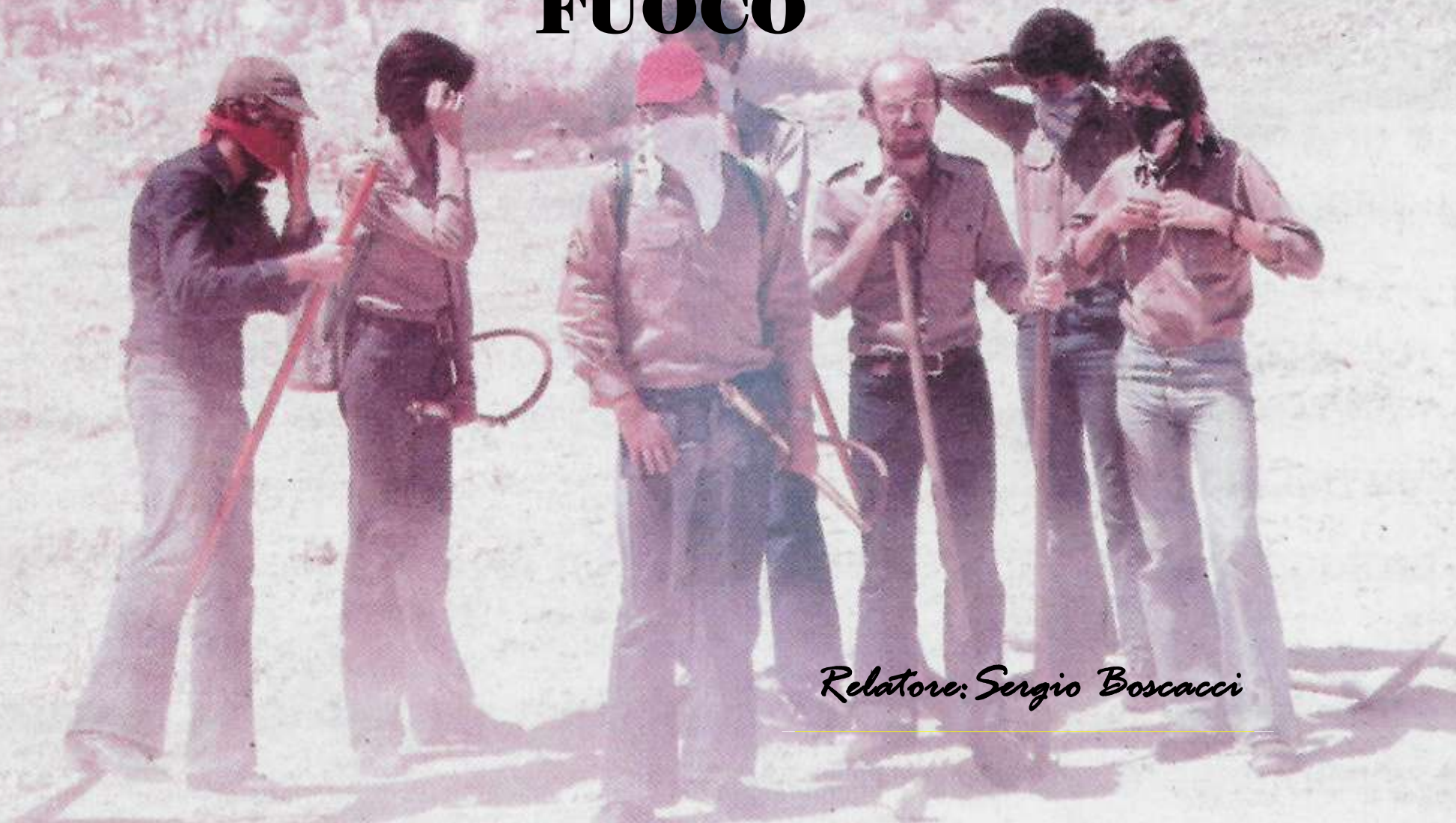


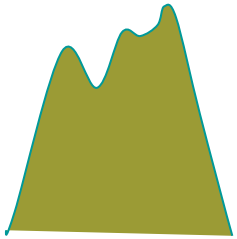
# TECNICHE DI ESTINZIONE DEL FUOCO



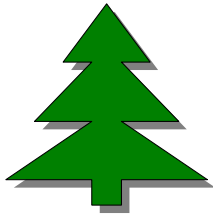
*Relatore: Sergio Boscacci*

# FATTORI DA CONSIDERARE NELLE TECNICHE DI ESTINZIONE DEL FUOCO

OROGRAFIA



COMBUSTIBILI



METEO



MEZZI E PERSONALE

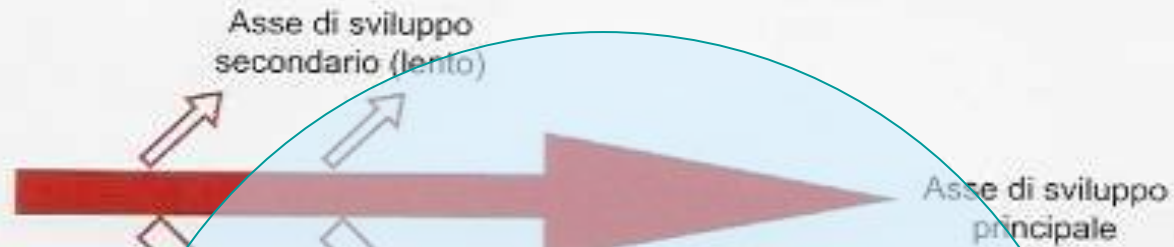


# SIMBOLOGIA SI.TA.C. la zona di intervento

	Sentiero o mulattiera (3 <sup>a</sup> cat.)		Linea elettrica
	Strada per mezzi leggeri (2 <sup>a</sup> cat.)		Linea elettrica disattivata
	Strada sterrata per mezzi leggeri (2 <sup>a</sup> cat.)		Punto d'acqua
	Strada per mezzi pesanti (3 <sup>a</sup> cat.)		Punto d'acqua per elicotteri
	Strada sterrata per mezzi pesanti (3 <sup>a</sup> cat.)		Punto sensibile
	Senso di marcia obbligatorio		Punto sensibile per interfaccia
	Accesso ostacolato		Piazzola per elicottero
	Pendenza lieve		Altri ostacoli alla navigazione aerea (fil a sbalzo, funvie, ecc.)
	Pendenza moderata		
	Pendenza forte		

**ANALISI AREA  
INTERESSATA  
OROGRAFIA  
STRADE  
PIAZZOLE**

# SIMBOLOGIA SI.TA.C. l'evoluzione dell'incendio



## ANALISI EVOLUZIONE CON INTERAZIONE FATTORI METEO



# SIMBOLOGIA SI.TA.C.

## I mezzi di intervento

### Mezzi aerei

	previsto	attivo
Canadair		
S 64		
Fireboss		
Elicotteri medi e leggeri		
Elicottero Comando		

**VALUTAZIONE  
MEZZI E  
PERSONALE  
DISPONIBILE**

	previsto	attivo		previsto	attivo
Squadra CFS			Colonna		
Squadra VVF			Posto di comando		
Squadra VOL			Transit Point		
Gruppo			Soccorso Sanitario		

# SIMBOLOGIA SI.TA.C. le azioni

mezzi aerei

Azione	prevista	effettuata
Lancio mezzi aerei pesanti con ritardante		
Lancio mezzi aerei pesanti con acqua		
Lancio elicotteri medi e leggeri con ritardante		
Lancio elicotteri medi e leggeri con acqua		

mezzi a terra

Azione	prevista	effettuata
Evacuazione		
Difesa in linea		
Difesa per incroci		
Attacco sui fianchi		
Attacco localizzato		
Ricognizione		

controfuoco e  
fuoco prescritto

Azione	prevista	in atto
Creazione linea di sicurezza		
Accensione per punti		
Accensione per linee		

# STRATEGIE E INTERVENTO



Pascoli e prati naturali o artificiali, costituiti da erbe fini, con tessuti senescenti o morti, di altezza inferiore ai 30-40 cm, che ricoprono completamente il suolo. Specie legnose occupano da uno a due terzi della superficie, ma la propagazione del fuoco è sostenuta dallo stato erbaceo e dai rovi che colonizzano soprattutto le zone con pendenze elevate o difficili da raggiungere



Bosco con grandi quantità di biomassa a terra (rami, alberi schiantati) accumulatasi a seguito di eventi quali forti venti, attacchi parassitari, ecc





I residui prevalgono sugli alberi in piedi ricoprendo tutto il suolo in conseguenza di potature intense o diradamenti.

- Influenzano la diffusione del fuoco:

## L'OROGRAFIA DEL TERRITORIO

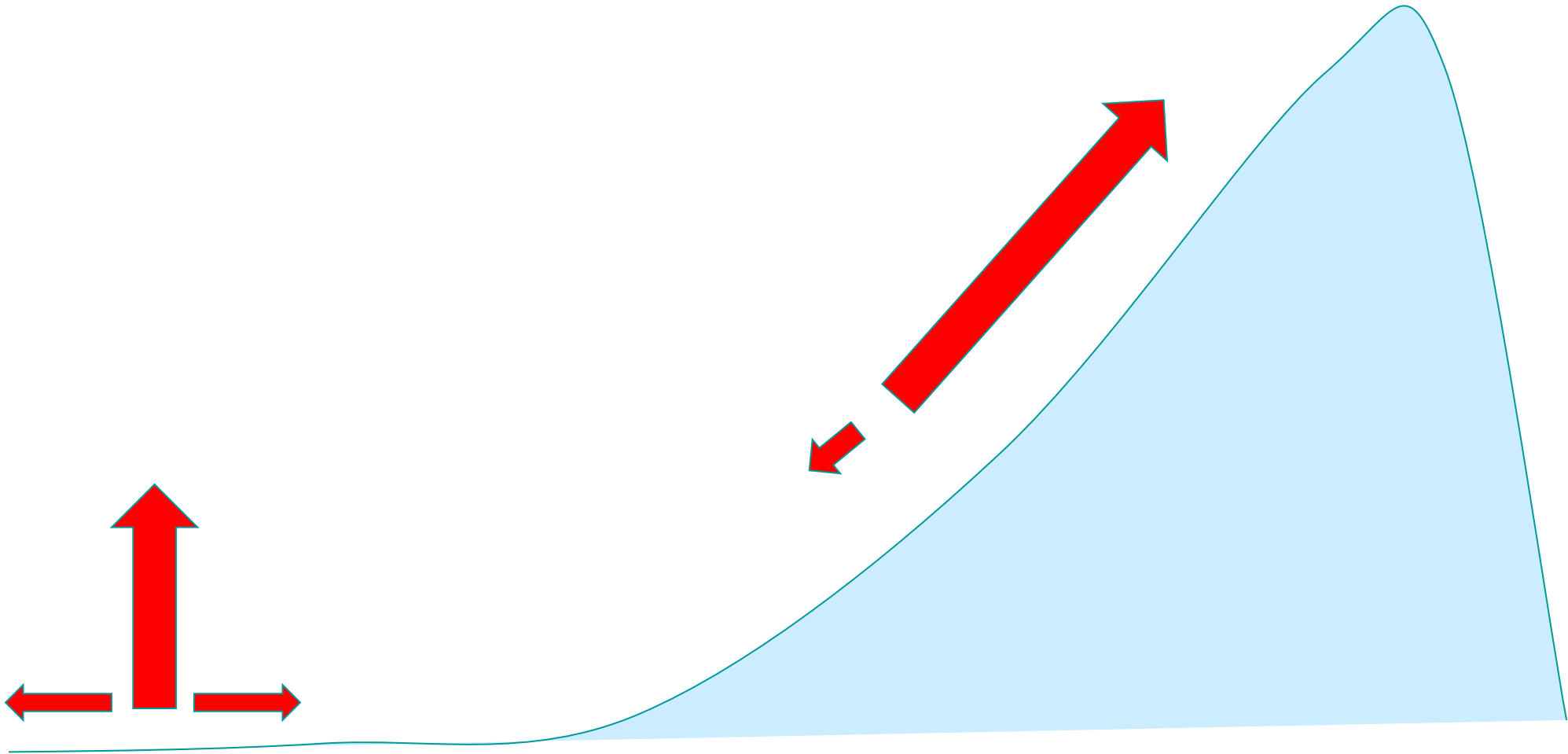
### **La pendenza a favore:**

*riscalda preventivamente la massa vegetale  
sovrastante;*

*determina un effetto tiraggio;*

*causa il rotolamento di materiale infiammato.*

## AZIONE DELLA PENDENZA NELLA PROPAGAZIONE DEL FUOCO





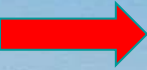


---

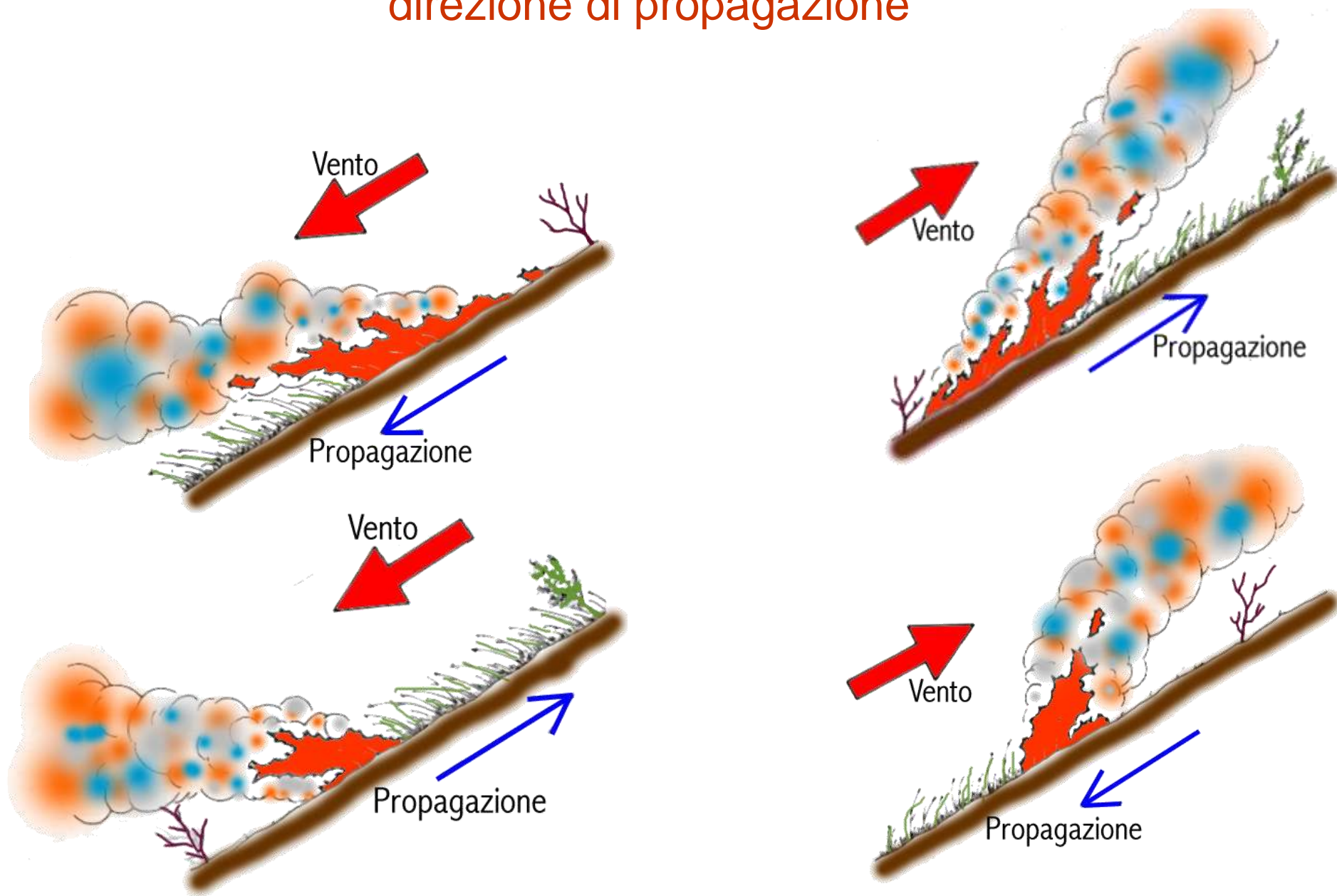
# INTERAZIONE DELLA ESPOSIZIONE NELLA PROPAGAZIONE DEL FUOCO

SUD OVEST

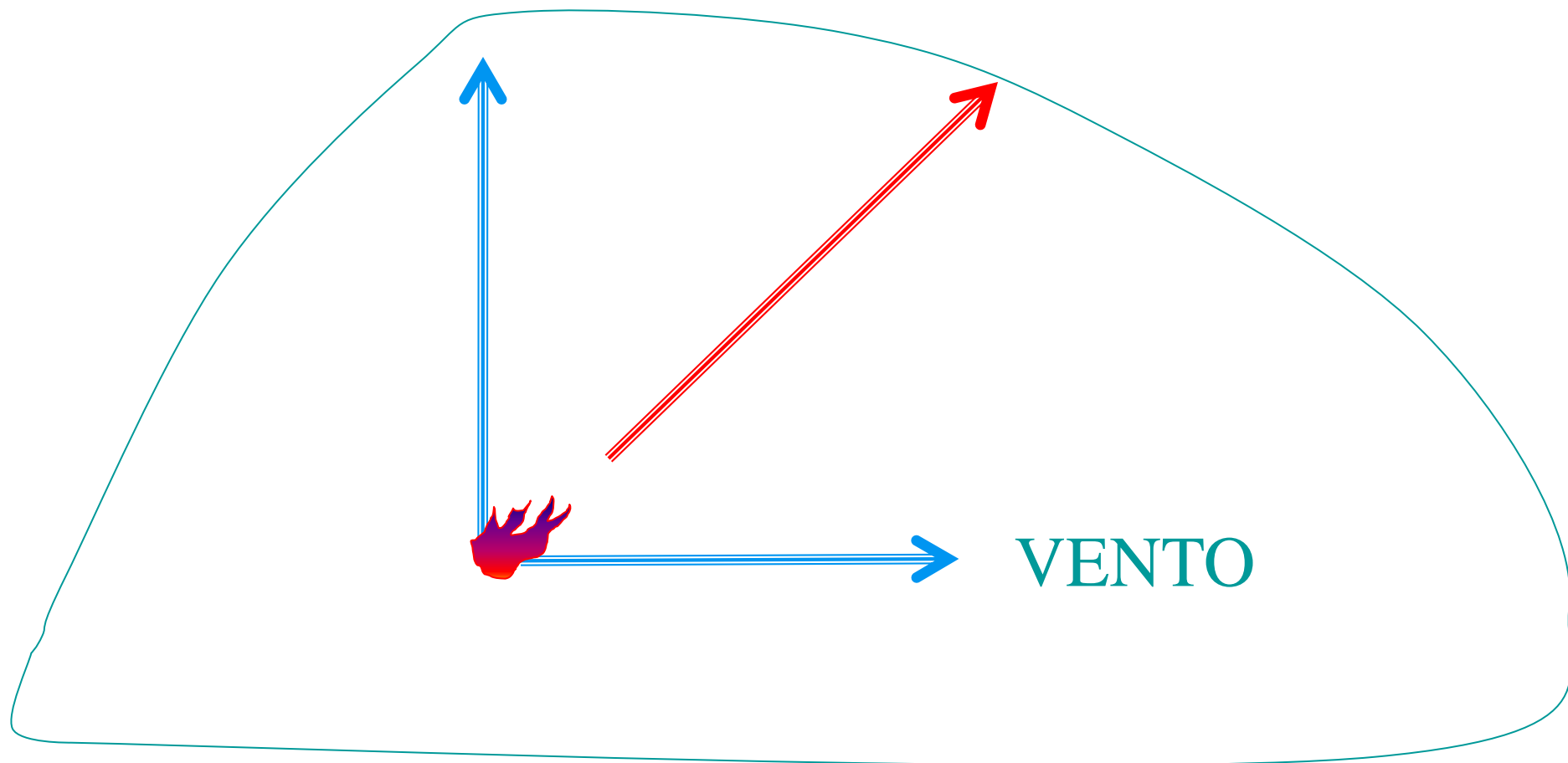
NORD EST



# Interazione tra vento e l'inclinazione del terreno e la direzione di propagazione



PENDENZA



VENTO



- Influenzano la diffusione del fuoco:

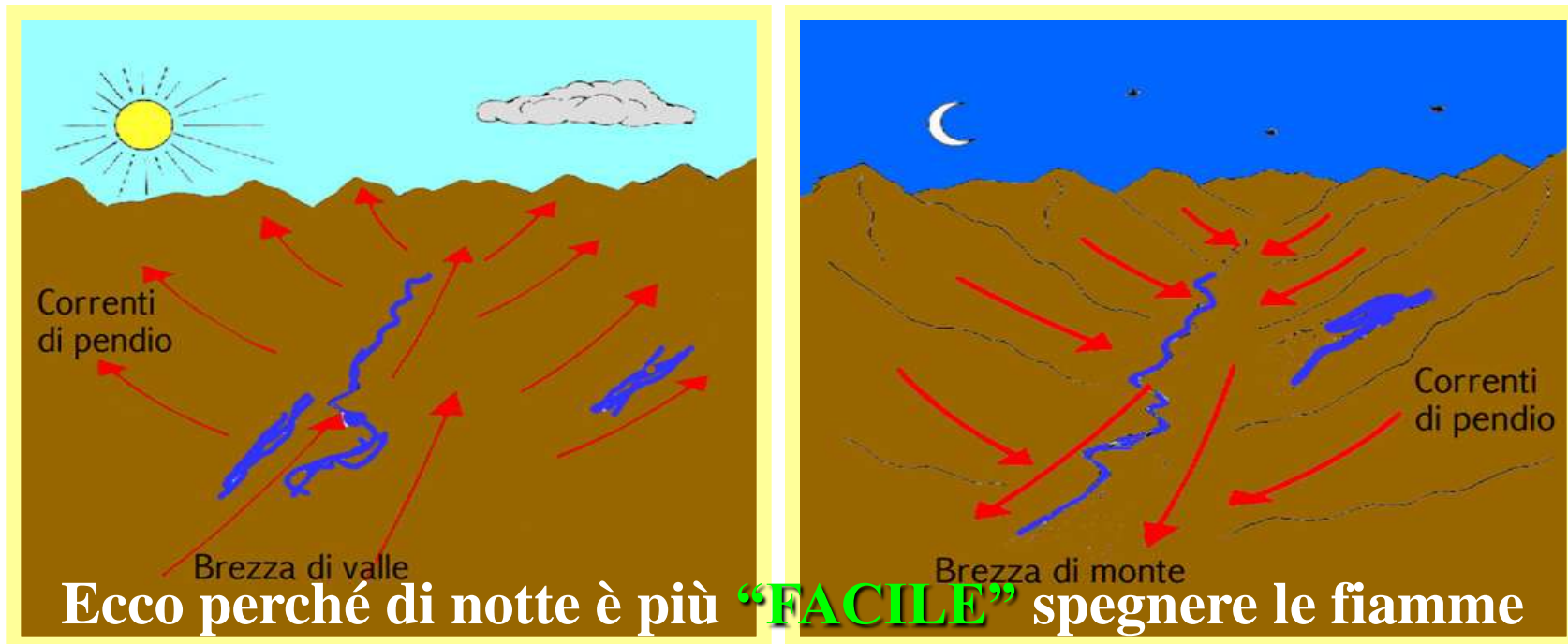
## LE CONDIZIONI DEL TEMPO

### Il vento:

*più è forte ➡ più rapida la diffusione del fuoco, generalmente più debole dalle 4 alle 7 del mattino, rimuove l'umidità atmosferica e secca le piante, effetto spotting, vortici, colonne convettive ed effetti camino.*

## Il vento e le sue direzioni

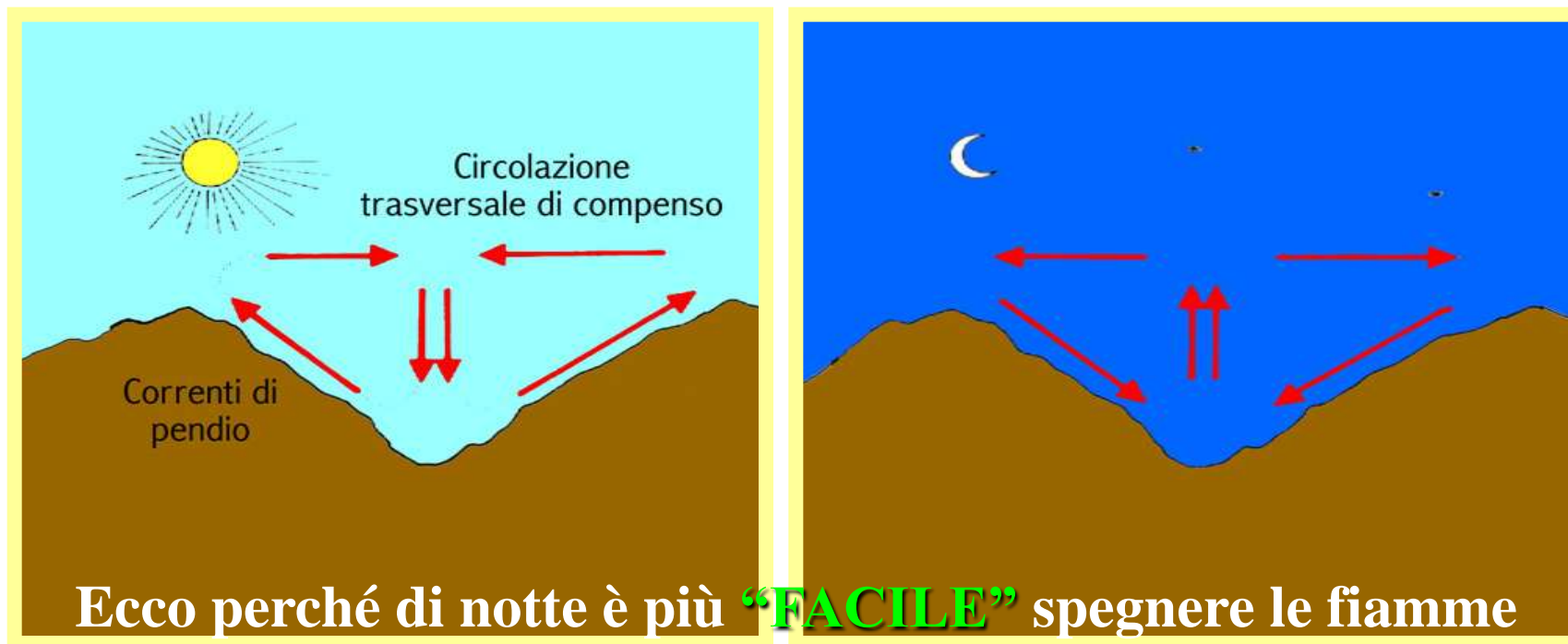
*Brezze di valle e di monte e correnti di pendio*



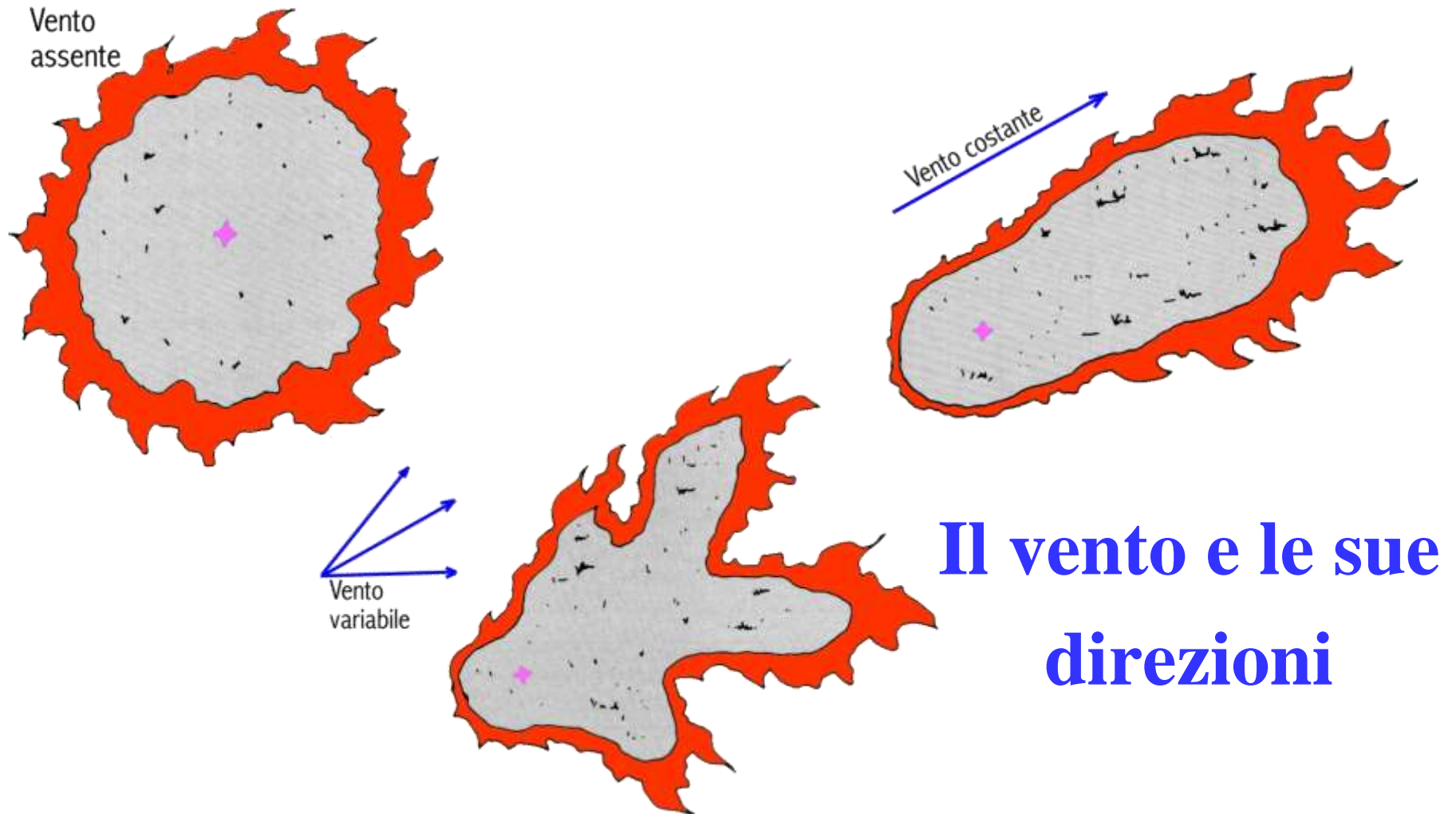
# **Diffusione del fuoco e propagazione degli incendi** ( *i combustibili, fattori climatici, orografia* ):

## **Il vento e le sue direzioni**

*Sistema termico-convettivo, venti di pendio e trasversali di compenso*

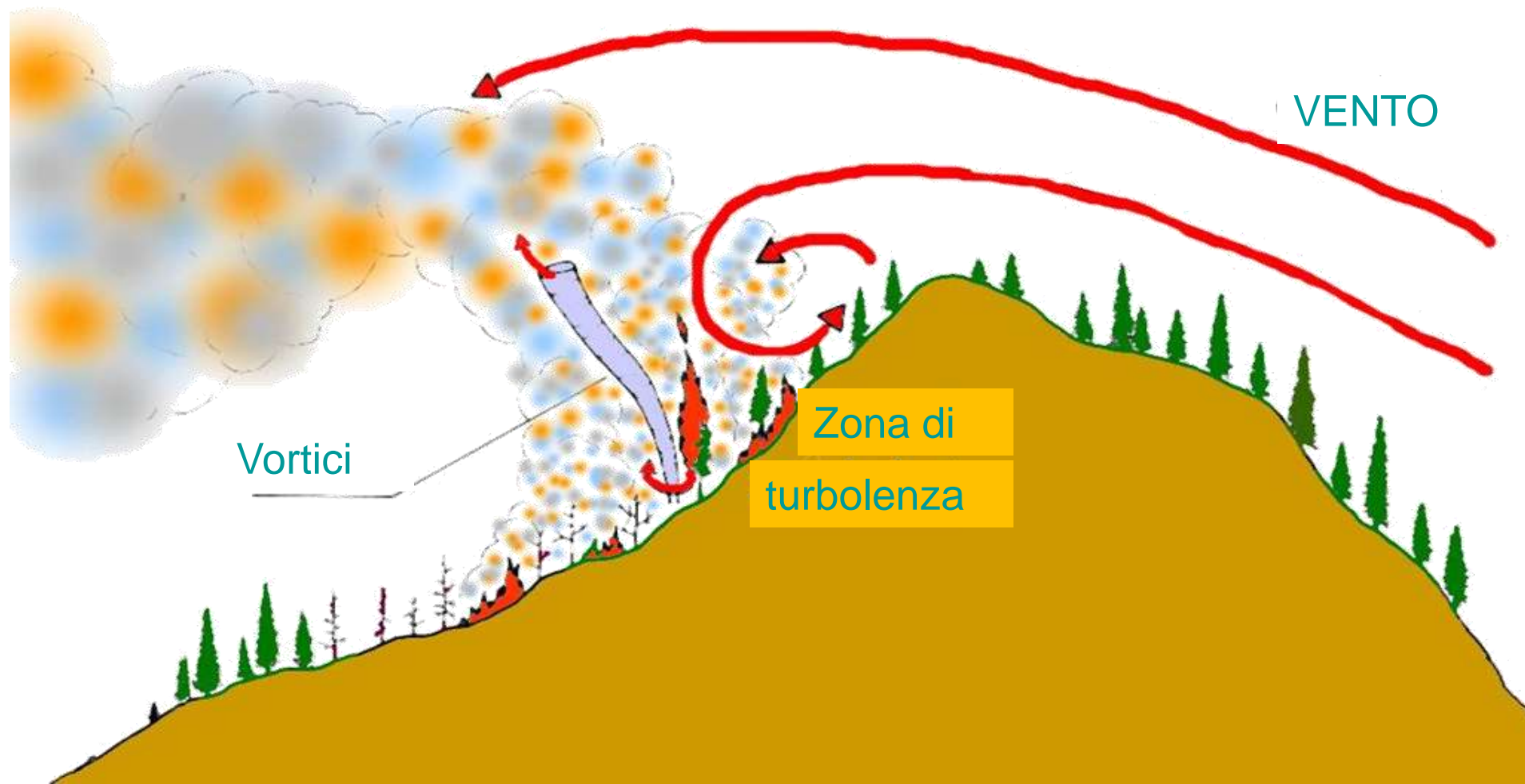


## CON COMBUSTIBILE OMOGENEO ED OROGRAFIA PIANEGGIANTE



**Il vento e le sue  
direzioni**

## Il vento e la formazione dei vortici



# Diffusione del fuoco e propagazione degli incendi:

Il vento e la  
zona di ristagno

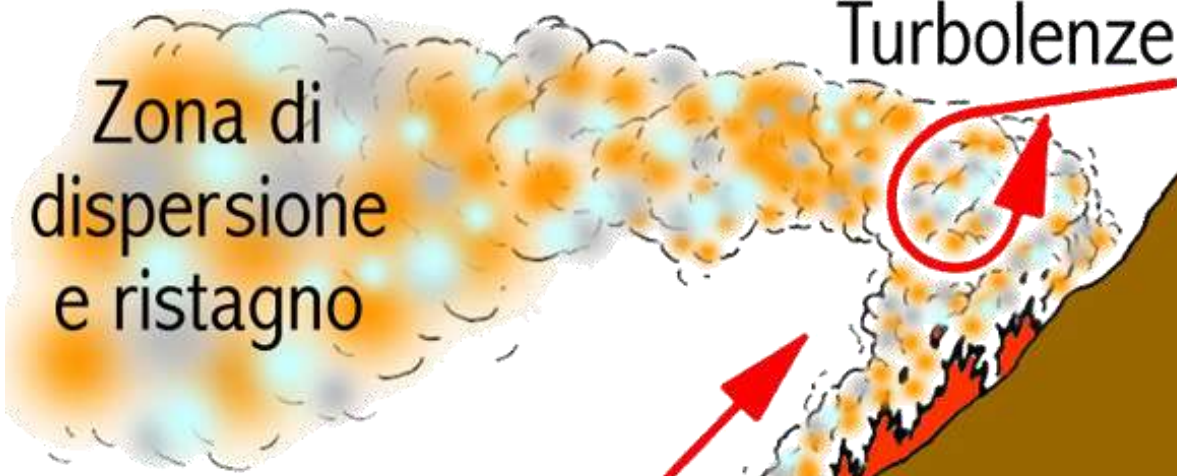
Venti in quota



Turbolenze



Zona di  
dispersione  
e ristagno

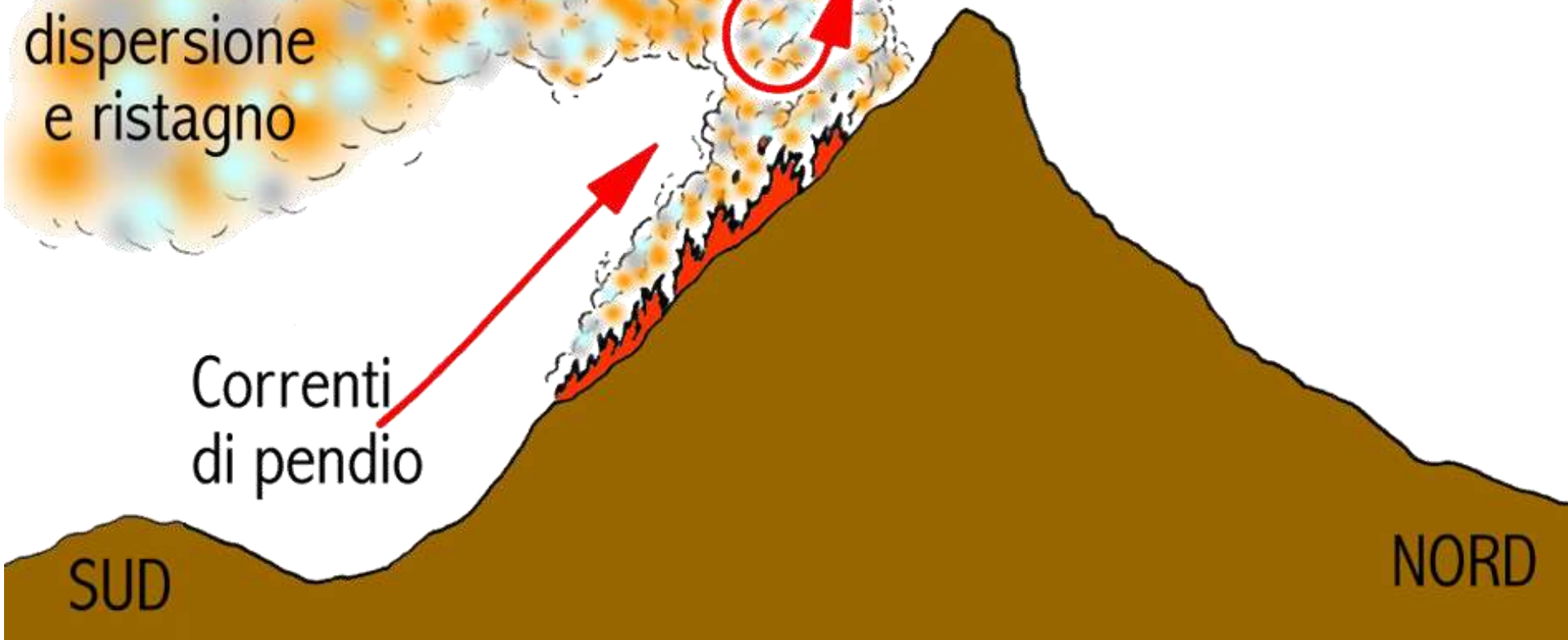


Correnti  
di pendio



SUD

NORD



- 
- **Influenzano la diffusione del fuoco:**

## **LE CONDIZIONI DEL TEMPO**

### **👉 L'umidità:**

- *maggiore la notte e minore durante il giorno*
- *variabile nell'arco dell'anno*

### **👉 La temperatura dell'aria:**

- *maggiore la notte e minore durante il giorno*
- *variabile nell'arco dell'anno*
- *variabile in presenza di pendii e declivi*

---

## ***Individuazione del tipo di tecnica:***

- Quale è la ***direzione del vento?***
- *Che tipo di vegetazione sta bruciando?*
- *Quali specie forestali si trovano sul fronte dell'incendio?*
- ***Quale è il grado di sicurezza del personale impiegato nelle operazioni di spegnimento?***
- *Quale è la pendenza e come si presenta l'orografia?*



Lunghezza della fiamma in metri	Intensità del fronte di fiamma in KW/m	Possibilità di attacco al fuoco
0-1,2	0-350	Possibile l' attacco diretto con mezzi manuali sulla testa o sui fianchi; i vialetti tagliafuoco realizzati manualmente riescono a fermare il fuoco
1,2-2,5	350-1700	Impossibile l' attacco diretto con mezzi manuali sulla testa; i vialetti tagliafuoco realizzati manualmente non sono sufficienti per fermare il fuoco; risultano efficaci l'impiego di mezzi meccanici, di autobotti ed i lanci di acqua effettuati dagli aeromobili
2,5-3,5	1700-3500	Fuoco di chioma passivo ed attivo, episodi di spotting; l'incendio può presentare seri problemi di controllo; i tentativi di arrestare la testa dell'incendio hanno scarsa possibilità di successo
più di 3,5	più di 3500	Fuoco di chioma indipendente, frequenti episodi di spotting; i tentativi di arrestare la testa dell'incendio risultano inefficaci; la situazione è incontrollabile

# TECNICHE DI ATTACCO AL FUOCO DI VEGETAZIONE

La normale sequenza delle operazioni di estinzione prevede che il fuoco venga prima circoscritto e successivamente definitivamente estinto:

- controllo dei fronti di fiamma avanzanti ed arresto della loro propagazione;
- bonifica dell'area percorsa dal fuoco con l'estinzione definitiva di tutti i focolai che potrebbero riaccendere nuovamente l'incendio.

# TECNICHE DI ATTACCO AL FUOCO DI VEGETAZIONE

## Controllo del fronte di fiamma:

- **attacco diretto**
- **attacco parallelo**
- **attacco indiretto**
- **controfuoco**

# Attacco diretto

**Si agisce direttamente sulla fiamma, con mezzi manuali (azione di soffocamento) o con estinguente (azione di raffreddamento), in modo da sottrarre alla reazione di combustione ossigeno e/o calore.**

**Il raffreddamento.**

**Il soffocamento.**

## *Vantaggi e svantaggi :*

### ***Da che cosa è limitato l' ATTACCO DIRETTO:***

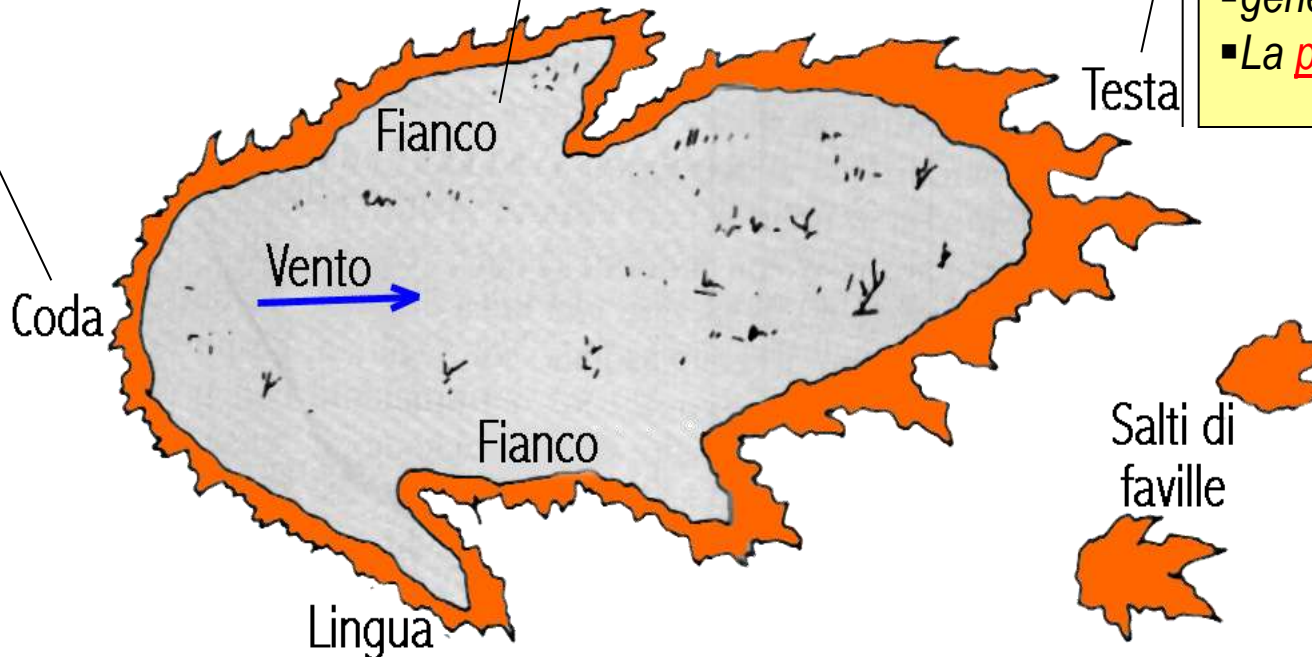
1. *Dalla lunghezza delle fiamme*
2. *Dal tipo di combustibile coinvolto*
3. *Dai fattori orografici che troppo spesso vengono sottostimati e causano situazioni di pericolo.*
4. *Dalla velocità di avanzamento che rende possibile la sua applicazione fino a velocità moderate o alte nel loro tratto più basso.*

## Struttura di un incendio;

- la parte posteriore;
- velocità d'avanzamento nettamente inferiore;
- La meno pericolosa

- rispetto alla testa o fronte si ..trovano lateralmente;
- velocità d'avanzamento più o meno ..ridotta rispetto al fronte o testa

- la parte anteriore cioè quella ..che più avanza;
- generalmente sottovento
- La più pericolosa

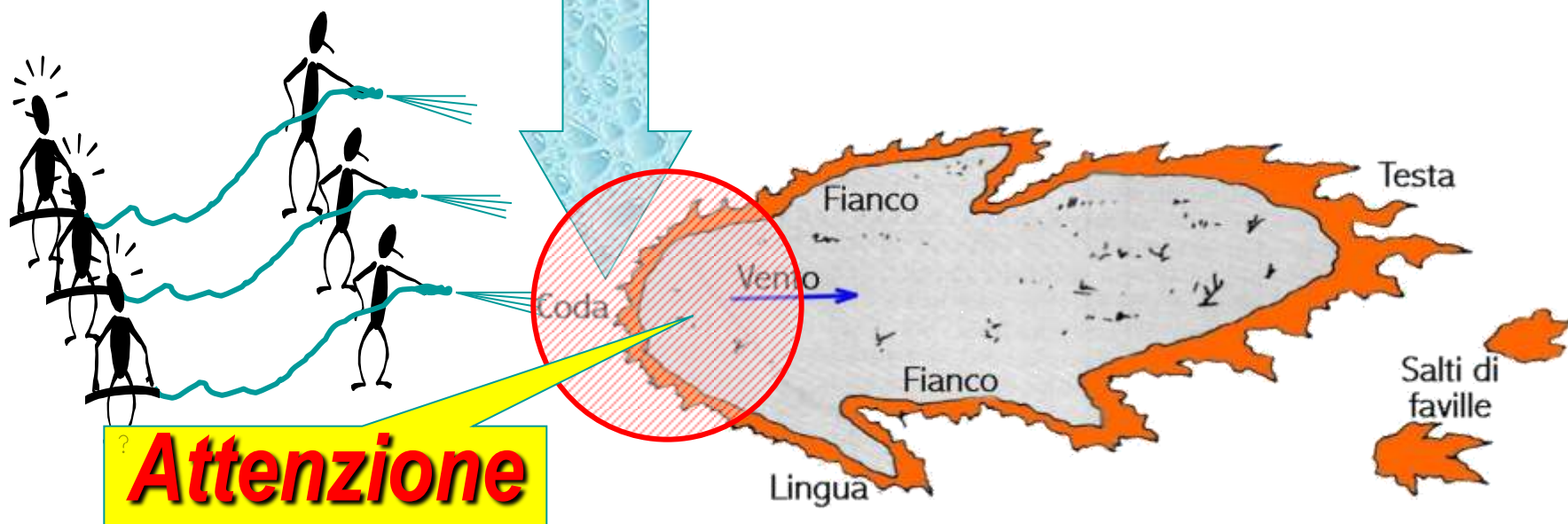


## Ponderazione :

### Quale criterio adottare nell'ATTACCO DIRETTO

Il criterio da seguire per l'applicazione di questo tipo di attacco è cominciare dalla parte dove l'intensità del fuoco consente un più facile accesso, a meno di circostanze particolari che suggeriscano di fare diversamente.

Per questa ragione insistiamo sull'importanza di una buona analisi della situazione che permetta di identificare i punti critici dell'incendio, le priorità e la nostra capacità di far fronte alla situazione.

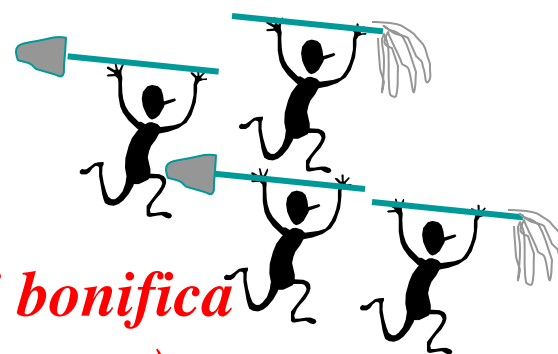
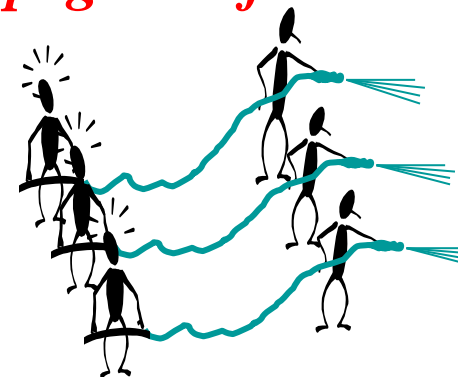


# Dispiegamento delle risorse e dei mezzi :

**L'ESPERIENZA SUL CAMPO CONSIGLIA .....**

che è sempre meglio condurre l'attacco diretto in **tandem**, poiché altrimenti come accade spesso, un mezzo che agisce isolato – come per esempio una squadra – si può trovare a doversi occupare anche delle fasi di controllo, e quindi correre il rischio di un riacutizzarsi delle fiamme alle spalle, oppure destinare parte del personale ai compiti di sorveglianza ed estinzione nella zona già messa sotto controllo, con il risultato di impoverire l'organico della squadra che deve continuare ad attaccare

**1° Spegne la fiamma**



**2° Opera di bonifica**  
( **FONDAMENTALE** )

FUOCO



## ***Tipologie di attacco :***

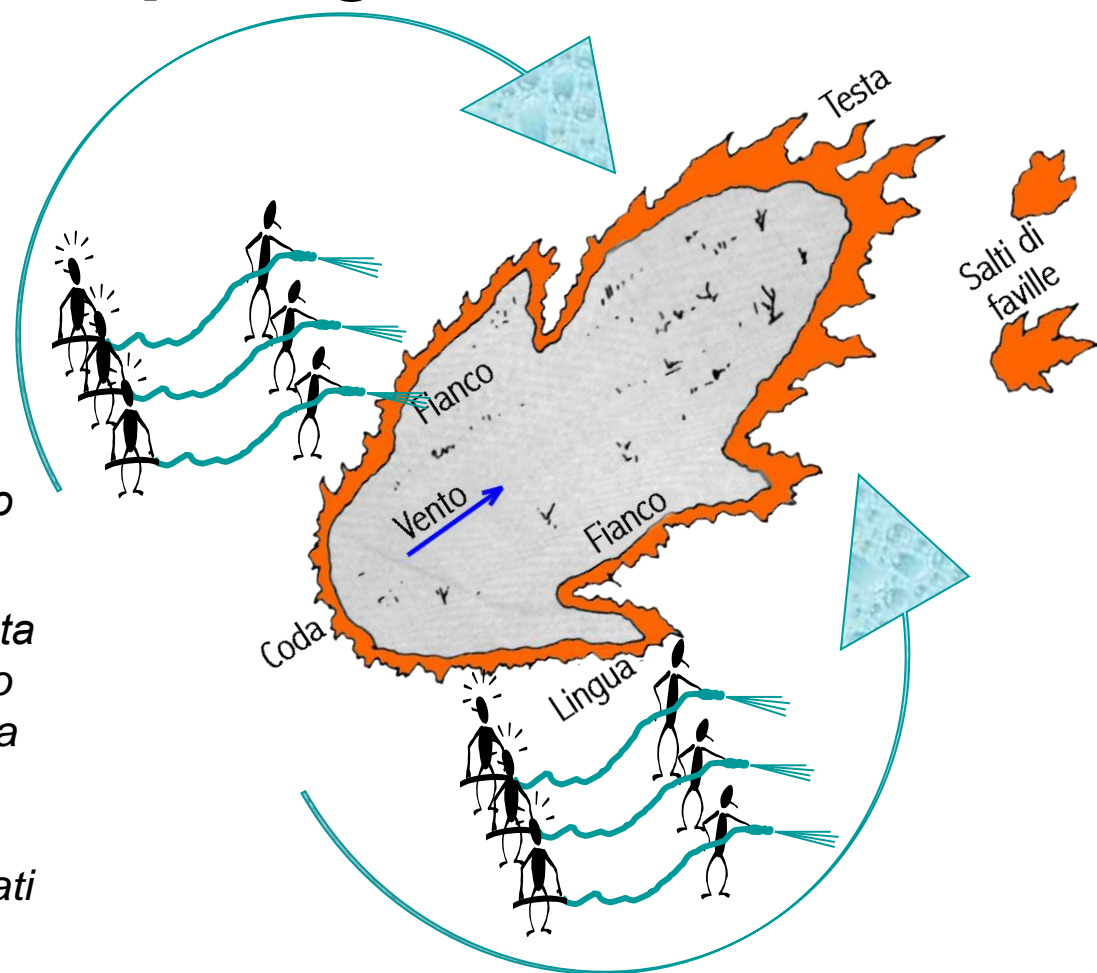
*I metodi per dispiegare i mezzi e le risorse umane durante l' **ATTACCO DIRETTO** all'incendio sono tre:*

1. *Azione a tenaglia*
2. *Azione sul fianco*
3. *Azione avvolgente*

## Tipologie di attacco :

### 1 AZIONE A TENAGLIA

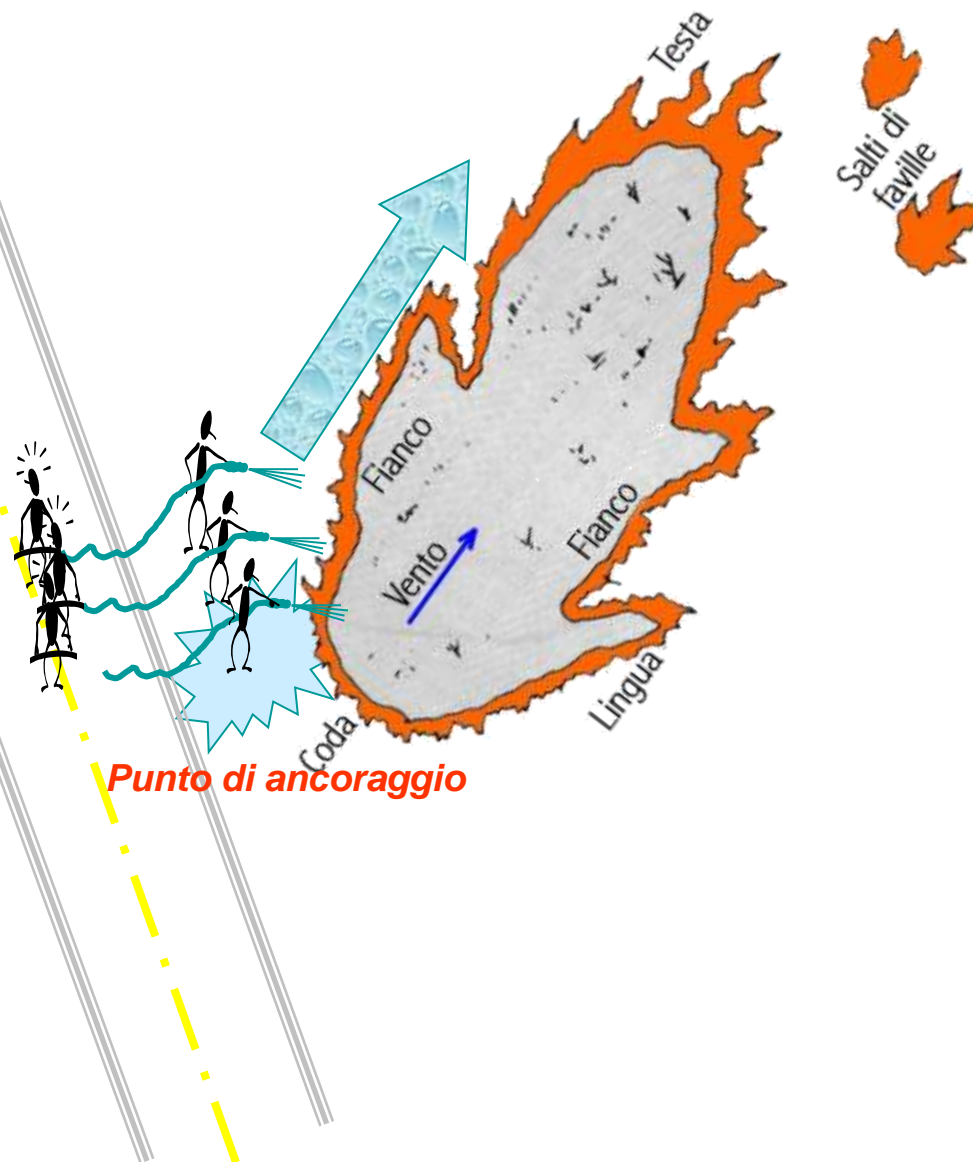
- L'azione a tenaglia consiste nell'**attaccare entrambi i lati dell'incendio contemporaneamente** in questo modo, i mezzi a disposizione possono avanzare verso la testa dell'incendio, stringendola fino ad unirsi davanti alla testa stessa.
- L'azione a tenaglia può essere attuata anche realizzando in primo luogo un attacco frontale alla testa, per poi separare i mezzi a disposizione verso i fianchi, oppure – in presenza di un fianco molto esteso – posizionare i mezzi perché agiscano sui 2 lati dello stesso, finendo per unirsi nella zona centrale.



## Tipologie di attacco :

### 2 AZIONE SUL FIANCO

- Per prima cosa occorre reperire un punto di ancoraggio, di solito un sentiero o una zona già estinta, ed avanzare su un fianco (preferibilmente quello più pericoloso) fino a raggiungere la testa e quindi continuare ad avanzare dall'alto verso il basso verso la coda del fuoco, passando sul terreno già bruciato o dall'esterno.
- E' un'azione che si intraprende quando non ci sono mezzi a sufficienza per agire simultaneamente su entrambi i fianchi.
- E' molto usato anche negli incendi in cui l'attacco simultaneo ai due fianchi non è possibile a causa del fumo o dell'intensità dell'incendio, controllando così un fianco in modo che quello opposto venga in parte liberato dal fumo, permettendo così agli operatori di agire dall'alto e dall'interno del terreno bruciato.





***Punto di ancoraggio***



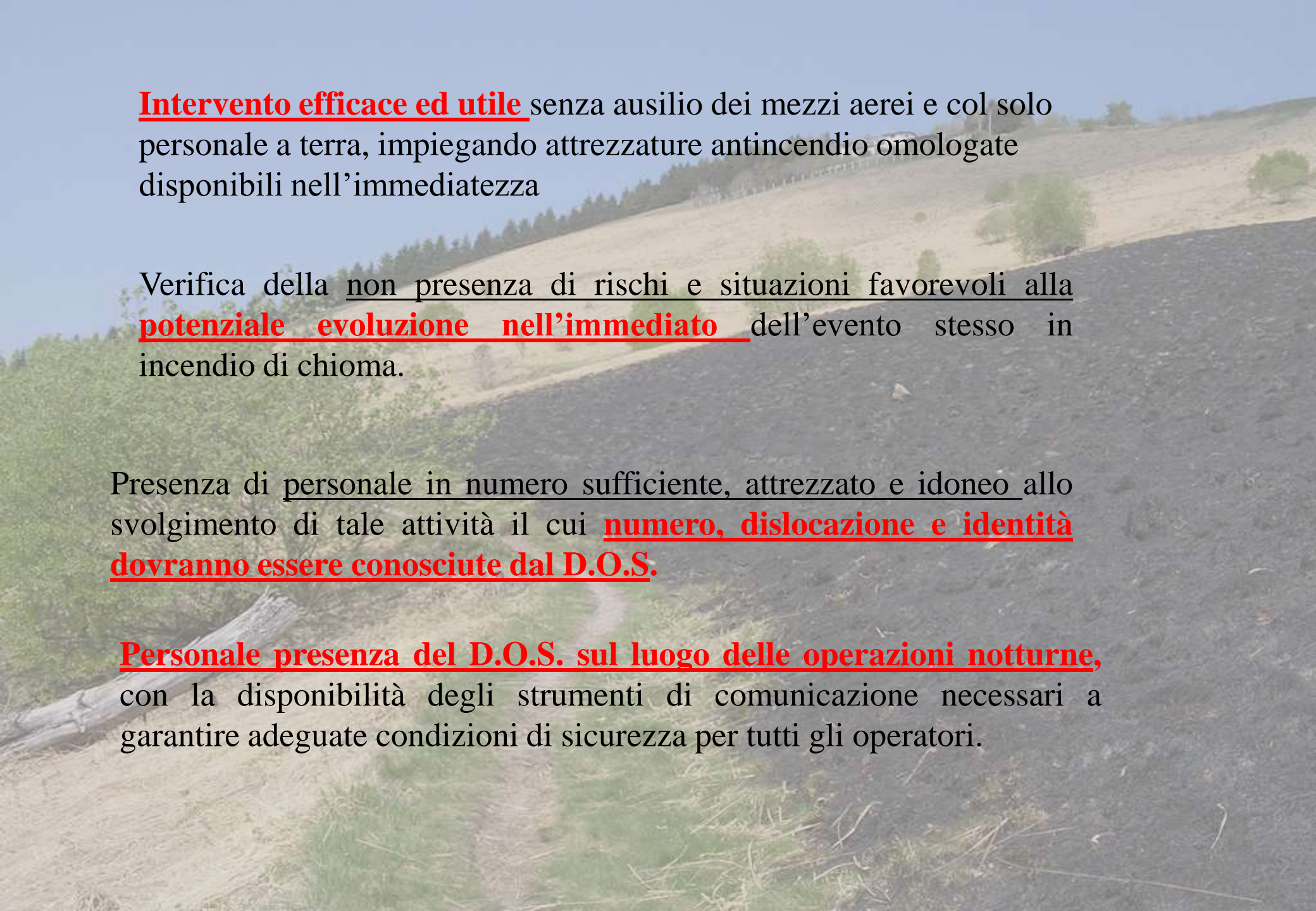
Operazioni di attacco diretto

# Tipologie di attacco :



Linea di spegnimento





**Intervento efficace ed utile** senza ausilio dei mezzi aerei e col solo personale a terra, impiegando attrezzature antincendio omologate disponibili nell'immediatezza

Verifica della non presenza di rischi e situazioni favorevoli alla **potenziale evoluzione nell'immediato** dell'evento stesso in incendio di chioma.

Presenza di personale in numero sufficiente, attrezzato e idoneo allo svolgimento di tale attività il cui **numero, dislocazione e identità dovranno essere conosciute dal D.O.S.**

**Personale presenza del D.O.S. sul luogo delle operazioni notturne,** con la disponibilità degli strumenti di comunicazione necessari a garantire adeguate condizioni di sicurezza per tutti gli operatori.



Direzione vento

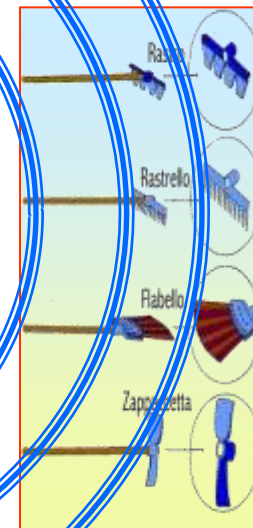
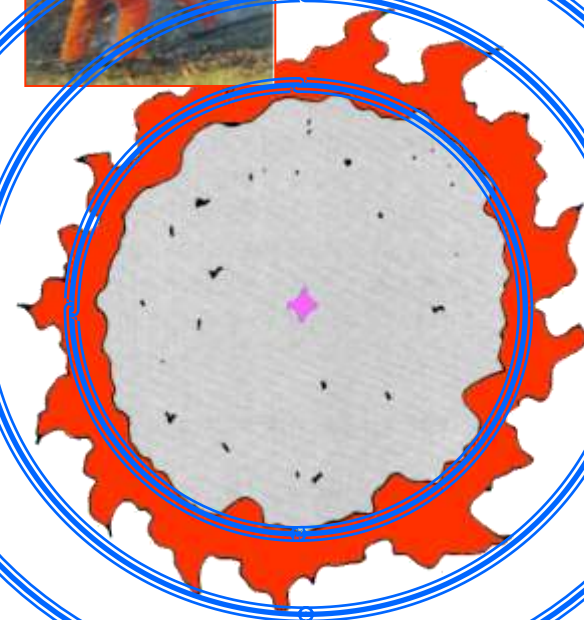
## Tipologie di attacco :

### 3 AZIONE AVVOLGENTE

➤ *Nell'azione avvolgente il perimetro dell'incendio viene attaccato in diversi punti allo stesso tempo creando in questo modo vari punti di ancoraggio.*

➤ *E' un metodo che si applica quando abbiamo a disposizione mezzi a sufficienza per agire su diversi punti critici contemporaneamente, raffreddandoli o mettendoli sotto controllo e spostandosi successivamente in modo da chiudere il cerchio.*

➤ *L'azione avvolgente è la scelta elettiva in caso di pericolo per persone, abitazioni o zone di particolare pregio.*





# Attacco indiretto

**Si agisce sui combustibili non ancora raggiunti dai fronti di fiamma, eliminandoli, riducendoli oppure diminuendone la combustibilità; anche in questo caso si costruisce una fascia tagliafuoco di sicurezza.**

**La fascia tagliafuoco può essere realizzata anche con acqua, miscele di ritardanti o schiuma; in questo caso sono molto efficaci i lanci con mezzi aerei.**



### **Linea di difesa :**

La LINEA DI DIFESA è una striscia di terreno, di lunghezza e ampiezza variabili, nella quale:

- *Si taglia e si asporta tutto il combustibile aereo superficiale e sotterraneo*
- *Si gratta il terreno fino a raggiungere lo strato minerale*
- *Si deposita il combustibile sul lato esterno opposto alla progressione dell'incendio*
- *Si brucia il combustibile intermedio, tra la linea e l'incendio, allo scopo di ampliare la zona di sicurezza*

## Utilizzo :

*L' ATTACCO INDIRETTO consiste nello stabilire la linea di controllo ad una certa distanza dal bordo dell'incendio e si serve del fuoco in taluni casi per eliminare il combustibile intermedio*

*Si utilizza quando :*

- Il calore e il fumo impediscono agli operatori di agire sul bordo*
- Il terreno è scosceso*
- La vegetazione è fitta*
- Il fuoco si propaga a grande velocità, il fronte è ampio e viene emessa una gran quantità di scintille*
- Negli incendi di chioma*

---

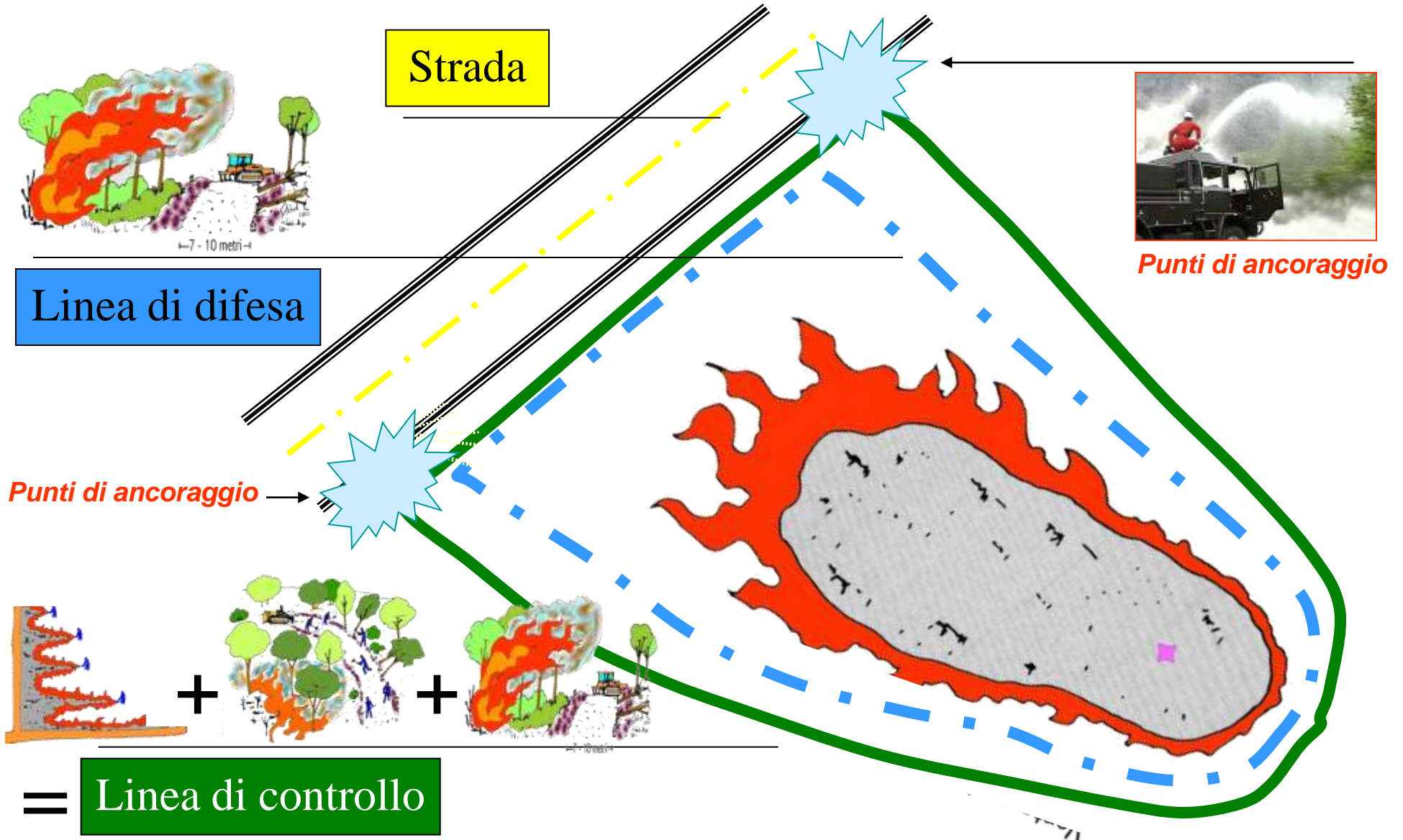
## ***Linea di difesa e di controllo :***

*Con questo metodo si sfruttano tutte le barriere naturali ed artificiali disponibili per costituire le linee di difesa necessarie a completare la linea di controllo*



*sfruttare le Barriere naturali*

# Linea di difesa e di controllo :



*Attacco indiretto:*



# Controfuoco

**complemento per la realizzazione delle linee di difesa;**

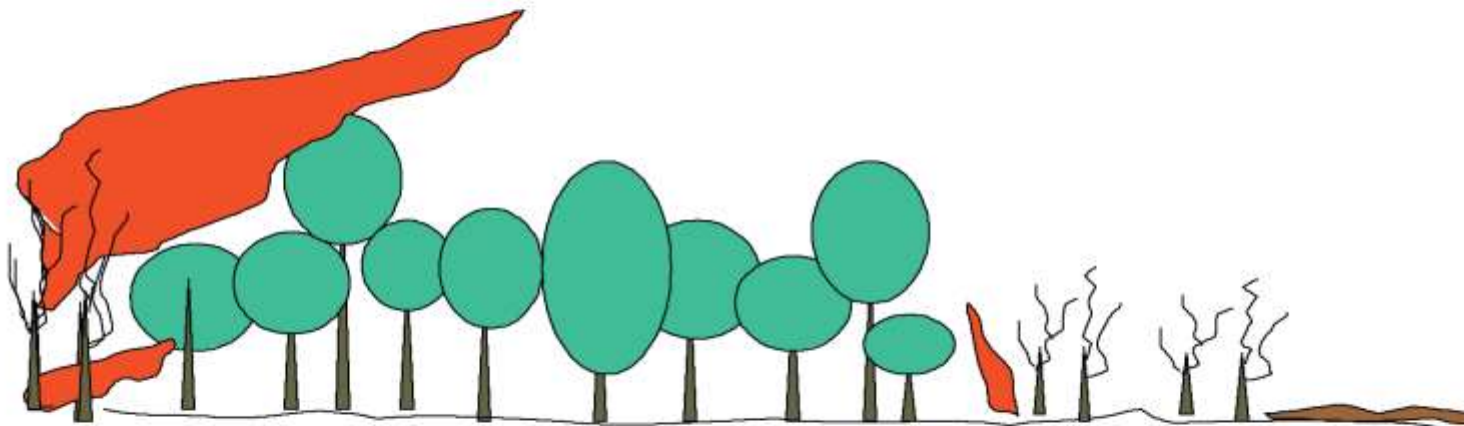
**accensione, a partire da un punto di sicurezza ben preciso posizionato lungo una linea di sicurezza, di un nuovo fronte avanzante in direzione opposta a quella dell'incendio che, in un certo lasso di tempo, incontrerà il fronte principale.**



Direzione di avanzamento  
dell'incendio



Direzione di avanzamento  
del controfuoco

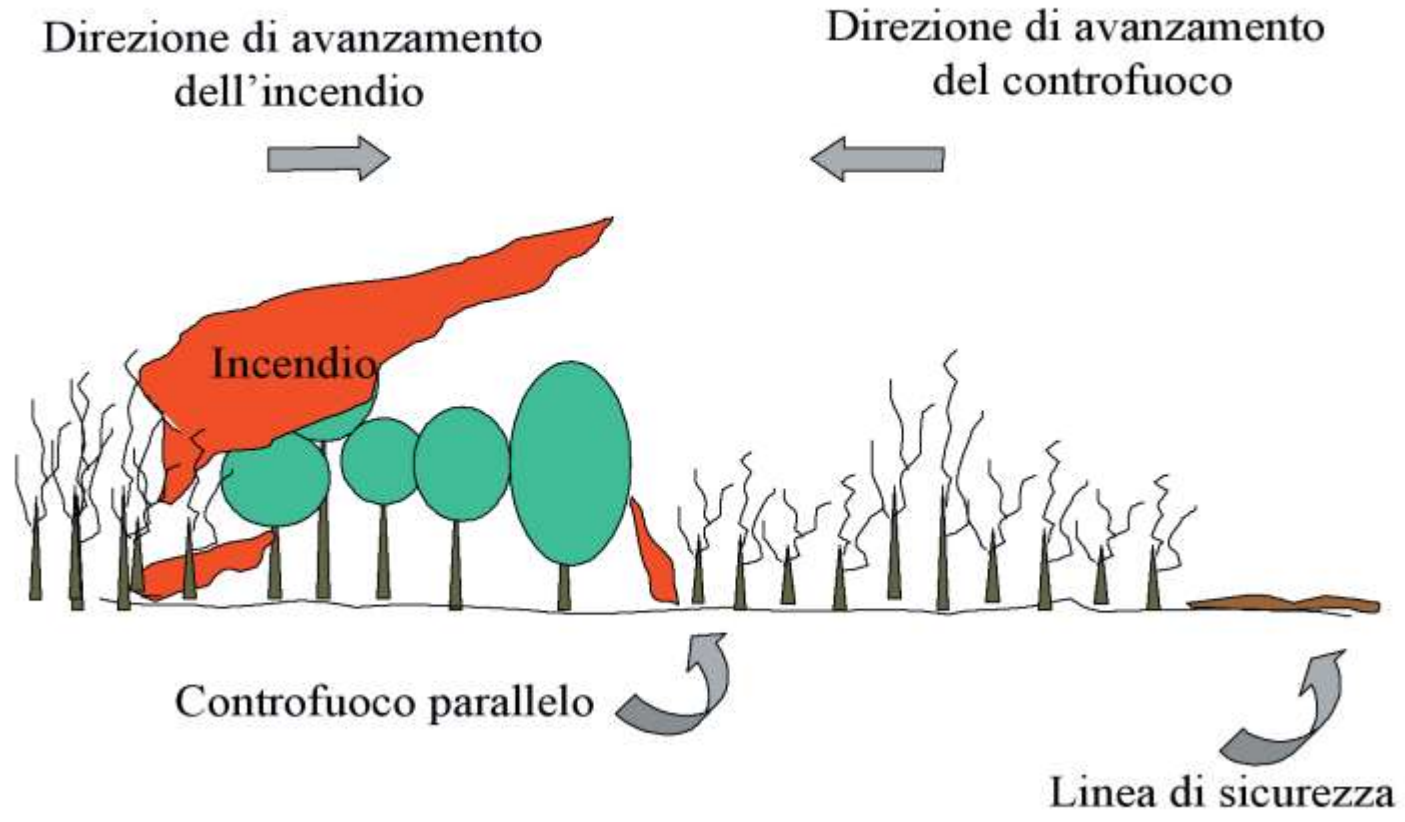


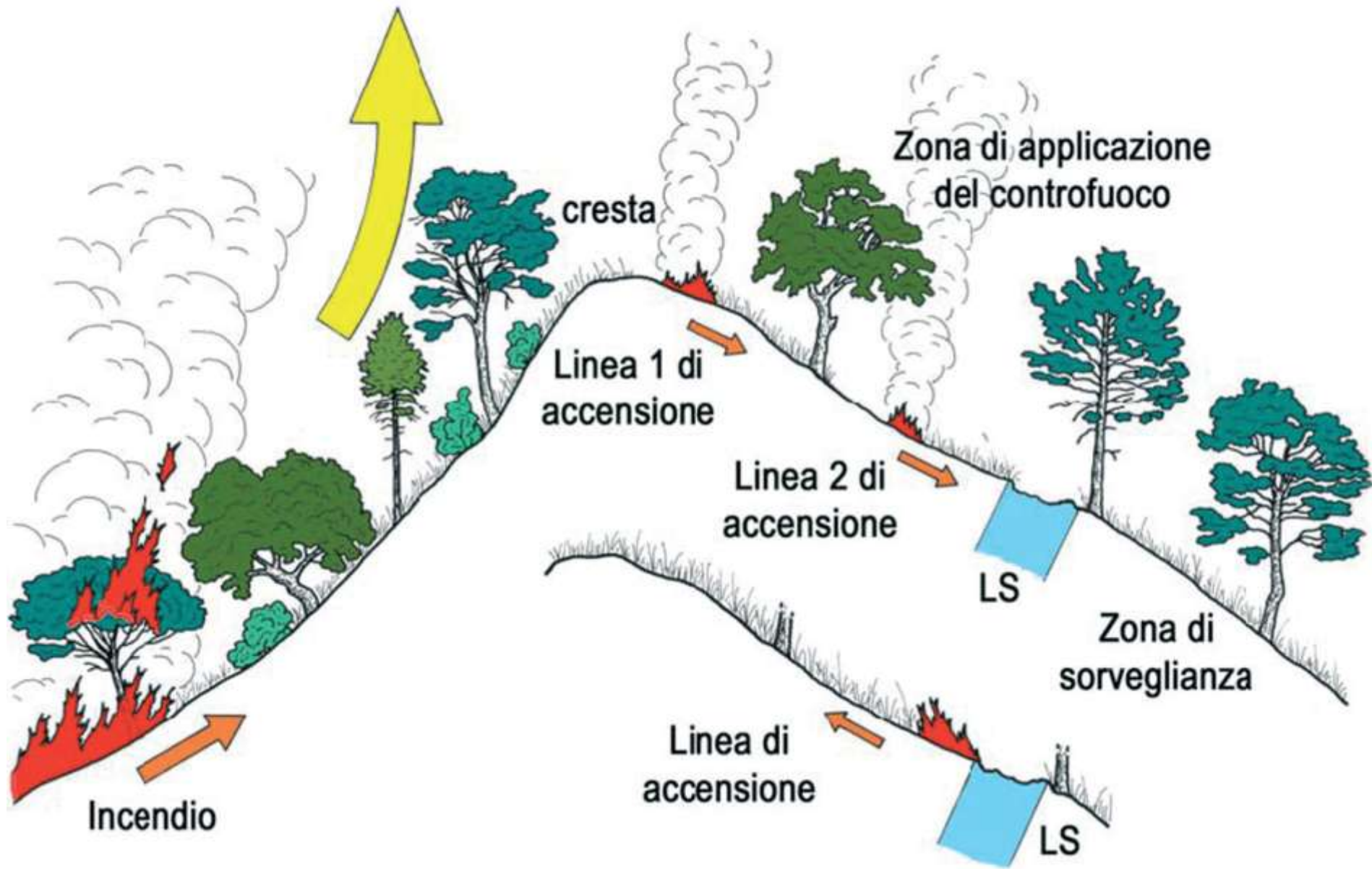
Controfuoco parallelo



Linea di sicurezza







# Bonifica

**Definitiva estinzione di tutti i focolai residui** che possono essere potenzialmente in grado di causare una ripresa dell'incendio.

**Operatori con poca esperienza difficilmente riescono ad effettuare buone bonifiche; non è un'operazione semplice ma bensì un lavoro che richiede costanza, metodicità ed abilità.**

# Bonifica

**Quando si opera in bonifica bisogna sempre ragionare sulla evoluzione della situazione peggiore che ci si possa aspettare, valutando attentamente:**

- **tipo, distribuzione e condizione dei combustibili;**
- **tipologia del fuoco che ha interessato l'area;**
- **presenza di combustibili particolari in prossimità dell'area non bruciata: alberi secchi o marcescenti, combustibili aerei preriscaldati, ceppaie.**







102 304 5 107 939 10 11 12

2

3

4







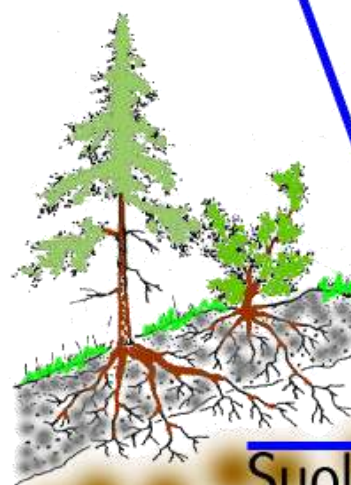






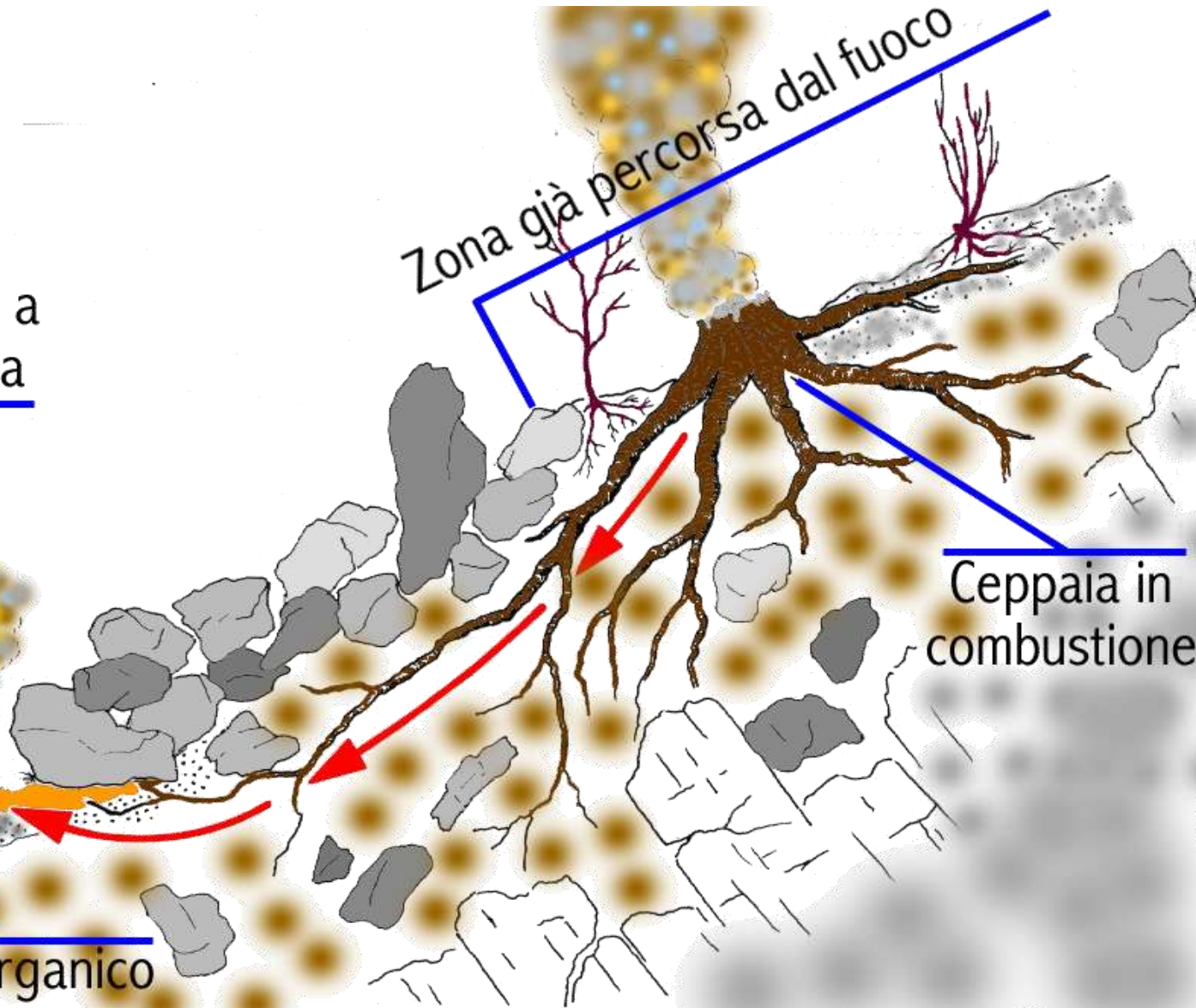


Ripresa d'incendio a  
genesi sotterranea



Suolo organico

Zona già percorsa dal fuoco



Ceppaia in  
combustione

# **Focolai residui ed altri casi particolari Ceppaie e tronchi abbattuti**

**Bonifica: molto difficile ed impegnativa.**

**Se non è disponibile acqua bisogna valutare l'opportunità di isolare il focolaio con fasce di sicurezza o trincee.**

**Con acqua ci vuole pazienza e metodicità. Non serve sulle ceppaie centrali che non costituiscono pericolo di ripresa d'incendio.**

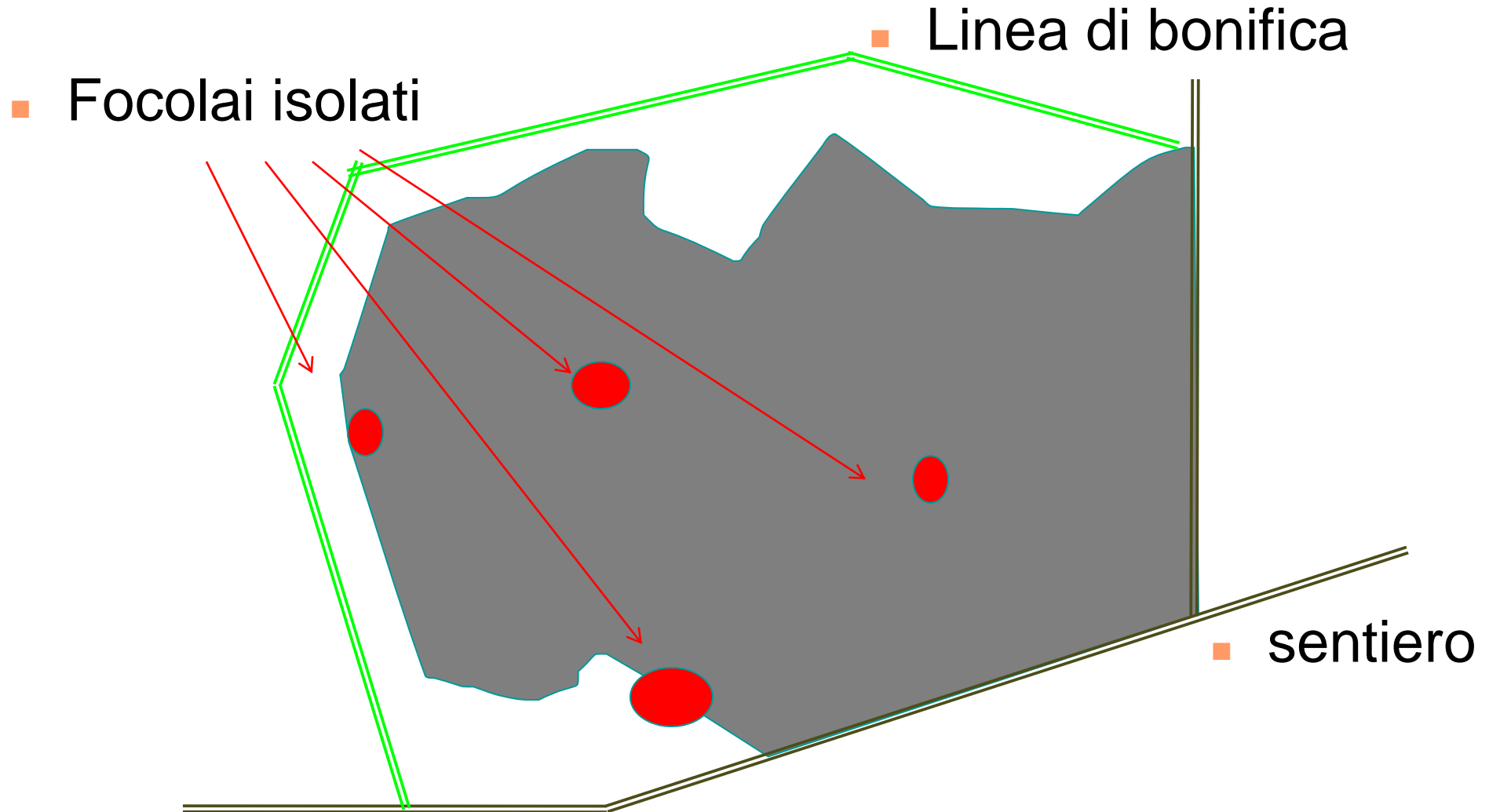






# Focolai residui ed altri casi particolari

## Ceppaie e tronchi abbattuti



# Focolai residui ed altri casi particolari Ceppaie e tronchi abbattuti

I tronchi abbattuti che hanno preso fuoco e che potrebbero rotolare a valle **vanno riposizionati** secondo la linea di massima pendenza ed isolati dalle ceneri e dalle braci che si formano sotto il fusto, **togliendoli dal loro letto caldo.**







*1 - Sq per bonifica indipendenti .. 4. 5 elementi – con radio – dotati di soffiatore, (attrezzatura manuale badile rastrello ecc..) motosega con tutto quello che ne consegue..(miscela olio catena di riserva);*

*2 – valutare se è il caso di posizionare modulo aib elitrasportato;*

*3 - distribuzione su tutto il perimetro soprattutto dove si verificano più riprese;*

*4 - da esterno incendio continuo monitoraggio;*



*5 – se presente l'elicottero non farlo rientrare in sede ma tenerlo in stand by in zona;*

*6 - quando si fa la verifica del perimetro ... idem motosega e eventualmente termo camera con fumogeni per identificazione punto*

*7 - mettere in risalto la frammentazione dello spegnimento tramite canadair occorre effettuare ricognizione a piedi.*

---

# ***Fasi evolutive dell'Incendio Boschivo***

***1 Segnalazione***

***2 Ricognizione valutazione e strategia***

***3 Spegnimento (fino alla completa bonfica)***