

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO**  
**Facoltà di Scienze Agrarie e Alimentari**  
**Corso di laurea triennale in Valorizzazione e Tutela**  
**dell'Ambiente e del Territorio Montano**



**Alla ricerca dei giganti della Val Cavargna:  
ipotesi di valorizzazione con finalità didattiche ed  
escursionistiche nel Comune di Cusino**

**Elaborato finale di  
Provasi Alessandro  
Matricola: 740593**

**Relatore : Prof. Paolo Baccolo  
Anno 2014-2015**

# INDICE

|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUZIONE</b>  | 3  |
| Descrizione dei temi trattati nella tesi                                 | 3  |
| <br>   |    |
| <b>1) INQUADRAMENTO SELVICOLTURALE E BOTANICO DELL'ABETE BIANCO</b>      | 5  |
| 1.1) Inquadramento tassonomico   | 5  |
| 1.2) Morfologia  | 5  |
| 1.3) Differenze con altre conifere                                       | 7  |
| 1.4) Distribuzione e habitat   | 8  |
| 1.5) Usi   | 10 |
| 1.6) Selvicoltura  | 11 |
| 1.7) Principali malattie   | 12 |
| 1.8) Abeti bianchi monumentali   | 13 |
| <br>   |    |
| <b>2) DESCRIZIONE DELLA PARTICELLA FORESTALE DI CUSINO, VAL CAVARGNA</b> | 16 |
| 2.1) Inquadramento geografico  | 16 |
| 2.2) Inquadramento socio-economico                                       | 17 |
| 2.3) Inquadramento geologico e pedologico                                | 19 |
| 2.4) Inquadramento climatico   | 22 |
| 2.5) Caratteri vegetazionali   | 25 |
| <br>   |    |
| <b>3) SCHEDE DI RILEVAMENTO DEGLI ABETI BIANCHI</b>                      | 27 |
| 3.1) Descrizione parametri raccolti                                      | 27 |
| 3.2) Descrizione lavori di campo   | 28 |
| 3.3) Lista schede di rilevamento   | 30 |
| 3.4) Considerazioni sui dati raccolti                                    | 49 |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>4) GEOREFERENZIAZIONE E LOCALIZZAZIONE DEGLI ABETI BIANCHI</b>                           | <b>55</b> |
| 4.1) Descrizione lavori di campo  | 55        |
| 4.2) Descrizione parametri raccolti   | 57        |
| 4.3) Elaborazione finale dati con programma Gis   | 58        |
| <br>  |           |
| <b>5) PROGETTO PER LA VALORIZZAZIONE DIDATTICA, TURISTICA E RICREATIVA DELLA PARTICELLA</b> | <b>61</b> |
| 5.1) Come arrivare alla particella  | 61        |
| 5.2) Realizzazione pannello 1   | 65        |
| 5.3) Realizzazione pannello 2   | 67        |
| 5.4) Realizzazione brochure   | 69        |
| <br>  |           |
| <b>6) CONCLUSIONI</b>   | <b>71</b> |
| <br>  |           |
| <b>7) BIBLIOGRAFIA</b>  | <b>72</b> |

# **INTRODUZIONE**

## **Riassunto temi trattati nella tesi**

Questo lavoro di tesi ha come argomento principale lo studio di alcuni esemplari di Abete bianco situati in una particella boscata della Val Cavargna, precisamente nel comune di Cusino, in provincia di Como.

I lavori effettuati in bosco e le successive elaborazioni hanno portato alla realizzazione di due tesi: la prima, scritta da Matteo Angelinetta, ha sviluppato maggiormente gli aspetti ecologici legati alla particella, mentre la seconda, scritta dal sottoscritto, ha riguardato maggiormente gli aspetti didattici e di fruizione turistica della zona.

L'attività di tirocinio è stata suddivisa in due parti: una di lavoro in bosco e una di elaborazione dei dati raccolti.

Il lavoro sul campo si è svolto tra l'estate e l'autunno del 2014. Inizialmente all'interno della particella sono state selezionate le piante più interessanti (in totale 19). Successivamente sono stati effettuati, per ognuna di queste piante, i rilievi dendrometrici: sono state calcolate, mediante opportune strumentazioni, altezze e circonferenze e sono state estratte con il succhiello di Pressler le carotine necessarie a stimarne l'età; inoltre sono stati descritti gli stati vegetativi delle singole piante, le eventuali malattie e i contesti in cui erano ubicate le piante. In una seconda parte dei lavori in bosco sono stati rilevati, tramite appositi strumenti (Gps, bussola, ipsometro laser), i dati per la localizzazione di ogni pianta.

Tutte le informazioni raccolte sono poi state utilizzate nella seconda parte del tirocinio, nella quale sono state elaborate le schede di rilevamento e sono state fatte elaborazioni per localizzare puntualmente, con l'utilizzo del sistema informativo computerizzato Geographic Information System (Gis) le essenze vegetali sulle mappe.

Il primo capitolo della tesi sarà dedicato alla descrizione della specie oggetto di studio, con particolare riferimento alla morfologia e all'habitat.

Nel secondo capitolo verrà descritta invece l'area di studio, sotto molti punti di vista, tra i quali quello climatico e quello geologico.

Nel terzo capitolo saranno descritti nel dettaglio tutti i rilievi effettuati sulle piante e tutte le schede di rilevamento.

Il quarto capitolo si occuperà invece di descrivere tutte le procedure relative alla geolocalizzazione delle piante, sia tramite lavori in campo sia tramite le elaborazioni sul Gis.

Un ultimo capitolo riguarderà un progetto di valorizzazione dell'area; in esso rientra la creazione di due pannelli tematici, da installare eventualmente in loco, e di una brochure cartacea pieghevole, disponibile negli uffici del Comune.



# 1-INQUADRAMENTO SELVICOLTURALE E BOTANICO DELL'ABETE BIANCO

## 1.1 Inquadramento tassonomico

L'Abete bianco (nome latino *Abies alba* Mill.) è una specie appartenente alla famiglia delle Pinaceae e al genere *Abies*. A questo genere appartengono circa 50 specie di piante sempreverdi, tra le quali l'Abete bianco è il più diffuso in Italia; non appartiene altresì al genere il Peccio, il quale, nonostante sia comunemente chiamato Abete rosso, appartiene al genere *Picea* (nome latino *Picea abies*).

Piante appartenenti al genere *Abies* si ritrovano soprattutto nell'emisfero boreale, precisamente in Europa, Africa settentrionale, Asia e America settentrionale. Si insediano sulle montagne a latitudini più basse, mentre alle latitudini più elevate si possono trovare anche a livello del mare.

In Italia l'Abete bianco è una delle due specie del genere *Abies* presenti; l'altra è l'Abete dei Nebrodi (*Abies nebrodensis*), presente solamente in Sicilia.



*Abete bianco in Val Cavargna*

## 1.2 Morfologia

L'Abete bianco è una specie con portamento eretto e che può arrivare anche a 50 metri di altezza e 3 metri di diametro; è una pianta mediamente longeva, potendo superare facilmente i 300 anni di età. Negli individui isolati la ramificazione può cominciare anche molto vicino alla base del fusto, mentre in bosco la pianta può presentarsi spoglia di rami anche per diversi metri. La chioma negli individui giovani è slanciata e di forma piramidale; successivamente, a circa 80 anni di età, la crescita apicale diminuisce in favore di una crescita dei rami subapicali, causando il cosiddetto “nido di cicogna”, un

appiattimento della sommità tipico della specie. Il colore della chioma è verde scuro, con dei riflessi più chiari causati dal colore argenteo delle pagine inferiore degli aghi. La corteccia è liscia e di colore grigio-argento nelle piante giovani; con il passare dell'età essa diventa più scura e si fessura in sottili placche diventando più rugosa e screpolata.

Le foglie dell'Abete bianco sono aghi che possono rimanere sulla pianta per 8-10 anni; sono inseriti singolarmente sui rametti, secondo la tipica disposizione a pettine, su un unico piano. Sono appiattiti, ristretti alla base, con la punta arrotondata e non pungente; sono lunghi circa 2-3 cm e larghi 1,5-2,5 mm. Una caratteristica distintiva degli aghi di questa specie è la presenza, nella pagina inferiore, di due bande stomatifere: si tratta di due linee parallele di colore argenteo, contenenti 6-8 file contigue di stomi.



*Aghi di Abete bianco*

I fiori maschili e femminili dell'Abete bianco sono presenti sulla stessa pianta, in posizioni diverse: la specie quindi è monoica. I microsporofilli (coni maschili) sono presenti nella parte centrale e alta della chioma; sono situati nella parte bassa dei rametti

dell'anno precedente, fioriscono in primavera e sono di colore giallo, poiché contengono una grande quantità di polline. I macrosporofilli (coni femminili) sono invece situati nella parte apicale della pianta, in posizione eretta sui rametti di un anno; hanno forma cilindrica-ovoidale e a maturazione hanno colore rosso-violaceo. Gli sporofilli maschili e femminili maturano verso maggio-giugno.

A seguito della fecondazione, si sviluppano dai coni femminili gli strobili; essi sono lunghi 10-18 cm e larghi 3-5 cm, hanno forma cilindrico-ovoidale e sono disposti in

posizione eretta. Inizialmente sono di colore verde, poi a maturità acquisiscono un colore rosso-bruno. Verso l'inizio dell'autunno avviene lo sfaldamento degli strobili: le squame e i semi cadono per terra lasciando sul ramo, sempre in posizione eretta, l'asse centrale chiamato rachide, il quale può rimanere in quella posizione anche per diversi anni. L'Abete bianco inizia a fruttificare abbastanza tardi: in caso di piante isolate bisogna attendere 20-30 anni, mentre in bosco anche 50-60 anni. Circa ogni 2-3 anni si ha la cosiddetta "pasciona", cioè una particolarmente abbondante produzione di semi.

I semi sono di colore giallo-bruno, lunghi circa 6-9 mm, e sono dotati di una grossa e sottile ala attaccata al tegumento; essi maturano nel corso dell'autunno del primo anno. La facoltà germinativa è abbastanza bassa (30-40%) e non si protrae a lungo (fino alla primavera successiva).

L'apparato radicale nei primi tempi è fittonante, poi si cominciano a sviluppare radici laterali che si approfondiscono anche in profondità; questa conformazione delle radici conferisce all'Abete bianco una grande stabilità, riducendo di molto i pericoli di sradicamento causati da forti venti.

### **1.3 Differenze con altre conifere**

Il genere *Abies* si differenzia da altri generi come *Pinus*, *Larix* e *Cedrus* per la posizione dei singoli aghi sui rametti. Negli *Abies* (così come nei *Picea*) infatti gli aghi sono inseriti singolarmente sui rametti, mentre negli altri generi sopraccitati gli aghi sono riuniti a gruppi sui brachiblasti.

Rispetto al genere *Picea* (a cui appartiene l'Abete rosso), gli *Abies* si differenziano per la forma degli aghi e per la disposizione degli strobili. Nell'Abete bianco gli aghi sono appiattiti e non pungenti, e possiedono le due caratteristiche strisce biancastre nella pagina inferiore; nell'Abete rosso invece gli aghi hanno sezione quadrangolare e sono appuntiti. Gli strobili dell'Abete bianco, una volta fecondati, rimangono in posizione eretta sui rami e a maturità si sfaldano; viceversa, nell'Abete rosso, gli strobili sono penduli e cadono interi al suolo una volta giunti a maturità.



## 1.4 Habitat e distribuzione

L'Abete bianco è una specie sciafila, cioè amante dell'ombra. I boschi puri, detti abetine, sono molto rari; sono molto diffusi invece boschi misti, in cui l'Abete bianco è in consociazione con altre specie: nel piano montano e subalpino si associa prevalentemente al Faggio (*Fagus sylvatica*), mentre a quote più alte si può trovare assieme al Larice (*Larix decidua*), all'Abete rosso (*Picea abies*), al Rododendro rosso (*Rhododendron ferrugineum*) e al Pino mugo (*Pinus mugo*). L'Abete bianco presenta un optimum di vegetazione sulle Alpi tra i 800 m slm e i 1600 m slm di altitudine e sugli Appennini tra gli 800 m slm e i 1700 m slm, ma può anche spingersi oltre questi limiti in particolari condizioni climatiche e ambientali. Secondo la classificazione delle fasce altitudinali del Pavari, l'Abete bianco si trova prevalentemente nella fascia del

*Fagetum*, ma si può diffondere nelle Alpi anche nella fascia superiore, quella del *Picetum*, e negli Appennini nella fascia inferiore, quella del *Castanetum*.

L'Abete bianco è una specie tipicamente da clima oceanico, con una ridotta escursione termica annua (<20°C) e quindi con



Distribuzione Abete bianco in Europa

inverni miti ed estati fresche; necessita inoltre di una elevata umidità atmosferica e di una piovosità abbastanza elevata. E' una specie che non tollera eccessivi sbalzi di temperatura ed eventuali gelate tardive primaverili. Il terreno preferito dall'Abete bianco è fresco e profondo, mentre dal punto di vista della composizione chimica del terreno (acido o basico) è una specie abbastanza indifferente.

In Europa l'Abete bianco è abbastanza diffuso; il nucleo principale è quello centro-europeo, comprendente le Alpi e i boschi della Germania meridionale (Selva Nera); da questo areale principale si hanno poi tre prolungamenti: uno nord-orientale, che occupa la catena montuosa dei Sudeti (al confine tra Germania, Polonia e Repubblica Ceca) e si spinge fino ai Carpazi (Ucraina, Romania); uno sud-orientale, che occupa le catene montuose balcaniche fino ad arrivare alla Bulgaria; uno sud-occidentale, che parte dalle Alpi meridionali e si porta su tutta la catena appenninica, la Corsica e i Pirenei.

I limiti ecologici che impediscono all'Abete bianco di svilupparsi a maggiori latitudini o altitudini sono la mancanza di adeguata umidità (atmosfera ed edafica) e le temperature invernali troppo basse; esso fatica invece a svilupparsi più a meridione a causa della elevata aridità estiva.

In Italia l'Abete bianco, come già detto, è presente sia sulle Alpi che sugli Appennini. Sulle Alpi si ritrova maggiormente in quelle centro-orientali, mentre è poco diffuso, e talora assente, nelle Alpi occidentali, dove sono favorite invece altre conifere come il Larice, l'Abete rosso e il Pino silvestre.

Sull'Appennino invece l'Abete Bianco è presente su tutto l'arco, ma con nuclei isolati e non continui; nella parte settentrionale si possono trovare queste specie in Toscana ed Emilia Romagna (Abetone), sia in popolamenti naturali che abetine artificiali; scendendo negli Appennini centrali si ritrova sui Monti della Laga e sul bacino del Trigno (al confine tra Lazio, Marche e Abruzzo); infine nuclei di Abete bianco sono presenti anche negli Appennini meridionali, sia in Basilicata (parco del Pollino) che in Calabria (Sila e Aspromonte).

Sulle isole italiane, Sicilia e Sardegna, l'Abete bianco non è presente; esso si trova invece sui rilievi della Corsica centrale e meridionale.

Negli ultimi decenni lo sviluppo dell'Abete bianco nelle zone alpine ha subito un drastico calo, sia per un restringimento dell'areale causato da variazioni climatiche, sia a causa dell'attività antropica: l'uomo preferisce infatti, dal punto di vista economico, altre specie sia di conifere (Abete rosso) che di latifoglie (Faggio).

## 1.5 Usi

Il legno dell'Abete bianco ha buone caratteristiche tecnologiche e viene molto utilizzato per fini economici, anche se ad esso viene quasi sempre preferito il legno di Abete rosso, che possiede qualità leggermente migliori. Il legno di Abete bianco è leggero, tenero, elastico, di colore chiaro; presenta tasche resinifere solamente nella corteccia, e non negli strati più interni; possiede ottime caratteristiche meccaniche, come resistenza e portata statica, e una buona attitudine all'impregnazione. Tra i difetti qualitativi invece ci sono le "cipollature", che sono degli sfaldamenti del legno, causati



*Corteccia di Abete bianco*

da intemperie o da gelo, situati in corrispondenza degli anelli concentrici di accrescimento annuale. Un altro difetto è il cosiddetto "cuore bagnato": si tratta della presenza di duramen, la parte più interna del fusto, con un contenuto di umidità molto elevato, fino a 4 volte superiore a quello dell'Abete rosso.

Il legno di Abete bianco viene usato prevalentemente come legname da opera, per la costruzione di interni o esterni, ma è anche impiegato dalle industrie cartiere per ottenere cellulosa. In passato i fusti più

alti venivano utilizzati come alberi maestri delle navi. Questo legno non viene utilizzato invece come combustibile, a causa del potere calorifico molto basso. I giovani esemplari infine possono essere tagliati ed utilizzati come alberi di Natale.

## 1.6 Selvicoltura

L'Abete bianco si può trovare sia in popolamenti puri, detti abetine, che in popolamenti misti.

Parlando di boschi puri e coetanei, i quali sono presenti in Italia solamente sull'Appennino, si possono utilizzare il taglio raso o i tagli successivi, in base al tipo di rinnovazione che si predilige. In caso di rinnovazione artificiale, si attua il taglio raso, cioè l'abbattimento alla fine di un determinato turno (ad esempio  $t=100$  anni) di tutte le piante facenti parte della particella boscata; questa tecnica, utilizzata in passato anche in Italia (Appennino toscano), attualmente non è molto praticata. Si può inoltre utilizzare, in fustaie coetanee, la tecnica dei tagli successivi, che cerca di sfruttare, per quanto possibile, la rinnovazione naturale; qualche anno prima della fine del turno si attuano i tagli di preparazione, eliminando alcune piante (le più vecchie e deperenti) per facilitare il completo sviluppo e una migliore fruttificazione delle altre; successivamente, con il taglio di sementazione, si asportano circa la metà delle piante, per favorire una migliore disseminazione e favorire quindi la rinnovazione naturale; con i tagli secondari si cerca poi di proteggere il novellame che sta crescendo, fino al taglio di sgombero, momento in cui vengono asportate tutte le piante appartenenti al turno precedente, lasciando quindi sul soprasuolo solamente le nuove piantine. Questa tecnica è poco utilizzata a causa della enorme difficoltà che incontra l'Abete bianco nella rinnovazione naturale.

Nelle nostre Alpi l'Abete bianco si ritrova invece in boschi misti e disetanei, in consociazione con Faggio o Abete rosso; in questo caso si attua il cosiddetto taglio saltuario: ogni 10-15 anni (periodo di curazione) vengono asportate alcune piante, non solo in base al loro valore economico, ma anche in base al loro diametro e alla loro età, in modo tale da mantenere all'interno del bosco una struttura disetanea.

I vantaggi di questo tipo di trattamento sono molteplici: innanzitutto, in piccole aziende boschive, si possono avere utilizzazioni abbastanza regolari; inoltre la copertura del suolo e la presenza di "buche" (parti di terreno rimaste vuote dopo l'asportazione delle piante) favorisce la rinnovazione naturale; infine la continua copertura del suolo

previene fenomeni di erosione che possono essere molto dannosi come nel caso di taglio raso.

Per tutti questi motivi la tendenza, almeno nei popolamenti di Abete bianco in Italia, è quella di arrivare ad un bosco misto e disetaneo, preferendolo ad una fustaia coetanea.

## 1.7 Principali malattie

L'Abete bianco può soffrire e manifestare sintomi sia a causa di danni abiotici (dell'ambiente) sia a causa di danni da parassiti (insetti o funghi).

Tra i fattori abiotici principali si trovano sia quelli di natura meteorica, come gelate precoci o tardive, siccità prolungate, danni da vento, sia quelli di altra natura, come l'inquinamento atmosferico (piogge acide).

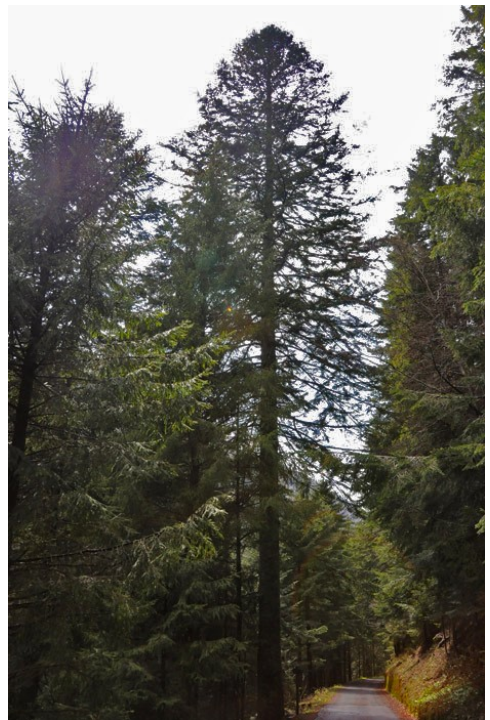
Ben più importanti ed interessanti sono i danni da parassiti; tra gli insetti dannosi del legno troviamo il tipografo (*Ips typographus*): questo scolitide si insedia specialmente sull'Abete rosso, ma può anche attaccare Abeti bianchi in stato di stress, scavando tipiche gallerie sotto la corteccia e causando danni al sistema vascolare delle piante. Altri insetti dannosi sono gli Afidi, che essendo fitomizi succhiano la linfa dagli aghi, causando problemi allo sviluppo della pianta.

Tra i funghi fitopatogeni dell'Abete bianco ci sono quelli che causano i marciumi radicali, come *Armillaria mellea* e *Heterobasidion annosum*; questi due basidiomiceti attaccano le piante indebolite ad esempio da prolungata aridità, insediandosi nelle radici e causando sintomi sulla parte epigea della pianta, come gli ingiallimenti della chioma. Un fungo molto importante che attacca la chioma è invece la *Melampsorella caryophyllacearum*: in alcuni stadi vitali questo fungo causa una ruggine sull'apparato fogliare, portando successivamente al fenomeno degli "scopazzi", cioè lo sviluppo di un numero anormale di gemme che porta alla presenza di numerosi rami ravvicinati, o ad ingrossamenti del fusto.

## 1.8 Abeti bianchi monumentali

Sulle nostre Alpi sono presenti alcuni esemplari molto interessanti di Abete bianco; il termine “monumentalità” non ha una definizione ben precisa, ma può avere differenti sfaccettature. Una pianta può infatti essere definita “monumentale” sulla base di diverse caratteristiche, come le elevate dimensioni (altezza, diametro), un'età molto avanzata, la rarità botanica (sia in generale che in un determinato territorio), dei caratteri paesaggistici o storici. La tutela di questi alberi è soggetta a precise norme legislative, atte alla loro salvaguardia e al

mantenimento di funzioni secondarie che queste piante possono avere, come ad esempio delle funzioni turistico-ricreative, ecologiche, didattiche o di banche dati per lo studio del clima del passato. Un esempio di famoso Abete bianco monumentale è il cosiddetto “Pinetù di Roncobello”, in alta Valle Brembana (Bg); questo esemplare ha un'altezza di 46 m e una circonferenza alla base di 350 cm, e si trova ad un altitudine di 1200m slm. Molto curiosa è la storia, tramandata fino ai giorni nostri dagli abitanti della zona, legata a questo albero: all'inizio del secolo



*Pinetù di Roncobello*

scorso un giovane pastore incise le proprie iniziali sul tronco di questo Abete; dopo la



*Avez del Prinzep*

sua morte in una battaglia durante la prima guerra mondiale, il padre, per ricordare la memoria del figlio scomparso, decise di comprare la pianta in questione, salvandola dall'abbattimento; questo albero, secondo la storia (o la leggenda, non essendoci

testimonianze scritte) è giunto così fino ai giorni nostri, e si può ancora adesso ammirare in tutta la sua grandezza.

Un altro Abete bianco monumentale famoso è l'Avez del Prinzep; lo si può trovare in Trentino, precisamente a Lavarone in località Malga Laghetto; questo esemplare per le sue enormi dimensioni è definito l'Abete bianco più grande di Europa: esso ha infatti un'altezza di 54 m e una circonferenza di 4 m, con una età stimata di 230 anni.

Il nome "Avez" significa Abete e deriva dal dialetto locale, mentre "Prinzep" significa che questo albero in passato apparteneva al capo comune di Luserna, detto appunto Prinzipe.



*Abete bianco di Kraun*



*Abete bianco "La Palme"*

Rimanendo sempre in Trentino, un altro esemplare da segnalare è l'Abete bianco della malga Kraun a Mezzocorona (Tn); questa pianta presenta una forma del tutto particolare "a candelabro".

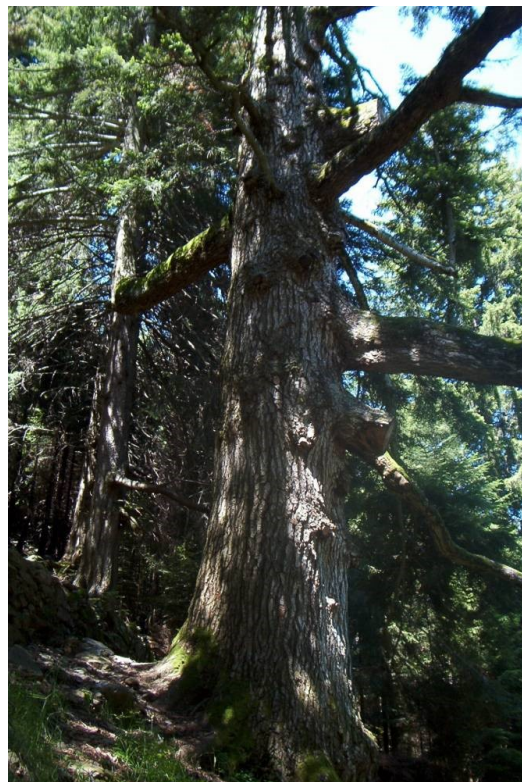
Un altro esemplare è quello chiamato "La Palme", situato nel comune di Paularo (Ud); questo Abete bianco ha un'età stimata di circa 180 anni, un'altezza di una quarantina di metri e una circonferenza del tronco di circa 4 m. Molto interessante e particolare è la sua forma: dal tronco principale, assai inclinato, si

differenziano 5 diversi tronchi, che salgono dritti e paralleli, quasi come delle canne d'organo.

Da una ricerca effettuata nei database della Regione Lombardia, risultano esserci altri 10 esemplari monumentali di Abete bianco nel territorio regionale: 6 di essi sono in provincia di Sondrio, 3 in provincia di Brescia e 1 in provincia di Lecco.

**Sondrio:** nella piccola Val Codera, nel comune di Novate Mezzola, si trova il primo esemplare monumentale della provincia di Sondrio; questa pianta, rilevata in condizioni fitosanitarie non buone, presenta una circonferenza di 570 cm, un'altezza

di 29 m ed un'età stimata di 375 anni. Nel comune di Bema, precisamente in località Vesenda Bassa, si trovano altri due esemplari ragguardevoli: uno di questi, chiamato localmente “Avez de Vesenda” è considerato il più famoso della provincia, con i suoi 575 cm di circonferenza e i suoi 39 m di altezza. Altri esemplari monumentali si trovano nel comune di Caiolo, località Campeglio (380 cm di circonferenza e 33 m di altezza), a Verceia, in località Alpe Nave (675 cm di circonferenza e 14 m di altezza) ed infine a Villa di Chiavenna, in località Pra' Cantone (360 cm di circonferenza e 21 m di altezza).



*Avez de Vesenda*

**Brescia:** in provincia di Brescia sono segnalati 3 esemplari monumentali di Abete bianco, tutti situati nel territorio del comune di Collio, in Val

Trompia; il più grande di essi presenta una circonferenza di 520 cm, un'altezza di 30 m e un'età stimata maggiore di 200 anni.

**Lecco:** l'unico esemplare monumentale in provincia di Lecco si trova nel comune di Introbio, località Pio X; questo Abete bianco ha una circonferenza a petto d'uomo di 392 cm, un'altezza di 13 m e un'età stimata di 200 anni.

| NUMERO | LOCALITA'               | NOME PIANTA                    | ETA' (anni) | ALTEZZA (m) | CIRCONFERENZA (cm) |
|--------|-------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|--------------------|
| 1      | Roncobello (BG)         | <b>Pinetù di Roncobello</b>    | -           | 46          | 350                |
| 2      | Novate Mezzola (SO)     | <b>Abete bianco di Sivigia</b> | 375         | 29          | 570                |
| 3      | Bema (SO)               | <b>Avezz de Vesenda</b>        | \           | 39          | 575                |
| 4      | Bema (SO)               | \                              | \           | 20          | 590                |
| 5      | Caiolo (SO)             | \                              | 250         | 33          | 280                |
| 6      | Verceia (SO)            | <b>Abete bianco di Verceia</b> | 300         | 14          | 676                |
| 7      | Villa di Chiavenna (SO) | \                              | \           | 21          | 360                |
| 8      | Collio (BS)             | \                              | 100-200     | 24          | 450                |
| 9      | Collio (BS)             | \                              | >200        | 30          | 520                |
| 10     | Collio (BS)             | \                              | \           | 26          | 300                |
| 11     | Introbio (LC)           | \                              | 200         | 13          | 392                |
| 12     | Lavarone (TN)           | <b>Avez del Prinzep</b>        | 230         | 54          | 400                |
| 13     | Mezzocorona (TN)        | <b>Abete bianco di Kraun</b>   | \           | \           | \                  |
| 14     | Paularo (UD)            | <b>Abete bianco "La Palme"</b> | 180         | 40 circa    | 400                |

*Tabella riassuntiva Abeti bianchi monumentali*



## **2-DESCRIZIONE DELLA PARTICELLA FORESTALE DI CUSINO, VAL CAVARGNA**

### **2.1 Inquadramento geografico**

La Val Cavargna è situata nelle Prealpi Luganesi, all'incirca a metà strada tra il Lago di Como (Menaggio) e il Lago di Lugano (Porlezza). L'imbocco della valle è situato presso il comune di Carlazzo: il primo paese che si incontra è quello di Cusino, popolato da circa 250 abitanti; segue San Bartolomeo val Cavargna, che con circa 1000 abitanti è il comune più popolato. Proseguendo per la valle, si raggiunge San Nazzaro val Cavargna (350 abitanti circa) per arrivare infine all'ultimo comune, Cavargna, con i suoi 300 abitanti circa.



La vetta più alta della valle, ed anche delle intere Prealpi Luganesi, è il Pizzo di Gino, alto 2245 m slm; raggiungibile da San Nazzaro, si trova al confine con la Valle Albano, valle comasca situata a nord della Val Cavargna.

La valle è attraversata dal torrente Cuccio, che confluisce nel Lago di Lugano nel comune di Porlezza.

La particella analizzata in questa tesi è localizzata nel comune di Cusino, situato a circa 800 m slm e distante 49 km da Como. Il territorio comunale si estende a nord\est fino al Monte Tabor (2032 m slm), e comprende la frazione di Malè e gli alpeggi di Rozzo e Aigua.



*San Bartolomeo Val Cavargna*

## **2.2 Inquadramento socio-economico**

La caratteristica economica principale della Val Cavargna e dei suoi Comuni è quella del pendolarismo verso la Svizzera: al giorno d'oggi tutte le attività economiche sono legate all'occupazione oltre confine. Questo fenomeno si ripercuote negativamente sull'occupazione locale, ma causa anche un certo benessere economico della popolazione, grazie ai maggiori stipendi che si guadagnano in Svizzera.

Il settore primario (agricoltura e allevamento) è perciò in una situazione di difficoltà: il carico di bestiame è in drastica riduzione rispetto all'inizio del secolo, ed ormai solamente le persone più anziane continuano a coltivare la terra o allevare bestie.

Il turismo in questa zona potrebbe risultare abbastanza importante, specialmente nella stagione estiva grazie alla presenza di territori grandi e incontaminati, ma la scarsità di strutture idonee ne limita le possibilità.

Per quanto riguarda l'andamento demografico della valle, da inizio secolo si è avuto solamente un leggero calo: solo a titolo di esempio si segnala che a Cusino nel 1929 c'erano 294 abitanti, mentre ora se ne contano circa 250. Si nota invece una grossa riduzione del carico di bestiame: si è infatti passati da 1653 bovini in tutta la valle nel 1929 a 589 nel 1981, quindi un terzo del bestiame.



*Malè, frazione di Cusino, vista dall'Alpe Rozzo*

Questo cambiamento radicale nell'arco di circa mezzo secolo può anche spiegare il contesto in cui sono presenti gli Abeti bianchi monumentali, oggetto di studio della tesi. Questi Abeti, situati in un bosco in prevalenza di Faggio, sono presenti da più di 2 secoli e, secondo fonti storiche, servivano come ricovero per gli animali al pascolo; infatti fino all'inizio del secolo scorso, la particella boscata era una zona adibita al pascolo, con solo qualche Abete bianco sparso qua e là; con l'abbandono del territorio e il calo della pastorizia, sul vecchio pascolo si sono insediati i Faggi, che formano ora il bosco misto e disetaneo assieme agli Abeti bianchi.

### 2.3 Inquadramento geologico e pedologico

Dal punto di vista geologico, la zona della Val Cavargna è situata appena al di sotto della “Linea Insubrica”: essa, con andamento est-ovest, segue la Valtellina, arriva fino al Lago di Como nei pressi di Gravedona e da lì continua verso il Lago Maggiore, separando la placca Eurasiatica (a nord) dalla placca adriatica (a sud).

Un'altra faglia, più piccola, chiamata “Linea della Grona”, riveste molta importanza per quanto riguarda la Val Cavargna; questa faglia ha un andamento est-ovest, partendo da Menaggio e tagliando in due la valle proprio all'altezza di Cusino, all'incirca appena sotto la frazione di Malè e appena sopra il Monte Pidaggia e il Sasso di Cusino. La presenza di questa faglia interessa in modo rilevante questo territorio, causando una spiccata diversificazione delle rocce e della morfologia del paesaggio.

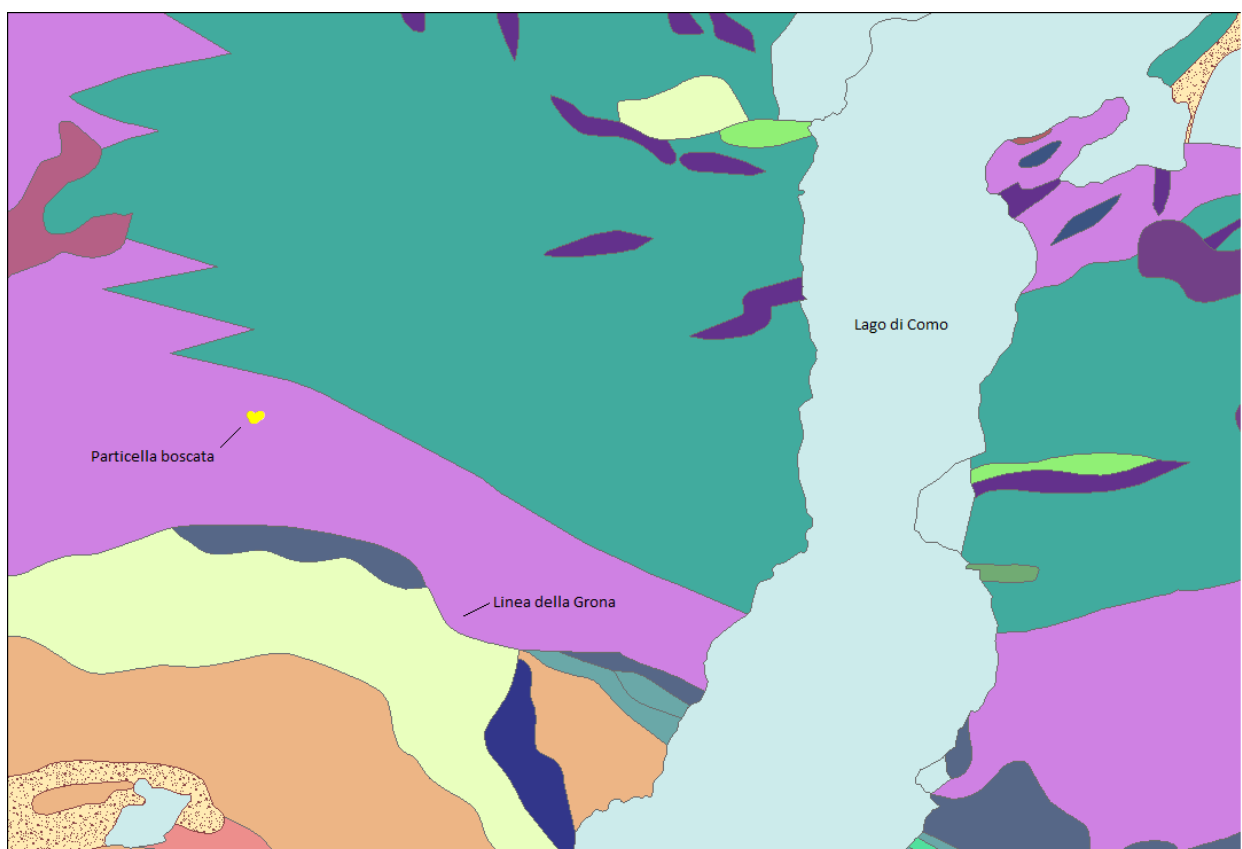


*Affioramenti rocciosi nei pressi dell'Alpe Rozzo*

La Linea della Grona separa infatti due settori caratterizzati da rocce con origine ed età diverse: a nord della faglia (dove è situata la particella con gli Abeti) è presente il Basamento Cristallino, costituito da rocce metamorfiche; a sud della faglia invece si trova la Dolomia Principale, costituita da rocce sedimentarie carbonatiche.

Il **Basamento Cristallino** nella zona della Val Cavargna è formato sostanzialmente da due gruppi di rocce: gli Gneiss di Morbegno e i Micascisti dei Laghi.

Gli Gneiss sono rocce metamorfiche scistose, molto comuni sulla crosta continentale; si originano da un metamorfismo regionale di medio e alto grado e sono composti prevalentemente da quarzo e feldspati. Si formano a grandi profondità, per effetto di mutate condizioni di pressione e temperatura, in zone di convergenza tra due placche. I minerali presenti sono orientati secondo piani, e le rocce hanno solitamente grana media o grossolana.



*Carta geologica della Regione Lombardia, scala 1:250000*

Anche i Micascisti sono rocce metamorfiche, formate per metamorfismo regionale di medio grado; sono formati principalmente da fillosilicati (tra cui le miche, Biotite e Muscovite) e quarzo, hanno grana media e tessitura scistosa, colore da grigio a bruno. Analizzando la carta geologica riportata qui sopra, si nota che le piante analizzate sono situate nel Basamento Cristallino, al di sopra della Linea della Grona, in una zona in cui si trovano prevalentemente Micascisti a clorite e Gneiss a clorite e albite (colore viola); nella zona appena soprastante sono presenti invece Micascisti a granato e staurolite (colore verde).

Dal punto di vista pedologico, generalmente rocce come i Micascisti e gli Gneiss, aventi una struttura scistosa a grana medio-fine ed essendo costituiti da minerali facilmente alterabili, formano suoli con tessitura sabbioso\argillosa e con pH acido. Nella zona delle piante, l'unità pedologica presente è infatti il Cambisol, caratterizzato dalla presenza dell'orizzonte cambico: esso è un orizzonte minerale di alterazione con cambiamenti nella struttura e nel colore del materiale di partenza, e deve avere uno spessore di almeno 15 cm; questo suolo è molto adatto ad ospitare l'Abete bianco.



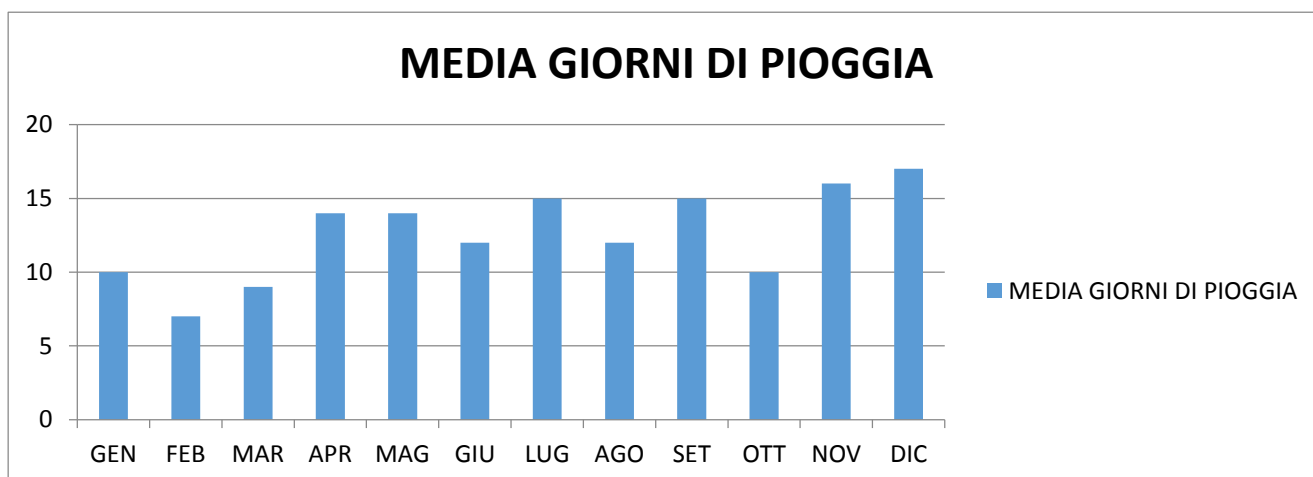
## 2.4 Inquadramento climatico

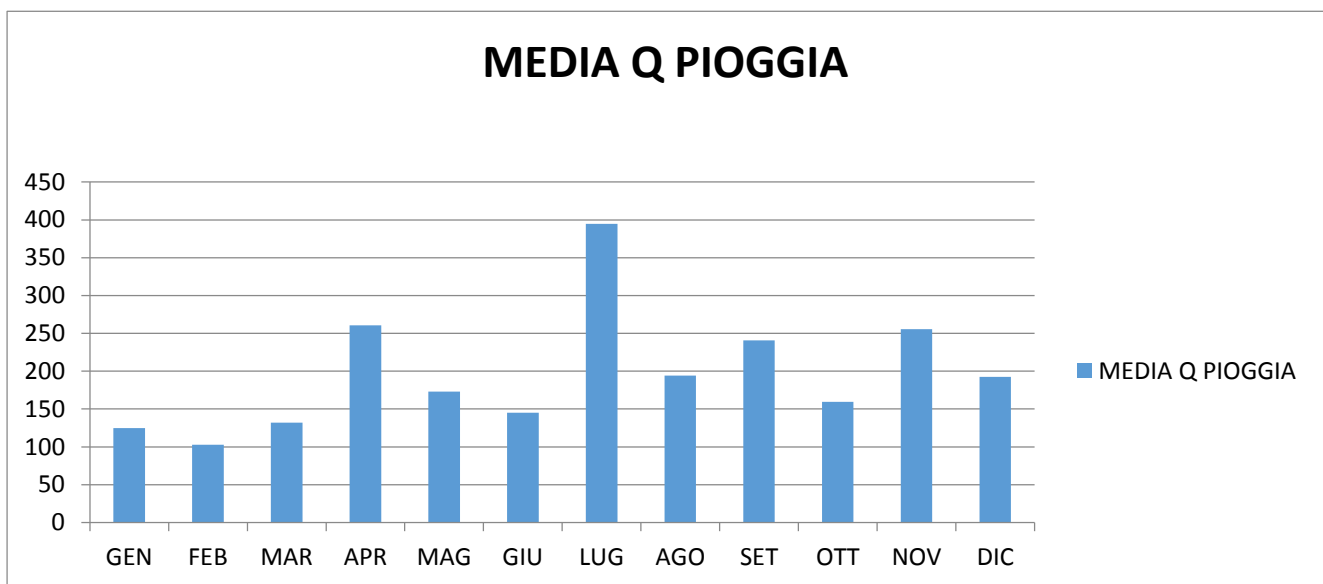
Il clima è definito come stato medio dell'atmosfera, rilevato nell'arco di almeno 20-30 anni ad una determinata scala spaziale; non va confuso con il “tempo meteorologico”, che si riferisce ad un determinato momento temporale. La val Cavargna essendo situata all'incirca tra il Lario (Lago di Como) e il Ceresio (Lago di Lugano) presenta un clima che è da essi molto influenzato: possiamo dire che il clima di questa zona è relativamente mite e questo favorisce anche la presenza spontanea di vegetazioni tipiche di regioni meridionali. L'azione mitigatrice del clima è attuata dalle grosse masse d'acqua dei laghi, i quali cedono calore nei periodi freddi e lo assorbono in quelli caldi.

Il clima della zona tra Lario e Ceresio si può definire oceanico: l'escursione termica annuale infatti non supera i 20° C (siamo all'incirca sui 18° C) e le precipitazioni medie annuali sono molto elevate, arrivando fino anche a 1500 mm/anno; questi due parametri sono molto indicativi per giustificare la presenza dell'Abete bianco nella zona.

Analizziamo ora singolarmente i due parametri fondamentali del clima, ovvero precipitazioni e temperatura.

Le **precipitazioni** sono tutti i fenomeni con i quali l'acqua, allo stato liquido o solido, si trasferisce dall'atmosfera al suolo; oltre alla pioggia, sono importanti anche neve, grandine, rugiada e brina. Dallo studio dei dati raccolti nel corso degli ultimi anni per la stazione pluviometrica di Cavargna, si nota che le precipitazioni in questa zona sono molto elevate, superando abbondantemente anche i 2000 mm annui.

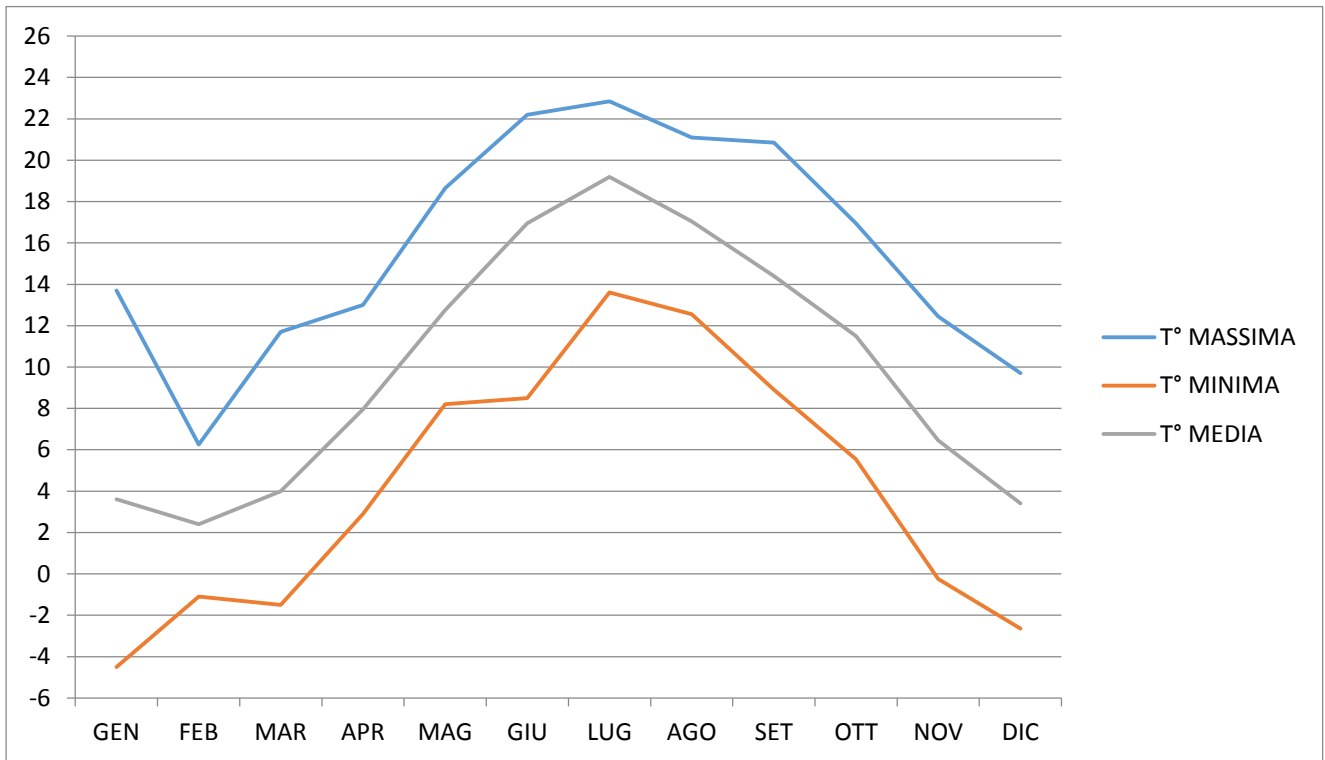




I due grafici qui sopra fanno riferimento alla media delle frequenze e delle intensità sugli anni 2008 e 2009. Sono stati scelti proprio questi anni perché analizzando i regimi pluviometrici in Lombardia negli ultimi 10 anni (2004-2014) si è visto che questi due anni rappresentano la situazione media. Mentre in tutta la regione Lombardia le precipitazioni sono di circa 1250 mm, facendo la media tra gli anni 2008 e 2009, in Val Cavargna si registra invece una media di circa 2350 mm, oltre 1000 mm in più. Questo significa che la zona della Val Cavargna è una delle più “bagnate” di tutta la regione Lombardia, e questo aspetto è molto importante per la presenza in questa valle di esemplari di Abete bianco. Curioso notare anche che, mentre in generale nella provincia di Como le precipitazioni sono massime in autunno, in Val Cavargna sono molto abbondanti anche a luglio, in piena estate; la causa di ciò si presume che possano essere tutti gli intensi fenomeni temporaleschi tipici della stagione estiva.

La **temperatura** invece è definita come lo stato termico di un sistema; nella classificazione dei climi è molto importante il concetto di escursione termica annua, cioè la differenza tra la media del mese più caldo e quella del mese più freddo. Nei climi oceanici essa è minore di 20° C, viceversa nei climi continentali è maggiore di 20° C.





Il grafico qui sopra si riferisce sempre alla stazione di rilevamento di Cavargna, e i dati sono ricavati dalla media tra quelli degli anni 2006 e 2008; questi due anni sono risultati quelli con i valori medi in Lombardia nell'ultimo decennio. Tutte e tre le curve presenti hanno la classica forma Gaussiana (a forma di campana), con i picchi maggiori di temperatura situati nel mese di Luglio. Si nota (curva violetta) che la temperatura media mensile varia dai circa 2° C del mese di Febbraio ai 19° C circa del mese di Luglio. A differenza delle precipitazioni, le temperature registrate nella stazione di Cavargna hanno un andamento abbastanza simile al resto della zona tra i due Laghi.

## 2.5 Caratteri vegetazionali

La vegetazione presente in Val Cavargna, e più precisamente a Cusino, varia molto sia in relazione alla fascia altitudinale, sia in relazione al substrato roccioso presente: come detto in precedenza infatti il territorio di Cusino si trova in corrispondenza della Linea della Grona, che suddivide il Basamento Cristallino (a nord) dalla Dolomia Principale (a sud). La fascia altitudinale più bassa è quella submontana-collinare, che va dai 600 ai 1000 m slm; sugli affioramenti di Dolomia si ritrovano boschi misti di Carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), Roverella (*Quercus pubescens*) e Tiglio (*Tilia cordata*), mentre sul Basamento Cristallino le condizioni cambiano parecchio e sono presenti quasi esclusivamente boschi di Castagno (*Castanea sativa*) diffusi artificialmente dall'uomo; questa vegetazione si può facilmente osservare lungo il tratto iniziale della strada che da Cusino porta alla frazione di Malè.



*Bosco misto di Faggi e Abeti bianchi*

La fascia successiva è quella montana, e va all'incirca dai 1000 ai 1600 m slm; in entrambi i soprassuoli si ritrova come specie dominante il Faggio (*Fagus sylvatica*), anche se nei versanti più soleggianti si può trovare anche la Betulla (*Betula pendula*); nella parte più alta di questa fascia, si ritrovano anche le conifere: in prossimità dell'Alpe Rozzo si ritrovano gli Abeti bianchi (*Abies alba*) studiati in questa tesi, ma sono presenti anche singoli esemplari di Larice (*Larix decidua*) e Abete rosso (*Picea abies*).

Oltre i 1600 m slm la vegetazione arborea lascia spazio agli arbusti e ai pascoli: ci troviamo quindi nella fascia subalpina; tra le specie arbustive presenti troviamo il Rododendro (*Rhododendron ferrugineum*), il Mirtillo (*Vaccinium myrtillus*) e la Felce aquilina (*Pteridium aquilinum*). Per quanto riguarda invece i pascoli, si tratta di nardeti, con il Nardo (*Nardus stricta*) come specie principale.



*Faggeta sulla strada per l'Alpe Rozzo*

## 3-SCHEDA DI RILEVAMENTO DEGLI ABETI BIANCHI

### 3.1 Descrizione parametri raccolti

Durante le uscite in bosco sono state raccolte tutte le informazioni necessarie per la compilazione delle schede di rilevamento. Si è trattato sia di dati dendrometrici che di descrizioni delle piante e dell'ambiente.

Per ognuna delle 19 piante prese in esame è stata elaborata una scheda di rilevamento, suddivisa in 4 principali tematiche: localizzazione, descrizione fisionomica, descrizione generale e descrizione dell'ambiente.

Per quanto riguarda la **localizzazione**, sono stati rilevati i valori di altitudine e le coordinate geografiche (latitudine e longitudine), utilizzando un rilevatore Gps. Questi dati raccolti sono stati poi successivamente rielaborati, come verrà descritto nel capitolo successivo.

Nella **descrizione fisionomica** sono stati rilevati alcuni parametri fondamentali per ciascuna pianta:

- La circonferenza, espressa in cm, misurata alla base di ogni tronco con la cordella metrica.
- Il diametro, espresso in cm, calcolato matematicamente a partire dalla circonferenza.
- L'altezza, espressa in m, misurata tramite l'ipsometro laser.
- L'età stimata, espressa in anni, calcolata tramite una formula matematica a partire dal conteggio degli anelli di una carotina estratta dal fusto.
- Il numero di anelli dell'ultimo cm e degli ultimi 2,5 cm, per valutare la crescita delle piante negli ultimi anni di vita.

La parte di **descrizione generale** elenca le caratteristiche morfologiche di ogni pianta, con particolare riferimento a:

- Fusto: descrizione della forma, del numero di fusti principali, eventuali sciabolature o forme strane.
- Stato vegetativo in cui si trova la pianta.
- Stato sanitario: eventuale presenza di malattie, ferite.

Infine nella **descrizione dell'ambiente** si valuta la zona nella quale è situata la pianta:

- Pendenza del terreno: se è molto ripida o accessibile.
- Contesto: descrizione dell'ambiente intorno alla pianta; presenza di specie simili o diverse, presenza di rinnovazione naturale o assenza di vegetazione.

### 3.2 Descrizione lavori di campo

Per effettuare tutti i rilevamenti in bosco è stato necessario possedere tutta la strumentazione adeguata; per i rilievi dendrometrici sono serviti cordella metrica, ipsometro laser e succhiello di Pressler; per la localizzazione invece è servito uno strumento Gps.

La **cordella metrica** è lo strumento utilizzato per la misura della circonferenza alla base della pianta; esso viene srotolato per l'utilizzo, e poi riarrotolato al termine della misurazione sul rocchetto tramite l'apposita manovella. Dalla misura della circonferenza poi si arriva facilmente alla determinazione del diametro della pianta, tramite la formula matematica inversa del calcolo della circonferenza ( $d=Circ/\pi$ ).

Per determinare l'altezza delle piante è stato utilizzato un **ipsometro laser**: si tratta di uno strumento abbastanza complesso e sofisticato, che è servito anche successivamente per altre misurazioni. Questo strumento a cannocchiale emette un raggio laser e, puntandolo prima alla base e poi sulla cima della pianta, ne calcola automaticamente l'altezza, espressa in questo caso come distanza verticale tra due punti. Il principio sul quale si fonda questo calcolo è ovviamente la trigonometria, che sfrutta la misurazione implicita della distanza orizzontale e obliqua dalla pianta.

Per effettuare le misurazioni con l'ipsometro laser è stato necessario ricercare, all'interno del bosco, una posizione ottimale da cui fosse visibile sia la base che la cima di ogni pianta: questa operazione è stata, per alcune piante, molto difficile e laboriosa. Per la determinazione delle età delle piante, bisogna innanzitutto fare una considerazione: non si tratta, come nel caso degli altri parametri, di una misura del tutto precisa (può sempre esserci un piccolo margine di errore), ma altresì si tratta di una stima, poiché l'unico metodo per sapere con certezza l'età di una pianta sarebbe quello

di abatterla per poter poi conteggiare gli anelli sul tronco. In questo caso invece, è stato utilizzato il **succhiello di Pressler**, uno strumento specifico per prelevare campioni di legno dai tronchi. Esso è formato da un'impugnatura in acciaio, una trivella filettata e un ago estrattore; una volta avvitata la trivella nel tronco, seguendo la



*Succhiello di Pressler*

direzione del raggio, si rimuove quindi la “carota” tramite l'ago estrattore. Essendo il succhiello utilizzato lungo solamente 40 cm, le carote estratte sono risultate sempre più corte dei raggi delle piante; in altre parole, non si è mai riusciti ad arrivare al centro della pianta. Quindi per arrivare a stimare l'età si è dovuta attuare una

proporzione utilizzando i dati in possesso; conoscendo il raggio del tronco ( $r$ ), la lunghezza della carota ( $l$ ) e il numero di anelli contati sulla carota estratta ( $n$ ), si può arrivare facilmente alla stima dell'età ( $x$ ), con la proporzione:

$$l : r = n : x \text{ da cui si ricava che } x = (r * n)/l$$

I rilievi di localizzazione sono stati effettuati con uno strumento **Gps**; esso, sfruttando la rete di satelliti artificiali, ha fornito informazioni sia sull'altitudine delle piante, sia sulle loro coordinate geografiche, precisamente latitudine e longitudine. Queste misurazioni si sono comunque rivelate poco precise, in quando la ricerca dei satelliti all'interno del bosco risultava abbastanza difficoltosa; la successiva elaborazione con il programma Gis e lo studio delle curve di livello ha dato risultati anche abbastanza diversi, con errori anche di 20 m slm per quanto riguarda le altitudini.

Infine, un ultimo strumento utilizzato è stata la **macchina fotografica**; essa ha permesso di documentare tutte le fasi dei lavori in campo, e di creare una precisa raccolta di fotografie per tutte le piante; in particolare, per ogni pianta, sono state eseguite 4 fotografie, rispettivamente a monte del versante, a valle del versante, a monte della strada e a valle della strada. Oltre a queste 4 immagini inoltre sono state eseguite delle fotografie per eventuali malattie, carpofori presenti su alcune piante.

### 3.3 Lista schede di rilevamento

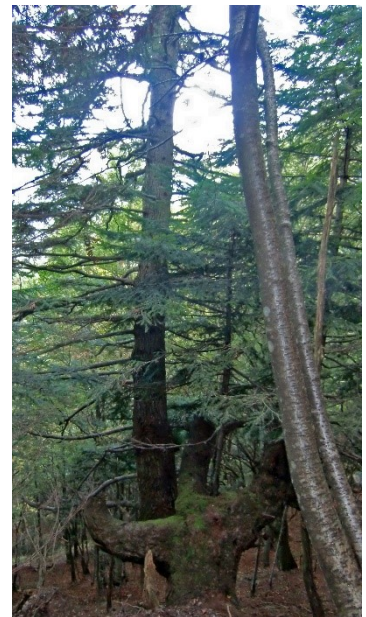
- NUMERO PIANTA 1

#### LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm): 1381
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08562° - LONG 9,18112°

#### DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 125
- CIRCONFERENZA (cm) 395
- ALTEZZA (m slm) 17,5
- ETA STIMATA (anni) 265
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 10
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 18



#### DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: a 70cm da terra il fusto si divide in 4 fusti secondari; quello principale è sano, il secondo fusto è morto mentre gli ultimi 2 sono gravemente danneggiati. Il fusto principale presenta una sciabolatura ma poi cresce diritto ed è molto ramificato.
- STATO VEGETATIVO: il fusto principale è in ottimo stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: non sono presenti danni da animali o funghi, né malattie.

#### DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova in un avvallamento molto ripido, al di sotto della strada forestale.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: la pianta è circondata da altri Abeti bianchi, qualche Faggio e una Betulla.
- ALTRE OSSERVAZIONI:



- NUMERO PIANTA 2

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1384
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08572° - LONG 9,18125°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 92,9
- CIRCONFERENZA (cm) 292
- ALTEZZA (m) 20,6
- ETA STIMATA (anni) 230
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 6
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 12



## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: la pianta è monocormica e presenta una grossa sciabolatura nei primi metri, poi il fusto continua diritto.
- STATO VEGETATIVO: molto buono; sono presenti tanti rami fin dalla base.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: è presente un tumore su un ramo a circa 12-14 metri altezza.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova su un versante molto ripido al di sotto della strada forestale.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: intorno alla pianta ci sono altri Abeti Bianchi e Faggi.
- ALTRE OSSERVAZIONI:





- NUMERO PIANTA 3

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1385
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08560° - LONG 9,18120°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 70
- CIRCONFERENZA (cm) 220
- ALTEZZA (m) 18,6
- ETA STIMATA (anni) 210
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 6
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 11



## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: la pianta è bicornica; a circa 4 metri si divide infatti in 2 fusti di dimensioni simili; entrambi i fusti sono dritti.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in buono stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: non sono presenti marcescenze, malattie, funghi

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova su un versante molto ripido al di sotto della strada forestale.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: intorno alla pianta sono presenti più Abeti Bianchi rispetto a Faggi.
- ALTRE OSSERVAZIONI:



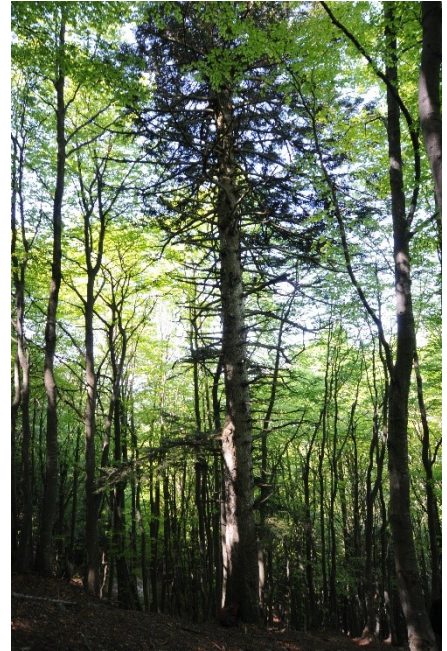
- NUMERO PIANTA 4

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1402
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08524° - LONG 9,18142°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 100,9
- CIRCONFERENZA (cm) 317
- ALTEZZA (m) 28,2
- ETA STIMATA (anni) 249
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 11
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 23

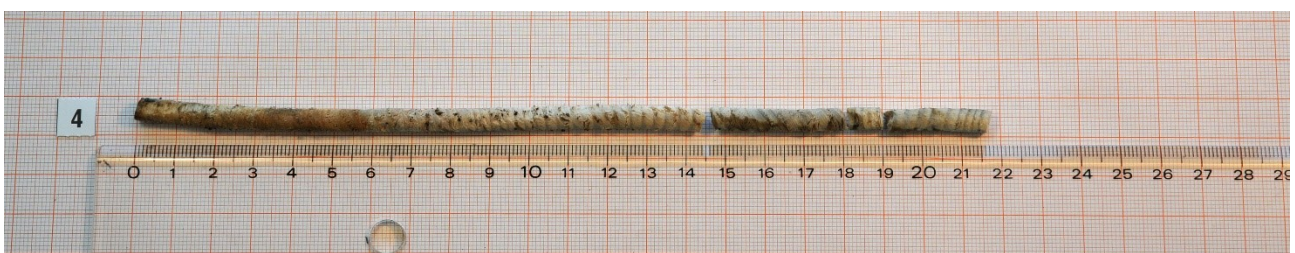


## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: la pianta è monocormica, e il fusto è diritto; la ramificazione inizia a circa 2,5m, ma fino a circa 10m la maggior parte dei rami è morta; oltre i 10m i rami invece sono vivi.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in buono stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta è situata in prossimità della strada, in una zona con pendenza non elevata.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: la pianta è abbastanza isolata, nelle vicinanze non ci sono altri Abeti Bianchi ma solamente Faggi.
- ALTRE OSSERVAZIONI:



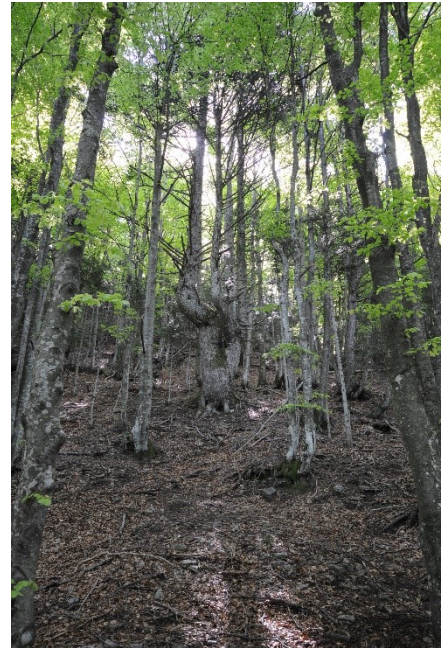
- NUMERO PIANTA 5

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1404
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08516° - LONG 9,18153°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 103,1
- CIRCONFERENZA (cm) 324
- ALTEZZA (m) 25,4
- ETA STIMATA (anni) 194
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 6
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 11



## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: la pianta a circa 1m di altezza si divide in 3 grossi fusti, due molto sciabolati e uno diritto; il fusto più grosso è sciabolato. A circa 2m iniziano le ramaglie secche, mentre i rami vivi si trovano a partire dai 10m circa.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in buono stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova sopra la strada forestale, la pendenza è media.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: intorno alla pianta sono presenti alcune piantine di Abete Bianco (rinnovazione naturale); nelle vicinanze sono presenti anche dei Faggi e un Larice.
- ALTRE OSSERVAZIONI:



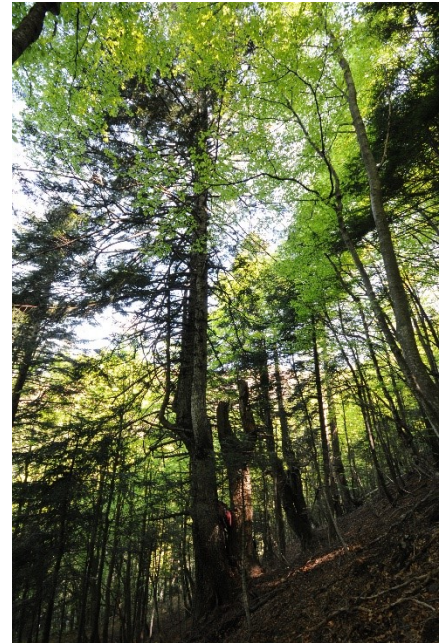
- NUMERO PIANTA 6

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1411
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08522° - LONG 9,18176°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 86,6
- CIRCONFERENZA (cm) 272
- ALTEZZA (m) 24,1
- ETA STIMATA (anni) 146
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 7
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 16

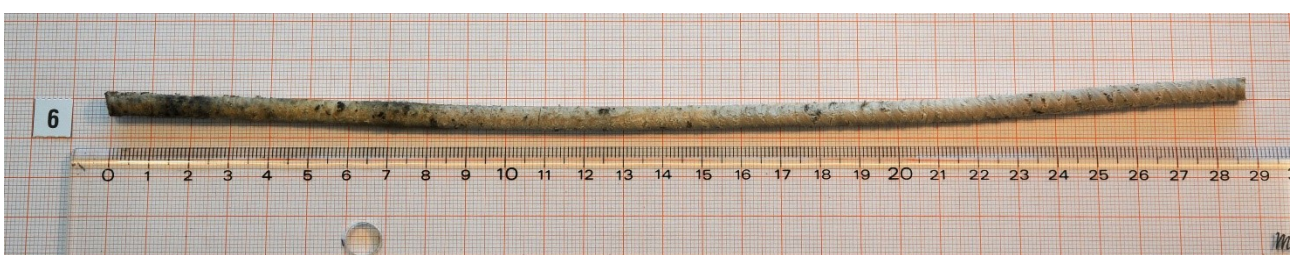


## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: la pianta ha il fusto che a circa 2m si dirama in altri 2 fusti simili tra loro; entrambi presentano una evidente sciabolatura a circa 5m di altezza.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in buono stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova sopra la strada forestale, la pendenza è media.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: intorno alla pianta c'è prevalenza di Faggi.
- ALTRE OSSERVAZIONI: attaccata alla pianta, ce n'è un'altra di circonferenza simile, ma morta e con il fusto spezzato a circa 5m di altezza.



- NUMERO PIANTA 7

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1408
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08530° - LONG 9,18189°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 110,2
- CIRCONFERENZA (cm) 346
- ALTEZZA (m) 24,9
- ETA STIMATA (anni) 279
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 10
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 19

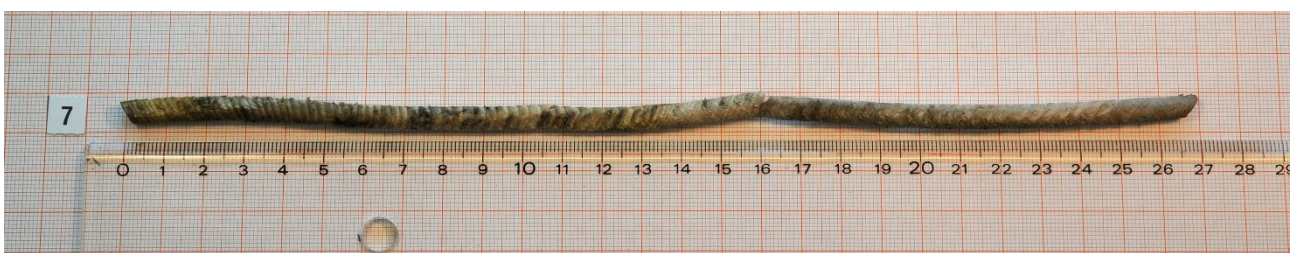


## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: la pianta ha un fusto policormico; a circa 1m di altezza la pianta si divide in 2 fusti: il fusto situato verso valle sale diritto, mentre l'altro, rivolto verso monte, si divide nuovamente in altri 3 fusti molto grossi, di cui uno morto. La pianta presenta ramaglia morta fino a circa 10m.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in buono stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova sopra la strada forestale, la pendenza è media.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: intorno alla pianta è presente della rinnovazione di Abete Bianco e qualche Faggio; è vicina alla pianta n° 8.
- ALTRE OSSERVAZIONI:



- NUMERO PIANTA 8

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1409
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08542° - LONG 9,18191°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 105,1
- CIRCONFERENZA (cm) 330
- ALTEZZA (m) 21,4
- ETA STIMATA (anni) 293
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 12
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 19



## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: la pianta è monocormica e ha fusto che sale dritto, leggermente storto verso valle; è presente ramaglia secca fino a circa 8m di altezza.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in buono stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi. Vicino alla base sono presenti danni da animale, piccoli buchi probabilmente causati da uccelli.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova sopra la strada forestale, la pendenza è media.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: appena al di sopra della pianta è presente un tronco, sempre di Abete Bianco, abbattuto e in stato di decomposizione; a fianco della pianta, inoltre, verso monte è presente un altro Abete Bianco di dimensioni normali, in pessimo stato ma comunque vivo. Presente anche qualche pianta di Faggio nelle vicinanze.
- ALTRE OSSERVAZIONI:

- NUMERO PIANTA 9

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1418
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08543° - LONG 9,18199°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 103,5
- CIRCONFERENZA (cm) 325
- ALTEZZA (m) 13
- ETA STIMATA (anni) -
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm -
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm -



## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: pianta monocormica e diritta.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è morta, spezzata a 13 metri di altezza.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: sul tronco, abbastanza vicino alla base, sono presenti grossi carpofori.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova sopra la strada forestale, la pendenza è medio\alta.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: attorno alla pianta è presente una folta rinnovazione di Abete Bianco; presenti nelle vicinanze molta ramaglia secca sul terreno; presente anche qualche Faggio nelle vicinanze.
- ALTRE OSSERVAZIONI: non è stato possibile fare alcuna rilevazione dell'età perché il legno della carotina era troppo friabile per poter essere analizzato.

- NUMERO PIANTA 10

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1413
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08568° - LONG 9,18230°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 105,7
- CIRCONFERENZA (cm) 332
- ALTEZZA (m) 23,8
- ETA STIMATA (anni) 272
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 16
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 25



## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: il fusto sale diritto fino a circa 7m, poi si divide in 2 fusti principali; fino a 9m circa i rami sono secchi, oltre sono vivi.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in buono stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova sopra la strada forestale, la pendenza è medio\alta.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: nei dintorni sono presenti sia rinnovazioni di Abete Bianco che piante di Faggio.
- ALTRE OSSERVAZIONI:



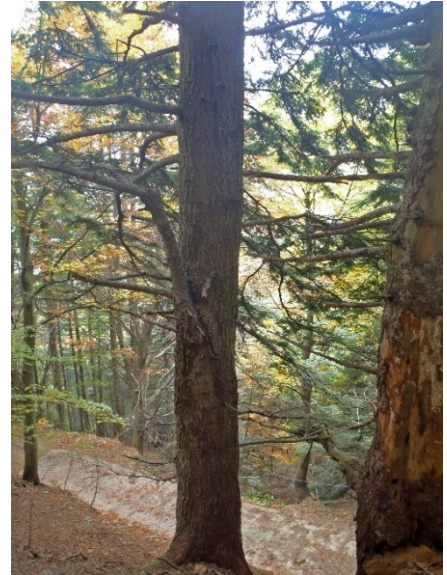
- NUMERO PIANTA 11

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1425
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08568° - LONG 9,18257°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 87,3
- CIRCONFERENZA (cm) 274
- ALTEZZA (m) 24,9
- ETA STIMATA (anni) 241
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 8
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 19



## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: la pianta è monocormica e diritta. Sono presenti rami fin quasi dalla base.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in buono stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova molto vicino alla strada forestale e la pendenza è abbastanza elevata.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: a fianco della pianta ne è presente un'altra di simili dimensioni (diametro quasi uguale) ma morta, con tronco spezzato a circa 15m e con innumerevoli carpofori sul fusto. Nei paraggi pochi Faggi e piccoli Abeti Bianchi.
- ALTRE OSSERVAZIONI: oltre alla pianta morta è presente un altro tronco abbattuto, in posizione abbastanza pericolosa, perpendicolare alla strada.



- NUMERO PIANTA 12

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1422
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08571° - LONG 9,18262°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 110,2
- CIRCONFERENZA (cm) 346
- ALTEZZA (m) 27,8
- ETA STIMATA (anni) 278
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 10
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 20



## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: il fusto a circa 2m si divide in due fusti, uno diritto, quello rivolto verso monte, e uno più sciabolato, quello verso valle; sono presenti rami vivi da circa 6m.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in buono stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova molto vicino alla strada forestale e la pendenza è abbastanza elevata.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: sotto la pianta c'è subito la strada, sopra sono presenti piccoli Faggi e Abeti Bianchi. La pianta è situata vicino al ruscello che scende dal bosco e attraversa anche la strada.
- ALTRE OSSERVAZIONI:

- NUMERO PIANTA 13

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1428
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08570° - LONG 9,18285°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 82,1
- CIRCONFERENZA (cm) 258
- ALTEZZA (m) 24,7
- ETA STIMATA (anni) 169
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 8
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 15

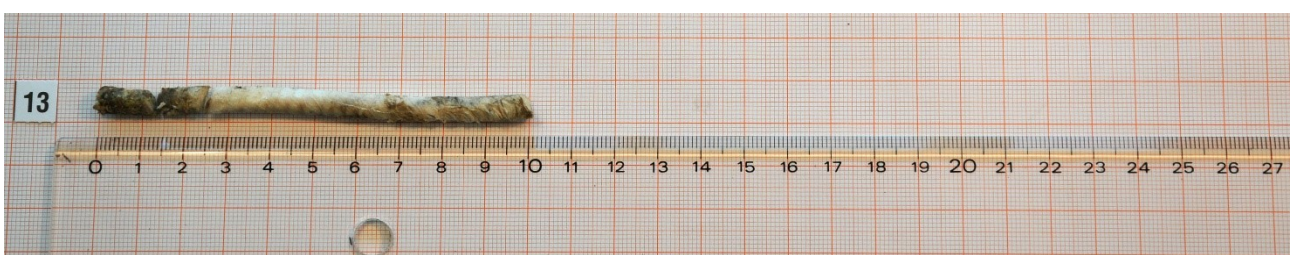


## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: la pianta inizialmente non è sciabolata, ma è leggermente piegata in direzione della strada; a circa 1,5 metri si divide in due fusti: quello più piccolo dei due presenta una grossa sciabolatura inizialmente, ma poi sale diritto parallelamente al fusto più grande.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in buono stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova sopra la strada forestale, la pendenza è media.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: la pianta è vicina al ruscello che scende dal bosco e attraversa la strada; inoltre molto vicino alla pianta è presente un altro piccolo rio che confluisce nel ruscello prima che esso intersechi la strada. Vicino alla pianta c'è una ceppaia marcia e qualche ramaglia, inoltre sono presenti alcuni Faggi di medio\alta grandezza e qualche piccolo Abete Bianco.
- ALTRE OSSERVAZIONI:



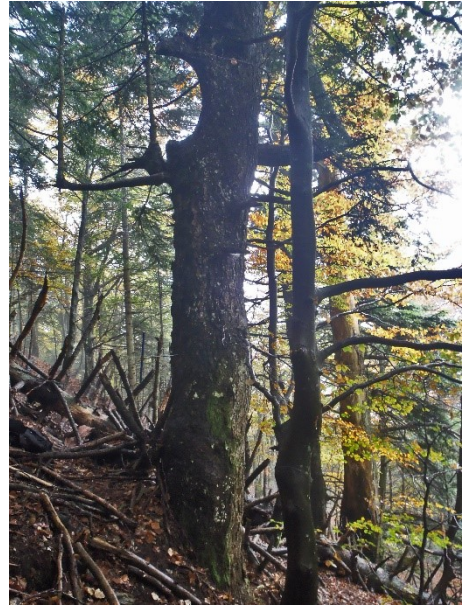
- NUMERO PIANTA 14

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1425
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08567° - LONG 9,18258°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 77,4
- CIRCONFERENZA (cm) 243
- ALTEZZA (m) 26,4
- ETA STIMATA (anni) 285
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 11
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 24



## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: a circa 2 metri il fusto si divide in 2 rami: quello principale sale dritto e a circa 6 metri si dirama nuovamente; quello secondario invece è più piccolo e a circa 5 metri presenta una grossa sciabolatura.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in buono stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova sopra la strada forestale, la pendenza è abbastanza alta.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: la pianta è vicina alla strada, e molto vicino c'è una pianta morta e abbattuta (la stessa vicina alla numero 11); vicino c'è anche un altro piccolo tronco abbattuto. La pianta è circondata da molti Abeti Bianchi giovani e solo pochi Faggi.
- ALTRE OSSERVAZIONI:

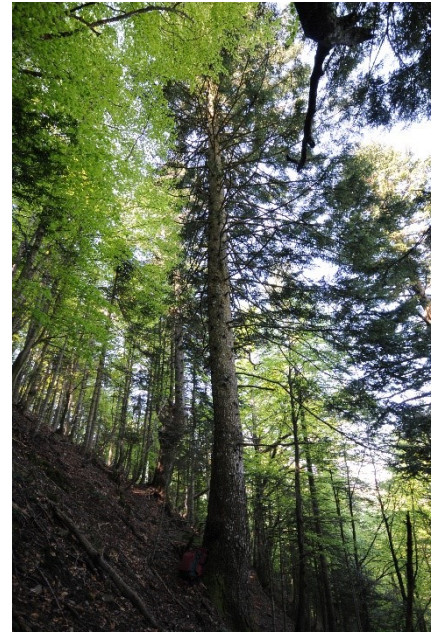
- NUMERO PIANTA 15

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1420
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08562° - LONG 9,18265°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 99,7
- CIRCONFERENZA (cm) 313
- ALTEZZA (m) 26,1
- ETA STIMATA (anni) 219
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 10
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 16



## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: pianta monocormica, con il fusto molto diritto. Fino a circa 6 metri il tronco è spoglio dai rami, fino a 10 metri circa è presente ramaglia secca, poi oltre i 10 metri i rami sono vivi.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in ottimo stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova sopra la strada forestale, la pendenza è media.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: la pianta è abbastanza isolata; nei paraggi è presente solamente qualche rinnovazione di Abete Bianco, e più lontano alcuni Faggi.
- ALTRE OSSERVAZIONI:



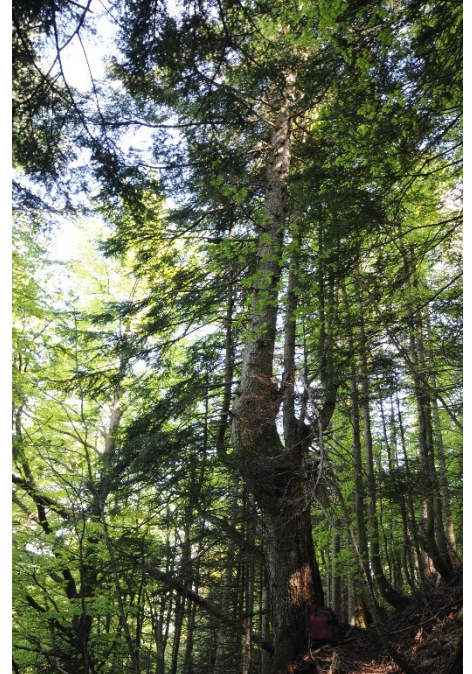
- NUMERO PIANTA 16

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1421
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08548° - LONG 9,18257°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 89,8
- CIRCONFERENZA (cm) 282
- ALTEZZA (m) 21,2
- ETA STIMATA (anni) 278
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 8
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 15



## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: la pianta a circa 1,3 metri si divide in 2 fusti; quello principale, più grosso, presenta una grossa sciabolatura a circa 2,5 metri, poi sale diritto; quello secondario è più piccolo e a circa 3 metri si divide in tanti rami più piccoli.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in buono stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova sopra la strada forestale, la pendenza è medio\alta.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: intorno alla pianta è presente molta rinnovazione di Abete Bianco; più lontano si può trovare qualche Faggio.
- ALTRE OSSERVAZIONI: a circa 2 metri di altezza i due fusti principali si “uniscono” per un breve tratto, per poi continuare a salire divisi.

- NUMERO PIANTA 17

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1420
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08543° - LONG 9,18233°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 93,3
- CIRCONFERENZA (cm) 293
- ALTEZZA (m) 24,3
- ETA STIMATA (anni) 201
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 7
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 15



## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: pianta monocormica e molto diritta; fino a 10 metri circa i rami sono secchi, poi oltre i 10 metri sono vivi.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in buono stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova sopra la strada forestale, la pendenza è media.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: intorno alla pianta sono presenti molte piantine giovani di Faggio; poca rinnovazione invece di Abete Bianco.
- ALTRE OSSERVAZIONI:



- NUMERO PIANTA 18

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1420
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08540° - LONG 9,18224°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 103,2
- CIRCONFERENZA (cm) 324
- ALTEZZA (m) 25,9
- ETA STIMATA (anni) 260
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 8
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 16



## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: la pianta è monocormica e il fusto sale molto diritto; a partire da circa 1 metro, sono presenti grossi rami sciabolati e secchi.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in uno stato di salute non buono.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta presenta molti carpofori nella parte basale; la corteccia si stacca facilmente.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova sopra la strada forestale, la pendenza è media.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: al di sotto della pianta è presente della rinnovazione di Abete Bianco e qualche Faggio; appena sopra è presente un altro Abete Bianco morto e spezzato dopo alcuni metri.
- ALTRE OSSERVAZIONI:





- NUMERO PIANTA 19

## LOCALIZZAZIONE

- ALTIMETRIA (m slm) 1414
- COORDINATE GEOGRAFICHE: LAT 46,08529° - LONG 9,18217°

## DESCRIZIONE FISIONOMICA

- DIAMETRO (cm) 96,5
- CIRCONFERENZA (cm) 303
- ALTEZZA (m) 26,9
- ETA STIMATA (anni) 306
- NUMERO ANELLI ULTIMO cm 8
- NUMERO ANELLI ULTIMI 2,5cm 17

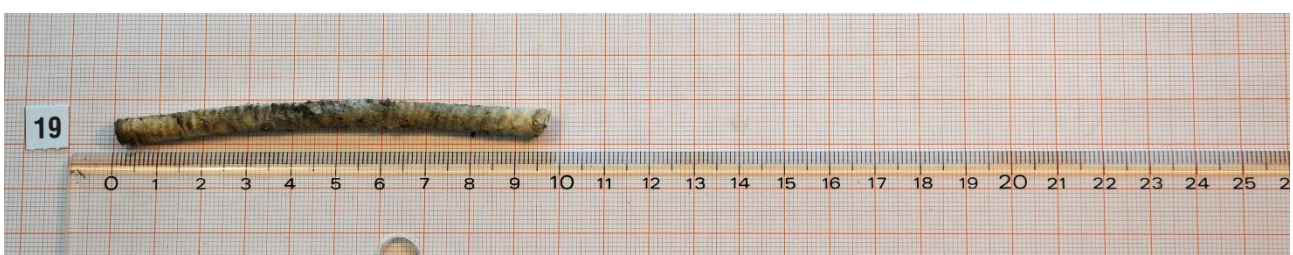


## DESCRIZIONE GENERALE

- FUSTO: a circa 2,2 metri il fusto si dirama: un tronco è molto grosso e sale diritto, mentre l'altro è secondario e molto più piccolo. Fino a 10 metri è presente ramaglia morta, poi oltre i 10 metri i rami sono vivi.
- STATO VEGETATIVO: la pianta è in ottimo stato vegetativo.
- EVENTUALI FERITE, MALATTIE: la pianta non presenta malattie, funghi.

## DESCRIZIONE AMBIENTE

- PENDENZA DEL TERRENO: la pianta si trova sopra la strada forestale, la pendenza è media.
- CONTESTO IN CUI E SITUATA LA PIANTA: la pianta è abbastanza isolata, nelle vicinanze ci sono solamente 2 Faggi, più lontano qualche rinnovazione di Abete Bianco.
- ALTRE OSSERVAZIONI: appena sopra alla pianta è presente un fusto abbattuto in avanzato stato di decomposizione.



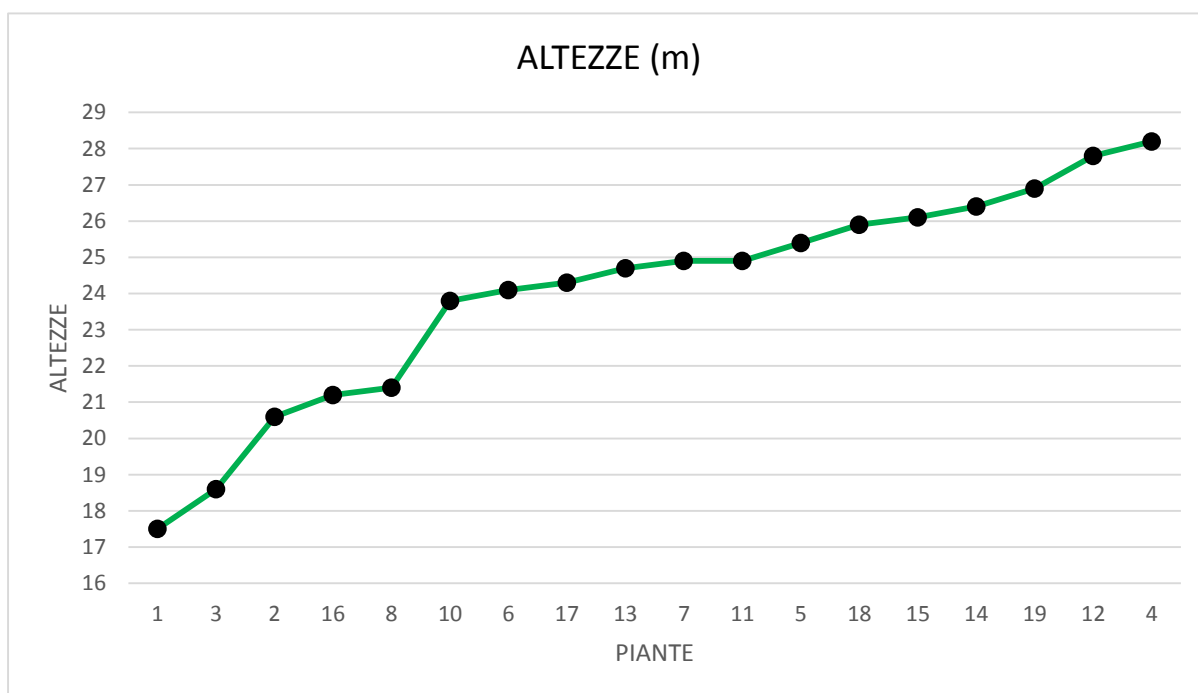
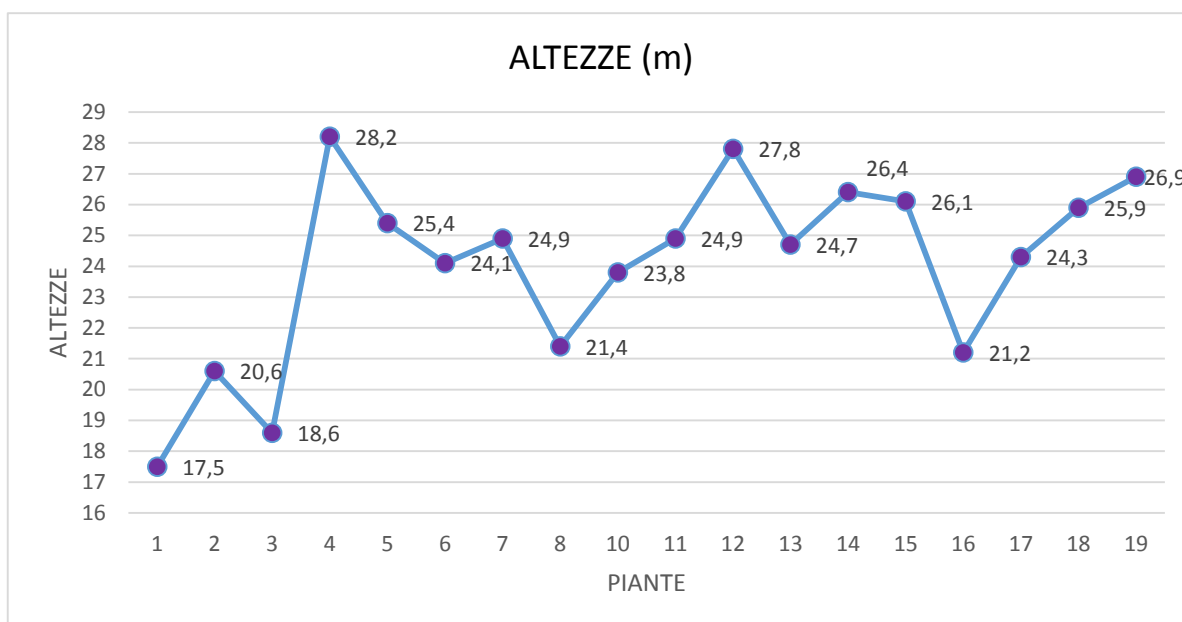
### 3.4 Considerazioni sui dati raccolti

| N° PIANTE | ETA' (anni) | ALTEZZA (m) | CIRCONFERENZA (cm) | ANELLI ULTIMO CM | ANELLI ULTIMI 2,5 CM |
|-----------|-------------|-------------|--------------------|------------------|----------------------|
| 1         | 265         | 17,5        | 395                | 10               | 18                   |
| 2         | 230         | 20,6        | 292                | 6                | 12                   |
| 3         | 210         | 18,6        | 220                | 6                | 11                   |
| 4         | 249         | 28,2        | 317                | 11               | 23                   |
| 5         | 194         | 25,4        | 324                | 6                | 11                   |
| 6         | 146         | 24,1        | 272                | 7                | 16                   |
| 7         | 279         | 24,9        | 346                | 10               | 19                   |
| 8         | 293         | 21,4        | 330                | 12               | 19                   |
| 9         | -           | 13          | 325                | -                | -                    |
| 10        | 272         | 23,8        | 332                | 16               | 25                   |
| 11        | 241         | 24,9        | 274                | 8                | 19                   |
| 12        | 278         | 27,8        | 346                | 10               | 20                   |
| 13        | 169         | 24,7        | 258                | 8                | 15                   |
| 14        | 285         | 26,4        | 243                | 11               | 24                   |
| 15        | 219         | 26,1        | 313                | 10               | 16                   |
| 16        | 278         | 21,2        | 282                | 8                | 15                   |
| 17        | 201         | 24,3        | 293                | 7                | 15                   |
| 18        | 260         | 25,9        | 324                | 8                | 16                   |
| 19        | 306         | 26,9        | 303                | 8                | 17                   |

Nella tabella qui sopra sono riassunti tutti i dati dendrometrici raccolti durante le uscite. Per quanto riguarda la pianta numero 9, morta e con il tronco spezzato a circa 13 m di altezza, essa non è stata conteggiata nei grafici relativi all'età (non determinabile a causa della difficoltosa estrazione di una carota integra), agli anelli degli ultimi cm e alle altezze; è stata altresì inserita nel grafico relativo alle circonferenze.



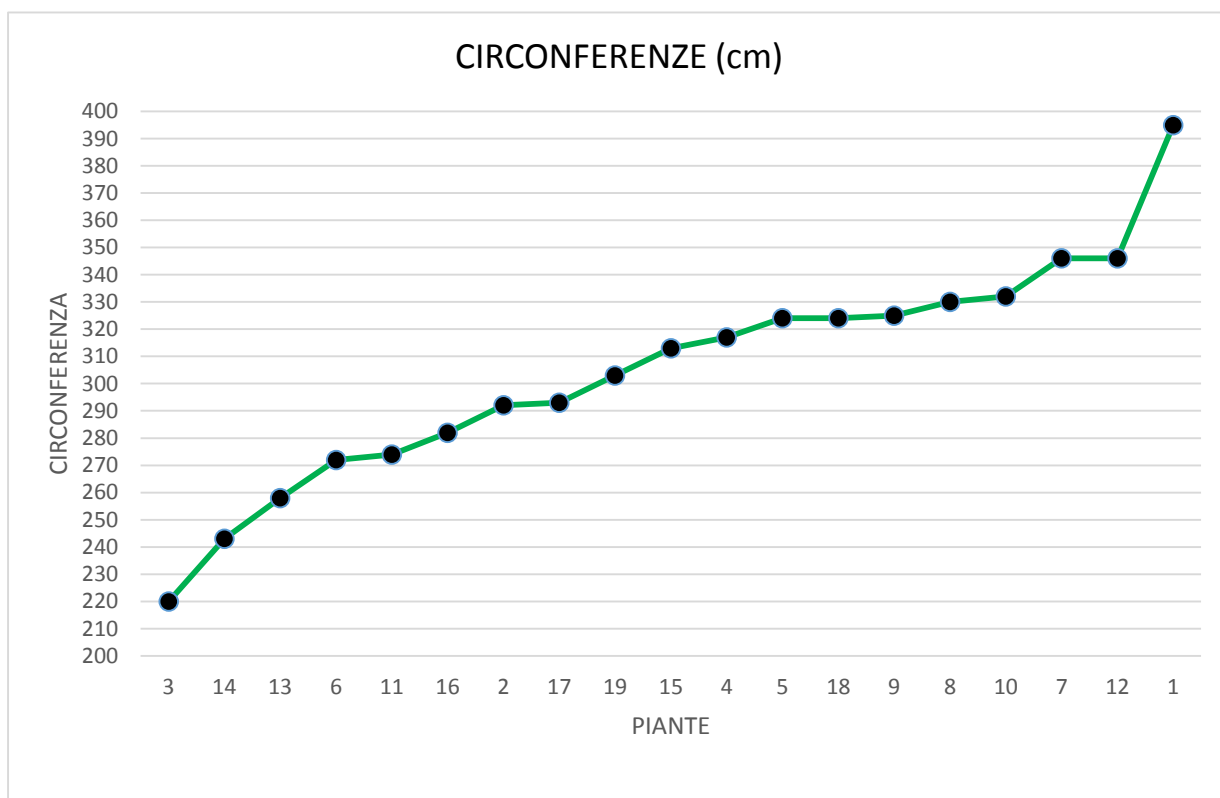
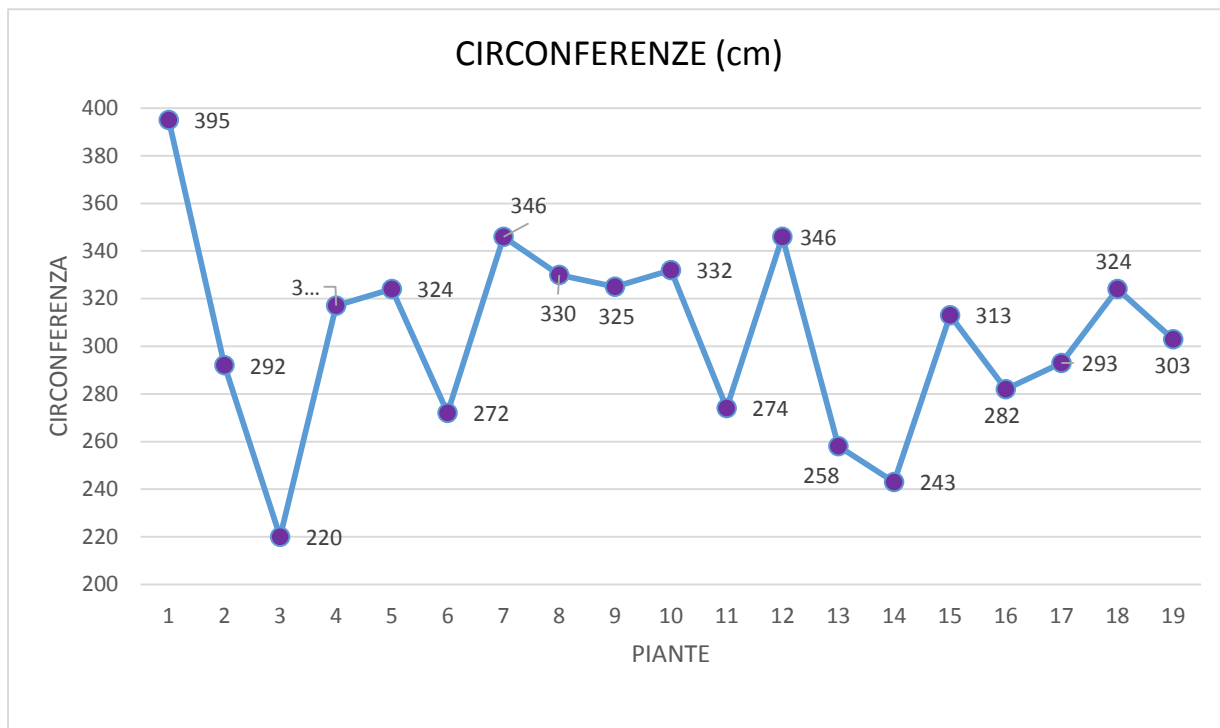
*Alcune delle carote estratte*



La pianta più alta misurata risulta essere di 28,2 m (la numero 4), mentre quella più bassa risulta essere di 17,5 m (la numero 1).

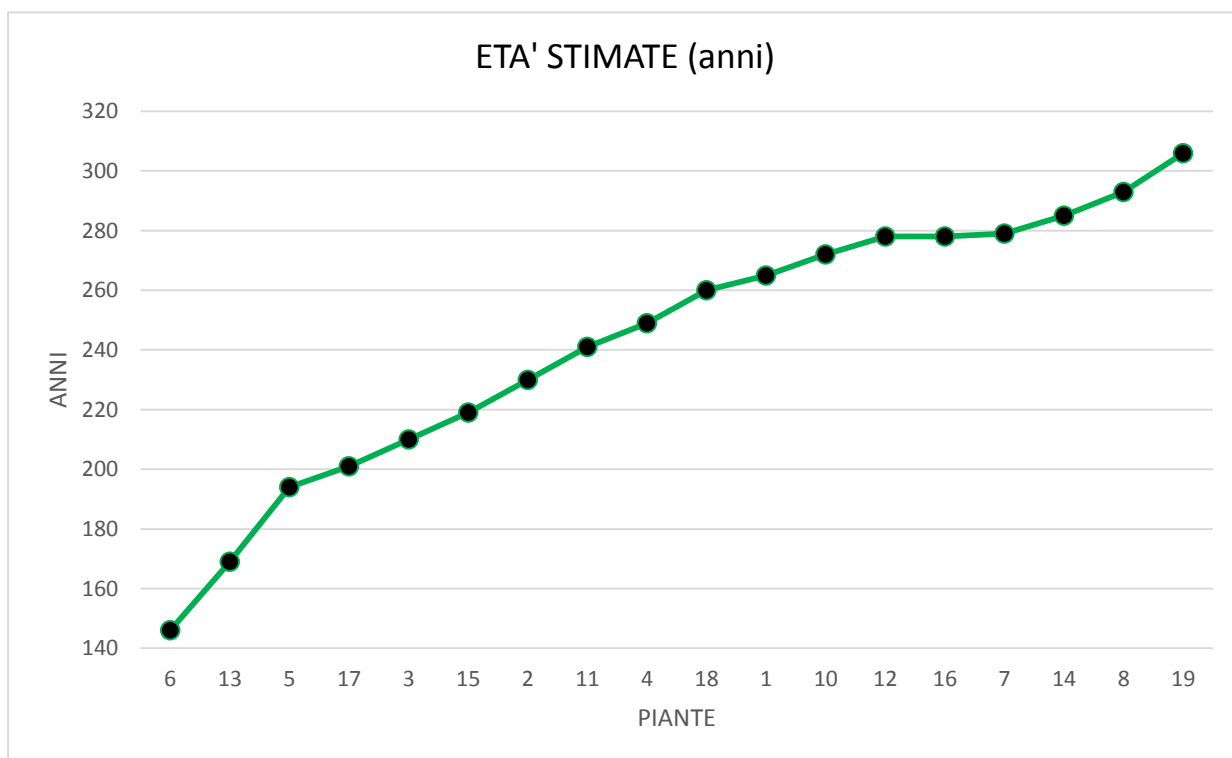
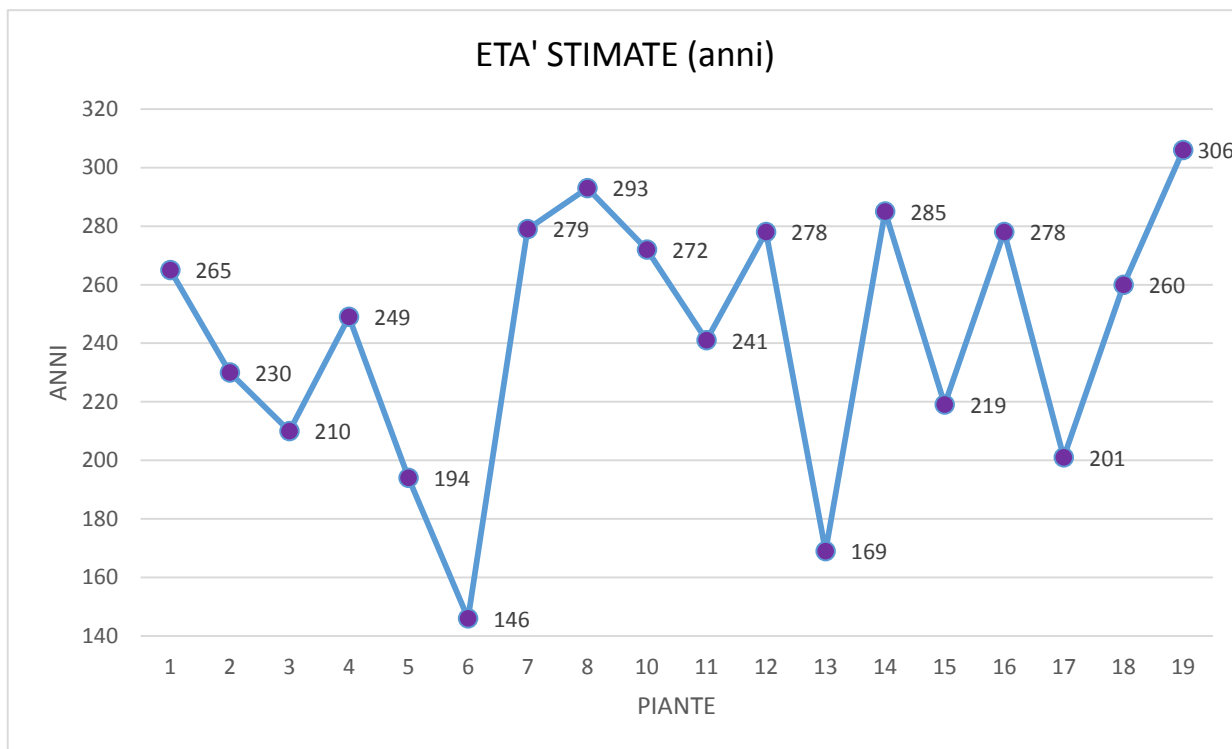
La media delle altezze delle 18 piante risulta invece essere di 24,04 m.

Dai dati si evince che le altezze di queste piante non sono eccessivamente elevate, specialmente se confrontate con le altezze di altri esemplari monumentali, ma sono comunque ragguardevoli. Le altezze minori misurate sono quelle delle piante situate al di sotto della strada forestale.

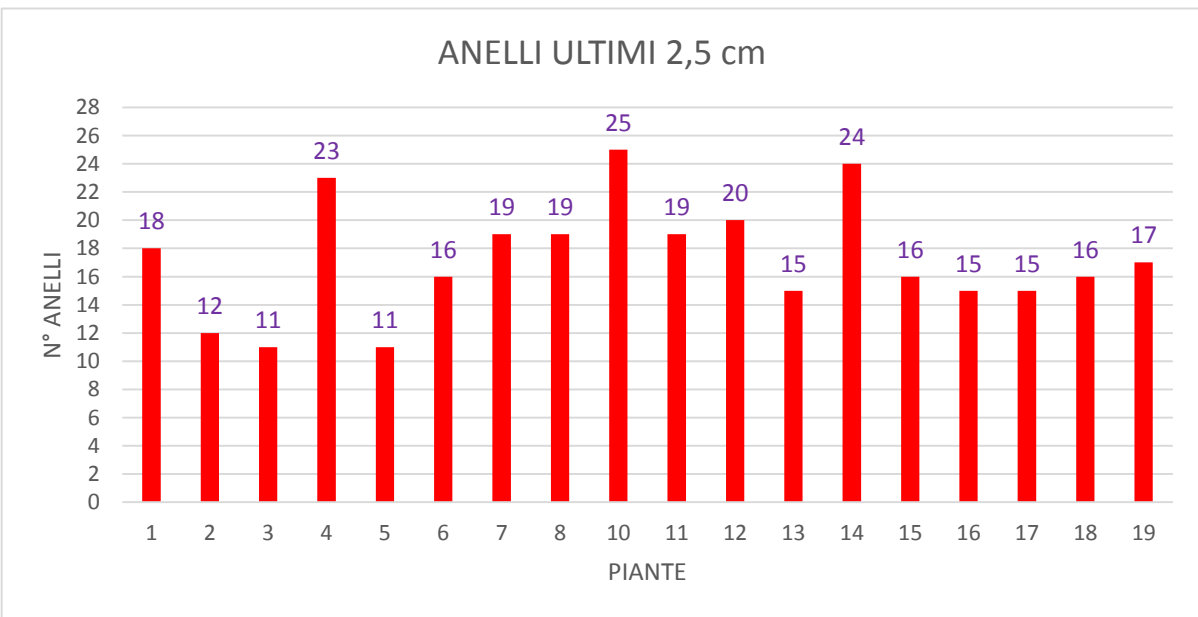
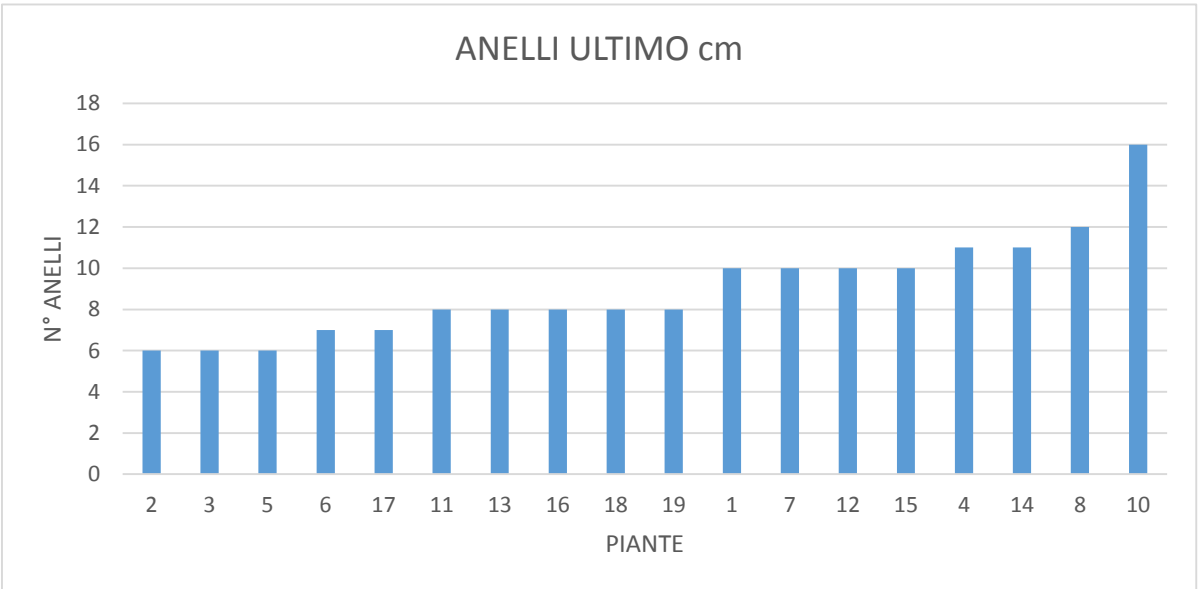
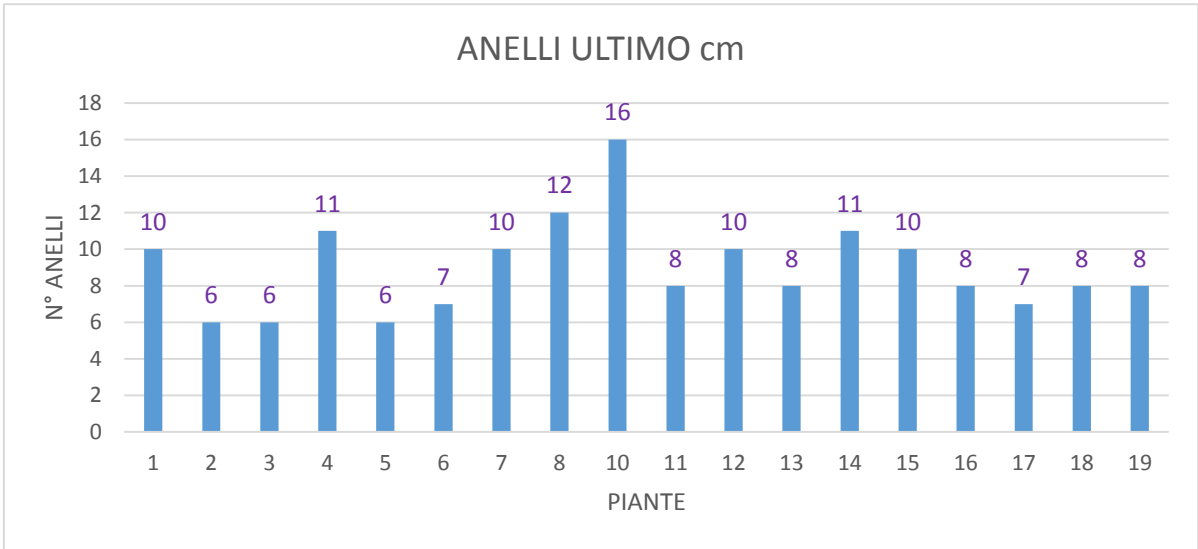


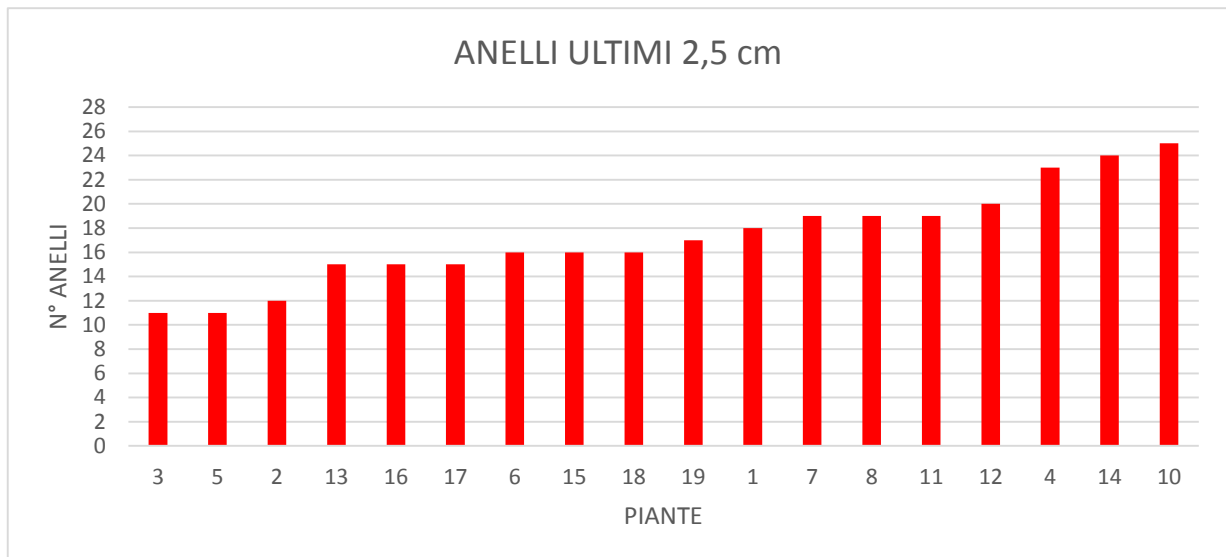
Anche le circonferenze, e quindi implicitamente i diametri, hanno misure abbastanza elevate: si va dai 395 cm della pianta numero 1 fino ai 220 cm della pianta numero 3.

La media delle circonferenze risulta essere invece di 303,5 cm.



Per quanto riguarda le età stimate, si va dai 146 anni della pianta più giovane (la numero 6) fino ai 306 di quella più anziana (la numero 19). L'età media risulta invece essere di 243,1 anni.





In questi grafici sono state analizzate le crescite delle piante negli ultimi anni: per farlo sono stati conteggiati gli anelli situati nell'ultimo centimetro e negli ultimi 2,5 centimetri delle carote estratte, ovvero gli anelli di più recente formazione. Ne risulta che la pianta con la crescita più stentata negli ultimi anni è stata la numero 10, con ben 16 anelli nell'ultimo cm e 25 negli ultimi 2,5; la grande vicinanza di questi anelli significa che negli ultimi anni la crescita secondaria della pianta è stata molto ridotta. Al contrario, le piante 2 e 3 sono quelle che hanno avuto una maggiore crescita nell'ultimo periodo, con solo 6 anelli nell'ultimo cm e 11 negli ultimi 2,5; queste piante si trovano al di sotto della strada forestale, dove gli esemplari di Abete bianco sono molto minori rispetto alla zona al di sopra della strada: questo potrebbe essere un motivo valido per spiegare la distanza maggiore, e quindi un più grande incremento legnoso annuale, tra gli anelli più recenti.

In ogni caso, dall'analisi degli anelli ci si rende conto che in media negli ultimi anni tutte le piante oggetto di studio hanno subito una diminuzione della crescita, probabilmente a causa della loro età molto avanzata.

Dal punto di vista dello stato vegetativo, quasi tutte le piante sono in buona salute; fanno eccezione la pianta numero 9, morta, con il fusto spezzato e con carpofori di funghi cariogeni alla base; la pianta numero 18, che presenta numerosi carpofori e una polvere biancastra su buona parte del fusto; la pianta numero 10, che presenta alla base danni da uccelli, sottoforma di piccoli fori.

## 4-GEOREFERENZIAZIONE E LOCALIZZAZIONE DEGLI ABETI BIANCHI

### 4.1 Descrizione lavori di campo

Una seconda parte dei lavori di campo ha riguardato la localizzazione puntuale di tutte le piante censite: questo ha poi permesso di riportare sulle mappe, tramite Gis, la posizione esatta di ogni singolo individuo.

Gli strumenti utilizzati durante questi lavori sono stati: localizzatore Gps, per conoscere la posizione esatta di alcuni punti; la bussola, per la determinazione dell'azimut; l'ipsometro laser e la palina graduata con prisma riflettente, per calcolare con la massima precisione la distanza tra due punti.

Il primo strumento utilizzato è stato il **localizzatore Gps**: il termine “Gps” deriva dall'inglese Global Positioning System, e significa Sistema di Posizionamento Globale. Questo strumento sfrutta la rete di satelliti artificiali presenti in orbita per determinare le coordinate geografiche (latitudine, longitudine, altitudine) di un punto sulla superficie terrestre; esso necessita di un contatto privo di ostacoli con almeno quattro satelliti, dai quali riceve dei segnali radio che vengono elaborati per dare il risultato finale. I parametri di latitudine e longitudine sono rilevati con una precisione maggiore a seconda del numero di satelliti visibili e della loro posizione rispetto al ricevitore, delle condizioni meteorologiche ed infine dalla qualità dello strumento ricevitore. Per quanto riguarda il parametro di altitudine, il margine di errore può essere più elevato perché il sistema Gps è riferito al sistema di coordinate geografiche WGS84 (World Geodetic System 1984), il quale si basa su un ellissoide di riferimento. Siccome la terra non possiede una forma ellissoidica (regolare) ma una forma geoidica (irregolare), l'approssimazione ad ellissoide può portare ad errori a livello della misura altimetrica.



*Strumento di rilevamento Gps*





*Bussola*

Un altro strumento utilizzato è stata la **bussola**: essa ha come riferimento il campo magnetico terrestre, una forza che scorre tra il polo nord magnetico e il polo sud magnetico (che sono vicini, ma non coincidenti, ai poli terrestri); l'ago presente all'interno della bussola, sensibile al suddetto campo magnetico, è libero di ruotare senza attrito per orientare un'estremità verso il polo nord magnetico e l'altra verso il polo sud magnetico; la presenza di un quadrante graduato permette poi di determinare precisamente le altre

direzioni a partire dalla posizione dell'ago.

L'ultimo strumento utilizzato è stato l'**ipsometro laser**: esso era già servito per la determinazione dell'altezza delle piante; in questo caso invece è servito per il calcolo delle distanze orizzontali tra i vari punti sulla strada e tra i punti e le singole piante. Per la distanza tra i punti sulla strada è stata utilizzata anche una palina graduata dotata di un prisma riflettente, per migliorare la precisione della misurazione anche a distanze elevate.



*Ipsometro laser*

## 4.2 Descrizione parametri raccolti

La finalità principale di questi lavori in bosco è stata quella di determinare le coordinate geografiche di alcuni punti sulla strada forestale, in modo tale da risalire successivamente alle coordinate geografiche delle piante.

Per far questo, la prima operazione è stata quella di trovare, tramite il rilevatore Gps, le coordinate di un punto noto, chiamato punto A; questo punto è situato sulla strada forestale, al limite superiore della particella. A partire dal punto A, scendendo lungo la strada, sono stati determinati gli altri 6 punti che si sono rivelati fondamentali per la localizzazione delle piante. Per la determinazione di questi punti, sarebbe stato possibile utilizzare nuovamente lo strumento Gps, ma a causa del rischio di non avere una precisione ottimale (dovuta alla difficoltà nel trovare un numero adeguato di satelliti), si è preferito agire diversamente: una persona si è posizionata sul punto A con la bussola e con l'ipsometro laser, mentre una seconda persona si è posizionata sul punto B con la palina graduata. Dal punto A con l'ipsometro laser è stata misurata la distanza orizzontale tra i due punti, mirando al prisma riflettente situato sulla palina graduata; inoltre, con la

bussola, è stato rilevato l'azimut del segmento tra i due punti. L'**azimut** è definito come distanza angolare compresa tra la direzione del nord e la direzione in cui cade la perpendicolare di un punto; esso viene calcolato muovendosi in senso orario,



*Rilevamento punto con palina graduata*

quindi nord ha azimut di  $0^\circ$  (o  $360^\circ$ ), l'est  $90^\circ$ , il sud  $180^\circ$  e l'ovest  $270^\circ$ . In questo modo, conoscendo distanza tra i due punti e azimut, è stato successivamente possibile localizzare i punti sulle mappe con il programma Gis.

Questo procedimento è stato effettuato per rilevare tutti i punti della strada; dal punto A è stato rilevato il punto B, dal punto B il punto C e così via fino al punto F: è stato rilevato, a partire dal punto E, anche un punto aggiuntivo (punto G), situato nel bosco al di sotto della strada, necessario per identificare le posizioni delle prime tre piante (1-2-3), altrimenti non visibili dalla strada.

Una volta trovati i punti sulla strada, gli stessi procedimenti sono stati effettuati per rilevare le posizioni di tutte le 19 piante. Per ogni esemplare sono stati cercati i punti di stazione sulla strada dai quali si vedesse meglio la base del fusto; per quasi tutte le piante il rilievo è stato fatto da un solo punto, mentre per alcune è stato possibile effettuare le misurazioni anche da due differenti punti di stazione; in questo modo, avendo due serie di dati per alcune piante, il rilievo è stato più preciso.

#### **4.3 Elaborazione finale dati con programma Gis**

Tutti i dati raccolti sono serviti successivamente per l'elaborazione finale con il programma Gis (Geographic Information System).

Innanzitutto sono state raccolte dagli archivi della Regione Lombardia tutte le mappe e le foto aeree disponibili per la zona di studio, tra cui anche la Carta Tecnica Regionale (Ctr); una volta inseriti i file nel programma, il compito è stato quello di localizzare puntualmente sulle mappe sia i punti di stazione sulla strada, sia i punti corrispondenti alle 19 piante.

Il primo passaggio è stato quello di inserire le coordinate geografiche relative al punto A, ovvero quello rilevato tramite lo strumento Gps. Una volta trovato questo primo punto, a partire da esso, sono stati localizzati gli altri 6 punti sulla strada; per fare ciò, sono stati utilizzati due metodi: il primo si è basato sull'utilizzo una funzione specifica del programma Gis, la quale, selezionando il punto di partenza ed inserendo i valori di azimuth e distanza orizzontale, localizzava automaticamente il secondo punto. L'altro metodo invece, molto più laborioso, ha previsto l'utilizzo delle seguenti formule matematiche:

$$long_2 = long_1 + (d_{or} \times \sin_{azimut})$$

$$lat_2 = lat_1 + (d_{or} \times \cos_{azimut})$$

A partire dalle coordinate geografiche (latitudine e longitudine) del punto A, conoscendo azimuth e distanza orizzontale, si possono trovare con queste formule le coordinate del punto B, che poi vengono inserite manualmente nel programma Gis.

Il metodo utilizzato è stato il primo, più veloce e più comodo da applicare; in questo modo sono stati localizzati tutti e 7 i punti sulla strada: l'unione di questi punti (tutti tranne il punto G che, come detto, è situato sotto la strada) ha formato una linea spezzata che rappresenta la strada.



*In nero i 7 punti sulla strada; in viola la linea spezzata di unione dei punti; in giallo le 19 piante*

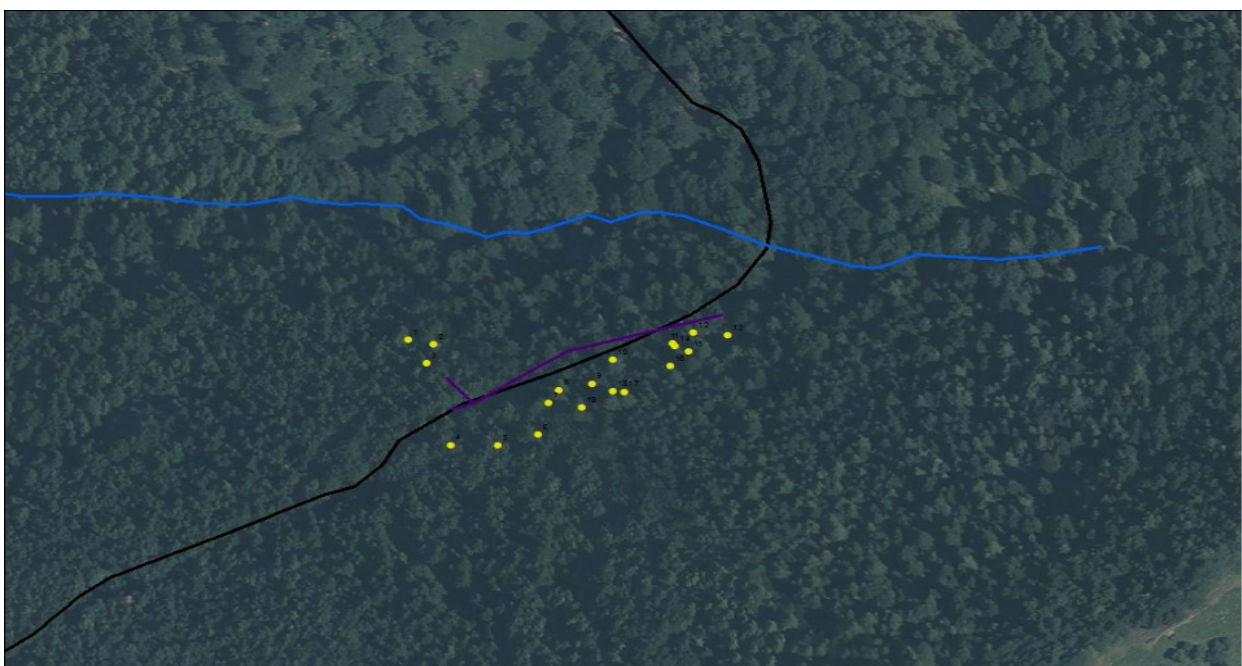
Il passaggio successivo è stato simile al precedente: da ogni punto, inserendo i valori di azimuth e distanza orizzontale, sono state localizzate tutte le relative piante. Come si vede nell'immagine sottostante, alcune piante (5-8-10-12-15) sono state rilevate da più di un punto sulla strada, e il risultato è stato quello di avere una doppia localizzazione.



*Localizzazione delle piante a partire dai punti di stazione sulla strada*

La pianta numero 14, trovandosi subito dietro alla numero 11, e non essendo visibile nitidamente da nessun punto sulla strada, è stata localizzata manualmente.

L'ultima operazione è stata quella di eseguire un'interpolazione dei punti “doppi” per avere una localizzazione singola per tutte le piante. Il risultato finale è visibile nell'immagine sottostante, nella quale sono presenti anche la linea spezzata che unisce i punti sulla strada (in viola), la strada forestale e il torrente scaricati dal database regionale (rispettivamente in nero e in blu) e le 19 piante censite (in giallo).



*Elaborazione finale*

## 5-PROGETTO PER LA VALORIZZAZIONE DIDATTICA, TURISTICA E RICREATIVA DELLA PARTICELLA

### 5.1 Come arrivare alla particella

La particella boscata oggetto di studio è situata nel territorio del comune di Cusino, in provincia di Como. Il comune di Cusino è uno dei 4 principali centri abitati della Val Cavargna: questa valle è situata all'incirca tra il lago di Como e quello di Lugano; pertanto l'imbocco per questa valle, situato nel comune di Carlazzo, è raggiungibile sia dalla Svizzera, precisamente da Lugano, sia dall'Italia, precisamente da Menaggio, sul lago di Como; una terza possibilità per raggiungere la Val Cavargna si ha scendendo dalla Val d'Intelvi, giungendo prima a Porlezza e poi a Carlazzo. Cusino dista all'incirca 100 km di strada da Milano e 50 km di strada da Como.

Una volta giunti a Carlazzo, inizia la vera e propria Val Cavargna: il primo paese è quello di nostro interesse, cioè Cusino, distante una decina di minuti di macchina ed avente un'altitudine di circa 800 m slm. Appena prima di arrivare nel centro del paesino, in corrispondenza di un semaforo, si prende la strada che sale sulla destra; questa strada, abbastanza stretta ma asfaltata, si inerpica nel bosco per circa 2 km, e dopo circa una decina di minuti si arriva alla frazione di Malè (1147 m slm). La strada



*Fontana sulla strada per l'Alpe di Rozzo*

asfaltata termina con uno spiazzo vicino ad un piccolo laghetto artificiale e ad alcuni tavolini per pic-nic; le poche case e la locanda della frazione di Malè (chiamata dalle persone del posto anche “Lugone”) si raggiungono facilmente in 2 minuti di cammino, mentre se si

decide di seguire la strada, che nel frattempo diventa sterrata, si entra nel bosco nel quale è situata la nostra particella. Questa strada forestale serve a collegare l'abitato di Malè con l'Alpe del Rozzo, situata a 1477 m slm: per arrivarci ci vuole circa 1 ora di

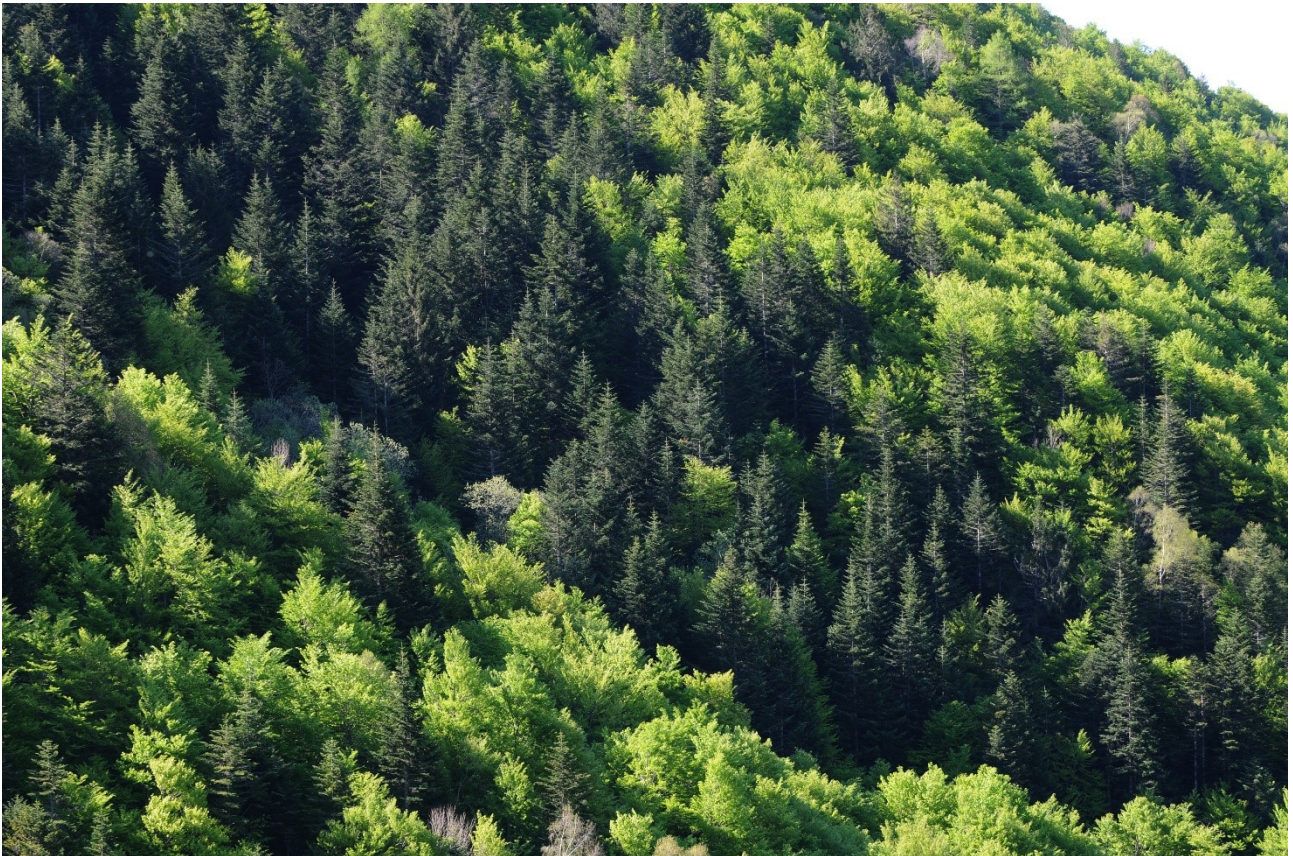
cammino a piedi, mentre con un fuoristrada ci si impiega circa 15 minuti; questa strada è percorribile liberamente a piedi, mentre per il passaggio con un fuoristrada è necessaria l'autorizzazione del Comune; inoltre, nei mesi autunnali ed invernali, le abbondanti nevicate possono causare piccole valanghe che ostacolano il passaggio dei veicoli.

Inizialmente la strada forestale si addentra nel bosco, formato per lo più da Faggi; circa a metà del percorso per arrivare all'Alpe di Rozzo, è presente una caratteristica fontana in pietra; la particella boscata con gli Abeti bianchi si trova a circa 3/4 di strada, subito dopo una leggera curva a destra, e termina un centinaio di metri più avanti, in corrispondenza di un piccolo ruscello che attraversa la strada; da qui ad arrivare all'Alpe di Rozzo mancano solamente una decina di minuti a piedi.



*Localizzazione della particella boscata: in giallo le piante censite, in blu la frazione di Malè, in rosso l'Alpe di Rozzo*

Appena prima di giungere all'alpeggio, da un piccolo punto panoramico che si discosta leggermente dalla strada è possibile ammirare la valle sottostante, ma soprattutto avere una visione dall'alto della particella con gli Abeti bianchi; si nota facilmente la differenza tra le chiome color verde chiaro dei Faggi e quelle più scure degli Abeti.



*La particella vista dall'alto*

Arrivati all'Alpe di Rozzo, il bosco lascia spazio ad ampi pianori verdi, luogo di pascolo per le bestie dell'Alpe; la strada diventa un sentiero che permette di raggiungere un altro alpeggio, quello di Aigua, situato a circa 40 minuti di cammino da Rozzo. Appena sopra questi alpeggi sveltano le cime del Monte Tabor, del Monte Marnotto e del Monte Pizzone.



I percorsi che attraversano l'area e i pianori succitati costituiscono punti panoramici di grandi interesse dai quali si gode di una vista mozzafiato: oltre a tutta la valle sottostante, si ha una visione globale di tutte le cime che circondano la valle; è possibile anche osservare un piccolo scorcio del Lago di Como, e molte altre vette in lontananza.



## **5.2 Realizzazione pannello 1**

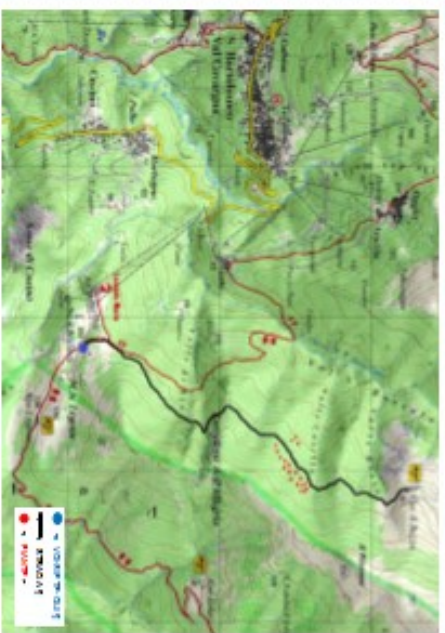
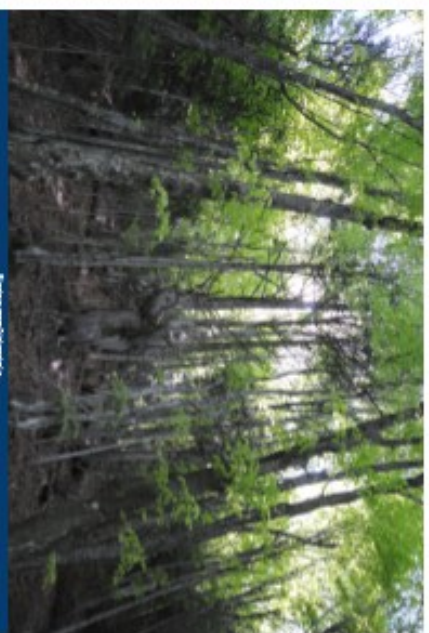
Il progetto di valorizzazione dell'area prevede la realizzazione di due pannelli tematici, uno da installare a Malè e uno nella zona delle piante, e di una brochure cartacea reperibile negli uffici comunali a Cusino.

Il primo pannello realizzato verrà messo all'inizio della strada forestale che da Malè conduce all'Alpe di Rozzo, in prossimità dello spiazzo adibito a parcheggio per le autovetture.

Esso ha una larghezza di 100 cm e un'altezza di 70 cm. La finalità principale di questo pannello è quella di invogliare i turisti che giungono in macchina fino a Malè ad intraprendere la passeggiata a piedi fino all'Alpe di Rozzo. Il pannello illustra con alcune immagini e con brevi descrizioni le peculiarità paesaggistiche che i turisti andranno ad incontrare durante la camminata, compresa la visione degli Abeti monumentali. Il pannello è stato suddiviso in tre settori verticali di circa ugual dimensione; nella parte sinistra, oltre ad un'immagine raffigurante una delle piante visibili durante l'escursione, ci sono tutte le informazioni necessarie riguardo al percorso (partenza, arrivo, dislivello, difficoltà) e i vari tempi di percorrenza, oltre ad una mappa della zona. Nella parte centrale e nella parte a destra invece sono descritte, anche con immagini, le varie tappe dell'escursione, ovvero la partenza da Malè, la caratteristica fontana di pietra a circa metà percorso, la visione degli Abeti monumentali ed infine l'arrivo all'Alpe di Rozzo, meta finale. Nella parte centrale del pannello è presente anche un riquadro con tutte le informazioni tradotte in inglese: questo aspetto risulta essere molto importante, perché in questa zona di montagna vicina al confine con la Svizzera, è nutrita la presenza di turisti stranieri.

Infine in basso a destra c'è il Codice QR (QR Code), ovvero un codice a barre bidimensionale leggibile tramite apposite applicazioni installabili su telefoni cellulari o smartphone: questo codice rimanderà ad una pagina internet contenente il file scaricabile della brochure, in modo tale che il visitatore possa tranquillamente, in un secondo momento, approfondire il contenuto dei pannelli.

# I GIGANTI DELLA VAL CAVVARGNA



## DESCRIZIONE ESCURSIONE

- partenza: parco saggio di Malia (trazione di Cusino), quota 1147 m s.l.m.
  - Arrivo: Alpe di Rozzo: quota 1477 m s.l.m.
  - Di ritorno: 330 m
  - Tempo di percorrenza: 1 ora circa
  - Difficoltà: Turistica
- ### TEMPI DI PERCORRENZA
- Malia (vicenda): 5 minuti
  - Fontana di Pietra: 30 minuti
  - Abbi Bianchi (vicenda): 45 minuti
  - Alpe di Rozzo: 1 ora

**Malia:** il punto di partenza dell'escursione è il parcheggio vicino a Malia: questa piccola frazione di Cusino si trova in un punto da cui è possibile osservare tutta la valle sottostante: dal parcheggio si raggiunge in pochi minuti di cammino: oltre alle poche abitazioni, è presente anche un'accogliente locanda. Inoltre, in prossimità dello spiazzo che funge da parcheggio, è presente un piccolo laghetto artificiale e un piccolo spiazzo per i più piccoli.



**Fontana di pietra:** prendendo la strada forestale verso l'Alpe Rozzo, dopo circa mezz'ora di facile cammino, all'incirca del bosco di Faggio si raggiunge una caratteristica fontana di pietra, luogo ideale per una piccola sosta ristoratrice.



## THE SILVER FIR SOF CUSINO

For 2000000000

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)



Weight (2 minutes)

The start point of the big to get to the top of the mountain (Malia) is the summit of CAVVARGNA from which you can see the whole valley below. It is just a few minutes walk from the car park, and it is the best place to take a break and enjoy the view. There are also several other points of interest in the area, including the ruins of a castle and a small chapel. The walk is suitable for all ages and fitness levels.

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)

Don't forget to take a bag of Cusino (weight: 1.47 m)



**Abbi bianchi monumentali:** dopo circa 45 minuti di cammino, dopo una leggera curva a destra, si raggiungono gli esemplari secolari di Abbi bianco. Si tratta di 19 piante di enorme grandezza, situate in un bosco misto di Faggio e Abbi bianco. Questi abbi, alcuni con oltre 250 anni di età, erano già presenti prima della Guerra Mondiale, quando la particolare era zona di pascolo, e probabilmente servivano da ricovero per la bestia.



**Alpe Rozzo:** la meta finale dell'escursione è l'Alpe di Rozzo, che si raggiunge in circa un'ora da Malia. L'altipiano è caratteristico durante l'estate, ed è situato in una posizione strategica, con un panorama a mozzafiato su tutta la Val Cavvargna.



### **5.3 Realizzazione pannello 2**

Il secondo pannello è stato realizzato con l'intenzione di installarlo vicino agli Abeti bianchi, quindi in un punto a bordo strada appena prima dell'inizio della particella.

Anche questo pannello ha misure standard di 100 cm di larghezza per 70 cm di altezza. La finalità di questo pannello è quella di far conoscere all'escursionista che ha intrapreso la passeggiata qualche nozione generale sulla morfologia dell'Abete bianco, di illustrare i dati dendrometrici rilevati per ogni singola pianta e di spiegare brevemente a grandi linee come è avvenuta la loro localizzazione.

Nella parte sinistra del pannello si fa una rapida descrizione della morfologia della specie, del suo habitat e della sua distribuzione, il tutto corredato da qualche immagine raffigurante le singole parti della pianta.

Nella parte centrale si trova una tabella in cui sono contenuti tutti i dati dendrometrici raccolti per ciascuna delle piante, precisamente età, altezza, circonferenza e numero di anelli degli ultimi cm; vengono anche illustrati brevemente gli strumenti utilizzati e le operazioni eseguite per raccogliere questi dati. Sempre nella parte centrale trova spazio anche in questo caso un riquadro con tutte le informazioni tradotte in inglese, utili per tutti i visitatori stranieri che si trovassero a compiere la gita.

Nella parte sinistra invece è presente l'elaborazione finale effettuata con il programma Gis (Geographic Information System), in cui è possibile controllare il posizionamento di tutte le 19 piante per poterle così osservare a meglio dalla strada; vengono inoltre spiegate brevemente le operazioni effettuate per localizzare puntualmente le singole piante sulle foto aeree e sulle mappe.

Tutti gli argomenti del pannello sono illustrati in maniera semplice e sintetica: per chi volesse informazioni più dettagliate e maggiori approfondimenti, anche in questo caso è presente sul pannello il Codice QR (QR Code) che, leggibile tramite smartphone, rimanda al testo completo della brochure cartacea.

# I GIGANTI DELLA VAL CAVARGNA

## ABETE-BIANCO MORFOLOGIA

**Tassonomia:** è una pianta sempreverde appartenente al genere *Abies* e alla famiglia delle Pinaceae (nome latino *Abies Alpi*) =



**Morfologia:** è una specie con portamento eretto; può arrivare a 50 m di altezza, 3 m di diametro e a 300 anni di età. La chioma è di colore verde scuro e di forma piramidale. La bordatura delle foglie giovani è riccia e quella più scura e vuota nelle piante vecchie. Le foglie sono degli aghi, essi sono inseriti singolarmente sui rametti, disposti a petti e, appiatti, con punta arrotondata e con delle caratteristiche linee biancastre sulla pagina inferiore. I fiori femminili sono nella parte alta della pianta, in posizione eretta, con forma cilindrico-ovoidale. I fiori maschili sono all'incirca a maggio-giugno. Dopo la fecondazione si formano gli **strobili**, lunghi 10-18 cm e larghi 3-5 cm, che a maturità assumono un colore rosso-bruno. In autunno essi si staccano, facendo cadere i semi e lasciando l'asse centrale (rachide) sul ramo =



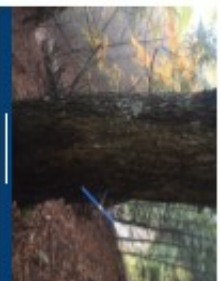
**Habitat e distribuzioni:** è una specie scialita, amante dell'ombra; è tipica del clima oceanico, predilige un'elevata umidità atmosferica e un'alta piovosità, ama terreni freschi e profondi ed è indifferente dal punto di vista orografico-suoilo. In Italia è diffusa principalmente nel sud-est, in particolare in Corsica, Sardegna, Sicilia, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna e Corsica. In Francia è diffusa in Corsica e in Occitania. In Austria è diffusa in Carinzia e in Stiria. In Slovenia è diffusa in Carinzia. In Germania è diffusa in Baviera e in Baden-Württemberg. In Svizzera è diffusa in Canton Ticino e Canton Grigioni. In Italia è diffusa in Corsica, Sardegna, Sicilia, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna e Corsica. In Francia è diffusa in Corsica e in Occitania. In Austria è diffusa in Carinzia e in Stiria. In Slovenia è diffusa in Carinzia. In Germania è diffusa in Baviera e in Baden-Württemberg. In Svizzera è diffusa in Canton Ticino e Canton Grigioni.



## DATE RACCOLTE

| N° PIANTE | ETÀ (anni) | ALTEZZA (m) | CIRCONFERENZA (cm) | ANGOLI LATITUDINE | ANGOLI LONGITUDINE |
|-----------|------------|-------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| 1         | 206        | 17,5        | 386                | 10                | 18                 |
| 2         | 200        | 20,9        | 282                | 0                 | 12                 |
| 3         | 210        | 16,6        | 200                | 6                 | 11                 |
| 4         | 249        | 26,2        | 317                | 11                | 23                 |
| 5         | 184        | 26,4        | 328                | 6                 | 11                 |
| 6         | 146        | 24,1        | 272                | 7                 | 16                 |
| 7         | 279        | 24,9        | 349                | 10                | 19                 |
| 8         | 280        | 21,4        | 320                | 12                | 19                 |
| 9         | -          | 13          | 325                | -                 | -                  |
| 10        | 272        | 23,8        | 332                | 18                | 25                 |
| 11        | 241        | 24,8        | 274                | 16                | 19                 |
| 12        | 273        | 27,8        | 348                | 16                | 20                 |
| 13        | 169        | 24,7        | 289                | 6                 | 15                 |
| 14        | 206        | 26,4        | 243                | 11                | 24                 |
| 15        | 219        | 26,1        | 313                | 10                | 16                 |
| 16        | 278        | 21,2        | 282                | 8                 | 15                 |
| 17        | 201        | 24,2        | 320                | 7                 | 16                 |
| 18        | 280        | 26,9        | 324                | 6                 | 16                 |
| 19        | 206        | 26,9        | 320                | 8                 | 17                 |

**Rilievo dati:** nella tabella qui sopra sono raccolti tutti i dati demografici delle 19 piante monumentali della parcella. Le altezze sono state misurate con il **laser**, mentre le circonferenze con un semplice metro a nastro. Per la stima della età si è congeglio degli anelli, sono state prelevate delle piccole carote con il **succhello di Pressler** =



THE SILVER-BIRCH COURSE 1

Sampling of the Silver Birch

The Silver Birch (Betula pendula) is a deciduous tree species that is native to Europe and Asia. It is a common tree in the temperate zone and is known for its distinctive white bark and drooping branches. The bark is smooth and greyish-white, becoming more fissured with age. The leaves are alternate, ovate, and have serrated margins. The flowers are small and greenish-yellow. The tree is a pioneer species and is often found in open, well-lit areas. It is a hardy tree and can tolerate a wide range of soil conditions. The Silver Birch is a popular tree for landscaping and is often planted in parks and gardens.

Urban and Garden Use

The Silver Birch is a common tree in the temperate zone and is known for its distinctive white bark and drooping branches. The bark is smooth and greyish-white, becoming more fissured with age. The leaves are alternate, ovate, and have serrated margins. The flowers are small and greenish-yellow. The tree is a pioneer species and is often found in open, well-lit areas. It is a hardy tree and can tolerate a wide range of soil conditions. The Silver Birch is a popular tree for landscaping and is often planted in parks and gardens.

Urban and Garden Use

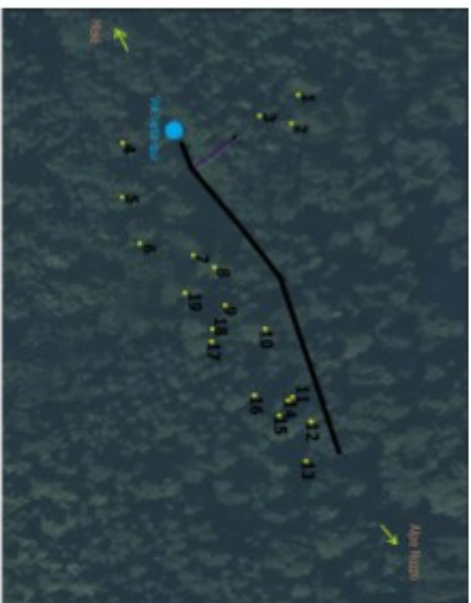
The Silver Birch is a common tree in the temperate zone and is known for its distinctive white bark and drooping branches. The bark is smooth and greyish-white, becoming more fissured with age. The leaves are alternate, ovate, and have serrated margins. The flowers are small and greenish-yellow. The tree is a pioneer species and is often found in open, well-lit areas. It is a hardy tree and can tolerate a wide range of soil conditions. The Silver Birch is a popular tree for landscaping and is often planted in parks and gardens.

## LOCALIZZAZIONE PIANTE

**Lavori di campo:** grazie all'utilizzo di apposite strumentazioni, è stato possibile calcolare le coordinate geografiche di ciascuna delle 19 piante. Da utilizzare successivamente per la localizzazione. Sono stati utilizzati uno strumento GPS per localizzare accuratamente i punti sulla strada, la **Bubble** per la determinazione dell'azimut, il **ripometro laser** per il calcolo delle distanze tra i vari punti e tra i punti e le piante =



**Utilizzo programma GIS:** tramite il programma GIS (Geographic Information System) è stato possibile localizzare puntualmente sulla mappa e sulle fotografie aeree tutte le 19 piante censite. Nell'immagine sottostante è possibile vedere le piante (in giallo) e il tracciato della strada forestale (in nero) =



Cr-coodes

#### **5.4 Realizzazione brochure**

Il terzo elaborato di valorizzazione dell'area è una brochure pieghevole contenente informazioni aggiuntive sulla zona di Cusino in cui sono presenti le piante. Questa brochure è apribile in 3 fogli e sarà reperibile negli uffici del Comune di Cusino.

Nella facciata anteriore oltre al titolo sono raffigurate due immagini delle piante per introdurre il lettore all'argomento. Nella facciata posteriore, osservabile con la brochure chiusa, sono presenti tutte le indicazioni necessarie per raggiungere agevolmente la Val Cavargna e, più nello specifico, la particella con gli Abeti, assieme anche a due cartine esemplificative.

Aperto la brochure ci sono altri quattro spazi in cui vengono trattate diverse tematiche; in una facciata si parla della vegetazione presente a Cusino, di quali specie si possono trovare nelle diverse fasce altimetriche (collinare, montana, subalpina) e delle due tipologie di substrato roccioso presenti nella zona.

In un'altra parte sono descritte tutte le varie fasi dell'escursione che da Malè porta alle piante monumentali e all'Alpe di Rozzo, con accenni a tutte le peculiarità osservabili durante la camminata.

Infine le ultime due facciate della brochure sono dedicate più nello specifico alla descrizione dell'Abete bianco: in una sono inserite tutte le caratteristiche morfologiche, le informazioni su habitat e distribuzione della specie e le interessanti differenze con le altre conifere (specialmente l'Abete Rosso); nell'altra invece sono descritte tutte le tecniche e gli strumenti utilizzati per la raccolta dei dati, dall'utilizzo dell'ipsometro laser fino all'estrazione delle carote per la stima delle età.

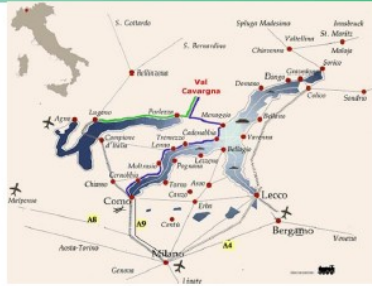
## La vegetazione di Cusino



La tipologia di vegetazione presente a Cusino è fortemente influenzata dalla presenza della Linea della Grana, una faglia che separa due zone con diverse tipologie di rocce, da una parte si ha il Basamento Cristallino (a nord di Malè), substrato prediletto da specie neutro-acide, dall'altra c'è la Dolomia Principale, in cui sono prevalenti le specie neutro-basiche. Nella fascia di vegetazione più bassa, quella submontana-collinare, in prossimità degli affioramenti di Dolomia, si possono trovare boschi di Carpino nero, Roverella e Tiglio; sul Basamento cristallino invece le condizioni del suolo hanno reso possibile la diffusione da parte dell'uomo del Castagno. Salendo nella fascia montana, nei versanti più freschi e riparati è prevalente il Faggio, accompagnato dall'Abete bianco; nei versanti invece soleggiati è presente maggiormente la Betulla.



Nell'orizzonte più alto, quello subalpino, i boschi lasciano spazio agli arbusti e ai pascoli; tra la vegetazione arbustiva sono presenti popolamenti di Ontano verde, Rododendro rosso, Mirtillo, Ginepro nano e Felce aquilina. I pascoli nel territorio di Cusino infine appartengono alla tipologia dei nardi, a causa della presenza, come specie principale, del Nardo. Oltre ad esso, sono presenti altre specie come il Trifoglio alpino, il Ranuncolo montano, la Campanula barbata e il Brugo; sono presenti anche delle genziane, tra cui alcune ricorrono come la Genziana di Koch e altre rare come la Genziana porporina o la Genziana acaule.



### Arrivare in Val Cavargna

Da Como: si prende la strada statale 340 (Regina) fino a Menaggio; da qui si svolta a sinistra verso Forlezza, fino a Carlazzo, comune da cui inizia la valle.  
Da Lugano: si costeggia l'omonimo lago in direzione di Porlezza e successivamente si giunge a Carlazzo.  
Da Sondrio: si percorre la Valtellina fino al suo inizio, si segue poi per Gavedona amovendo infine a Menaggio e da qui poi a Carlazzo.



### Come si raggiungono le piante

Gli Abeti bianchi monumentali sono situati all'interno del comune di Cusino (CO); si tratta del primo comune della Val Cavargna che si incontra risalendo da Carlazzo. Appena entrati in paese, in corrispondenza di un semaforo, si svolta a destra in direzione della frazione di Malè; qui si lascia la macchina e, in circa 45 minuti di cammino su una comoda pista forestale, si arriva alle piante monumentali; esse sono in totale 19, alcune ben visibili dalla strada in tutta la loro maestosità. Superate le piante, dopo altri 15 minuti di cammino si giunge all'Alpe di Rozzo, da cui è possibile ammirare uno splendido panorama con tutta la valle sottostante e in lontananza il Lago di Como.

# I GIGANTI DELLA VAL CAVARGNA

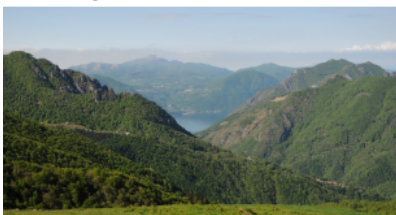


## La passeggiata degli alberi monumentali

La gita inizia da Malè frazione di Cusino; si lascia l'auto in uno spiazzo vicino ad un laghetto artificiale dove comincia la strada forestale che porta all'Alpe Rozzo. Prima di iniziare la passeggiata, oppure al ritorno a gita conclusa, è consigliata una visita al piccolo abitato di Malè, in cui è anche presente una piccola ed accogliente locanda. I primi minuti di camminata sono alla luce del sole, con la strada che si inerpica fino ad entrare nel bosco di Faggio; dopo aver superato un paio di gole impervie (non è raro trovare sprazzi di neve anche nella bella stagione), si arriva ad una caratteristica fontana di pietra (30 minuti), dove si può effettuare una piccola sosta.



Proseguendo per la strada, dopo una curva a destra si entra nella particella boscata contenente gli alberi monumentali (45 minuti); tre esemplari si trovano al di sotto della strada e sono difficilmente visibili, mentre volgendo lo sguardo a monte della strada, se ne possono osservare molti in tutta la loro maestosità. La particella termina un centinaio di metri più avanti, in corrispondenza di un piccolo ruscello che taglia la strada. La passeggiata continua fino alla fine del bosco, raggiungendo la meta finale rappresentata dall'Alpe di Rozzo (1 ora). Questo alpeggio è caricato nella stagione estiva, da maggio a settembre, ed è possibile acquistare formaggi tipici direttamente nell'Alpe. Da questo punto si ha un magnifico panorama su tutta la Val Cavargna e le montagne circostanti; si può osservare dall'alto la particella con gli Abeti bianchi e in lontananza si vede anche il Lago di Como.



### Come si raccolgono i dati

Per lo studio delle 19 piante di Abete bianco monumentali presenti nel comune di Cusino, sono stati raccolti alcuni dati fondamentali, come altezze, età, circonferenze.

**Altezze:** per determinare le altezze delle piante viene utilizzato un particolare strumento chiamato ipsometro laser; esso, tramite l'emissione di un raggio laser, permette, puntando prima alla cima della pianta e poi alla base, di calcolare la distanza tra i punti, ovvero l'altezza.

**Circonferenza:** grazie all'ausilio di una cordella metrica si trova il valore della circonferenza della pianta alla base; questo dato permette anche di calcolare il diametro della pianta.

**Età:** il rilievo più difficile e meno preciso è quello delle età; la prima operazione da eseguire richiede l'utilizzo del Succhiello di Pressler, uno strumento che permette l'estrazione dal tronco della pianta di una piccola porzione di legno chiamata "carota". Osservando nel dettaglio si possono vedere sulla carota estratta gli anelli di accrescimento annuale della pianta. Ovviamente, avendo il succhiello una lunghezza minore rispetto a quella del raggio della pianta, bisognerà riportare, tramite una proporzione matematica, la lunghezza della carota a quella del raggio. In questo modo si avrà una stima dell'età della pianta.

| N° PIANTE | ETÀ (anni) | ALTEZZA (m) | CIRCONFERENZA (cm) | ANELLI ULTIMO CM | ANELLI ULTIMI 2,5 CM |
|-----------|------------|-------------|--------------------|------------------|----------------------|
| 1         | 205        | 17,5        | 305                | 10               | 18                   |
| 2         | 230        | 20,6        | 292                | 6                | 12                   |
| 3         | 210        | 19,8        | 320                | 8                | 11                   |
| 4         | 240        | 26,2        | 317                | 11               | 23                   |
| 5         | 194        | 25,4        | 324                | 6                | 11                   |
| 6         | 146        | 24,1        | 272                | 7                | 16                   |
| 7         | 276        | 24,9        | 346                | 10               | 19                   |
| 8         | 203        | 21,4        | 330                | 12               | 19                   |
| 9         | -          | 13          | 325                | -                | -                    |
| 10        | 272        | 23,8        | 332                | 16               | 24                   |
| 11        | 241        | 24,9        | 274                | 8                | 19                   |
| 12        | 278        | 27,8        | 346                | 10               | 20                   |
| 13        | 169        | 24,7        | 258                | 8                | 15                   |
| 14        | 205        | 26,4        | 243                | 11               | 24                   |
| 15        | 219        | 26,1        | 313                | 10               | 16                   |
| 16        | 278        | 21,2        | 382                | 8                | 15                   |
| 17        | 201        | 24,3        | 289                | 7                | 15                   |
| 18        | 200        | 25,9        | 324                | 8                | 16                   |
| 19        | 306        | 26,9        | 320                | 8                | 17                   |

## L'Abete bianco

L'Abete bianco (nome latino *Abies Alba*) è una pianta sempreverde appartenente al genere *Abies* e alla famiglia delle Pinaceae.

**Morfologia:** è una specie con portamento eretto, può arrivare fino a 50 metri di altezza e 3 di diametro, superando anche i 300 anni di età. La chioma è di forma piramidale, con il classico "nido di cicogna" nella parte apicale, e di colore verde scuro. La corteccia inizialmente è liscia e grigio-argentea, per poi divenire rugosa e screpolata. Gli aghi sono lunghi 2-3 cm e larghi 1,5-2,5 mm, sono inseriti singolarmente sui rametti con una disposizione a pettine, hanno la punta arrotondata, sono appiattiti e presentano nella pagina inferiore due caratteristiche linee parallele di colore argenteo. I fiori maschili e femminili si trovano sulla stessa pianta; quelli femminili (coni) si trovano nella parte apicale; essi quando avviene la fecondazione diventano degli strobili lunghi 10-18 cm e larghi 3-5 cm, con forma cilindrico-ovoidale e disposti in posizione eretta; a maturità sono di colore rosso-bruno e si sfaldano, facendo cadere i semi per terra e lasciando sul ramo solamente il rachide.



**Differenze con altre conifere:** nel genere *Abies* e nel genere *Picea* gli aghi sono inseriti singolarmente sui rametti, mentre nelle altre conifere (*Pinus*, *Larix*, *Cedrus*) sono riuniti a gruppi su brachiblasti. Rispetto al genere *Picea* (a cui appartiene l'Abete rosso), gli *Abies* hanno gli aghi appiattiti, non pungenti e con le caratteristiche strisce biancastre nella pagina inferiore, mentre nei *Picea* gli aghi hanno sezione quadrangolare e sono appuntiti. Inoltre ci sono differenze anche per quanto riguarda gli strobili: negli *Abies* essi, una volta fecondati, rimangono in posizione eretta sui rami e a maturità si sfaldano, mentre nei *Picea* gli strobili sono penduli e cadono interi a maturità.

**Habitat e distribuzione:** l'Abete bianco è una specie sciofita, cioè amante dell'ombra; è tipica dei climi oceanici (con ridotta escursione termica) e necessita di elevata umidità atmosferica e piovosità; predilige terreni freschi e profondi ed è indifferente dal punto di vista della composizione chimica. In Italia esso si trova sia sulla Alpi che sugli Appennini; è più diffuso nelle Alpi centro-orientali rispetto a quelle occidentali. Risulta il nucleo di Abeti bianchi in Val Cavargna risulta essere uno dei pochi in tutta la provincia di Como; sugli Appennini è diffuso invece su tutto l'arco, in nuclei isolati.

## 6-CONCLUSIONI

Gli scopi di questo lavoro di tesi erano sostanzialmente due: uno studio delle piante monumentali e un progetto per valorizzare l'area in cui esse sono presenti.

Per quanto riguarda lo studio delle piante, sono state fatte misurazioni e descrizioni per arrivare alla conclusione che queste piante monumentali sono un patrimonio molto importante per la valle, sia per le dimensioni eccezionali degli esemplari, sia per la rarità di queste essenze in questa zona delle Alpi: popolamenti di Abeti bianchi sono infatti presenti solamente nella vicina Val Sanagra e in poche altre zone della provincia di Como.

Per quanto riguarda il progetto di valorizzazione, bisogna premettere che la Val Cavargna è una valle abbastanza isolata e distante dai grandi centri abitati. Nonostante questo, l'ambiente è selvaggio, i paesaggi sono incontaminati e sono presenti parecchi sentieri, tutte caratteristiche ideali per gli amanti delle escursioni in montagna. Il progetto dei pannelli e della brochure serve per far conoscere agli appassionati sia le peculiarità naturali del territorio come gli Abeti bianchi monumentali, sia la bellezza dei paesaggi e degli ambienti di tutta la Val Cavargna; tutto questo per favorire un miglioramento del turismo in un'area in cui esso al giorno d'oggi è quasi totalmente assente.





## **7-BIBLIOGRAFIA**

*Peter H. Raven, Ray F.evert, Susan E. Eichhorn: **Biologia delle piante.***

*Attilio Selva: **Flora e vegetazione tra Lario e Ceresio.***

*Attilio Selva: **I mille volti di Cusino Tra natura, paesaggio e civiltà***

***Piano di assestamento delle proprietà silvo-pastorali dei comuni di Cusino, San Bartolomeo Val Cavargna, San Nazzaro Val Cavargna, Cavargna, Valrezzo e Valsolda.***

*M. I. Spalla , S. Di Paola, G. Gosso, G. B. Siletto e A. Bistacchi: **Mapping tectono-metamorphic histories in the lake Como basement (southern alps, Italy)***

***“Carta pedologica di Regione Lombardia scala 1:250.000”***

*Paolo Schirolli: **Chiave di determinazione delle rocce***

*Romano Gelati: **Storia geologica del paese Italia.***

***Note illustrative della “Carta geologica d’Italia alla scala 1:50.000” foglio 056 Sondrio; a cura di A. Boriani, A. Bini.***

***Note illustrative della “ carta geologica d’Italia alla scala 1:50.000” foglio 057 Malonno; a cura di G. Gosso, M.I. Spalla, G. B. Siletto, F. Berra , A. Bini, F. Forcella***

*Aldo Pavari: **Monti e Boschi.***

*Elaborato finale di Luca Pernechele: **“Alberi monumentali: censimento e proposte per la loro valorizzazione nell’area del Parco Regionale Campo dei fiori di Varese”***

*Regione Lombardia: **Sussidiario per il paesaggio lombardo.***

***La flora del Touring***

*Autori Vari: Manuale di Agricoltura, Seconda Edizione*

*Giuseppe Belli: Elementi di Patologia Vegetale*

## **RINGRAZIAMENTI**

I primi ringraziamenti vanno alla mia famiglia e a tutte le persone che ho conosciuto in questi anni di Università.

Ringrazio il mio relatore prof. Paolo Baccolo per avermi dato l'opportunità di effettuare questo tirocinio e per il sostegno datomi.

Ringrazio il mio tutor Tiziano Gandola (Territorio, Urbanistica e Difesa del Suolo di Regione Lombardia) per avermi aiutato nelle fasi salienti della stesura della tesi, per tutte le fotografie fatte e per tutto il materiale concessomi. Ringrazio anche Andrea Piccin (Territorio, Urbanistica e Difesa del Suolo di Regione Lombardia) per l'aiuto durante il tirocinio e per i preziosi consigli. Ringrazio inoltre tutte le assistenti incontrate in Regione Lombardia.

Ringrazio il dott. Fabrizio Scelsi per avermi fornito i dati sugli alberi monumentali della Lombardia.

Ringrazio il dott. Alessandro Rapella dell'Ersaf di Lecco per i preziosi consigli riguardo alla progettazione dei pannelli e della brochure.

Ringrazio infine il Comune di Cusino, nella persona del sindaco Francesco Curti, per non avermi mai fatto mancare nulla durante i miei sopralluoghi in bosco.