Processing

MobileMapper™ 6

MobileMapper 6 è uno strumento completo che ha tutte le caratteristiche richieste ad un dispositivo per acquisizione e aggiornamento dati GIS. Soddisfa le esigenze di chiunque ha bisogno di un GPS efficiente e produttivo per raccogliere dati in campo. Diversamente dai dispositivi amatoriali MobileMapper 6, nonostante il basso costo e la facilità d'uso, offre una piena compatibilità con i più comuni software GIS, permettendo alle Aziende di poter usare il GIS che preferiscono. Questo dispositivo GPS palmare, grazie ad una fotocamera integrata da 2 megapixel ed un microfono con altoparlante, permette di arricchire la raccolta dei dati con immagini e note vocali.



Caratteristiche

- Adatto ad ambienti ostili (IPX7)
- Windows Mobile 6
- Fotocamera digitale da 2 megapixel
- Connettività Bluetooth

Per avere più informazioni sui dispositivi Magellan MobileMapper visita il sito

www.MobileMapper.it

Tel. 0331 464840 - NetFax 0331 1770532

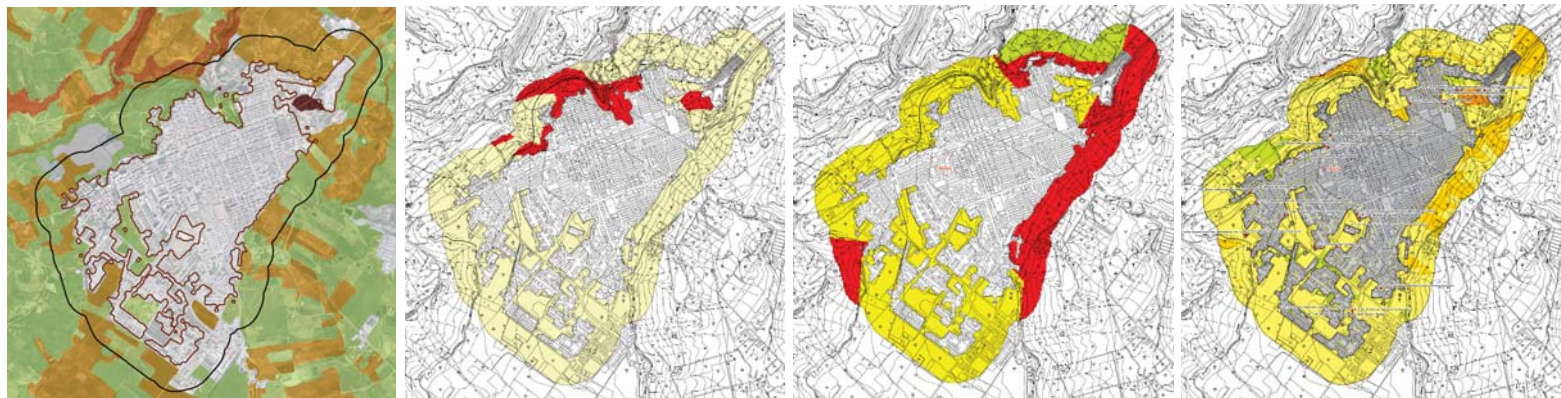


Figura 3 - Le diverse classi di tipologia di vegetazione, di densità della vegetazione, i diversi tipi di contatto e la mappa finale dello scenario.

In particolare i fattori presi in considerazione, oltre al tipo di vegetazione, sono stati i seguenti:

Densità della vegetazione. Rappresenta il carico di combustibile presente che influenza l'intensità e la velocità di un fronte del fuoco. Sono state considerate due classi (vegetazione rada e vegetazione fitta). La stima di questo parametro è stata effettuata in ambiente GIS mediante fotointerpretazione di ortofoto oppure è stata desunta dal tecnico comunale e/o dal rappresentante del Corpo Forestale in base alla propria conoscenza del territorio.

Tipo di contatto. La velocità di propagazione del fuoco è molto influenzata dalla tipologia di contatto (a monte, laterale o a valle). La velocità di propagazione di un fronte di fuoco che, nell'approssimarsi verso una zona abitata, si propaga verso l'alto (contatto di tipo a valle) sarà sicuramente maggiore rispetto a quella di un fronte che viaggia verso il basso. La stima di questo parametro è stata effettuata sulla base di una rappresentazione ombreggiata del modello digitale del terreno (passo 10 m) e delle curve di livello.

Pendenza. La pendenza del terreno ha effetti sulla velocità di propagazione dell'incendio: il calore salendo preriscalda la vegetazione sovrastante facilitando in pratica l'avanzamento dell'incendio verso le zone più alte. Sono state considerate tre classi di pendenza (<25%, 25%-50% e >50%). La stima è stata effettuata in automatico, per tutto il territorio regionale, utilizzando un DEM a passo 10 m.

Esposizione del versante. Appare ovvio come l'esposizione di un versante possa favorire o meno l'accensione e la propagazione di un incendio. Sono state considerate 5 classi di esposizione (Nord, Est, Sud, Ovest e Zenit). Anche in questo caso la stima è stata effettuata in automatico, per tutto il territorio regionale, utilizzando il DEM a passo 10 m. I layer tematici così ottenuti – una volta sovrapposti mediante operazioni di analisi spaziale e operazioni di tipo aritmetico sugli attributi – hanno consentito di ottenere una mappa, risultato della somma dei vari fattori. Il valore ottenuto può variare da un minimo di 6 ad un massimo di 19, valori limite che rappresentano rispettivamente la situazione a minore e a maggiore pericolosità. Sono state quindi individuate, nell'ambito di questo intervallo, quattro classi di pericolosità (Trascurabile, Bassa, Media ed Elevata) e si è infine ottenuta la mappa di pericolosità nell'ambito della fascia perimetrale di ciascun Comune (figura 3).

Conclusioni

I piani elaborati e le cartografie dello scenario sono stati raccolti, catalogati e resi disponibili, in formato pdf, su un'area riservata del sito web del Dipartimento Regionale della Protezione Civile della Sicilia per consentire a tutte le strutture operative coinvolte in una possibile emergenza di consultare rapidamente i Piani.

E', inoltre, in corso di test anche un sistema di consultazione

ed esposizione dei dati tramite webgis e mediante servizi standard OGC.

L'esperienza di lavoro maturata durante questo periodo emergenziale è stata sicuramente positiva ed ha prodotto buoni frutti. Innovativo è stato soprattutto il metodo di approccio utilizzato, che ha visto la costituzione di gruppi a supporto dei Comuni, nei quali siedono allo stesso tavolo tutte le componenti interessate. E' auspicabile che questo modello organizzativo, costruito per la gestione dell'emergenza, rimanga in piedi anche nella gestione ordinaria sia per le attività di previsione e di pianificazione che nella gestione di eventuali emergenze.

Si ringraziano tutti i componenti dei gruppi di supporto, perché i risultati qui descritti sono stati raggiunti grazie al lavoro di tutti.

Si ringrazia l'Ing. Di Miceli e il Geom. Sabella del DRPC-Agrigento per aver fornito le immagini delle mappe dello scenario. **G**

Riferimenti

www.protezionecivile.it
www.regione.sicilia.it/presidenza/protezionecivile
www.infoc.it
www.corpoforestale.it
www.apat.it

Abstract

Municipality planning for urban/forest interface fires risk

Brush fires constantly torment Italy, especially during summer times. In this context the Italian Department of Civil Protection (DPC) aims to coordinate the various entities implied on the field in order to safeguard and protect citizens and private-public real estates from this kind of dangers. To do that the DPC leans on new technologies like GIS and on a wide organizational structure that also comprises the municipalities.

Autori

DOTT. GEOL. PIERLUIGI SODDU, DOTT. GEOL. LUCIANO CAVARRA, DOTT. GIACOMO LOSAVIO – Dipartimento della Protezione Civile – Roma
[{pie luigi.soddu; luciano.cavarra; giacomo.losavio}@protezionecivile.it](mailto:pie luigi.soddu; luciano.cavarra; giacomo.losavio@protezionecivile.it)

DOTT. GEOL. ANTONIO TORRISI – Dipartimento Regionale della Protezione Civile della Sicilia
a.torresi@protezionecivilesicilia.it