I boschi italiani sono costantemente minacciati da molteplici fattori esterni, i quali possono minarne l'integrità. Uno di questi sono gli incendi boschivi, sia di origine naturale sia di origine antropica (volontaria, e talvolta dolosa, o involontaria). Nonostante il trend del numero di incendi e superficie percorsa dal fuoco da inizio secolo ad oggi sia in calo, le dinamiche degli ultimi cinque anni evidenziano un'inversione di tale tendenza, con un aumento della severità e dell'estensione degli stessi non sempre correlato ad un maggior numero di eventi. Ne derivano grosse perdite in termini di superficie boscata, danni economici (dal punto di vista di un aumento della spesa pubblica legato all'intervento del Servizio antincendio, ma anche danni alle economie locali), pericolo per la pubblica incolumità, impatto sulla biodiversità e inquinamento atmosferico. È dunque evidente la necessità di sviluppare un sistema di prevenzione efficiente, semplice ed economico, volto ad anticipare gli incendi agendo a monte delle possibili cause scatenanti.

Nel lavoro di tesi presentato viene esposto il lavoro svolto presso il Distretto Forestale di Rovereto e Riva del Garda, nella Provincia Autonoma di Trento (PAT) in Trentino-Alto Adige. Scopo del progetto è stata l'individuazione delle aree dove la prossimità fra bosco e edifici fosse tale da costituire un fattore di rischio per la diffusione degli incendi dal bosco alle abitazioni (e viceversa). Queste aree, dette di interfaccia urbano-rurale (WUI), sono state identificate attraverso l'uso del software QGIS 3.23.3 per la creazione di buffer di sicurezza (larghezza di 20 m) attorno agli edifici civili del Distretto Forestale di Rovereto e Riva del Garda situati nelle strette

vicinanze di boschi con elevato pericolo di incendi. Successivamente è stata eseguita una simulazione con il software FlamMap 6 per evidenziare le zone dove fosse maggiore il pericolo di passaggio in chioma del fuoco. Tale fenomeno è particolarmente rilevante in quanto genera incendi di maggior intensità, con un più alto livello di rischio, definiti incendi di chioma attivi. Trovate le aree più critiche, i dati sono stati incrociati per ottenere gli edifici a rischio di incendi d'interfaccia nelle zone con elevata probabilità di incendio di chioma attivo. Sulla base di ciò sono state scelte tre situazioni, situate nei Comuni di Villa Lagarina, Arco e Ledro, caratterizzate da tre diverse tipologie di popolamento forestale: rispettivamente, un lariceto con orniello, una pineta di pino nero con leccio e orniello e una pineta di pino silvestre con orniello e faggio. Per ciascun sito sono stati individuati tre plot di campionamento sui quali è stato eseguito un rilievo forestale per determinare il diametro (DBH), l'altezza totale delle piante (H_{tot}), l'altezza di inserzione della chioma (CBH) e il numero dei polloni più alti di due metri per le specie normalmente gestite a ceduo. Inoltre sono state scattate tre foto per ogni plot, con una lente del tipo *fisheye* applicata ad uno smartphone, usate per determinare la densità delle chiome (CBD) con il software Gap Light Analyzer (GLA). I rilievi sono stati condotti su aree di saggio di superficie pari a circa 500 m^2 (raggio di 12,6 m). I dati raccolti sono stati usati per confrontare i dati telerilevati disponibili per l'area (utilizzati per la simulazione con FlamMap) e i dati ottenuti con i rilievi di campo, al fine di validare o, eventualmente, rettificare i primi. Successivamente si è provato ad eseguire una simulazione del comportamento del fuoco applicando un fattore di correzione ai dati telerilevati in

funzione dei dati raccolti in campo. Infine, sulla base del materiale presente in bibliografia, è stato ipotizzato un possibile scenario di gestione preventiva verso gli incendi, in particolare optando per l'esecuzione di una spalcatura degli alberi fino ad un'altezza di 6 metri dal suolo, sulla base del quale è stata fatta una seconda simulazione per vedere se un intervento selvicolturale avesse potuto ridurre il rischio di incendio di interfaccia nei nostri casi studio.

In primis, durante i rilievi è emersa l'incongruenza tra la tipologia forestale riportata in cartografia e quella effettivamente presente in campo. Si è poi verificata una densità delle piante elevata, superiore ai valori di sicurezza riportati in bibliografia. Oltretutto le piante possiedono dimensioni generalmente omogenee, fattore predisponente la diffusione del fuoco in quanto genera una sorta di "piano di scorrimento" utile alla propagazione del fuoco. Dal confronto tra i dati di CBD telerilevati e quelli derivati dal calcolo con GLA emerge che i primi sono superiori rispetto a quelli reali, a conferma del fatto che sono valori non precisi localmente in quanto costruiti a piccola scala (pan-europea). Per quanto riguarda l'ipotesi di un trattamento selvicolturale, nella maggior parte dei casi è consigliata una riduzione della componente arbustiva e la creazione di una struttura del bosco multiplana (in quanto quest'ultima rallenta l'avanzamento del fuoco). Alcune fonti consigliano di distanziare le chiome di 3 m le une dalle altre. Tale operazione, data la complessità della realizzazione, è però applicabile solo a contesti limitati, ad esempio piccole proprietà private, coinvolgendo attivamente la cittadinanza. Inoltre è bene rimuovere la necromassa al suolo, le piante morte in piedi e quelle dominate a crescita stentata. La necromassa e

le piante morte in piedi facilitano infatti la risalita del fuoco dal suolo verso le chiome. Le piante dominate hanno portamento longilineo e diametro ridotto, i quali le rendono suscettibili a schianti da vento. Infine conviene fare una spalcatura dal basso per aumentare la quota di inserzione delle chiome, così da ridurre il rischio di incendio di chioma attivo.

Nel complesso si è sviluppato un sistema efficace per l'individuazione delle aree WUI a rischio incendio di chioma attivo, replicabile anche in contesti differenti da quello di creazione. È emersa la necessità di disporre di mappe con un alto livello di dettaglio per lo studio dei boschi e lo sviluppo di sistemi di prevenzione antincendio. Infine è stato determinato che nelle zone di interfaccia è possibile ridurre il rischio di passaggio in chioma del fuoco attraverso vari interventi di selvicoltura preventiva.