L'esperienza del Progetto Interreg BIOΔ4
Misurare la biodiversità negli ecosistemi forestali

Ampezzo (UD), 13.12.2019

Emanuele Lingua
Claudio Betetto
TESAF

BIOΔ4 - Work Package 3
Valutazione della biodiversità degli ecosistemi forestali

Biodiversità

Gestione selvicolturale

Valutazione

Diversità strutturale

Con il termine **biodiversità** si intendeva descrivere principalmente la diversità a livello di **geni**, **specie** ed **ecosistema**.
Concetto poi esteso ad includere anche la **diversità strutturale** e di **processi** (Franklin 1988, Franklin et al. 1989).

Diversità strutturale

Distribuzione spaziale

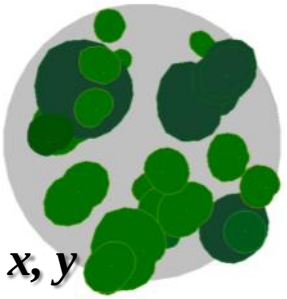
Diversità specifica

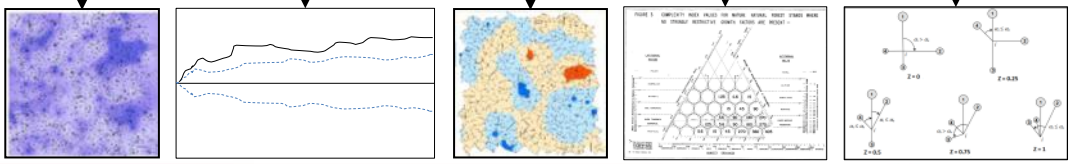
Variazioni dimensioni

STRUTTURA FORESTALE

Indici *distance-independent*
Descrivono la struttura a livello di popolamento

Indici *distance-dependent*
Descrivono la struttura a livello di singolo albero





Obiettivo

Individuare indicatori **semplici** che descrivano il livello di biodiversità dei popolamenti forestali.

Proporre **interventi selvicolturali** idonei a **massimizzare e/o mantenere** i valori di biodiversità nelle foreste gestite.

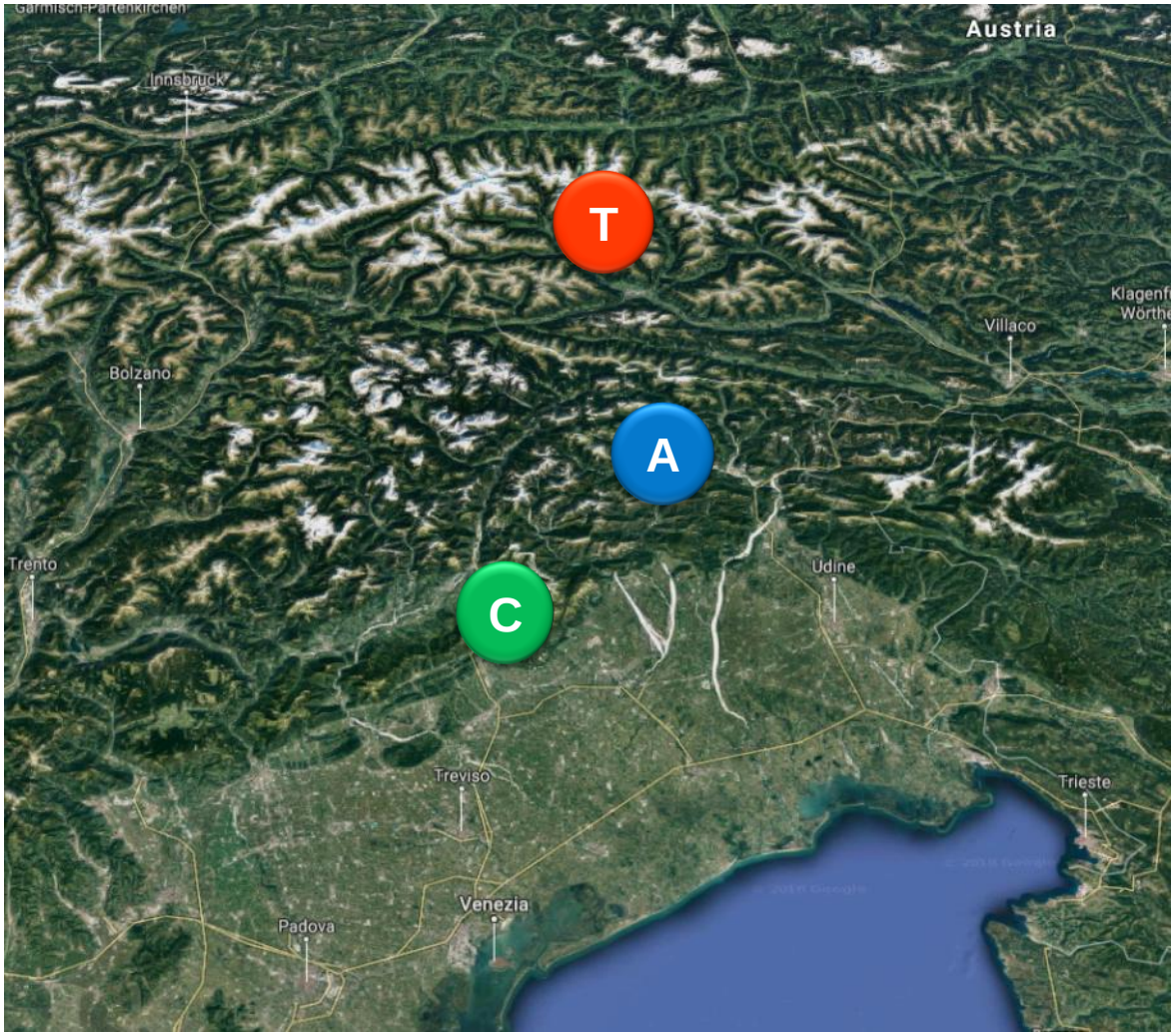
Casi studio

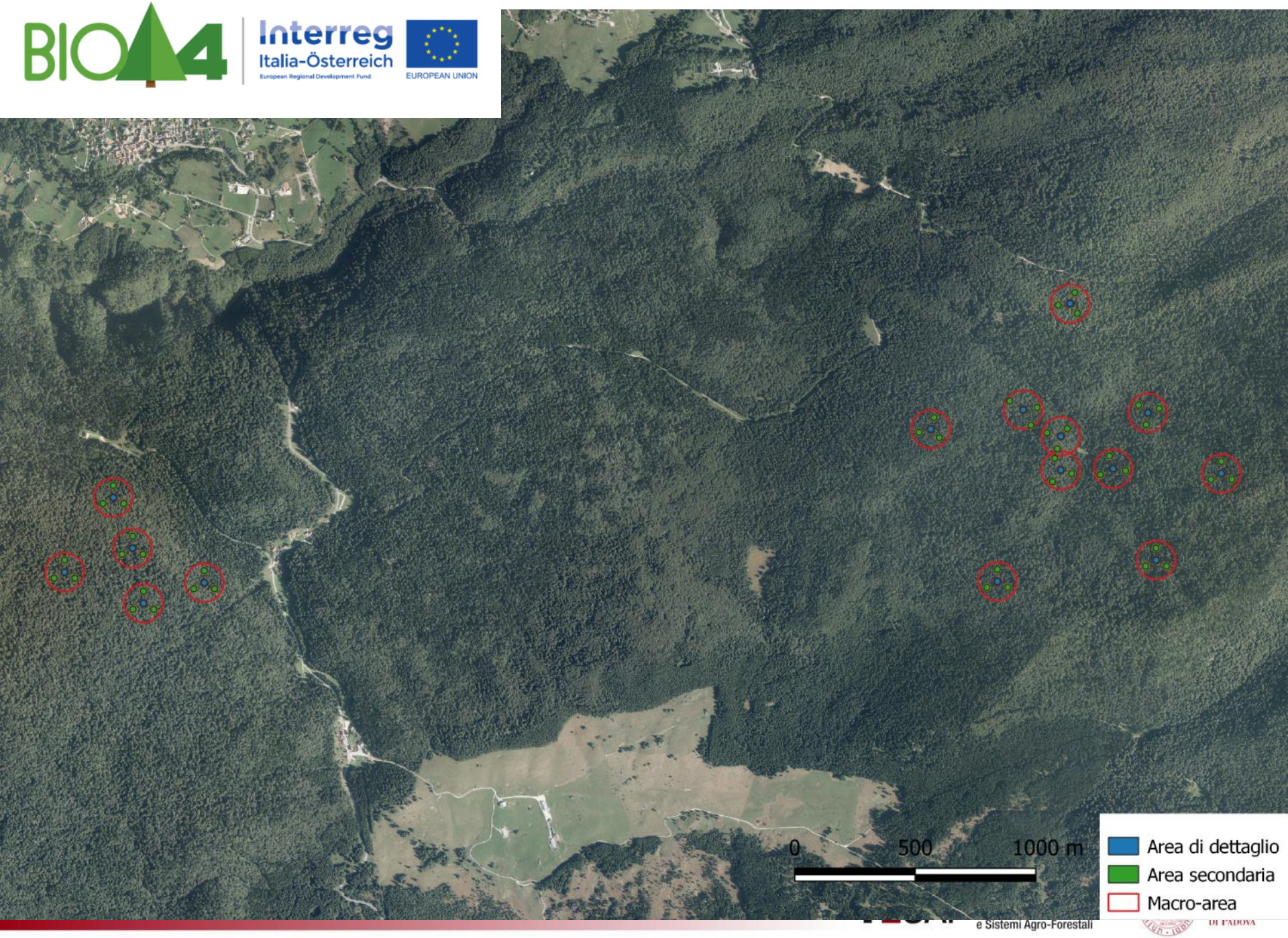
C Cansiglio

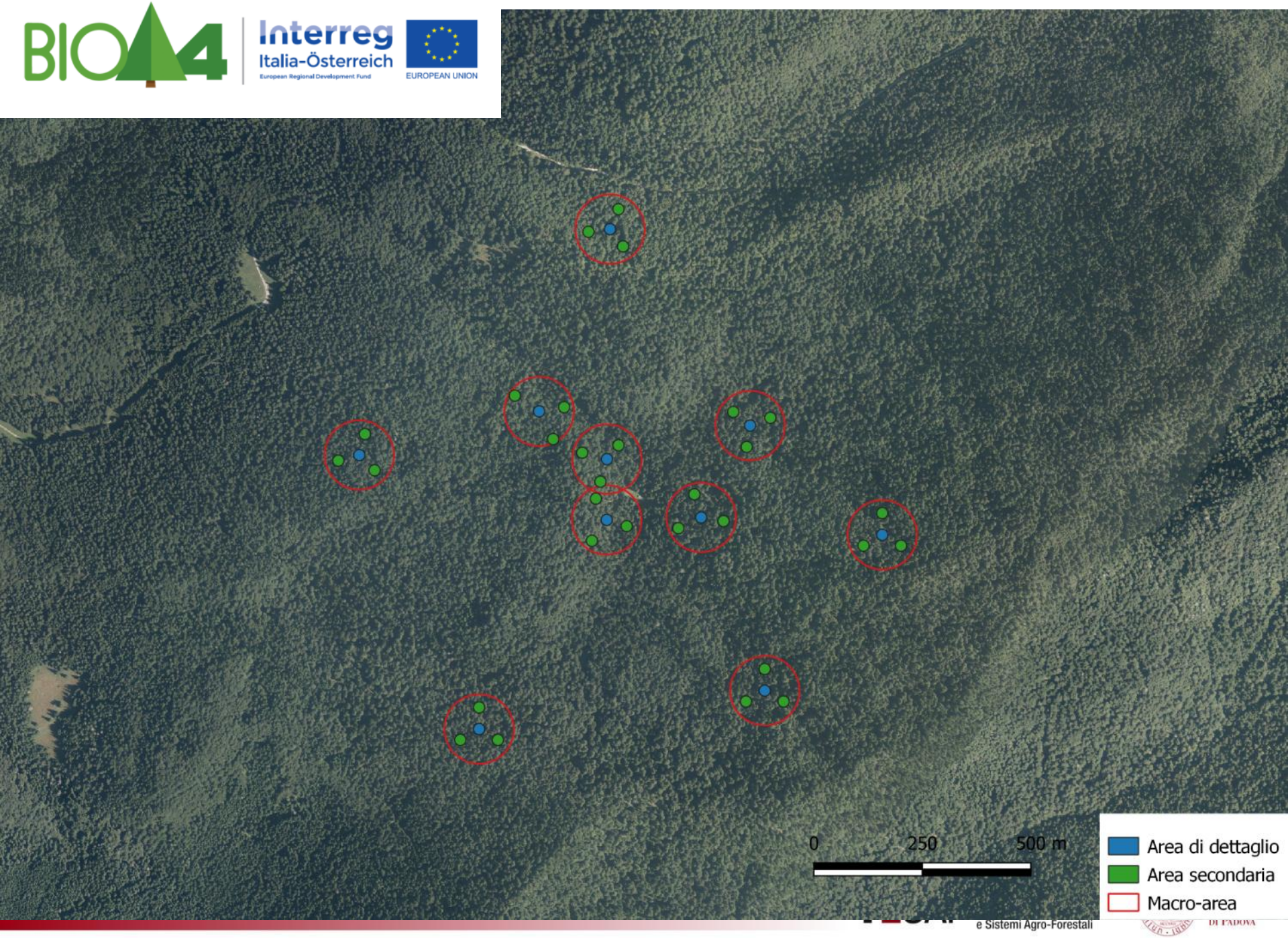
A Ampezzo

T Tirolo

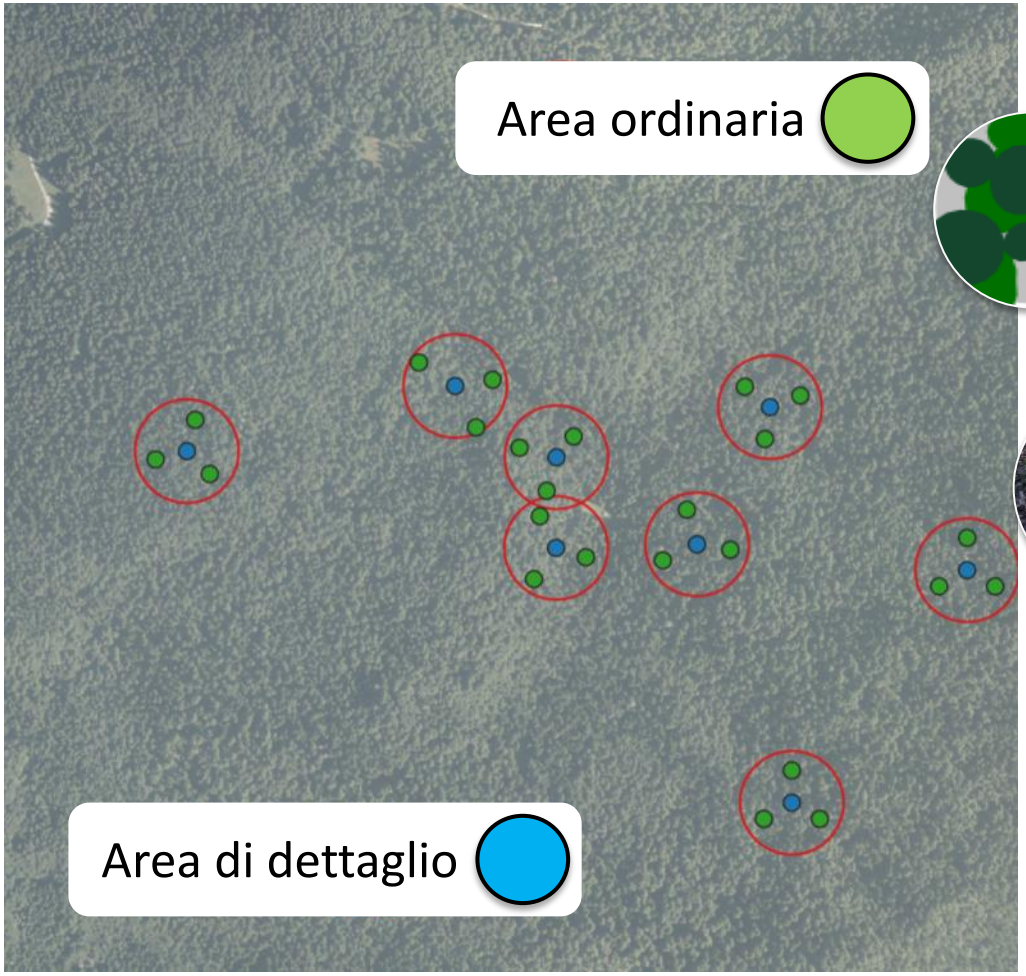
Foreste pilota




0
500
1000 m
Area di dettaglio
Area secondaria
Macro-area


0
250
500 m
Area di dettaglio
Area secondaria
Macro-area

Rilievi strutturali



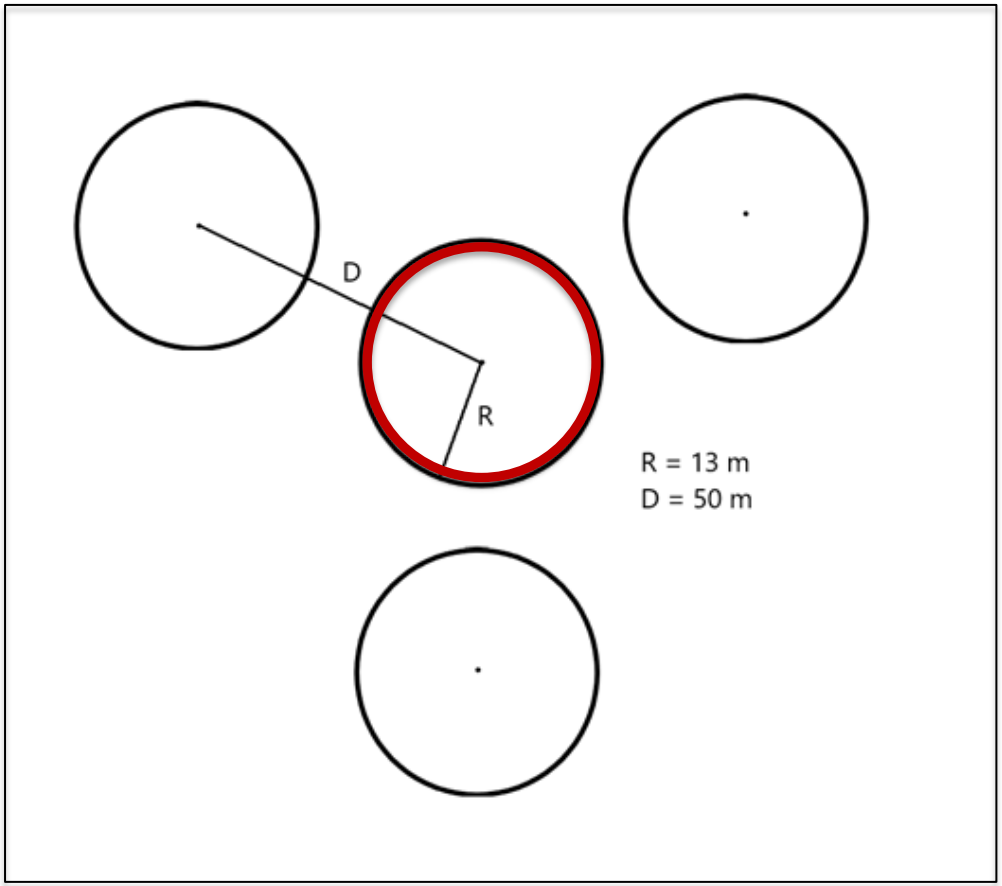
Descrizione dell'area

Parametri dendrometrici

Rinnovazione

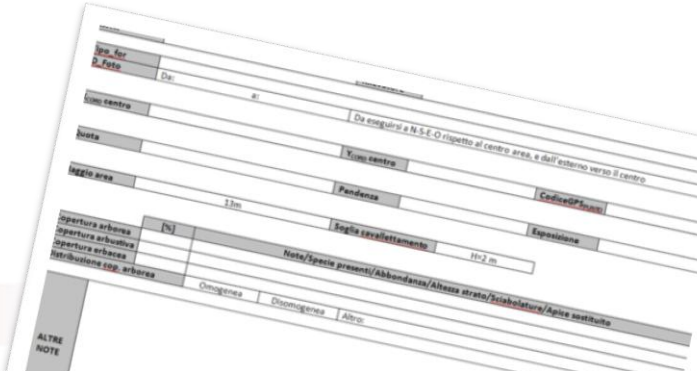
Necromassa

Rilievi dendrometrici



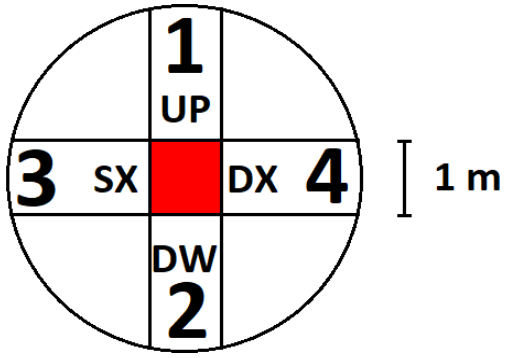
Area di dettaglio

Area ordinaria



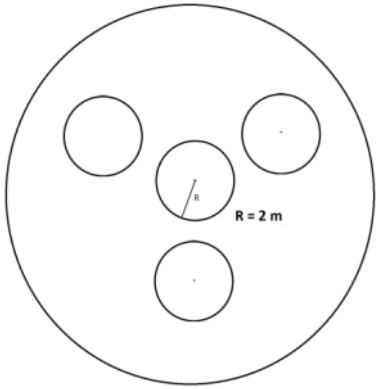
Rinnovazione

Aree di dettaglio:



Quadrante	Specie	Abbondanza (N°elem.)	Distribuzione	Note
1				
2				
3				
4				
CENTRO				

Aree ordinarie:



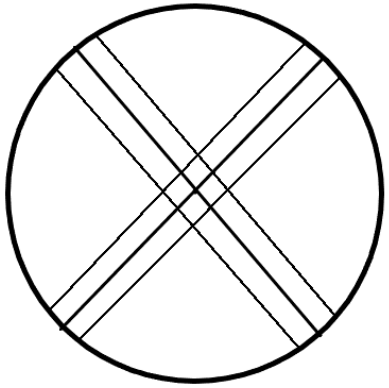
Necromassa

Alberi morti in piedi (Snag)

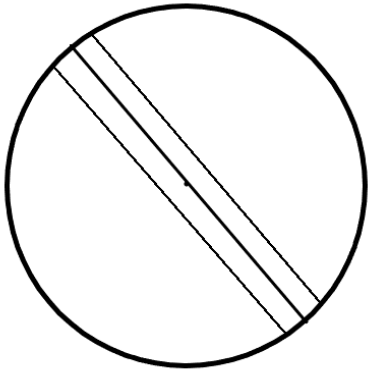
Ceppaie (stump)

Tronchi a terra (log)

Aree di dettaglio

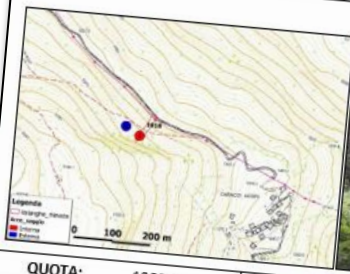


Aree ordinarie



Rilievi dendrometrici

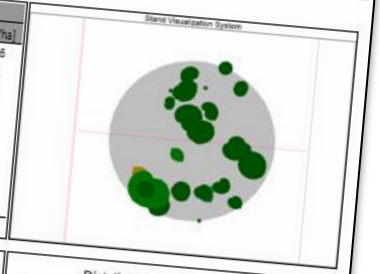
NOME:	Caracoi Agoin	**ID MOD7:**	1018	**AREA:**	DISTACCO

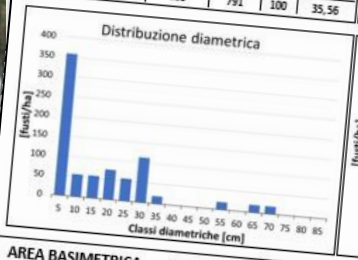


QUOTA:	1366 m s.l.m.	**PENDENZA:**	39,0°	**ESPOSIZIONE:**	46,0 °N
ANNO:	2006	**H_{NEVE}:**	100 cm	**$TIPO_{FOR\ (PREV)}$:**	pecceta
SUPERFICIE:	530,9 m²	**ACCIDENTALITÀ:**	> 50%	**$COPERTURA_{TOT}$:**	45%
				$COPERTURA_{INV}$:	44%

COMPOSIZIONE SPECIFICA

Specie	Presenza %	Fusti/ha	G%	G [m²/ha]
Picea abies	78	603	97,5	34,66
Corylus avellana	10	75	0,4	0,15
Fagus sylvatica	10	75	1,8	0,64
Salix caprea	2	19	0,2	0,07
Sorbus aucuparia	2	19	0,1	0,04
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
Totale	100	791	100	35,56

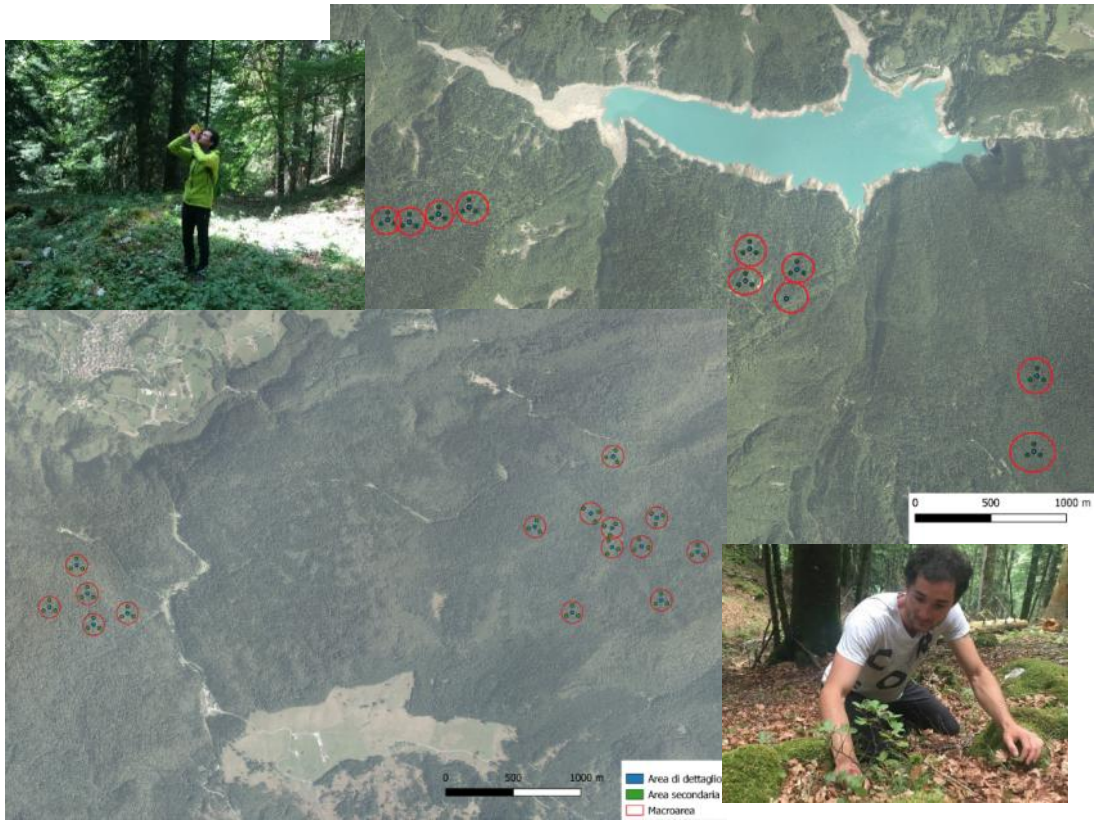




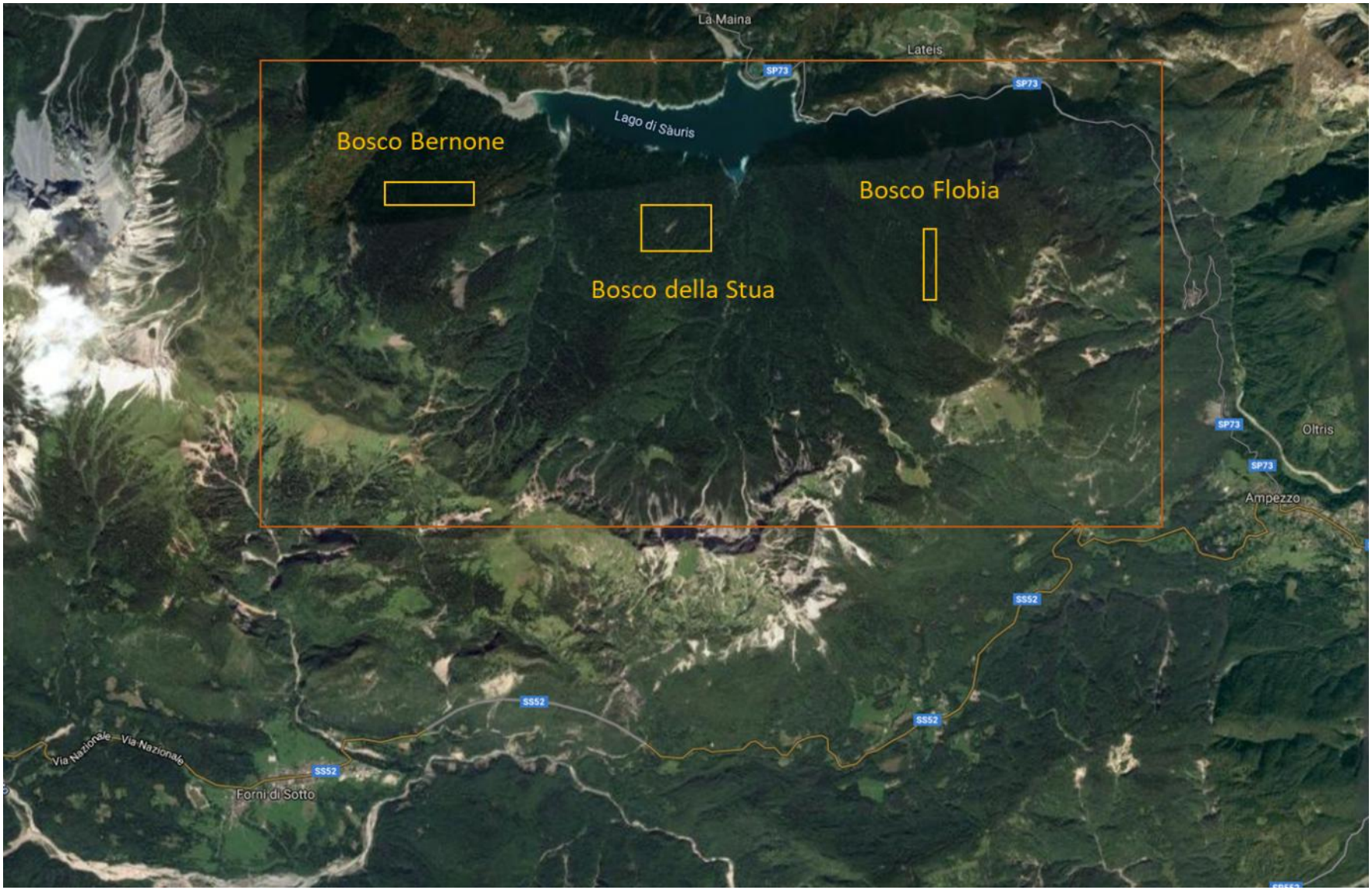
AREA BASIMETRICA:	35,56 m²/ha	**$DIAMETRO_{MEDIO}$:**	17,6 cm	**$RINN_{TOT}$:**	5686 piante/ha

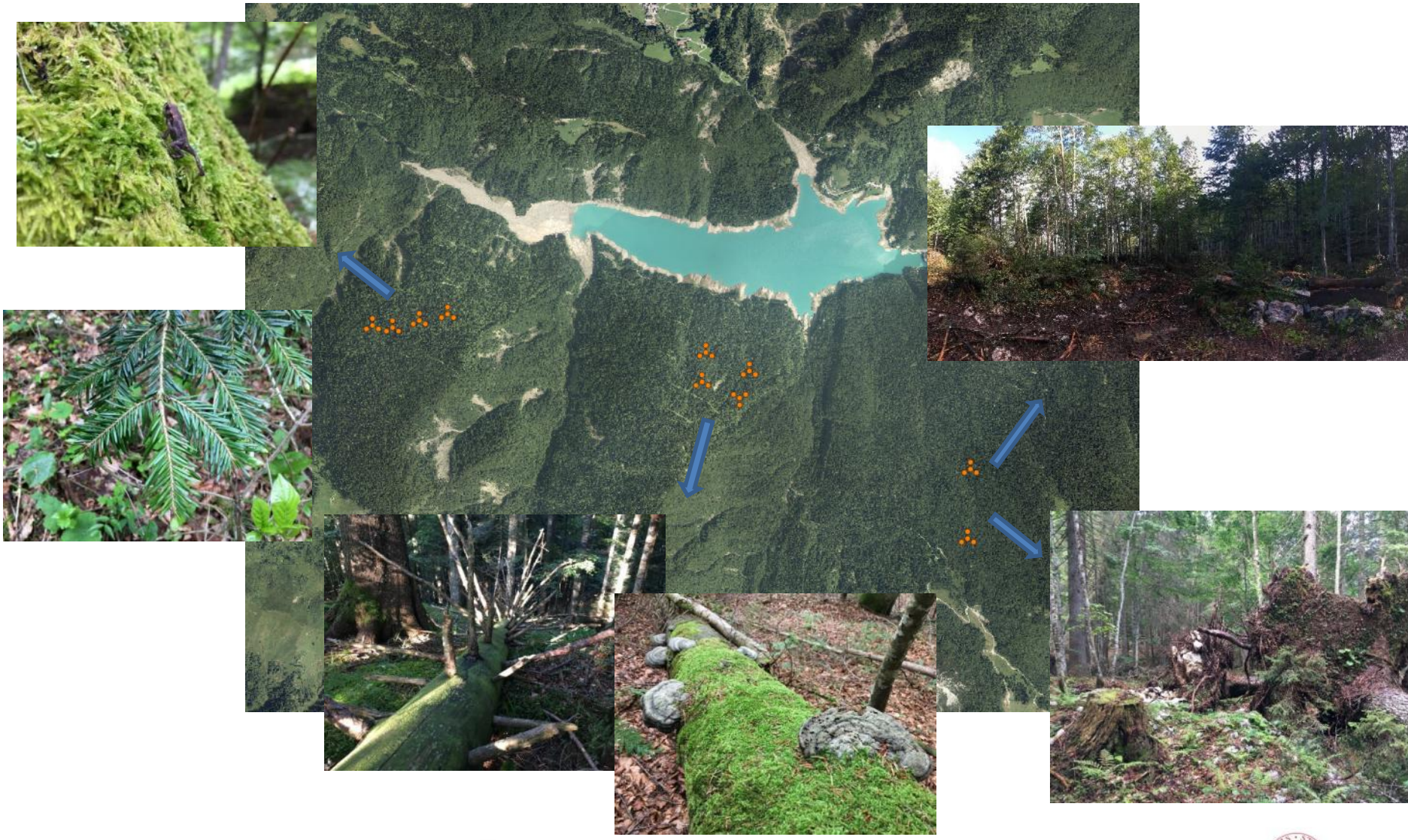
NOTE: Presenza di substrato abbondantemente pietroso coperto da folto strato erbaceo. Salto di roccia a monte della zona di distacco. Diffuse galle da *Sacchiphantes viridis* su *Picea abies*.

A che punto siamo…..



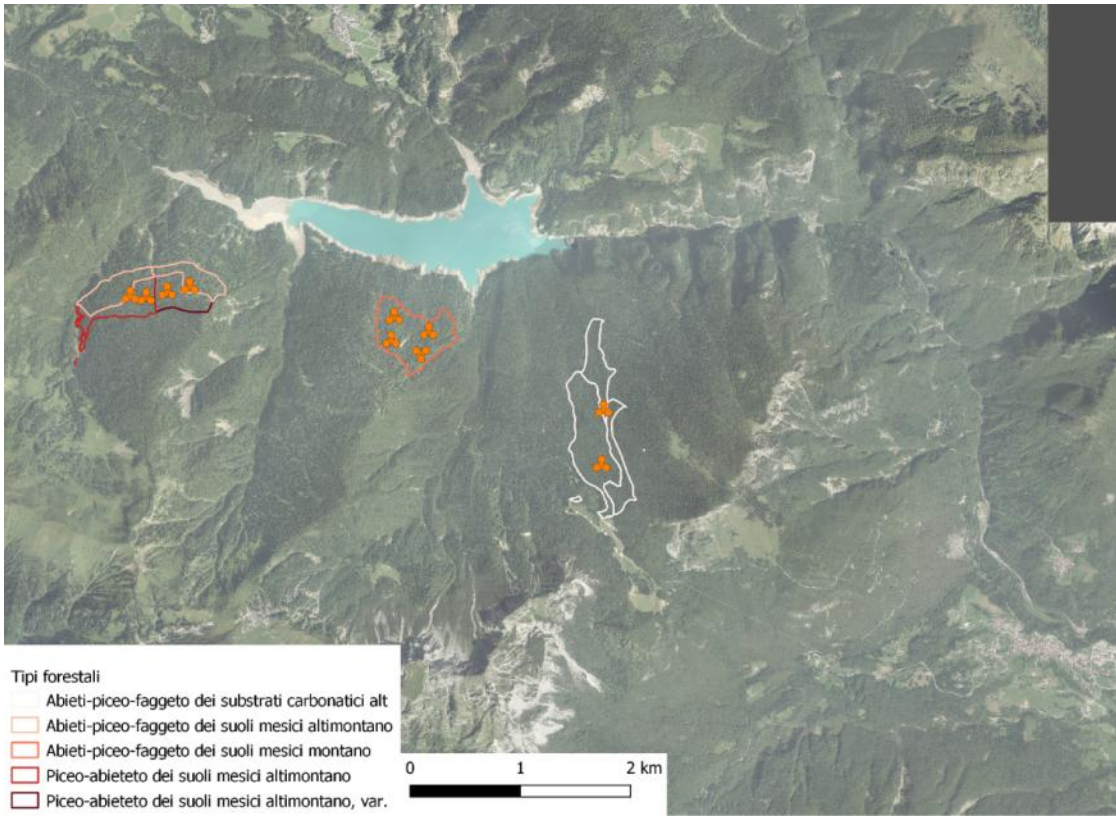
- ✓ Rilievi completati a Settembre 2019
- ✓ 2488 alberi misurati
- ✓ **100 plots** → 60 Cansiglio, 40 Ampezzo
- ✓ 25 aree di dettaglio + 75 satellite
- ✓ **74 indici** di diversità strutturale, biodiversità e complesità
- ✓ Dati relativi alle specie e presenza di microhabitat (…a seguire….)


La Maina
Lateis
SP73
SP73
Lago di Sàuris
Bosco Bernone
Bosco Flobia
Bosco della Stua
SP73
Oltris
SP73
Ampezzo
SS52
SS52
SS52
Via Nazionale
Via Nazionale
SS52
Forni di Sotto



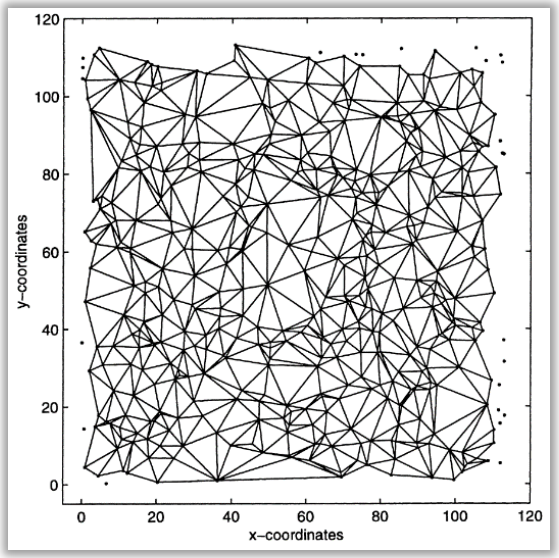
Ampezzo

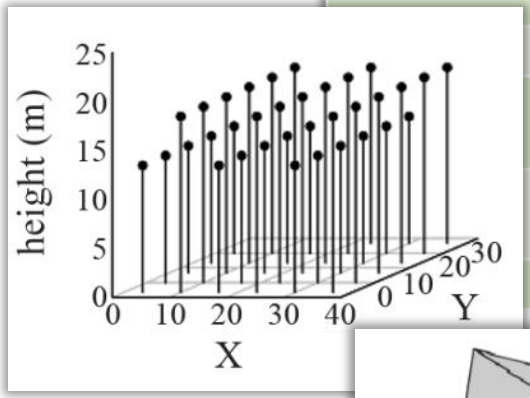
- ✓ Rilievi completati nel Settembre 2019
- ✓ 1252 gli alberi campionati
- ✓ **40 plots** → 10 intensivi + 30 satellite
- ✓ *20 plots aggiuntivi con dati sulla biodiversità*
- ✓ **106 indici e indicatori** → 86 di diversità strutturale anche specie-specifici, 12 di biodiversità, 8 indici di Landolt

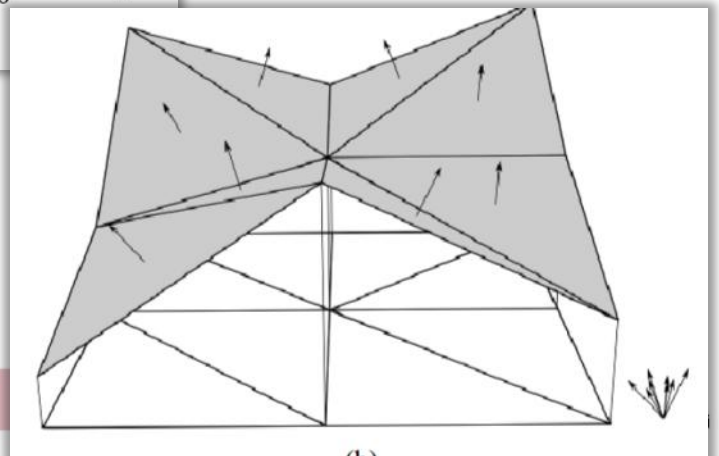


Indici di biodiversità strutturale

Indice	Formulazione	Parametri richiesti	Riferimento spaziale
TDD – THD Tree Diameter or Height Differentiation	$-\sum_{i=1}^{n}(p_i \times ln(p_i))$	Diametro (cm) – Altezza (m)	×
VE Vertical Eveness	$\sum_{i}^{4}(-log\,\pi_i) \times \frac{\pi_i}{log\,4}$	Raggi di chioma e altezza (m)	×
CE Aggregazione di Clarck and Evans	$\frac{1}{n} \times \sum_{i}^{n} n_i 2\sqrt{\rho}$	Distanze, area e numero individui	✓
DIST Distanza dal più vicino	$\sqrt{(x_j - x_i)^2 + (y_j - y_i)^2}$	Distanze	✓
UAI Uniform Angle Index	$\frac{1}{k}\sum_{j=1}^{k} zj$	Angoli e distanze	✓
MDI Mean Directional Index	$\sqrt{\left(\sum_{j=1}^{n}\cos\alpha_{ij}\right)^2 + \left(\sum_{j=1}^{n}\sin\alpha_{ij}\right)^2}$	Angoli	✓
TD – TH Diameter or Height Differentiation	$1 - \frac{min(xi;xj)}{max(xi;xj)}$	Angoli, distanze, diametro (cm) e altezza (m)	✓
	$\frac{1}{K} \times \sum_{j=1}^{k} v_j$	Diametro (cm) – Altezza (m), distanze	✓
	$\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} mj$	Specie e distanze	✓
	$\frac{\mathbf{hbds}}{\mathbf{1000}}$	Altezza, area basimetrica, densità alberi e numero di specie	×



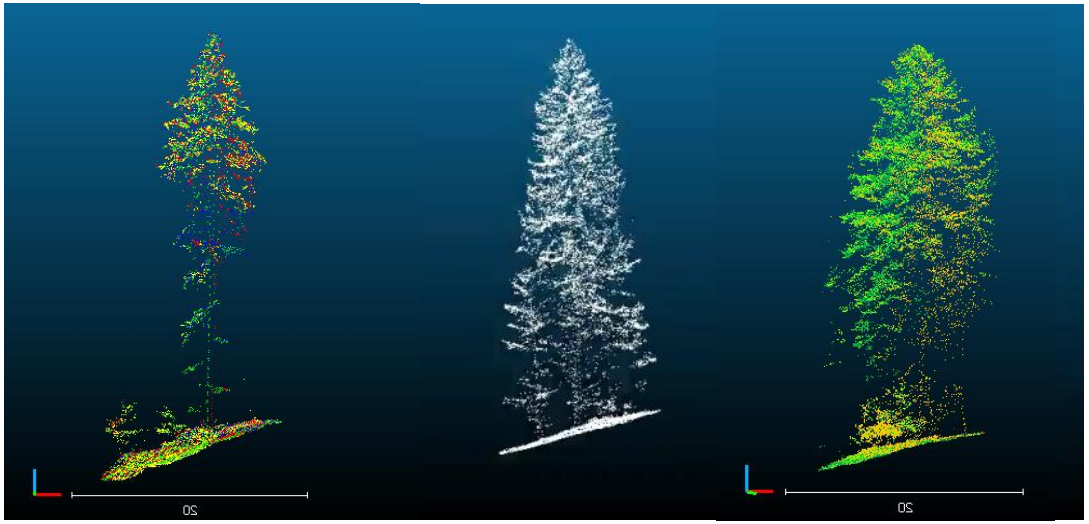


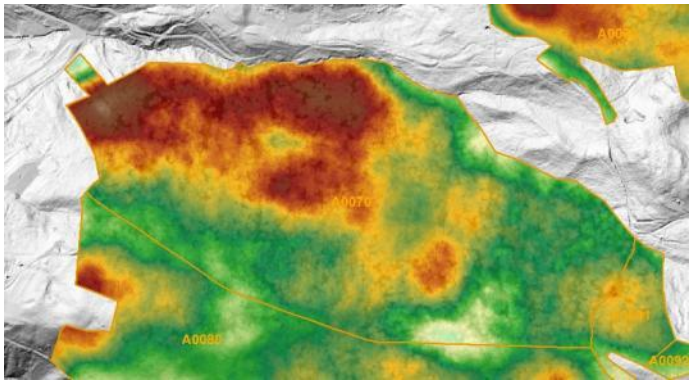


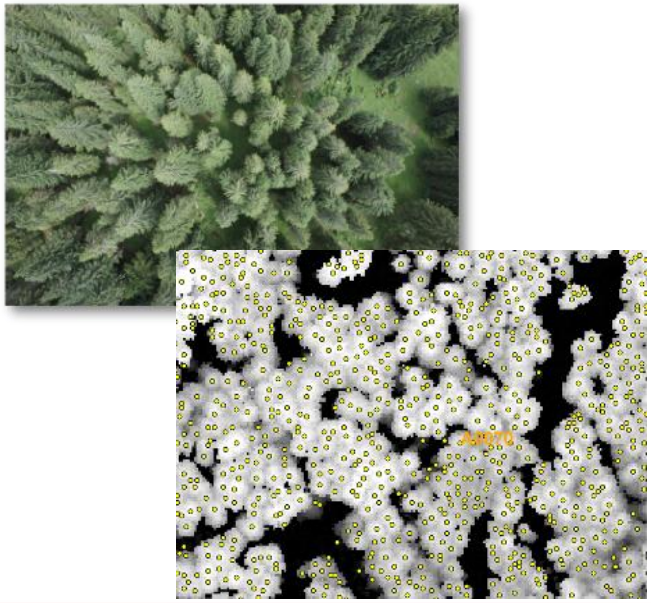
"Indici 3D"

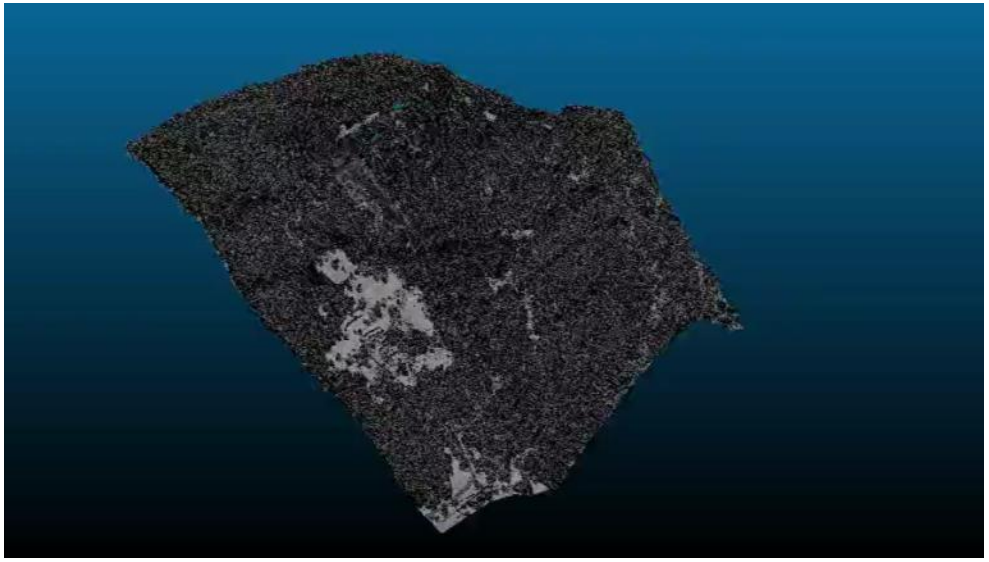
Dati telerilevati

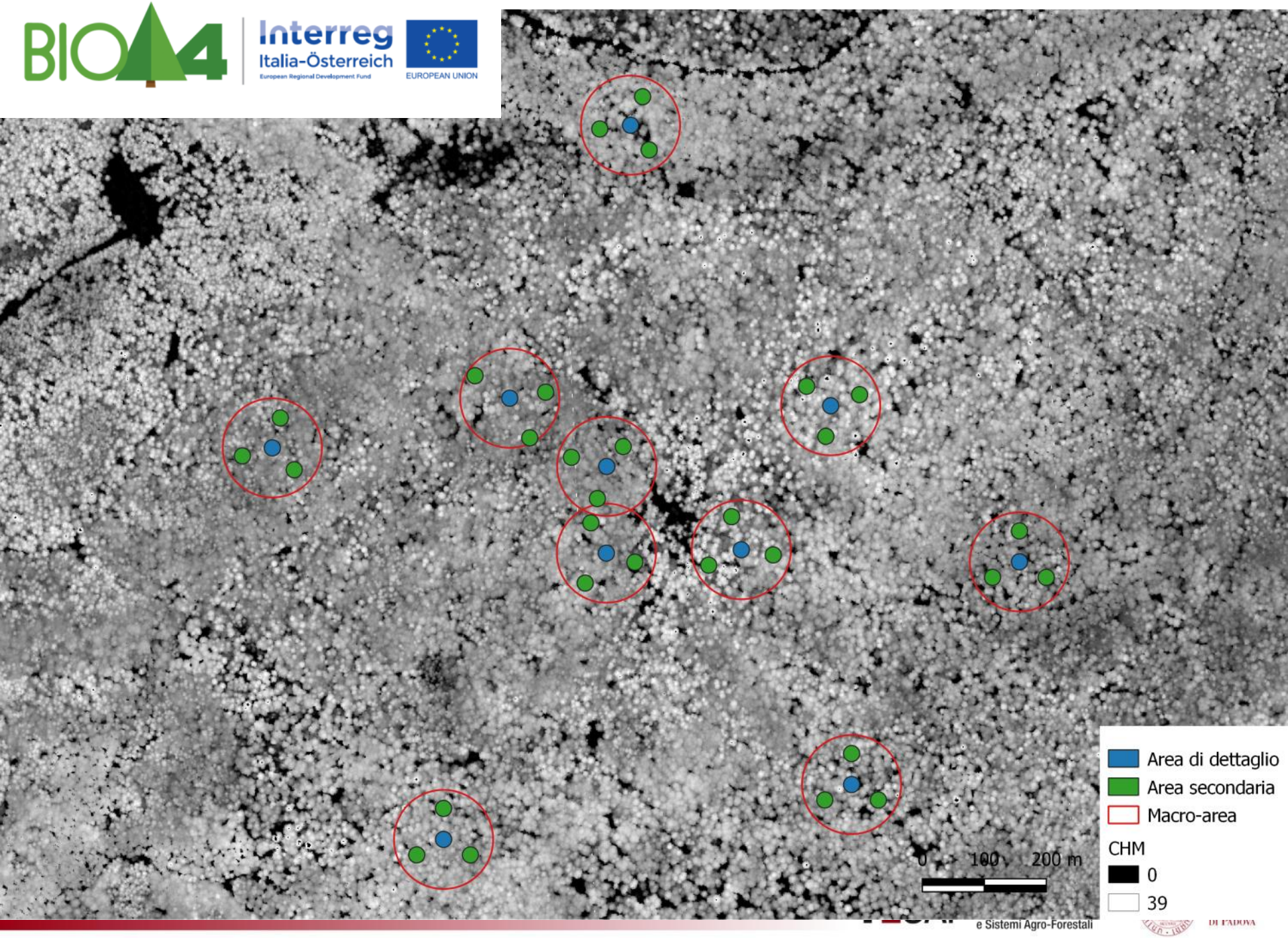
LiDAR



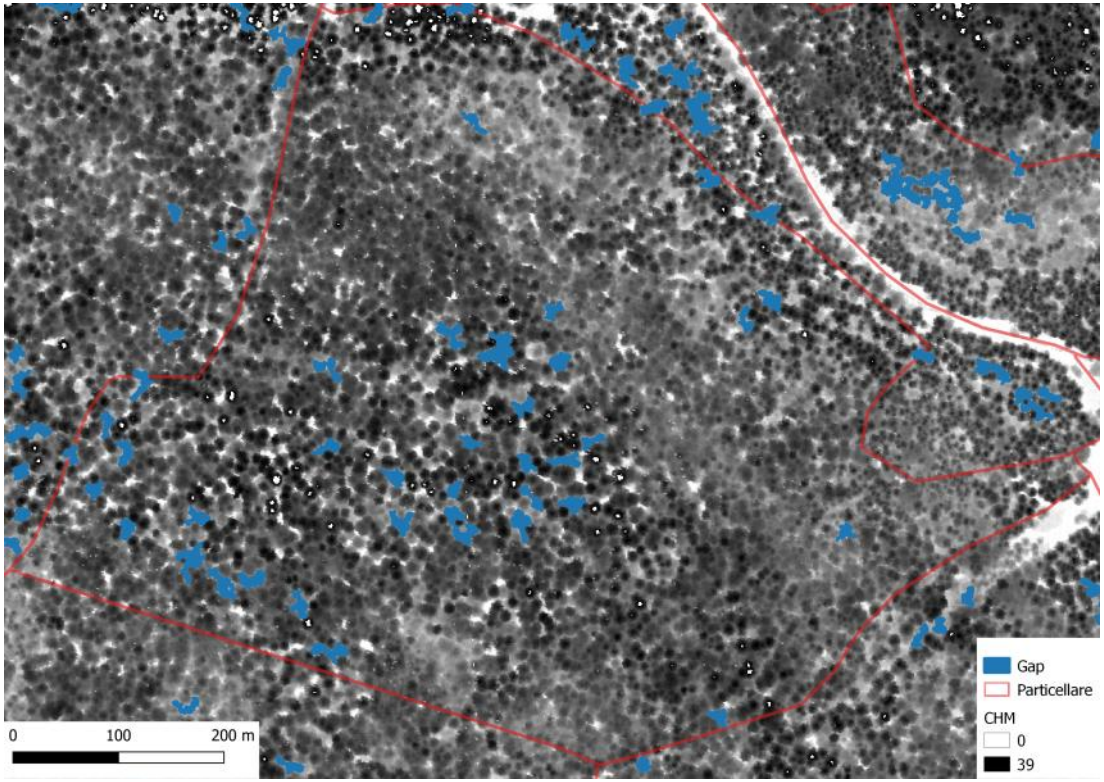




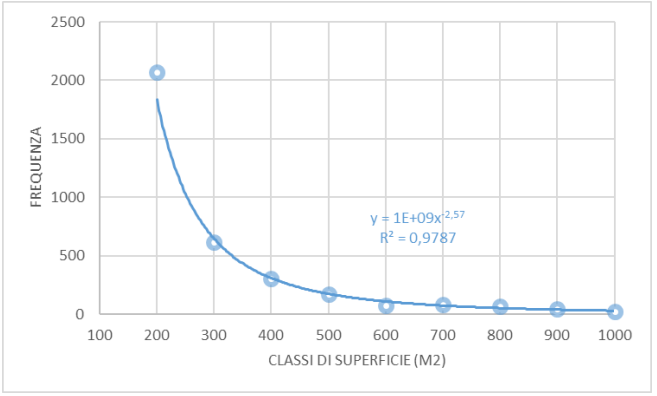


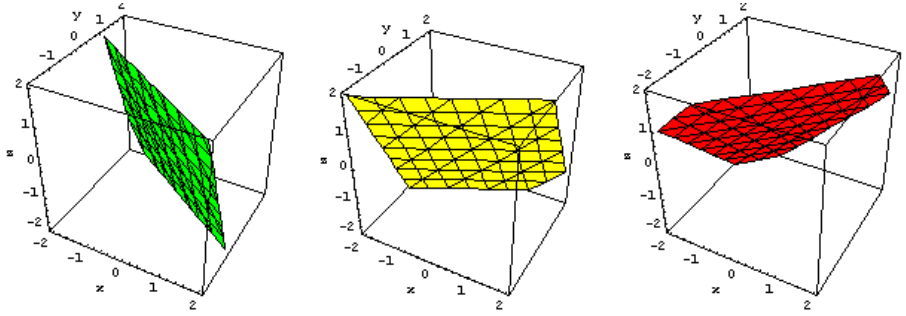

Area di dettaglio
Area secondaria
Macro-area
CHM
0
39
0
100
200 m

Gap analysis



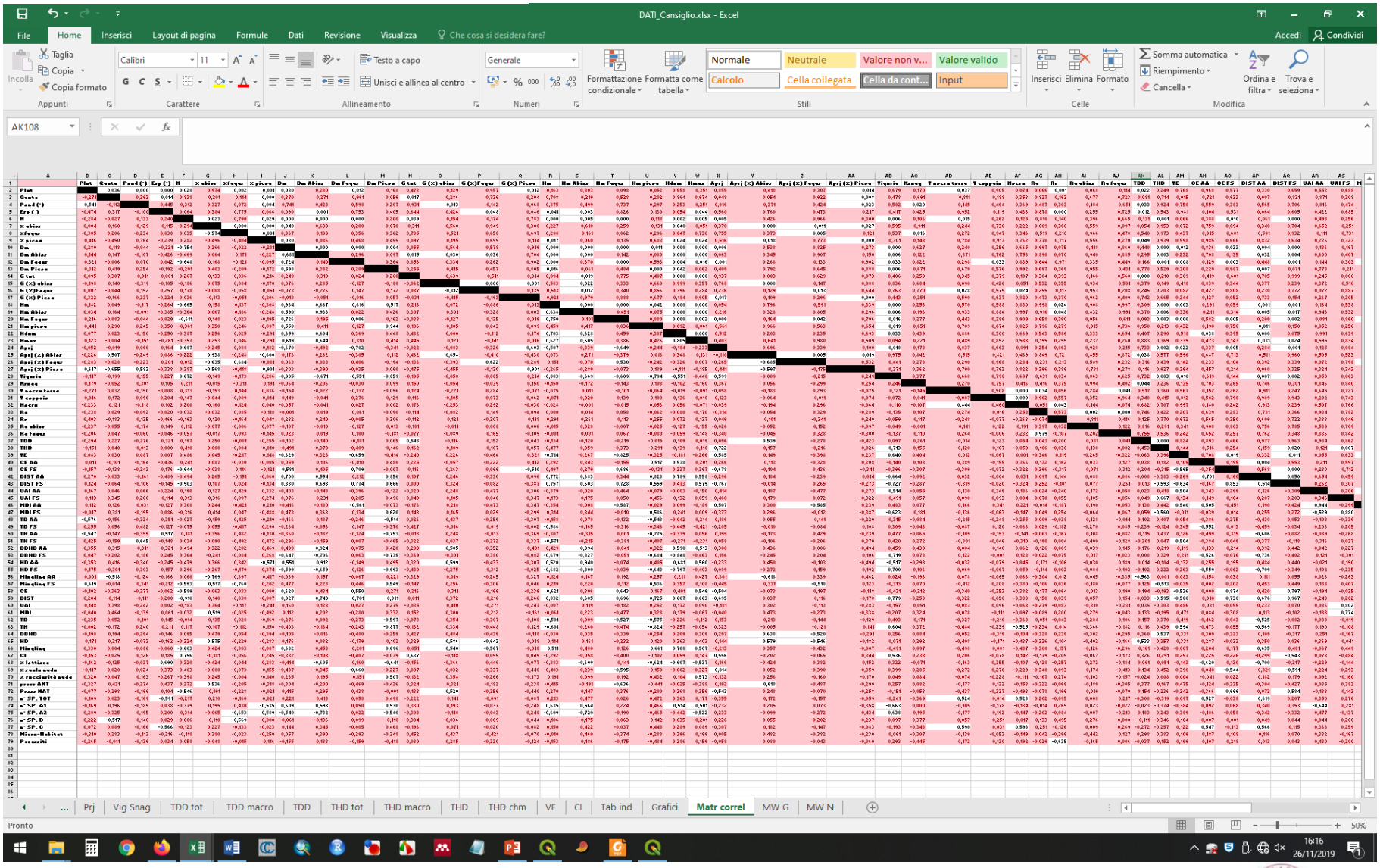
- H < 10 m → different thresholds will be adopted (5 and 2 m)
- MMU for gaps = 100 m^2
- Frequency distribution follows the typical power low (reverse J-shaped)
- Gap fraction is less than 0.1%

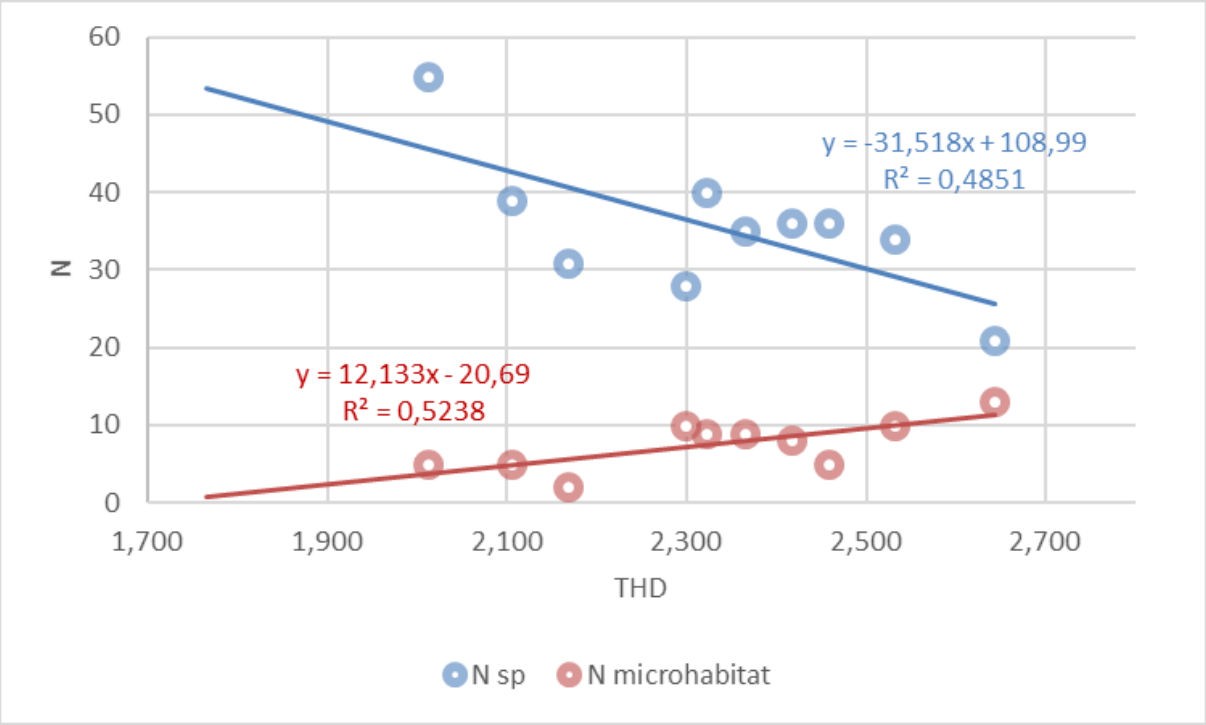




Indicatori biodiversità specifica presenza di habitat

Parametri strutturali


DATI_Cansiglio.xlsx - Excel
File
Home
Inserisci
Layout di pagina
Formule
Dati
Revisione
Visualizza
Che cosa si desidera fare?
Accedi
Condividi
Taglia
Copia
Copia formato
Incolla
Calibri
11
Testo a capo
Unisci e allinea al centro
Generale
Normale
Neutrale
Valore non v...
Valore valido
Calcolo
Cella collegata
Cella da cont...
Input
Formattazione condizionale
Formatta come tabella
Inserisci
Elimina
Formato
Somma automatica
Riempimento
Cancella
Ordina e filtra
Trova e seleziona
Appunti
Carattere
Allineamento
Numeri
Stili
Celle
Modifica
AK108
Prj
Vig Snag
TDD tot
TDD macro
TDD
THD tot
THD macro
THD
THD chm
VE
CI
Tab ind
Grafici
Matr correl
MW G
MW N
Pronto
50%
16:16
26/11/2019



Diversità distribuzione altezze (THD) – Ricchezza specifica e presenza di microhabitat (Dati Ampezzo)

Considerazioni preliminari

Abeti di grandi dimensioni

Necromassa

……

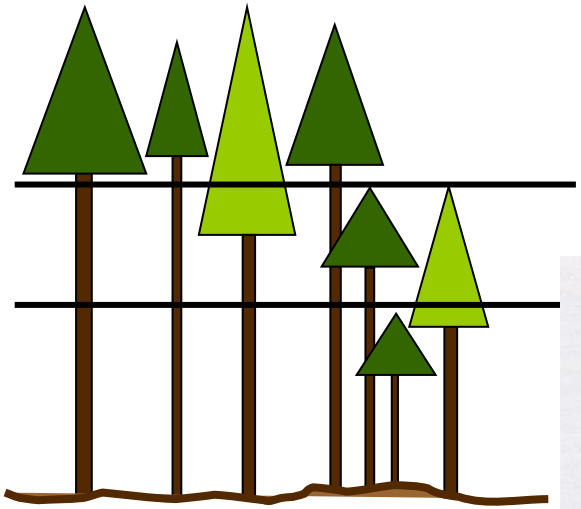
Prossimi passi….

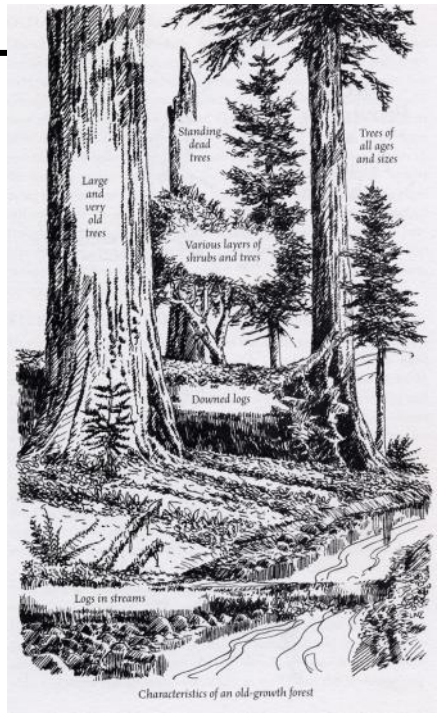
Analisi delle correlazioni su tutto il dataset

Analisi multivariata (PCA and CCA) considerando sia i parametri di diversità specifica che strutturale

Selezione dei parametri/indicatori migliori

Confronto dei valori degli stessi indici calcolati su dati disponibili (Old-growth forests, foreste non più gestite, foreste gestite, degradate,…)





Indicatori *semplici*

Facilmente *replicabili*

Rilevabili ed implementabili nella *pianificazione* ordinaria

Automatizzabili **(dati telerilevati disponibili)**

Siamo a metà dell'opera……

il meglio sta arrivando…….

BIO 4
Interreg
Italia-Österreich
European Regional Development Fund
EUROPEAN UNION
VENETO AGRICOLTURA
lk
landwirtschaftskammer
tirol
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
TESAF
Grazie per l'attenzione.....
emanuele.lingua@unipd.it
claudio.betetto@unipd.it