



Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile
CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO



DIREZIONE REGIONALE EMILIA-ROMAGNA

Corso per spegnitori AIB

Destinatari: Volontari di protezione civile - FEDERGEV Emilia Romagna

Certificazione a cura di: Agenzia Sicurezza Territoriale e Protezione Civile della Regione Emilia Romagna

Lotta attiva agli incendi boschivi

Bologna, 2017

DIREZIONE REGIONALE EMILIA-ROMAGNA

PROGRAMMA DELL' INTERVENTO IN AULA:

Lotta attiva agli incendi boschivi.

- Ruolo dei vigili del fuoco nel sistema di protezione civile.
- *[il rischio incendio e la chimica dell'incendio]*
- Strategie, tecniche e tattiche di intervento nello spegnimento degli incendi boschivi.
- I fattori predisponenti gli incendi boschivi.
- I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi con particolare riferimento alle caratteristiche morfologiche e vegetazionali del territorio.
- I modelli di previsione e i modelli di propagazione - tipologie di incendio boschivo.
- Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.
- Valutazione delle risorse disponibili, conoscenza e gestione delle risorse idriche.
- Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.
- Coordinamento delle operazioni di spegnimento (**ruoli, gerarchie, competenze, comunicazioni, referenti, etc.**).
- I mezzi aerei nella lotta attiva contro gli incendi boschivi, le comunicazioni radio Terra - Bordo - Terra ed il coordinamento dei mezzi e degli operatori.

Argomento della lezione:

Legge 21 novembre 2000, n. 353 -

Legge - quadro in materia di incendi boschivi.

Art. 7 - Lotta attiva contro gli incendi boschivi

Comma 1. Gli interventi di **lotta attiva contro gli incendi boschivi** comprendono le attività di **ricognizione, sorveglianza, avvistamento, allarme e spegnimento con mezzi da terra e aerei.**

Ruolo dei vigili del fuoco nel sistema di protezione civile.

A) a livello nazionale

LEGGE 24 febbraio 1992, n. 225 - Istituzione del Servizio nazionale della protezione civile.

Art. 11. Strutture operative nazionali del Servizio

Comma 1. Costituiscono **strutture operative nazionali** del Servizio nazionale della protezione civile:

- a) il Corpo nazionale dei vigili del fuoco quale componente fondamentale della protezione civile; ...(omissis)....**
- i) le organizzazioni di volontariato; ... (omissis)....**

A) a livello nazionale

Corpo nazionale dei vigili del fuoco:

SOCCORSO TECNICO URGENTE

D Lgs. 8 marzo 2006 n.139

Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni e ai compiti del C.N.VV.F.

Art. 24 - Interventi di soccorso pubblico

Il Corpo nazionale, al fine di salvaguardare l'incolumità delle persone e l'integrità dei beni, assicura gli interventi tecnici caratterizzati dal requisito dell'immediatezza della prestazione, per i quali siano richieste professionalità tecniche anche ad alto contenuto specialistico ed idonee risorse strumentali, ed al medesimo fine effettua studi ed esami sperimentali e tecnici nello specifico settore.

Ruolo dei vigili del fuoco nel sistema di protezione civile.

B) a livello regionale

Delibera di Giunta Regionale n. 417 del 05/04/2017

APPROVAZIONE DEL "DOCUMENTO PER LA GESTIONE ORGANIZZATIVA E FUNZIONALE DEL SISTEMA REGIONALE DI ALLERTAMENTO PER IL RISCHIO METEO IDROGEOLOGICO, IDRAULICO, COSTIERO ED IL RISCHIO VALANGHE, AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE"

CODICI VERDE GIALLO E ARANCIONE

CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO	
CODICE COLORE VERDE	
<ul style="list-style-type: none">Si informano quotidianamente sulla valutazione della criticità prevista sul territorio regionale per i fenomeni meteo, idrogeologici, idraulici e costieri sul sito https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it, consultando gli scenari di riferimento.	
CODICE COLORE GIALLO	
IN FASE PREVISIONALE	IN CORSO DI EVENTO
<ul style="list-style-type: none">Ricevono la notifica tramite sms ed e-mail dell'emissione dell'Allerta meteo idrogeologica idraulica Gialla (Allerta Gialla).Si informano sui fenomeni previsti dall'Allerta Gialla e consultano gli scenari di riferimento sul sito https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it.Verificano l'organizzazione interna e l'attivazione delle procedure operative rispetto ai contenuti della propria pianificazione, in relazione ai fenomeni previsti nell'Allerta Gialla.	<ul style="list-style-type: none">Si tengono aggiornati sull'evoluzione della situazione in atto consultando il sito https://allertameteo.regione.emilia-romagna.itRicevono eventuali notifiche del superamento di soglie idrometriche secondo le modalità riportate nell'Allegato 4.Dispongono l'invio delle squadre disponibili sul territorio per fronteggiare l'evento in attoRichiedono al COR, se ritenuto necessario, l'attivazione del volontariato di protezione civile per il supporto all'attività di pronto intervento.
CODICE COLORE ARANCIONE	
IN FASE PREVISIONALE	IN CORSO DI EVENTO
<ul style="list-style-type: none">Ricevono la notifica tramite sms ed e-mail dell'emissione dell'Allerta meteo idrogeologica idraulica Arancione (Allerta Arancione).Si informano sui fenomeni previsti dall'Allerta Arancione e consultano gli scenari di riferimento sul sito https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it.Verificano l'organizzazione interna e l'attivazione delle procedure operative rispetto ai contenuti della propria pianificazione di emergenza, in relazione ai fenomeni previsti nell'Allerta Arancione.	<ul style="list-style-type: none">Si tengono aggiornati sull'evoluzione della situazione in atto consultando il sito https://allertameteo.regione.emilia-romagna.itRicevono eventuali notifiche del superamento di soglie idrometriche secondo le modalità riportate nell'Allegato 4.Dispongono l'invio delle squadre disponibili sul territorio per fronteggiare l'evento in attoRichiedono al COR, se ritenuto necessario, l'attivazione del volontariato di protezione civile per il supporto all'attività di pronto intervento.Partecipano alle attività dei Centri di Coordinamento locali ove attivati.Forniscono supporto al COR se richiesto dall'Agenzia.Segnalano tempestivamente agli UTG e al COR eventuali criticità in atto, in particolare l'eventuale presenza di situazioni di pericolo imminente.

Ruolo dei vigili del fuoco nel sistema di protezione civile.

B) a livello regionale

Delibera di Giunta Regionale n. 417 del 05/04/2017

APPROVAZIONE DEL "DOCUMENTO PER LA GESTIONE ORGANIZZATIVA E FUNZIONALE DEL SISTEMA REGIONALE DI ALLERTAMENTO PER IL RISCHIO METEO IDROGEOLOGICO, IDRAULICO, COSTIERO ED IL RISCHIO VALANGHE, AI FINI DI PROTEZIONE CIVILE"

CODICE ROSSO

CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO

CODICE COLORE ROSSO

IN FASE PREVISIONALE	IN CORSO DI EVENTO
<ul style="list-style-type: none">• Ricevono la notifica tramite sms ed e-mail dell'emissione dell'Allerta meteo idrogeologica idraulica Rossa (Allerta Rossa).• Si informano sui fenomeni previsti dall'Allerta Rossa e consultano gli scenari di riferimento sul sito https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it.• Verificano l'organizzazione interna e l'attivazione delle procedure operative rispetto ai contenuti della propria pianificazione di emergenza, in relazione ai fenomeni previsti nell'Allerta Rossa.	<ul style="list-style-type: none">• Si tengono aggiornati sull'evoluzione della situazione in atto consultando il sito https://allertameteo.regione.emilia-romagna.it• Ricevono eventuali notifiche del superamento di soglie idrometriche secondo le modalità riportate nell'Allegato 4.• Dispongono l'invio delle squadre disponibili sul territorio per fronteggiare l'evento in atto per le attività di soccorso tecnico urgente.• Richiedono al COR, se ritenuto necessario, l'attivazione del volontariato di protezione civile per il supporto all'attività di pronto intervento.• Partecipano alle attività dei Centri di Coordinamento locali ove attivati.• Forniscono supporto al COR se richiesto dall'Agenzia.• Segnalano tempestivamente agli UTG e al COR eventuali criticità in atto, in particolare la presenza di situazioni di pericolo imminente.

A) a livello nazionale – in tema di incendi boschivi

Legge 21 novembre 2000, n. 353 -

Legge - quadro in materia di incendi boschivi.

Art. 7 Lotta attiva contro gli incendi boschivi.

Comma 2-bis. *La flotta aerea antincendio della Protezione civile e' trasferita al Dipartimento dei vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile. ... (omissis) ...*

A) a livello nazionale – in tema di incendi boschivi

Legge 21 novembre 2000, n. 353 -

Legge-quadro in materia di incendi boschivi.

Art. 7 Lotta attiva contro gli incendi boschivi

Comma 3. **Le regioni** ... assicurano il coordinamento delle proprie strutture antincendio con quelle statali ..., avvalendosi, oltre che delle proprie strutture e dei propri mezzi aerei di supporto all'attività delle squadre a terra:

- a) di risorse, mezzi e personale del **Corpo nazionale dei vigili del fuoco** [e del Corpo forestale dello Stato] in base ad accordi di programma;
- b) di personale appartenente ad **organizzazioni di volontariato**, riconosciute secondo la vigente normativa, dotato di adeguata preparazione professionale e di certificata idoneità fisica qualora impiegato nelle attività di spegnimento del fuoco;
- c) di risorse, mezzi e personale delle **Forze armate e delle Forze di polizia dello Stato**, in caso di riconosciuta e urgente necessità, richiedendoli all'Autorità competente che ne potrà disporre l'utilizzo in dipendenza delle proprie esigenze.

Legge 21 novembre 2000, n. 353 – Legge - quadro in materia di *incendi boschivi*.

Art. 2. - (Definizione)

1. Per **INCENDIO BOSCHIVO** si intende un fuoco con suscettività a espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, *comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree*, **oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree**.

Strategie, tecniche e tattiche di intervento nello spegnimento degli incendi boschivi.

Per **INCENDIO BOSCHIVO** si intende un fuoco con **suscettività a espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate**, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, **oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree.**

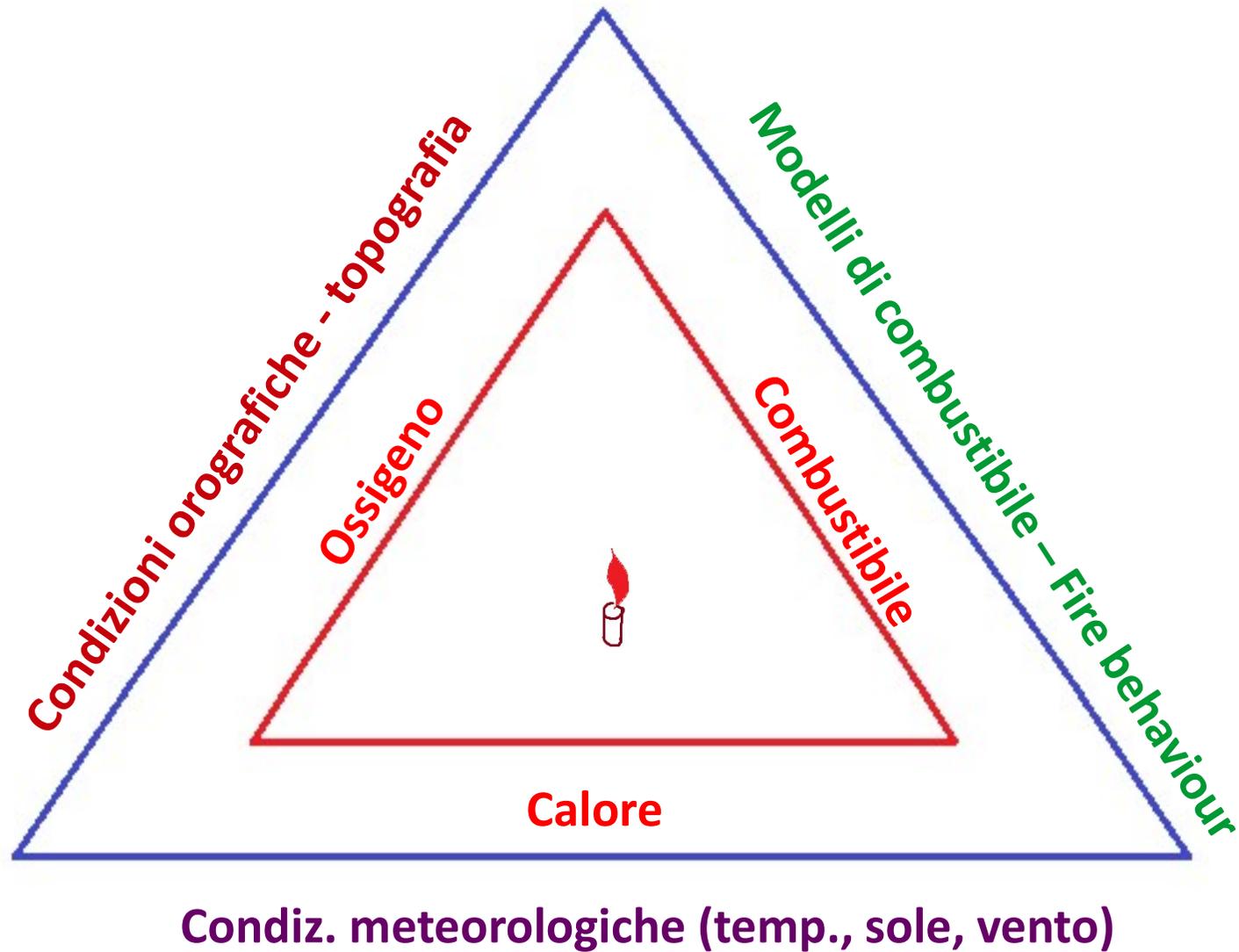


L'incendio boschivo: denominazione delle parti



Strategie, tecniche e tattiche di intervento nello spegnimento degli incendi boschivi.

L'attività di **spegnimento** è determinata da tre fattori:



Tratto da Pyne - "Vestal fire..." (1997), modificato e semplificato.

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

✓ I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi con particolare riferimento alle caratteristiche morfologiche e vegetazionali del territorio.:

- **Orografia** (esposizione dei versanti, acclività, presenza e orientazione di impluvi o displuvi, etc.);
- **Vento** (intensità, direzione, ecc.);
- **Combustibile - caratteristiche del soprassuolo** (tipo e stato della vegetazione, specie presenti, tipo di governo, presenza di necromassa, ecc.).

Previsioni che possono derivare dalla valutazione dei fattori condizionanti:

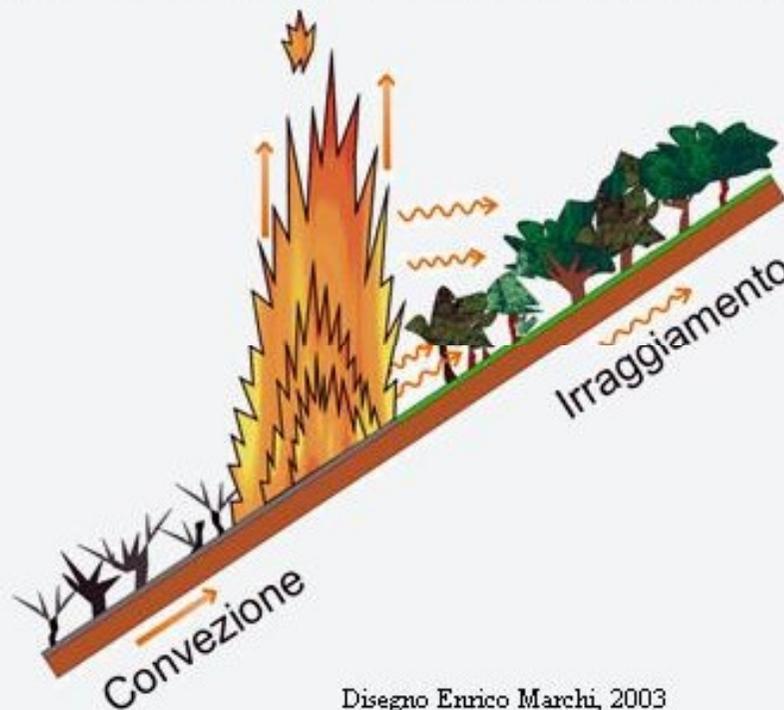
- **probabile andamento dell'incendio** (evoluzione – direzione/i di espansione – velocità di avanzamento);
- **tipo di incendio** (altezza fiamme e capacità distruttiva – incendio di chioma – di superficie – sotterraneo).

La morfologia dei luoghi

L'influenza della topografia sul comportamento del fuoco si esplica principalmente per effetto della pendenza del terreno e della presenza di ostacoli.

► Pendenza del terreno

Influisce sulla velocità di avanzamento del fuoco. Su terreni in pendenza, con **incendio ascendente**, il combustibile a monte del fronte di fuoco si trova più vicino alla fiamma e subisce un maggior irraggiamento e un più rapido preriscaldamento rispetto alla condizione di terreno pianeggiante.



Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Il combustibile

Tre aspetti:

- A. **Quantità;**
- B. **Distribuzione – continuità;**
- C. **Caratteristiche.**

A) **Quantità:**

- 1) **Intensità e velocità del fronte del fuoco;**
 - 2) **“Combustibile bruciabile”.**
-
- ✓ **Più combustibile bruciabile – maggiore intensità e velocità;**
 - ✓ **Più biomassa che non brucia – minore velocità di avanzamento;**
 - ✓ **A parità di velocità, la massa di combustibile influisce sulla intensità lineare del fronte delle fiamme.**

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Il combustibile

B) Distribuzione:

- 1) **maggiore accumulo - maggiore intensità;**
- 2) **Discontinuità: rallentamento – aiuto nel contrasto / spegnimento.**

C) Caratteristiche - influenzate anche da:

- 1) **precipitazioni;**
- 2) **esposizione versanti;**
- 3) **altitudine (quota).**



Sono fattori che influiscono sulla propensione di un certo luogo ad essere soggetto agli incendi boschivi.

Fattori predisponenti gli incendi boschivi.

Influenza sul combustibile:

1) precipitazioni:

- ✓ contenuto di acqua del combustibile morto (necromassa);
- ✓ contenuto di acqua del combustibile vivo (biomassa).

2) esposizione versanti:

- ✓ umidità relativa e temperatura dell'aria (sole);
- ✓ maggiore rischio versanti meridionali (e ovest).

3) altitudine (quota):

- ✓ temperatura aria;
- ✓ umidità relativa.

I venti freddi invernali sono particolarmente secchi, e per questo sono pericolosi, altrettanto dei venti caldi estivi

Quantità di vapore acqueo, che può essere contenuta in un metro cubo di aria (grammi)	Temperatura dell'aria (°C)
30,3	30
17,3	20
9,4	10
4,8	0
2,4	-10
1,1	-20

Se un metro cubo di aria a 10 gradi si raffredda fino a zero gradi, ne stillano $(9,4-4,8)=4,6$ grammi d'acqua

Se un metro cubo di aria a 20 gradi si raffredda fino a 10 gradi, ne stillano $(17,3-9,4)=7,9$ grammi d'acqua; e se si raffredda ulteriormente fino a 0 gradi, ne stillano in tutto **12,5** grammi di acqua-

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Il combustibile

Caratteristiche chimiche:

- 1) **Acqua e cellulosa;**
- 2) **Oli essenziali;**
- 3) **Resine.**

Caratteristiche fisiche:

- 1) **Dimensione;**
- 2) **Struttura anatomica dei vasi conduttori;**
- 3) **Contenuto di acqua.**

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Il combustibile

Sostanza	Potere calorifico (cal/Kg)	Potere calorifico in Joule (J/Kg)
Legno secco (valore min.)	4.000	16.747
Legno secco (valore max.)	5.000	20.934
Conifere - legno secco	4.500	18.841
Conifere con 15% di umidità	3.800	15.910
Conifere con 30% di umidità	3.650	15.282
Conifere con 100% di umidità	2.350	9.839
Latifoglie con 15% di umidità	3.570	14.947
Media	3.839	16.071
<i>Resine</i>	<i>8500</i>	<i>35.588</i>

Nota: 4,1867999409 J = 1 cal

Dati tratti da "Manuale Operativo per la lotta contro gli incendi boschivi" - P. Domenichini e B. Castiglia - Erga Ed. (ed opere ivi cit.).

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Il combustibile

1) Dimensione

● finissimo con $\emptyset < 3$ cm Ad es. aghi di pino, rametti, foglie

● molto fine con 3 cm $< \emptyset < 7,5$ cm

● fine con $\emptyset < 7,5$ cm 

● grossolano con $\emptyset > 7,5$ cm 

Distinzione importante per i modelli di fire behaviour

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Il combustibile

Contenuto di acqua:

- 1) **Età della pianta;**
- 2) **Stagione vegetativa – fasi di attività – fasi di riposo vegetativo;**
- 3) **Tipo morfologico (ad es. una foglia o la corteccia);**
- 4) **Stato vitale della pianta (o sue parti):**
 - ✓ **Biomassa (contenuto di umidità maggiore);**
 - ✓ **Necromassa (contenuto di umidità anche molto basso).**

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

Il combustibile

Contenuto di acqua per l'estinzione:

Massimo contenuto di acqua che il combustibile può contenere pur continuando a bruciare.

In % sul secco (ad es. se il valore è 50 % significa che per 100 g di combustibile secco servono 50 g di acqua – tot. 150 g).

Erba:	12 %
Necromassa forestale (combustibile morto):	25-49 %
Materiale organico del suolo:	40-50 %
Biomassa (Combustibile vivo)	120-160 %
Aghi di conifere resinose:	circa 200 %

Informazioni tratte da: P.A. Thomas, R.S. Mc Alpine "Fire in the forest" – Ed. Cambridge.

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Il combustibile vegetale è caratterizzato da diverso grado di infiammabilità

Elenco specie vegetali per grado di infiammabilità

- riferito al sistema pianta più lettiera di foglie/ghi a terra;
- non tiene conto soltanto della presenza nella pianta di resine o di oli essenziali.

Inflammabilità	Macchia mediterranea	Foreste mediterranee	Foreste montane
Specie più infiammabili	Arbusti/Cespugli: Cisti – Corbezzolo – Fillirea - Lentisco – Mirto – Rosmarino – Elicriso – Lavanda selvatica – Ginepri mediterranei - Alaterno – Erica arborea – Timo arbustivo - Euforbia arborea – Olivastro - Alaterno– Carrubo	Conifere: Pini mediterranei (domestico – marittimo - d’Aleppo) Latifoglie: Leccio- Quercia da sughera	Conifere: Pini (silvestre – nero - laricio – loricato – mugo - montano) Latifoglie: Castagno Latifoglie: Carpino nero e bianco Conifere: Abete bianco e rosso Latifoglie: Faggio – Cerro – Rovere – Roverella - Farnia Conifere: Larice- Pino cembro
Specie meno infiammabili		Latifoglie: Roverella Conifere: Cipresso	

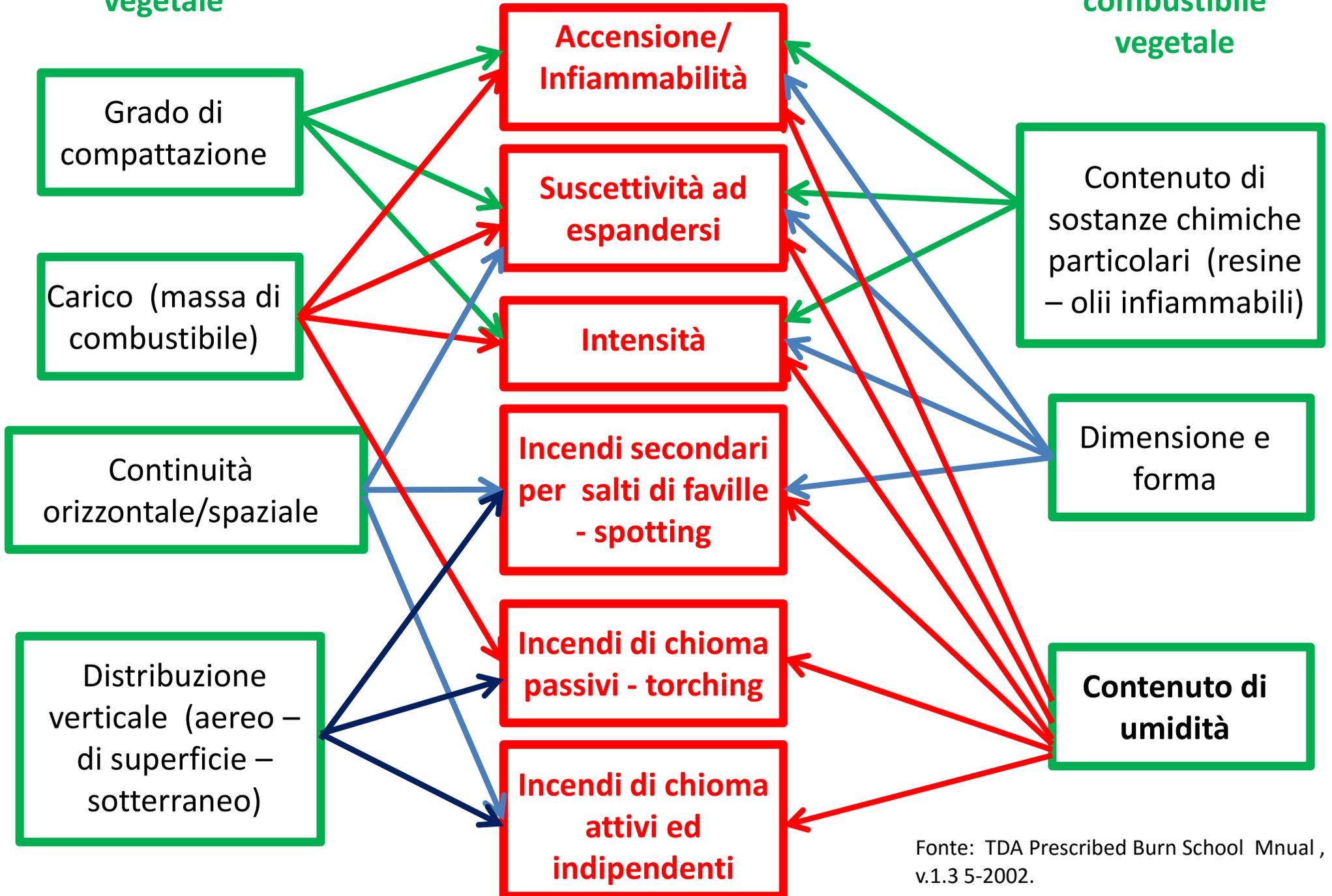
Dati tratti da:

- 1) "Manuale Operativo per la lotta contro gli incendi boschivi" - P. Domenichini e B. Castiglia - Erga Ed. ed opere ivi cit.
- 2) "Gestione selvicolturale dei combustibili forestali per la prevenzione degli incendi boschivi" – G. Bovio, P. Corona, V. Leone – Compagnia delle Foreste Srl Ed. ed opere ivi cit. (Xanthopoulos et al. – 2012).
- 3) "Possible land management use of common cypress to reduce wildfire initiation risk: a laboratory study" - G. Della Rocca, C. Hernando et. al. - Journal of Environmental Management – 15/8/2015 – Vol. 159: 68-77- cit. in www.focus.it.
- 4) "Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea" - C. Piccini, B. Piotto et al. - A.N.P.A. e op. ivi cit. (Camarda & Satta, 1995).

Fire behaviour – Comportamenti del fuoco dipendenti dalle caratteristiche del combustibile

Caratteristiche del combustibile vegetale

Altre Caratteristiche del combustibile vegetale

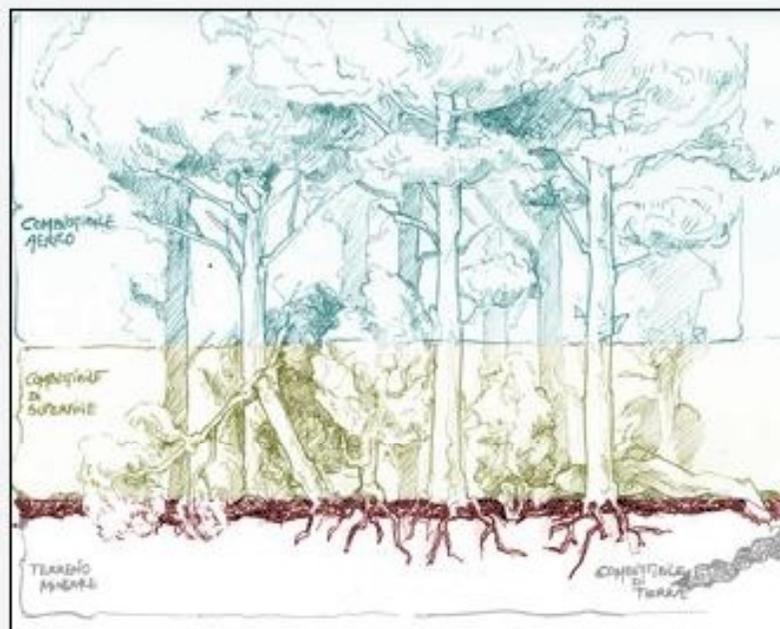


Il combustibile

Tra chi opera nella protezione dagli incendi boschivi è in uso una suddivisione del combustibile vegetale secondo la sua distribuzione nello spazio boscato, che ben inquadra i diversi caratteri del combustibile, considerati in precedenza uno per uno, come si trova in realtà.

Il combustibile forestale è raggruppato in tre grandi tipi:

- ▶ combustibile aereo
- ▶ combustibile di superficie
- ▶ combustibile di terra



Profilo di un bosco: distribuzione verticale del combustibile
(disegno di Eva Aulmann, 2003)

La presenza o meno di questi tre tipi di combustibile vegetale determina il comportamento del fuoco - “fire behaviour”.

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

Il combustibile: di terra (suolo organico)

- 1) **Stratificazione del suolo – livelli poco permeabili;**
- 2) **Circolazione di aria ridotta;**
- 3) **Contenuto di umidità variabile;**
- 4) **Combustione lenta – temperature alte (“*il fuoco sotto la cenere*”).**

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Il combustibile: di superficie (sottobosco – arbusti – cespugli - praterie)

1. **Da terra, fino a 2 metri di altezza - Può bruciare - Può essere incendiato facilmente;**
2. **Aiuta le fiamme a salire verso l'alto (livello del combustibile aereo)**
3. **Si secca ed asciuga facilmente;**
4. **Tendenza ad un tenore di umidità basso.**

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Il combustibile: aereo (chiome)

1. **Inizia dai 2 metri di altezza in su;**
2. **Caratteristiche molto variabili;**
3. **Presenza di necromassa.**

Chiome e comportamento del fuoco:

- ✓ **Massa notevole – incendi gravi;**
- ✓ **Ossigeno abbondante per la combustione;**
- ✓ **Materiale finissimo (aghi, foglie);**
- ✓ **Spotting (frammenti incendiati – tizzoni – strobili, etc.).**

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

Il combustibile – Modelli Fire Behaviour

<i>Praterie</i>
Mod. 1: Il pascolo, quasi completamente secco, presenta struttura fine, con altezza generalmente inferiore al ginocchio. La vegetazione è essenzialmente erbacea, annuale o perenne, con presenza di scarso cespugliame. La propagazione del fuoco è determinata dal combustibile erbaceo fine, secco o quasi secco. La continuità orizzontale è uniforme. Praterie naturali e savane sono incluse in questo modello, distese di erbe della tundra e combinazioni di pascoli e cespuglieti ove prevale la componente erbacea. Anche i campi a stoppie possono essere inclusi in questo modello. Quantità di combustibile 1 - 2 t/ha.
Mod. 2: Pascolo in genere con cespugliame disperso o sotto copertura arborea rada. Da 1/3 a 2/3 della superficie possono essere occupati dalla vegetazione arborea o arbustiva. Al pascolo come combustibile si associa il fogliame dello strato superiore. Il combustibile erbaceo secco rappresenta però l'elemento propagatore del fuoco. Quantità di combustibile 5 - 10 t/ha.
Mod. 3: Pascolo a struttura grossolana, l'altezza dell'erba supera il ginocchio (circa 1 metro) anche se possono verificarsi notevoli variazioni nelle dimensioni dello strato erbaceo. Circa 1/3 del combustibile è considerato morto. Possono assimilarsi a questo modello anche coltivazioni di cereali non mietuti e praterie ed erbe alte o felci. Gli incendi che si verificano in questo modello sono i più violenti del gruppo pascoli. Quantità di combustibile 4 - 6 t/ha.

Tre tipi di praterie



Tratto da “Manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette” – MATTM

Link: http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/aib/Manuale_tecnico_per_la_pianificazione_anti_incendi.pdf

Il combustibile – Modelli Fire Behaviour

Quattro tipi di Arbusteti (cespugli – sterpaglia)

Arbusteti
Mod. 4: Cespugliame o giovani piantagioni molto dense di circa 2 metri di altezza con notevole carico di combustibile morto. Alla base può trovarsi uno spesso strato di fogliame e residui con altezza fino ad 1 metro. Il fuoco si propaga attraverso le chiome dei cespugli che formano uno strato pressoché continuo consumando materiale fino vivo e morto. Può essere presente anche uno spesso strato di fogliame secco che rende difficili le operazioni di estinzione. Quantità di combustibile 25 - 35 t/ha.
Mod. 5: Cespuglieti giovani di altezza non superiore a 1 m. Il materiale combustibile è costituito per lo più da materiale verde caratterizzato da scarsa presenza di composti volatili. La continuità orizzontale è pressoché uniforme. Arbusteti d'invasione o macchie residuali possono essere esempi di questo modello. Quantità di combustibile 5 - 8 t/ha.
Mod. 6: Il modello è rappresentativo di aree cespugliate con caratteristiche intermedie per carico, altezza e natura del combustibile, di quelle descritte per i modelli 4 e 5. I combustibili vivi sono assenti o dispersi: l'altezza media dei cespugli è compresa tra 0,6 e 1,2 metri. Possono essere inclusi in questo modello praterie aperte con cespugli od anche i residui delle utilizzazioni dei boschi di latifogli con fogliame secco al suolo. Quantità di combustibile 10 - 15 t/ha.
Mod. 7: I cespugli, di altezza media tra 0,5 e 2 metri, sono costituiti in prevalenza da specie molto infiammabili. Il modello è espressione di situazioni riscontrabili in popolamenti di conifere. Alla formazione del materiale combustibile può contribuire una modesta presenza di componente erbacea e, talvolta, la rinnovazione del soprassuolo arboreo. Quantità di combustibile 10 - 15 t/ha.



Tratto da “Manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette” –

MATTM

Link:

http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/aib/Manuale_tecnico_per_la_pianificazione_anti_incendi.pdf

Il combustibile – Modelli Fire Behaviour

Lettiere di boschi

Mod. 8: Il combustibile è formato da lettiera indecomposta di conifere a foglia corta (fino a 5 cm) o di latifoglie compattate. Abbondante presenza di rametti frammisti alla lettiera, i cespugli sono pressoché assenti. Sono rappresentati in questo modello i boschi densi di conifere (abeti, pini a foglia corta, douglasia) o di latifoglie come il faggio. Il fuoco, che si propaga attraverso la lettiera, è generalmente superficiale con fiamme basse, soltanto dove trova accumuli di combustibile può dare luogo ad alte fiammate. Quantità di combustibile 10 - 12 t/ha.

Mod. 9: Il combustibile è rappresentato da fogliame di latifoglie a foglia caduca scarsamente compattato o da aghi di pino. Tipici di questo modello sono i cedui di castagno e le pinete di pini mediterranei. L'incendio si propaga attraverso il fogliame superficiale più velocemente che nel modello 8, con maggiore lunghezza di fiamme. Accumuli di materiale morto possono dar luogo ad incendi di chioma od alla creazione di focolai secondari. Quantità di combustibile 7 - 9 t/ha.

Mod. 10: Boschi con grande quantità di combustibile morto al suolo, in seguito ad attacchi parassitari o ad eventi meteorici. Esempi concreti di questo modello sono dati da boschi oggetto di schianto da vento o da neve, dai boschi stramaturi o da quelli in cui si sono eseguiti tagli a scelta o diradamenti leggeri con notevole rilascio di materiale di risulta. Il combustibile è per lo più grossolano ben distribuito sulla superficie. Localmente può essere presente materiale erbaceo verde. L'altezza media dello strato combustibile è di circa 0,6 metri. Quantità di combustibile 30 - 35 t/ha.

Tre tipi di Boschi



Tratto da “Manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette” – MATTM
Link:
http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/aib/Manuale_tecnico_per_la_pianificazione_anti_incendi.pdf

Il combustibile – Modelli Fire Behaviour

Residui di utilizzazioni forestali

Mod. 11: Residui sparsi di altezza non superiore a 0,3 metri. Rappresentano i resti di diradamenti leggeri in boschi misti di conifere e latifoglie. Il fattore di carico del materiale morto inferiore a 7,5 cm è di 25 t/ha; può esservi anche una piccola percentuale di materiale di dimensioni superiori (10 esemplari con diametro di cm 10 lungo un transect di 15 metri). Quantità di combustibile 30 - 35 t/ha.

Mod. 12: Residui distribuiti uniformemente in modo continuo sulla superficie. Fattore di carico molto elevato, maggiore di 80 tonnellate ad ettaro. Locale presenza di piccole aree non coperte dal combustibile. L'altezza media dei residui è di circa 0,6 metri. Il fogliame, ancora verde, è attaccato ai rametti. Esempi di questo modello sono dati dalle tagliate a raso su medie superfici, in boschi di conifere ed in cedui semplici. Quantità di combustibile 50 - 80 t/ha.

Mod. 13: Residui che formano uno strato continuo poco compatto, con fattori di carico superiori al modello precedente. L'altezza media del combustibile morto è di circa 1 metro, si rileva abbondanza di materiale grossolano con diametro superiore a 7,5 cm. Un esempio di questo modello è dato dalle tagliate a raso su grandi superfici. Quantità di combustibile 100 - 150 t/ha.

Tre tipi di boschi oggetto di taglio boschivo



Tratto da “Manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette” – MATTM

Link:

http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/aib/Manuale_tecnico_per_la_pianificazione_anti_incendi.pdf

Modelli di combustibile, secondo lo standard “Behave”.

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Il combustibile



La corretta gestione dei residui di lavorazione del bosco e della ramaglia, riduce il **carico di incendio**, inoltre rende anche molto più **percorribile il bosco da parte degli operatori AIB**.

Il combustibile – Modelli Fire Behaviour

Tre tipi di boschi oggetto di taglio boschivo



I fattori predisponenti gli incendi boschivi

Fattori predisponenti e combustibile vegetale

Sintesi delle valutazioni da fare in fase operativa:

Fattori predisponenti ¶

Combustibili legnosi - classificazione: ¶

1) → biomassa (piante vive) o necromassa (legna morta); ¶

2) → contenuto di umidità: ¶

◦ → combustibili vivi — legato ai processi fisiologici — visibile dalla colorazione; ¶

◦ → combustibili morti — legato ad umidità ambientale ed al tempo di permanenza, in relazione alle dimensioni della necromassa. Minori dimensioni portano prima la legna ad assumere il livello di umidità ambientale; ¶

3) → distribuzione spaziale in senso orizzontale e verticale — regola la propagazione del fuoco e il tipo di scenari di incendio che possono verificarsi; ¶

4) → tipo di pianta da cui deriva il legno (resinose/facilmente infiammabili — altre piante). ¶

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.



IL COLORE DEL FUMO

Fasi iniziali: piccole colonne di fumo

Colore del fumo nei principi di incendio:

- fumo chiaro: presenza di vapore acqueo, probabilità alta che bruci la vegetazione;
- colore scuro: situazione dubbia (anche plastiche).

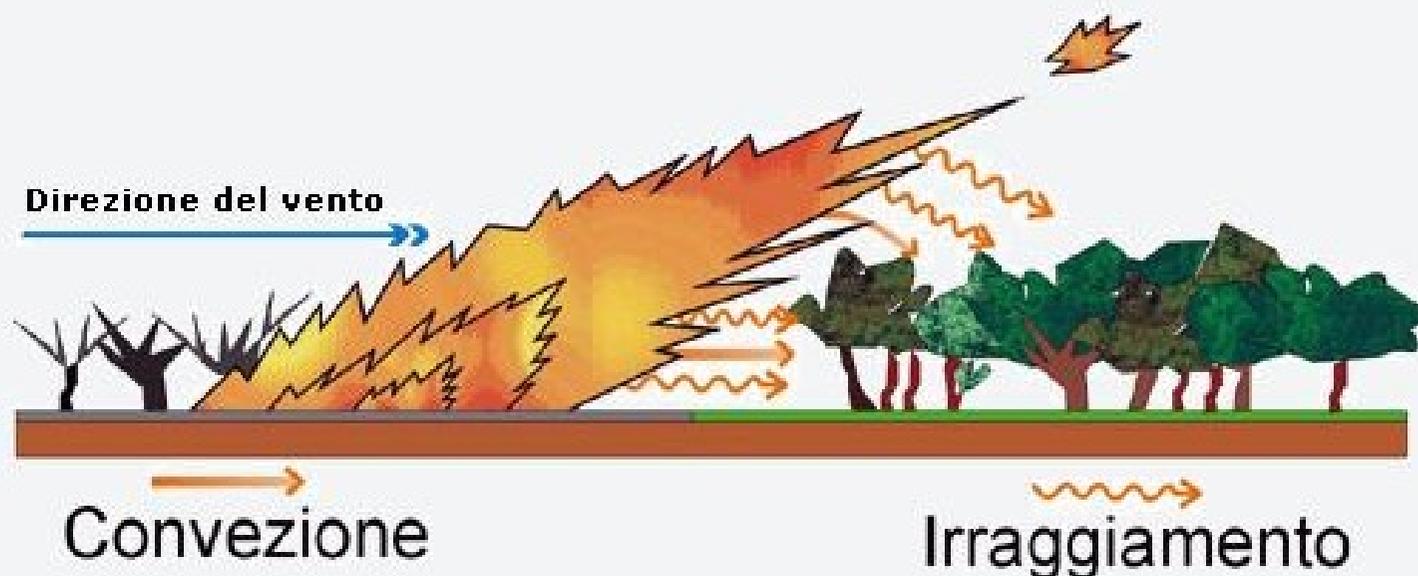
Attenzione: il fumo degli incendi di grandi dimensioni e notevole pericolosità assume colore scuro.



I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Vento

Il vento è un fattore meteorologico di grande importanza per gli incendi boschivi. L'azione del vento ha, infatti, un grande effetto sia sulla progressione delle fiamme sia sulle attività di estinzione.

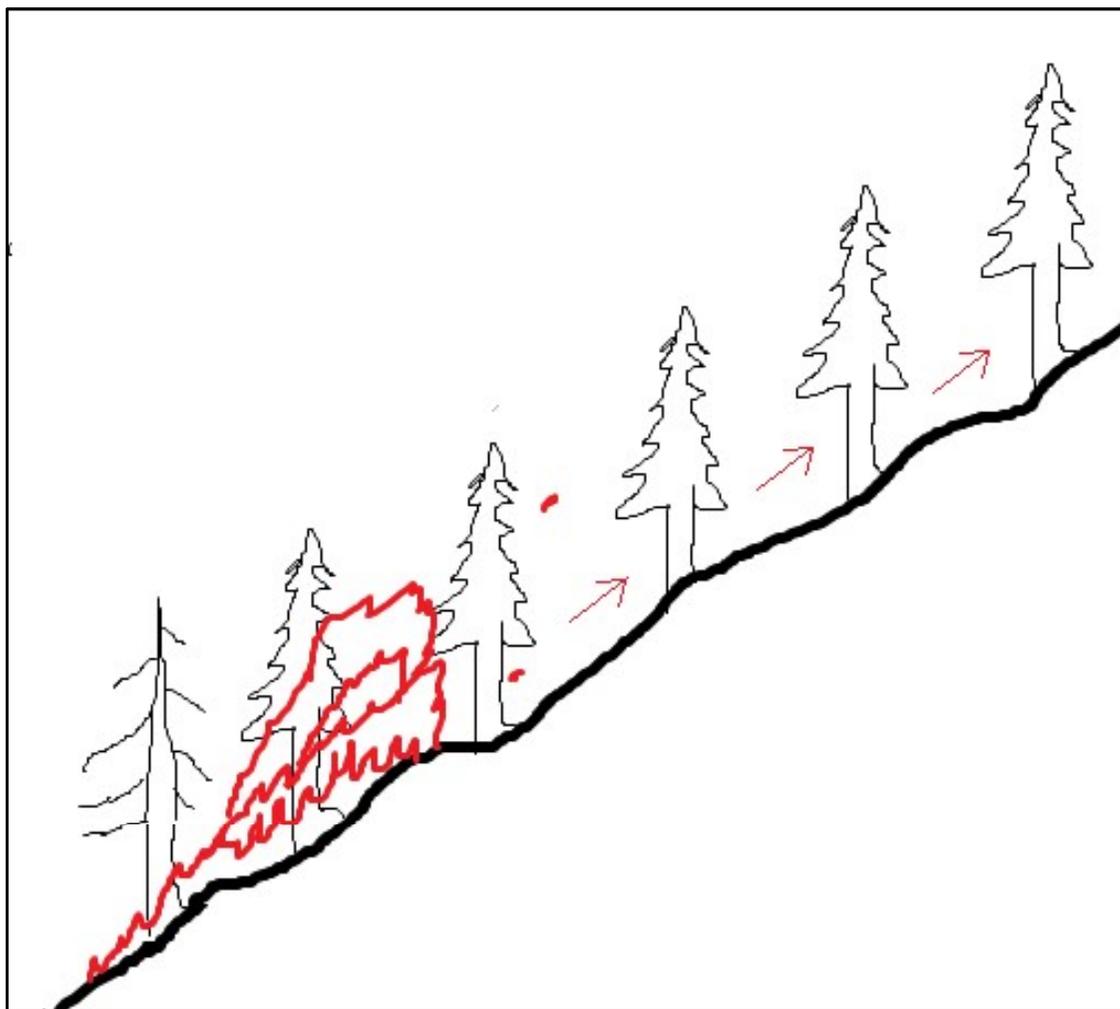


Disegno Enrico Marchi, 2003

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Vento indotto dall'incendio, in assenza di vento dovuto alla meteo



Lungo i versanti il vento è indotto dallo stesso incendio (con esaltazione negli impluvi – effetto camino) e ciò favorisce l'evoluzione dell'incendio:

- Preriscaldamento – aria calda e secca che asporta umidità dalla biomassa e necromassa, preparandola all'arrivo del fuoco – è ciò che rende poco utile bagnare il terreno con i mezzi aerei a monte del fronte del fuoco;
- Salti di faville, che anticipano e portano ad ampliare il fronte del fuoco.

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Vento

Vento:

- ✓ **Ossigeno (comburente);**
- ✓ **Inclinazione fiamme vs. direzione vento:**
 - **aumento della preriscaldamento combustibile;**
 - **diminuzione del preriscaldamento.**
- ✓ **Turbolenza per mezzi aerei.**

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

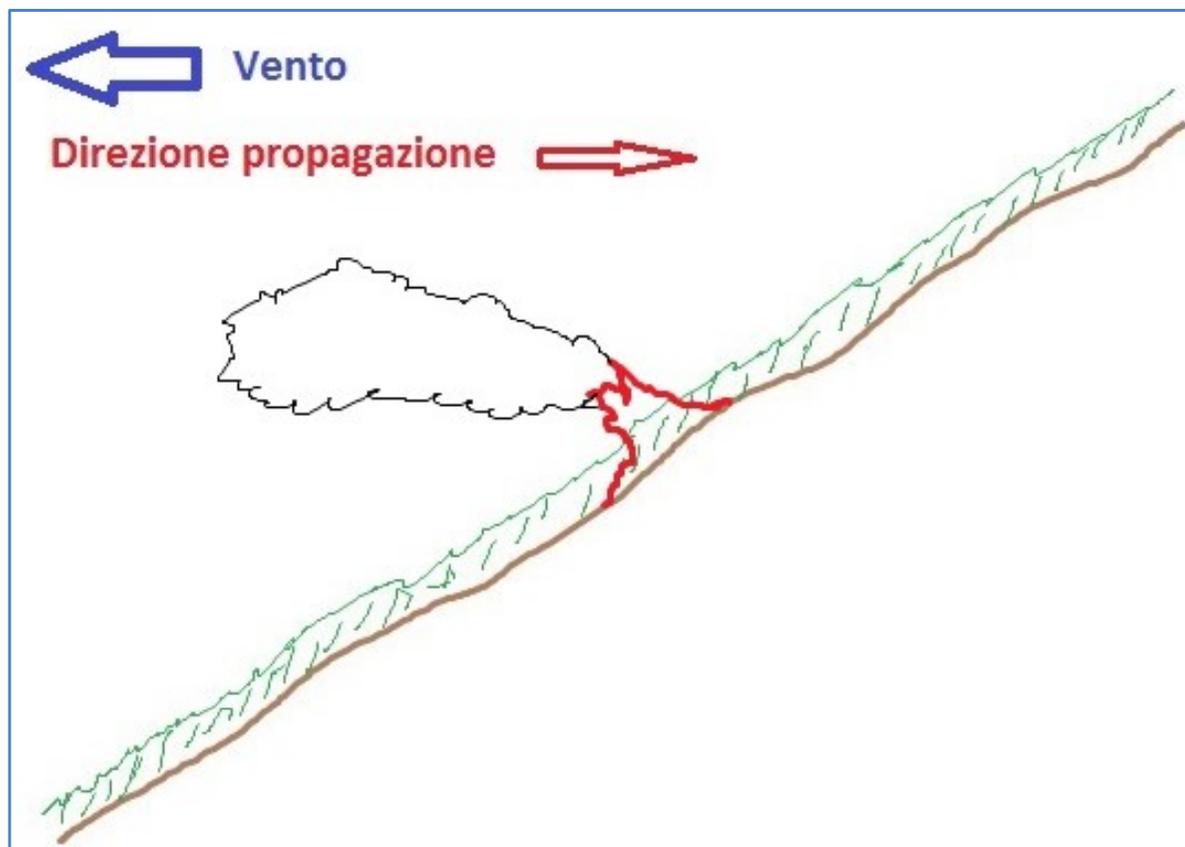
I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Vento



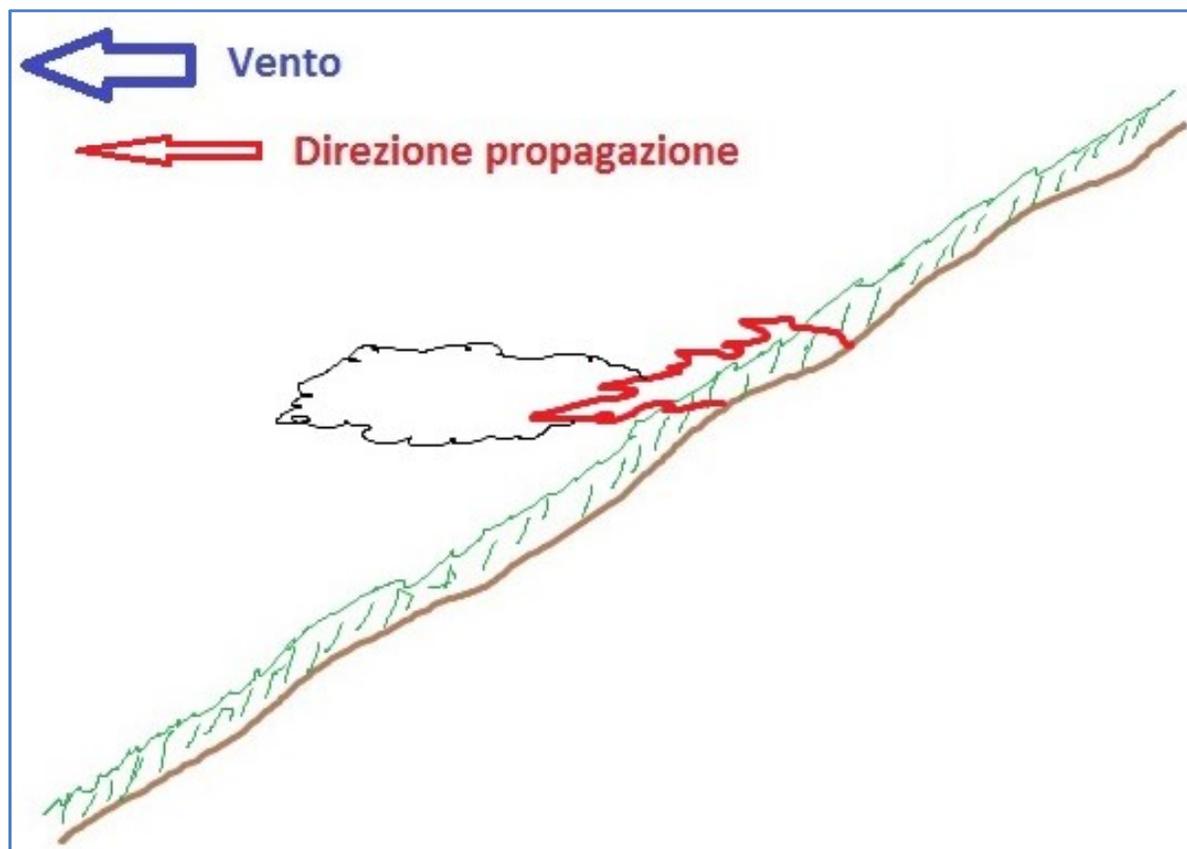
La situazione in figura riguarda il fronte dell'incendio, in avanzamento verso monte aiutato dal vento.

Vento



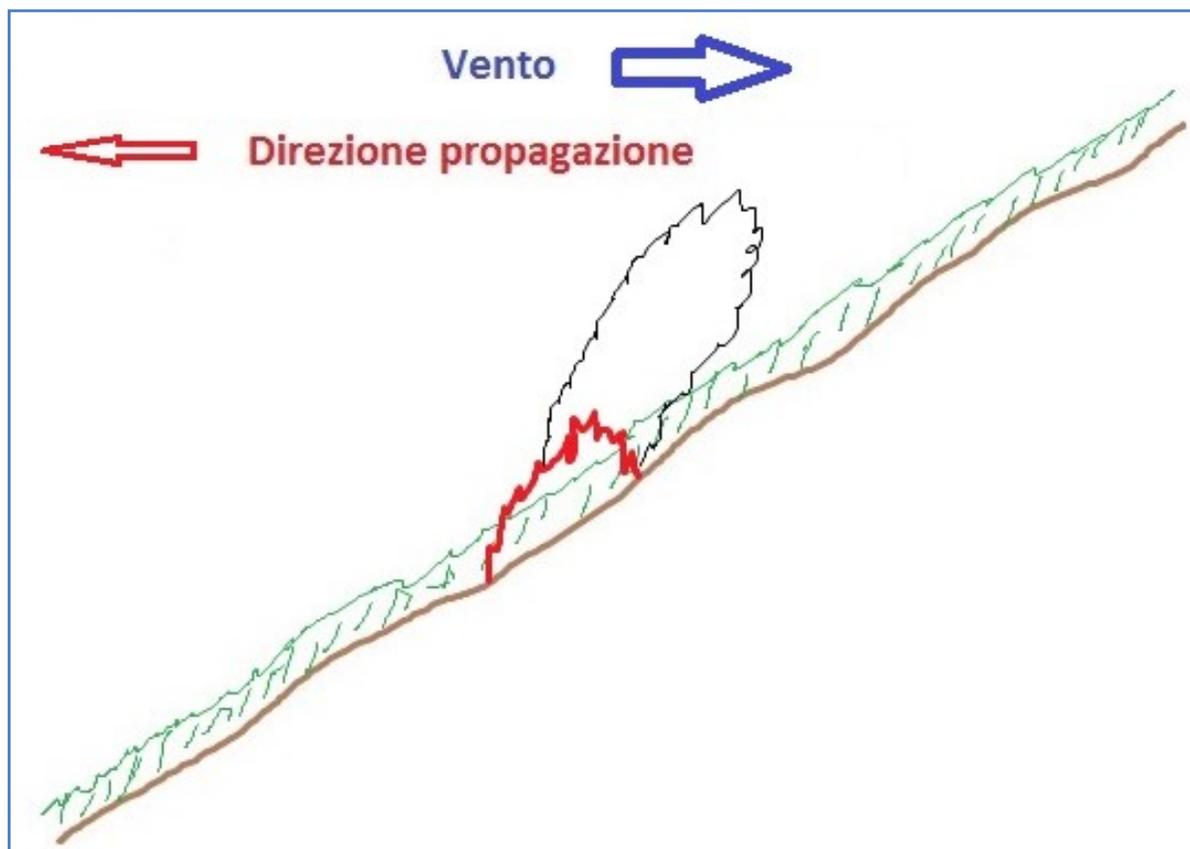
La situazione in figura può riguardare il fronte dell'incendio, in avanzamento verso monte, controvento, oppure la coda dell'incendio, se il fronte principale avanza verso valle.

Vento



La situazione in figura può riguardare il fronte dell'incendio, in avanzamento verso valle, oppure la coda dell'incendio, il cui fronte principale comunque sale lungo il versante.

Vento



La situazione in figura riguarda prevalentemente la **coda dell'incendio**, il cui fronte principale è in avanzamento verso monte

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi

Vento

- ▶ può provocare la proiezione di elementi incandescenti a lunga distanza, generando dei focolai secondari o il passaggio del fuoco alle chiome.



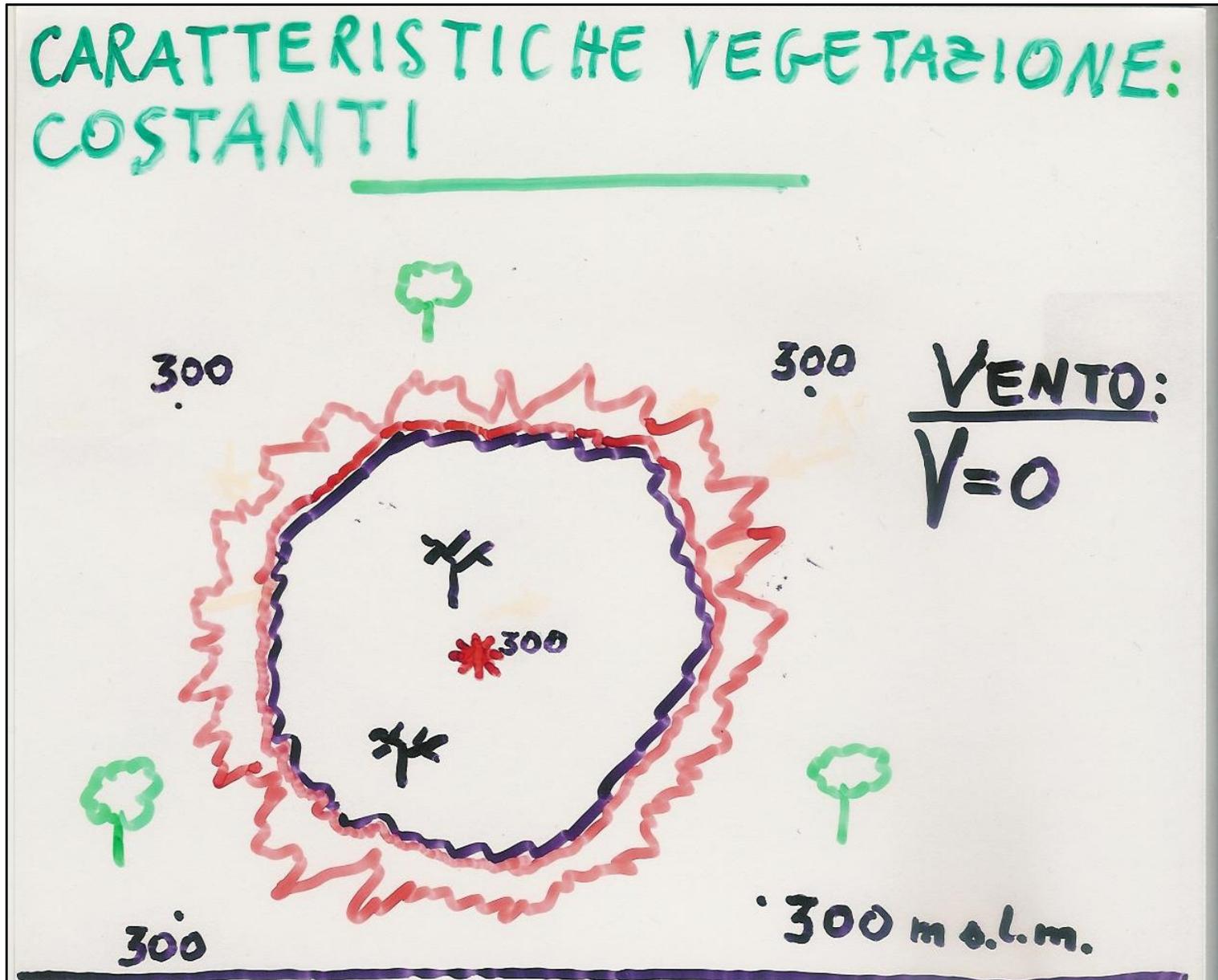
Disegno Enrico Marchi, 2003

Spotting

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

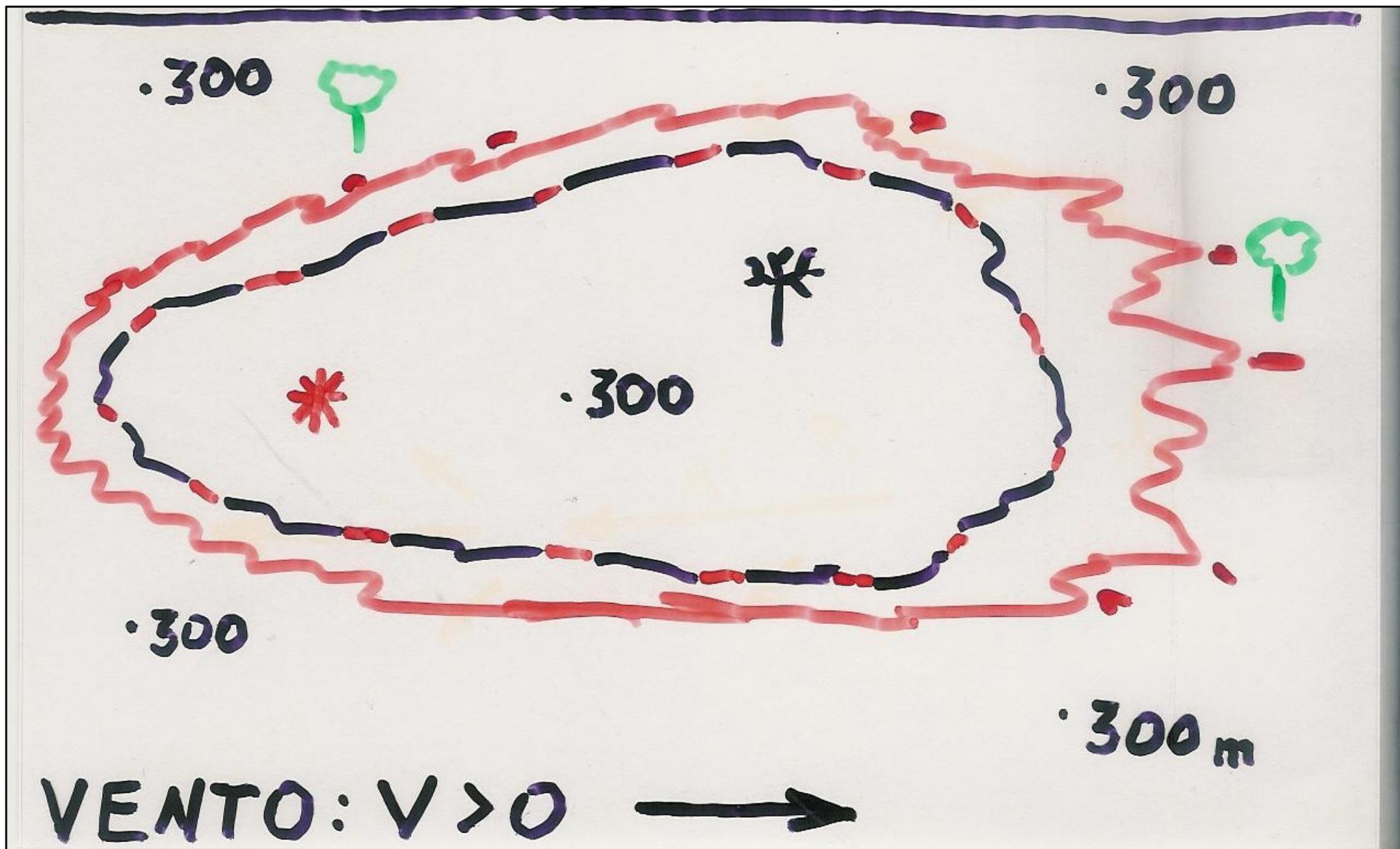
I modelli di previsione e i modelli di propagazione

L'incendio boschivo e il vento



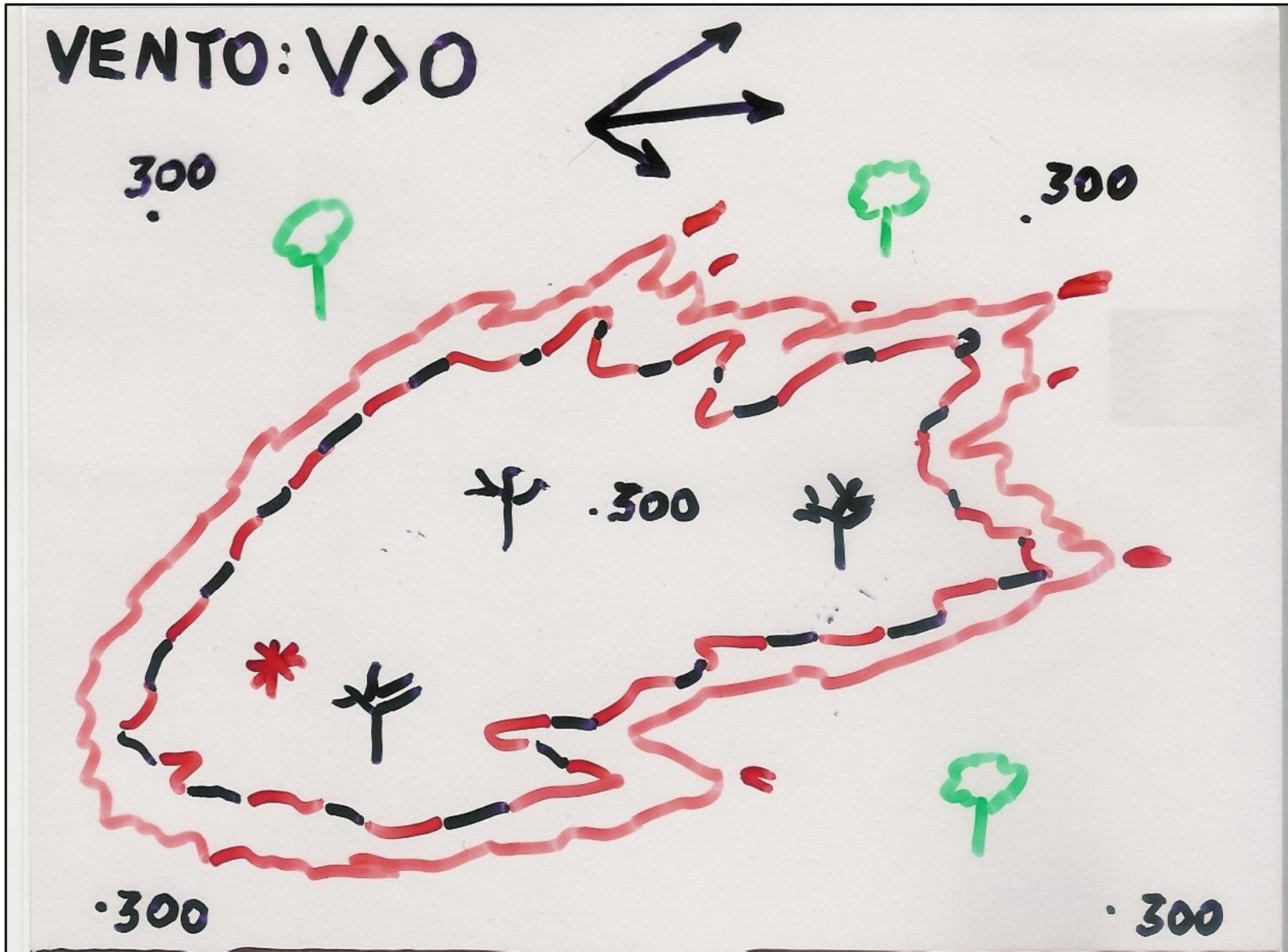
I modelli di previsione e i modelli di propagazione

L'incendio boschivo e il vento



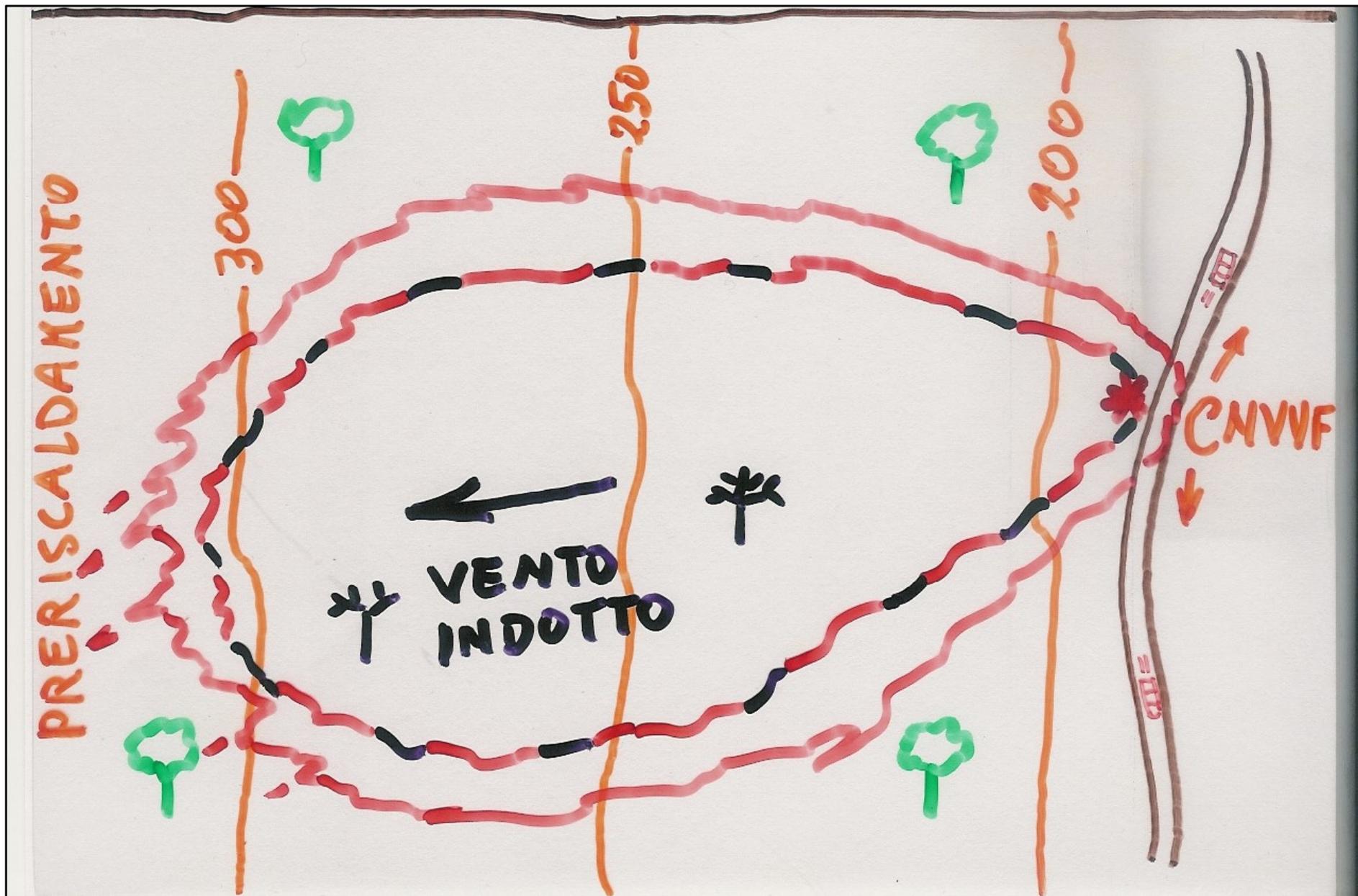
I modelli di previsione e i modelli di propagazione

L'incendio boschivo e il vento



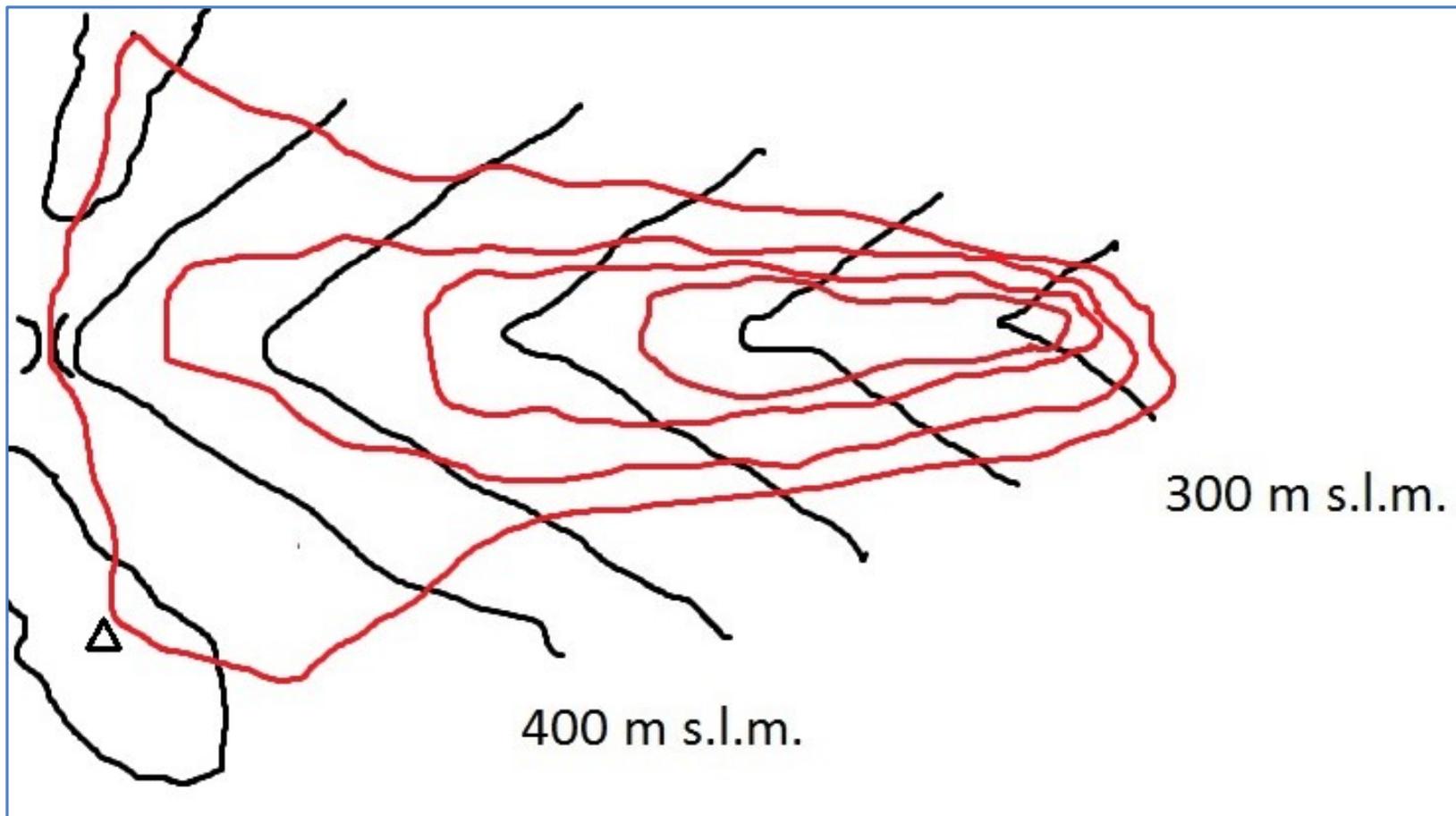
I modelli di previsione e i modelli di propagazione

L'incendio boschivo e il vento



I modelli di previsione e i modelli di propagazione

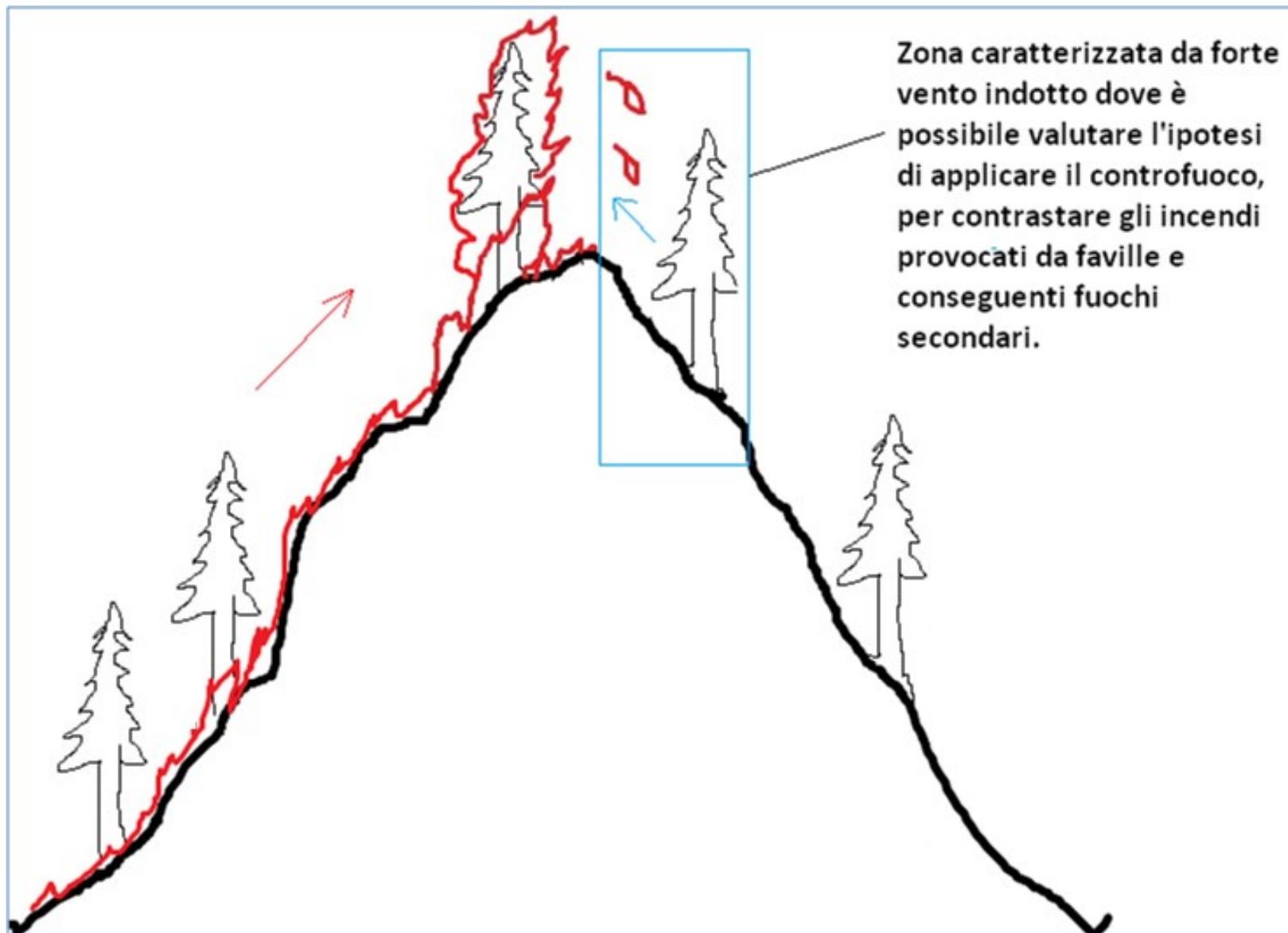
L'incendio boschivo - il vento – la morfologia



Ipotesi di espansione di un incendio boschivo in una valle

I modelli di previsione e i modelli di propagazione

L'incendio boschivo e il vento



ATTENZIONE: in Emilia-Romagna l'uso del controfuoco è regolato dalle P.M.P.F. e non può essere adottato per decisione unilaterale del DOS.

I modelli di previsione e i modelli di propagazione

L'incendio boschivo e il vento

ATTENZIONE: tutti questi schemi sono teorici, anche se basati su quello che accade nella maggioranza dei casi. **A volte gli incendi, specie quelli di chioma, possono svilupparsi seguendo le creste o displuvi acclivi e procedendo più velocemente lungo esse che lungo i compluvi**, perché trovano condizioni idonee alla propagazione verso l'alto. In tali casi, **dalla cresta cadono tizzoni e materiali incandescenti che innescano una serie di focolai secondari**, tali da favorire la propagazione del fuoco.

Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.

Legenda:



Curve di livello



Incendio principale



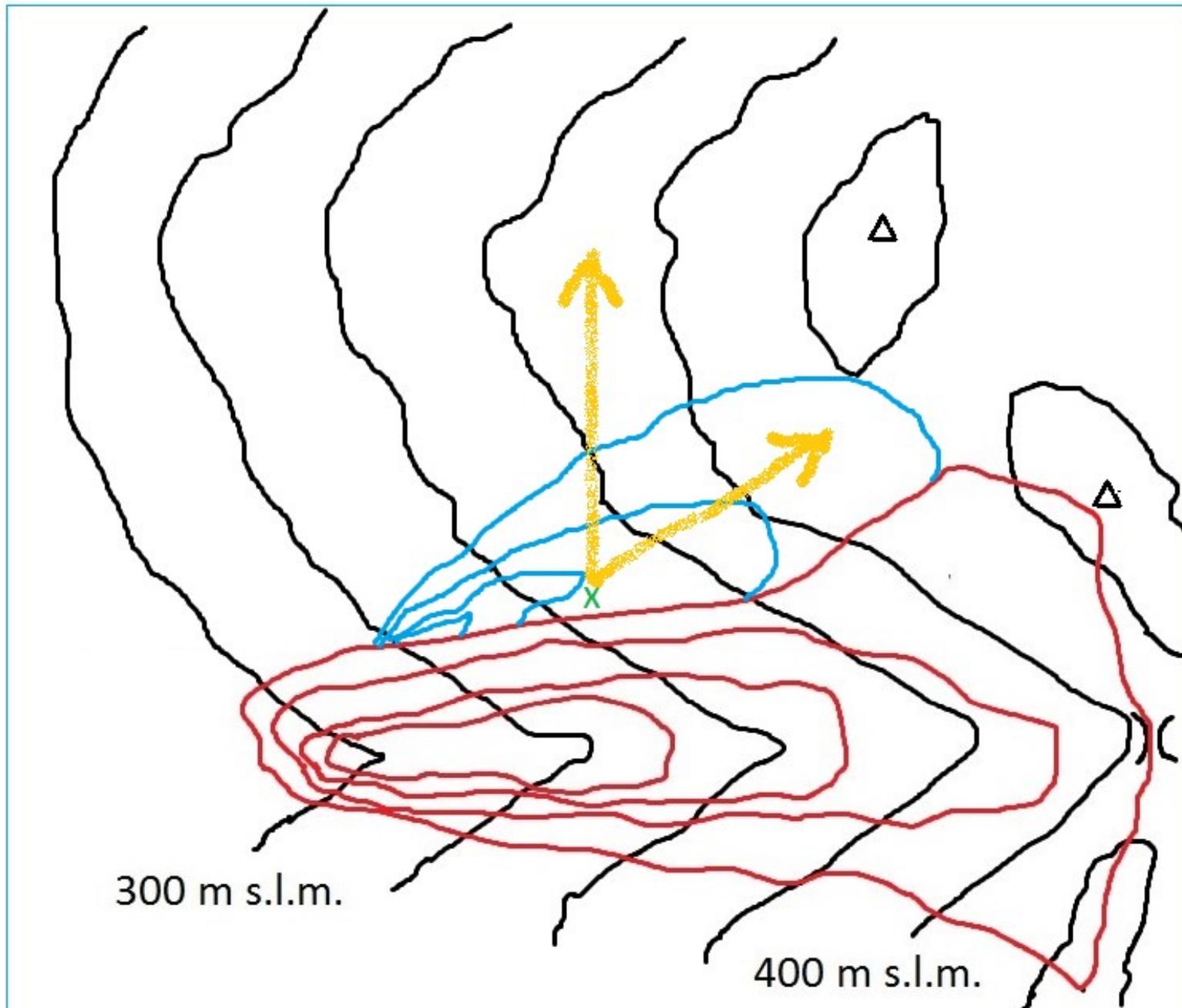
Lingua secondaria



Vie di fuga

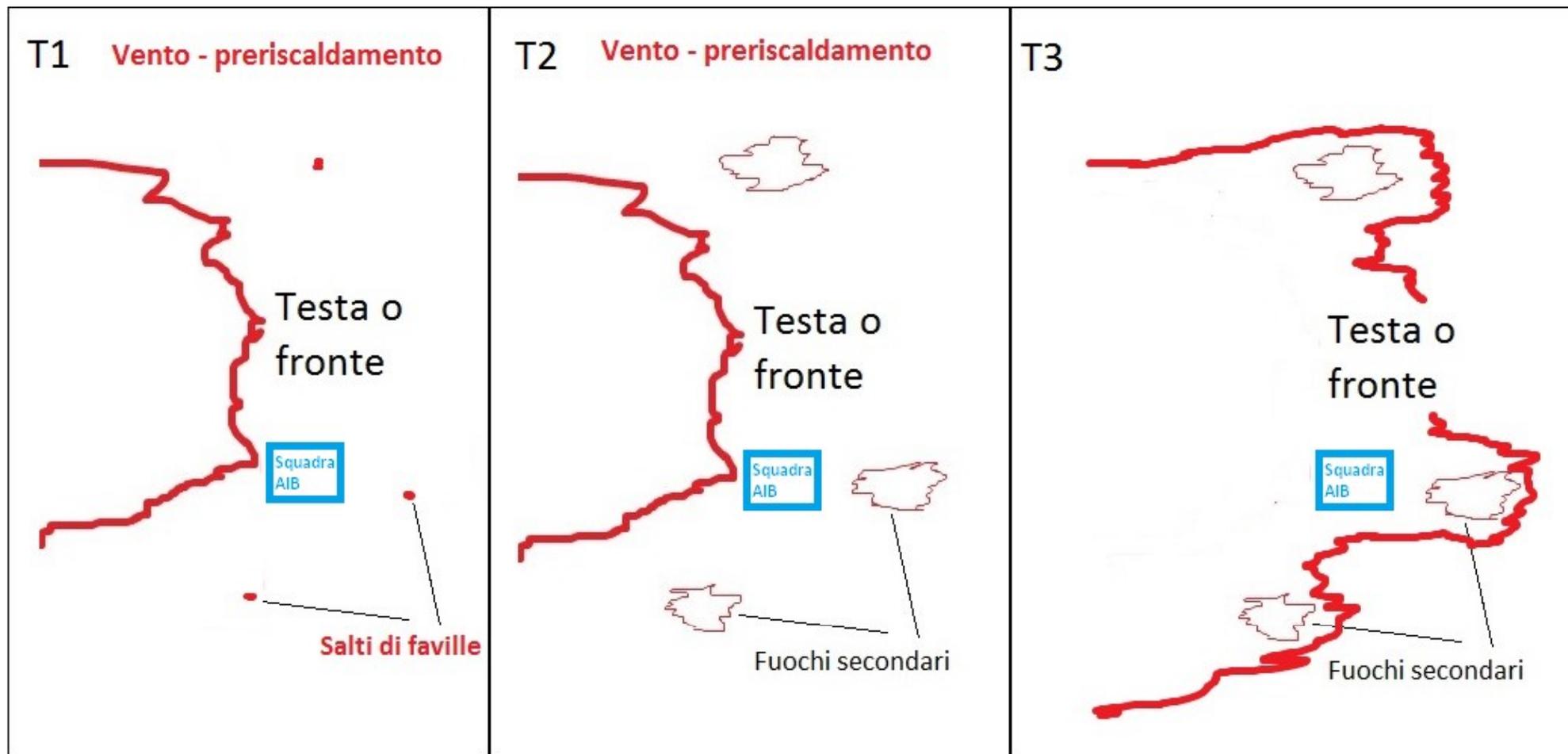


Squadra



Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.

L'incendio boschivo e il vento



In ogni incendio in cui siano presenti salti di faville e vento, con possibile sviluppo di fuochi secondari, occorre porre particolare attenzione, come DOS, al **rischio di intrappolamento delle Squadre AIB.**

Sempre lasciarsi una via di fuga certa e veloce.

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

Lunghezza del fronte del fuoco



Incendio boschivo (pressi della loc. Pratizzano – RE) – Ripresa notturna - Si nota bene la lunghezza del fronte del fuoco, che interessa un'area di vegetazione erbacea bassa (pascolo).

Foto: Volontariato AIB RE – pressi della loc. Pratizzano – RE



Incendio boschivo in loc. Battedizzo (Sasso Marconi – BO) - Non essendo di chioma si scorge soltanto il fumo: la lunghezza del fronte del fuoco viene stimata.

Foto: CFS – C.P. BO

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

2. CLASSI DI VELOCITÀ DI AVANZAMENTO

CLASSI DI AVANZAMENTO	
Classe	Velocità (km h ⁻¹)
Lenta	0 - 0,12
Media	0,12 - 0,6
Alta	0,6 - 4,2
Estrema	> 4,2

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

3. INTENSITÀ

(Intensità lineare: si ipotizza che tutta l'energia sia concentrata lungo una linea)

Nella pratica è collegabile all' ALTEZZA DELLE FIAMME e alla difficoltà di controllo del fronte del fuoco:

L'intensità lineare permette di valutare il grado di difficoltà nel controllo del fronte di fuoco.

Intensità (kW m^{-1})	Altezza fiamme (m)	Modalità di intervento
< 346	< 1,2	Attacco diretto con attrezzi manuali
346 - 1730	1,2 - 2,4	Limite di controllo con mezzi meccanici - utili i mezzi aerei
1730 - 3459	2,4 - 3,4	Seri problemi di controllo - fuochi di chioma e secondari
> 3459	> 5	Incontrollabile - fuoco di chioma ed elevata velocità

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

2.3 Intensità lineare e difficoltà di controllo

L'intensità lineare indica il grado di difficoltà nel controllo del focolaio e suggerisce come intervenire per spegnere il fuoco; si può utilizzare la tabella 1 (valori in $\text{kW}\cdot\text{m}^{-1}$) proposta da Roussopoulos & Johnson, 1975.

(Beaver, <http://www.iawfonline.org/summit/2001%20Presentations/proceedings/A1%20Beaverpaper.doc>)

Tabella 1 – Modalità operative in relazione ai parametri di comportamento del fuoco

Lunghezza fiamma metri	Intensità lineare kW/m	Indicazioni e Interpretazioni
0,85	173	Attuazione di fuoco prescritto al di sotto di questi valori.
< 1,2	<345	Attacco diretto sulla testa o sui fianchi dell'incendio con attrezzi manuali.
1,2-2,4	345-1.724	Impossibile attacco diretto; utili attrezzi meccanici pesanti ovvero intervento con mezzo aereo. L'uso di ritardanti rende possibile l'attacco diretto per valori di intensità lineare inferiori a 500 kW/m .
2,4-3,3	1.724-3.448	Seri problemi di controllo; compaiono fuochi di chioma e focolai secondari.
2,9	2.422	Irradiazione pericolosa per gli operatori entro 9 m circa dal fronte del fuoco.
>3,3	>3.448	Fuoco di chioma ed elevata velocità; inefficaci gli sforzi di controllo.



Tratto da "Il Direttore delle Operazioni di Spegnimento degli Incendi Boschivi: Manuale Tecnico" a cura di Corpo Forestale dello Stato e Università degli Studi della Basilicata, di Vittorio Leone - Giovanni Bovio - Giancarlo Cesti - Raffaella Lovreglio - Roma 2008.

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

4. LUNGHEZZA/ALTEZZA DELLE FIAMME



Tratto da una fotografia a cura del Comando Stazione Forestale di Ferriere (PC)

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

5. PROFONDITÀ DEL FRONTE DEL FUOCO



Fronte poco profondo
(foto Giovanni Guidelli - La Racchetta)

Può variare da pochi centimetri ad alcuni metri e dipende dalle caratteristiche del combustibile e dalla velocità di avanzamento.

Fronti profondi: la zona già bruciata non è raggiungibile (minori vie di fuga).

Esprime la larghezza della fascia interessata dalla combustione sul fronte di fiamma.

Fronti poco profondi a fiamma bassa: si può “saltare” nella zona già bruciata che rappresenta una via di fuga relativamente sicura.



Fronte profondo
(foto Giovanni Guidelli - La Racchetta)

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze



Tipi di Incendio Boschivo

- Incendi di **corona** o di **chioma**;
- Incendi di **superficie** o di tipo **radente**;
- Incendi **sotterranei** o di **terra**.

Tipi di Incendio Boschivo



Incendi di chioma

Sono incendi che si propagano nel combustibile aereo con manifestazioni assai differenti nelle diverse condizioni. Si tratta di incendi molto intensi, pericolosi e di difficile estinzione. È opportuno distinguerne tre diversi tipi:

- ▶ di chioma passivo
- ▶ di chioma attivo
- ▶ di chioma indipendente

Incendio di chioma passivo

È un tipo di incendio di chioma strettamente dipendente dal fronte radente sottostante. Durante queste manifestazioni si verificano dei picchi di intensità, che altrimenti si mantiene sui livelli visti per gli incendi radenti. È tipico di popolamenti radi su terreni con pendenza limitata e con scarso vento. Il fuoco non si propaga di chioma in chioma, ma interessa singoli alberi o gruppi di piante con reazioni esplosive isolate generate dal calore emanato dal fronte radente.



Incendio di chioma passivo
(foto Giovanni Guidelli - La Racchetta)

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

Tipi di Incendio Boschivo



Incendio di chioma attivo

E' un fuoco di chioma non più strettamente dipendente dal fronte radente sottostante, ma che avanza insieme ad esso. Le fiamme si propagano di chioma in chioma, ma l'energia sviluppata non è sufficiente per una propagazione indipendente dal fuoco radente sottostante.



Incendio di chioma attivo (foto Giovanni Guidelli - La Racchetta)

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

Tipi di Incendio Boschivo



Incendio di chioma indipendente

E' un fuoco di chioma totalmente indipendente dal fronte radente, che frequentemente si trova in posizione avanzata rispetto a quest'ultimo. Questi incendi, che a volte hanno il punto di origine nelle chiome stesse perché accesi da un fulmine, sono caratterizzati da una velocità di avanzamento molto elevata.



Incendio di chioma indipendente
(foto Giovanni Guidelli - La Racchetta)

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze



Tipi di Incendio Boschivo

Incendi radenti o di superficie

Sono incendi che interessano il combustibile di superficie, cioè tutto il combustibile che si trova dal livello del terreno fino ai 2 m di altezza, sia nel sottobosco sia in terreni aperti (coltivi, prati e pascoli). Le caratteristiche dei combustibili percorsi da questi incendi possono essere molto diverse, con conseguenti notevoli differenze nel comportamento, nelle caratteristiche e nelle difficoltà di estinzione.

Normalmente si usa distinguere alcune principali tipologie di incendi radenti:

- ▶ **di lettiera;**
- ▶ **di strato erbaceo;**
- ▶ **di cespugliato o sottobosco arbustivo.**

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

Tipi di Incendio Boschivo



► Incendio radente di lettiera

Questi incendi interessano la parte superficiale della lettiera formata da necromassa indecomposta (foglie, rami, frammenti di corteccia, ecc.). Nella maggior parte dei casi si tratta di incendi caratterizzati da intensità non molto elevate e velocità di avanzamento contenute.



Incendio radente di lettiera (foto Giovanni Guidelli - La Racchetta)

**Tipo di incendio
abbastanza frequente
nei boschi di latifoglie
dell'Appennino
Emiliano – Romagnolo
(boschi di Carpino –
Querce – Castagno).**

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

Tipi di Incendio Boschivo

► Incendio radente di cespugliato o sottobosco arbustivo

Il combustibile interessato dal fuoco è costituito dalla necromassa presente al suolo e da foglie, rami e fusti di minore diametro dello strato arbustivo sovrastante. Si tratta di incendi ad alta-media intensità con velocità variabili da pochi metri al minuto fino ad alcune decine di metri al minuto. Quando a prender fuoco è il sottobosco arbustivo è alta la probabilità che le fiamme raggiungano alcuni rami degli alberi soprastanti e che l'incendio radente si evolva verso un incendio di chioma.

In questa tipologia viene inserito anche l'incendio di macchia mediterranea bassa: si tratta di formazioni dense e continue caratterizzate da specie molto infiammabili e ad elevato potere calorico che, se percorse dal fuoco, sviluppano fronti di fiamma ad elevata intensità.



Incendio radente di cespugliato
(foto Giovanni Guidelli - La Racchetta)



Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze



Incendio boschivo radente, in presenza di sottobosco – evidente il rischio di propagazione in chioma.

Foto: Volontariato AIB RE – località: Australia

Tipi di Incendio Boschivo

► Incendio radente di strato erbaceo

La combustione viene alimentata dalla parte epigea dello strato erbaceo secco. Sono incendi che, in presenza di un carico di combustibile elevato caratterizzato da bassi valori di umidità, possono raggiungere discrete intensità e velocità di avanzamento.



Incendio radente di strato erbaceo
(foto Giovanni Guidelli - La Racchetta)



Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

Tipi di Incendio Boschivo



Incendi sotterranei o di terra

Sono incendi che interessano il combustibile di terra, cioè tutto il materiale organico che si trova tra la superficie del suolo ed il terreno minerale.

Le principali caratteristiche di questi incendi sono:

- **emissione di fumo senza fiamma visibile;**
- **bassa velocità di avanzamento;**
- **intensità iniziali non molto elevate.**



Incendio sotterraneo (foto Enrico Marchi)

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze



Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

Ceppaie che restano a bruciare.

→ Successivamente all'intervento sul perimetro dell'incendio, anche al fine di ridurre il rischio di origine di incendi sotterranei (dipartentisi dalle radici), in fase di bonifica occorre intervenire anche sulle ceppaie, anche mediante interventi distruttivi.

Fasi di sviluppo di un incendio boschivo

1. Fase iniziale di crescita:

- intensità bassa
- velocità ridotta;
- NO preriscaldamento;
- radente;
- attacco diretto a terra possibile ed efficace.

**IMPORTANZA
DELL'AVVISTAMENTO**

2. Fase di transizione:

- intensità aumenta;
- velocità aumenta – moti convettivi;
- SI preriscaldamento;
- può evolvere in chioma se vi è combustibile aereo - *torching*;
- attacco diretto a terra raramente possibile (coda – fianchi) – necessità mezzi aerei.

3. Fase finale:

- intensità massima;
- velocità aumenta – colonne convettive – *spotting* - vortici;
- SI forte preriscaldamento;
- di chioma (anche indipendente) se vi è combustibile aereo;
- attacco diretto a terra impossibile o poco efficace – necessità di attacco diretto/indiretto con mezzi aerei – strategia contrasto a medio lungo termine.

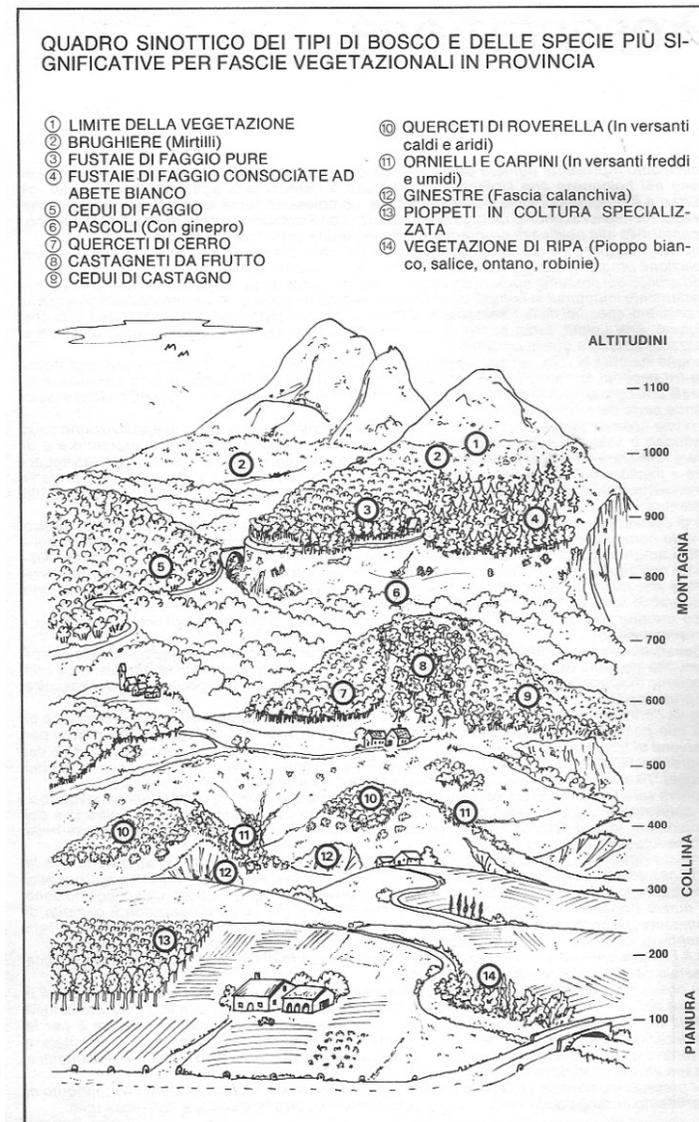
4. Fase di decadimento:

- riduzione intensità e ritorno allo stadio di incendio radente.

I fattori che determinano la propagazione degli incendi boschivi con particolare riferimento alle caratteristiche morfologiche e vegetazionali del territorio.

Quadro della distribuzione della vegetazione in una Provincia dell'Emilia Romagna.

2



Sud

Nord

Indici di boscosità

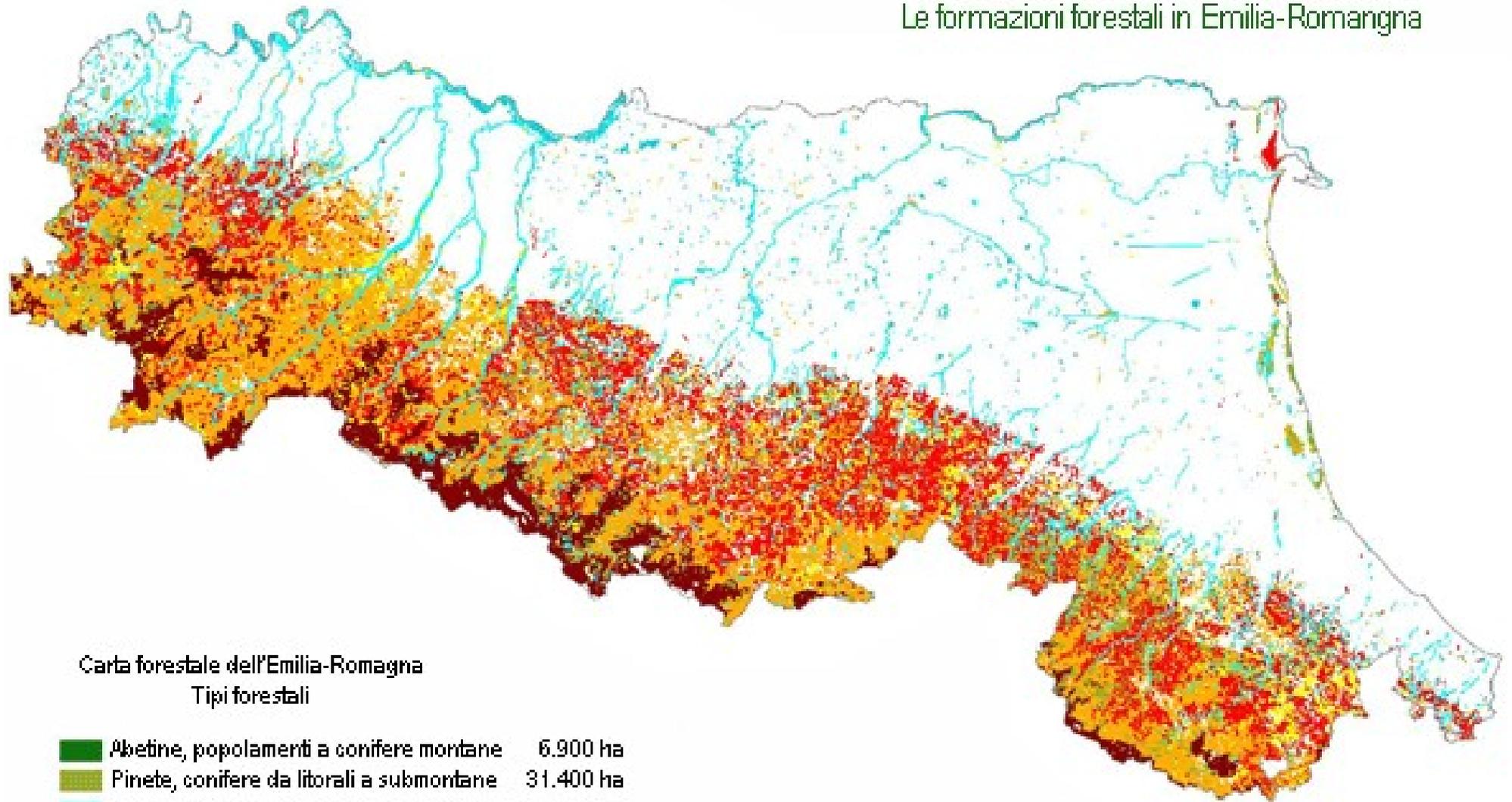
38% nella fascia collinare,

57% nella fascia submontana

80% nella fascia montana

2,5% in pianura

Le formazioni forestali in Emilia-Romagna



Carta forestale dell'Emilia-Romagna
Tipi forestali

■ Abetine, popolamenti a conifere montane	6.900 ha
■ Pineete, conifere da litorali a submontane	31.400 ha
■ Pioppeti colturali e arboricoltura da legno	19.900 ha
■ Boschi ripariali	37.700 ha
■ Arbusteti (escluse praterie arbustate)	39.200 ha
■ Querceti misti submesofili e castagneti	284.000 ha
■ Querceti xerofili di roverella e sclerofille	103.400 ha
■ Faggete	105.600 ha

sb 2010

Piano AIB 2012 - 2016

- **QUERCETI MISTI SUBMESOFILI a carpino nero e cerro o roverella (almeno 242.000 ettari)**
- **FAGGETE (105.000 ettari),**
- **QUERCETI XEROFILI a roverella (70.000 ettari),**
- **BOSCHI DI LATIFOGGLIE ad impronta antropica o edafica (robinieti, castagneti e boschi ripariali**
- **55.000 ettari)**
- **BOSCHI DI CONIFERE (compresi quelli misti con latifoglie, occupano 38.000 ettari, dei quali non meno di 3.000 a pini mediterranei lungo la costa).**

*Pino
marittimo*

***ATTENZIONE:
Conifere - Resinose.***



*Pino
domestico*

*Pineta di
Ravenna
(anni '60)*

*Attenzione:
Resinose.*





Sulla costa adriatica la presenza delle pinete comporta rischio di incendi violenti di chioma, in presenza di importanti zone di interfaccia.

L'intervento a terra in questi incendi è fortemente limitato e si attesta principalmente a difesa delle zone di interesse vitale (attacco indiretto).

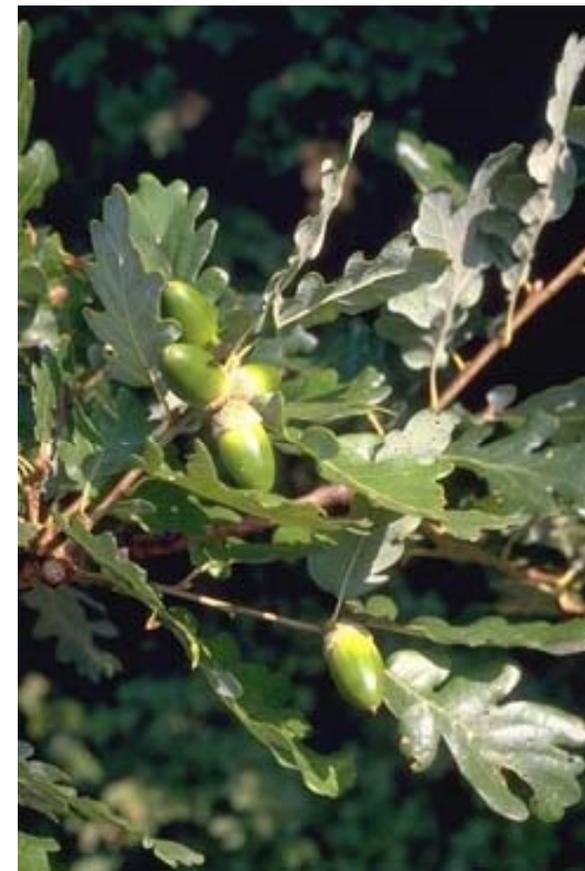




Sulla costa adriatica la presenza delle pinete comporta rischio di incendi violenti di chioma, in presenza di importanti zone di interfaccia. L'intervento a terra in questi incendi è fortemente limitato e si attesta principalmente a difesa delle zone di interesse vitale (attacco indiretto).



Roverella



Cerro.



Il castagno caratterizza le aree di collina e montagna da 300 m di quota circa fino a circa 1000 metri di quota (a seconda dell'esposizione).

Il c.d. "albero del pane", ha fornito cibo alle comunità locali in passato, ed è quindi sviluppato soprattutto nei pressi dei centri abitati. I castagneti da frutto in attualità di coltura (che non sono bosco secondo la definizione contenuta nel D.Lgs. 227/2001) sono privi di sottobosco ed è improbabile lo sviluppo dell'incendio verso che chiome. Oggi, i castagneti (sia i cedui che i castagneti da frutto) sono spesso abbandonati, con aumento della necromassa e del sottobosco ed aumento del carico di incendio anche in zone di interfaccia.



Loc. del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco – Emiliano (PR)

Bosco di **faggio**.

E' evidente la presenza di scarso sottobosco, forte ombreggiatura per la copertura delle chiome fitte.

Al suolo sono presenti foglie secche, le quali in genere riescono a proteggere il suolo ed a conservarvi buoni livelli di umidità.





Le **faggete** dell'alto Appennino sono dette *fuoco-resistenti* nel piano AIB, non perché resistano in caso di passaggio degli incendi boschivi, ma perché le loro caratteristiche rendono poco probabile l'innesco del fuoco (mantenimento al suolo sotto chioma, spesso anche in piena estate, di forte ombreggiamento, temperature ragionevoli e di notevoli livelli di umidità).

Rischio di incendi a fine inverno, specie in Emilia.





Le brughiere sommitali (vaccinieti con cespugli di mirtillo) possono divenire estremamente secche in autunno e di inverno, per prolungati periodi di assenza di piogge.
Tali aree vanno a volte a fuoco anche d'estate e possono sviluppare **incendi sotterranei, per il cui contrasto si è fatto ricorso allo scavo di trincee.**



***SUPERFICIE REGIONALE ESPOSTA AL
PERICOLO DI INCENDI NEI PERIODI DI
SCARSA PIOVOSITÀ ED ALTA
VENTOSITÀ***

***circa UN MILIONE DI ETTARI, pari a metà
dell'intera superficie regionale,***

pari a circa 10.000 Km² esposta.

Sintesi del territorio vulnerabile agli incendi boschivi (valori espressi in ettari)

TERRITORIO VULNERABILE AL FENOMENO INCENDI FORESTALI

boschi	cedui 85%	querreti misti	242.000
	fustaie 15%	querreti xerofili	70.000
		ripariali, robinieti, castagneti	55.000
		Faggeti	105.000
		conifere	38.000
altre aree a vegetazione legnosa		pioppeti, impianti arborei	20.000
		arbusteti	100.000
altre aree a vegetazione erbacea		praterie, pascoli, incolti, margini, coltivi frammentati a bosco	470.000
totale			1.100.000

CARATTERISTICHE DEI TIPI BOSCHIVI

- CEDUI (85%)



**Bosco ceduo:
ceppaie con
polloni**

CARATTERISTICHE DEI TIPI BOSCHIVI

- FUSTAIE (15%)



**Una falsa
fustaia di
faggio**

Loc. Parco Nazionale dell'Appennino Tosco – Emiliano (RE)



Il diradamento dell'impianto riduce la biomassa (alberi e vegetazione viva) ed è un'importante attività di prevenzione degli incendi boschivi, in quanto riduce il carico di incendio.

DISTRIBUZIONE DEI BOSCHI

- ***generalmente frammentata***
- ***diffuse soluzioni di continuità***
(praterie, pascoli, incolti e qualche coltivo)

Complessi forestali continui ed accorpati di grandi dimensioni (centinaia o migliaia di ettari): solo in alcune zone montane a ridosso del crinale appenninico.

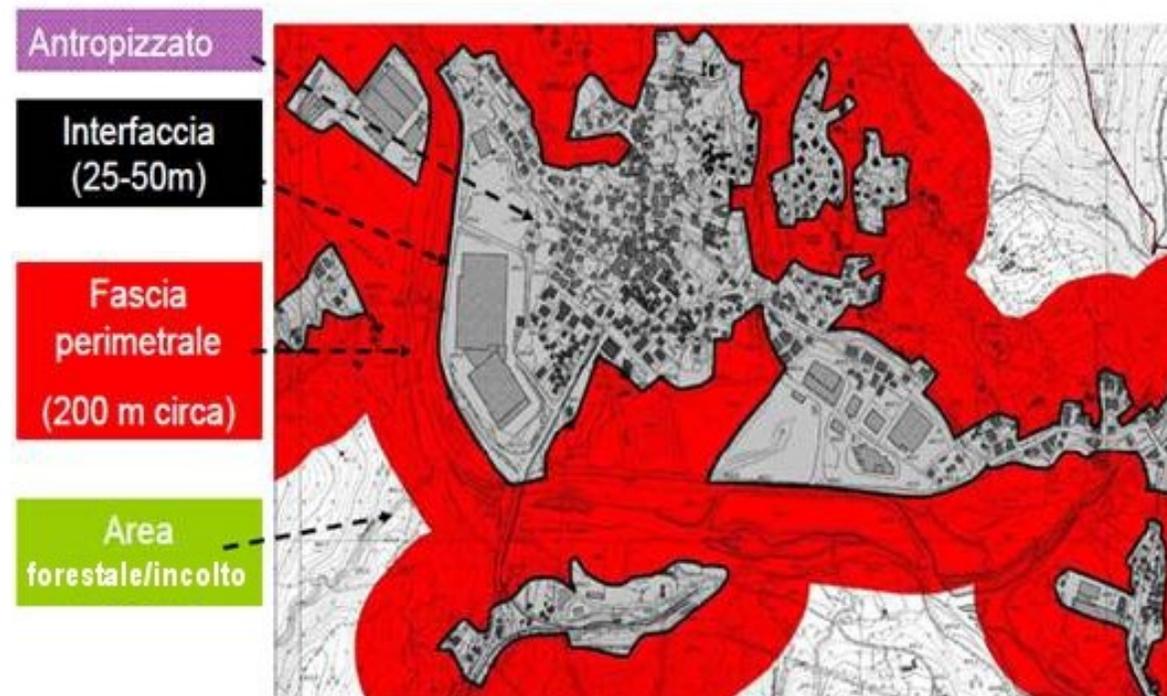
Abbandono del territorio e zone di interfaccia.



La collina ed i fondovalle in montagna presentano numerose **zone di interfaccia**.

Ai fini della rappresentazione del rischio si ritiene utile suddividere le aree a rischio di incendio di interfaccia in due sottoaree rappresentabili distintamente in cartografia:¶

1. → La **fascia di interfaccia** vera e propria che sarà individuata all'interno delle aree antropizzate (abitati, infrastrutture, strutture ricettive, ecc.), di larghezza variabile in funzione della tipologia delle strutture e di altri parametri ambientali.¶
2. → La **fascia perimetrale** ovvero una superficie esterna alla precedente e individuata sul territorio non antropizzato avente una larghezza indicativa di 100 - 200 metri.¶



Il Piano AIB 2011 – 2016 contiene in dettaglio una procedura per l'individuazione delle zone di interfaccia, che ha portato in diverse province ad evidenziarle sulla carta.

La Regione Emilia-Romagna in realtà è un **GRANDE UNICO VERSANTE SETTENTRIONALE** lungo il quale risultano attenuate molte delle condizioni sfavorevoli che a Sud del crinale appenninico determinano eventi di portata decisamente superiore.

FATTORI DI ACCRESCIMENTO DEL RISCHIO DI INCENDI

- **diffusa presenza umana**
- **alti indici di densità della viabilità**
- **periodi di scarsa piovosità**
- **periodi di forte ventosità.**

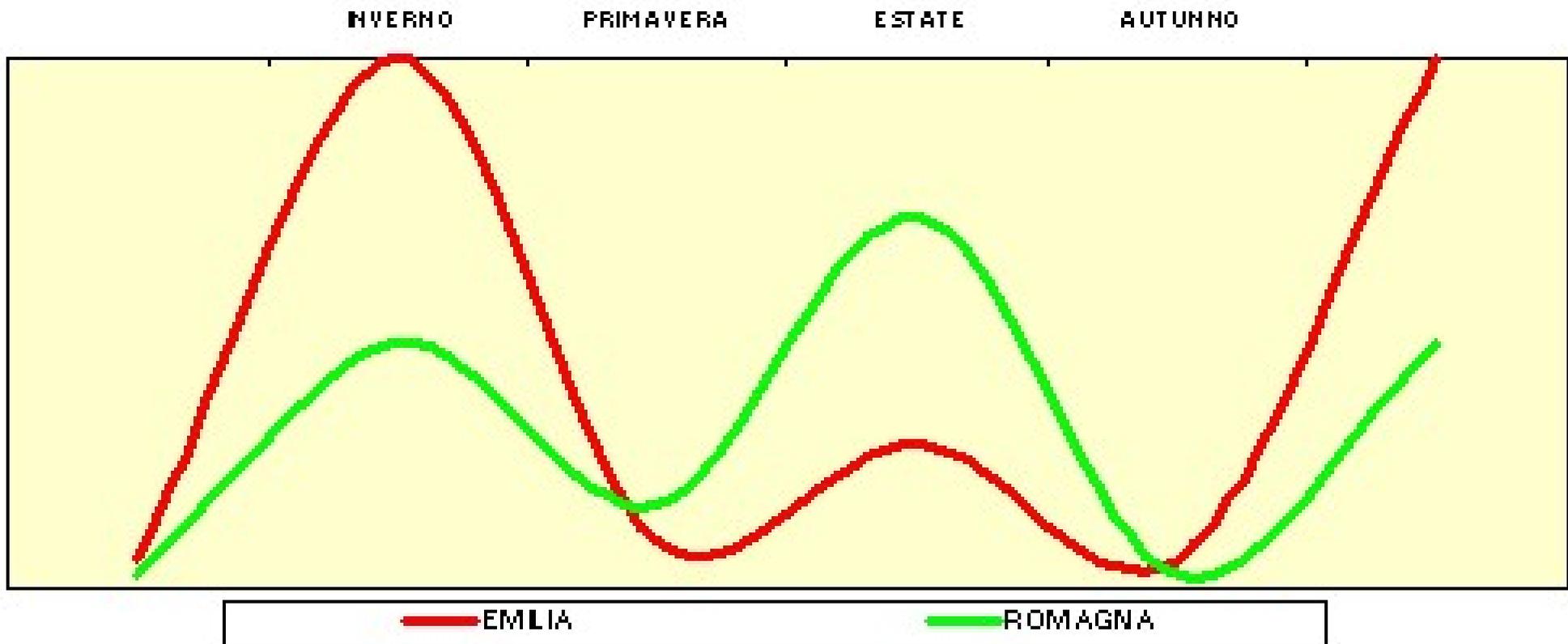


Doppia funzione della viabilità

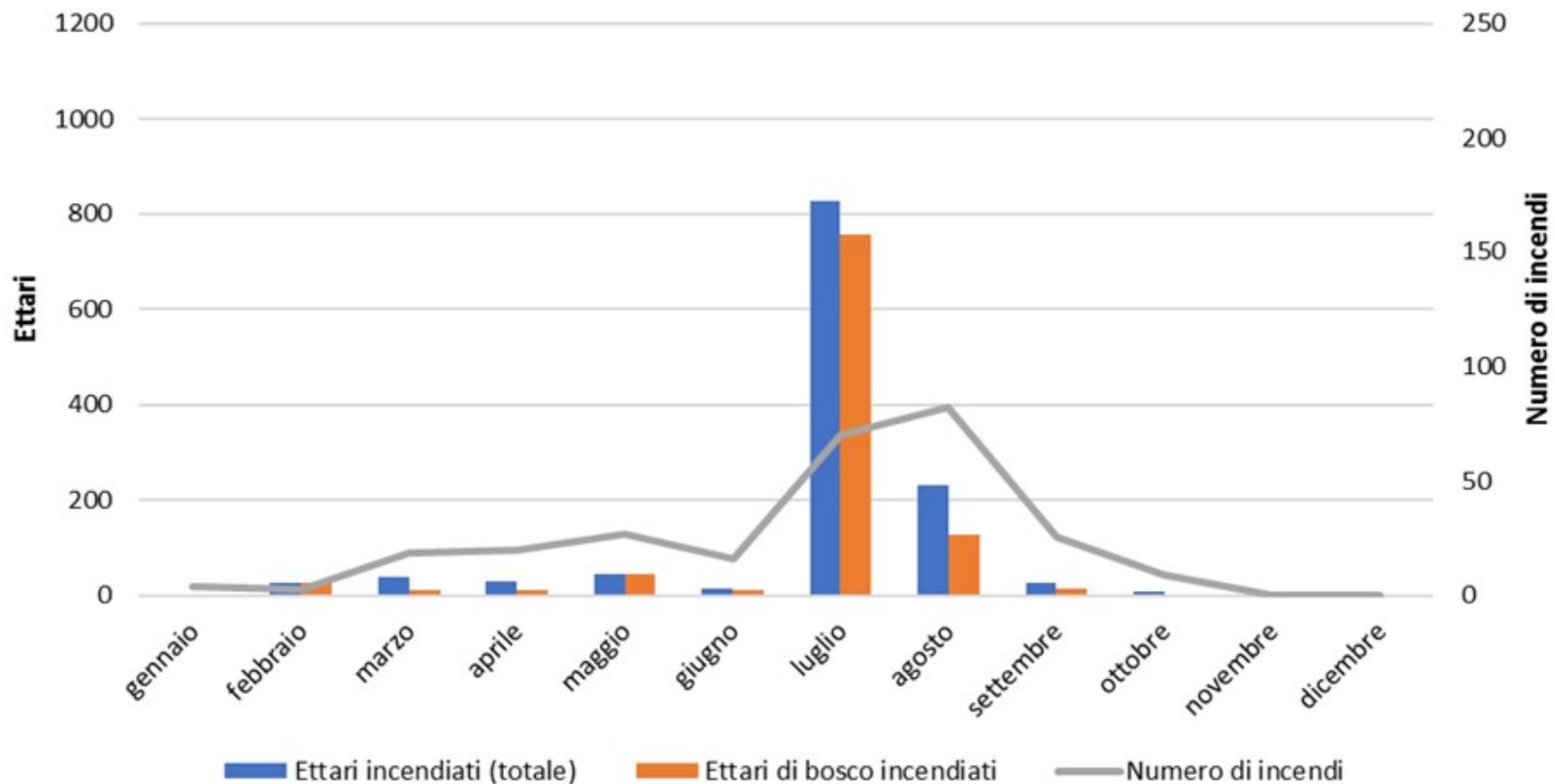
- utilizzabile per dare fuoco (dolosamente o colposamente);
- utilizzabile per raggiungere la zona incendiata per intervenire sulle fiamme.

Attenzione, in caso di vento la viabilità viene superata molto velocemente dagli incendi.

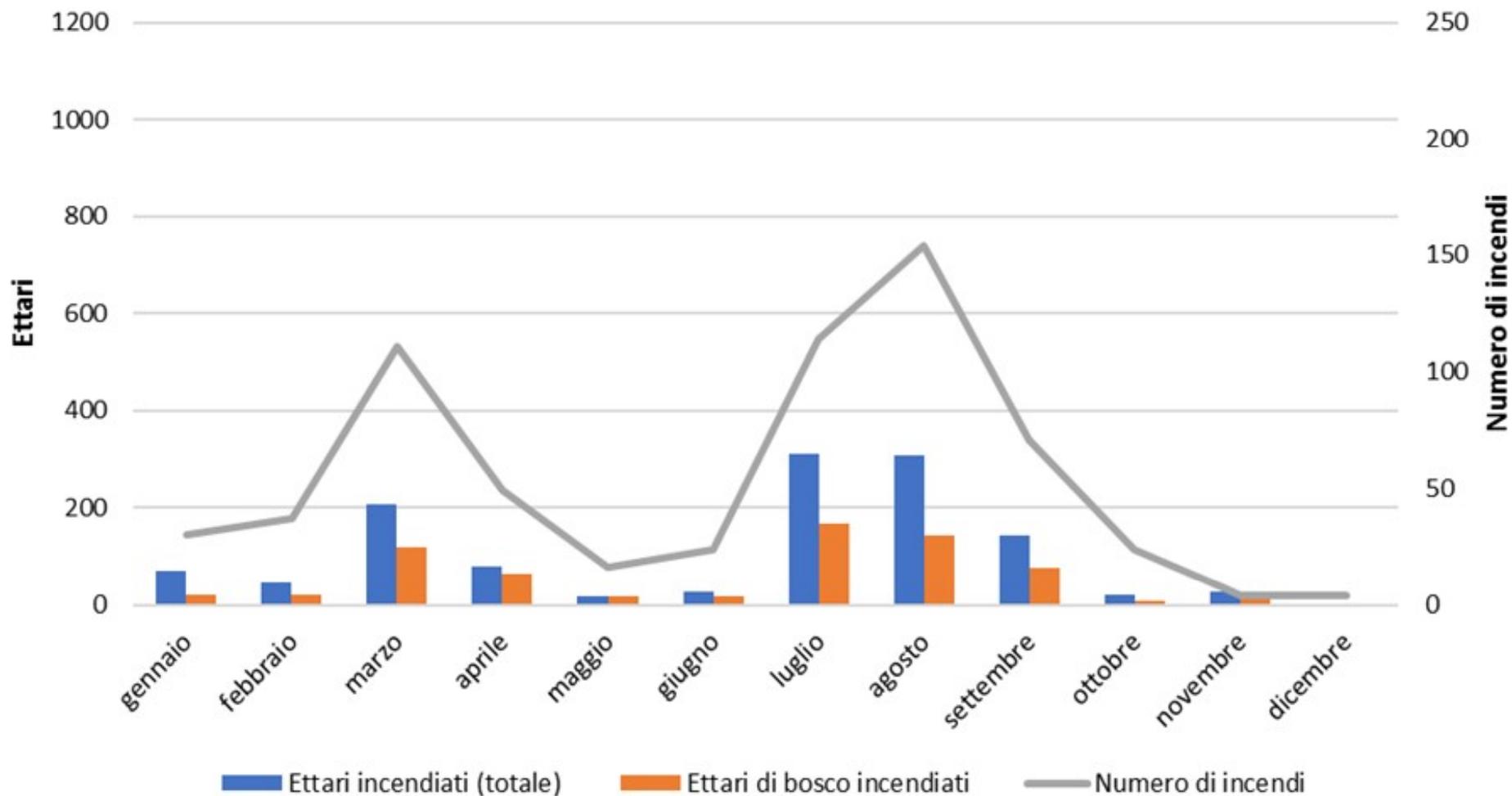
Numero incendi per stagione e contesto territoriale



Emilia-Romagna orientale (FE-RA-FC-RN)
 Andamento stagionale degli incendi boschivi nel periodo 2005-2015 (11 annualità)



Emilia-Romagna occidentale (PC-PR-RE-MO-BO)
 Andamento stagionale degli incendi boschivi nel periodo 2005-2015 (11 annualità)



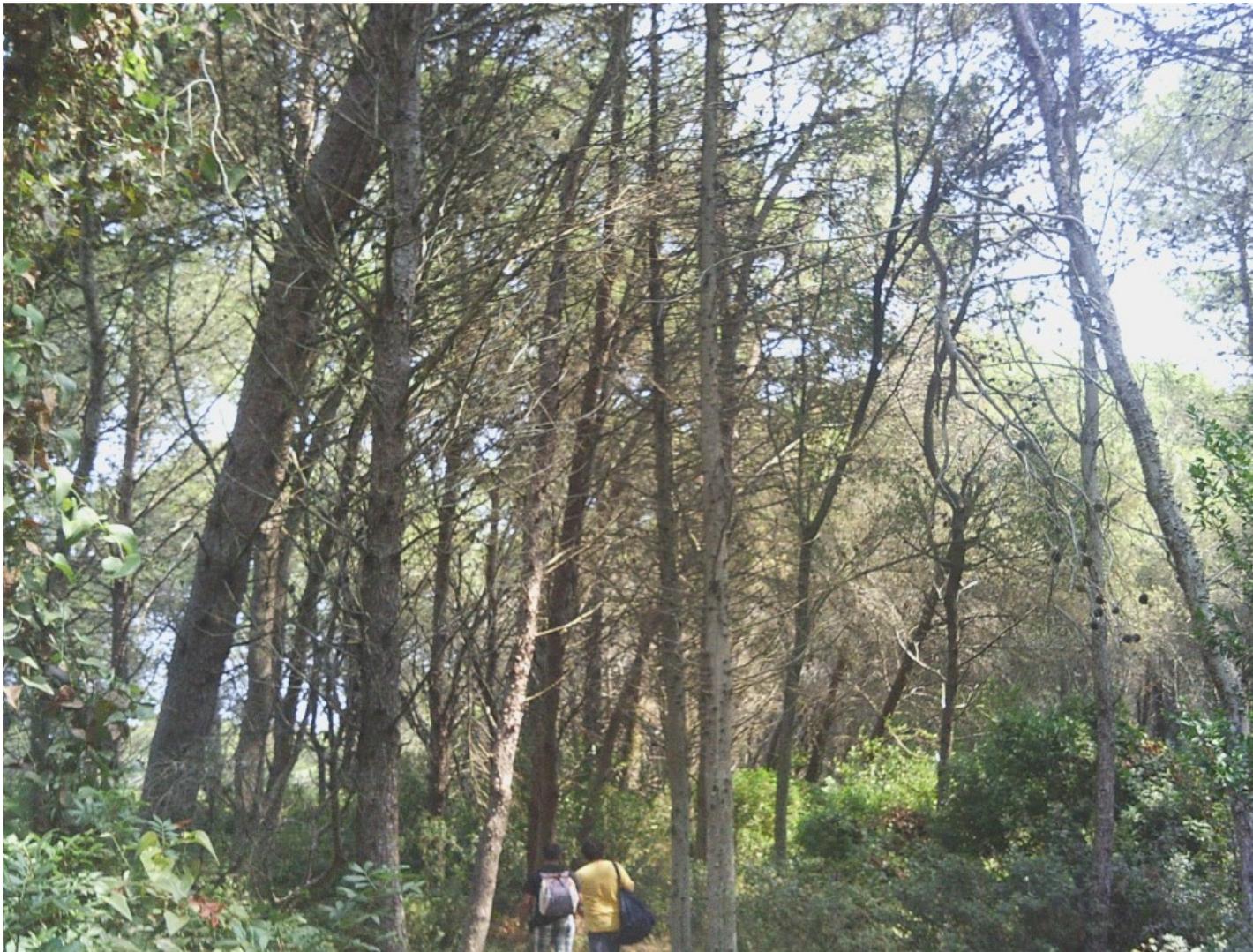
-Tra il 40 e il 60% della superficie percorsa dal fuoco riguarda *aree non boscate, a prateria o incolto più o meno cespugliato;*

- talora, il fuoco investe anche *seminativi o altri coltivi in attualità di coltura.*

Loc. del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco – Emiliano (PR)



L'Alta Val Parma è coperta in parte da estesi impianti di **conifere**, caratterizzati da **abeti rossi** morti in piedi per fitopatie. L'area è considerata a rischio di incendio e diverse iniziative sono state affrontate per ridurre il carico di incendio.



Gli impianti di conifere caratterizzati da crescita di sottobosco risultano particolarmente a rischio di incendi di chioma.

Un intervento di prevenzione potrebbe consistere nell' eliminare le resinose, lasciando crescere le latifoglie sottostanti.

Loc. Parco Nazionale dell'Appennino Tosco – Emiliano (RE)



La spalcatura dei rami alla base delle conifere è un'importante attività di prevenzione degli incendi boschivi, che riduce il rischio di evoluzione dell'incendio in chioma.

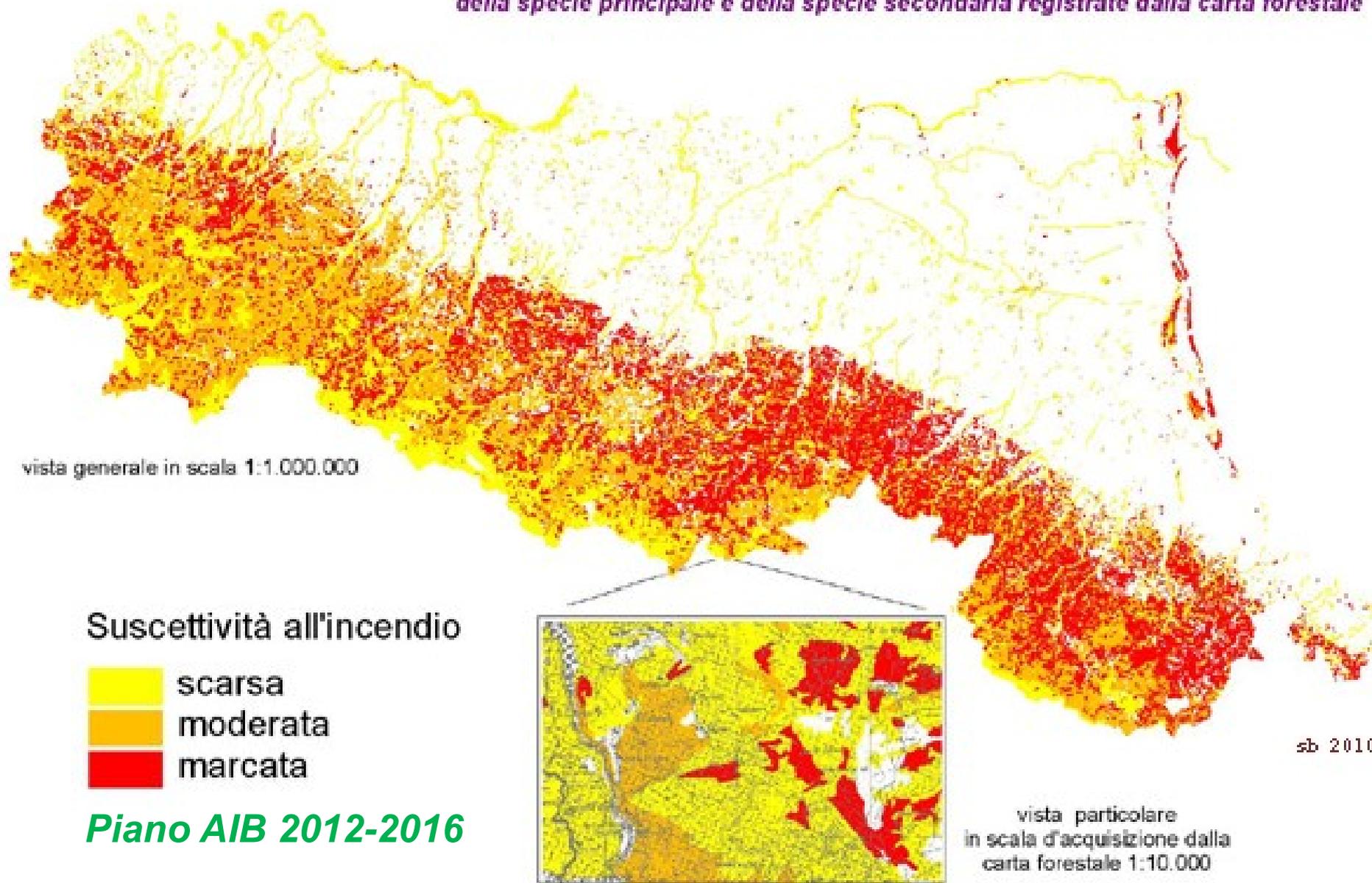
Essa va accompagnata dall'eliminazione della necromassa (legna morta) a terra.

Le due operazioni rendono anche molto più pervio il bosco agli operatori AIB.

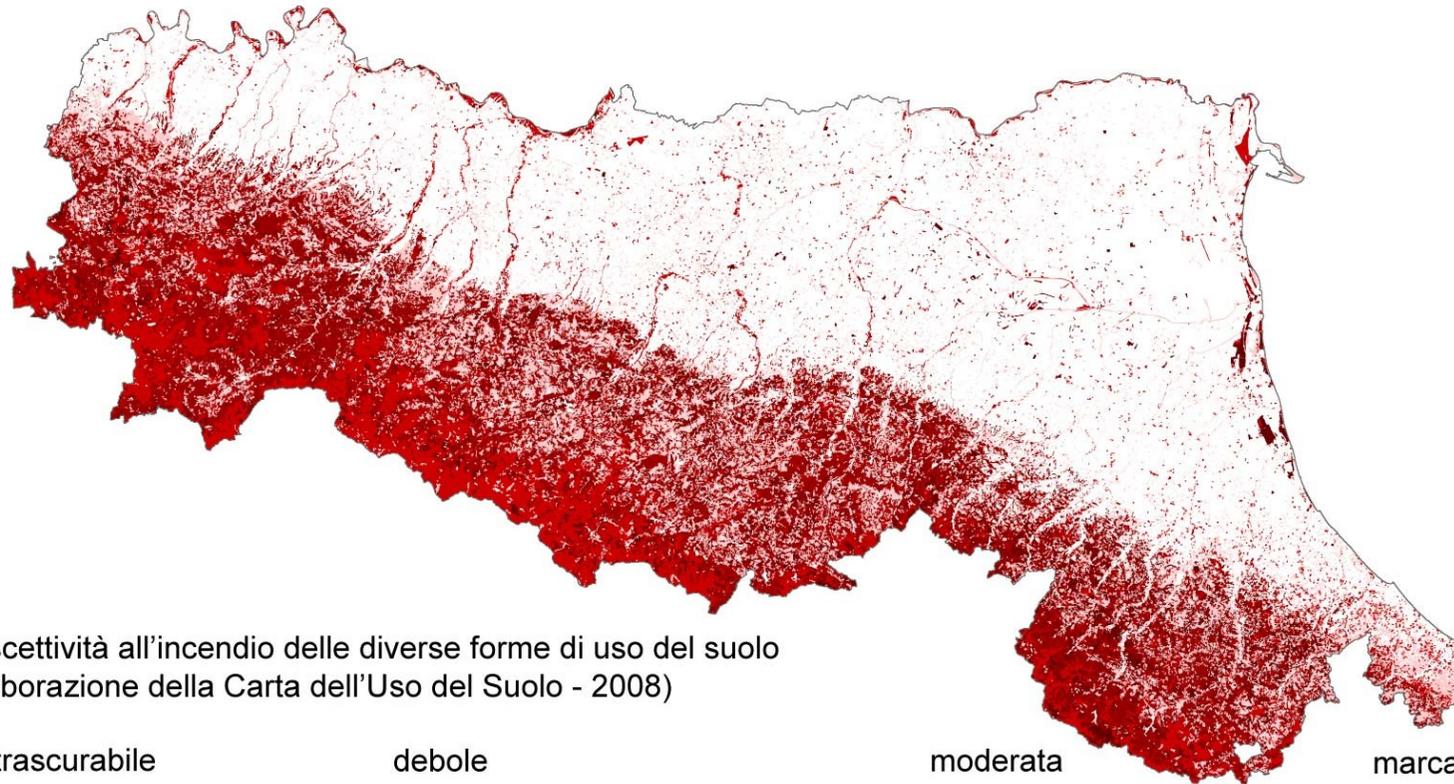
Ecco cosa prevedeva al riguardo il piano AIB (2012– 2016) per la prevenzione degli incendi boschivi: *“spalcature fino a due metri degli impianti di conifere, da effettuarsi contestualmente al primo diradamento (altezza media del popolamento 6-8 m, in relazione alla densità e al tipo di impianto; l'intervento può essere anticipato in impianti per l'arboricoltura da legno) con rimozione obbligatoria del materiale di risulta.”*

I fattori predisponenti gli incendi boschivi.

*Carta semplificata del potenziale pirologico forestale
calcolato sulla suscettività all'incendio
della specie principale e della specie secondaria registrate dalla carta forestale*



I fattori predisponenti gli incendi boschivi.

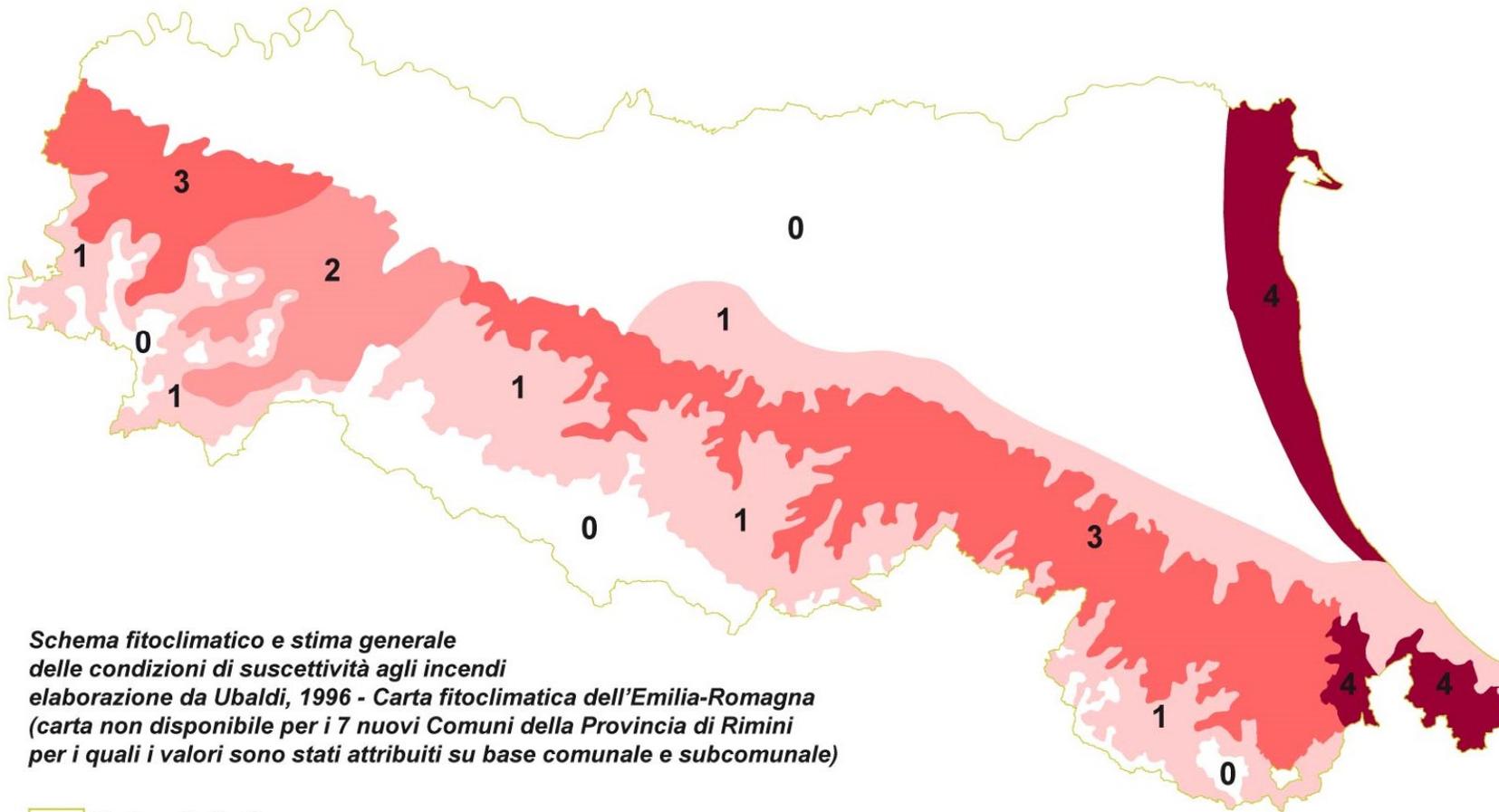


Suscettività all'incendio delle diverse forme di uso del suolo
(elaborazione della Carta dell'Uso del Suolo - 2008)

trascurabile	debole	moderata	marcata
0	0,5	1	2
11.375 kmq 51%	3.431 kmq 15%	2.562 kmq 11%	3.939 kmq 18%
seminativi in aree irrigue, colture specializzate (frutteti e vigneti), aree urbanizzate, insediamenti industriali, strade, ferrovie e altri usi del suolo differenti dai successivi	seminativi in aree non irrigue, prati e seminativi in associazione con colture permanenti, argini, alvei fluviali con vegetazione rada, vegetazione alofila su terre basse salmastre, piste da sci, edifici inseriti in aree coperte da vegetazione, depositi e discariche di cave e industrie	faggete, castagneti, boschi ripariali e planiziaci, arboricoltura da legno, pioppeti, praterie e prati stabili, colture inframezzate da spazi naturali, orti, campeggi, depositi di rottami, aree incolte in ambito urbano	querceti, orno-ostrieti, vegetazione rada con componente arbustiva, vegetazione rada calanchiva, dune erbacee
			1.135 kmq 5%
			boschi di conifere, boschi misti, rimboschimenti, arbusteti e cespuglieti, vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione, discariche RSU

Piano AIB 2012-2016

I fattori predisponenti gli incendi boschivi.

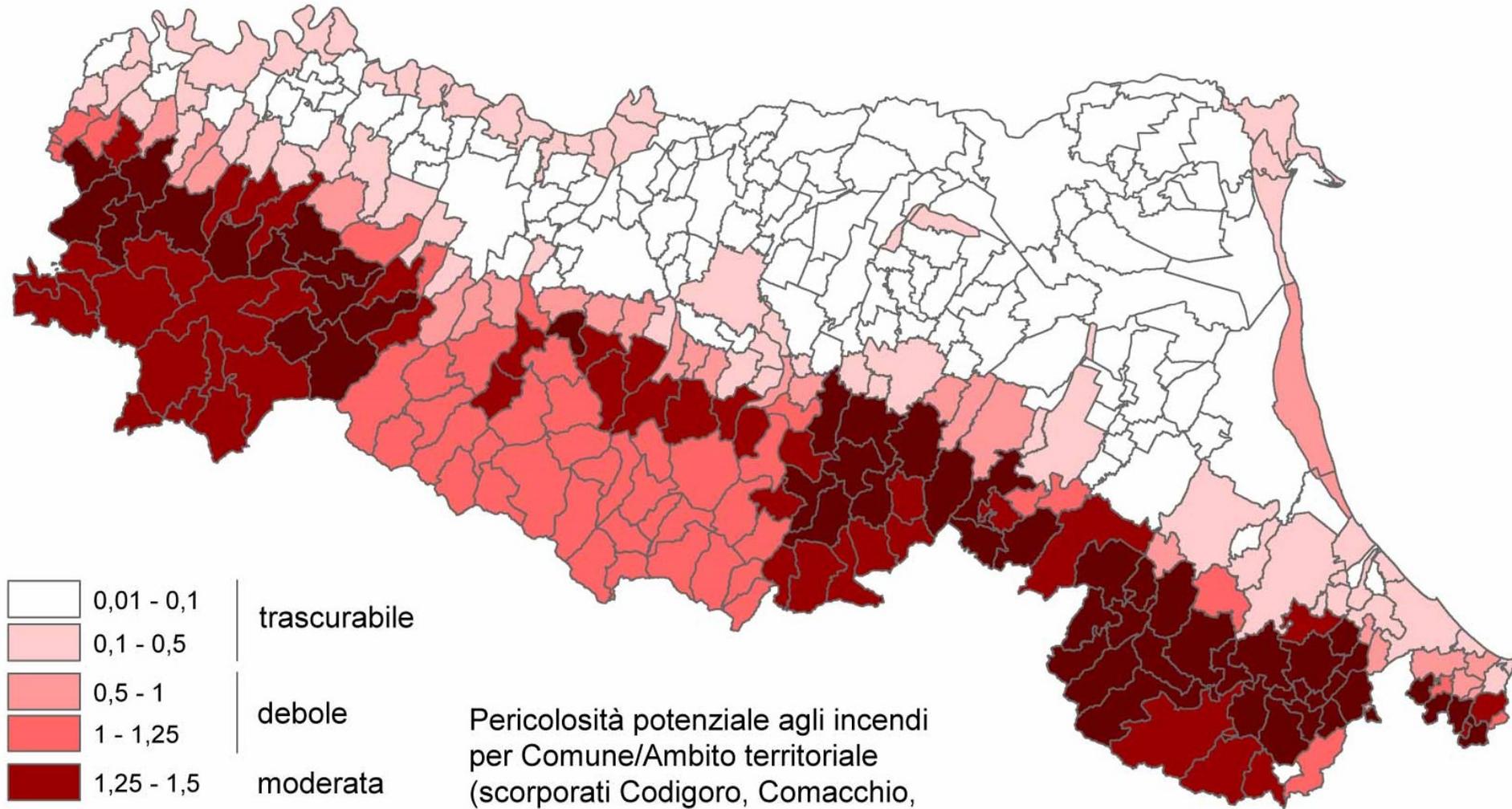


Schema fitoclimatico e stima generale delle condizioni di suscettività agli incendi elaborazione da Ubaldi, 1996 - Carta fitoclimatica dell'Emilia-Romagna (carta non disponibile per i 7 nuovi Comuni della Provincia di Rimini per i quali i valori sono stati attribuiti su base comunale e subcomunale)

- Regione Emilia-Romagna
- 0 - pianura, montagna, fasce fresche, suscettività agli incendi minima
- 1 - pedeappennino centro-orientale, fasce submontane temperate, suscettività bassa
- 2 - colline parmensi, fascia subcontinentale substeppica, suscettività medio-bassa
- 3 - colline piacentine continentali, colline centro-orientali steppiche submediterranee, suscettività media
- 4 - litorale ferrarese ravennate, colline sublitorali, fasce mediterranee dei querceti con sclerofille, suscettività alta

Piano AIB 2012-2016

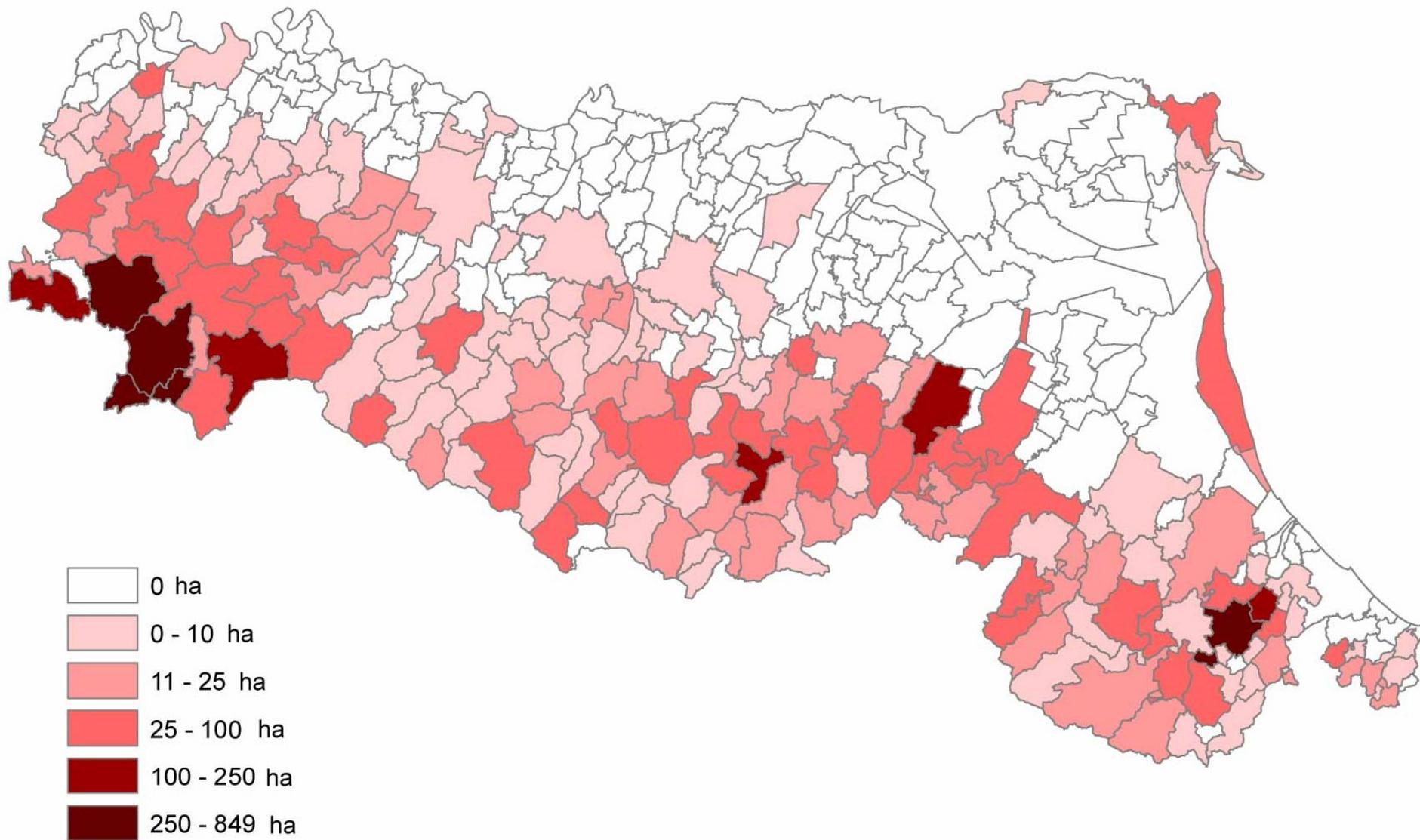
I fattori predisponenti gli incendi boschivi.



0,01 - 0,1	trascurabile
0,1 - 0,5	
0,5 - 1	debole
1 - 1,25	
1,25 - 1,5	moderata
1,5 - 2,143	marcata

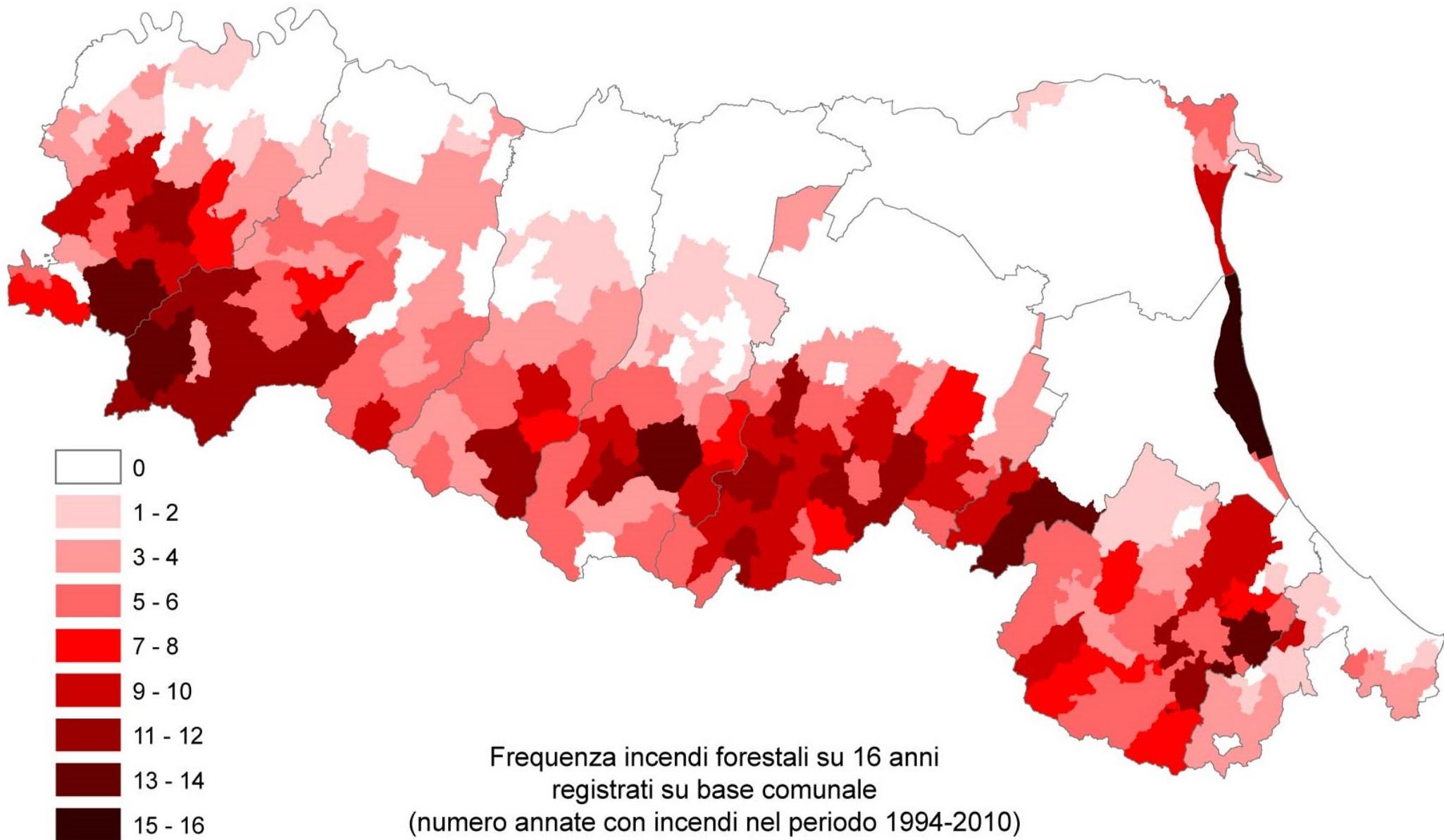
Pericolosità potenziale agli incendi per Comune/Ambito territoriale (scorporati Codigoro, Comacchio, Ravenna, Cervia per i rispettivi settori a Est delle Strade Statali "Romea" e "Adriatica") sulla base delle caratteristiche di uso del suolo e fitoclima

Piano AIB 2012 - 2016

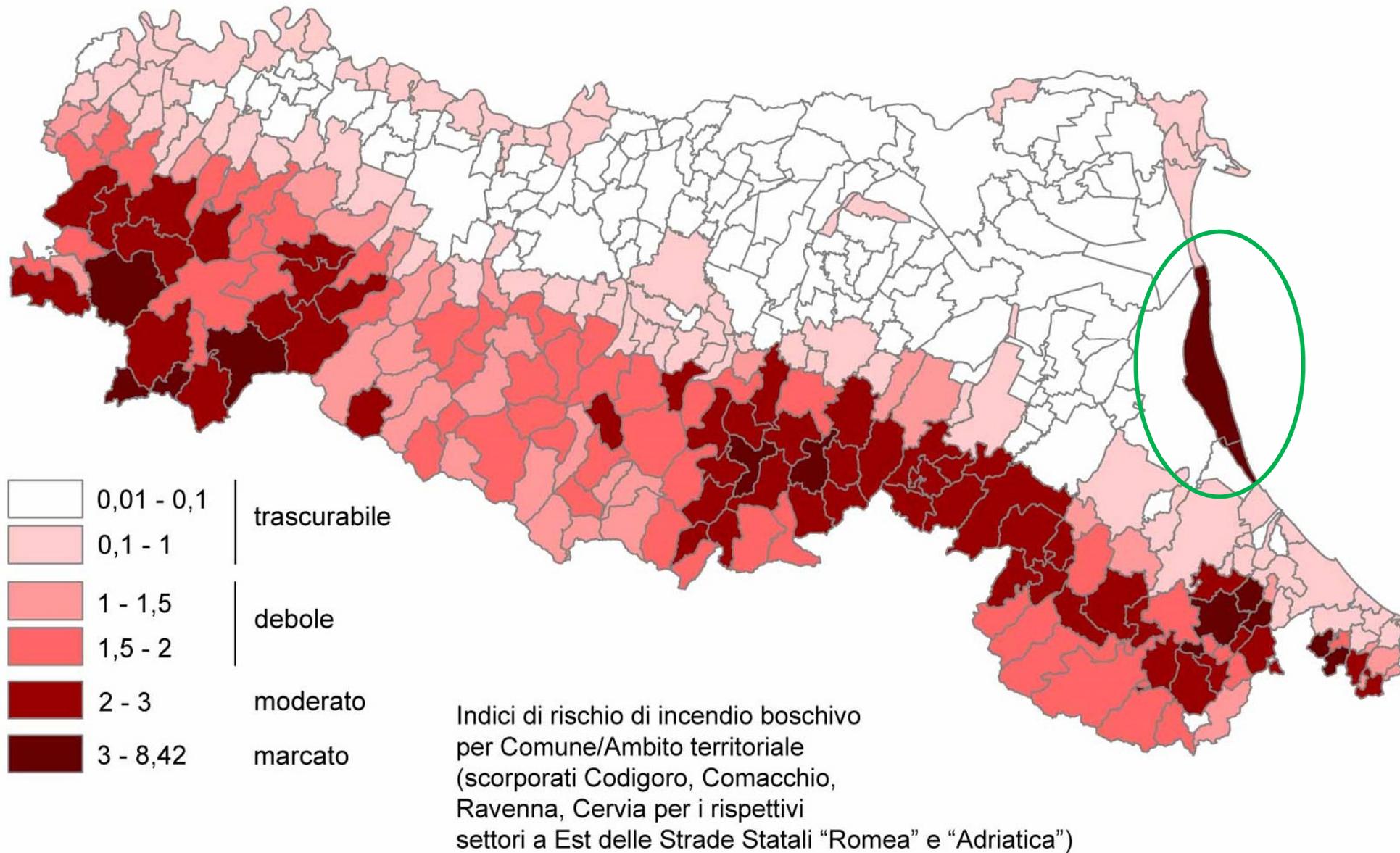


Superficie comunale percorsa dal fuoco in 16 anni ('94, '96 - 2010)
Comuni interessati: 184 su 348

Piano AIB 2012-2016



Piano AIB 2012-2016



Piano AIB 2012 - 2016

I fattori predisponenti gli incendi boschivi.

Correlazione tra umidità e probabilità d'incendio

Indici meteorologici di rischio di incendio forestale

Specifici indici meteorologici possono essere utilizzati ai fini dell'individuazione dei periodi maggiormente suscettibili al pericolo incendio boschivo.

ARPAE Emilia-Romagna (ed inoltre DPC ed EFFIS).

Indice di Innesco ("II" – secondo un metodo utilizzato negli USA), e

Indice di Propagazione ("IP" - secondo un metodo utilizzato in Australia).

Dati statistici regionali sugli incendi boschivi in Emilia - Romagna

Anno	N° incendi	Superficie boscata (Mq)	Superficie non boscata (Mq)	TOTALE (Mq)
2016	55	284.925	156.657	441.582
2015	49	1.184.405	389.232	1.573.637
2014	26	94.490	262.291	356.781
2013	34	96.593	159.205	255.798
2012	167	2.575.869	2.477.595	5.053.464
2011	119	878.636	930.019	1.808.655
2010	19	163.165	50.239	213.404
2009	86	687.517	1.021.713	1.709.230
2008	139	859.553	714.048	1.573.601
2007	155	4.151.900	5.978.900	10.130.800
2006	58	753.100	635.500	1.388.600
2005	57	514.600	656.600	1.171.200
2004	44	252.900	445.100	698.000
2003	173	1.697.300	3.803.100	5.500.400
2002	97	1.519.300	996.700	2.516.000
2001	77	1.135.400	1.355.000	2.490.400
2000	111	1.621.500	1.592.700	3.214.200
Media	86	1.086.538	1.272.035	2.358.574

Principali informazioni sull'incendio (oltre alle generalità e rec. cell.) utili da chiedere a chi segnala (cittadini – volontari – etc., talvolta non in grado di fornirle):

- ✓ ubicazione dell'incendio – comune e località;***
- ✓ quanto grande è l'incendio;***
- ✓ che tipo di combustibile brucia;***
- ✓ quanto sono alte le fiamme;***
- ✓ che tipo di accesso vi è alla zona incendiata.***

Ruolo della SO 115, SO della Direzione Regionale e SOUP.



Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

1. Fase preliminare - conoscitiva e decisionale:

- Conoscenza dei fattori che condizionano lo sviluppo degli incendi boschivi
- **CONOSCENZA DEL TERRITORIO**
- Conoscenza e valutazione delle risorse disponibili e della loro potenzialità.

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

“Ambiente ostile” - Nel bosco non vi sono cartelli monitori.

Valutare sempre le condizioni del percorso nel momento specifico in cui lo si percorre.

Attenzione a non fidarsi troppo della propria esperienza.

Si cade/scivola anche sulle scale percorse mille volte.

Si cade/scivola anche sui percorsi facili ed in assenza di INCENDI.



Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

Il concetto di “terreno impervio o ostile” è relativo



Presenza di sentieri utili per la lotta attiva e come veloce via di fuga

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.



Vie di fuga e conoscenza del territorio.

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

AVVISTAMENTO DELL' INCENDIO BOSCHIVO:

COSA DEVE FARE CHI SPEGNE

E CHI FA BONIFICA

- 1) Sicurezza dell'operatore e delle attrezzature (*nel percorso di raggiungimento delle fiamme o della zona di attacco indiretto contenimento, compresa la scelta del percorso per stendere le manichette – - Vie di fuga ? - Rischio di caduta ?*)
- 2) Sicurezza del luogo (*nella fase di spegnimento-contenimento - Vie di fuga ? - Rischio di essere aggirati o accerchiati dalle fiamme ? Rischio di sviluppo incendi di chioma etc.*)
- 3) Sicurezza dell'ambiente boschivo (*da proteggere compatibilmente con il mantenimento della sicurezze 1 e 2*)

SICUREZZA DELL'OPERATORE DELLO SPEGNIMENTO

Principi generali per il
controllo e lo spegnimento di
incendi boschivi.



Su uno schema proposto da Pyne - "Vestal fire..." (1997), modificato.
CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO - DIREZIONE REGIONALE EMILIA-ROMAGNA

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

“Terreni impervi o insidiosi”

Le tracce ed i sentieri presenti nelle aree boscate possono confinare con dirupi e salti di pendenza anche importanti.

Per questo motivo, i sentieri vanno percorsi con perizia ed attenzione, senza correre, anche nel caso in cui ci si debba allontanare velocemente dal teatro delle operazioni per sopraggiunto improvviso mutamento delle caratteristiche dell'incendio o del vento.



Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

**In bosco: la presenza di radici affioranti può far inciampare –
Rischio maggiore quando le radici sono coperte dal fogliame –
Evitare di correre.**



Uno dei danni prodotti dagli incendi consiste nella distruzione delle radici, che può comportare anche l'inizio di fenomeni di dissesto idrogeologico (frana, erosione accelerata)

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.



ALBERI E VEGETAZIONE **MORTA**

**I BOSCHI DELL' EMILIA
ROMAGNA INVECCHIANO**

**LE RADICI NEL TEMPO
PERDONO RESISTENZA:**

**- rischio di cedimenti /
crolli di alberi, totali o
parziali, di cui occorre
tenere conto, in fase di
progressione e di
spegnimento, anche
lontano dalla zona
percorsa dal fuoco**



Fotografia tratta da “Il Direttore delle Operazioni di Spegnimento degli Incendi Boschivi: Manuale Tecnico” a cura di Corpo Forestale dello Stato e Università degli Studi della Basilicata, di Vittorio Leone - Giovanni Bovio - Giancarlo Cesti - Raffaella Lovreglio - Roma 2008.

Foto 2 – Lo schianto del pioppo si è verificato durante le operazioni di bonifica, alcune ore dopo l'inizio dell'incendio (foto Cesti).

Attenzione durante le attività di **bonifica**, dove gli schianti di rami e piante per perdita di resistenza, dopo la combustione, aumentano.

In collina (e talvolta in montagna) sono spesso presenti zone di discontinuità tra le aree coperte da piante forestali (frammentazione) utili, in caso di incendio boschivo, a circoscrivere l'evento.



Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi

Attenzione al fumo (CO_2 – CO ed altre sostanze)



Foto: Volontariato AIB RE – località: Australia

Il fumo (CO_2 – CO) negli incendi violenti è di colore scuro.

La **sensazione di affaticamento** legata alla respirazione del fumo può essere confusa con lo stato di affaticamento legato al fatto che si sta operando (in spegnimento o in bonifica).

Si respira del fumo anche lontano dal fronte del fuoco, soprattutto nelle aree già percorse dalle fiamme, che spesso rappresentano una zona sicura e quindi (se il fronte è attraversabile) di possibile rifugio in caso di necessità di fuga.

Occorrono assolutamente dei periodi di recupero adeguati, per smaltirne l'assorbimento di CO_2 , tra un turno ed il successivo.

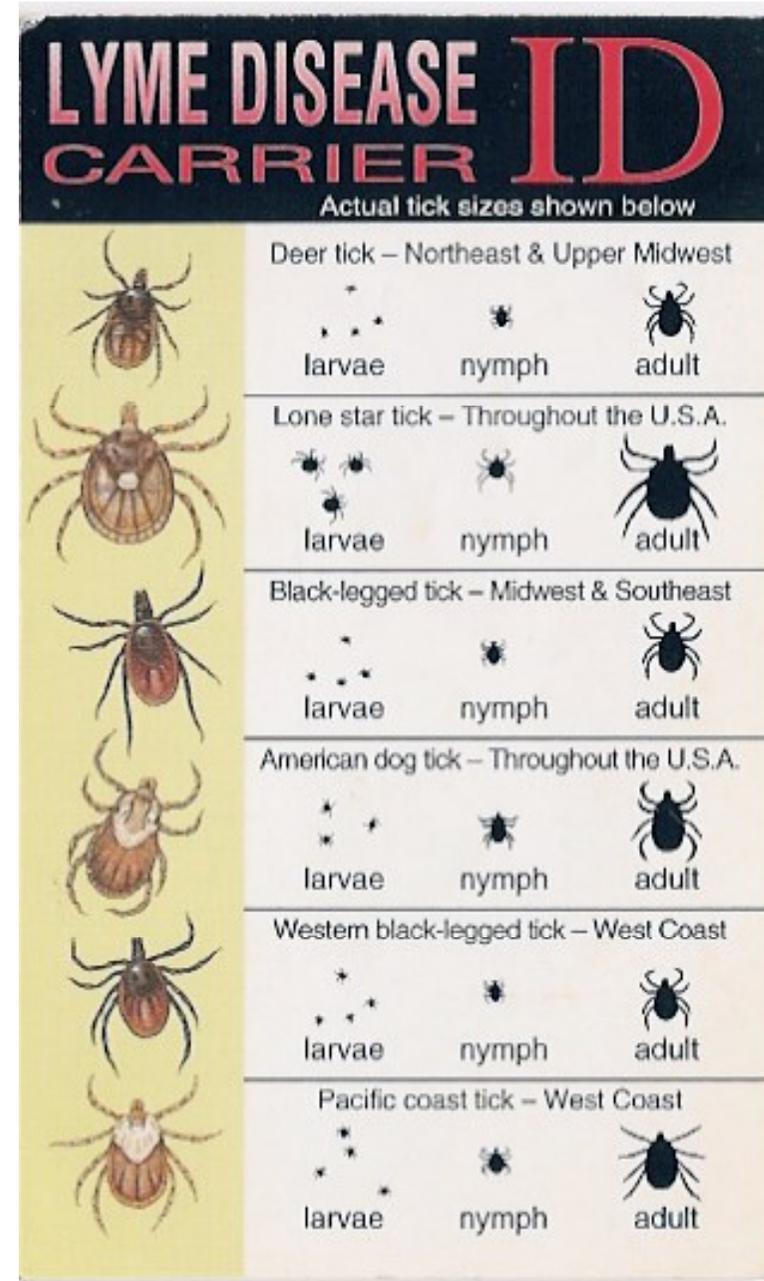
Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

Animali tipici dell'ambiente rurale:

ANIMALI:

ZECCHE

Ixodes ricinus



QUADRO D'INSIEME:

Legge 353 del 21 novembre 2000 - Art.3 ed Art. 7 ... c. 3

PIANO REGIONALE AIB:

- **individua mezzi, strumenti e risorse umane**
- **procedure per la lotta attiva contro gli incendi boschivi**

COORDINAMENTO:

- **in capo alle Regioni che si avvalgono, per gli aspetti operativi, tra l'altro, di:**
 - **Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco**
 - **Organizzazioni di volontariato riconosciute**

SOUP

(sale operative permanenti unificate)

Coordinamento delle operazioni di spegnimento (ruoli, gerarchie, competenze, comunicazioni, referenti, etc.)

FOTO DEL BURER DEL PIANO APPENA SCADUTO (e prorogato):



DIREZIONE E REDAZIONE PRESSO LA PRESIDENZA DELLA REGIONE - VIALE ALDO MORO 52 - BOLOGNA

Parte seconda - N. 95

Anno 43

13 luglio 2012

N. 123

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 2 LUGLIO 2012, N. 917

Approvazione del Piano regionale di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi ex L.353/00. Periodo 2012-2016

ATTIVITÀ OPERATIVE AIB

ASSICURATE DA:

- Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco (VVF);
- Volontari di Protezione Civile
appositamente formati ed equipaggiati (convenzioni con Agenzia Regionale di Protezione Civile, VVF);

Intervento di spegnimento

**DOS = Direttore delle operazioni di spegnimento =
personale qualificato del CNVVF**

VVF

concorre con
il **DOS** e con
squadre di
spegnimento :
apposite
Squadre AIB
“boschive”
+ Altre partenze

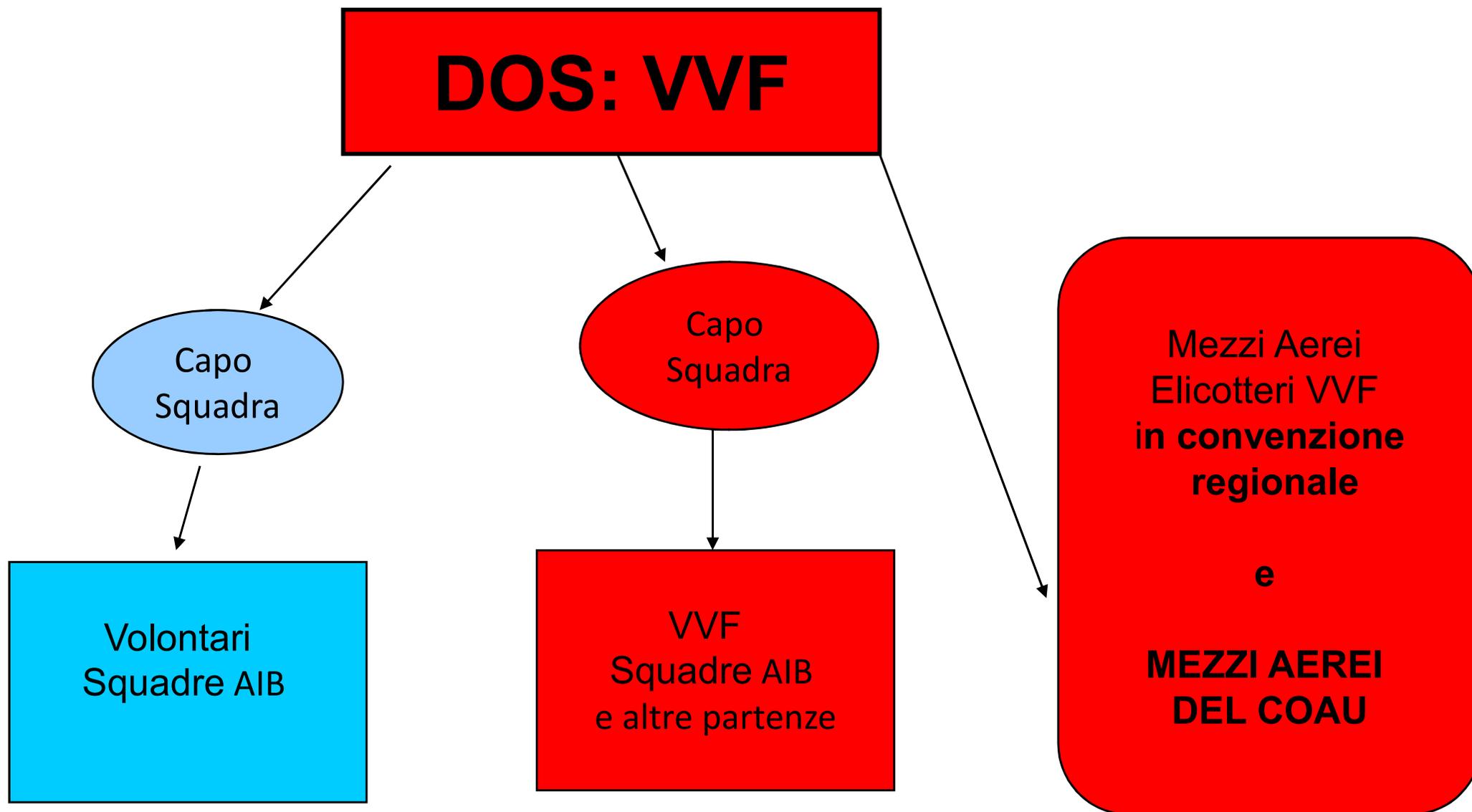
Volontari

concorrono con
squadre di
spegnimento -
apposite
“formate ed
Equipaggiate”

Mezzo VVF
regionale

Mezzi aerei
COAU

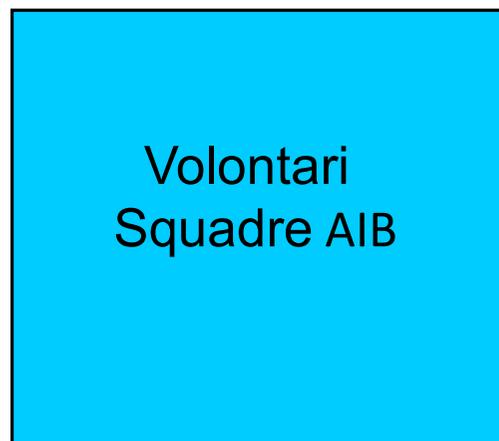
Direttore delle operazioni di spegnimento a terra



Direttore delle operazioni di spegnimento a terra

- VVF assenti

***E' PREVISTO IL SOLO CONTENIMENTO –
INTERVENTO MEZZI AEREI NON
AUTORIZZATO***



***Modello di
intervento
valido fino a
che non
pervengano
sul posto i
VVF***

I **mezzi aerei** nella lotta attiva contro gli incendi boschivi, le comunicazioni radio Terra – Bordo - Terra ed il coordinamento dei mezzi e degli operatori.

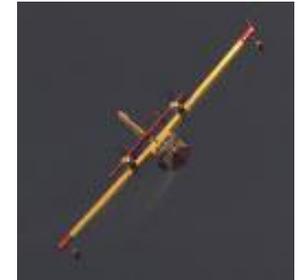
Attivazione elicotteri dei VV.F. in convenzione regionale



Funzioni: spegnimento, contenimento, monitoraggio e valutazione.

- **DOS dei Vigili del Fuoco:** *valuta la necessità dell' intervento del mezzo aereo e lo segnala al C.P. che lo segnala alla SOAIB – S.O. Direz.Reg.le, la quale ne informa la regione.*

I **mezzi aerei** nella lotta attiva contro gli incendi boschivi, le comunicazioni radio Terra – Bordo - Terra ed il coordinamento dei mezzi e degli operatori.



Attivazione di aerei ed elicotteri del COAU

DOS dei Vigili del fuoco: *valuta la necessità dell' intervento, fornisce le informazioni necessarie a compilare la scheda di richiesta di intervento aereo, inviandole, per il tramite del C.P., alla SOAIB – S.O. Direz.Reg.le.*

AREE DECISIONALI – Incendi Boschivi – R.E.R.

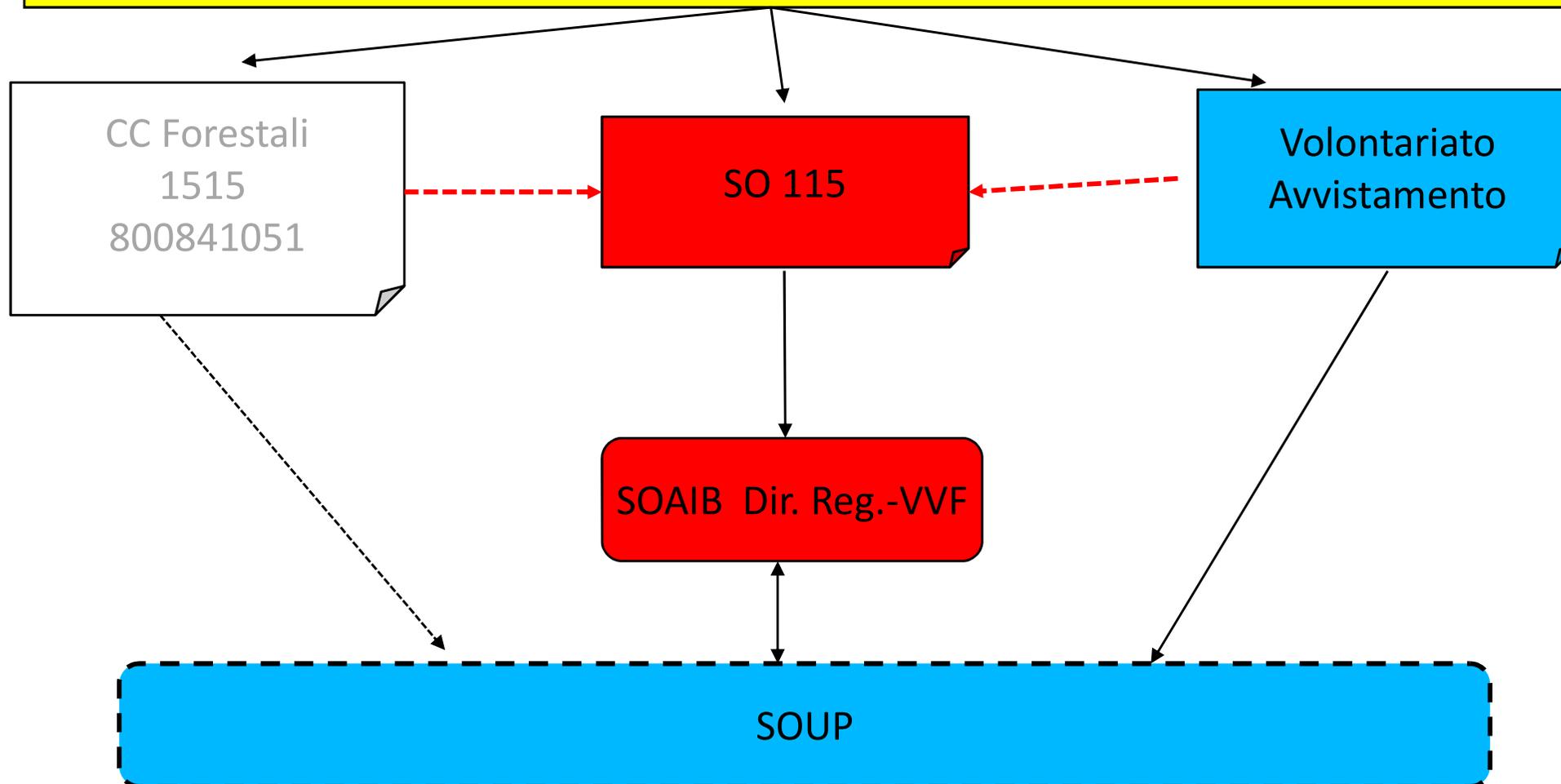
- 1. SOUP = Sala Operativa Unificata**
Permanente presso la regione
- 2. COP = Centro Operativo Provinciale (della Provincia)**
- 3. S.O. della Direz. Reg.le dei Vigili del fuoco**

Coordinamento delle operazioni di spegnimento (ruoli, gerarchie, competenze, comunicazioni, referenti, etc.)

SOUP ATTIVA (Fase di PREALLARME 8-20)

SEGNALAZIONI DI INCENDIO BOSCHIVO

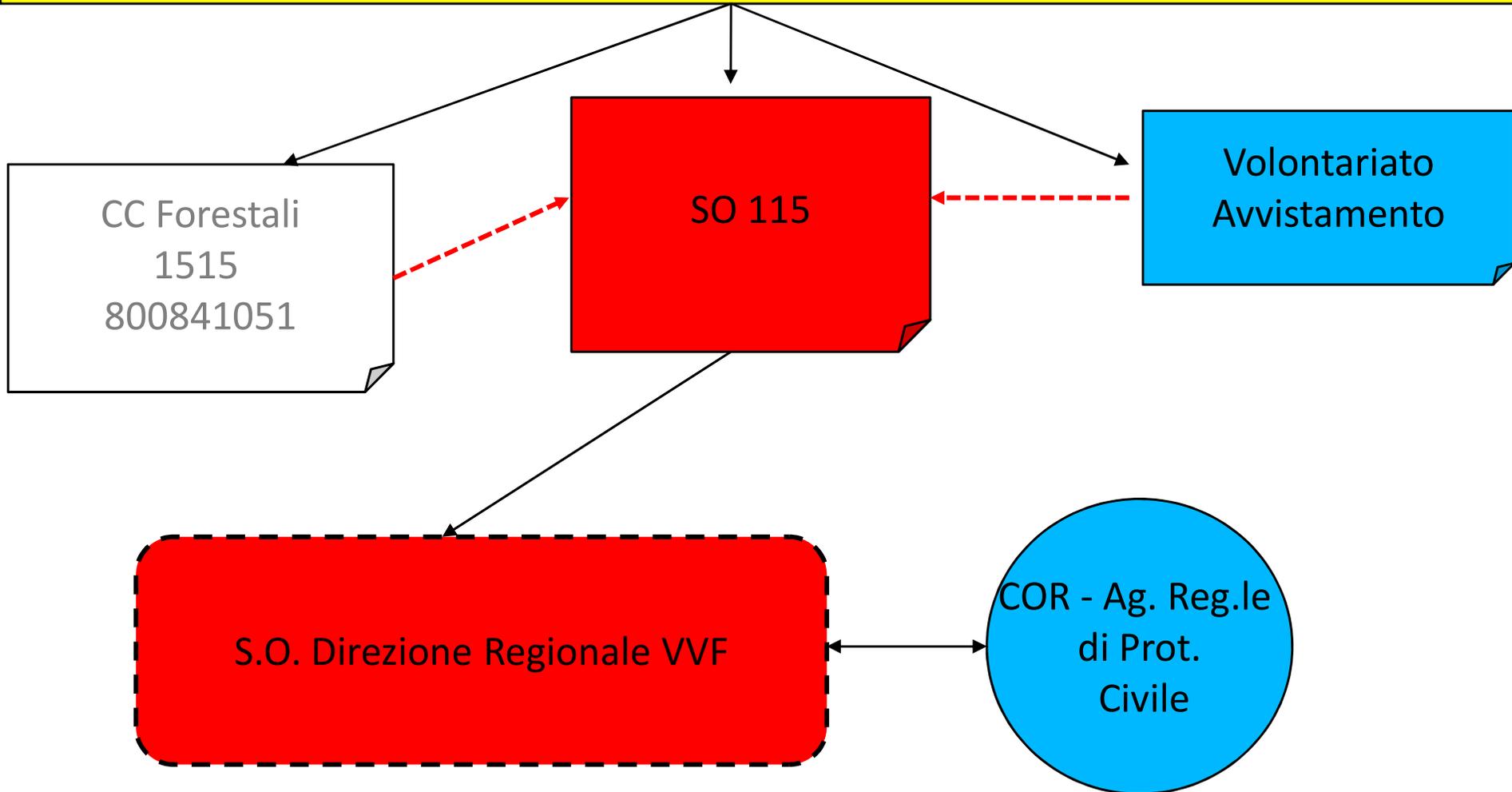
DA: PRIVATI, FORZE DI POLIZIA (CC, PS, GF,, PM), ASSOCIAZIONI,
ENTI (privati, Enti - Prefettura, Comuni, Province, Comunità Montane ecc.).



COP e SOUP NON ATTIVE (ALTRE FASI)

SEGNALAZIONI DI INCENDIO BOSCHIVO

DA: PRIVATI, FORZE DI POLIZIA (CC, PS, GF, PM). ASSOCIAZIONI
ENTI (privati, Enti (Prefettura, Comuni, Province, Comunità Montane ecc)



N. 2 DIFFERENTI MODELLI ORGANIZZATIVI

- 1) COORDINAMENTALE** - a livello di **Sale e Centrali operative** afferenti a diversi Enti/Istituzioni, e, ove non diversamente specificato, nell'ambito dei rapporti intercorrenti tra i diversi Enti ed Istituzioni;
- 2) DIREZIONALE** - **sul luogo dell'incendio**, ed in particolare **nelle fasi di contenimento, spegnimento e bonifica.**

Modelli: **Coordinamentale** ↔ **Direzionale**

COORDINAMENTO → *organizzazione strategica, procedimenti standard* → **VISIONE D'INSIEME** → CONSULTAZIONE - *Attori differenti integrati ed interconnessi in un'insieme operativo organico* – riconoscimento delle specifiche competenze di ciascuno - *conseguimento di obiettivi di interesse comune - considerazione dei dati particolari e generali* – *fronteggiare ampia casistica di eventi differenti, teorici o reali.*

DIREZIONE → *organizzazione tattica, applicazione nell'immediatezza all'evento reale* → **VELOCITÀ DECISIONALE** → DELEGA DI COMPITI AI SINGOLI CAPISQUADRA - *ottimizzazione di tutte le attività operative poste in essere dalle risorse umane e strumentali materialmente presenti su un luogo dell'incendio* – *riconoscimento delle specifiche competenze di ciascuno* - *efficienza, efficacia, economicità (anche in termini di danni) del determinato intervento.*

I **mezzi aerei** nella lotta attiva contro gli incendi boschivi, le comunicazioni radio Terra – Bordo - Terra ed il coordinamento dei mezzi e degli operatori.



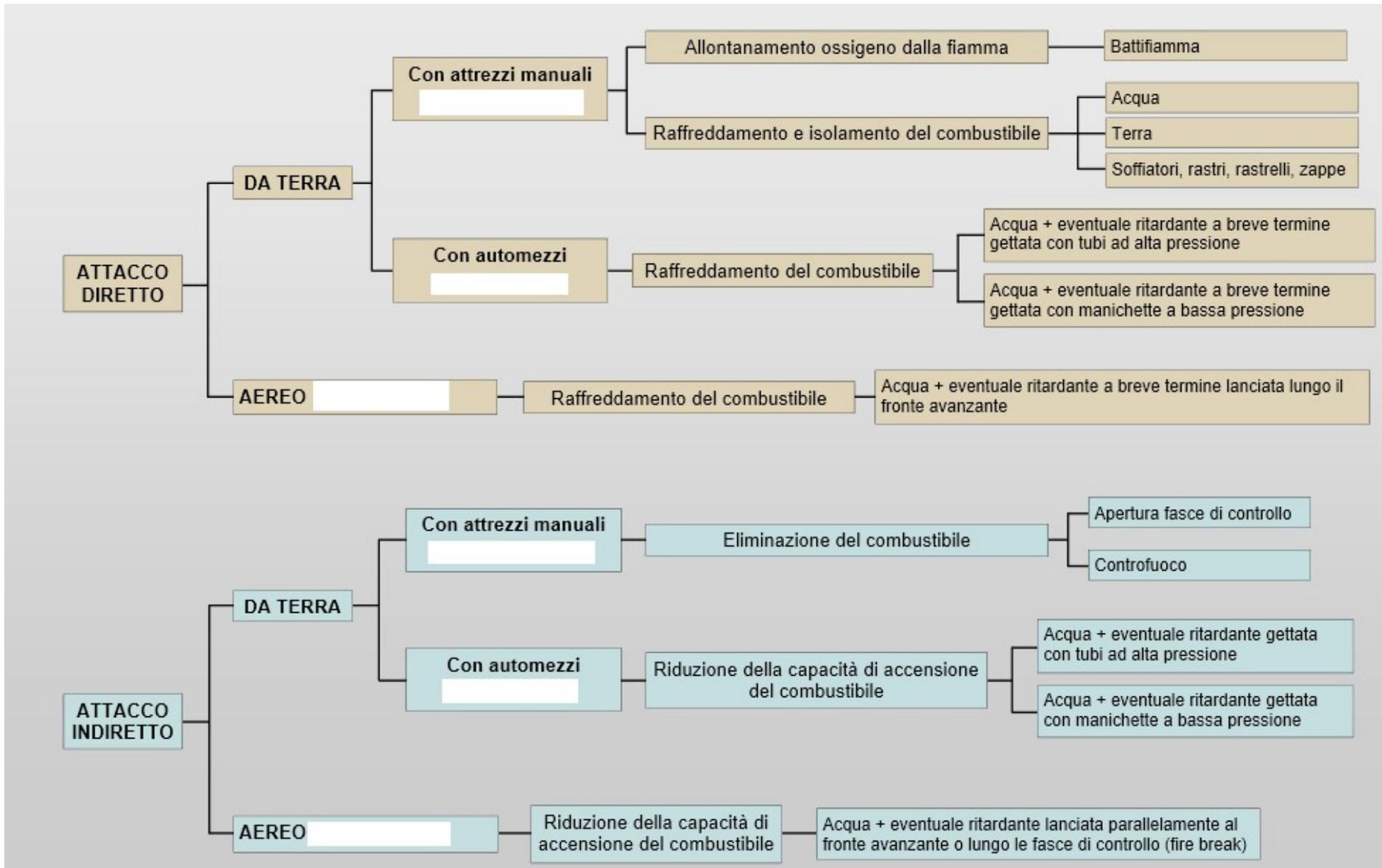
CORPO NAZIONALE DEI VIGILI DEL FUOCO - DIREZIONE REGIONALE EMILIA-ROMAGNA

Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.



Ogni strategia deve basarsi:

**SUI MEZZI DI LOTTA AGLI INCENDI
BOSCHIVI MATERIALMENTE
DISPONIBILI**



Schema tratto da "Manuale Operativo per la lotta contro gli incendi boschivi" - P. Domenichini e B. Castiglia - Erga Ed.



Mezzi di lotta agli Incendi Boschivi

- **Dove dirigere il getto di acqua:**
 - di norma sul terreno alla base delle fiamme;
 - ottimizzare area di intersezione getto – fronte: dirigere il getto trasversalmente al fronte (non perpendicolarmente);
 - essere sempre pronti a ridirezionare il getto e a passare al getto nebulizzato per fare schermo all'operatore.

- **Tipo di getto da utilizzare (regolando opportunamente la “lancia”):**
 - **GETTO NEBULIZZATO:** forte azione di raffreddamento e schermo protettivo dell'operatore – utile su ampio fronte di fiamme;
 - **GETTO PIENO:**
 - ✓ obiettivi distanti (getto ad arco, a caduta), punti caldi e focolai isolati (ceppaie, alberi isolati che bruciano – torching, etc.);
 - ✓ in caso di vento forte che disperde il getto nebulizzato.

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi



Attacco diretto con getto d'acqua, che può avere due tipi di getto:

- **getto concentrato** – va diretto alla base delle fiamme (dove è presente il materiale che prende fuoco) – trasversalmente al fronte - raggiunge punti distanti, può servire a spegnere hot spot.
- **getto nebulizzato** – azione di raffreddamento e schermo protettivo (anche per difesa dell'operatore da improvvise vampate).

(Esercitazione effettuata dal Volontariato sotto la direzione del C.F.S. - C.P. BO).



Mezzi di lotta agli Incendi Boschivi



Col getto nebulizzato l'acqua svolge una migliore azione di raffreddamento e forma uno schermo protettivo davanti all'operatore.

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi



Incendio boschivo – Si noti la presenza di forme a cespuglio alla base dei diversi esemplari arborei, che in caso prendano fuoco possono creare locali vampate. L'intervento di spegnimento è da operare al meglio nelle zone caratterizzate da vegetazione erbacea bassa, arretrando opportunamente in caso prenda fuoco un "macchione", evitando quindi di accanirsi sui cespugli in fiamme e controllandone l'eventuale evoluzione alle chiome. Una volta che la vampata si riduce, si riprende l'attività di attacco diretto.

Foto: Volontariato AIB RE – pressi della loc. Pratizzano – RE

I **mezzi aerei** nella lotta attiva contro gli incendi boschivi, le comunicazioni radio Terra – Bordo - Terra ed il coordinamento dei mezzi e degli operatori.

Loc. del Parco Nazionale dell'Appennino Tosco – Emiliano (RE)



In alcune province (ad es. Parma – Reggio Emilia – Modena) i laghi glaciali possono costituire idonee **fonti di approvvigionamento idrico** in alta montagna.

- A. Condivisione del **Modello di intervento - PIANO AIB – RER**;
- B. Osservazione delle indicazioni tattiche fornite dal **DOS- VVF** da parte di tutti gli intervenuti;
- C. **D.P.I.** per ciascun operatore;
- D. **Formazione e preparazione/allenamento** e, nel tempo, affiatamento del personale che (a diverso titolo) interviene sull'incendio.

**Valutazione delle risorse disponibili,
conoscenza e gestione delle risorse idriche.**



- **Risorse umane**
- **Risorse tecniche:**
 - ✓ **Mezzi terrestri**
 - ✓ **Mezzi aerei**



Risorse umane.

- Personale con funzioni decisionali o di coordinamento (**DOS - VVF** – *salvo intervento di Autorità di protezione civile*);
- **Squadre** di personale formato, equipaggiato, attrezzato per l'attacco diretto o indiretto a terra con l'ausilio di mezzi idonei (**motosoffiatori, APS - manichette**, ecc.);
- **Squadre** di personale formato, equipaggiato, attrezzato per l'attacco diretto o indiretto a terra con l'ausilio di mezzi semplici (**flabelli, badili, rastro, ecc.**);
- Personale di supporto per funzioni specifiche (radio, TBT, polizia stradale, pronto soccorso, ecc.);
- Personale generico, non sufficientemente protetto o specializzato per l'attacco diretto o indiretto, ma utilizzabile per supporto, come vedetta – controllo a distanza – sorveglianza sullo stato di bonifica;
- Personale specializzato per la lotta attiva con mezzi aerei;
- Personale specializzato per movimenti di terra rilevanti.

**Valutazione delle risorse disponibili,
conoscenza e gestione delle risorse idriche.**

Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.



Il personale e le squadre impegnate debbono:

- riconoscere il ruolo del **DOS VVF**;
- riconoscere la **linea di comando** (si dialoga con il DOS attraverso il proprio capo squadra che a sua volta fa capo ad un rappresentante presso il DOS VVF);
- comprendere il motivo per cui è stato assegnato il compito da svolgere (**motivazione**).
- avere assegnati compiti precisi e commisurati ai propri limiti e potenzialità, ai DPI ed alle attrezzature;
- operare in squadra o per i singoli, ad es. in fase di sorveglianza per la bonifica, essere rintracciabile ed affidato in maniera chiara a squadre vicine (**contatto vista + udito, oppure contatto radio**).



Dimensionamento delle squadre a terra impegnate:

Dipende fortemente dai mezzi utilizzati:

- ✓ **Senza acqua** – **SQUADRE NUMEROSE** – altrimenti attività di attacco (diretto o indiretto) vengono realizzate troppo lentamente.
- ✓ **Con acqua** – **SQUADRE DI MINORI DIMENSIONI** – limite legato alla quantità di acqua utilizzabile (portata e tempodurata).

Valutazione delle risorse disponibili, conoscenza e gestione delle risorse idriche.



Mezzo di lotta molto utile per molti incendi di medio bassa intensità dell'Emilia-Romagna

“Le attrezzature manuali che fanno parte della tradizione antincendio sono via via meno usate: questa tendenza consegue alla sempre minore accettazione dello sforzo fisico e non è legata all'introduzione di dispositivi più efficaci. Infatti, questi dispositivi, se pur molto semplici, sono insostituibili nell'estinzione nel bosco, dove si può arrivare solo a piedi”.



Foto 3 – Motoventola. In primo piano il condotto di uscita del getto d'aria (Foto Bovio).

Immagini e citazione tratte da “Il Direttore delle Operazioni di Spegnimento degli Incendi Boschivi: Manuale Tecnico” a cura di Corpo Forestale dello Stato e Università degli Studi della Basilicata, di Vittorio Leone - Giovanni Bovio - Giancarlo Cesti - Raffaella Lovreglio - Roma 2008, a sua volta estratta da Beaver, op. ivi cit.).



LA LOGISTICA

Si intende per logistica la gestione del vettovagliamento per le squadre e rappresenta un servizio importante a cui prestare attenzione.

La logistica compete di solito alle amministrazioni municipali che si debbono attivare nel momento in cui viene segnalato l'incendio.

Il DO deve sempre verificare che i rifornimenti avvengano in maniera corretta e nei tempi dovuti.



L'autonomia media di una squadra impegnata direttamente sul fronte di fiamma è di circa 2 ore per le bevande, oltre tale tempo è indispensabile provvedere al rifornimento di acqua potabile.

I rifornimenti alimentari (da attivare sempre nel caso l'incendio si protragga oltre l'ora dei pasti) debbono essere costituiti da alimenti facilmente digeribili ed energetici (assolutamente da evitare gli alcolici).

Curare sempre la distribuzione delle provviste, eventualmente effettuando una turnazione delle squadre in modo da permettere al personale di rifocillarsi in ambiente tranquillo. Controllare sempre che tutte le squadre abbiano a disposizione una corretta razione alimentare, in caso contrario sollecitare il personale responsabile.

Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.



Individuare:

- Aree a maggiore rischio potenziale;
- Priorità degli interventi;
- Compiti e dislocazione del personale e dei mezzi, in relazione alle caratteristiche e dimensione dell'incendio.

Questa attività è in capo al **DOS VVF**, ma a livello inferiore va svolta dal **Capo Squadra** (anche del **Volontariato**), con riferimento alle azioni da porre in essere nell'area assegnata dal **DOS**.

Se i compiti assegnati dal DOS appaiono non eseguibili occorre avvisare immediatamente.

Avvisare il DOS se le caratteristiche dell'incendio appaiono diverse da quelle previste.

Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.



I problemi dipendono dalle dimensioni dell'incendio

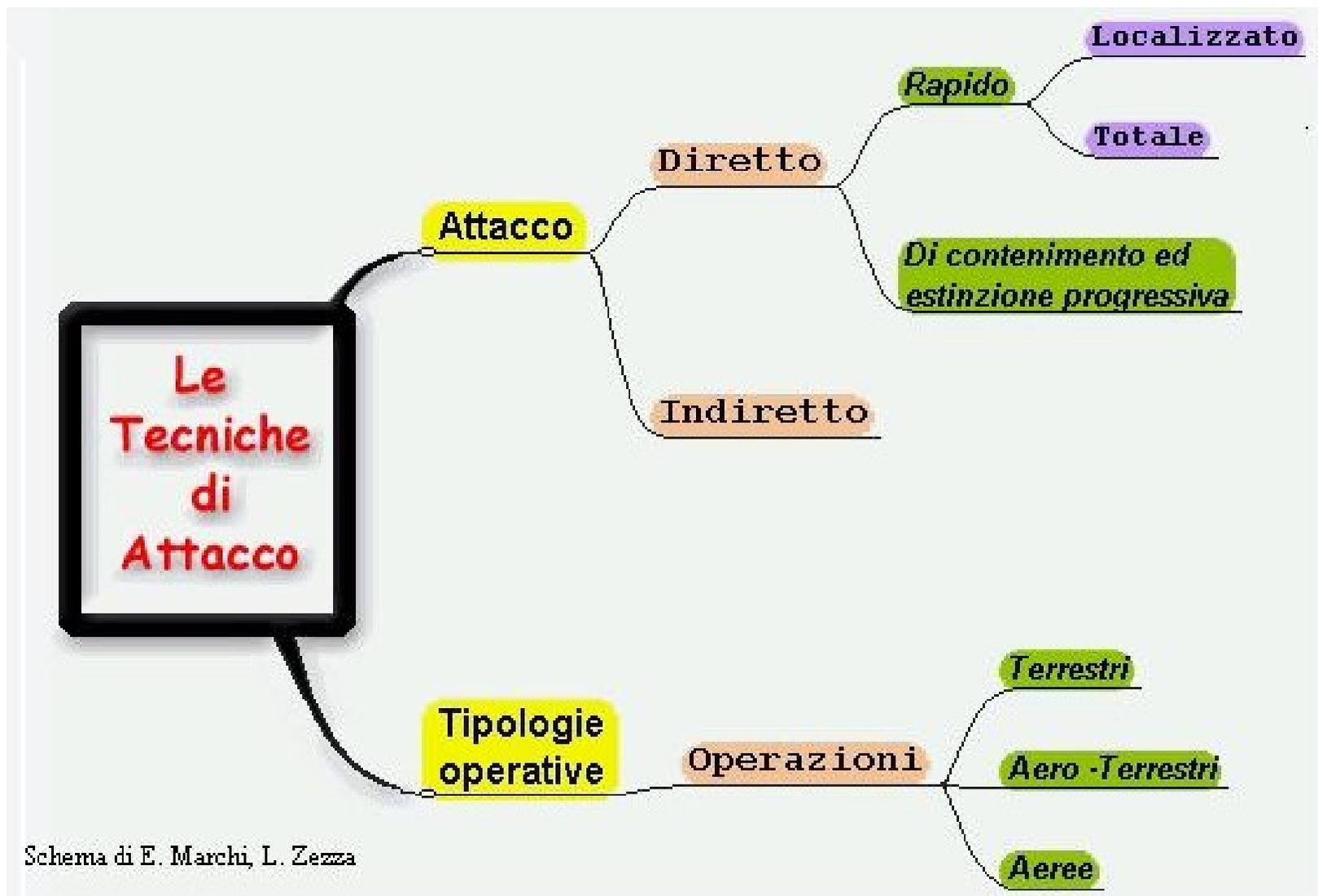
Raggio dell'incendio	Perimetro da controllare (ipotesi di crescita circolare)	Impiego di personale se un'unità controlla la bonifica per un tratto di perimetro di circa 20 metri
Raggio di 50 metri:	314 m circa	16
Raggio di 100 metri:	628 m circa	31
Raggio di 150 metri:	942 m circa	47
Raggio di 200 metri:	1256 m circa	63
Raggio di 300 metri:	1885 m circa	94

Cfr.: P.A. Thomas, R.S. Mc Alpine "Fire in the forest" – Ed. Cambridge.

Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.



MODALITÀ DI ATTACCO – TECNICHE DI INTERVENTO



Valutazione delle risorse disponibili,
conoscenza e gestione delle risorse idriche.



➤ **ATTACCO DIRETTO (SE POSSIBILE USO DI ACQUA: POCHE SQUADRE)**

Le fiamme vengono attaccate direttamente, con l'utilizzo di attrezzature di diversa complessità, efficacia, potenzialità.

Si interviene su due fattori del **triangolo del fuoco**:

- **Presenza di ossigeno;**
- **Calore.**

Non di rado l'intervento di attacco diretto influisce anche sulla disponibilità e sulle caratteristiche del **combustibile (ad es. per battitura).**

Spesso l'attacco è portato inizialmente sulla coda e sui fianchi dell'incendio, risalendo verso la testa.

Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.



Attacco diretto: spegnimento con ACQUA ed altri mezzi (Esercitazione effettuata dal Volontariato sotto la direzione del C.N.VV.F. – C.P. RE).

Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.



Posizionarsi in fase di spegnimento degli incendi radenti in modo da evitare la zona dove giunge il **fumo** (salire dalla coda verso i fianchi fino a chiudere la testa).

Foto. Comando Stazione Forestale di Ferriere (PC)

Valutazione delle risorse disponibili,
conoscenza e gestione delle risorse idriche.



➤ **ATTACCO INDIRETTO (NO ACQUA – SPESSO NECESSARIE SQUADRE NUMEROSE)**

In relazione ad uno **scenario di avanzamento del fronte del fuoco**, su una linea non ancora raggiunta dal fronte (**linea di difesa**), che non necessariamente sarà raggiunta contemporaneamente dalle fiamme, si elimina o si protegge il **combustibile che può alimentare l' incendio**:

- ✓ si estirpano o tagliano piante e altra vegetazione;
- ✓ si protegge il combustibile con ritardanti o seppellendolo;
- ✓ **si brucia preventivamente la vegetazione (controfuoco – fuoco tattico).**

La **linea di difesa**, dopo la sua realizzazione, diviene un fronte di **attacco diretto**, dove si attende l'arrivo dell'incendio per estinguerlo.

Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.



➤ **ATTACCO INDIRETTO (segue)**

La **linea di difesa** viene realizzata in relazione alle caratteristiche ed alla gravità dell'incendio . L'impegno per realizzarla è spesso notevole.

Fondamentale una corretta individuazione dello scenario atteso:

1) occorre tenere conto, non delle caratteristiche dell'incendio al momento della realizzazione della **linea di difesa**, ma delle **caratteristiche dell'incendio al momento dell'arrivo delle fiamme sulla linea di difesa**.

Esempio 1 di errore procedurale di errata individuazione dello scenario:

- ✓ **incendio radente** nel bosco;
- ✓ realizzazione di **linea di difesa** con eliminazione del sottobosco e dello strato erbaceo;
- ✓ incendio che evolve in **chioma** o in **sotterraneo**;
- ✓ **rischio per gli operatori**;
- ✓ la **linea di difesa** verrà superata (a meno di massicci interventi di attacco diretto, comunque poco aiutati dal lavoro fatto in precedenza).

Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.



➤ **ATTACCO INDIRETTO (segue)**

La **linea di difesa** viene realizzata in relazione alle caratteristiche ed alla gravità dell'incendio . L'impegno per realizzarla è spesso notevole.

Fondamentale una corretta individuazione dello scenario atteso:

2) occorre saper valutare molto bene la **velocità di avanzamento del fronte del fuoco** per avere il tempo di terminare la realizzazione della **linea di difesa** prima dell'arrivo delle fiamme.

Esempio 2 di errore procedurale di errata individuazione dello scenario:

- ✓ **incendio radente** nel bosco;
- ✓ realizzazione di **linea di difesa** con eliminazione del sottobosco e dello strato erbaceo;
- ✓ incendio avanza più velocemente del previsto e giunge sulla **linea di difesa** solo parzialmente realizzata;
- ✓ **rischio per gli operatori**;
- ✓ la **linea di difesa parzialmente realizzata** verrà superata (a meno di massicci interventi di attacco diretto, aiutati solo parzialmente dal lavoro fatto in precedenza).

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.



Regola fondamentale in caso di scavo con pala o di taglio di piante: destinazione del materiale raccolto/tagliato:

- sul fronte del fuoco (**attacco diretto**) il materiale va accumulato dal lato percorso dal fuoco (probabile presenza di materiali incandescenti tra quelli raccolti, che potrebbero generare altri focolai);
- in caso di scavo di trincee o di taglio di piante in zona non ancora raggiunta dalle fiamme (**attacco indiretto**), il materiale va accumulato dal lato opposto a quello che verrà raggiunto dal fronte del fuoco (diminuzione della biomassa / necromassa che può alimentare le fiamme).

(Esercitazione effettuata dal Volontariato sotto la direzione del C.N.VV.F. – C.P. RE).



LA BONIFICA

Successivamente al passaggio delle fiamme o allo spegnimento delle stesse (con qualunque di attacco), vengono effettuati interventi tesi ad evitare che, dalle braci ancora presenti, scaturiscano di nuovo delle fiamme, con ripresa dell'incendio.

Tali interventi sono detti di BONIFICA o di CONTROLLO.

Essi seguono le attività di spegnimento e non possono essere effettuati solo dai mezzi aerei: occorre che la bonifica venga posta in essere da personale a terra.

L'attività, per incendi medi e grandi, richiede tempo e impiego di numeroso personale; comporta anche la respirazione di elevati quantitativi di CO² (permanenza per tempi lunghi a controllare la zona di margine dell'incendio, dove sono presenti abbondanti braci). Ciò comporta la necessità di alternare il personale, come durante la fase di spegnimento.

ATTENZIONE: Durante lo spegnimento di incendi boschivi, occorre assicurare con altro personale la bonifica della porzione di fronte già spenta, mano a mano che le squadre di spegnimento prendono quota sul versante seguendo il fronte stesso.

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

Azioni possibili relativamente agli incendi di medio – bassa intensità



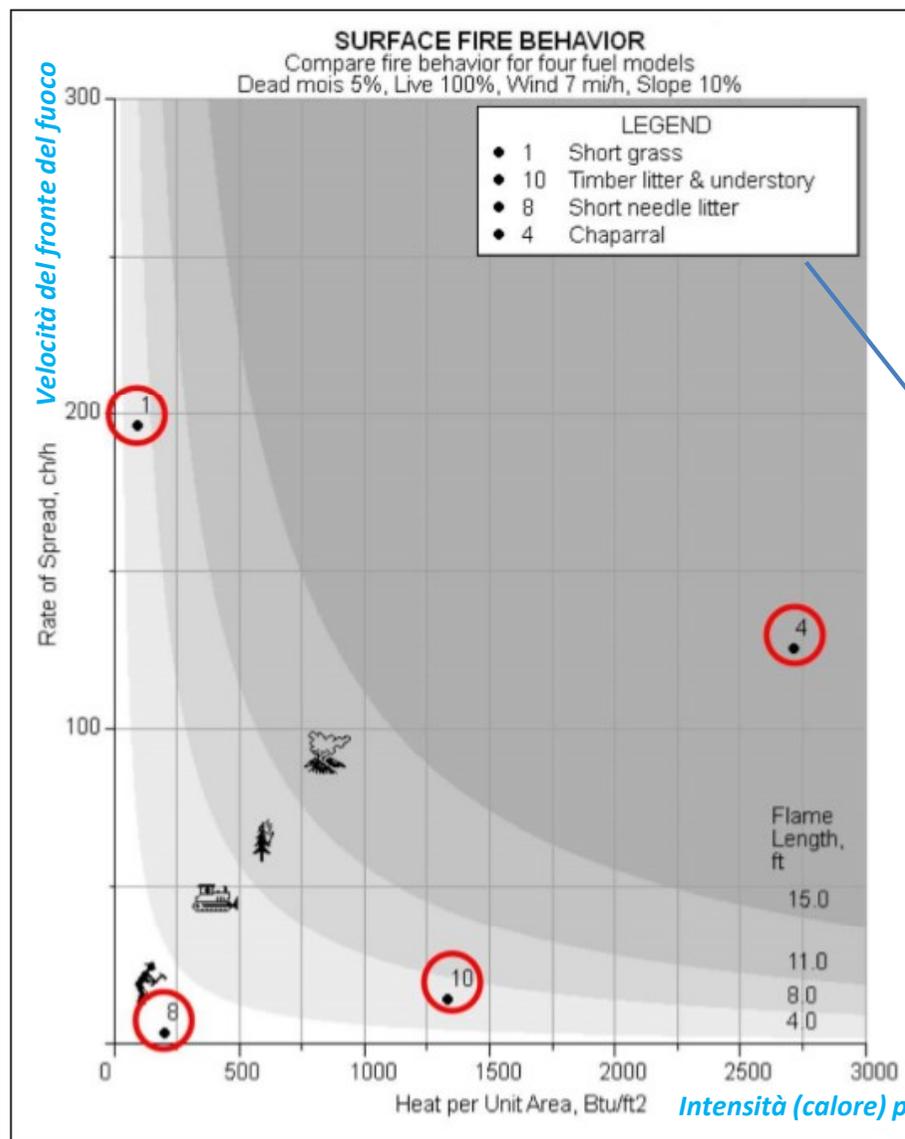
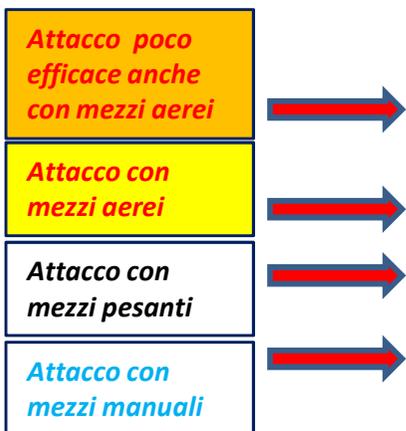
Lunghezza fiamma in metri	Caratteristiche di controllabilità dell'incendio	Possibili azioni di lotta attiva e cautele relative al personale ed ai mezzi a terra
0,2 a 1,4*	Fuoco facilmente innescato da fiamme o braci. Attività del fronte limitata, fuoco serpeggia con fiamme inferiori a 1,3 m.*	<p>Controllo abbastanza facile, può diventare complicato per conseguenze impreviste: occorre intervenire subito.</p> <p>Attacco indiretto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - → efficace la creazione di fasce sterrate con attrezzi manuali. - → valutare la necessità di scavo di trincee, se l'incendio evolve in sotterraneo (rischio maggiore quando l'attività del fronte è limitata e la residenza del fuoco aumenta). <p>Possibile l'attacco diretto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - → efficace elicottero leggero con secchio al gancio. - → manuale lungo il perimetro con attrezzi a mano e pompe (anche spalleggiate). <p>Il DOS deve osservare il teatro dell'incendio principalmente per il migliore coordinamento degli interventi da terra e, se presenti, aerei, assicurando la sicurezza delle squadre a terra.</p>
< 0,2*	Condizioni di umidità del combustibile rendono difficile l'inizio di incendio e il suo sostentamento. Incendi possono comunque nascere per azione del fulmine oppure per azione prolungata di fonti localizzate di calore (fuochi di bivacco, cumuli di residui in fiamme); gli incendi così generati si espandono poco rispetto al punto di origine e comunque sono di agevole controllo.	<p>Può essere necessaria bonifica, se c'è sufficiente presenza di combustibile abbastanza secco da sostenere la combustione senza fiamma.</p> <p>Valutare la necessità di scavo di trincee, se l'incendio evolve in sotterraneo (rischio maggiore quando l'attività del fronte è limitata e la residenza del fuoco aumenta).</p> <p>Se si tratta di piccoli focolai di ampiezza limitata, il DOS interviene nella zona di incendio principalmente per il migliore coordinamento degli interventi delle squadre a terra, mantenendo comunque una visione di insieme del fronte dell'incendio.</p>

Modifica di una tabella dovuta ad Alexander e Cole, 1995 (in "Il Direttore delle Operazioni di Spegnimento degli Incendi Boschivi: Manuale Tecnico" a cura di Corpo Forestale dello Stato e Università degli Studi della Basilicata, di Vittorio Leone - Giovanni Bovio - Giancarlo Cesti - Raffaella Lovreglio - Roma 2008, a sua volta estratta da Beaver, op. ivi cit.).

Modifica di una tabella dovuta ad Alexander e Cole, 1995 (in "Il Direttore delle Operazioni di Spegnimento degli Incendi Boschivi: Manuale Tecnico" a cura di Corpo Forestale dello Stato e Università degli Studi della Basilicata, di Vittorio Leone - Giovanni Bovio - Giancarlo Cesti - Raffaella Lovreglio - Roma 2008, a sua volta estratta da Beaver, op. ivi cit.).

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

Vi sono grafici simili sviluppati, in Italia da Giancarlo Cesti et al., tutti derivanti dal primo contributo a liv. internazionale di Rothermehl e Andrews (1982).



Possibilità di intervento in funzione di:

✓ **velocità del fronte del fuoco e**

✓ **intensità (calore) per unità di superficie.**

Valori in unità inglesi.

Legenda:

1: Erba bassa – Mod. 1

4: Arbusti fino a 2 metri – Mod. 4

8: lettiera di aghi corti – Mod. 8 A

10: lettiera con materiale grossolano e sottobosco – Mod. 10.

Tratto da F.A.Heinsch, P.L. Andrews, *Fire characteristics charts for fire behavior and U.S. fire danger rating*, Proceedings of 3rd Fire Behavior and Fuels Conference, October 25-29, 2010, Spokane, Washington, USA ed. dall'International Association of Wildland Fire, Birmingham, Alabama, USA..

Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.



MODALITÀ DI ATTACCO – TECNICHE DI INTERVENTO

Attacco diretto a terra



Condizione operativa normale I (attacco diretto):

□ **ATTACCO DIRETTO AL FRONTE DELLE FIAMME** (inizialmente, in genere, non sul fronte dell'incendio ma partendo dalla coda o dai fianchi):

- ✓ **effettuabile solo su porzioni dell'incendio boschivo caratterizzate da:**
 - **bassa velocità di propagazione del fronte di fiamma (nella zona di intervento) e**
 - **altezza fiamma di circa 1,2 – 1,5 metri.**

- ✓ **immediato allontanamento in caso di:**
 - **variazione delle condizioni locali in zona di attacco diretto (es. vento e direzione di propagazione locale delle fiamme o del fumo – oppure improvviso aumento dell'intensità locale del fuoco);**
 - **variazione delle condizioni generali (avviso via radio dal DOS);**
 - **occorre che le squadre ed il personale ad esse afferenti si spostino e controllino ed aiutino a vicenda.**

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.



Condizione operativa normale I (attacco diretto):

Distanza dell'operatore dalle fiamme	Attività operativa a terra efficace a tale distanza
1 - 2 metri	Battitura delle fiamme (ad es. con flabello) – Uso Motoventola - Copertura del combustibile con terra (con altezza fiamma bassa).
2 – 3 metri	Getti frazionati di acqua con piccola portata (mezzi a spalla).
5 – 7 metri	Soffocamento fiamme mediante lancio di terra o sabbia.
5 – 10 metri	Getti con naspo o manichetta a pressione (APS o altri mezzi).
Fino a 25 metri (valore limite dipendente dal tipo di mezzo utilizzato)	Getti con manichetta a pressione (APS o altri mezzi)

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

Attacco diretto a terra



ATTACCO DIRETTO A TERRA



Lancio acqua:

- alla base delle fiamme;
- trasversale al fronte, per colpirne un'area maggiore.

Mantenere sempre idonea distanza operativa tra gli operatori.

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.



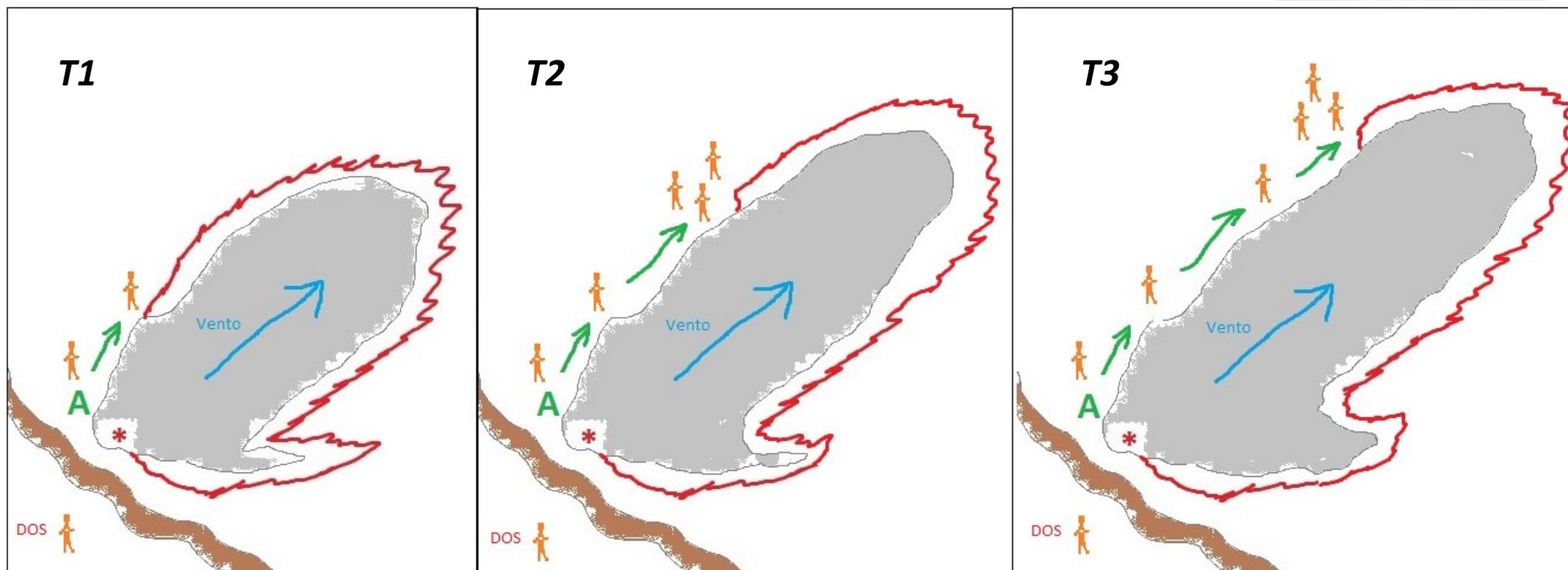
Attacco diretto: uno dei problemi fondamentali è posto dalla DIREZIONE DA CUI SPIRA IL VENTO e dalla quale proviene il fumo, che regola anche l'evoluzione del fronte del fuoco. L'operatore deve porsi sempre in condizioni di non respirare il fumo e pertanto l'attacco alle fiamme viene spesso effettuato ai fianchi dell'incendio.

Attenzione: la direzione del vento può cambiare anche all'improvviso. Riorganizzarsi immediatamente arretrando in zona sicura evitando di affrontare situazioni usuranti. *(Esercitazione effettuata dal Volontariato sotto la direzione del C.N.VV.F. – C.P. RE).*

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.



Attacco diretto a terra



Il DOS individua un punto di ancoraggio (A) verso la coda dell'incendio, a partire dal quale le squadre possono percorrere il perimetro dell'incendio in sicurezza durante l'avvicinamento al fronte del fuoco e le successive attività di spegnimento.

Non si può iniziare l'attività di attacco diretto in porzioni dell'incendio che non siano collegate al punto di ancoraggio (A) da una zona sicura (dove l'incendio non è più in corso né vi si prevede ripresa).

*Attività di **bonifica e controllo** per assicurare la mancata ripresa delle fiamme e dell'incendio.*

Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.

Loc. Parco Nazionale dell'Appennino Tosco – Emiliano (RE)



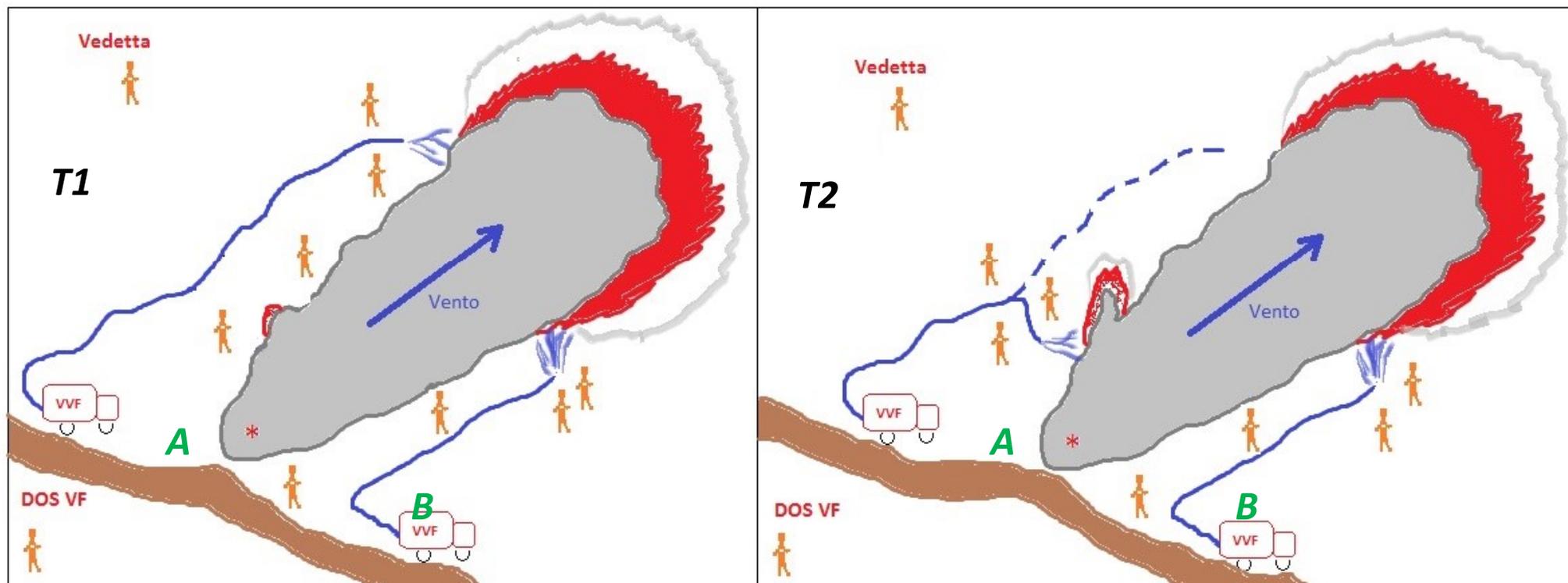
Al termine delle operazioni di spegnimento, e lungo il perimetro dove si è già intervenuti, in corso di evento, occorre lasciare delle squadre AIB che assicurino la sorveglianza e la **bonifica**. Nel piano AIB attuale, tale attività viene spesso svolta dalle squadre di volontari regionali formate ed equipaggiate.

In Emilia – Romagna, in genere, un incendio estivo considerato spento di sera, durante la notte, per l'aumento dell'umidità dovuto al calo delle temperature, si spegne del tutto. **Solo in alcuni anni, nei quali le temperature notturne si conservano alte (tali periodi sono riconoscibili per le segnalazioni di particolare disagio, a carico della popolazione delle città, a cura di ARPAE) può accadere che l'incendio riprenda in qualche punto del suo perimetro con il nuovo giorno, a causa dell'irraggiamento solare.** In tali circostanze, diventa fondamentale **ispezionare il perimetro dell'incendio fin dalle prime luci dell'alba,** prima che le temperature aumentino.

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.



Attacco diretto a terra



Manichette: fuori del perimetro dell'incendio.

Il DOS individua uno o più punti di ancoraggio (A, B) verso la coda dell'incendio, a partire dai quali le squadre possono percorrere il perimetro dell'incendio in sicurezza durante l'avvicinamento al fronte del fuoco e le successive attività di spegnimento.

Non si può iniziare l'attività di attacco diretto in porzioni dell'incendio che non siano collegate al punto di ancoraggio A da una zona sicura (dove l'incendio non è più in corso né vi si prevede ripresa).

Se ciò avvenisse, occorre arretrare immediatamente, riguadagnare le posizioni precedenti e spegnere i focolai, incendi secondari, lingue attivate.

Posizionamento dei soccorritori, dei mezzi e delle attrezzature.



MODALITÀ DI ATTACCO – TECNICHE DI INTERVENTO

Attacco indiretto a terra



Attacco indiretto a terra

Vantaggi e svantaggi dell'attacco indiretto

Vantaggi 👍	Svantaggi 👎
Personale non esposto ai rischi di un attacco diretto.	Aumento della superficie bruciata, rispetto all'attacco diretto.
Possibile sfruttamento degli ostacoli presenti sul terreno.	Elevati tempi di realizzazione.
	Impossibilità di una valutazione immediata dei risultati.

Tratto da: Marchi E., Zanzi Sulli A. (2005) Incendi boschivi. Comportamento, effetti ecologici, prevenzione e sistemi di lotta. CD-Rom multimediale per la formazione a distanza. Regione Toscana, Firenze

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.



Incendio boschivo – Importanza delle linee di difesa preesistenti (ad es. viabilità), che costituiscono delle fasce tagliafuoco

Foto: Volontariato AIB RE – località: Australia

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.



Tecniche di intervento – Schema – *in rosso le condizioni operative più pericolose per gli operatori a terra, nelle normali condizioni di lavoro (ovvero se l'incendio non evolve in maniera imprevedibile).*

☐ Incendi sotterranei:

- ✓ **Attacco indiretto a terra, con linea di difesa davanti al fronte delle fiamme (male individuabile) + controllo/bonifica** (condizioni usuranti per gli operatori per la lunga permanenza in zone con elevata produzione di CO²);
- ✓ nel Mezzano (FE) per incendi di vaste aree di TORBIERA in aree depresse, è stato utilizzato l'allagamento completo delle aree.

☐ Incendi di superficie non intensi (radenti):

- ✓ **Attacco diretto a terra, in genere, a partire dalla coda, sui fianchi o, per incendi con fiamma molto bassa, in testa;**

☐ Incendi di superficie intensi (radenti):

- ✓ **Attacco indiretto a terra, con linea di difesa davanti al fronte delle fiamme + attacco diretto a terra, attestandosi dietro la linea di difesa realizzata (compatibilmente con l'orografia – ad es. sul versante opposto);**
- ✓ **Attacco diretto a terra, a partire dalla coda sui fianchi;**
- ✓ **Attacco con mezzo aereo di soppressione, diretto sulla testa dell'incendio.**

(segue)



Tecniche di intervento – Schema – *in rosso le condizioni operative più pericolose per gli operatori a terra, nelle normali condizioni di lavoro (ovvero se l'incendio non evolve in maniera imprevedibile).*

(segue)

❑ Incendi di chioma:

- ✓ **Attacco indiretto a terra, con linea di difesa davanti al fronte delle fiamme + attacco diretto a terra, attestandosi dietro la linea di difesa realizzata (compatibilmente con l'orografia – ad es. sul versante opposto);**
- ✓ **Attacco diretto a terra, a partire dalla coda, sui fianchi;**
- ✓ **Attacco con mezzo aereo di soppressione, diretto sulla testa dell'incendio.**
- ✓ **Attacco con mezzo aereo di contenimento, indiretto creando linea di difesa, anche con ritardanti davanti al fronte delle fiamme.**

❑ Incendi già “spenti” – “sotto controllo”:

- ✓ **Controllo/Bonifica (condizioni usuranti per gli operatori per la lunga permanenza in zone con elevata produzione di CO²).**

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.

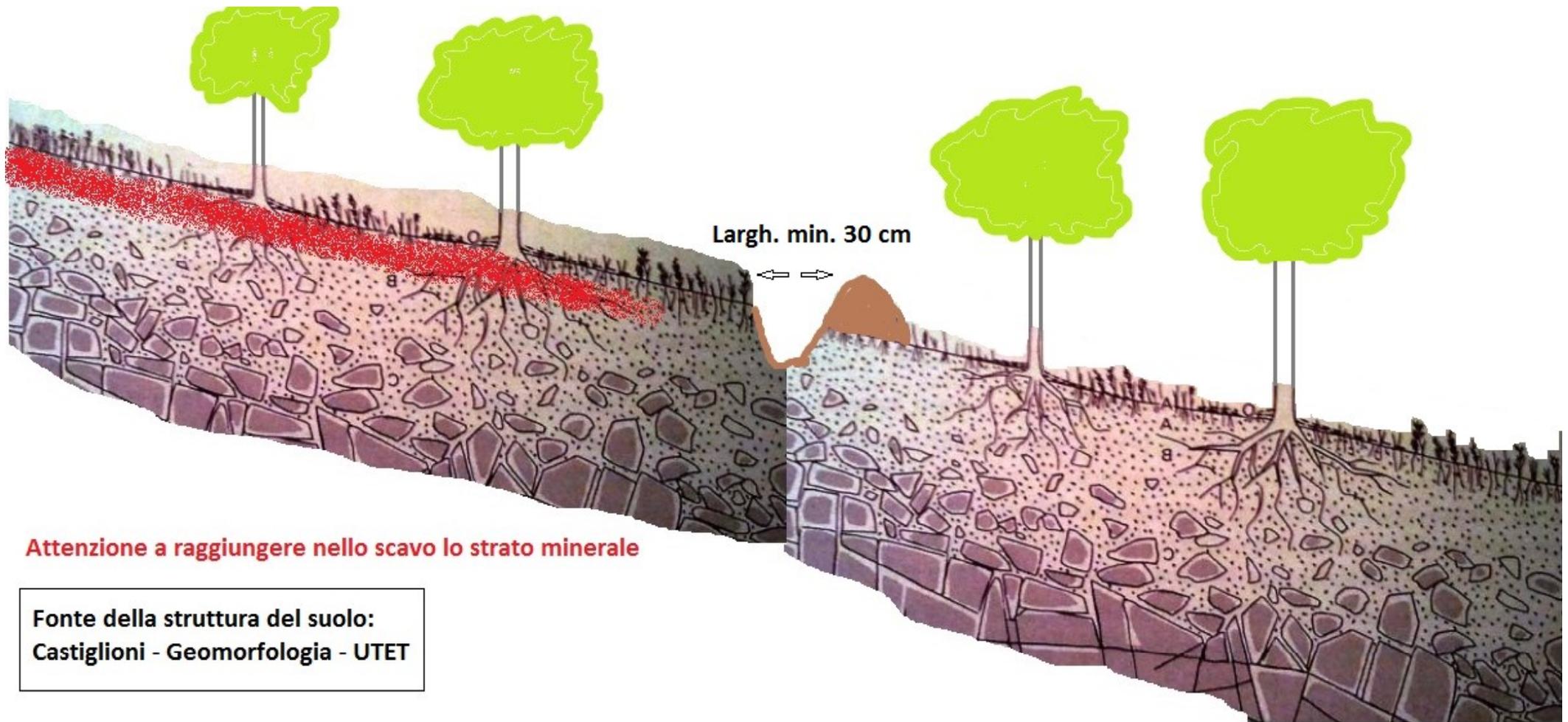


- Incendi sotterranei:
 - ✓ Attacco indiretto a terra, con linea di difesa davanti al fronte delle fiamme (male individuabile) + controllo/bonifica (condizioni usuranti per gli operatori per la lunga permanenza in zone con elevata produzione di CO²).

Articoli sugli incendi nelle grandi torbiere della zona ferrarese (valli del Mezzano):

https://www.arpae.it/cms3/documenti/cerca_doc/ecoscienza/ecoscienza2016_3/servizi/incendi_Mezzano_ES16_03.pdf

Principi generali per il controllo e lo spegnimento di incendi boschivi.



Attenzione a raggiungere nello scavo lo strato minerale

Fonte della struttura del suolo:
Castiglioni - Geomorfologia - UTET

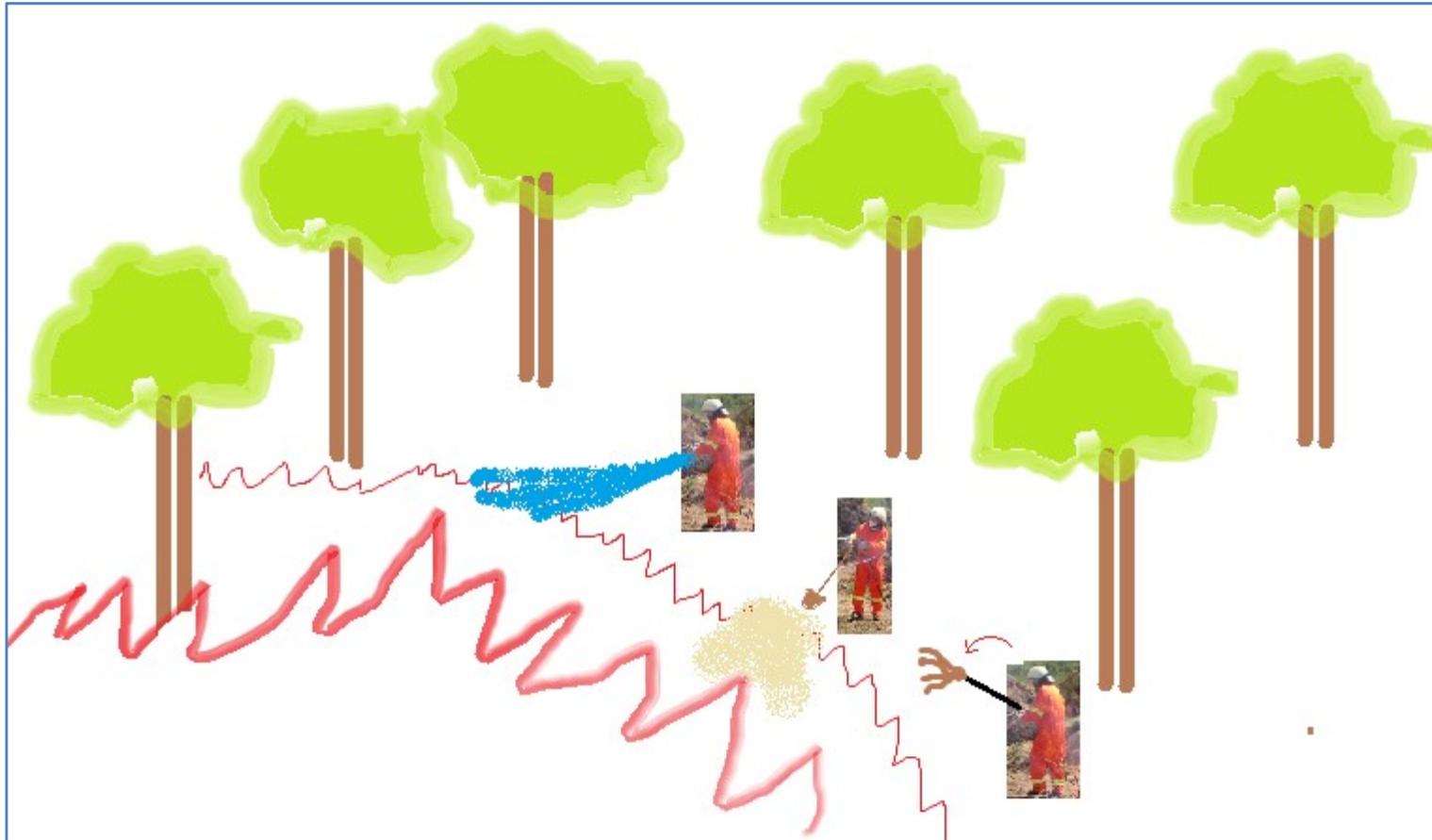
❑ Incendi sotterranei:

Avvalersi se possibile delle viabilità sterrate



Strategie e piano d'attacco

- ❑ **Incendi di superficie non intensi (radenti):**
 - ✓ **Attacco diretto a terra, in genere, a partire dalla coda, sui fianchi o, per incendi con fiamma molto bassa, in testa.**

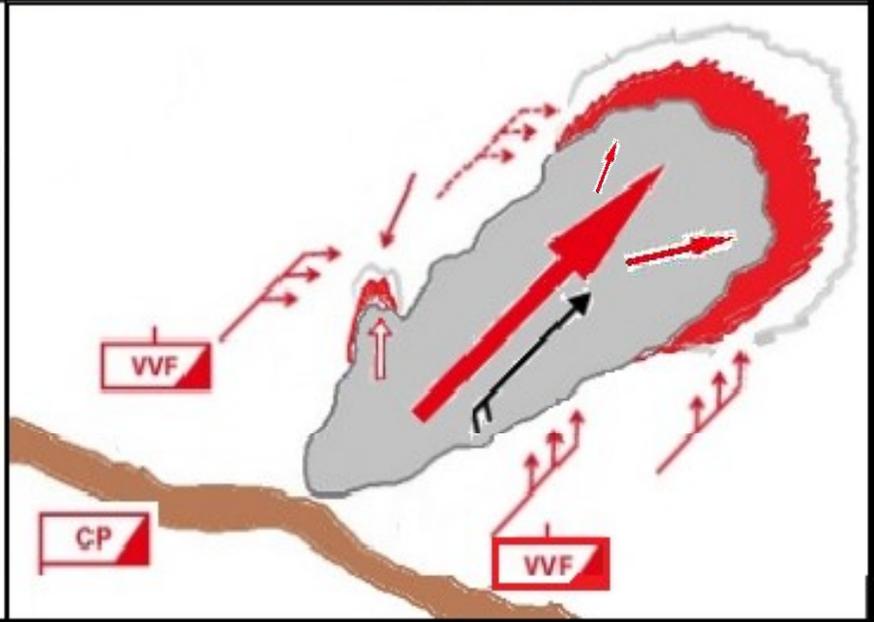
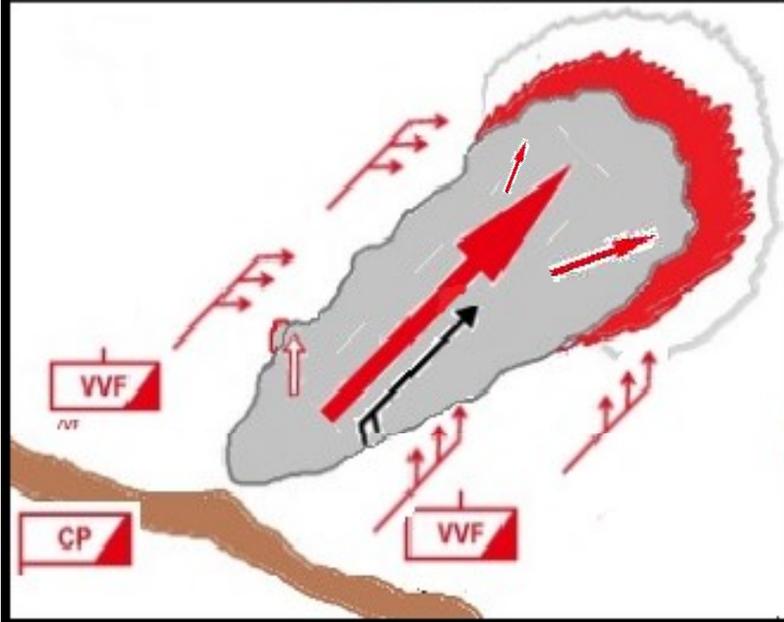
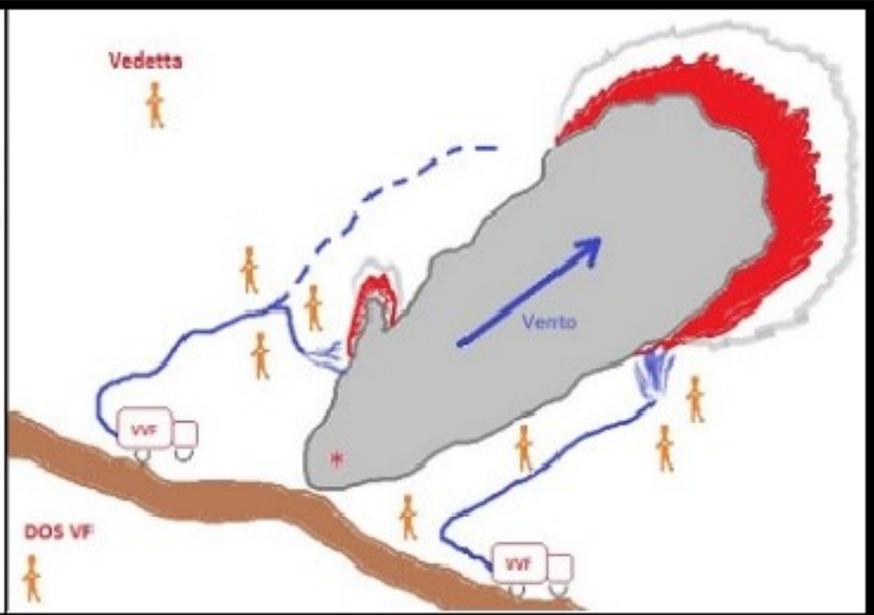
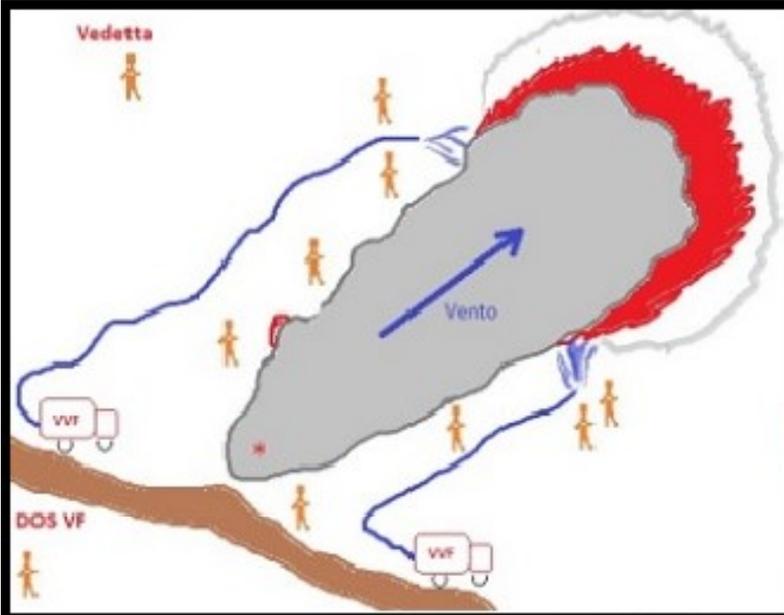


- ❑ Incendi di superficie non intensi (radenti)
con fiamma bassa: **attacco diretto sulla testa dell'incendio.**



Strategie e piano d'attacco

- ❑ Incendi di superficie intensi (radenti):
 - ✓ Attacco indiretto a terra, con linea di difesa davanti al fronte delle fiamme + **attacco diretto a terra, attestandosi dietro la linea di difesa realizzata (compatibilmente con l'orografia – ad es. sul versante opposto);**
 - ✓ **Attacco diretto a terra, a partire dalla coda sui fianchi;**
 - ✓ Attacco con mezzo aereo di soppressione, diretto sulla testa dell'incendio.



☐ Incendi radenti intensi con fronte non attaccabile con mezzi manuali:
attacco diretto sui fianchi

*Simbologia SITAC
 (PD AIB
 G.F.Micillo)*

Azioni effettuate: **Attacco su entrambi i fianchi.**

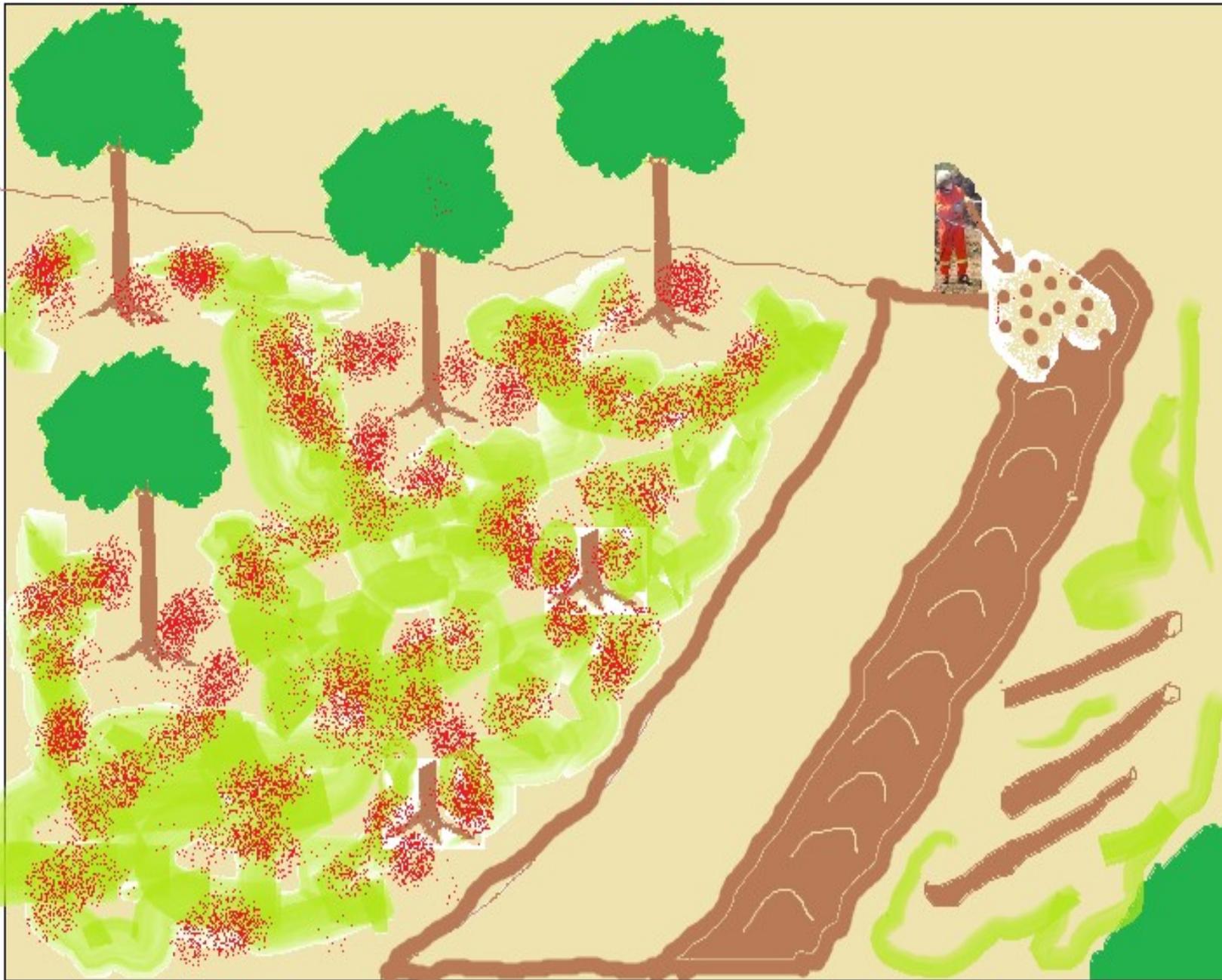
Azioni effettuate:

a) **Attacco su entrambi i fianchi, arretrando sul fianco sin.**

b) **Attacco localizzato sulla lingua a sinistra.**

Azioni previste:

Prosecuzione attacco sul fianco sin. non appena spenta la lingua.





Le viabilità sterrate assolvono la funzione di linea di difesa, che può essere rafforzata abbattendo e rimuovendo la vegetazione arbustiva o arborea che si ritiene verrà interessata dall'incendio.

La vegetazione tagliata viene in genere accumulata sul lato opposto a quello dove si prevede l'arrivo delle fiamme, a meno di non voler procedere ad accendere dei "fuochi tattici" (controfuoco).



Strategie e piano d'attacco

- ❑ Incendi di chioma:
 - ✓ Attacco indiretto a terra, con linea di difesa davanti al fronte delle fiamme + attacco diretto a terra, attestandosi dietro la linea di difesa realizzata (compatibilmente con l'orografia – ad es. sul versante opposto);
 - ✓ Attacco diretto a terra, a partire dalla coda, sui fianchi;
 - ✓ Attacco con mezzo aereo di soppressione, diretto sulla testa dell'incendio.
 - ✓ Attacco con mezzo aereo di contenimento, indiretto creando linea di difesa, anche con ritardanti davanti al fronte delle fiamme.

☐ Incendi radenti intensi, con fronte non attaccabile con mezzi manuali, oppure incendi di chioma: attacco diretto con mezzi aerei sul fronte principale e sul fronte della lingua.

*Simbologia SITAC
(PD AIB
G.F.Micillo)*



Azioni previste:



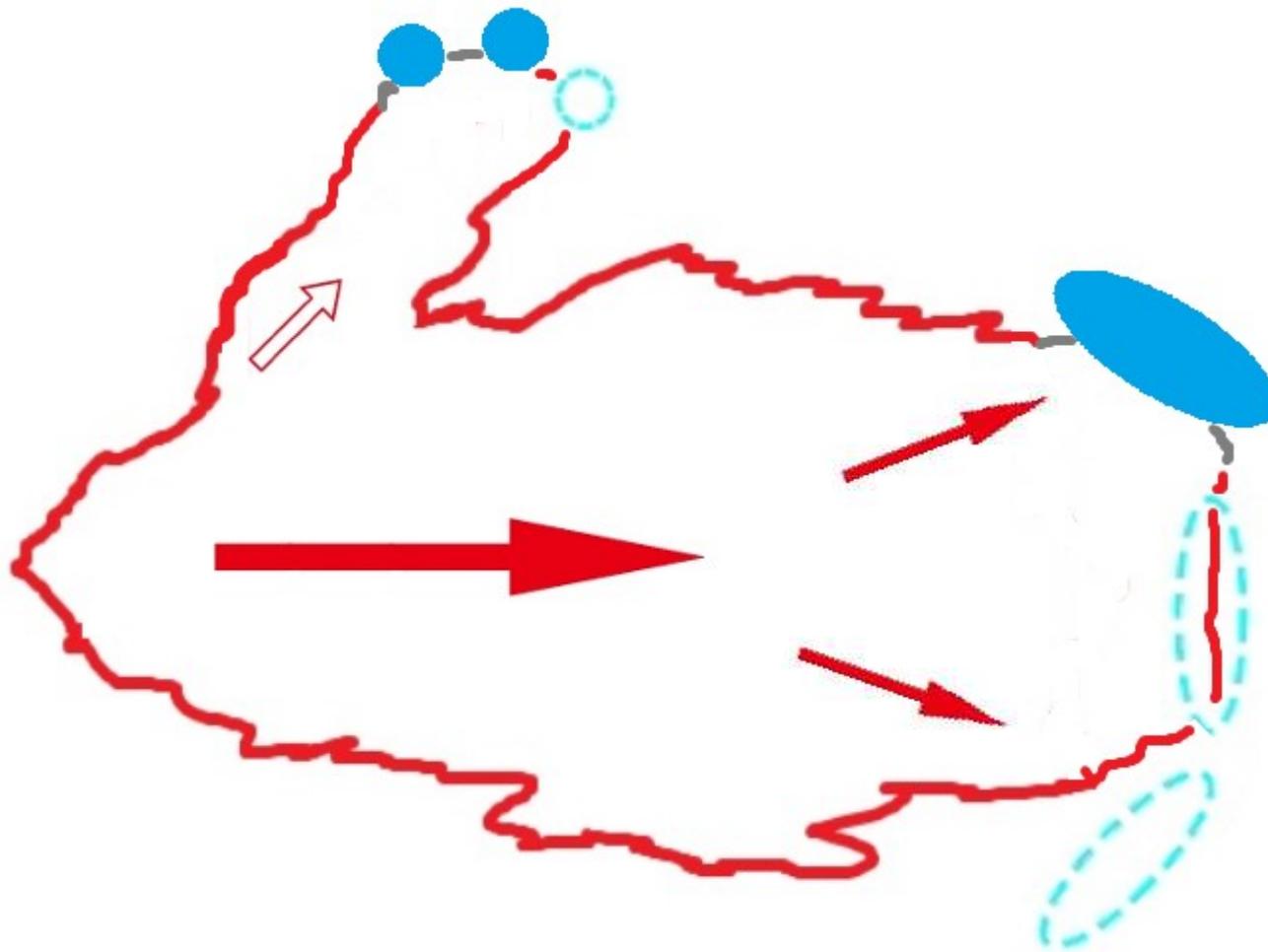
Lancio mezzi aerei sul fronte dell'incendio con acqua



Lancio elicotteri su lingua laterale con acqua

□ Incendi radenti intensi, con fronte non attaccabile con mezzi manuali, oppure incendi di chioma: **attacco diretto con mezzi aerei sul fronte principale e sul fronte della lingua** (possibile aggiungere attacco diretto in coda e sui fianchi).

*Simbologia SITAC
(PD AIB
G.F.Micillo)*



Azioni previste:



Lancio mezzi aerei



Lancio elicotteri

Azioni effettuate:



Lancio mezzi aerei

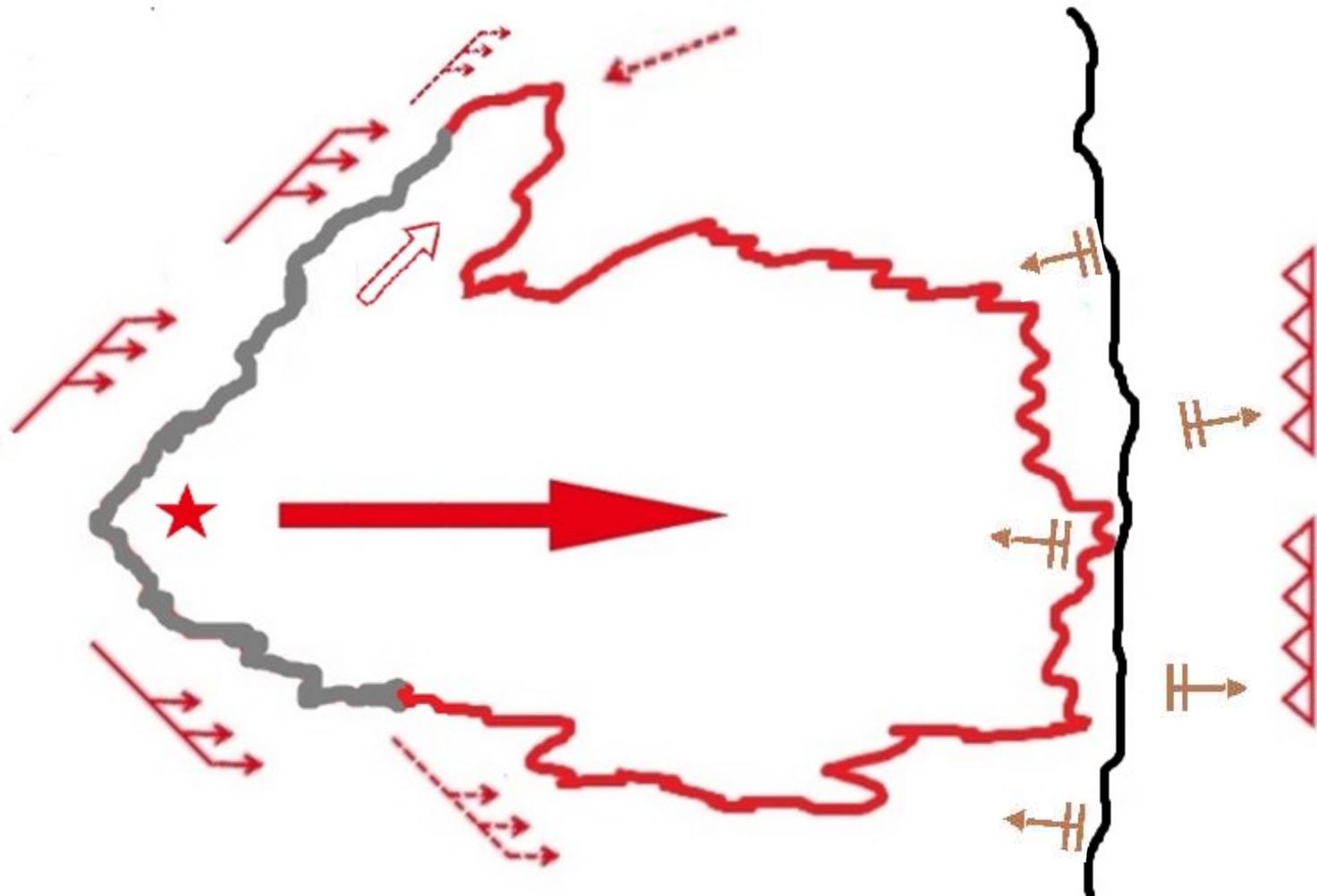


Lancio elicotteri



**Problematica
dell'operatività a terra resa
difficile dalle forti pendenze
dei versanti.**

**Incendio dei vaccinieti (brughiera di mirtilli) in Toscana, al confine con il
Modenese (dicembre 2016).**



□ Incendi di chioma violenti:
 attacco indiretto con mezzi aerei sul
 fronte principale – attacco diretto a
 terra in coda e sui fianchi – difesa in
 linea oltre il crinale di spartiacque.

Simbologia SITAC
 (PD AIB
 G.F.Micillo)

Legenda:

 Pendenza media

Azioni previste (indicate solo quelle a terra):

Azioni effettuate:



Attacco sui fianchi



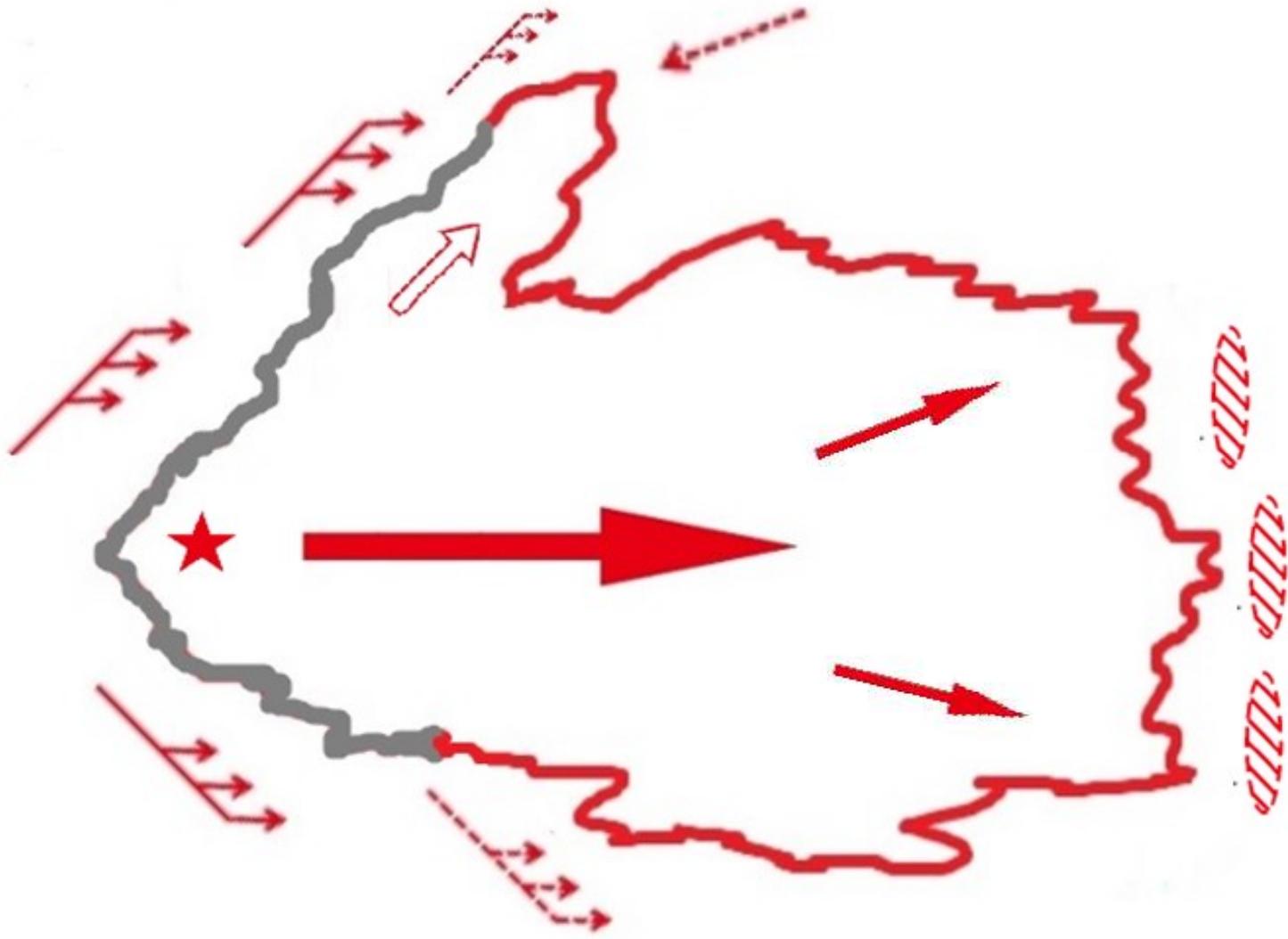
Attacco sui fianchi



Difesa in linea



Attacco localizzato



Incendi di chioma violenti:
 attacco indiretto con mezzi aerei sul
 fronte principale – attacco diretto a
 terra in coda e sui fianchi.

Simbologia SITAC
 (PD AIB
 G.F.Micillo)

Azioni effettuate:



Attacco sui fianchi

Azioni previste:



Attacco sui fianchi



**Lancio con mezzi aerei
pesanti con ritardante**



Attacco localizzato



COMUNICAZIONE AIB DURANTE LO SPEGNIMENTO

Regole da osservare da parte degli operatori a terra durante lo spegnimento degli incendi boschivi – **la comunicazione AIB.**

☐ Modalità di informazione - a cascata per linea gerarchica:

- ✓ **Caposquadra - contatto con il DOS (radio) e con i propri operatori (vista – udito);**
- ✓ **Vedette - contatto con il DOS (radio);**
- ✓ **Operatore a terra - contatto con il proprio caposquadra e con gli altri operatori della propria squadra (vista - udito).**

(segue)



COMUNICAZIONE AIB DURANTE LO SPEGNIMENTO

Regole da osservare da parte degli operatori a terra durante lo spegnimento degli incendi boschivi – **la comunicazione AIB.**

(segue)

☐ **Contenuto dell'informazione sull'incendio boschivo - CAPOSQUADRA:**

- ✓ **Il Caposquadra, giunto nella zona assegnata, informa immediatamente il DOS (via radio) della possibilità di avere, o meno, un quadro chiaro del teatro complessivo dell'incendio boschivo dalla zona dove opera la squadra (possibilità di fungere o meno da vedetta).**
- ✓ **Il Caposquadra informa il DOS (via radio) delle caratteristiche dell'incendio (in relazione allo scenario atteso nella zona assegnata alla squadra) – in particolare comunica/conferma al DOS i seguenti dati:**
 - **Altezza delle fiamme;**
 - **Velocità del fronte del fuoco;**
 - **Intensità del vento;**
 - **Direzione di provenienza del vento;**
 - **Temperatura del vento;**
 - **Colore del fumo;**
 - **Trasporto notevole di faville;**
 - **Incendi secondari;**
 - **Cadute di tizzoni dai versanti;**
 - **Corrispondenza nel fire behaviour della vegetazione previsto . (segue)**



COMUNICAZIONE AIB DURANTE LO SPEGNIMENTO

Regole da osservare da parte degli operatori a terra durante lo spegnimento degli incendi boschivi – **la comunicazione AIB.**

(segue)

☐ **Contenuto dell'informazione sull'incendio boschivo - CAPOSQUADRA:**

✓ **Il Caposquadra informa immediatamente il DOS (via radio) delle improvvise evoluzioni impreviste - inattese del fuoco e del fronte del fuoco nella zona assegnata alla squadra**

– **in particolare delle VARIAZIONI di:**

- Altezza delle fiamme;
- **Velocità del fronte del fuoco;**
- Intensità del vento;
- **Direzione di provenienza del vento;**
- Temperatura del vento;
- **Colore del fumo;**
- Trasporto notevole di faville;
- **Incendi secondari;**
- Cadute di tizzoni dai versanti;
- **Mutamento del fire behaviour della vegetazione mano a mano incontrata.**

(segue)



COMUNICAZIONE AIB DURANTE LO SPEGNIMENTO

Regole da osservare da parte degli operatori a terra durante lo spegnimento degli incendi boschivi – **la comunicazione AIB.**

(segue)

☐ **Contenuto dell'informazione sull'incendio boschivo - CAPOSQUADRA:**

- ✓ **Il Caposquadra informa immediatamente il DOS (via radio) e se necessario gli altri operatori (vista - udito) dell'impossibilità di procedere ad effettuare le attività di spegnimento nelle modalità assegnate.**
- ✓ **Necessità di arretramento della squadra dalla postazione assegnata, per motivi di sicurezza (o per altri motivi) – ATTENZIONE: l'arretramento di una squadra può rendere necessario il rischieramento di ampi gruppi di squadre di operatori a terra, da parte del DOS.**

(segue)



COMUNICAZIONE AIB DURANTE LO SPEGNIMENTO

Regole da osservare da parte degli operatori a terra durante lo spegnimento degli incendi boschivi – **la comunicazione AIB.**

(segue)

☐ **Contenuto di informazione su altre criticità connesse all'attività di spegnimento - CAPOSQUADRA:**

✓ **Il Caposquadra informa immediatamente il DOS di:**

- incidenti al personale della propria squadra;
- **inadeguatezza mezzi nelle condizioni di utilizzo previste;**
- **inadeguatezza mezzi per avarie** – occorre monitorare lo stato delle attrezzature;
- **rilevazione di presenza di linee elettriche ad alta tensione, che possono interferire con l'attività delle pompe ad acqua o con quella dei mezzi aerei;**
- possibile necessità di scambio di info sui mezzi aerei in zona, in relazione alle postazioni a terra assegnate – ad es. sgancio/drop troppo vicino alla squadra (o al peggio sulla squadra).
- **forti esplosioni** (in alcune aree dell'Appennino settentrionale sono ancora presenti bombe della 2° guerra mondiale – ad es. zone di Gaggio Montano – Vergato a BO).

(segue)



COMUNICAZIONE AIB DURANTE LO SPEGNIMENTO

Regole da osservare da parte degli operatori a terra durante lo spegnimento degli incendi boschivi – **la comunicazione AIB.**

□ **Contenuto dell'informazione sull'incendio boschivo – Operatore di squadra:**

- ✓ **L'Operatore a terra informa immediatamente il caposquadra e gli altri operatori (vista - udito) delle improvvise evoluzioni inattese del fuoco e del fronte del fuoco nella zona dove opera – in particolare delle VARIAZIONI di:**
 - Altezza fiamme;
 - **Velocità fronte del fuoco;**
 - Intensità del vento;
 - **Direzione del vento;**
 - Temperatura del vento;
 - **Colore del fumo;**
 - Trasporto notevole di faville;
 - **Incendi secondari;**
 - Cadute di tizzoni dai versanti.
- ✓ **L'Operatore a terra informa immediatamente il caposquadra e gli altri operatori (vista - udito):**
 - **dell'impossibilità di procedere ad effettuare le attività di spegnimento nelle modalità assegnate.**
 - **della necessità di proprio arretramento dalla postazione assegnata, per motivi di sicurezza (o per altri motivi) – ciò può comportare la necessità di rischieramento complessivo. (segue)**



Altre cautele fondamentali

Regole da osservare da parte degli operatori a terra durante lo spegnimento degli incendi boschivi.

(segue)

☐ Cautele fondamentali per l'operatore e per la squadra.

- ✓ **lasciarsi sempre almeno due vie di fuga dal fronte del fuoco, utilizzabili anche in caso di netto cambio dello scenario dell'incendio ed operativo** – rammentare che le condizioni di fumo e caldo rallentano la progressione e che in tali condizioni salire è assai faticoso;
- ✓ **monitorare la percorribilità delle vie di fuga** – tenere conto del rischio di schianti di alberi che possono rallentare o bloccare l'APS o gli altri mezzi.
- ✓ **zone a maggiore rischio di intrappolamento:**
 - **zone che, nello scenario, possono essere raggiunte dal fronte dell'incendio di chioma.**
 - **zone interessabili da congiungimento del fronte con incendi secondari;**
 - **zone caratterizzate da forte preriscaldamento e salti di faville;**
 - **combustibili leggeri;**
 - **forti pendenze** – rammentare che le condizioni di fumo e caldo rallentano la progressione;
 - **fossi con effetto "camino"** – rammentare che le condizioni di fumo rallentano la progressione;

(segue)

Il coordinamento dei mezzi e degli operatori



Regole da osservare da parte degli operatori a terra durante lo spegnimento degli incendi boschivi.

(segue)

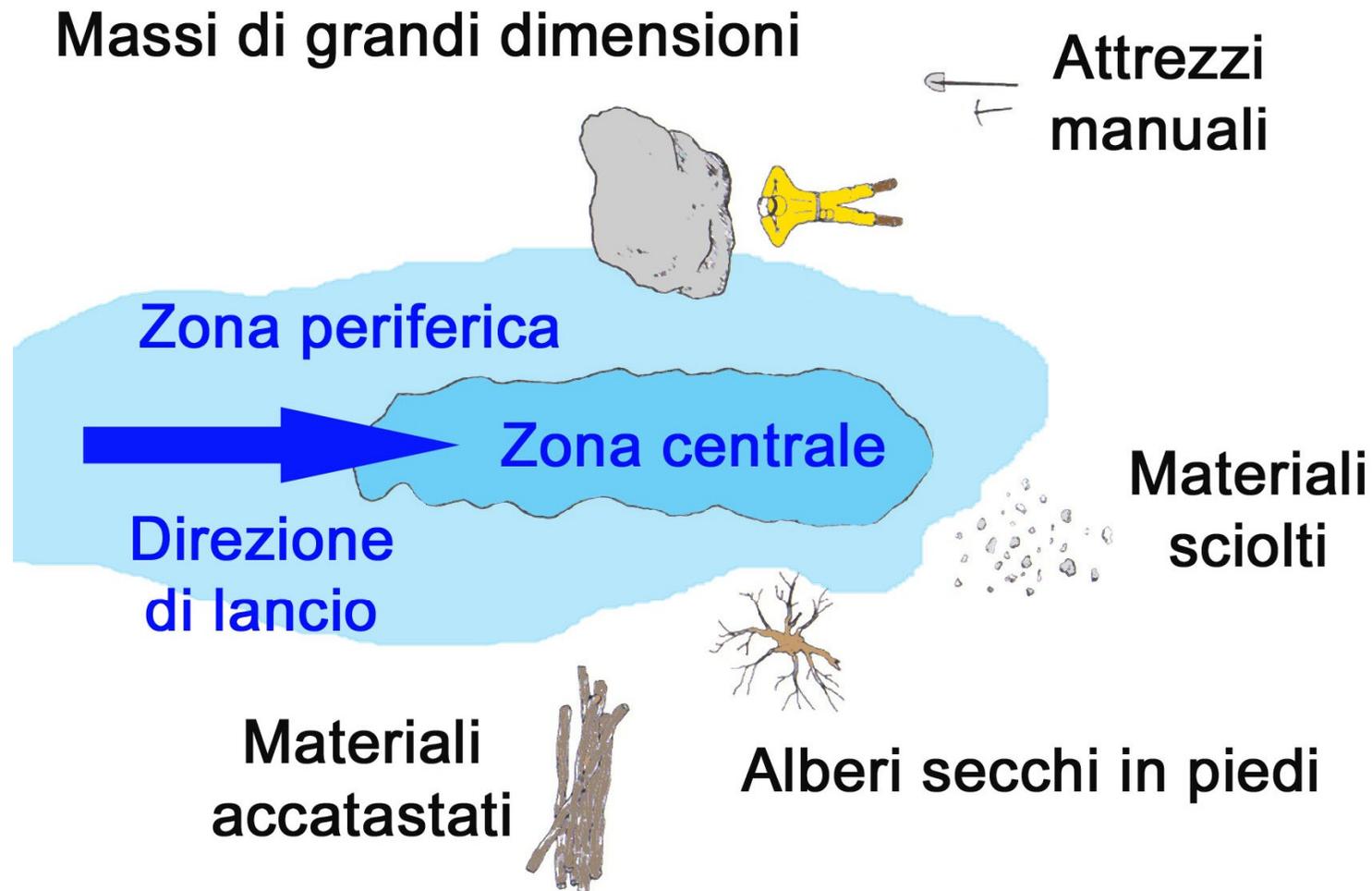
☐ Cautele comuni a tutti in casi particolari.

- ✓ **In caso di sgancio di acqua (*drop*) da parte del mezzo aereo sugli operatori:**
 - **Restare fermi sul posto;**
 - **Posizionarsi lontano da alberi o rami morti o bruciati che possono essere abbattuti dall'acqua;**
 - **Posizionarsi lontano o a monte di attrezzature, materiali e pietrame, che possono essere smossi dall'acqua;**
 - **Posizionarsi stendendosi o accosciandosi in maniera da cadere con la faccia in avanti - occorre al riguardo tenere conto:**
 - **delle condizioni di pendenza del terreno;**
 - **della direzione di sgancio (il casco/testa in genere va rivolto verso la direzione di arrivo del velivolo).**

(segue)



Errata localizzazione nello sgancio - rischi legati alla massa di estinguente – Procedura da adottare





Altre cautele fondamentali

Regole da osservare da parte degli operatori a terra durante lo spegnimento degli incendi boschivi.

(segue)

☐ Cautele comuni a tutti in casi particolari.

✓ In caso malaugurato di rischio di intrappolamento:

- Il mezzo chiuso con finestrini chiusi e non in moto, fornisce in genere la migliore protezione – il serbatoio in genere non esplose – in caso di incendi il cui fronte passa velocemente il personale non subisce danni;
- Evitare di correre in salita, spesso le fiamme tendono ad avanzare molto velocemente;
- Evitare di riparare nei canaloni, dove fumo e fiamme tendono ad aumentare ed avanzare più velocemente;
- Tentare l'aggiramento lungo i fianchi e, se possibile in relazione all'altezza delle fiamme, attraversare velocemente il fronte del fuoco per finire nella zona bruciata (valutare la profondità del fronte, cercare la zona con fiamme basse più adatta).
- In caso di intrappolamento:
 - usare un panno bagnato per respirare;
 - se possibile, bruciare la vegetazione a terra dove ci si rifugia, prima dell'arrivo del fronte di fiamma.
 - stendersi in zona priva di combustibile e coprirsi con terra, acqua e coperta ignifuga, per attendere il passaggio veloce delle fiamme.

(segue)

Il coordinamento dei mezzi e degli operatori



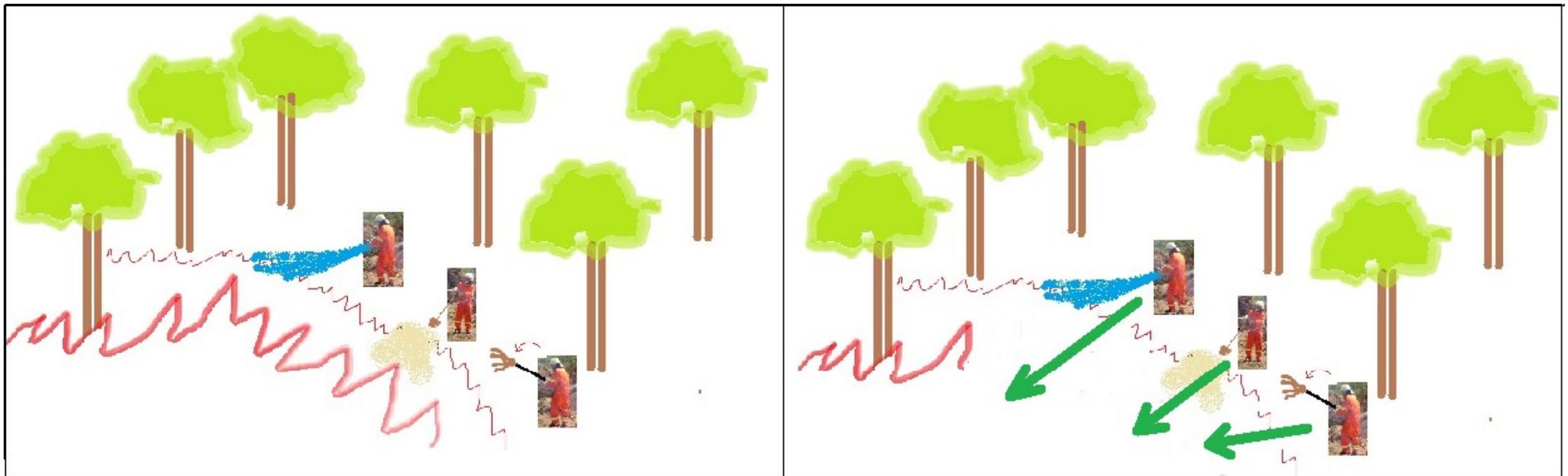
Altre cautele fondamentali

Regole da osservare da parte degli operatori a terra durante lo spegnimento degli incendi boschivi.

(segue)

☐ **Cautele comuni a tutti in casi particolari.**

✓ **In caso malaugurato di rischio di intrappolamento:**



Valutare possibilità di ripulitura del terreno da tutti i combustibili nella zona dove si sta e di “salto” veloce nella zona già percorsa dalle fiamme.

(segue)



Altre cautele fondamentali

Regole da osservare da parte degli operatori a terra durante lo spegnimento degli incendi boschivi.

(segue)

☐ Cautele comuni a tutti per il FUMO.

- ✓ **Il fumo proveniente dall'incendio è subdolo. In zona di incendio lo si respira anche quando non lo si vede chiaramente. Può sembrare di affannare a causa della fatica connessa alla prestazione lavorativa e non perché l'aria inspirata è di pessima qualità. Prestare forte attenzione a tale fenomeno, che può comportare un veloce decadimento delle proprie prestazioni fisiche, con conseguente:**
 - perdita di attenzione ad aspetti importanti del lavoro (visto anche come lavoro di sorveglianza o di squadra);
 - **incapacità di difendersi dalla fiamme;**
 - sintomi improvvisi di soffocamento.
- ✓ **L'operatività in presenza di fumo proveniente dall'incendio comporta la necessità di alternare le squadre con frequenza (ogni circa 2 ore).**
- ✓ **Spesso l'allontanamento dal fronte spento, durante la fase di bonifica, da parte degli operatori è "spontaneo", e potrebbe essere in parte dovuto ad una reazione dell'organismo alle condizioni di cattiva qualità dell'aria - ciò comporta tuttavia la perdita di controllo del perimetro dell'incendio, che può riprendere.**

(segue)



Altre cautele fondamentali

Regole da osservare da parte degli operatori a terra durante lo spegnimento degli incendi boschivi.

(segue)

Cautele nell' utilizzo dei mezzi di spegnimento.

✓ **Mezzi su ruota (es. APS):**

- **la manovra di parcheggio iniziale deve rendere il mezzo pronto ad abbandonare i luoghi senza ulteriori manovre.**
- **le chiavi del mezzo vanno lasciate inserite per permettere la veloce messa in moto e rimozione da parte di ogni operatore della squadra abilitato.**
- **finestrini, porte e portelli chiusi per protezione da tizzoni, faville, fiamme.**

✓ **Getti di acqua:**

- **No, se vi è rischio di interessare linee elettriche ad alta tensione.**
- **Utilizzare il getto nebulizzato per difesa da fiammate – aumenti di intensità delle fiamme.**

✓ **APS – Cisterne – Moduli AIB con acqua:**

- **Guidarle con cautela – non si può “arrivare lunghi”, specie se le cisterne sono mezze piene.**

Grazie dell'attenzione