

59^o

CORSO DI CULTURA IN ECOLOGIA

FORESTE VETUSTE: STRUTTURA E BIODIVERSITÀ 2.0

26 – 29 AGOSTO 2025 - CENTRO STUDI AMBIENTE ALPINO - SAN VITO DI CADORE (BL)

I BOSCHI VETUSTI DELLE MARCHE: UNA PRESENZA INASPETTATA

UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

CARLO URBINATI, GIOVANNI PELINO, SIMONE FABBRI

Università Politecnica delle Marche – Dip.to Scienze Agrarie, Alimentari e Ambientali

Area Sistemi Forestali

Progetto finanziato da Regione Marche con “Accordo di programma DGR n. 1111 del 24/07/2023”

Sommario

Il contesto di riferimento: breve *tour* nelle foreste delle Marche

- Superficie (cambiamenti uso del suolo), tipologia forestale, pianificazione e gestione forestale attuale e pregressa

Boschi Vetusti nelle Marche

- Introduzione e metodologia
- Dalle segnalazioni all'individuazione dei candidati
- Selezione dei candidati
 - Caratteristiche dei BV di Tecchie e Spina di Gualdo
 - Confronti con BV abruzzesi

Riflessioni e considerazioni finali

Le Marche



- **Superficie:** 9,365.86 km²
- **Popolazione (31/12/2023):** 1,482,746 ab
- **Densità stimata (2024):** 158.6 ab./km²
- **Struttura:** quota >65 anni in crescita; natalità bassa
- 5 province: Ancona, Pesaro-Urbino, Macerata, Fermo, Ascoli Piceno
- 1 sola città sopra i 100.000 abitanti (Ancona)
- Territorio prevalentemente collinare e montuoso
- Coste: ~173 km di litorale con promontorio del Conero e falesie (San Bartolo)
- Montagne principali: Monti Sibillini (Monte Vettore 2.476 m). Monti della Laga (Macera della Morte 2025 m)
- Valli fluviali ‘a pettine’

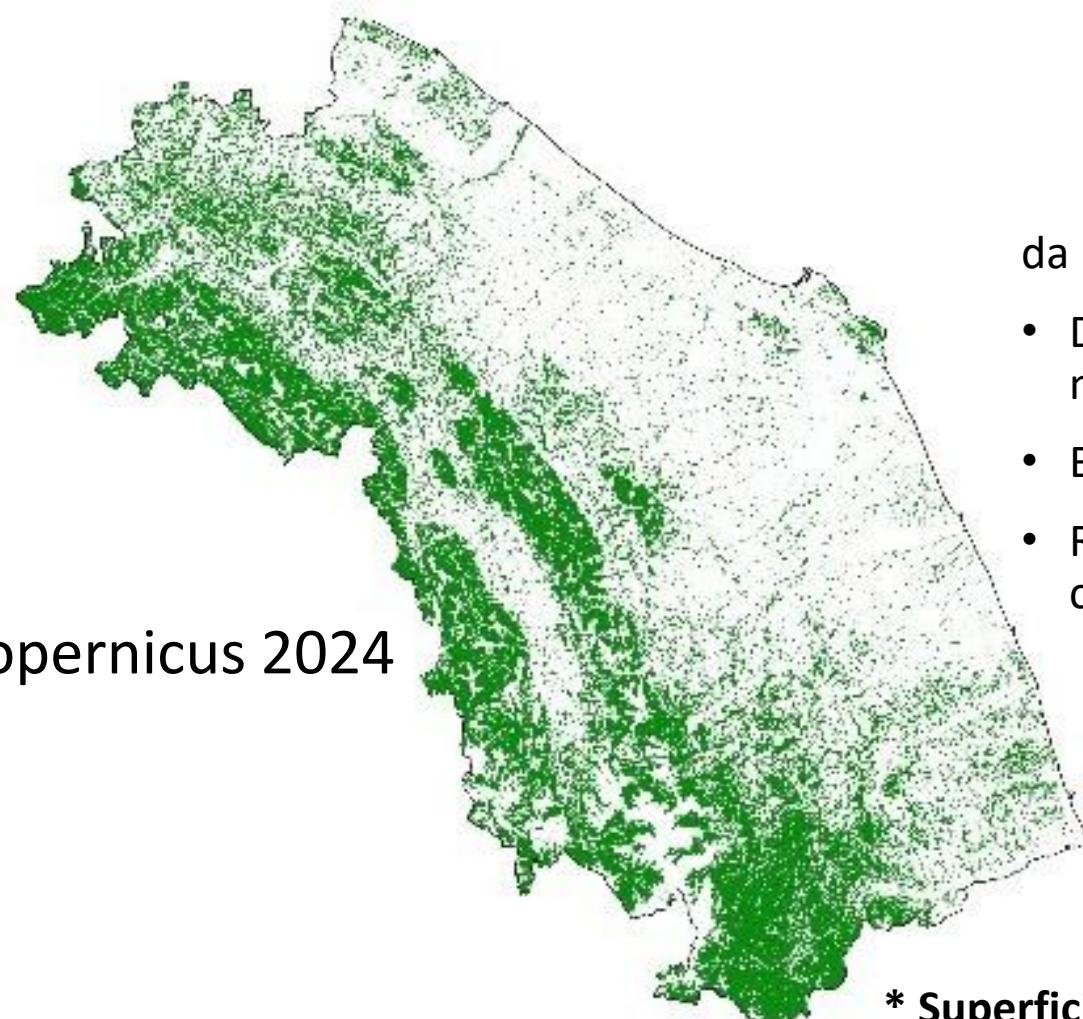
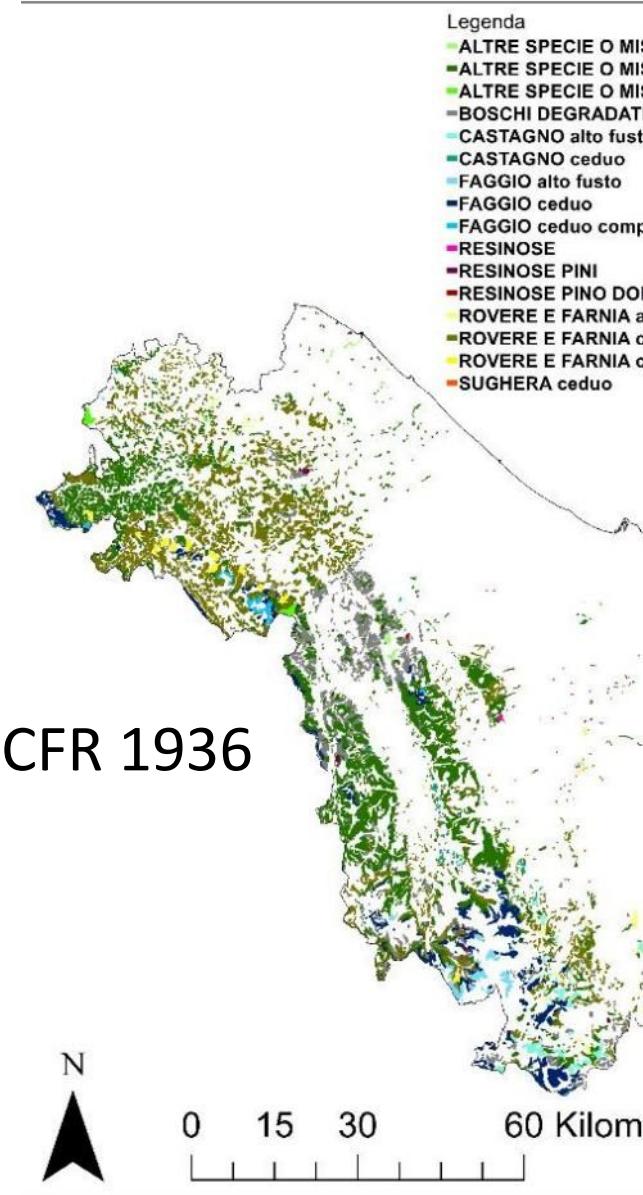


Le foreste nelle Marche

- 31-33 % della superficie totale
- Aree montane interne (dorsale pre-appenninica e appenninica)
- Aree ripariali
- Piccoli boschi residui diffusi



Superficie forestale delle Marche

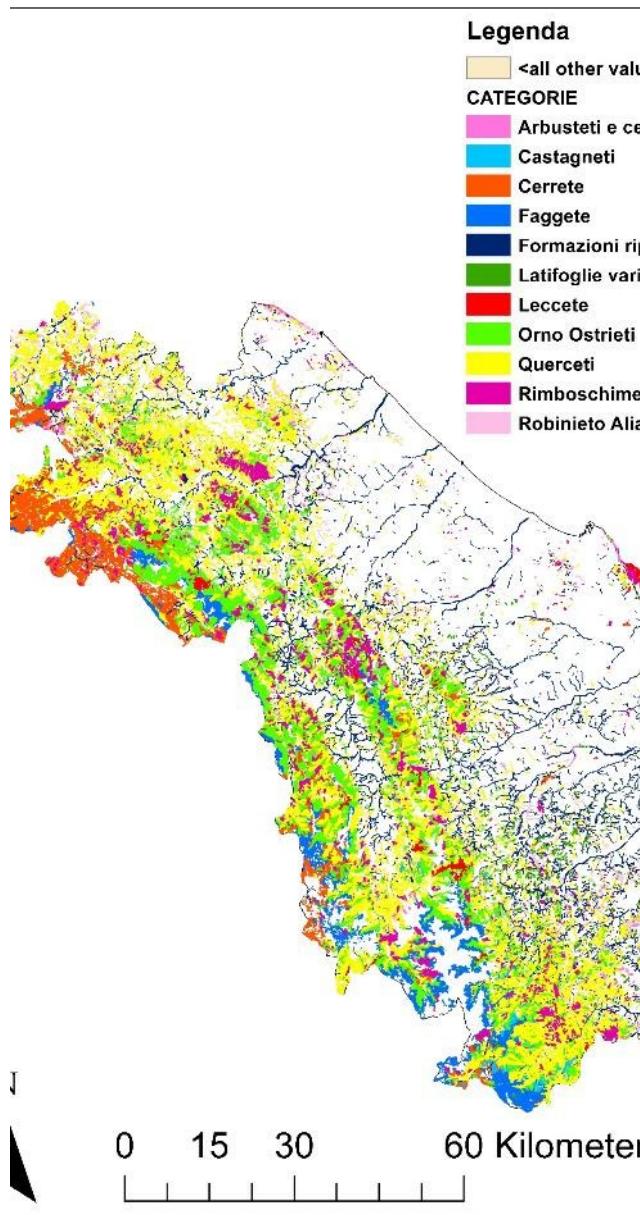


da 136.000 a >300.000* ha

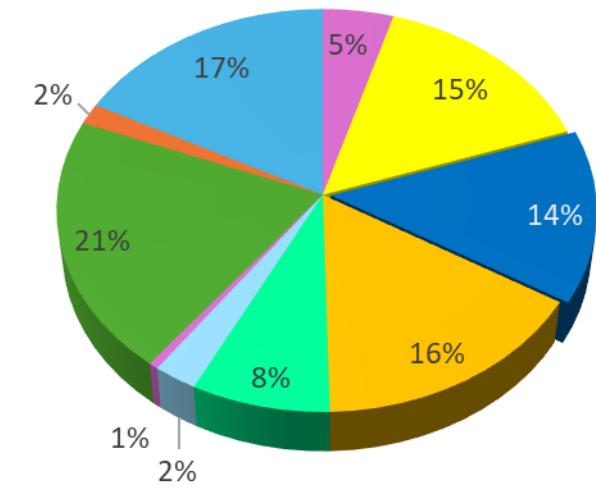
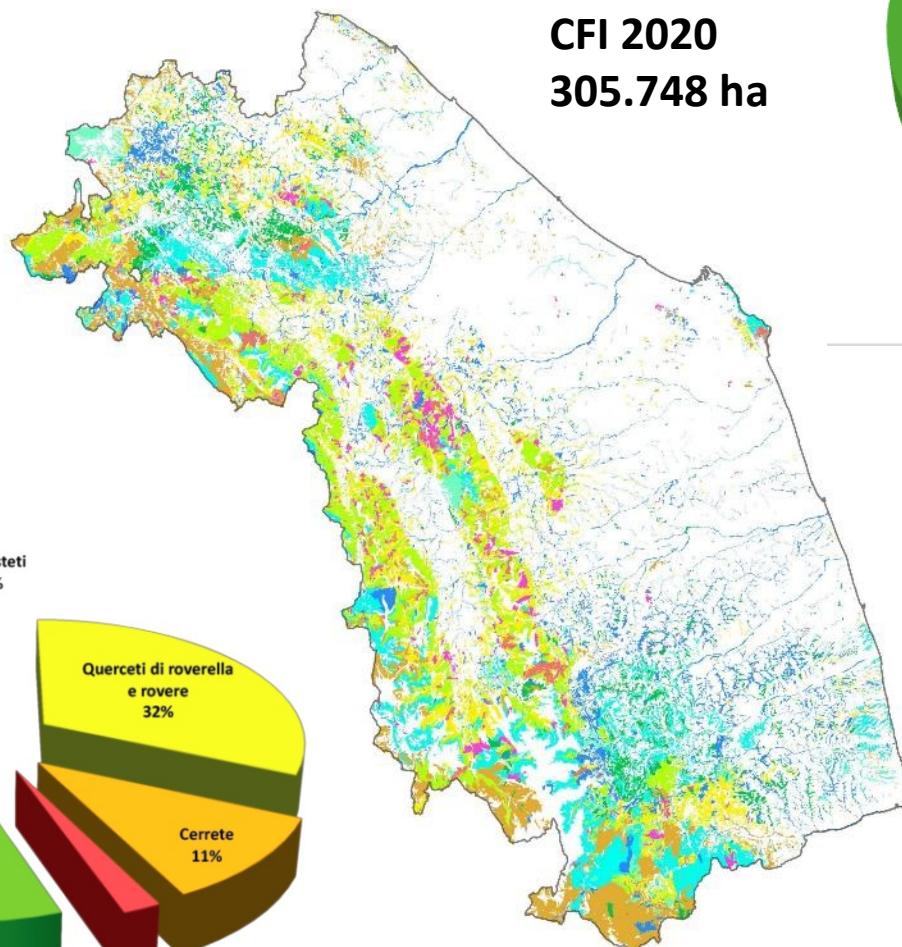
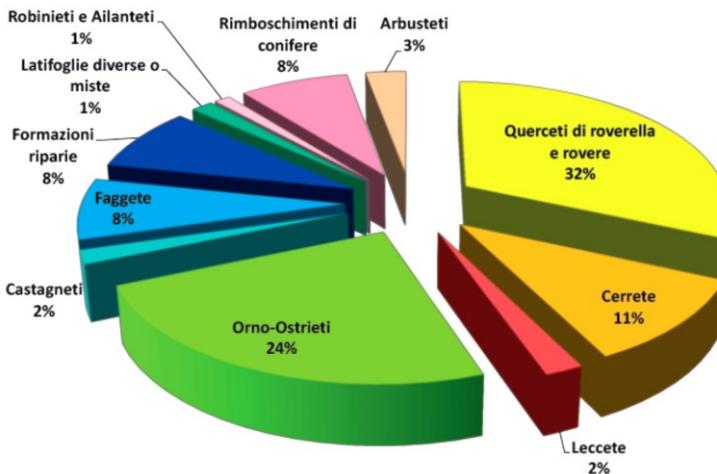
- Densificazione nelle aree montane
- Boschi di neoformazione
- Rimboschimenti di conifere

* Superficie forestale regionale
315.250 ha (CB 32%)

Categorie forestali delle Marche



**11 Categorie
46 Tipi Forestali**



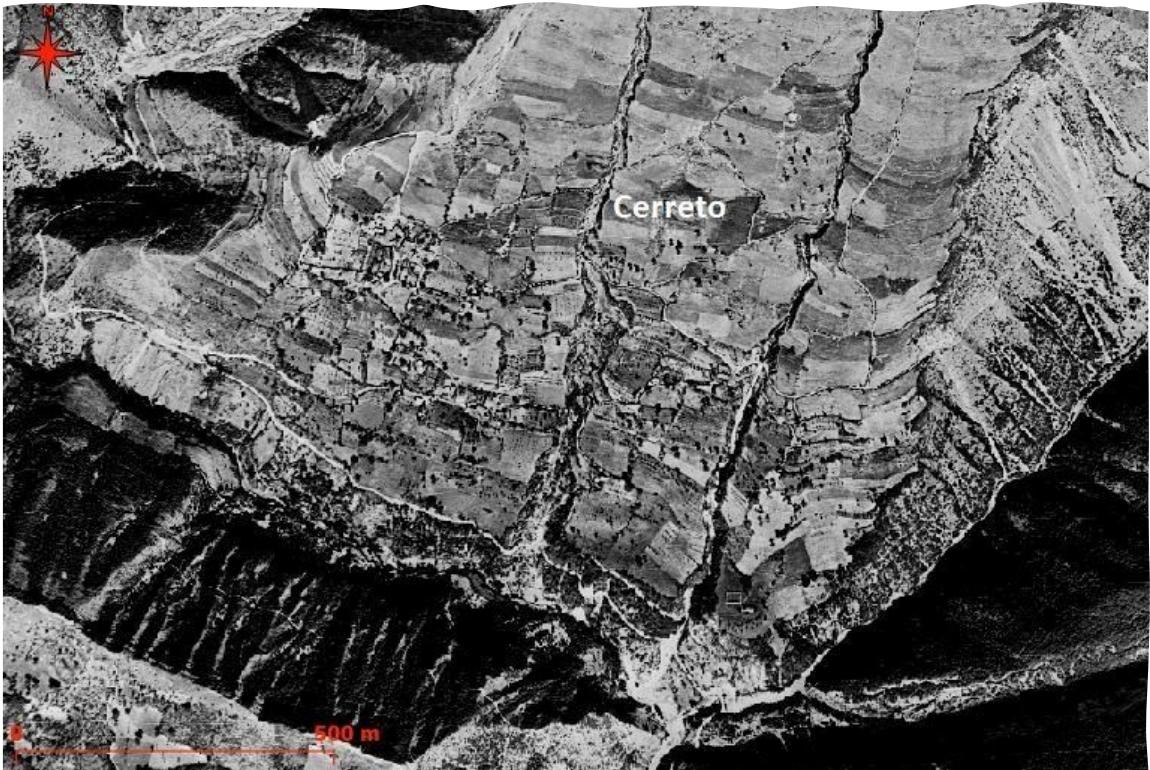
Categorie CFI2020

CATEGORIA
Castagneti
Cerrete
Faggete
Formazioni di altre latifoglie
Formazioni ripariali
Lecchte
Orno-ostrieti
Pinete di pino domestico
Pinete di pino nero
Querceti di roverella

Dati INESATTI CFI 2020:

- Sovrastime e sottostime superficie
- Distribuzione spesso errata (es. faggete)

Cerreto e il Monte Nerone (PU)



Una grandissima parte di quello che noi chiamiamo NATURALE, non è; anzi è piuttosto artificiale: come a dire, i campi lavorati, gli alberi e le altre piante educate e disposte in ordine, i fiumi stretti infra certi termini e indirizzati a certo corso, e cose simili, non hanno quello stato né quella sembianza che avrebbero naturalmente.

(G. Leopardi – Operette morali – Elogio degli Uccelli 1824)

Cerreto e il Monte Nerone (PU)



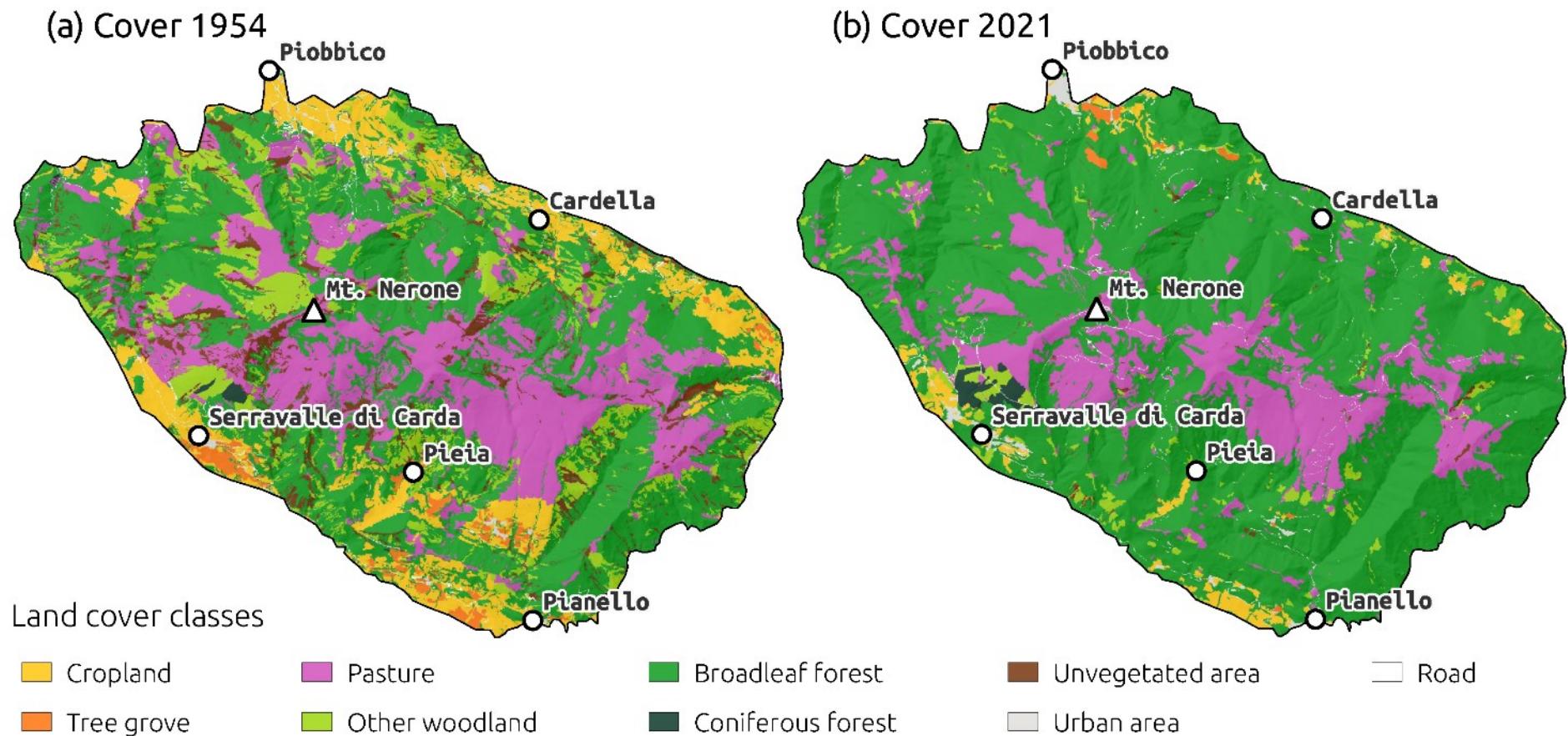
Una grandissima parte di quello che noi chiamiamo NATURALE, non è; anzi è piuttosto artificiale: come a dire, i campi lavorati, gli alberi e le altre piante educate e disposte in ordine, i fiumi stretti infra certi termini e indirizzati a certo corso, e cose simili, non hanno quello stato né quella sembianza che avrebbero naturalmente.

(G. Leopardi – Operette morali – Elogio degli Uccelli 1824)

Cambiamenti di uso del suolo M. Nerone 1954-2021

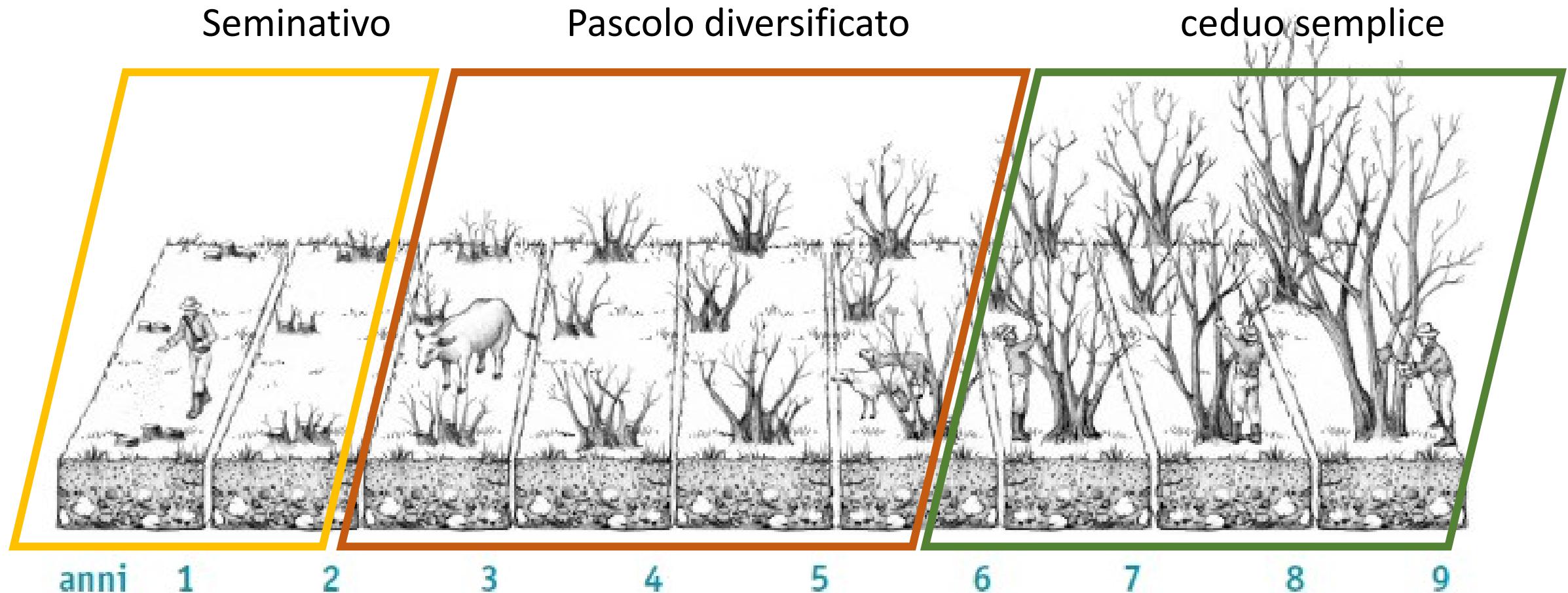
Land use changes
1954-2021

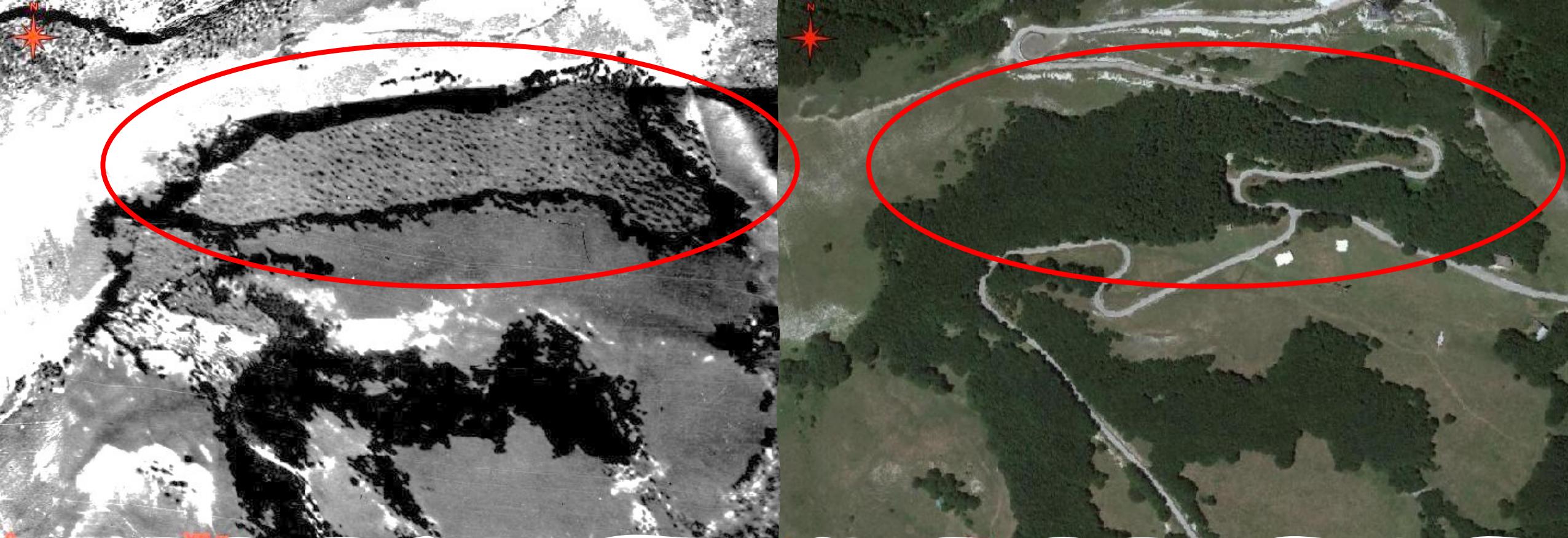
- Loss of croplands
- Forest gains



Il ranco appenninico

Una *filiera* corta agro-silvo-pastorale condotta fino alla metà XX secolo

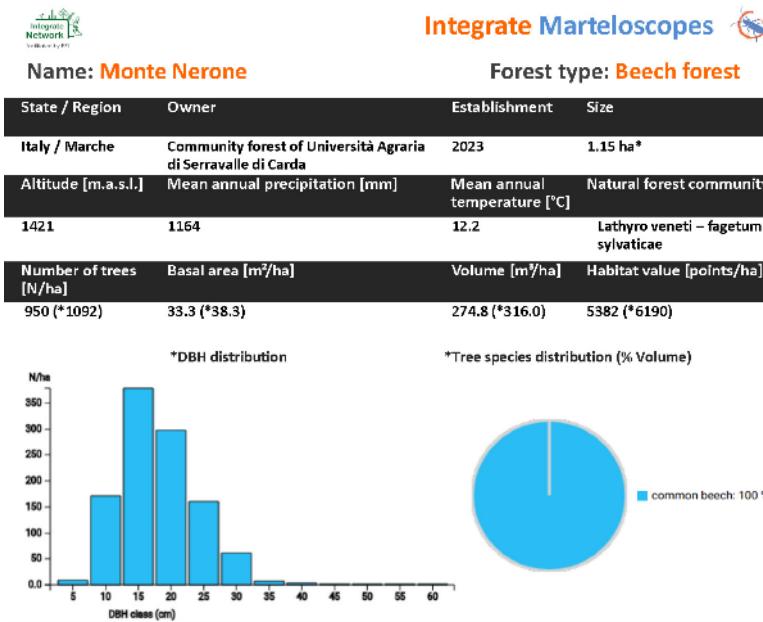




Cambiamenti della
struttura forestale
Monte Nerone
(PU)

Da ceduo semplice a fustaia.....a martelloscopio

Il martelloscopio digitale del Monte Nerone



Balestra, M.; Tonelli, E.; Lizzi, L.; Pierdicca, R.; Urbinati, C.; Vitali, A. A Digital Replica of a Marteloscope: A Technical and Educational Tool for Smart Forestry Management. *Forests* 2025, 16, 820. <https://doi.org/10.3390/f16050820>



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

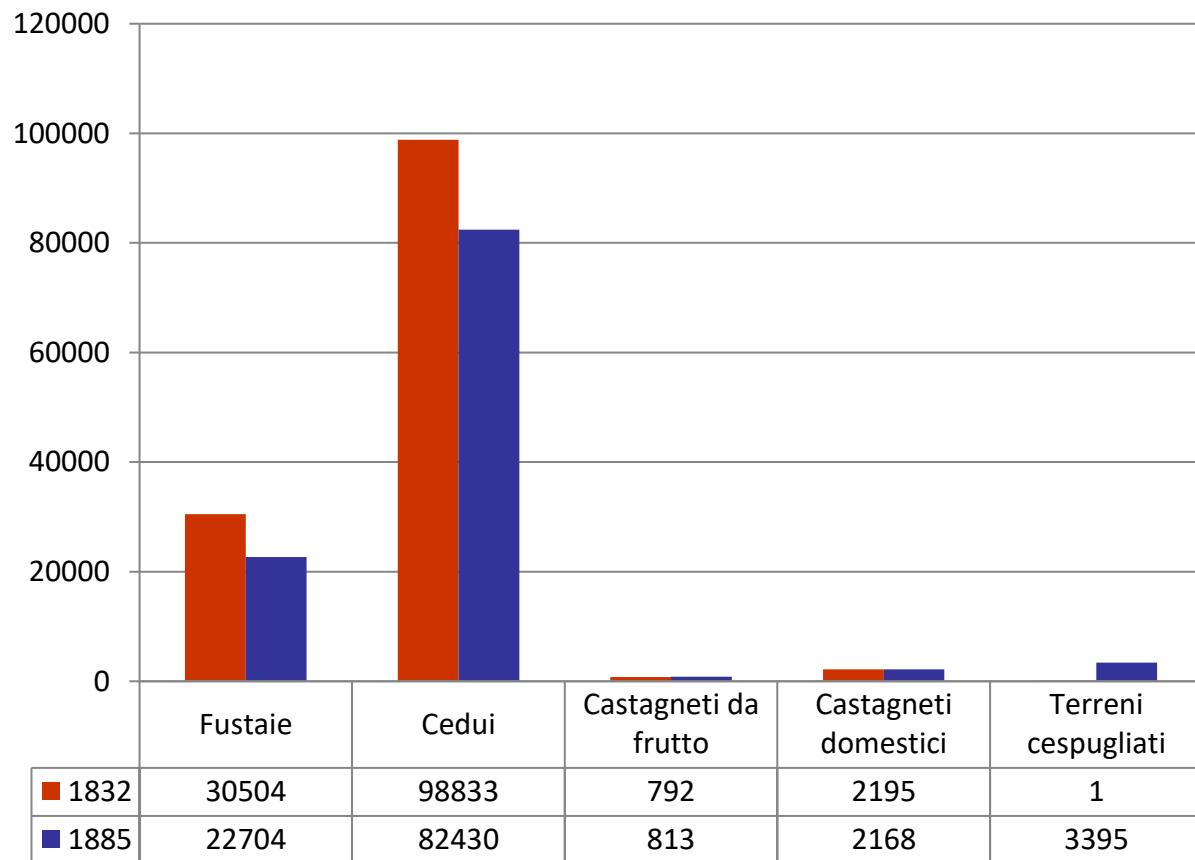
Le foreste post-unitarie nelle Marche

"La coltura boschiva è per lo più assai trascurata ed ignote sono le buone pratiche di selvicoltura.

Il taglio nei boschi d'alto fusto è fatto senza regole e poco badandosi al riallevamento delle tenere pianticelle, esso rappresenta piuttosto la distruzione di un capitale che la raccolta del suo frutto.

Anche nei boschi cedui il taglio non è sempre eseguito regolarmente o almeno non si presceglie quel periodo di rotazione, che permetterebbe di ritrarre dal bosco la produzione maggiore.

Inoltre vi ha il pascolo di bestiame, il quale quando ancora non determini, come purtroppo in moltissimi casi si avvera, la graduale distruzione del bosco, contribuisce pur sempre a rendere meschino il frutto di esso"



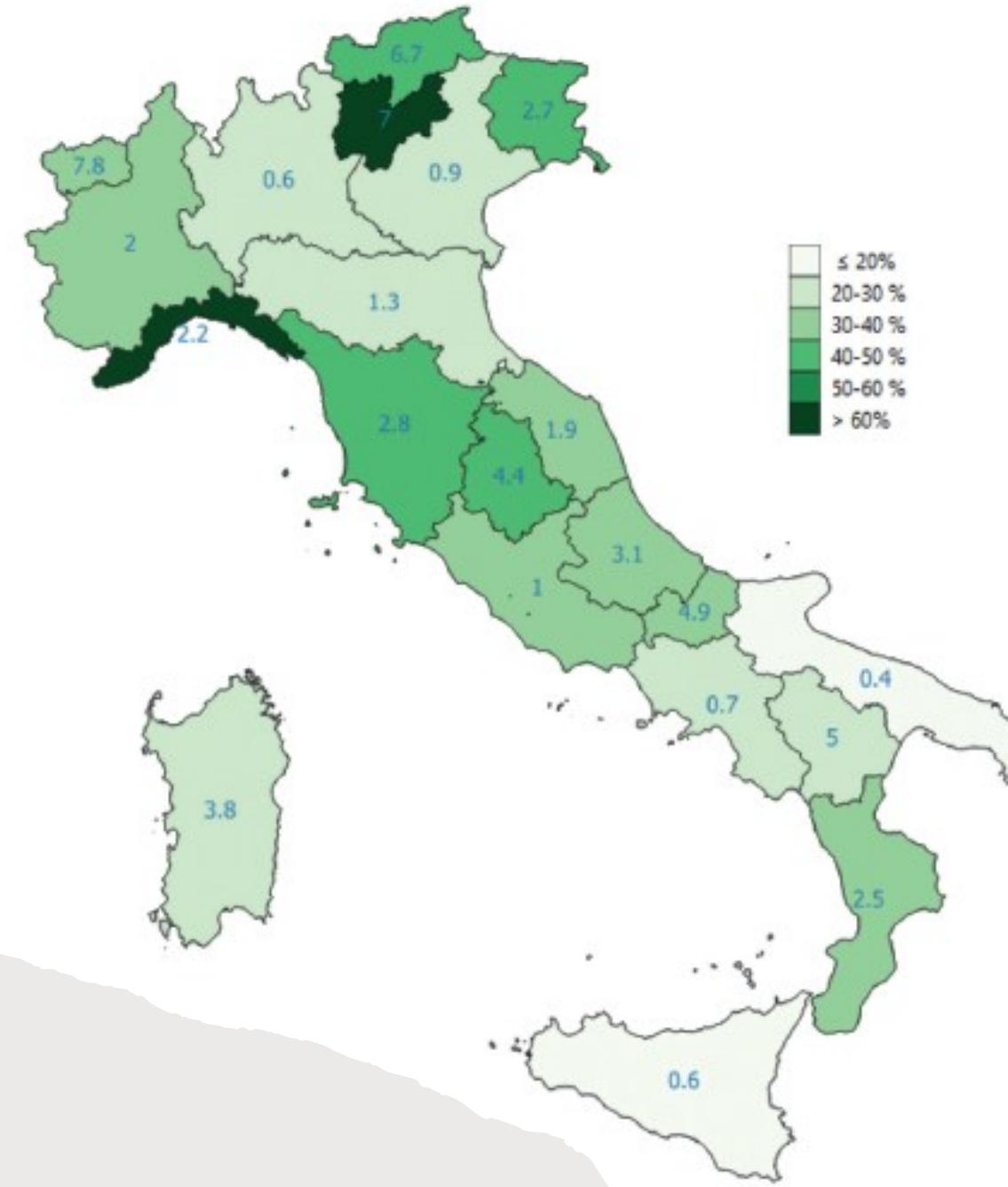
L'ultima filiera foresta-legno Monti della Laga (anni '60)

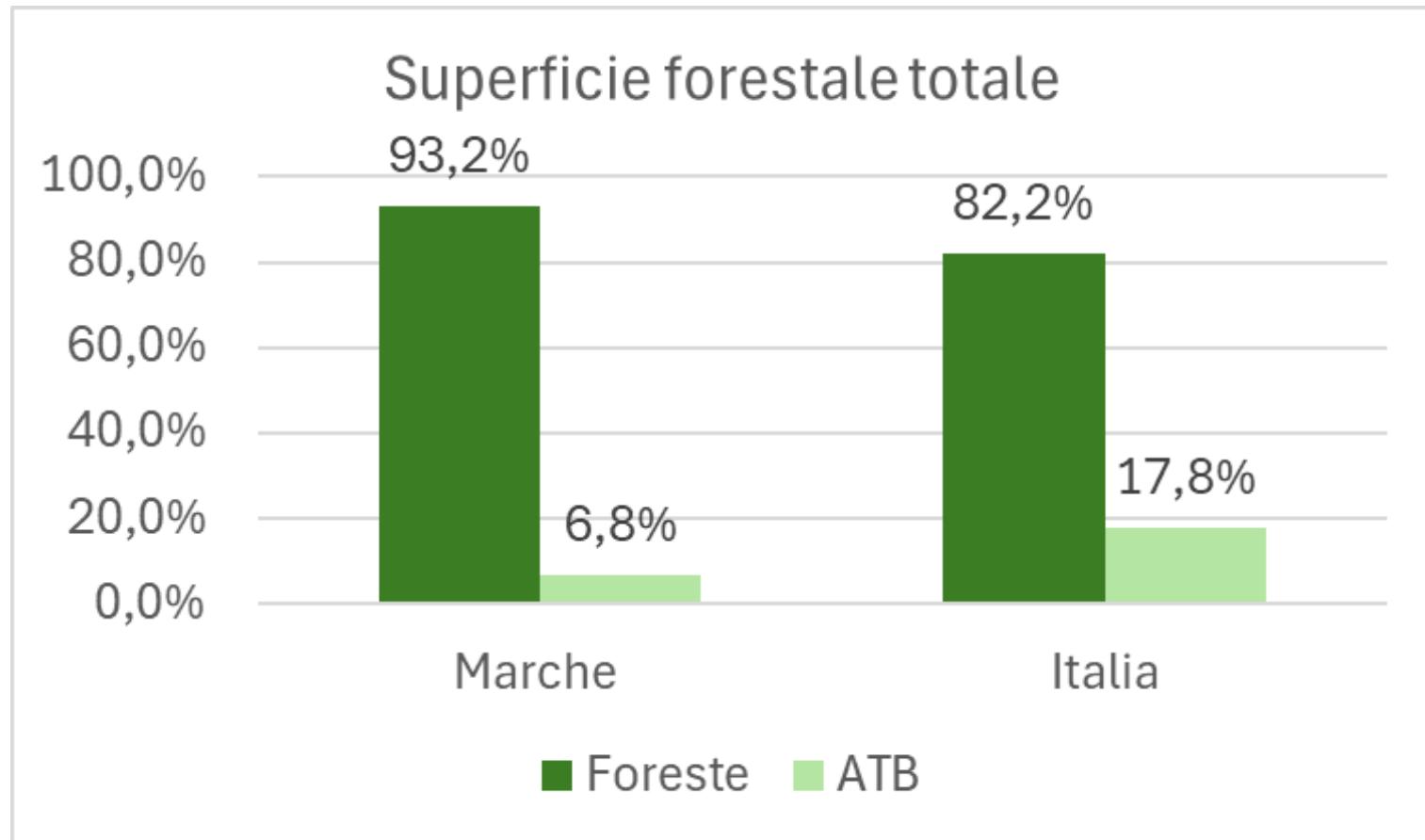


- Teleferica I.B.E.A. Monte Pelone - Acquasanta Terme
- **Lunghezza 11 km** (7 campate di circa 1,5 km)
- **Dislivello circa 1300 m** (da 1773 a 440 m slm)
- Tronchi di faggio e anche carbone
- Opificio I.B.E.A. Acquasanta Terme: segheria di prima trasformazione per tavole e sfogliati) -

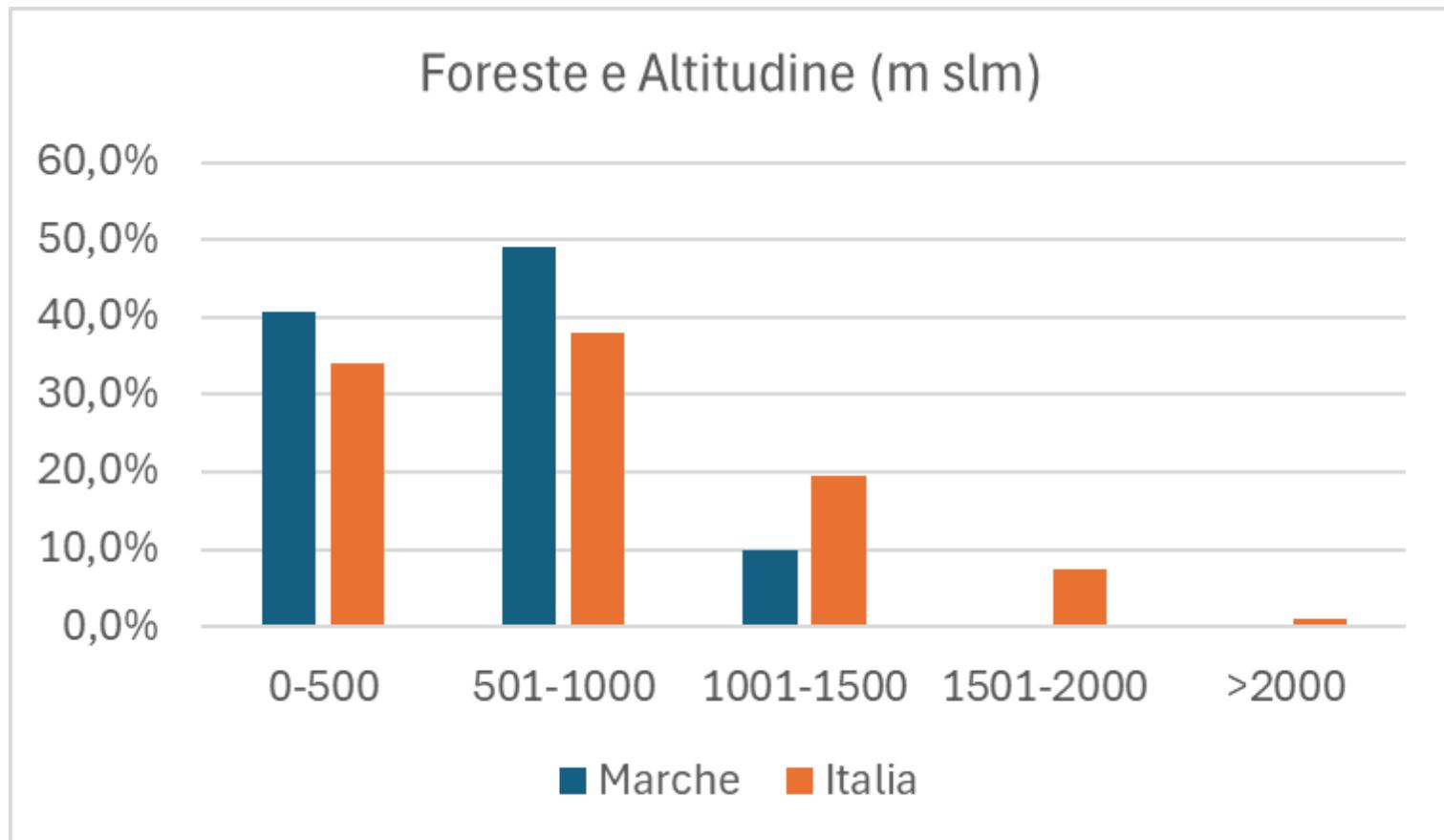


Le foreste delle Marche - OGGI
313.081 ha - CB 33%
dati INFC 2015

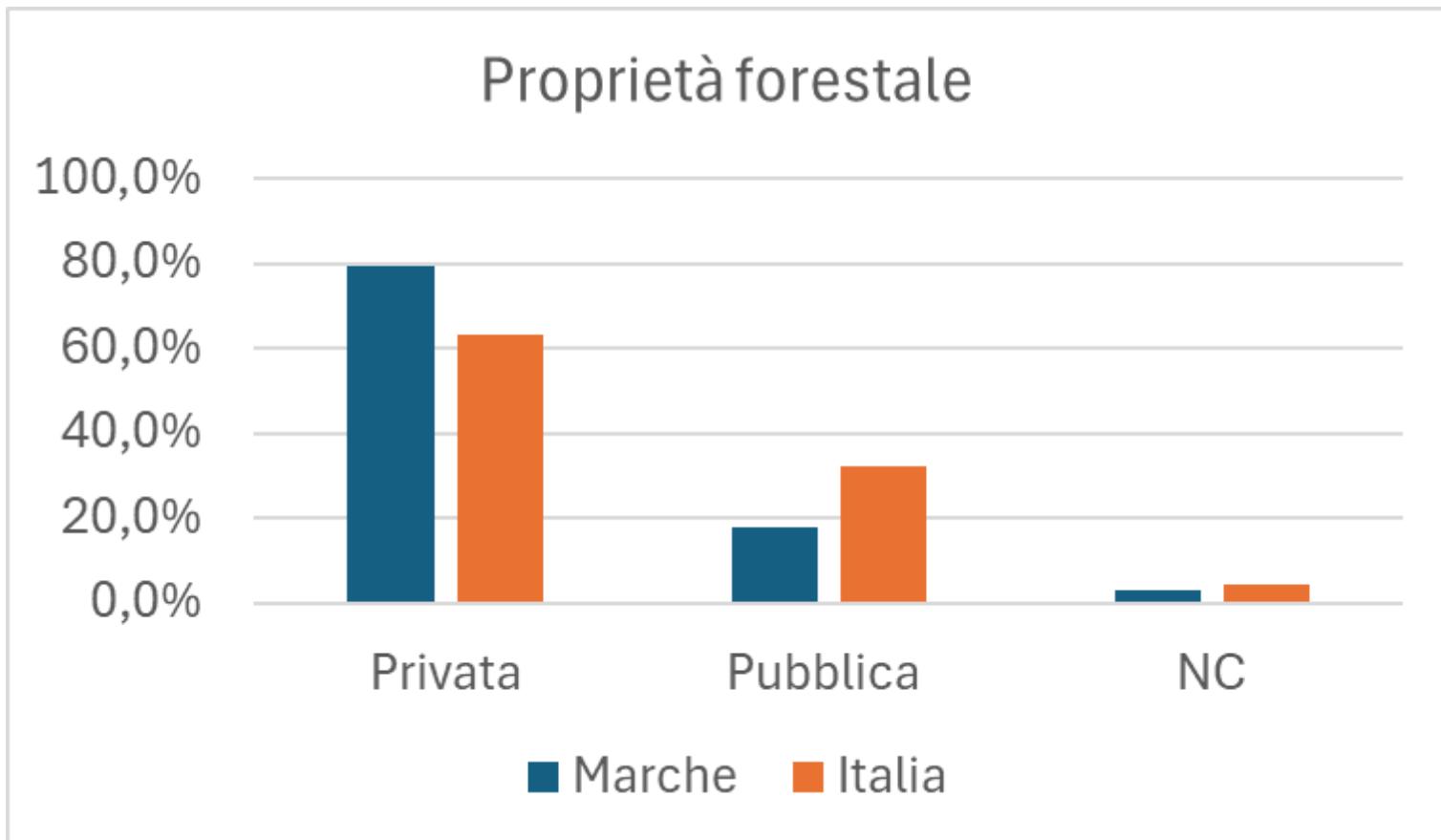


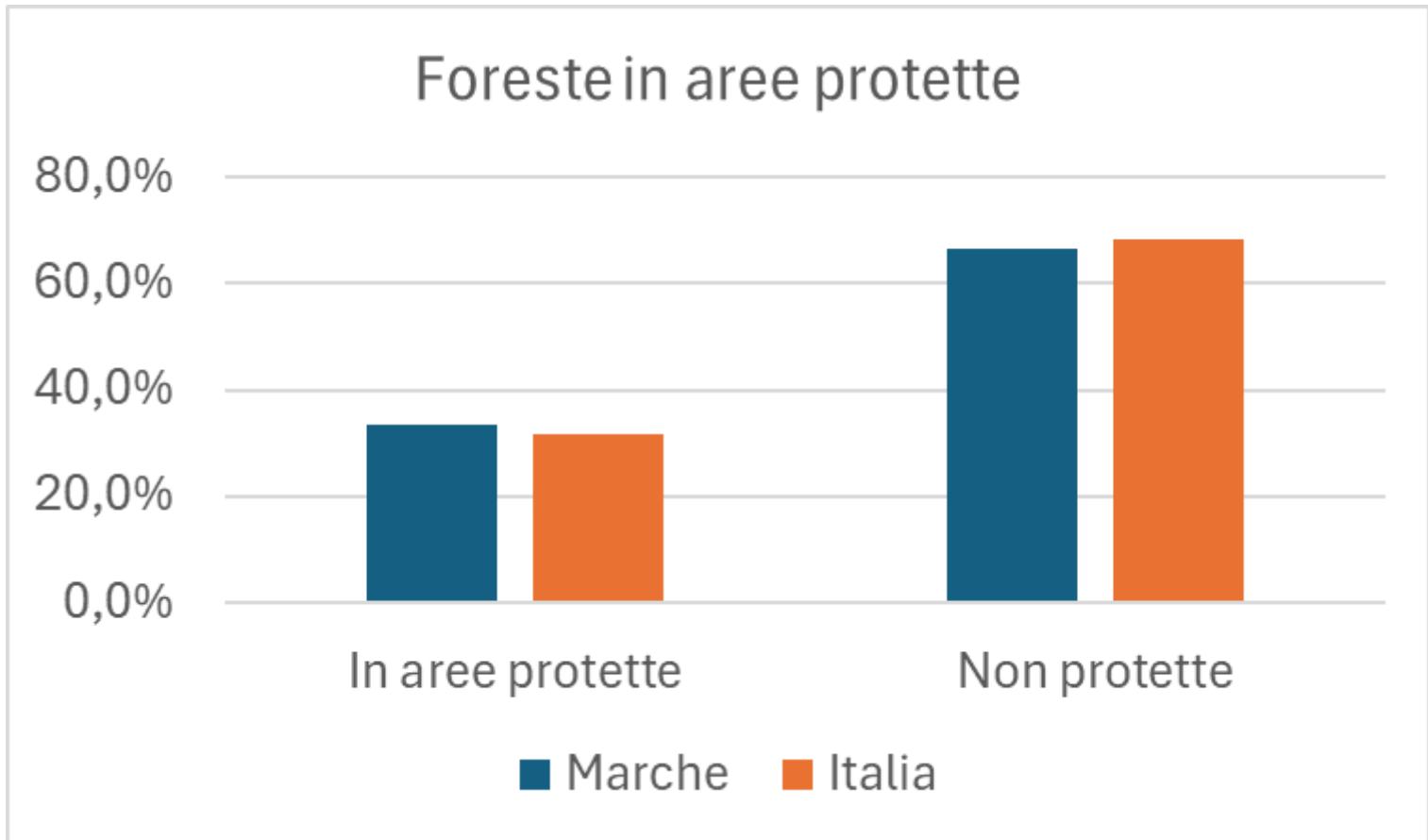


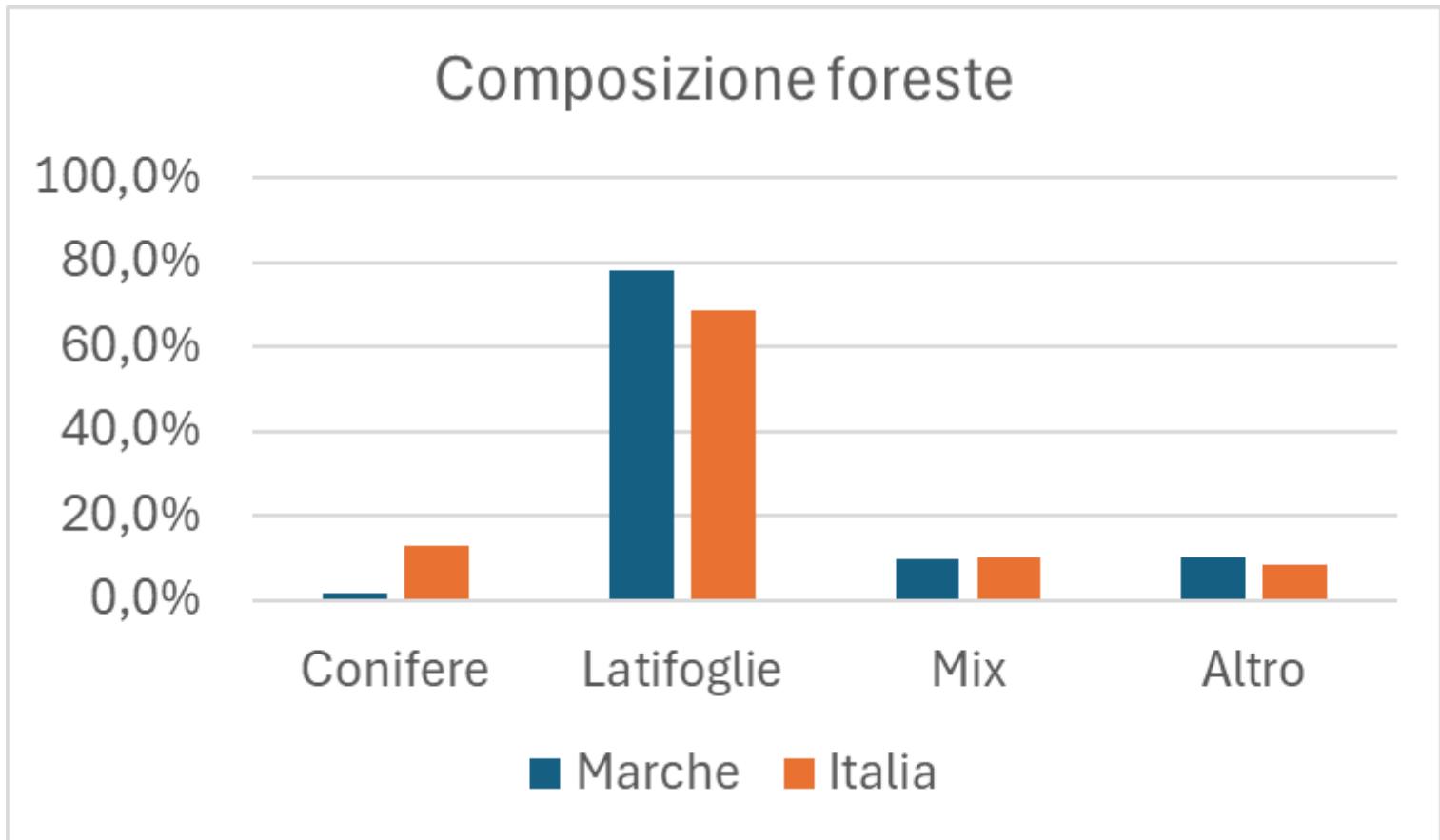
Dati SOLO
Foreste



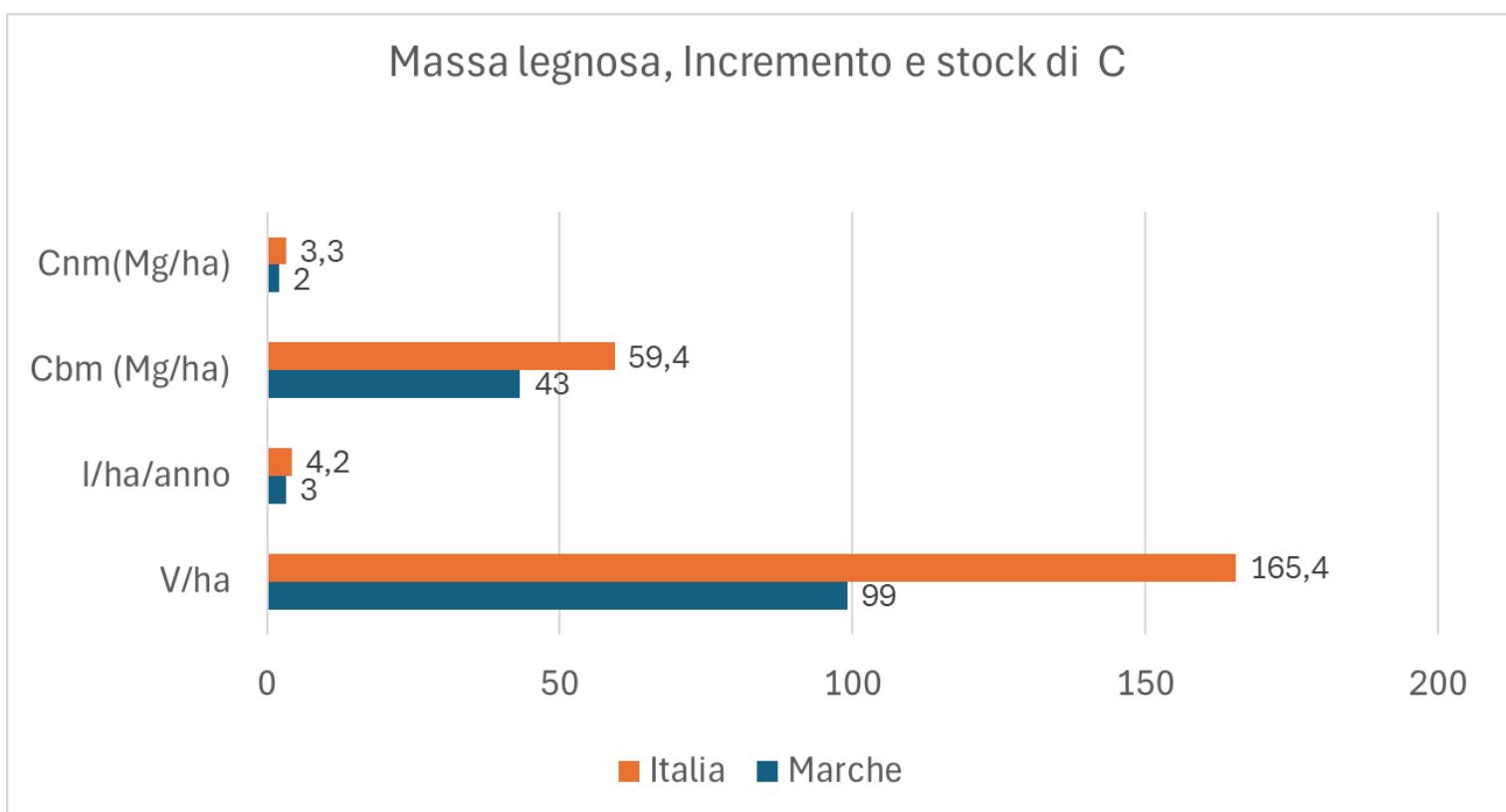
Proprietà
delle foreste
(superficie
totale)

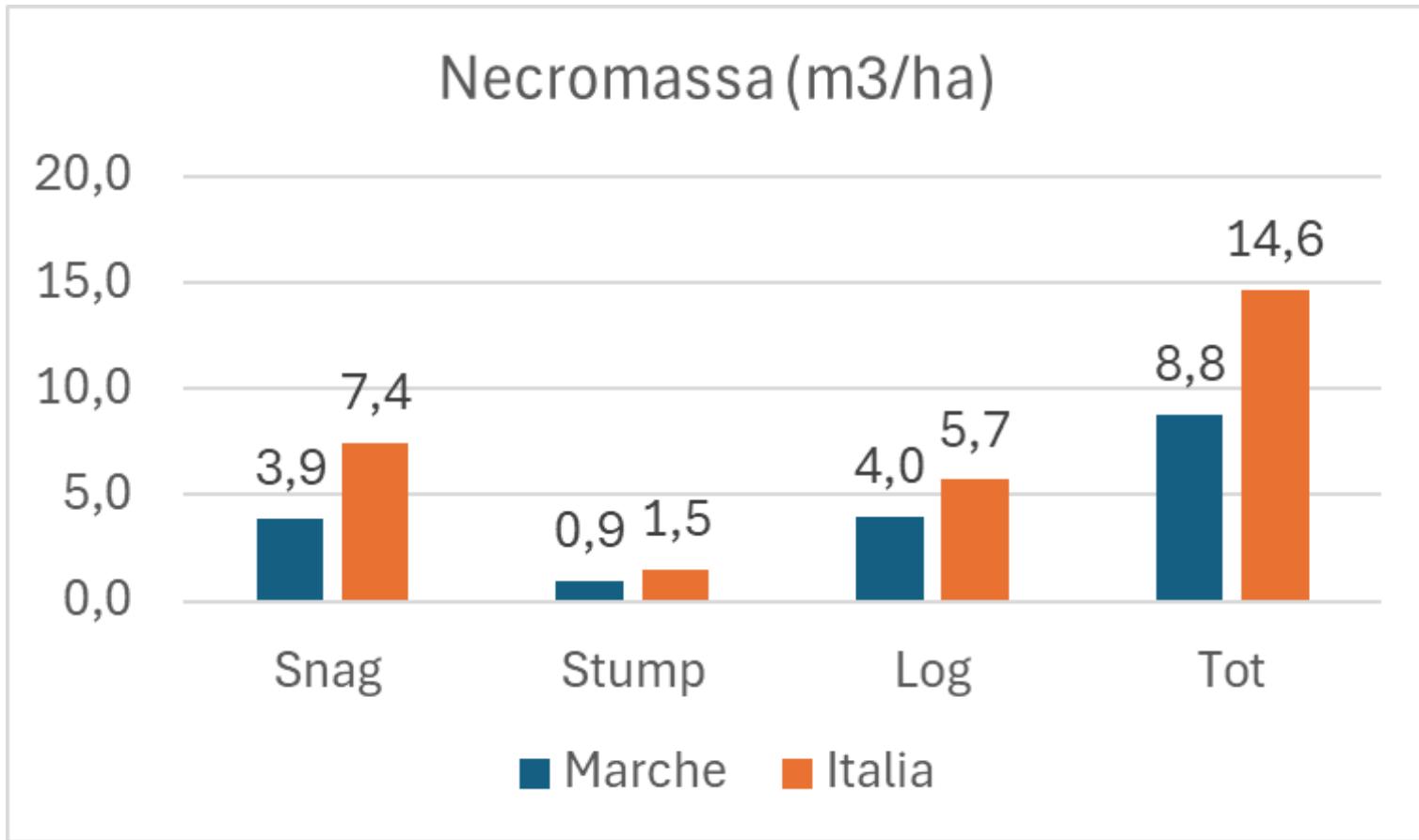






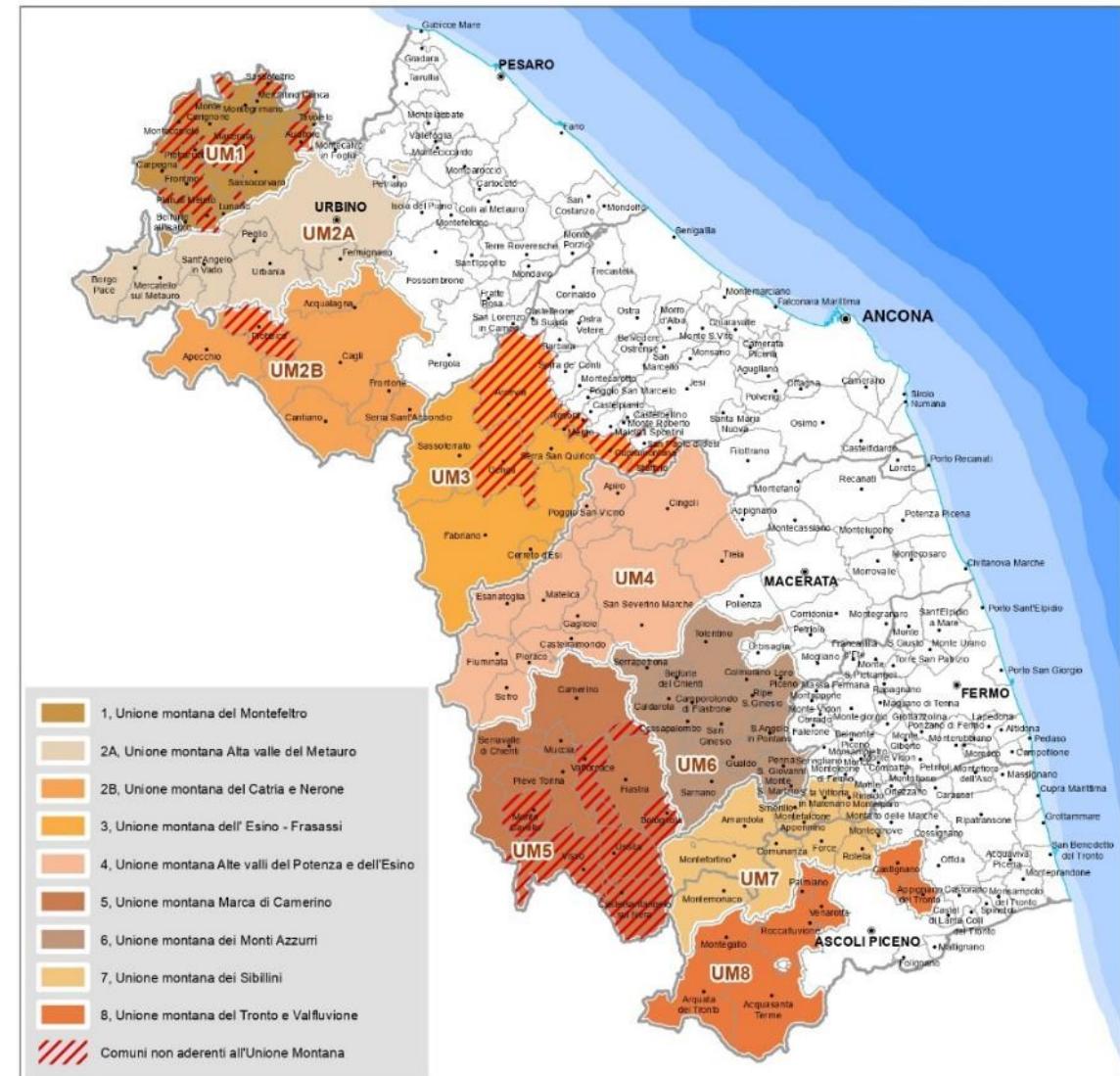
SOLO Foreste
Volume e
Incremento in
m³/ha





La gestione forestale con le Unioni dei comuni montani

Unioni Montane	n° Comuni	Sup (ha)
UM 1 -Montefeltro	8	20.185
UM 2A - Alta Valle Metauro	7	56.035
UM 2B - Catria Nerone	6	53.169
UM 3 - Esino Frasassi	4	47.477
UM 4 - Potenza Esino Musone	12	83.728
UM 5 - Marca Di Camerino	5	41.028
UM 6 - Monti Azzurri	15	50.459
UM 7 - Sibillini	10	36.382
UM - Tronto E Valfluvione	9	49.780
Totale	76	438.243

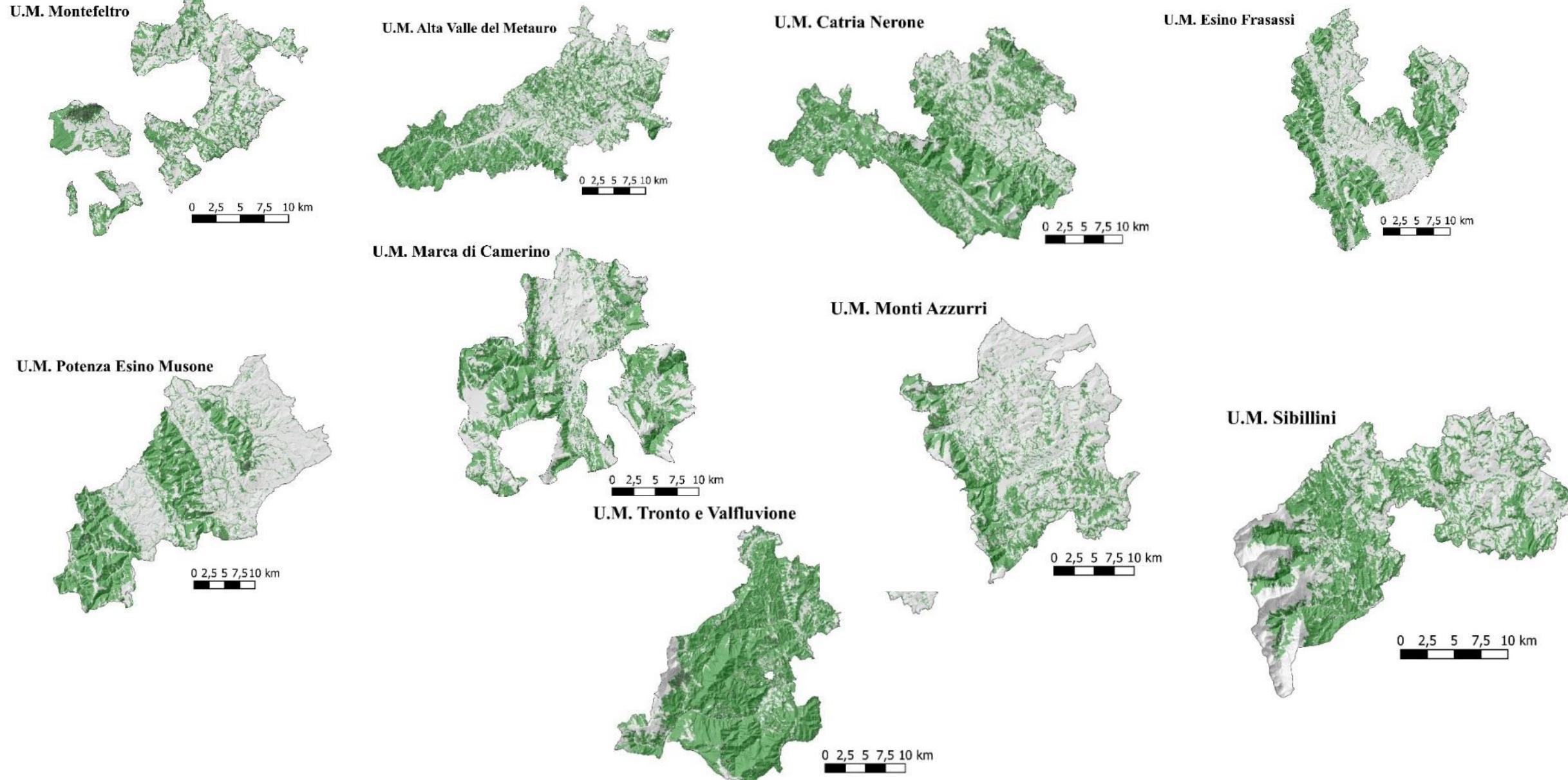


438.243 ha = circa 47% superficie Marche

Copertura forestale nelle UM

Unione Montana	Latifoglie (%)	Conifere (%)	Coefficiente Boscosità (%)
UM 1 -Montefeltro	39	2	41
UM 2A - Alta Valle Metauro	54	1	55
UM 2B - Catria Nerone	62	1	63
UM 3 - Esino Frasassi	48	1	49
UM 4 - Potenza Esino Musone	40	1	41
UM 5 - Marca Di Camerino	46	< 1	46
UM 6 - Monti Azzurri	35	< 1	35
UM 7 - Sibillini	48	< 1	48
UM - Tronto E Valfuvione	72	2	74
Media			50%

Copertura forestale nelle UM

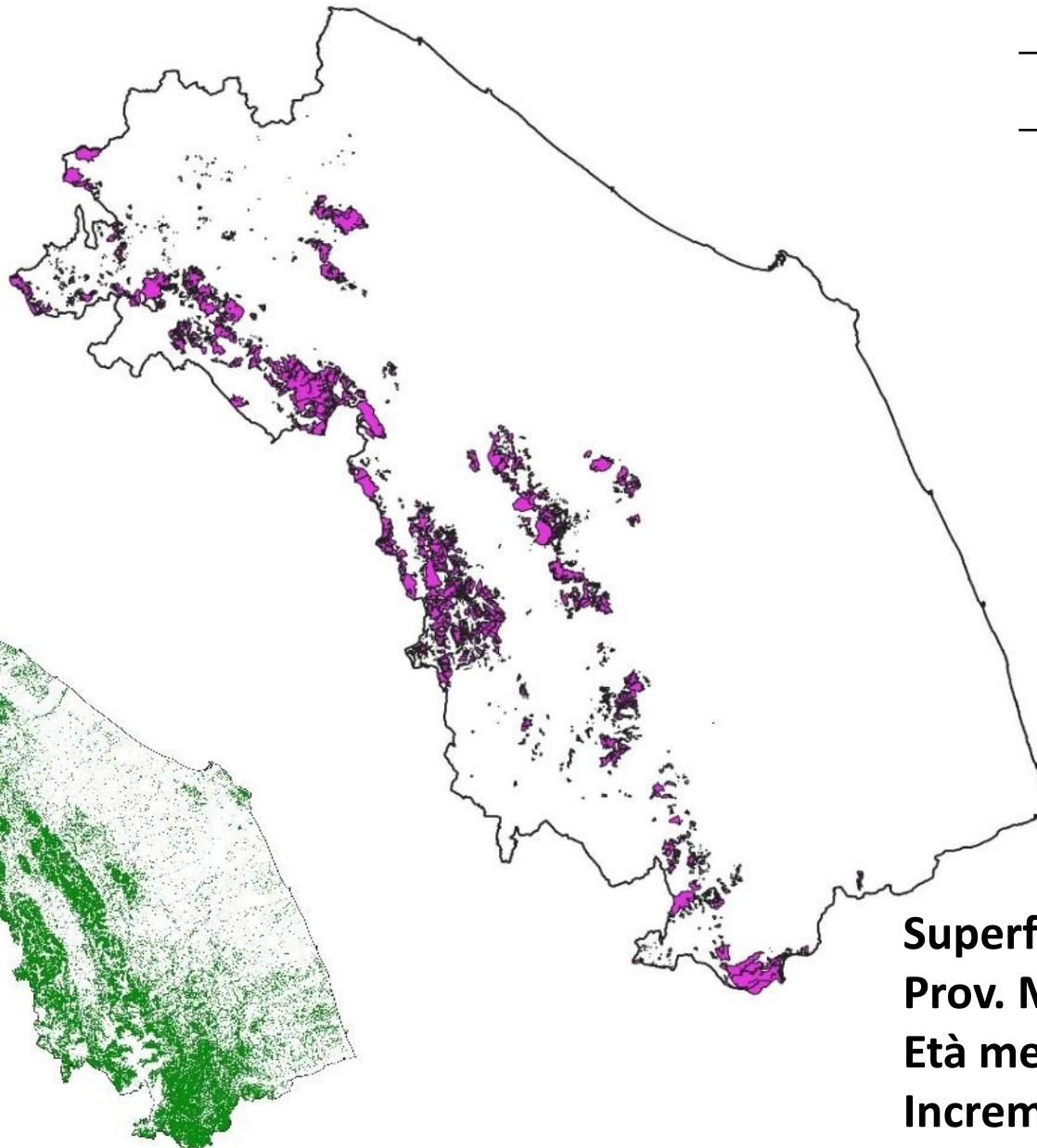


Superfici forestali pianificate

Unioni Montane	C.B. (%)	(ha)	(%)
Montefeltro	41	1.012	12
Alta Valle del Metauro	55	7.947	26
Catria e Nerone	63	8.094	24
Esino Frasassi	49	6.241	27
Potenza Esino Musone	41	22.373	65
Monti Azzurri	35	969	6
Marca di Camerino	46	2.216	12
Sibillini	48	1.320	8
Tronto e Valfuvione	74	4.670	13
Totale		54.841	-
Media		-	21

- Superficie PGF: min 65 ha - max 7946 ha media 1713 ha

Superficie pianificata (PPAF) nelle Marche



PPAF (2016)		PPAF (2023)	
(n.)	(ha)	(n.)	(ha)
6	12.806	32	54.841
4%		21%	
		ha	
Area protette		8.444	
SIC		17.396	
ZPS		18.457	
Totale		44.299	

Superficie piani: min 65 ha - max 7946 ha media 1713 ha
Prov. Media = circa 145 m³ /ha
Età media stimata = 50 anni
Incremento medio = 2,9 m³/ha/anno

Le Faggete delle Marche

- >20.000 ha (8% superficie forestale)
- Gradiente altitudinale (800-1800 m slm)
- Tipi forestali (IPLA, 2001):
 - F. eutrofiche
 - F. acidofile
 - F. mesoneutrofile
 - F. mesoxerofile
 - F. mesofile submontane

Cedui



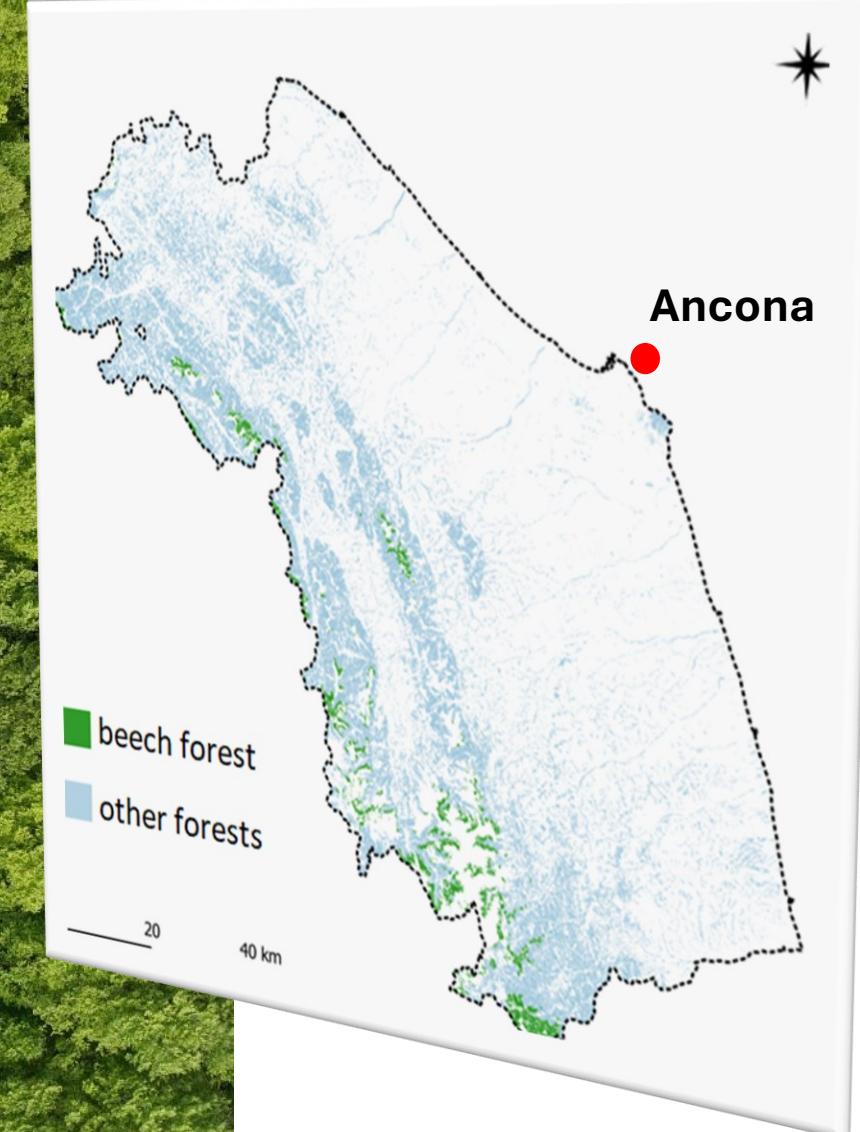
C. oltre turno



F. transitorie

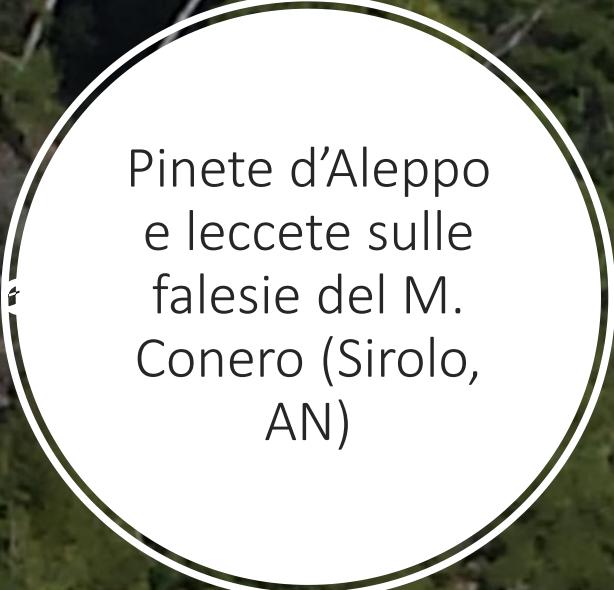


F. coetanee





Una breve escursione nelle foreste delle Marche

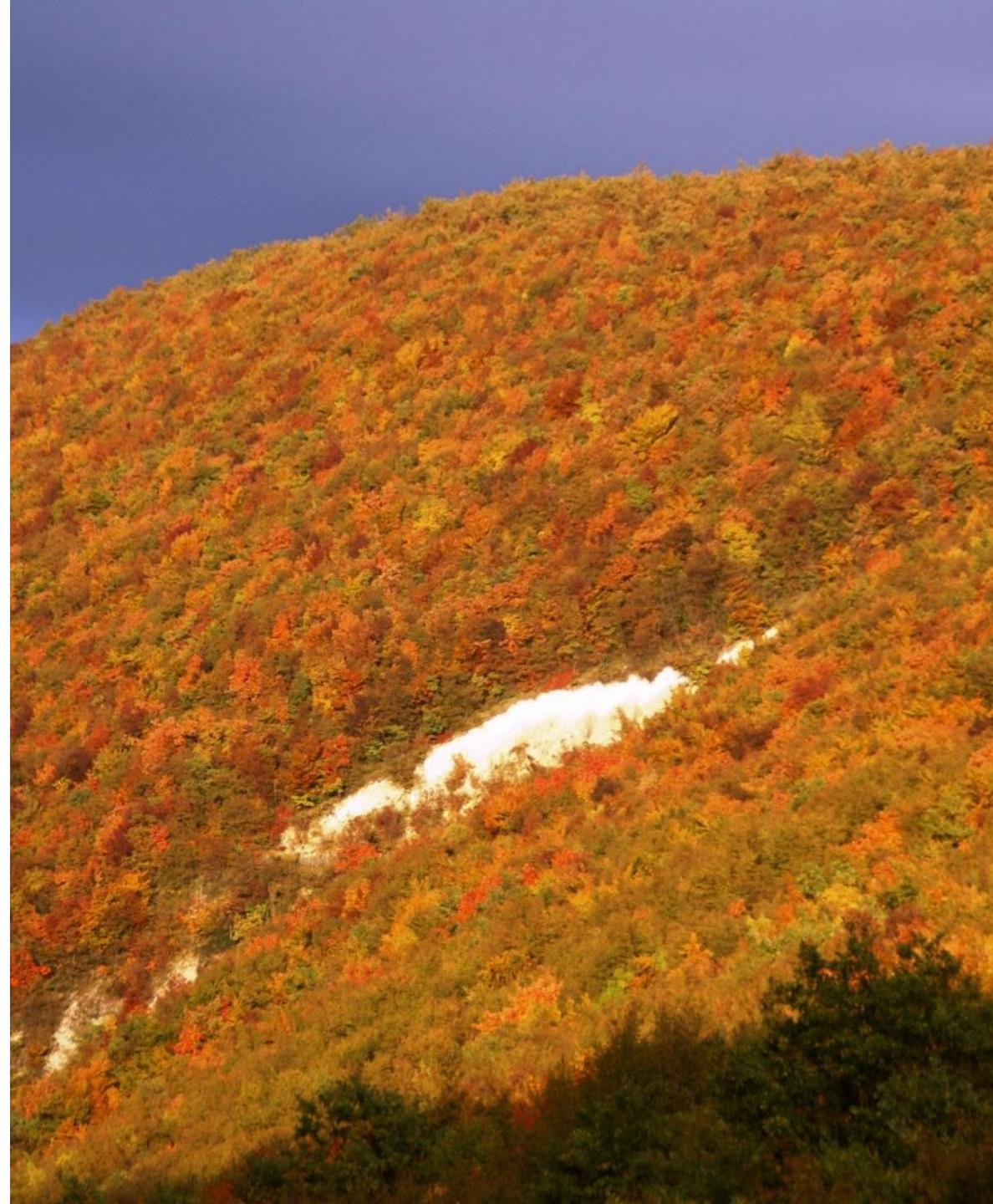


Pinete d'Aleppo
e leccete sulle
falesie del M.
Conero (Sirolo,
AN)



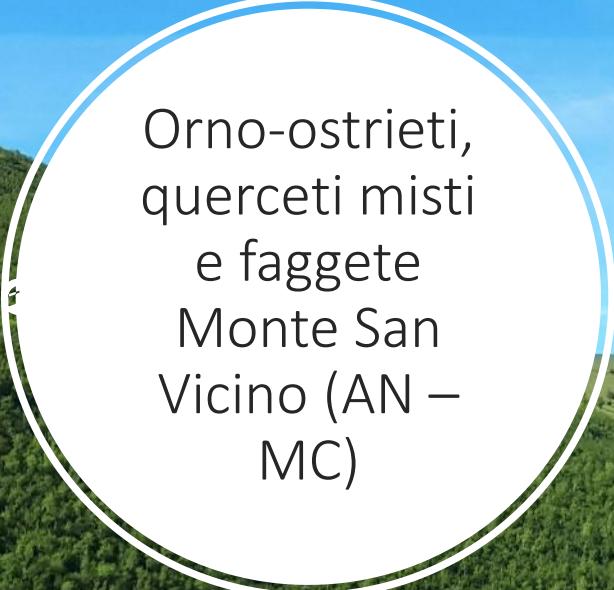
La macchia delle Tassinete con 16 specie arboree (15 latifoglie + tasso) (Cingoli, MC)

Tonelli E., Avanzi C., Bitocchi E., Vitali A.,
Piotti A., Spanu I., Barocci E., Urbinati C.
*Variation in radial growth sensitivity to
drought among genetic groups of
common yew (*Taxus baccata* L.) in central
Italy, Dendrochronologia, Volume 92,
2025, 126360,*
[doi.org/10.1016/j.dendro.2025.126360.](https://doi.org/10.1016/j.dendro.2025.126360)





Orno-ostrieti pionieri alle
Lame Rosse (Fiastra, MC)...
la Cappadocia delle Marche



Orno-ostrieti,
querceti misti
e faggete
Monte San
Vicino (AN –
MC)



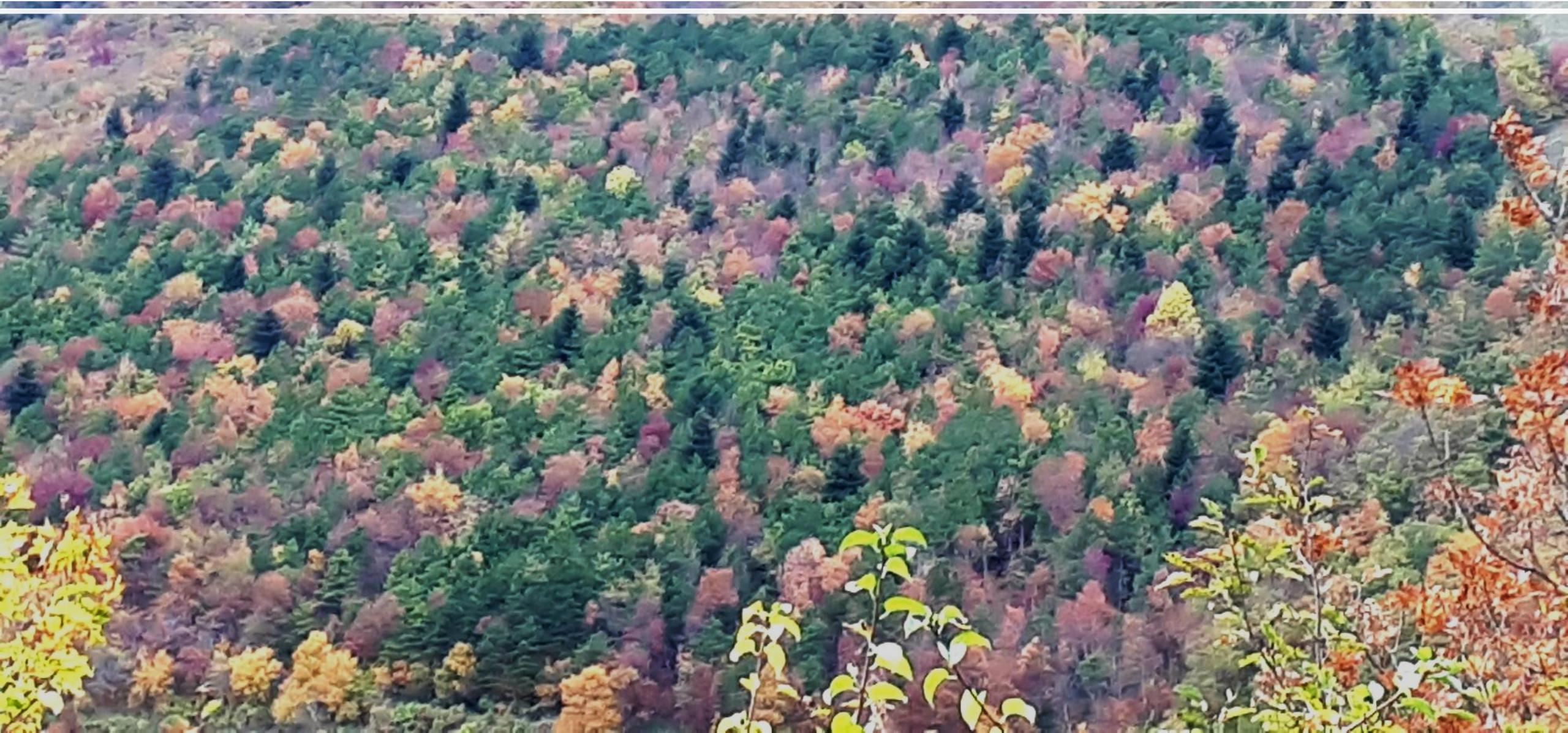


Le cerrete SOSPESE del Sasso Simone e Sasso Simoncello (PU)



Boschi misti di latifoglie fra PU e AN
Eremo di Fonte Avellana (PU)

Mescolanze antropogeniche submontane
(Serra Sant'Abbondio, PU)





I meriggi di
faggio nei
Pascoli arborati
(M. San Vicino,
AN-MC)



CANFAITO
campo dei faggi, oggi
monumentali
(Matelica, MC).





“Transizione ecologica” (da pascolo a bosco) con le “zattere” di ginepro (Frontignano, MC)

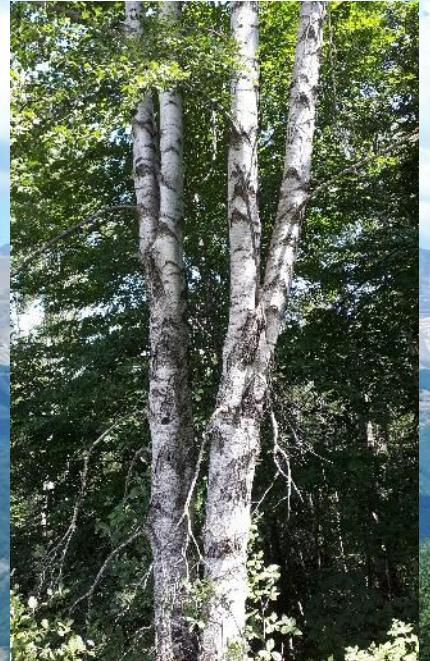


La fustaia di
protezione diretta
della Cardella
(Piobbico, PU)



Faggeta eutrofica delle Cupaie (Cantiano, PU):
vecchie matricine di oltre 250 anni

Tonelli E., Vitali A., Malandra F., Camarero J.J.,
Colangelo M., Nolè A., Ripullone F., Carrer M.,
Urbinati C., *Tree-ring and remote sensing analyses
uncover the role played by elevation on European
beech sensitivity to late spring frost, Sci. Tot. Env.*
Vol. 857, Part 1, 2023,



Il bosco relitto di betulla a Pizzo Cerqueto (Montegallo, AP)



Le caciare nelle faggete della Montagna dei Fiori (AP)



Colle dell'Abete (Umito, AP): le faggete acidofile della Laga con rari patriarchi di abete bianco (oltre 300 anni)

Avanzi, C., Vitali, A., Piovani, P. et al. *Genetic consequences of landscape features in two rear edge, highly fragmented metapopulations of a mediterranean conifer*. *Landscape Ecology* 39, 87 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10980-024-01887-z>

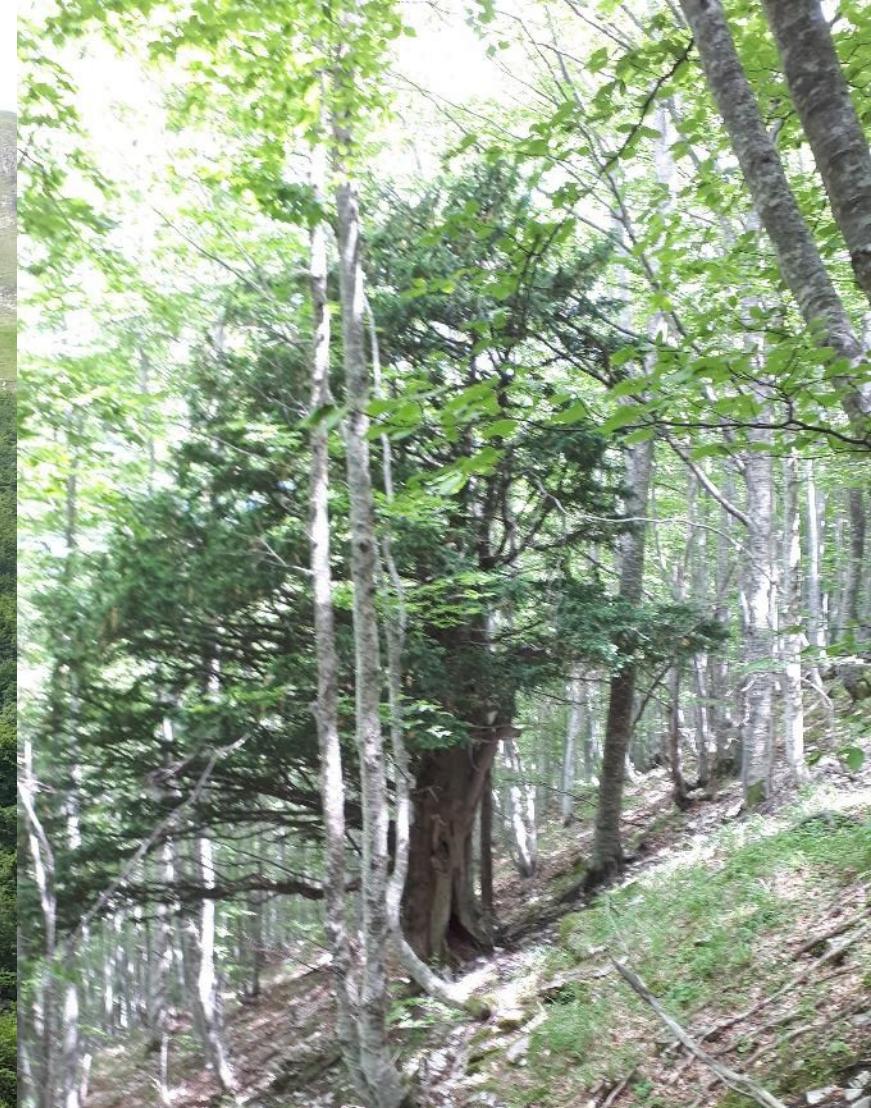


La ricolonizzazione
di pino nero dai
sottostanti
rimboschimenti
sui versanti
detritici del M.
Bove (Ussita, MC)

Vitali A., Garbarino M., Urbinati C. Pine
recolonization dynamics in Mediterranean
human-disturbed treeline ecotones, *For. Ecol.*
Man., Vol. 435, 2019, 28-37,
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.12.039>.



Faggete residuali e rimboschimenti di conifere sul versante sud del M. Vettore
(2478 m slm) la vetta più alta delle Marche



Le faggete “plissettate” di limite del M. Priora (2333 m slm, Gruppo Sibillini, Montefortino, AP). Al loro interno tassi plurisecolari (350 anni)

Le faggete rupestri su Flysch della Macera della Morte (AP) fino 1800 m slm.
Le più elevate delle Marche (Acquasanta Terme, AP)





Alla ricerca dei Boschi Vetusti delle Marche



Tentativo di «normalizzazione» (FAO, 2005)

+

Naturalità

-



n10 Foresta primordiale	n9 Foresta verGINE	n8 Foresta di frontiera	n7 Foresta quasi verGINE	n6 Foresta vetusta	n5 Foresta lungamente intoccata (+60 anni)	n4 Foresta abbandonata (-60 anni)	n3 Foresta scarsamente gestista	n2 Foresta attualmente gestita	n1 Foresta naturale simile a una piantagione	p4-1 Rimboschimenti
-------------------------------	--------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------	--	--	--	---	---	------------------------

Origine |-----| Foreste naturali |-----| |-- Foreste artificiali --|

Processi e struttura |-----| Foreste primarie |-----| |-----| Foreste secondarie |-----|

Gestione |-----| Foreste gestite per conservazione |-----| |-----| Foreste gestite per vari obiettivi |-----|

Interventi selvicolturali |-----| Interventi minimi |-----| |-----| Interventi di produzione |-----|

(modificato da Buchwald, 2005)

Criteri di «old-growthness»

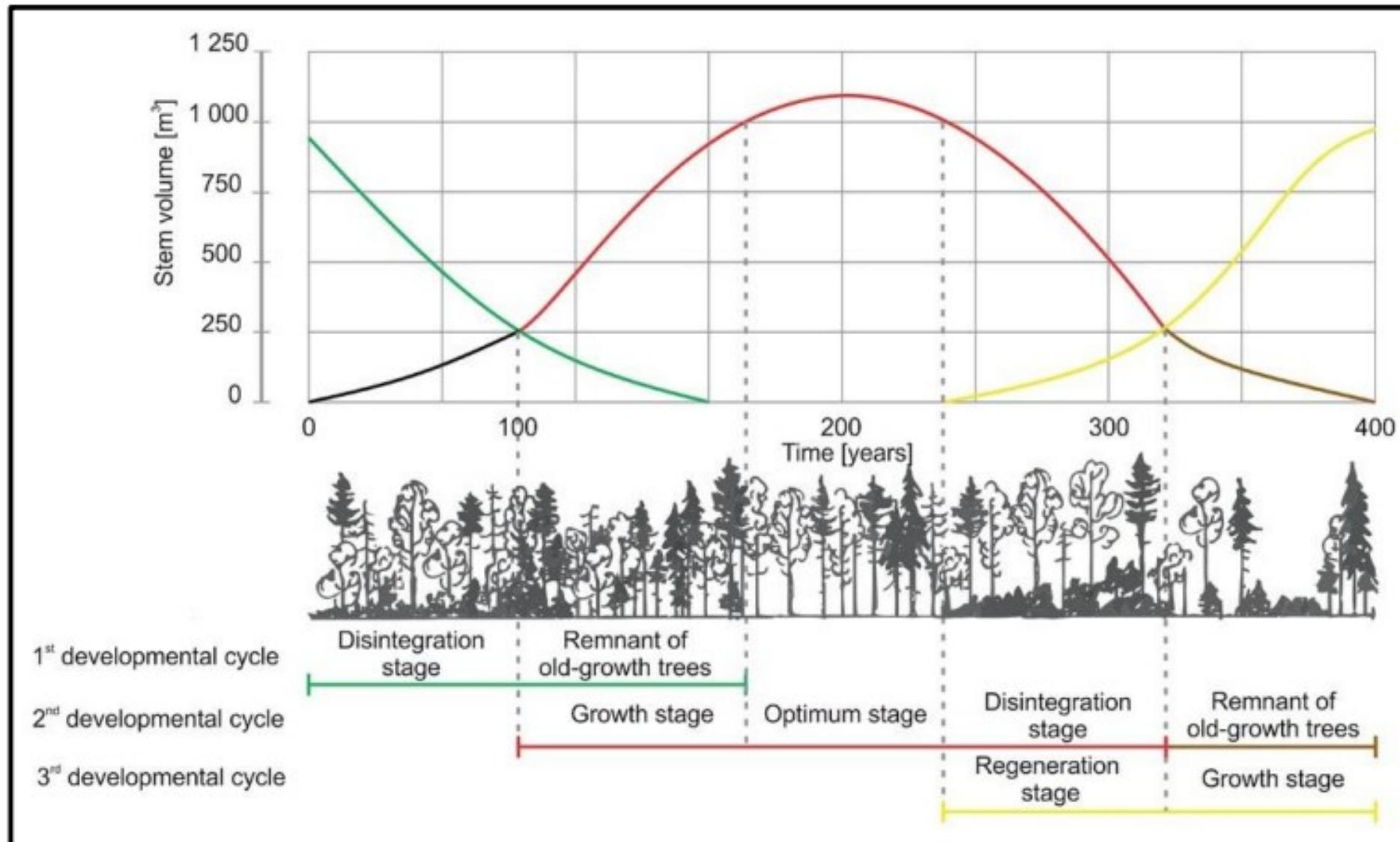
Life PROGNOSIS – Action 1.25

- **Presence of large and old trees**
 - High densities of very large or overmature trees.
 - Trees surpassing half their natural lifespan or exhibiting unique growth patterns.
- **Volume and diversity of deadwood**
 - Significant amounts of standing and fallen deadwood, with a range of decay stages.
- **Structural complexity**
 - Uneven-aged stands with multiple canopy layers and natural gaps:
 - Horizontal diversity (random or clumped spacing of trees/different canopy density)
 - Vertical diversity (Layering and vertical continuity of the canopy)
- **Tree species composition**
 - Dominance of late-successional species and a lack of invasive or non-native plants.
 - Tree species diversity
- **Soil microstructures (micro-relief)**
 - Density and size of pit-and-mound structures
- **Microhabitats**
 - Density of habitat trees (=trees bearing Tree related Microhabitats (TreMs)) with e.g. cavities, bark crevices, or epiphytes.
- **Indicator species**
- Presence of indicator species of late seral stages with overmature trees and large dead wood.

Alcuni quesiti/considerazioni durante la ricerca

- In regioni come le Marche, l’Umbria o la Liguria cosa significa **Complessità strutturale?**
 - Boschi a prevalente **matrice agamica** (con una componente gamica minoritaria) possono essere OGGI candidabili come BV?
 - Cosa significa esattamente **struttura disetanea/disetaneiforme** nei suddetti boschi che hanno avuto per lungo tempo una funzione promiscua (boschi-pascolo)
- **Diversità compositiva?** Spesso le faggete appenniniche sono praticamente in purezza con almeno il 95% di faggio
- Presenza di un **mosaico silvigenetico**
- Qual’è il ruolo delle **aie carbonili** distribuite in tutti i boschi appenninici (disturbo o fattore di variabilità?)
- I dendromicrohabitat (TReM) nelle **faggete di origine agamica** sono molto numerosi

Cicli e fasi silvigenetiche nelle fustaie

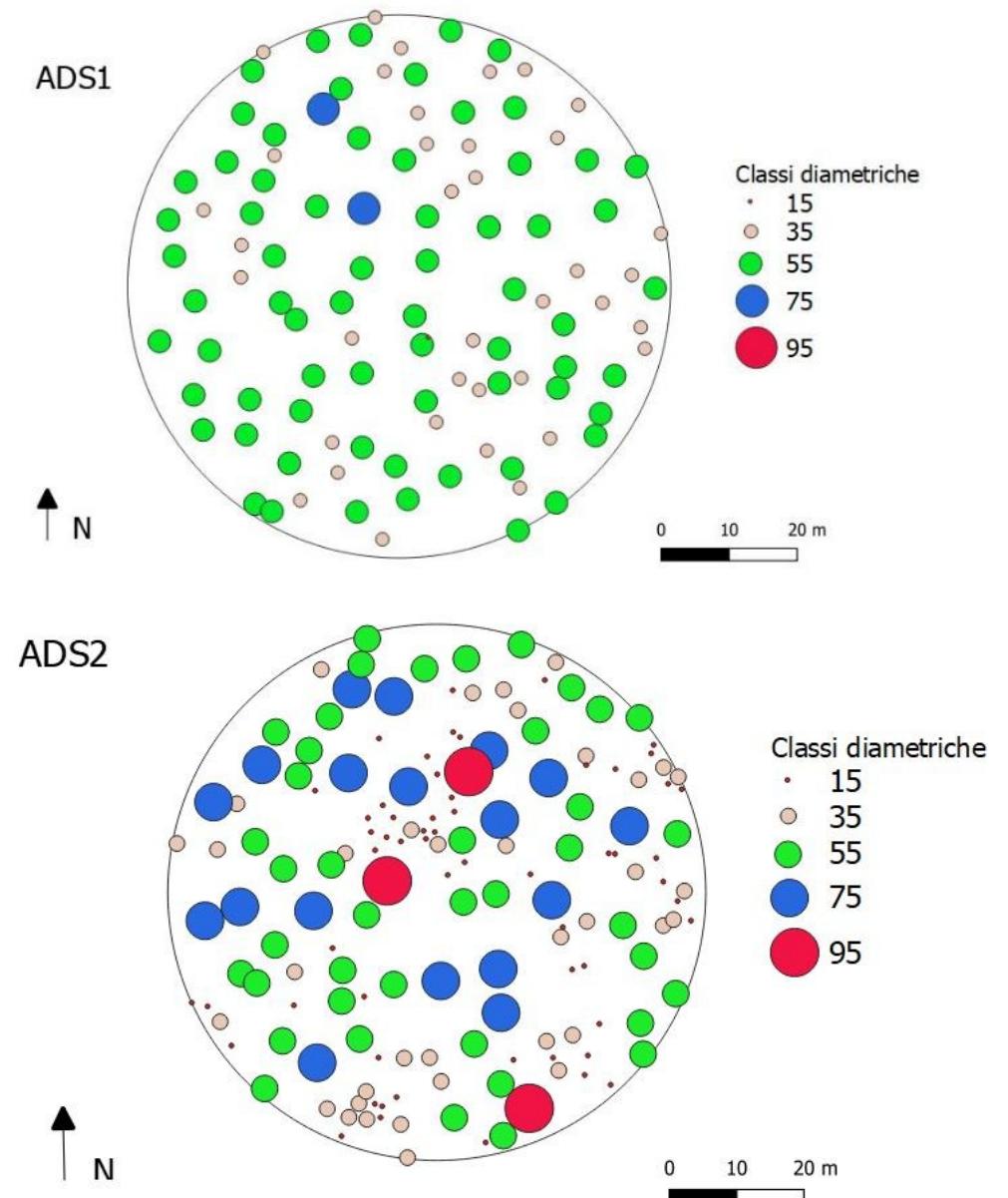
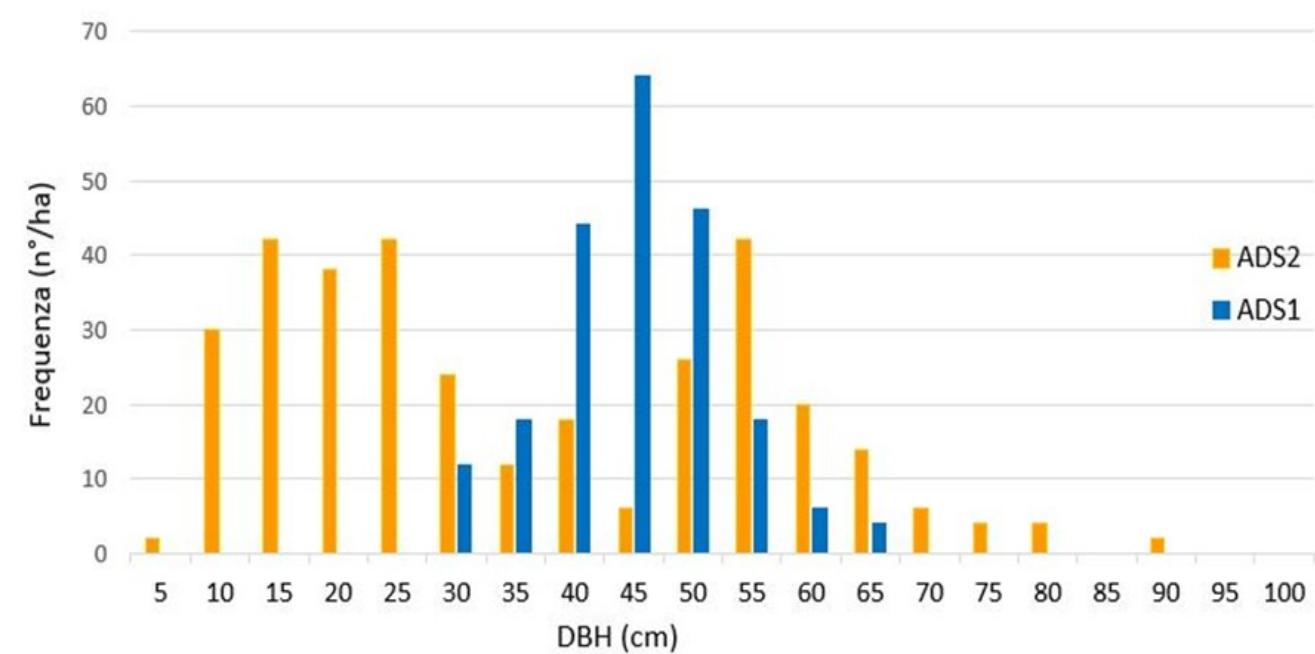


From Machar et al (2017) based on Korpel (1995)

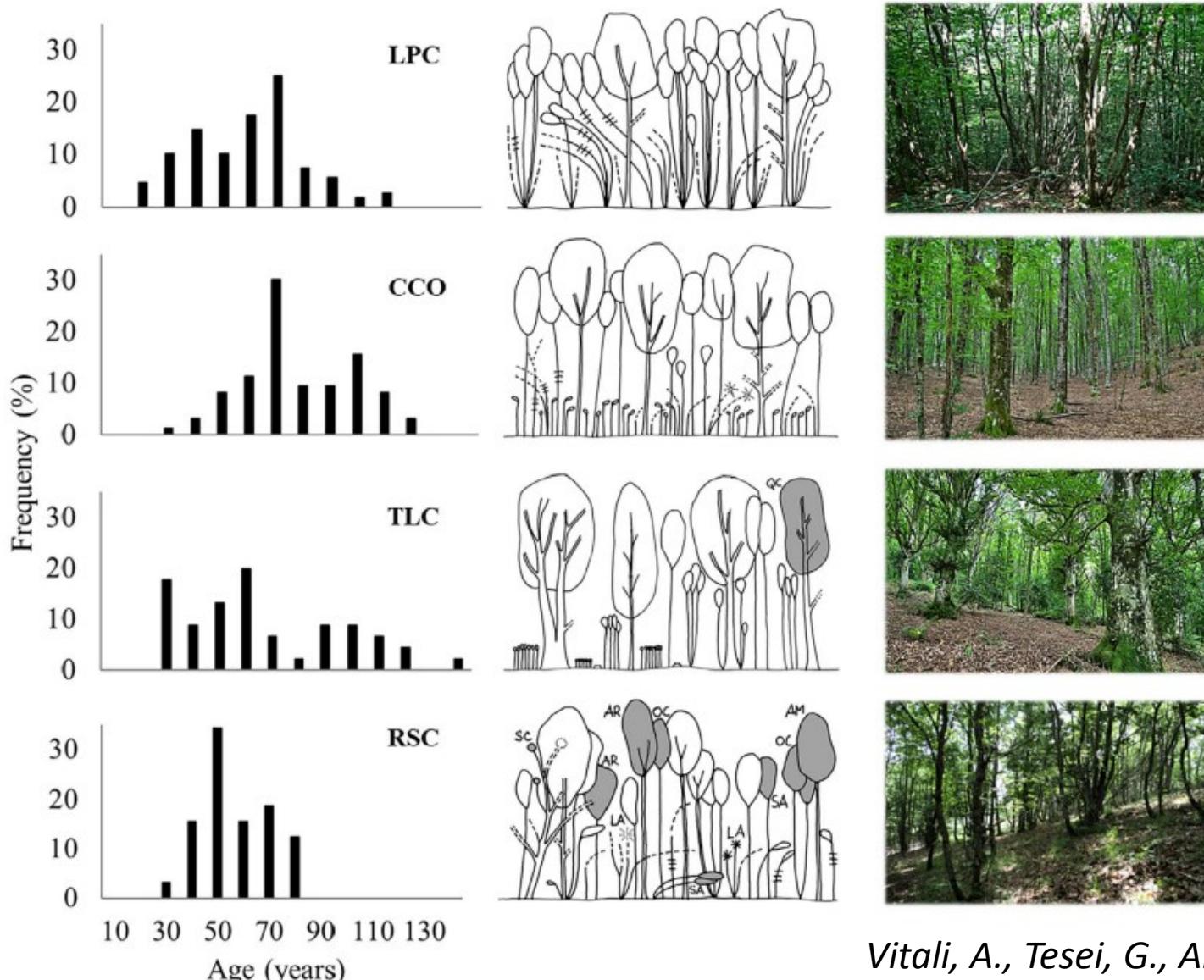
Strutture in faggete da seme M. Catria (PU)

ADS	N/ha	G (m ² /ha)	dg (cm)	Hm (m)	Hd (m)	V (m ³ /ha)	Età (anni)
ADS1	112	34,5	25,7	19,6	23,1	388	103-135
ADS2	332	50,3	24,8	20	25,1	500	85-191

- ADS1 → fustaia
- ADS2 → fustaia sopra ceduo (ex bosco-pascolo)



Strutture nelle faggete dell'Appennino centrale



Lapsed coppices (LPC), coppices in conversion (CCO), two-layer coppices (TLC) and recolonized stored coppices (RSC).

AM, *Acer pseudoplatanus*; AR, *Acer platanoides*; LA, *Laburnum anagyroides*; OC, *Ostrya carpinifolia*; QC, *Quercus cerris*; SA, *Sorbus aria*; SC, *Salix caprea*.

Trees with no label are *Fagus sylvatica*

Un approccio dinamico di *Old-growthness*

- OG non è sempre facile da individuare e può interporsi con altre fasi silvigenetiche
- OG non è una condizione binaria (SI/NO)
- OG è una condizione graduale valutabile con approccio multivariato (es. OGI) per definire avvicinamento/raggiungimento di determinati valori di riferimento tipici (Kimmins, 2003; Di Filippo et al. 2017, Meyer et al. 2021; etc.).

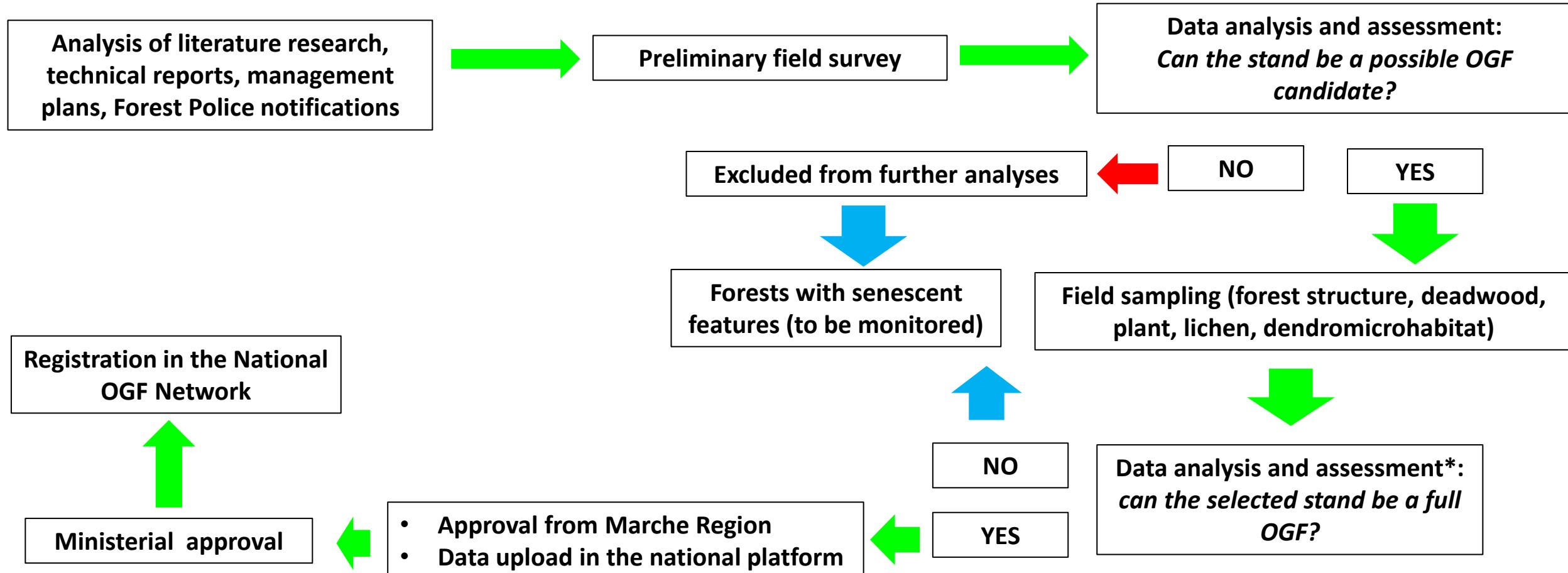
Incarico Regione Marche - D3A-UNIVPM

- **OBIETTIVI**

- Ricerca e censimento di Boschi Vetusti nelle Marche
- Caratterizzazione ecosistemica
- Definizione degli indirizzi di conservazione
- Inserimento nella Rete Nazionale dei Boschi Vetusti (MASAF, MITE)



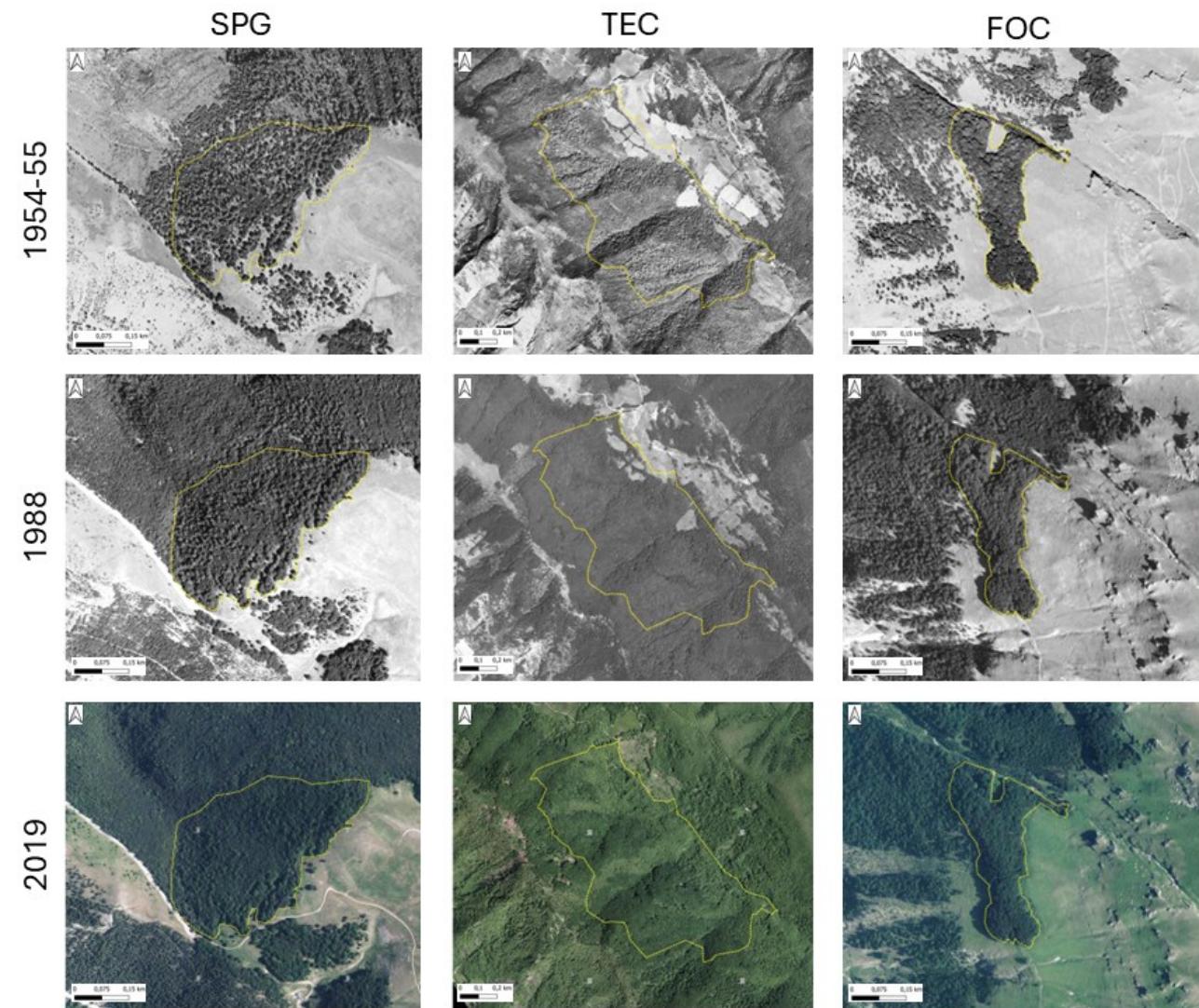
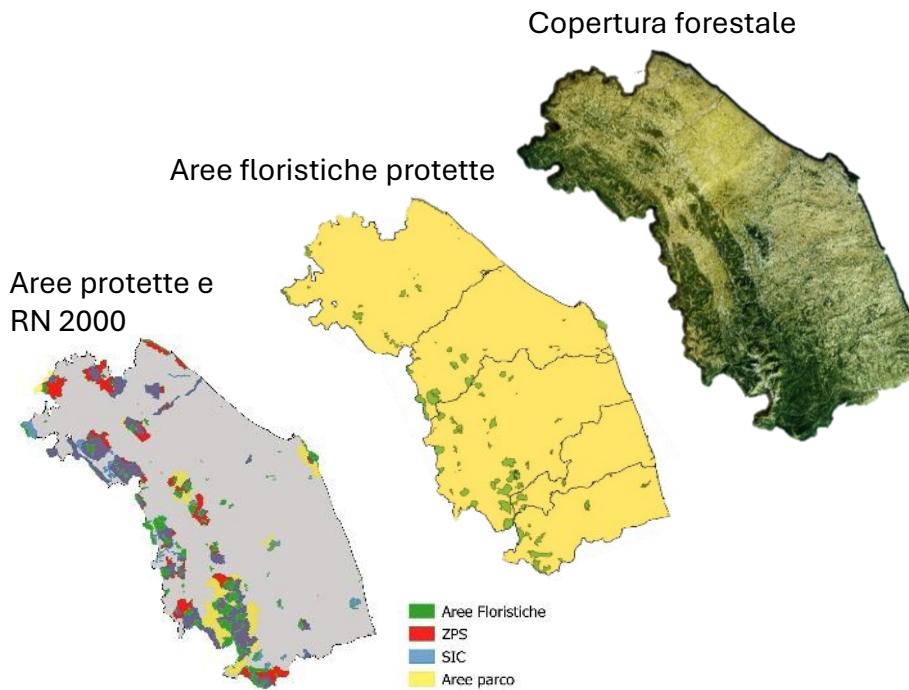
Processo di individuazione e selezione dei BV



Materiali e metodi

ANALISI PRELIMINARI

- Biotopi d'Italia (1959),
- Emergenze botaniche vegetazionali PPAR (1992),
- Aree protette e RN2000 e Aree floristiche protette (Regione Marche, 2013),
- Inventario e Carta Forestale Regionale (IPLA, 2001);
- Censimento Form. Vegetazionali Monumentali (CFS – Regione Marche, 2012)
- Boschi residuali collinari (Taffetani, 2020);
- Foto aeree e immagini satellitari (Volo GAI 1954-1956 a oggi)
- Carta Forestale Regno d'Italia (1936),
- Segnalazioni da Carabinieri Forestali e esperti vari (UNICAM)



Materiali e metodi

Rilevamenti dendrometrico-strutturali

Prima Fase (campionamenti preliminari su boschi segnalati)

- 2 Aree di saggio ($r= 20-25$ m) – successivo metodo INFC)
- Cavallettamento DBH > 2.5 cm;
- Rilevamento H su alcuni alberi modello (classi diametriche significative)
- Prelievo carote incrementali da almeno 5 individui/ads (con DBH e H)
- Valutazioni stazionali qualitative

Seconda fase (campionamenti sui 2 boschi selezionati)

- 5 Aree di saggio (protocollo INFC, necromassa)
- Cavallettamento DBH > 5 cm;
- Rilevamento H e inserzione chioma
- Prelievo carote incrementali
- Analisi multi-taxa (licheni, TreeMs)

Campionamento esteso ad altre faggete dell'Appennino centrale con diversa complessità strutturale (n. 50 plot)

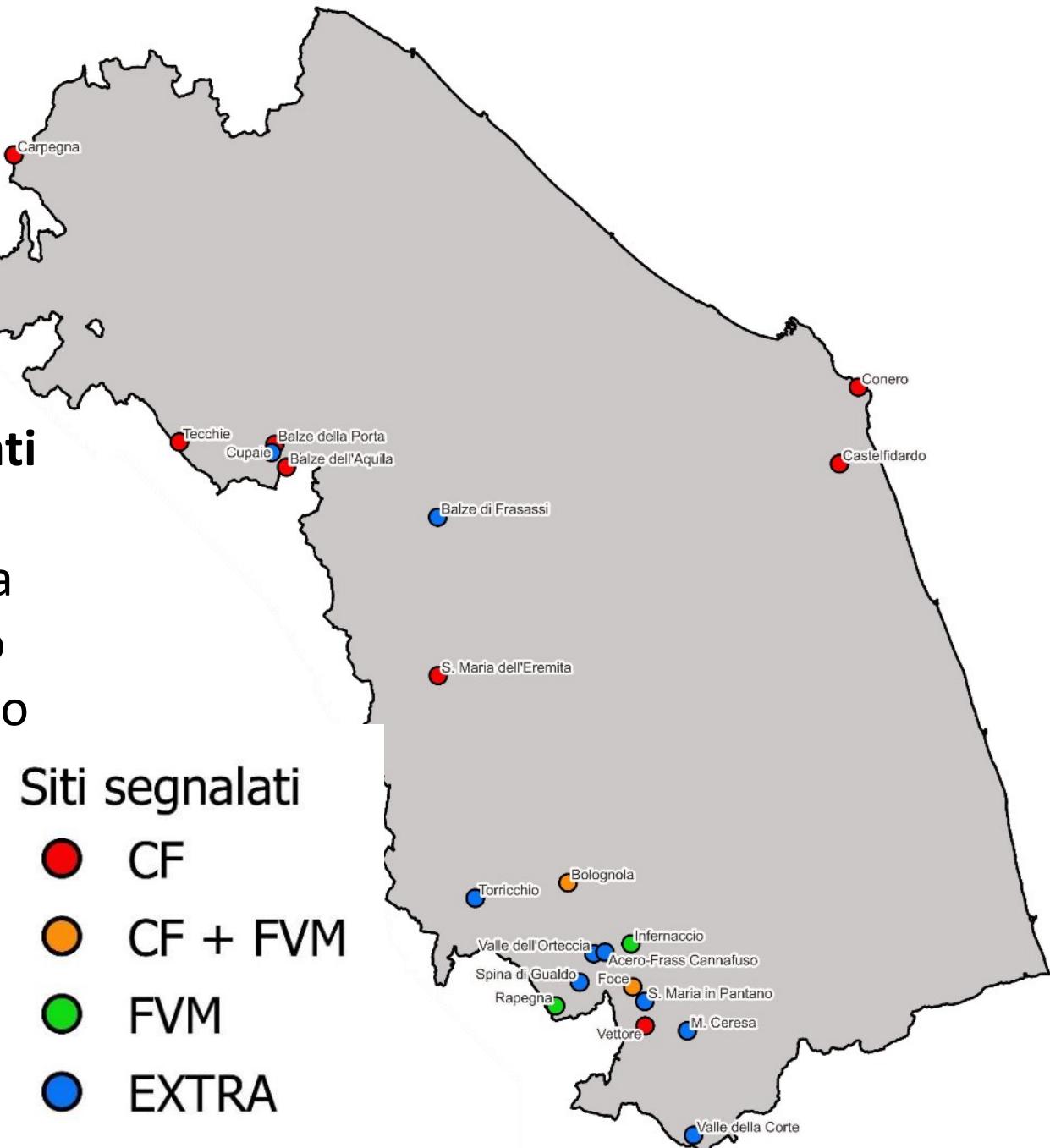


Risultati della prima selezione

Balze dell'Aquila	CF
Balze della Porta	CF
Carpegna	CF
Castelfidardo	CF
Conero	CF
S. Maria dell'Eremita	CF
Tecchie	CF
Vettore	CF
Bolognola	CF + FVM
Foce	CF + FVM
Infernaccio	FVM
Rapegna	FVM
Acero-Frass Cannafuso	Extra
Balze di Frasassi	Extra
Cupaie	Extra
Torricchio	Extra
M. Ceresa	Extra
S. Maria in Pantano	Extra
Spina di Gualdo	Extra
Valle della Corte	Extra
Valle dell'Orteccia	Extra

21 boschi selezionati

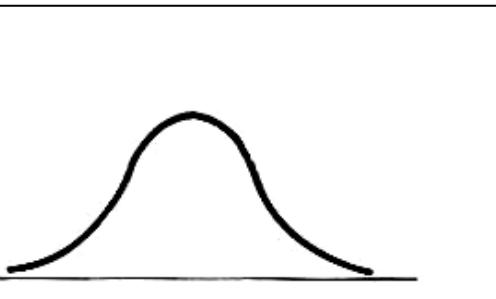
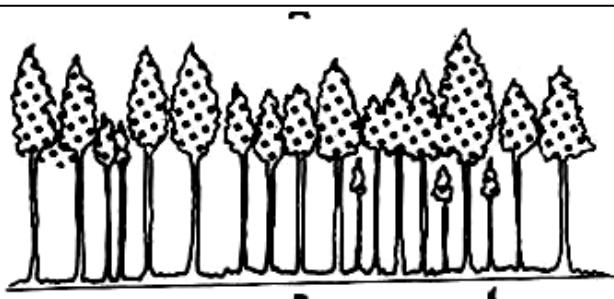
- 18 faggete
- 1 lecceta costiera
- 1 querceto misto
- 1 acero-frassineto



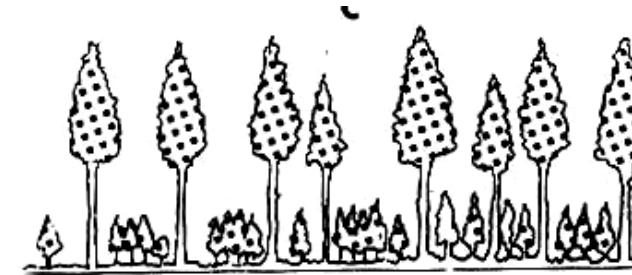
Siti segnalati

- CF
- CF + FVM
- FVM
- EXTRA

Strutture diametriche: tipiche e atipiche



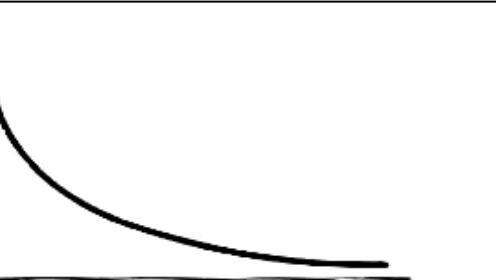
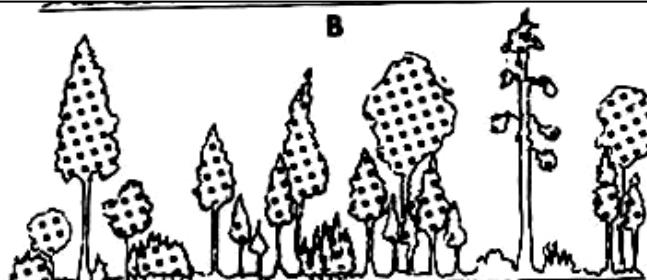
Coetaniforme



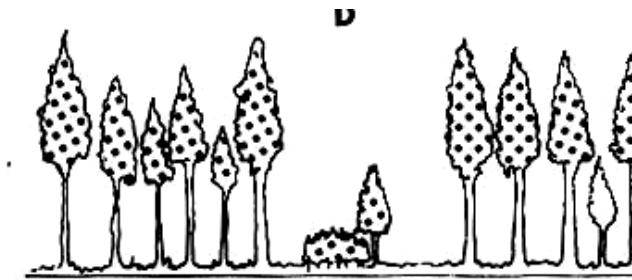
per Ha



Stratificata



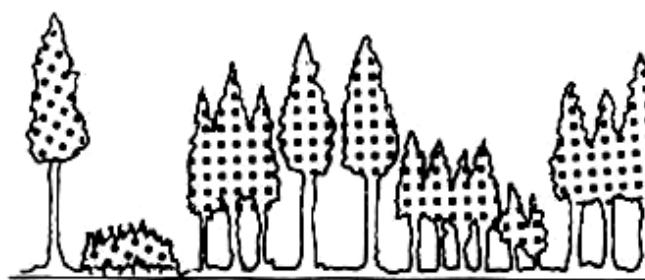
Disetaneiforme



Numero di pianti

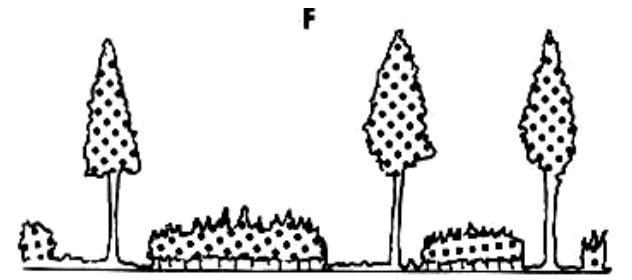


Irregolare



Disetaneiforme a gruppi

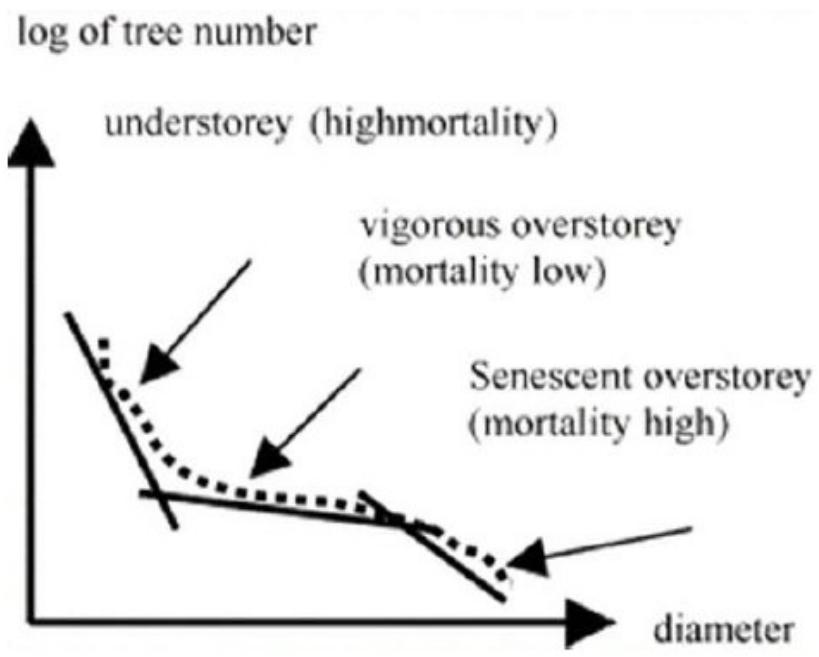
(da Cappelli M., Selvicoltura generale)



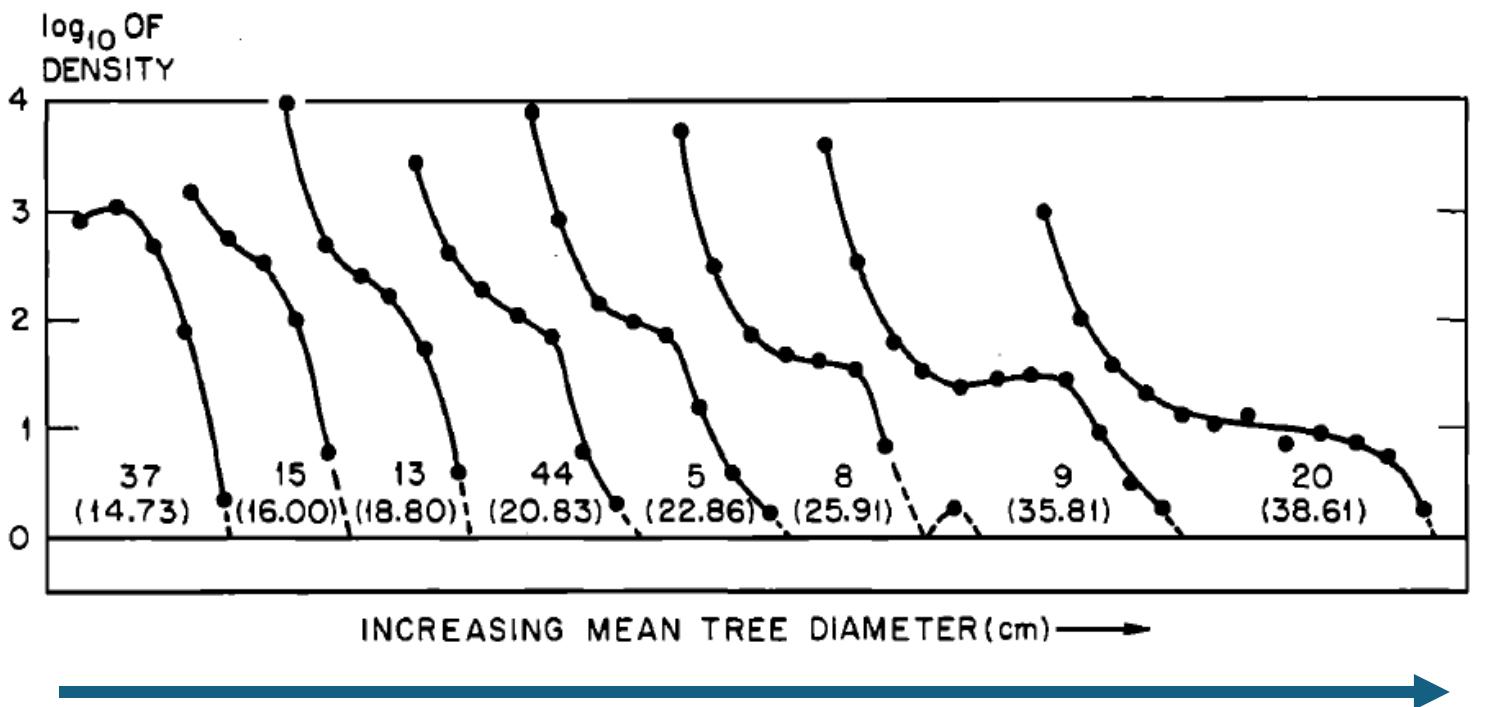
Diametro cm

Con riserve

Quale struttura per i boschi vetusti?



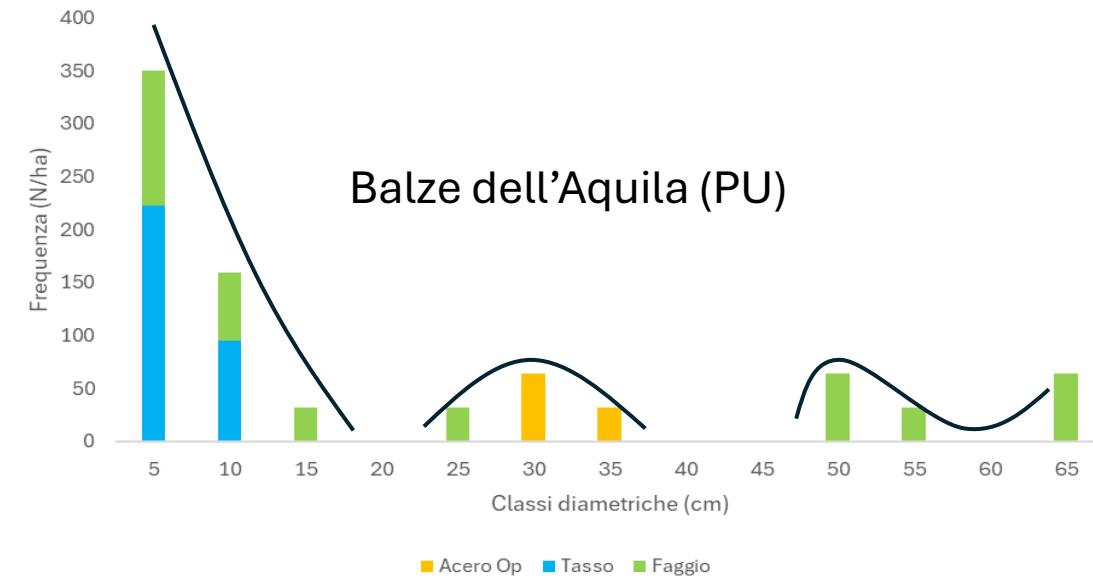
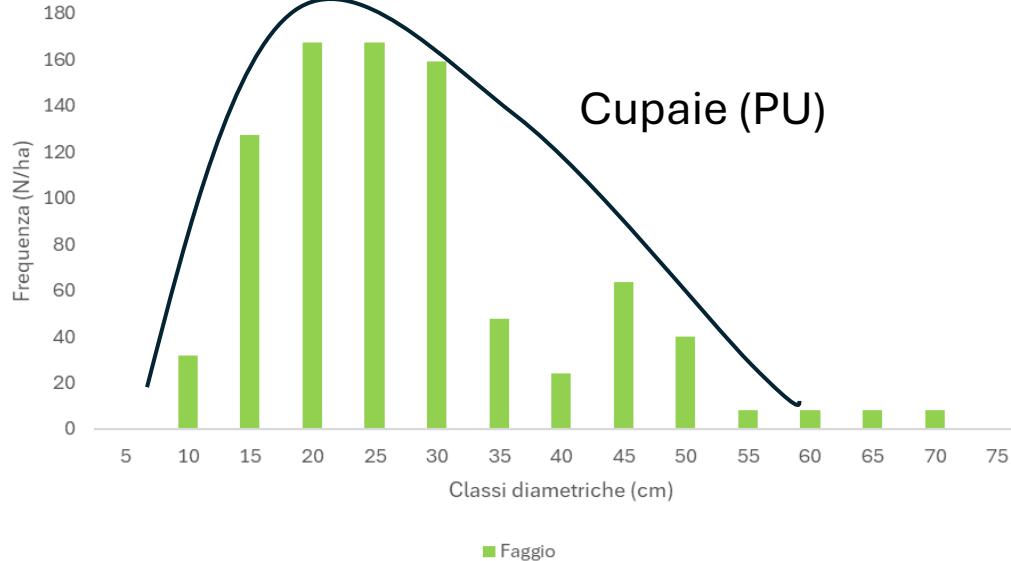
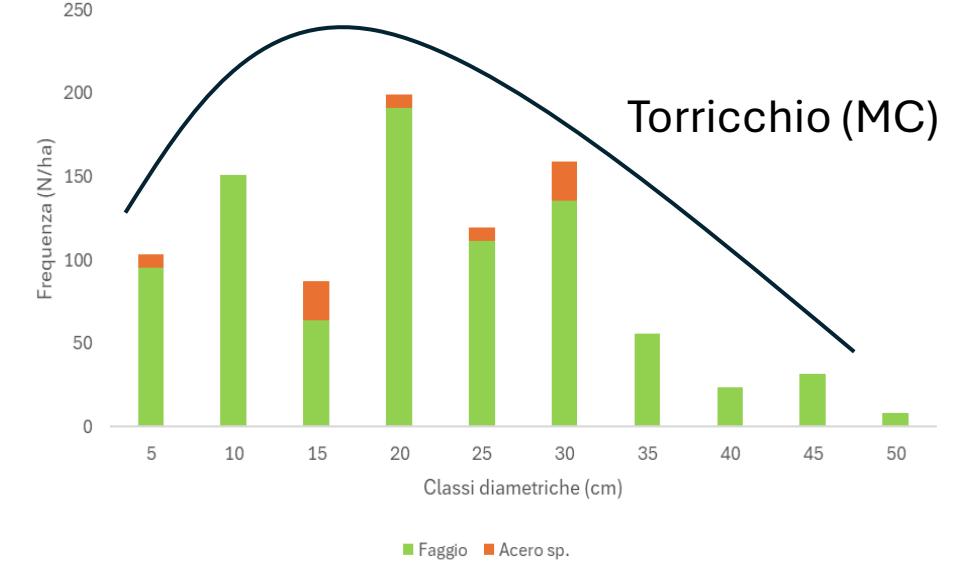
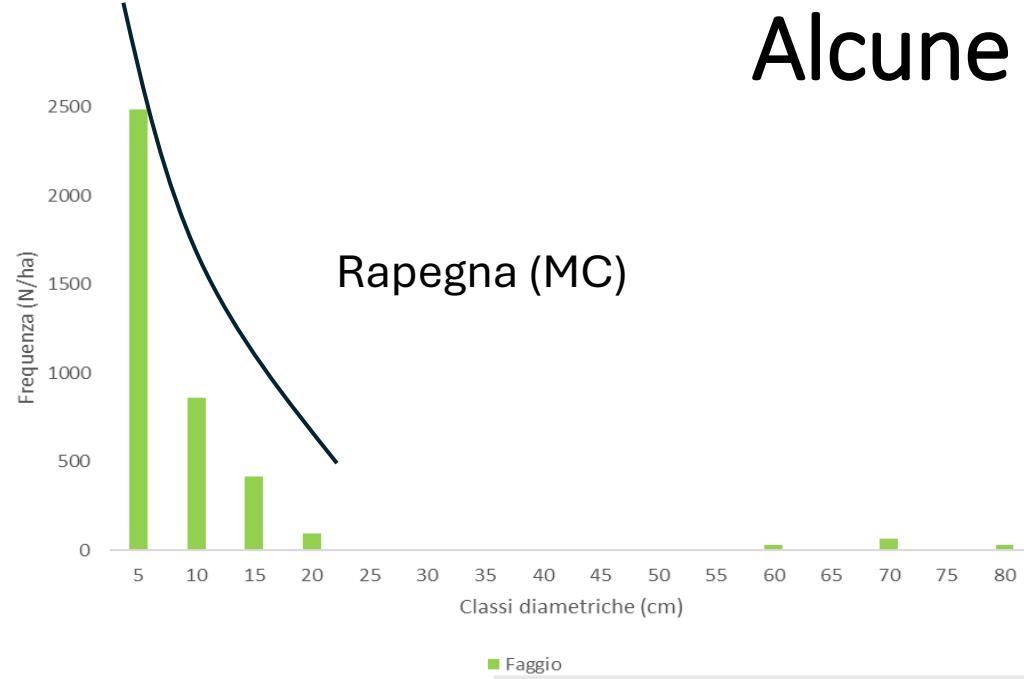
Curva sigmoide ruotata (Goff & West, 1975)
Possibile struttura in *old-growth forests*
Eastern USA



Young post-disturbance
(hardwood)

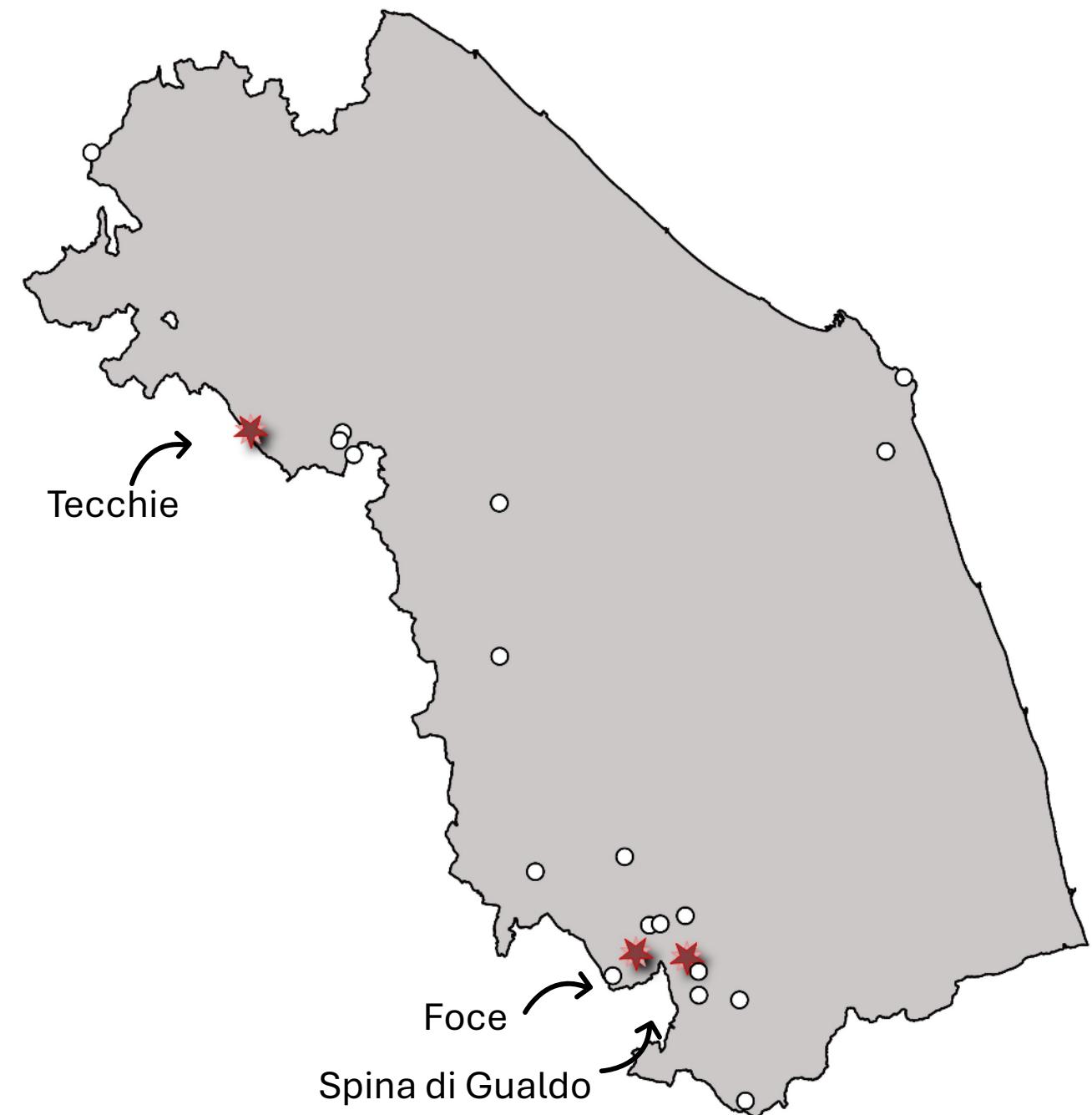
Old-growth
(hemlock-hardwood)

Alcune strutture rilevate



I candidati selezionati

Balze dell'Aquila	CF
Balze della Porta	CF
Carpegna	CF
Castelfidardo	CF
Conero	CF
S. Maria dell'Eremita	CF
Tecchie	CF
Vettore	CF
Bolognola	CF + FVM
Foce	CF + FVM
Infernaccio	FVM
Rapegna	FVM
Acero-Frass Cannafuso	Extra
Balze di Frasassi	Extra
Cupaié	Extra
Torricchio	Extra
M. Ceresa	Extra
S. Maria in Pantano	Extra
Spina di Gualdo	Extra
Valle della Corte	Extra
Valle dell'Orteccia	Extra

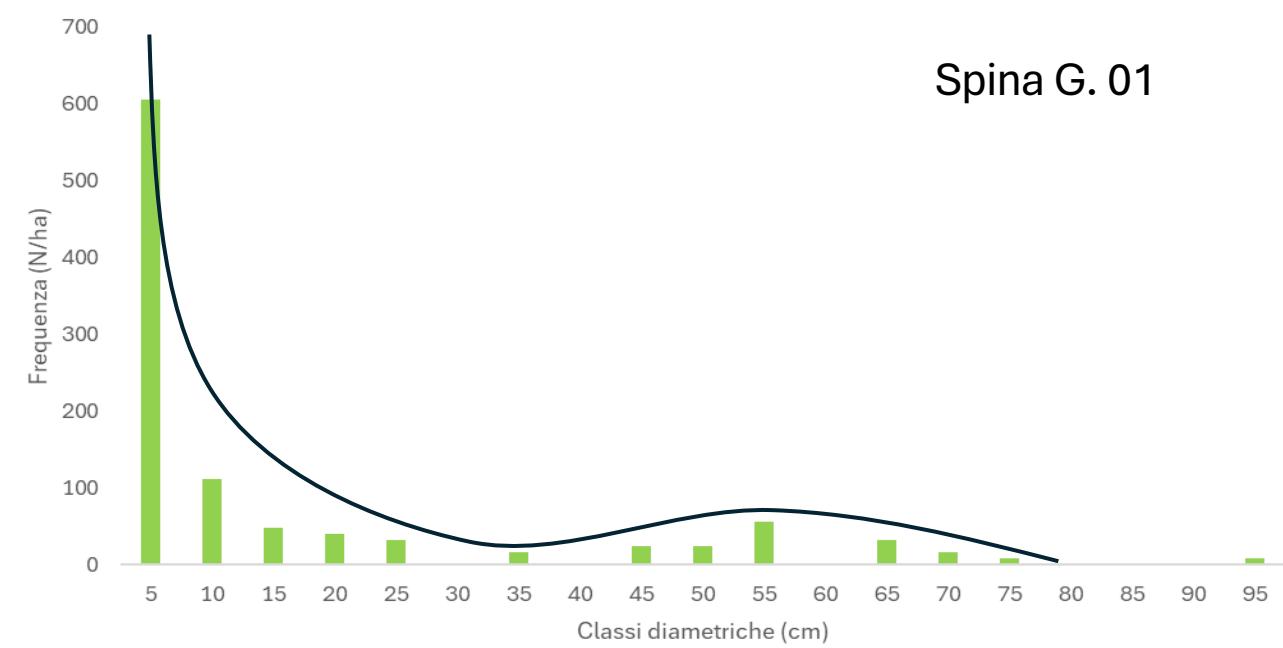


Faggeta Spina di Gualdo (MC)

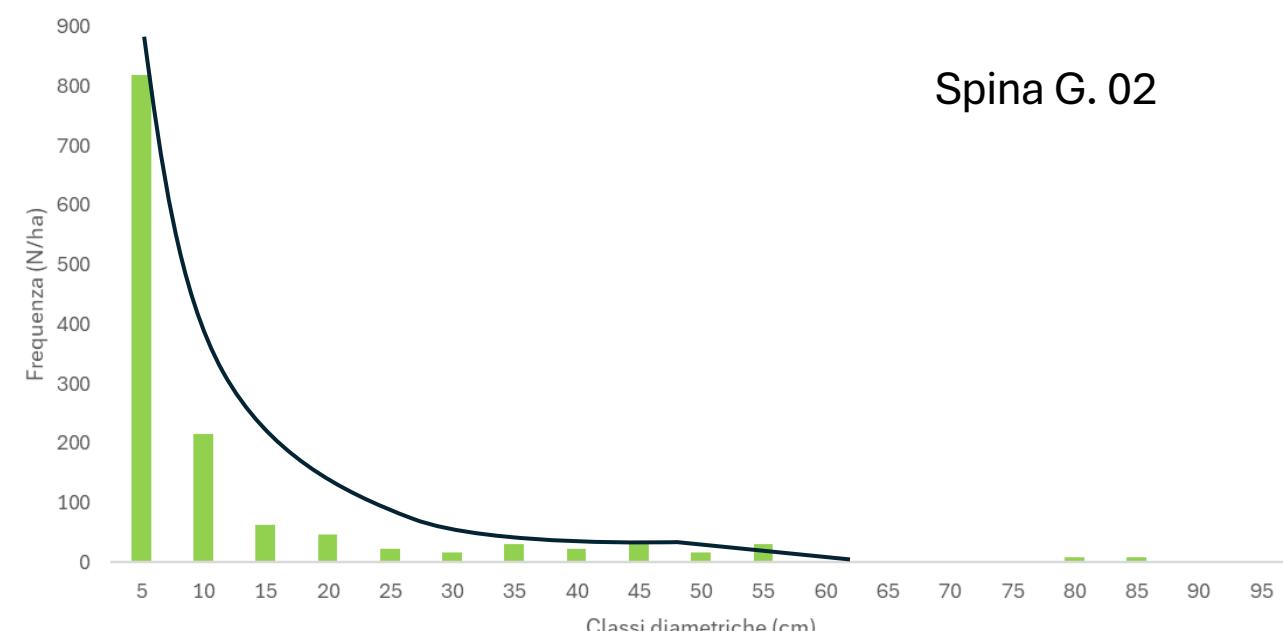
Spina G. 01

	SPINA G. 01	SPINA G. 02
N/ha	1018.6	1336.9
N/ha dbh>=50 cm	143.2	55.7
N/ha dbh>=70 cm	23.9	15.9
G/ha (m ² /ha)	53.5	37.8
dg (cm)	25.9	19.0
dbh max (cm)	94.0	84.0
V/ha (m ³ /ha)	651.5	377.0
V/ha snag (m ³ /ha)	59.6	4.6
hg (m)	15.5	12.8
h dom (m)	23.8	20.1
h max (m)	24.2	21.0
anni max	315.0	/
Quota (m slm) Media	1647.1	1588.9
Esposizione (NE index) Media	0.6	-0.3
Pendenza (°) Media	30.9	16.3

Superficie: 12 ha (60 ha riserva)

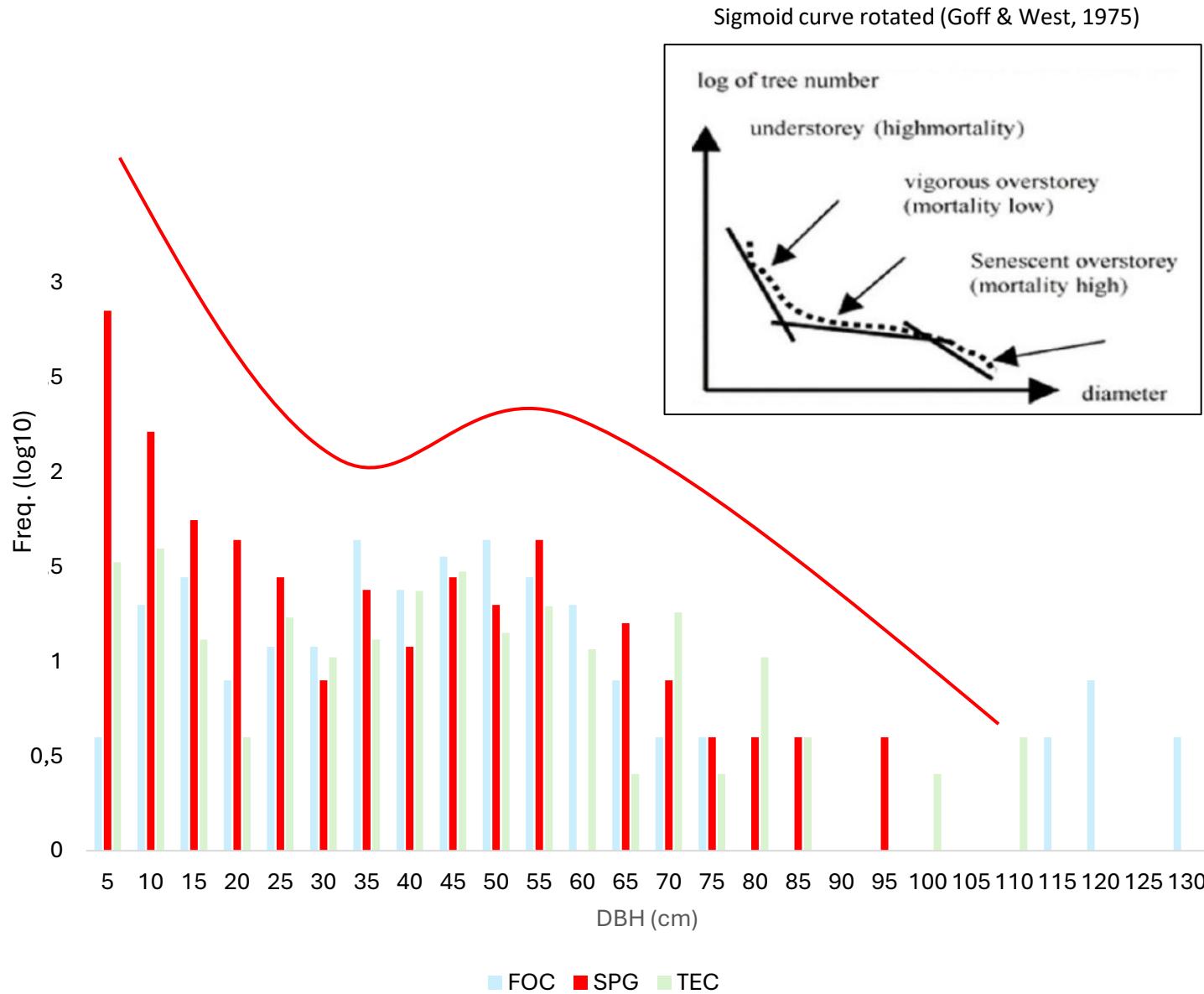


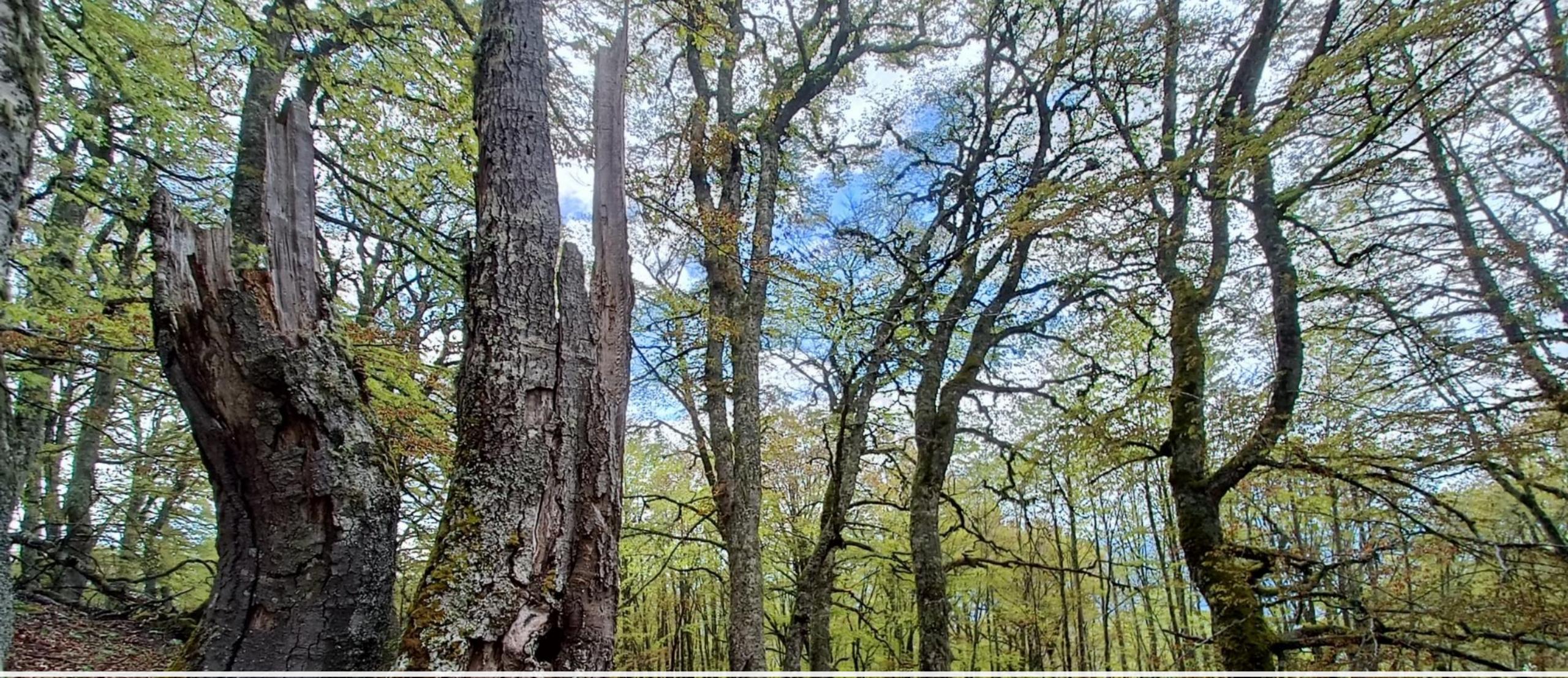
Spina G. 02



Faggio

Struttura DBH – Spina di Gualdo





Faggeta di Spina di Gualdo (MC)

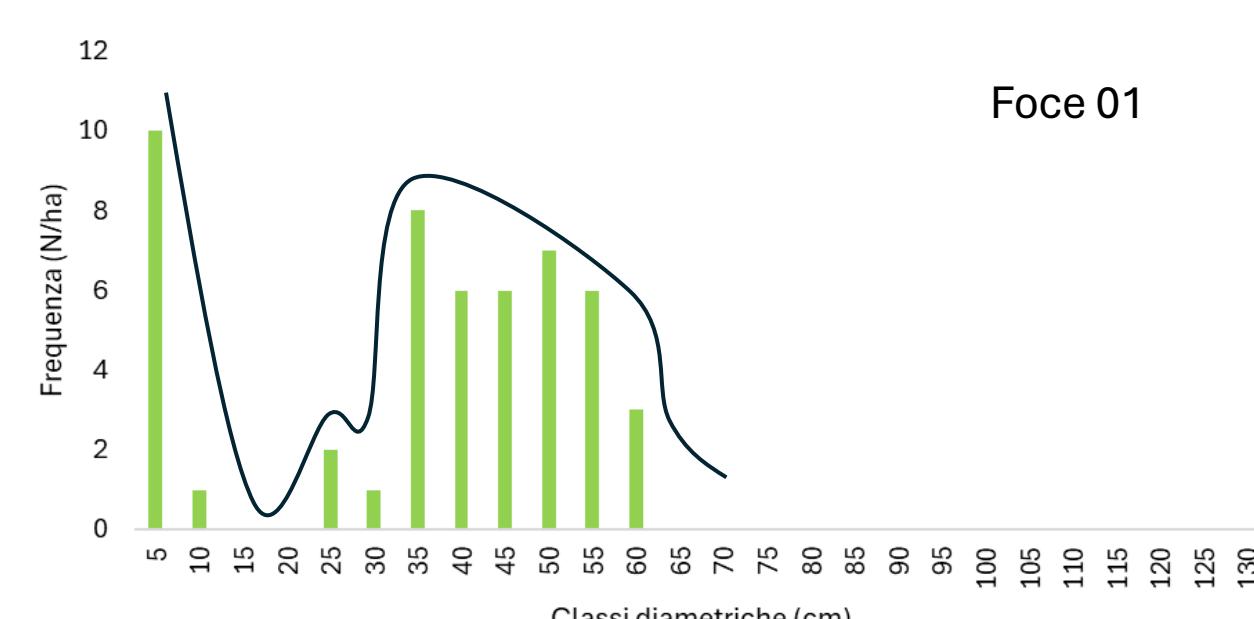
Faggeta di Spina di Gualdo (MC)



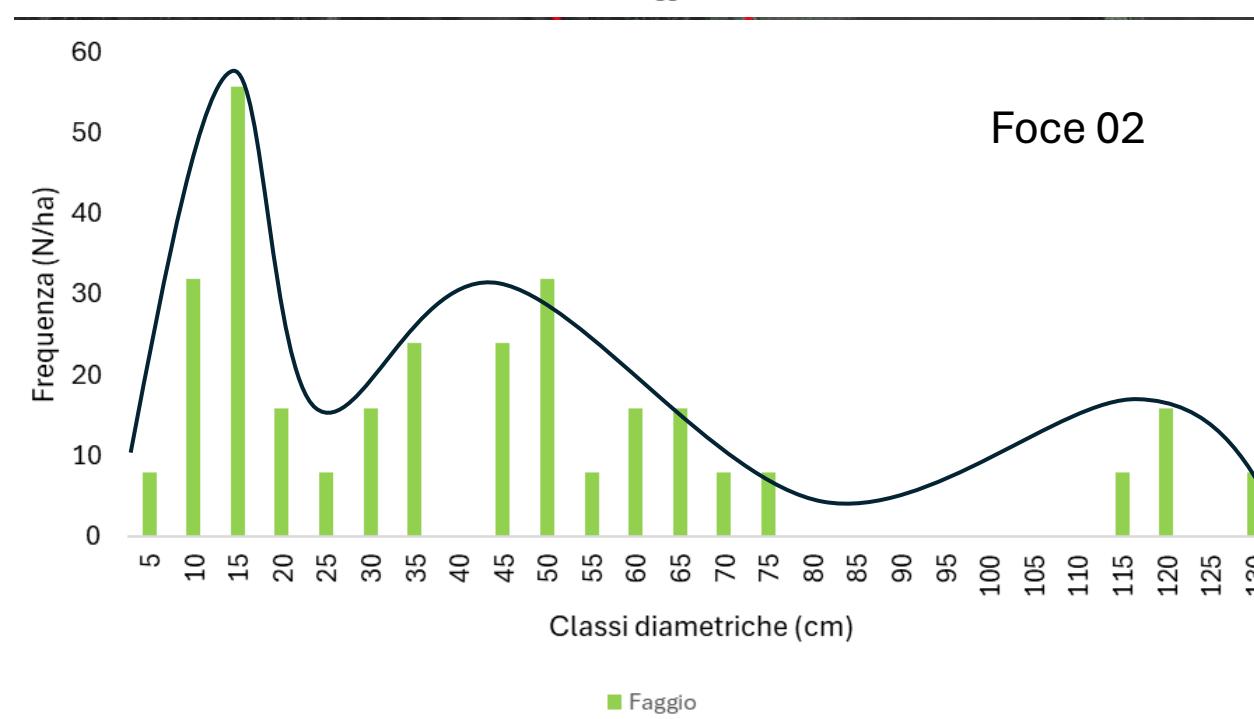


Faggeta di Spina di Gualdo (MC)

Faggeta di Foce (AP)



Foce 01



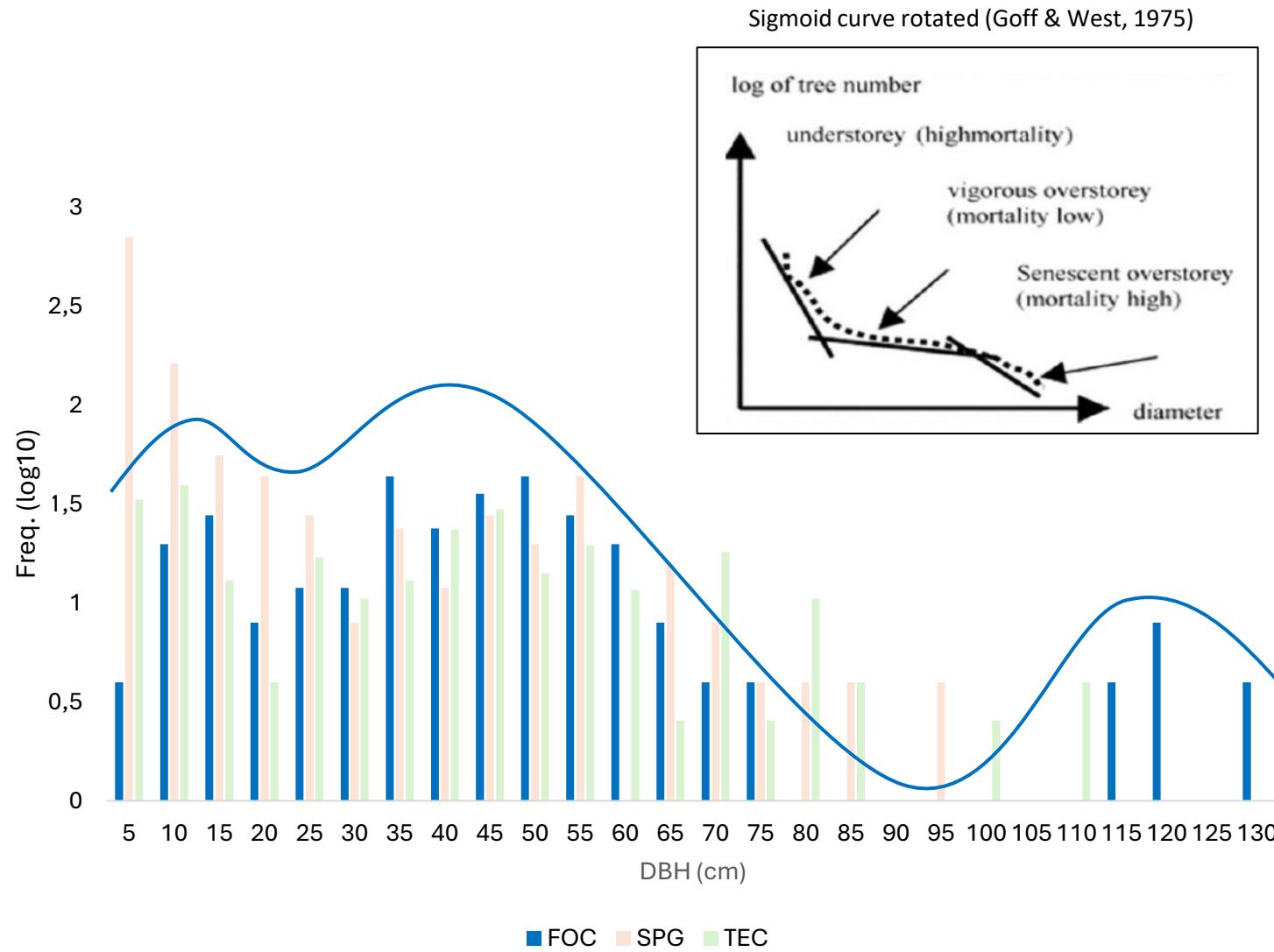
Foce 02

	FOCE 01	FOCE 02
N/ha	397.9	302.4
N/ha dbh >= 50 cm	127.3	111.4
N/ha dbh >= 70 cm	0.0	47.7
G/ha (m ² /ha)	51.4	70.9
dg (cm)	40.5	54.6
dbh max (cm)	62.0	130.0
V/ha (m ³ /ha)	846.8	1106.7
V/ha snag (m ³ /ha)	5.3	114.1
hg (m)	30.7	29.3
h dom (m)	33.3	35.5
h max (m)	34.7	35.5
anni max	160.0	290.0
Quota (m slm) Media	1373.5	1342.7
Esposizione (NE index) Media	-0.5	0.2
Pendenza (°) Media	29.6	26.9

Superficie: 7 ha

Struttura DBH – Foce di Montemonaco (AP)

Rinnovazione assente



Faggeta di Foce di Montemonaco (AP)



Faggeta di Foce di Montemonaco (AP)



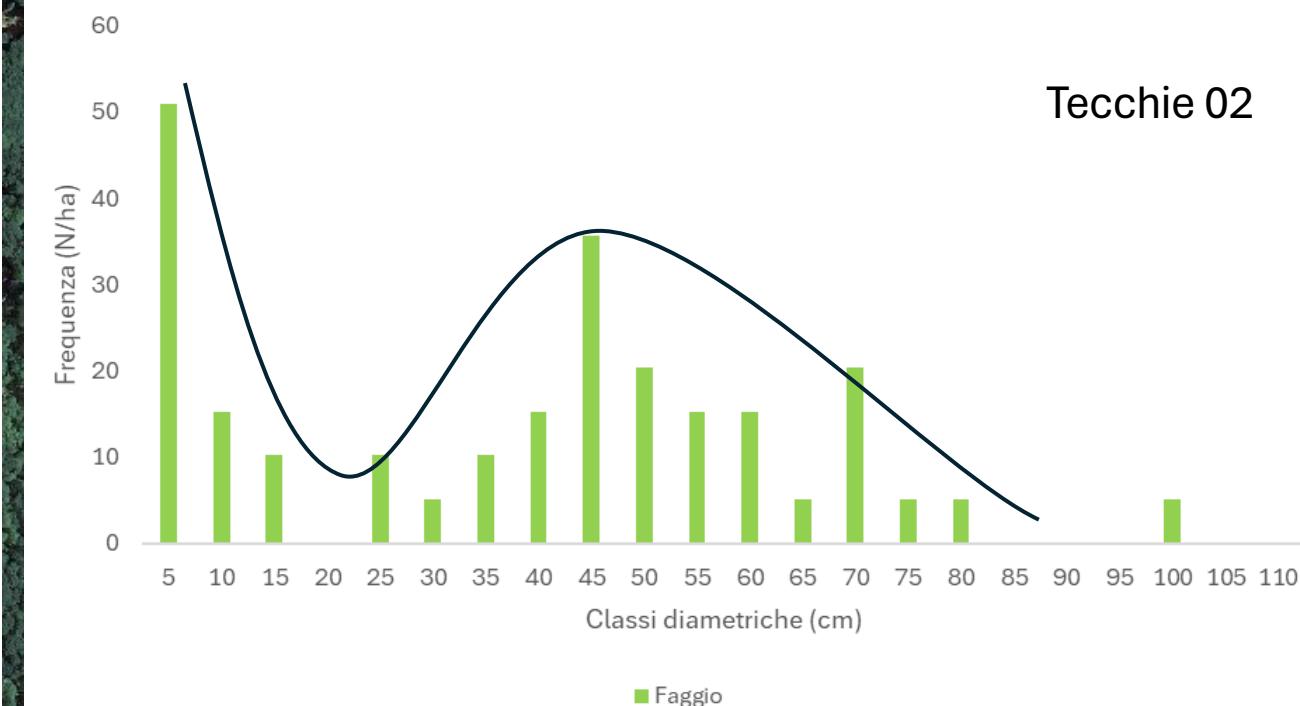
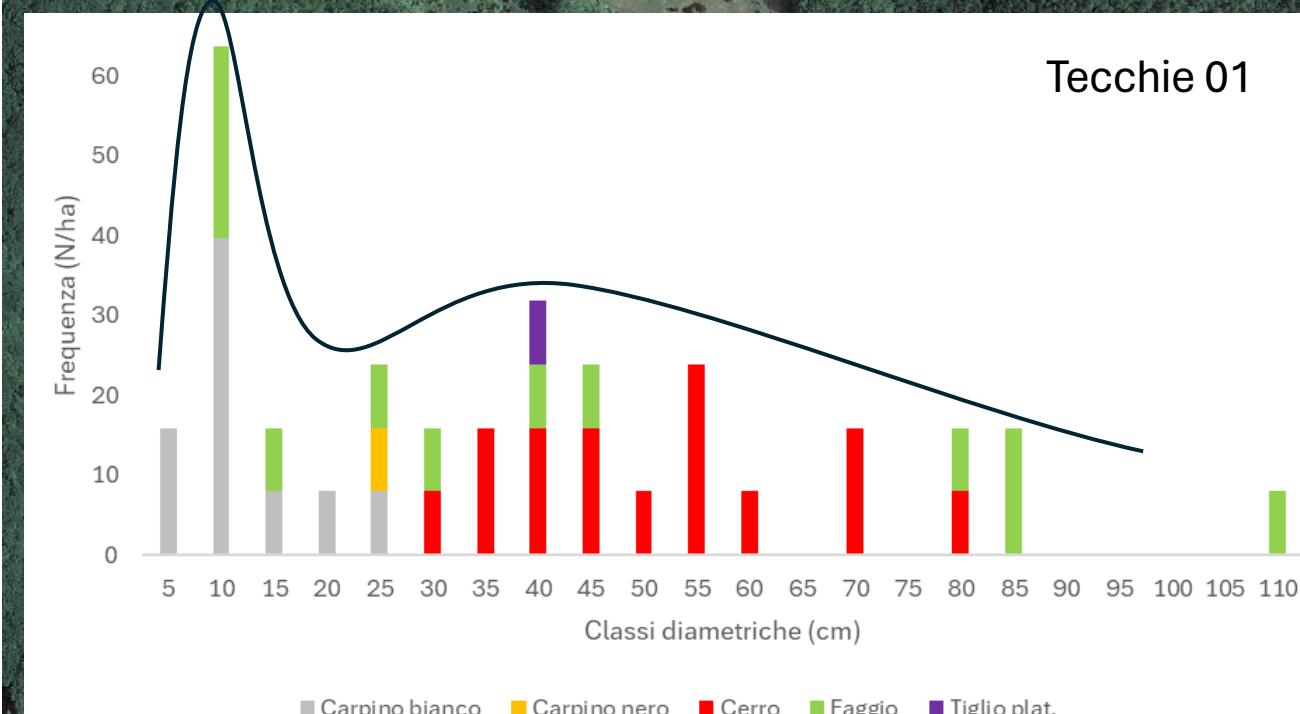
Faggeta di Foce di Montemonaco (AP)



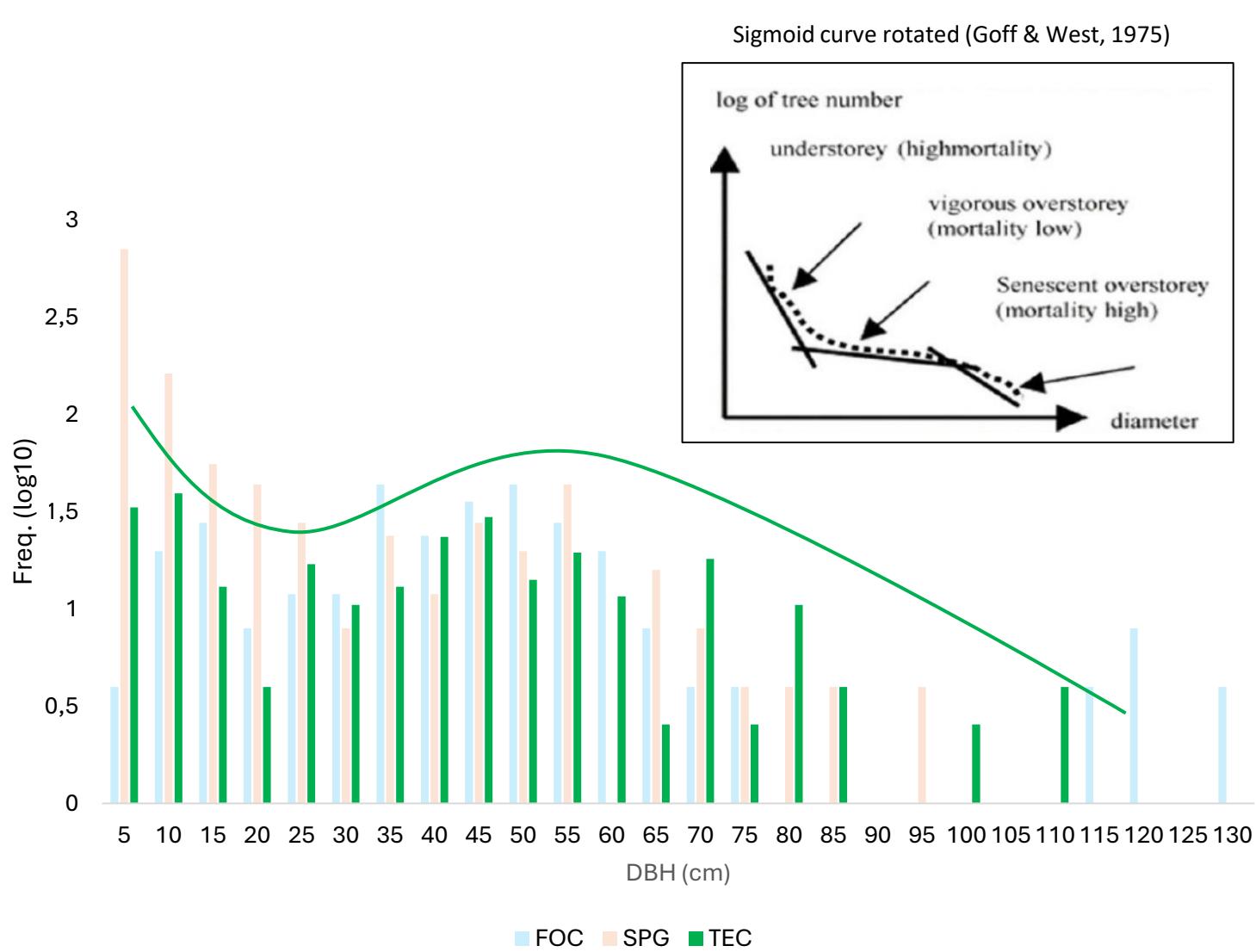
Faggeta di Tecchie (PU)

	TECCHIE 01	TECCHIE 02
N/ha	310.4	244.5
N/ha dbh>=50 cm	87.5	81.5
N/ha dbh>=70 cm	47.7	30.6
G/ha (m ² /ha)	52.8	40.2
dg (cm)	46.5	45.7
dbh max (cm)	110.0	102.0
V/ha (m ³ /ha)	1232.2	882.8
V/ha snag (m ³ /ha)	16.6	18.5
hg (m)	34.6	38.2
h dom (m)	40.0	46.2
h max (m)	43.8	48.5
anni max	100.0	110.0
Quota (m slm) Media	742.9	794.7
Esposizione (NE index) Media	0.9	1.0
Pendenza (°) Media	14.7	28.8

Superficie: 12 ha (60 ha riserva)



Struttura DBH - Tecchie



Abbondante rinnovazione



Faggeta di Tecchie (PU) – snag e contingente intermedio



Faggeta di Tecchie (PU)



Faggeta di Tecchie (PU)

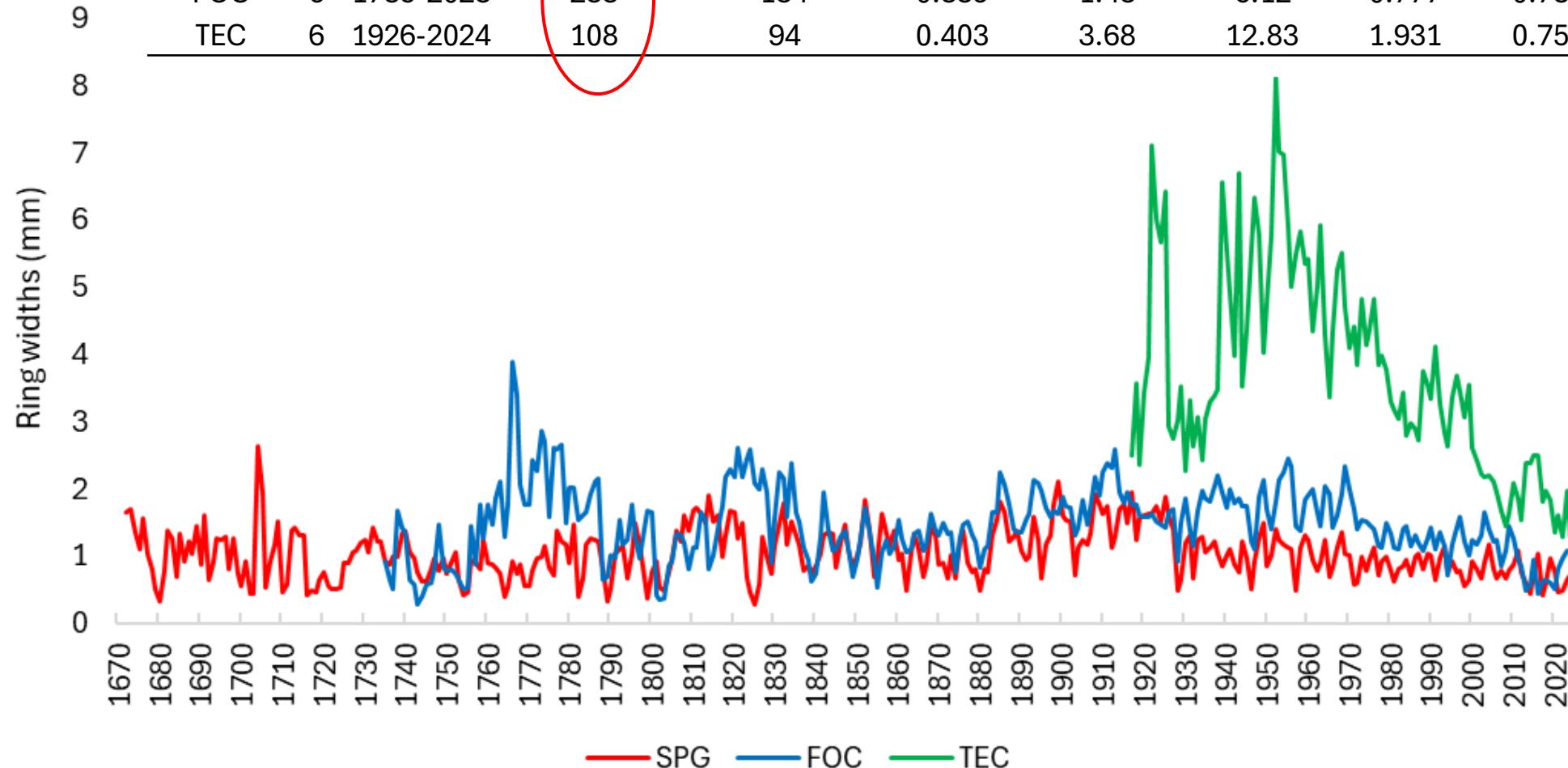


Parametri dendrometrico-strutturali

	SPINA G.	FOCE	TECCHIE
Quota (m slm) Media	1618.0	1358.1	768.8
Esposizione (NE index) Media	0.2	-0.1	0.9
Pendenza (°) Media	23.6	28.2	21.7
	SPINA G.	FOCE	TECCHIE
N/ha	1177.7	350.1	277.4
N/ha dbh>=50 cm	99.5	119.4	84.5
N/ha dbh>=70 cm	19.9	23.9	39.2
G/ha (m ² /ha)	45.7	61.1	46.5
dg (cm)	22.4	47.6	46.1
dbh max (cm)	94.0	130.0	110.0
V/ha (m ³ /ha)	514.2	976.7	1057.5
V/ha snag (m ³ /ha)	32.1	59.7	17.5
hg (m)	14.2	30.0	36.4
h dom (m)	22.0	34.4	43.1
h max (m)	24.2	35.5	48.5
anni max	315.0	290.0	105.0

L'assetto cronologico

	N°	Interval	Max lengh of series (years)	Mean lengh of series (years)	Corr. with Master	Mean msmt (mm)	Max msmt (mm)	Std dev	Auto corr	Mean sens
SPG	5	1672-2024	352	246	0.402	1.04	6.73	0.609	0.672	0.338
FOC	6	1735-2023	288	184	0.339	1.48	6.12	0.777	0.732	0.312
TEC	6	1926-2024	108	94	0.403	3.68	12.83	1.931	0.757	0.259



Licheni come bio-indicatori in boschi vetusti

(Nascimbene et al., 2019; Ravera et al., 2010; Cristofolini & Gottardini, 2000)



Prof. Juri Nascimbene
Dott.ssa Luana Francesconi
Dott.ssa Chiara Pistocchi

Licheni come bio-indicatori in boschi vetusti

Faggeta di Spina di Gualdo

- 53 specie epifite 20% dei licheni epifiti noti nelle Marche
- Quattro entità non ancora segnalate in regione
- *Peltigera collina*,
- *Leptogium saturninum*,
- *Lobaria pulmonaria*
- *Nephroma resupinatum*
- Grande potenzialità come hot-spot di biodiversità lichenica a livello regionale.



Faggeta di Tecchie

- 26 specie epifite. Una decina sono licheni a tallo crostoso che caratterizzano stadi pionieri di colonizzazione,
- *Phlyctis argena*, molto abbondante, caratteristiche chiazze bianche sui tronchi.
- Specie indicative di disturbo, come *Candelaria concolor* e *Xanthoria parietina*
- *Lobaria pulmonaria* rinvenuta su un unico esemplare arboreo
- Potenzialità del sito per la specie



Tree related microhabitats (TreM)

7 macro categories of microhabitats

- **CV:** Insect and bird tunnels and cavities, dendrotelma;
- **IN and BA:** Damage and lesions of trunk and bark;
- **GR:** life form and deformed shapes;
- **EP:** epiphytes and fungi
- **NE:** nests;
- **OT:** sap overflow, exudates and microsoils



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DEL MOLISE

Prof. Francesco Parisi

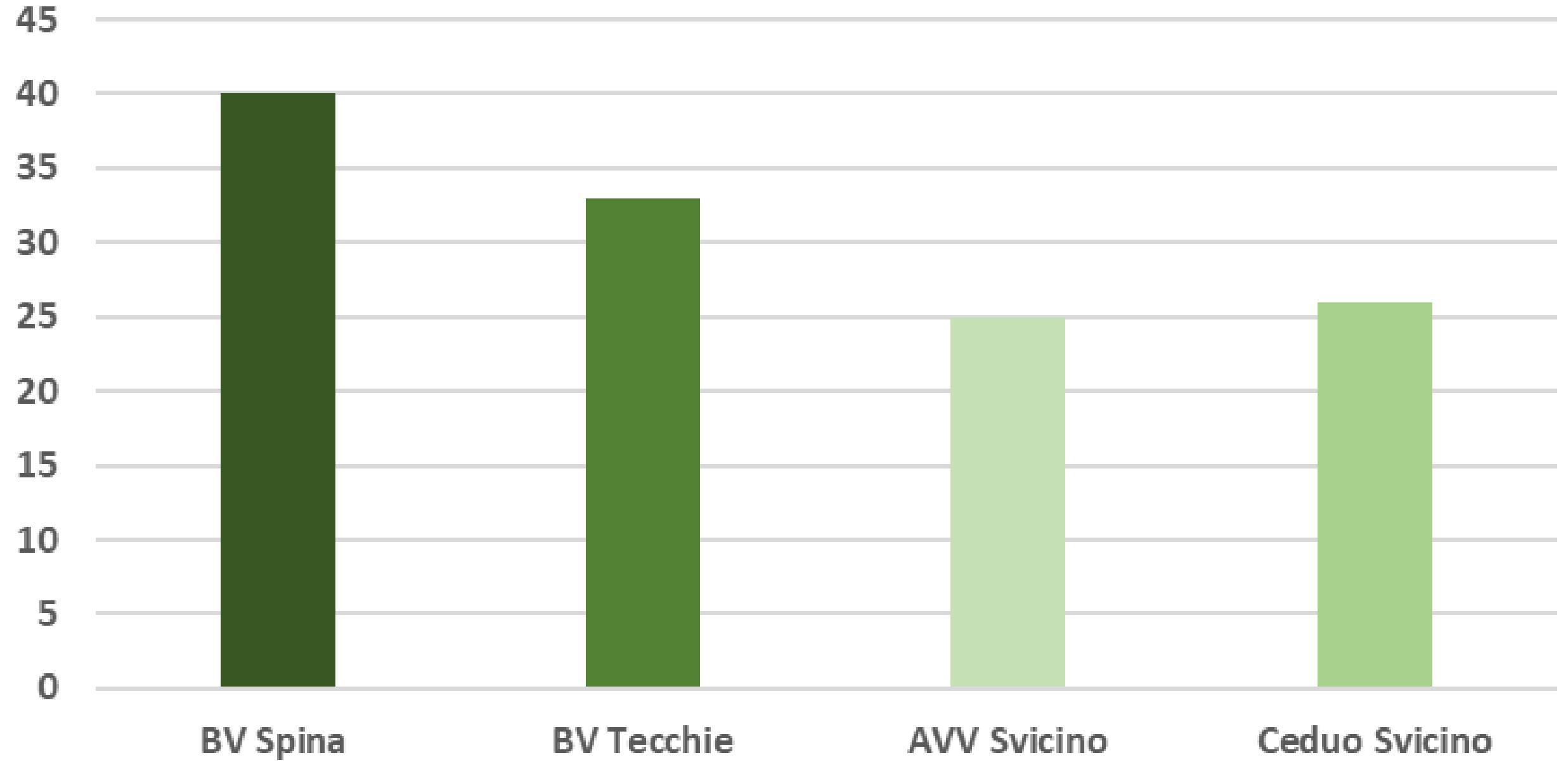
Catalogo dei microhabitat degli alberi

Elenco di **riferimento** da campo

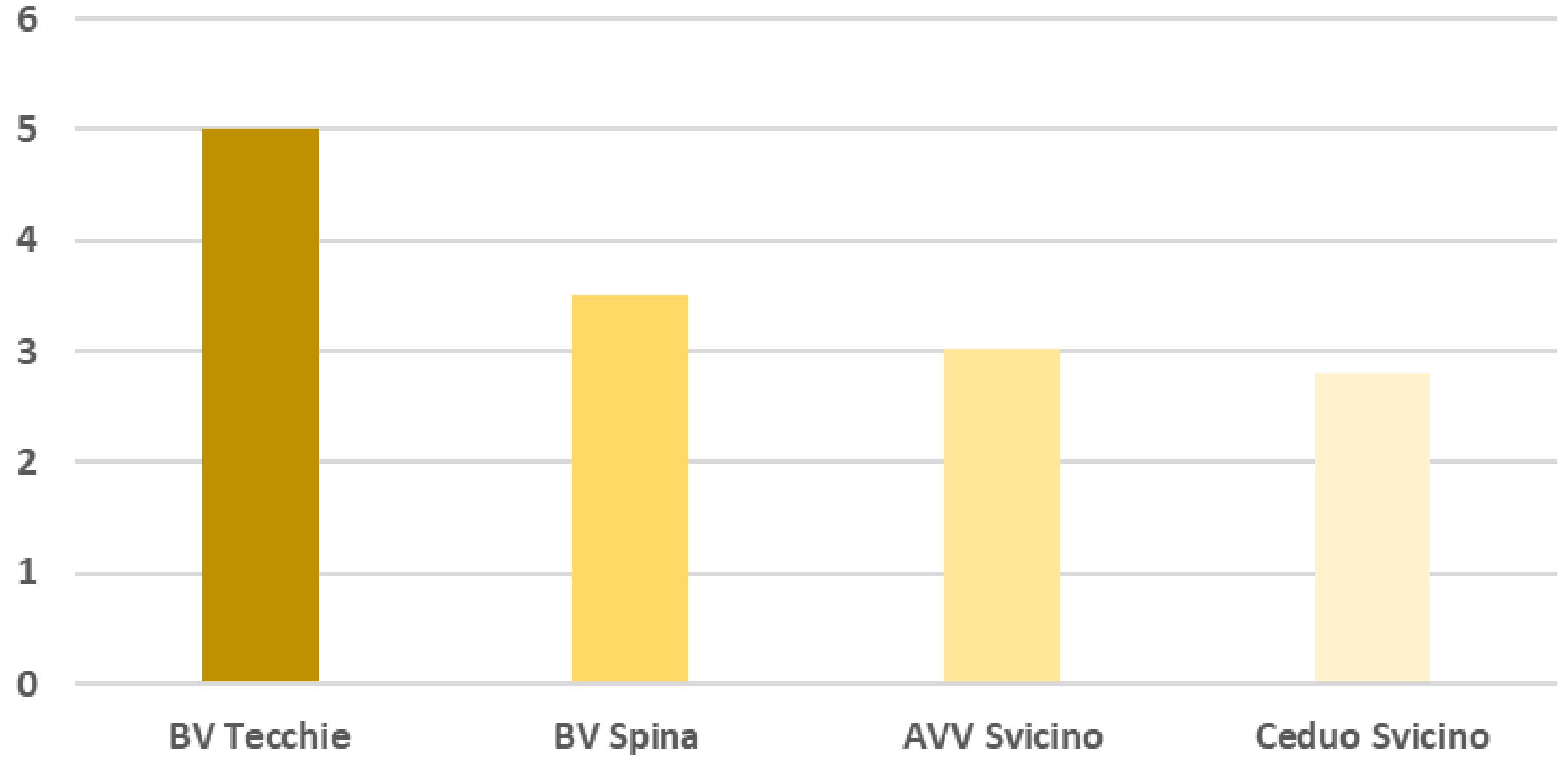
EFI - Kraus et al., 2016



Diversità di TReM



Abbondanza TReM/albero



TReM esclusivi

14

12

10

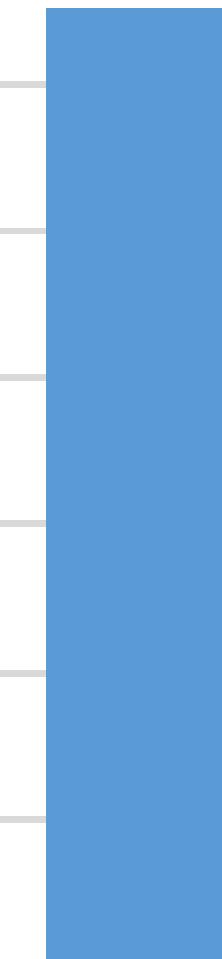
8

6

4

2

0



OT11 = consistente flusso di linfa fresca su sp. decidue
GR21 = scopazzi e riscoppi

BV Spina

BV Tecchie

AVV Svicino

Ceduo Svicino

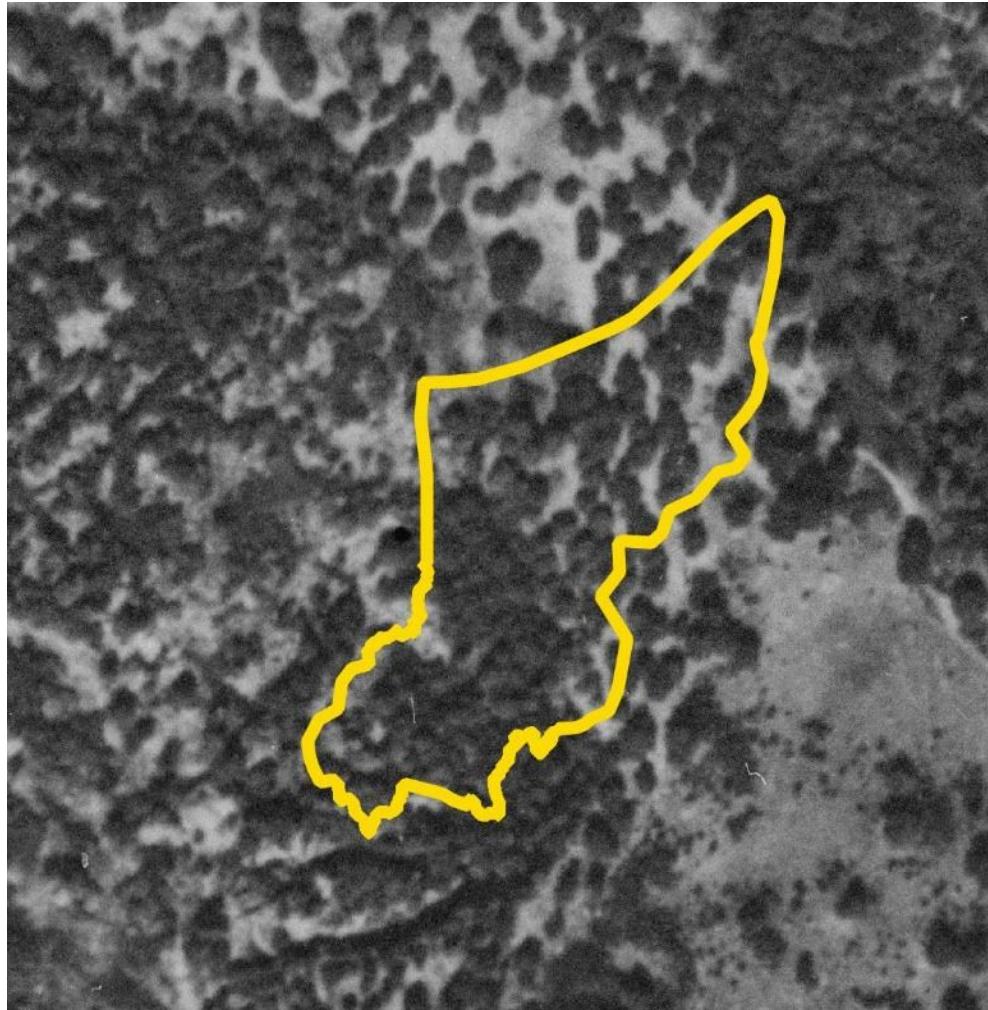


Il confronto con le faggete vetuste del Parco Gran Sasso - Monti della Laga (TE-AQ)

Tesi LM UNIVPM – Matteo
Franceschini

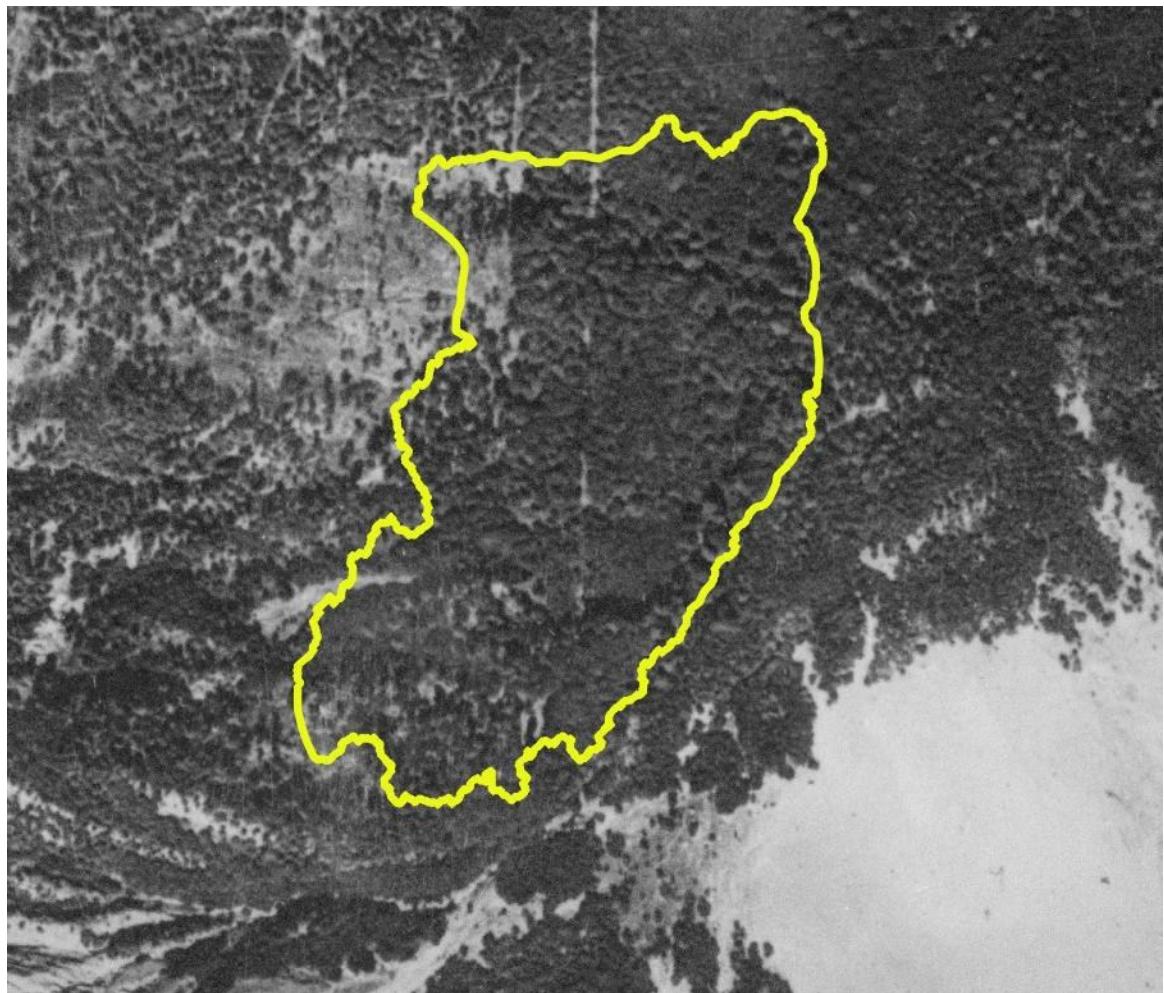
I boschi vetusti del PNGSML

1954



Aschiero (TE)

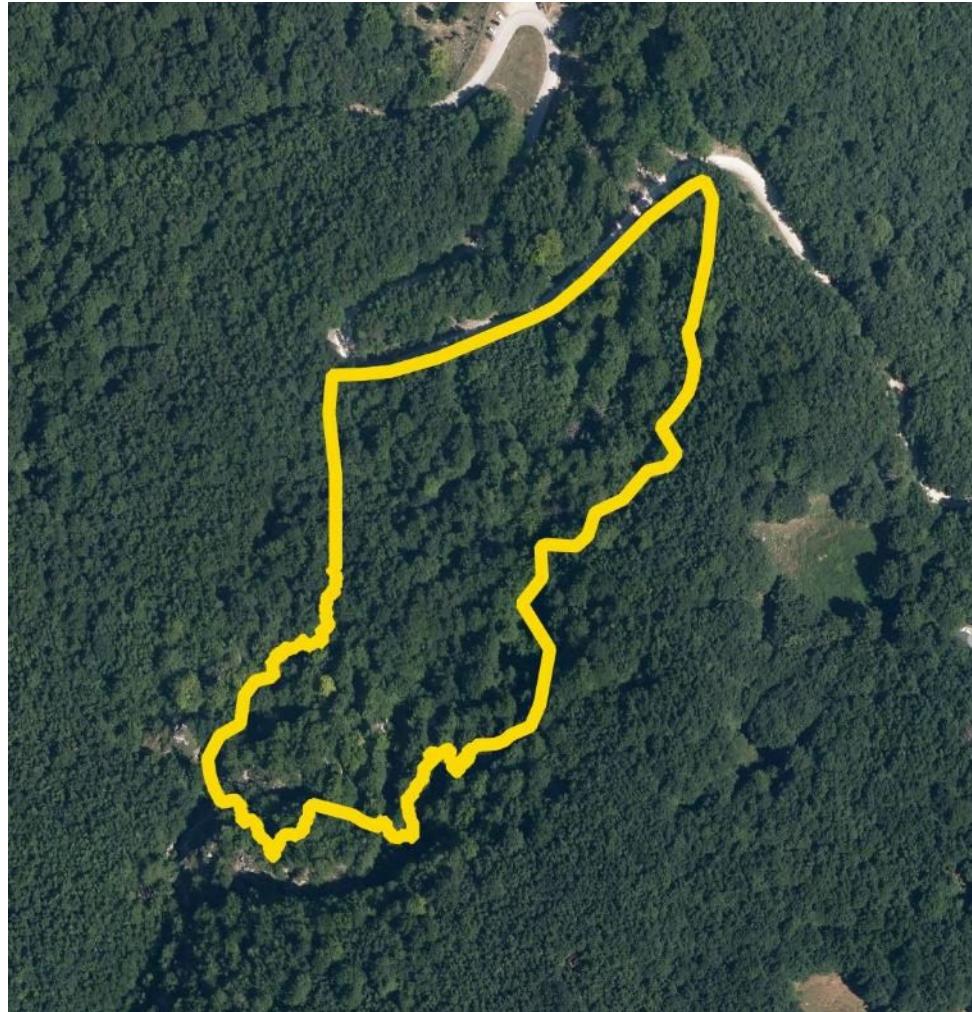
1954



Fonte Novello (TE)

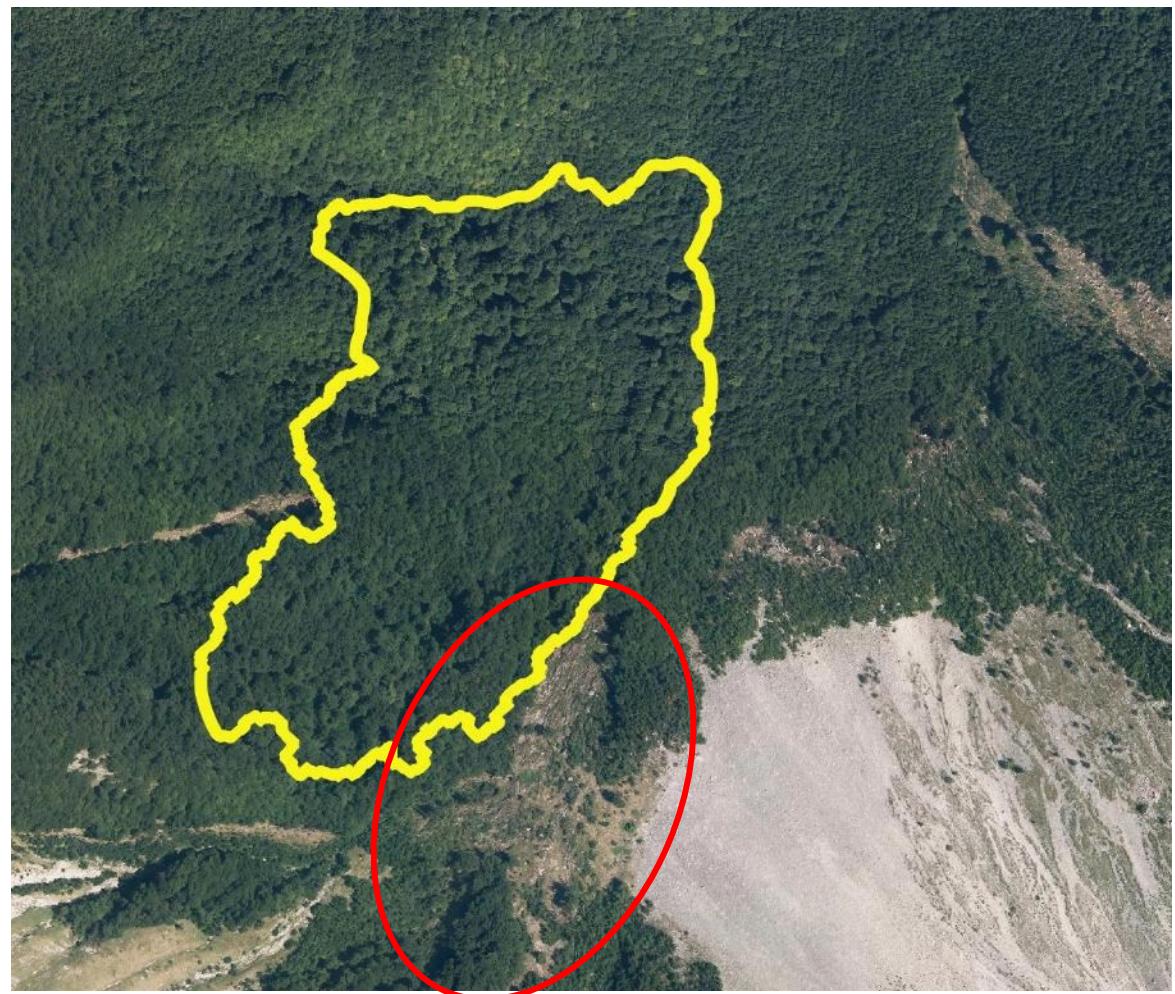
I boschi vetusti del PNGSML

Oggi



Aschiero (TE)

Oggi



Fonte Novello (TE)



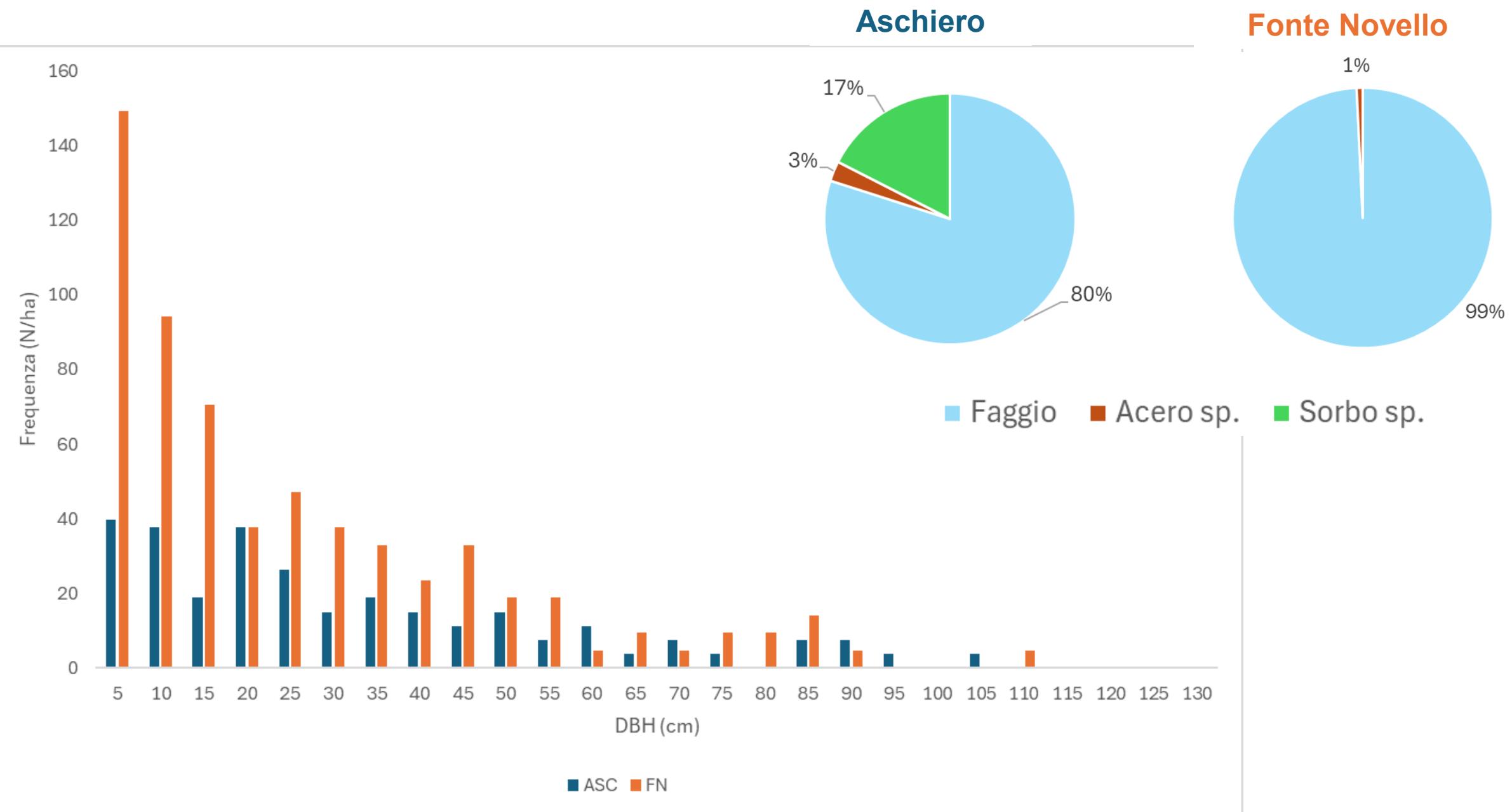
ASCHIERO



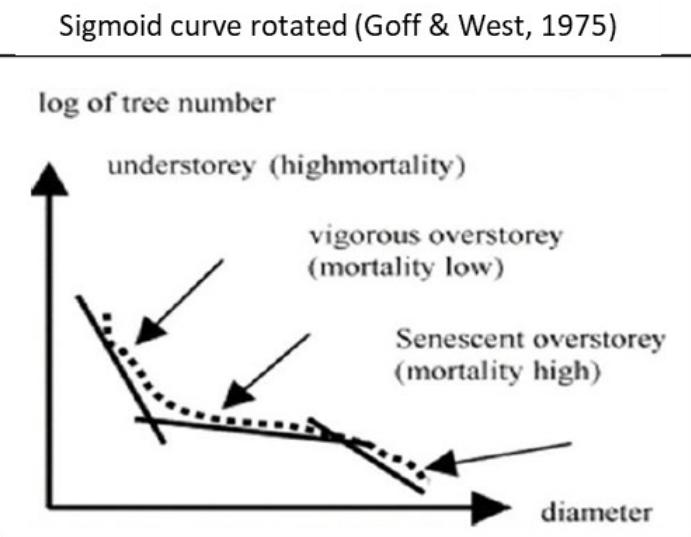
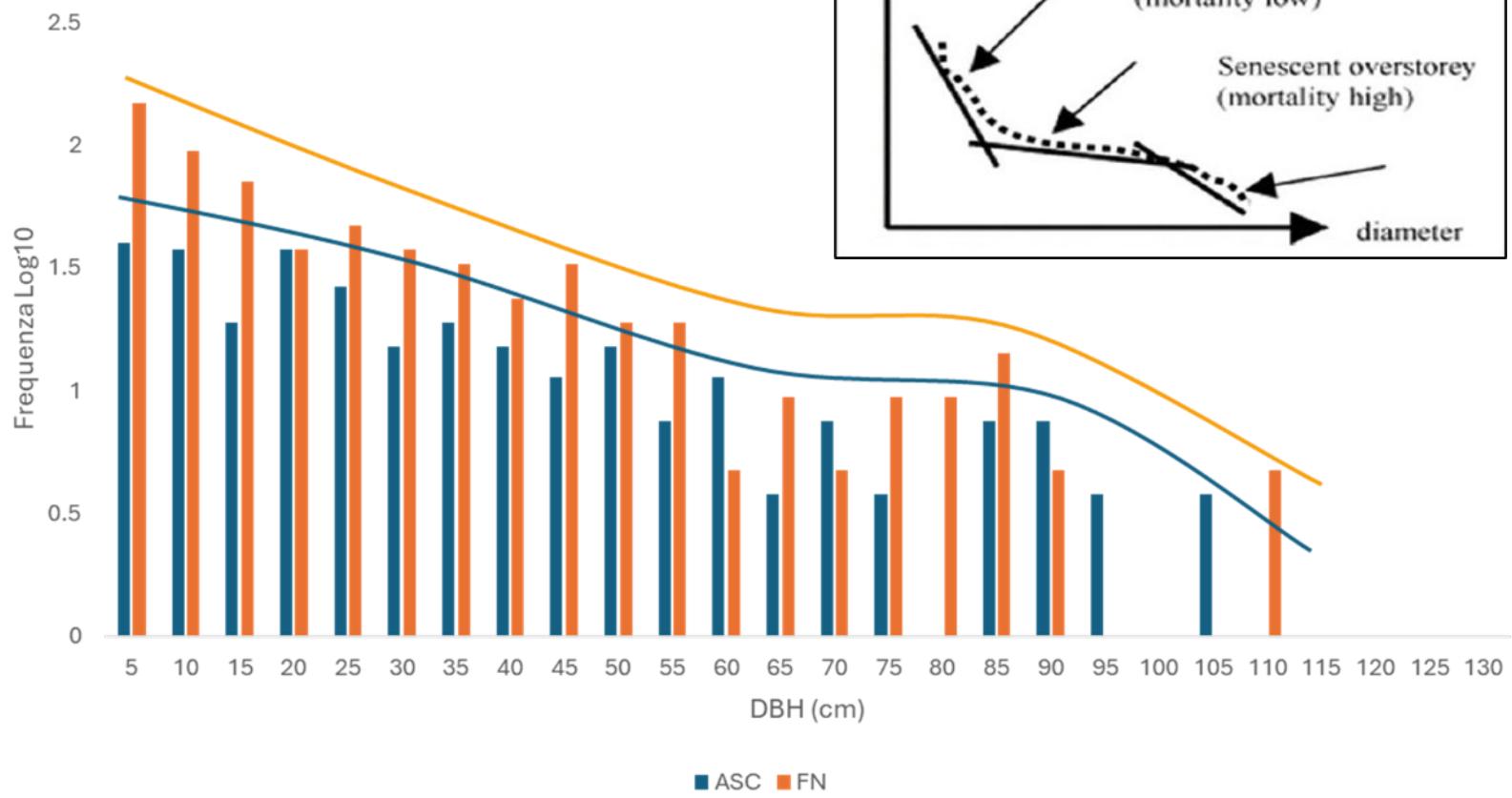
FONTE NOVELLO



Struttura DBH e composizione



Struttura DBH (Log10)



Aschiero



Fonte Novello

Caratteri dendrometrico-strutturali

OGGI (dati UNIVPM) – IERI (dati UNITUS 2010-2012)



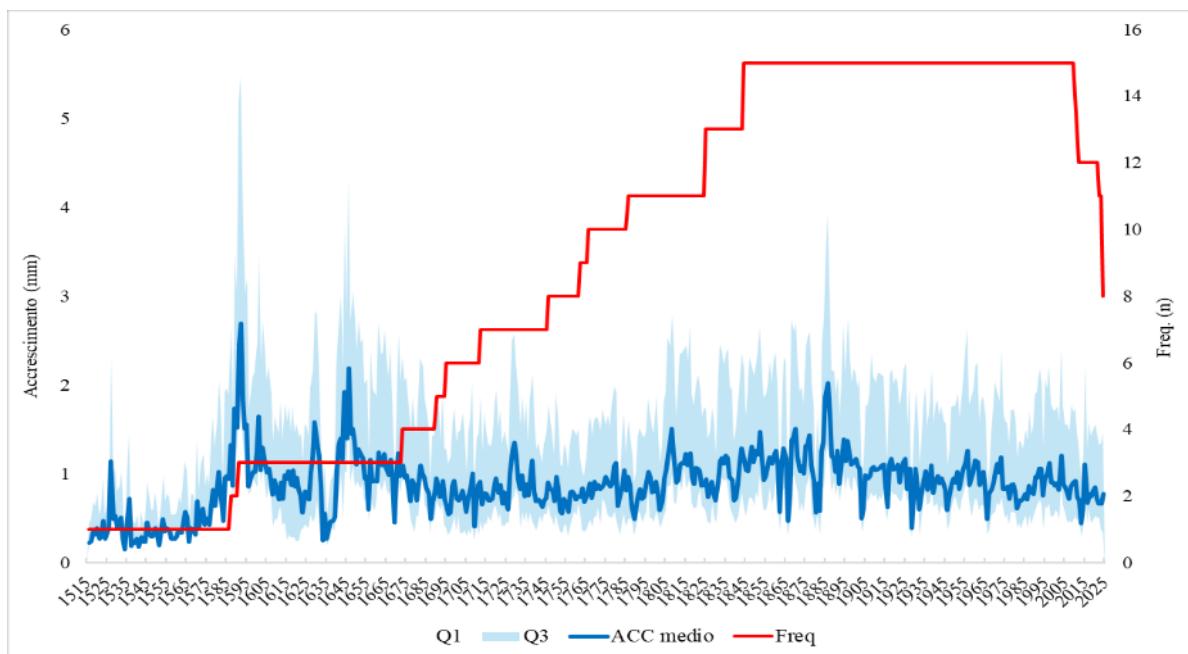
Aschiero - Faggio 509 anni

	ASC oggi	ASCieri	FN oggi	FN ieri
Parametri strutturali				
Numero alberi vivi				
N/ha tot	295.9	212.0	629.5	452.3
N/ha con dbh>= 50 cm (%)	34.3	49.5	23.2	35.5
N/ha con dbh>= 70 cm (%)	15.5	29.5	16.1	17.5
Diametro medio (cm)	45.6	55.0	41.2	44.8
Diametro massimo (cm)	107.0	110.0	110.0	130.0
Altezza massima (m)	24.3	30.0	34.9	38.0
Area basimetrica				
G/ha tot (m ² /ha)	38.7	45.6	59.0	56.3
Area basimetrica ha in r4 (m ² /ha)	0.1	2.3	0.3	4.5
Area basimetrica ha in r13 (m ² /ha)	38.6	43.3	58.7	51.8
Volume degli alberi vivi				
V/ha tot	391.3	569.6	790.5	875.7
Volume (%) di piante con dbh>=50	70.7	90.8	69.7	43.8
Volume (%) di piante con dbh>=70	41.8	67.0	56.3	69.5
LEGNO MORTO				
V/ha tot (m ³ /ha)	110.6	50.9	115.0	172.5
CWD (m ³ /ha)	93.6	37.3	71.0	155.9
Alberi morti a terra (m ³ /ha)	0.0	0.0	0.6	2.7
Ceppaie (m ³ /ha)	11.0	0.0	42.4	0.8
Alberi morti in piedi (m ³ /ha)	6.0	13.6	1.6	12.1

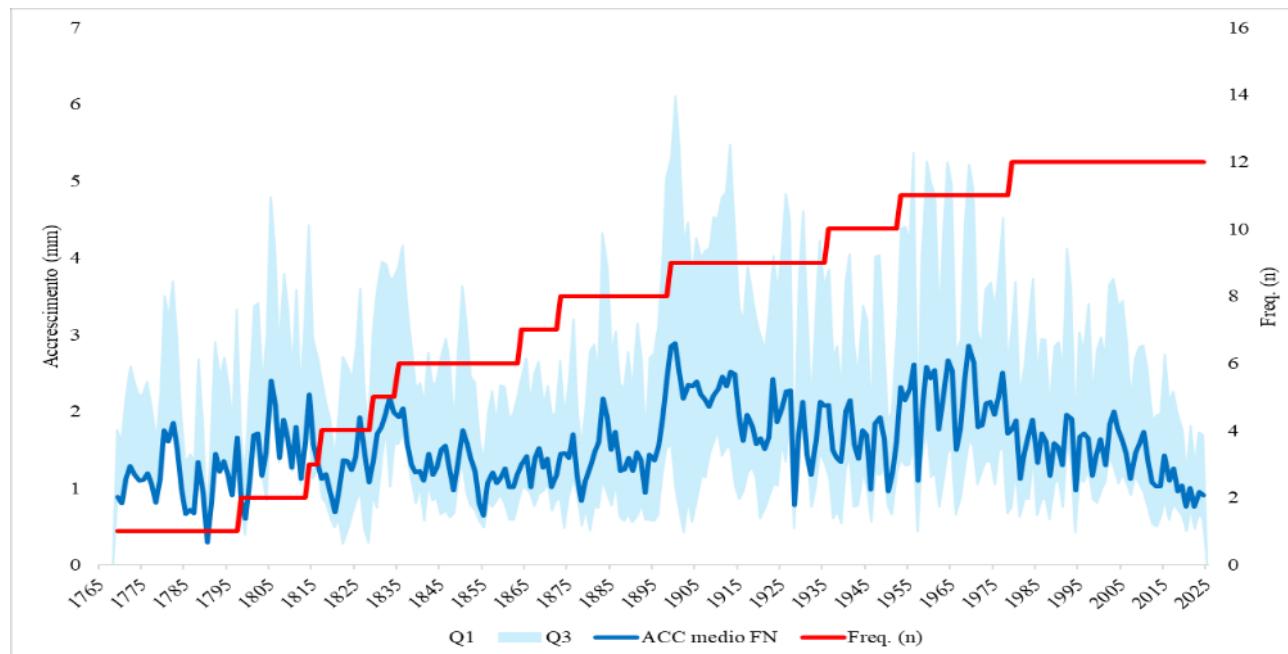
Assetto cronologico

Cronologie medie di ampiezza anelli

Sito	N°	Intervallo	Età max	Età media	media (mm)	max (mm)	DS	SM	AC1	Rbar
Aschiero	14	1516-2024	509	301	0.904	4.61	0.464	0.294	0.679	0.451
Fonte Novello	11	1769-2024	256	158	1.637	7.54	0.961	0.366	0.708	0.428

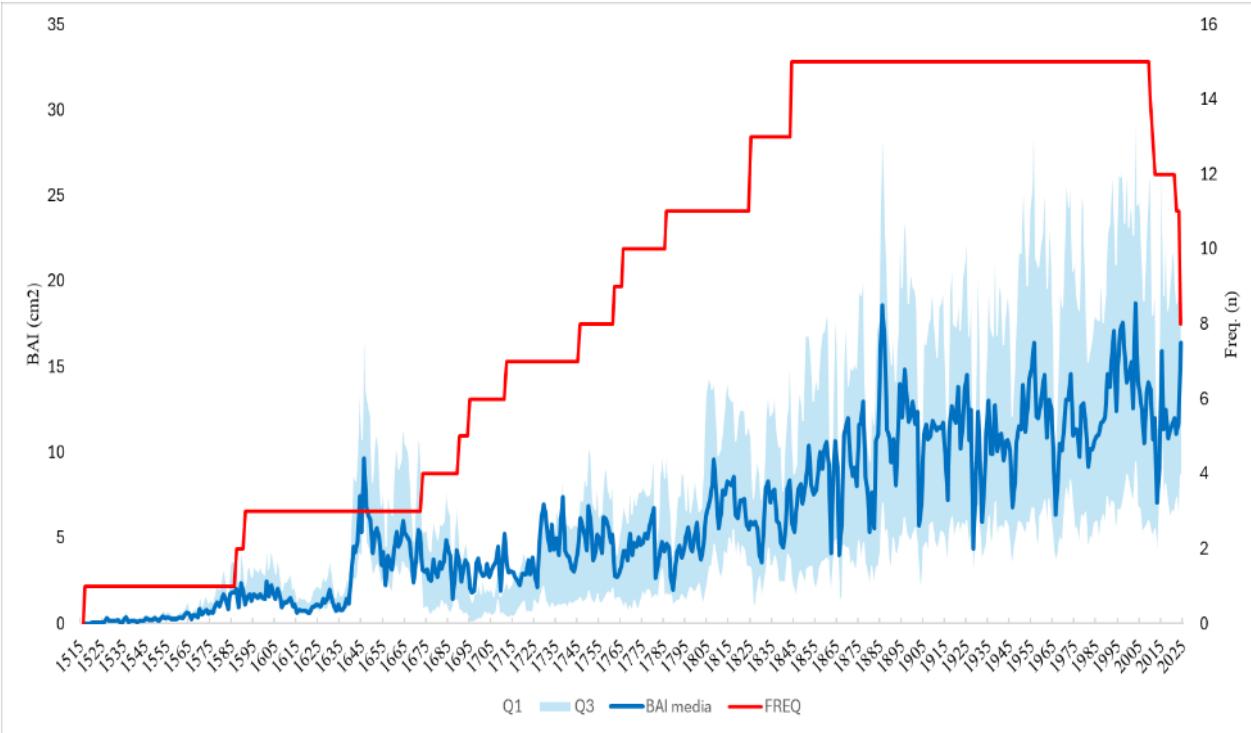


Aschiero

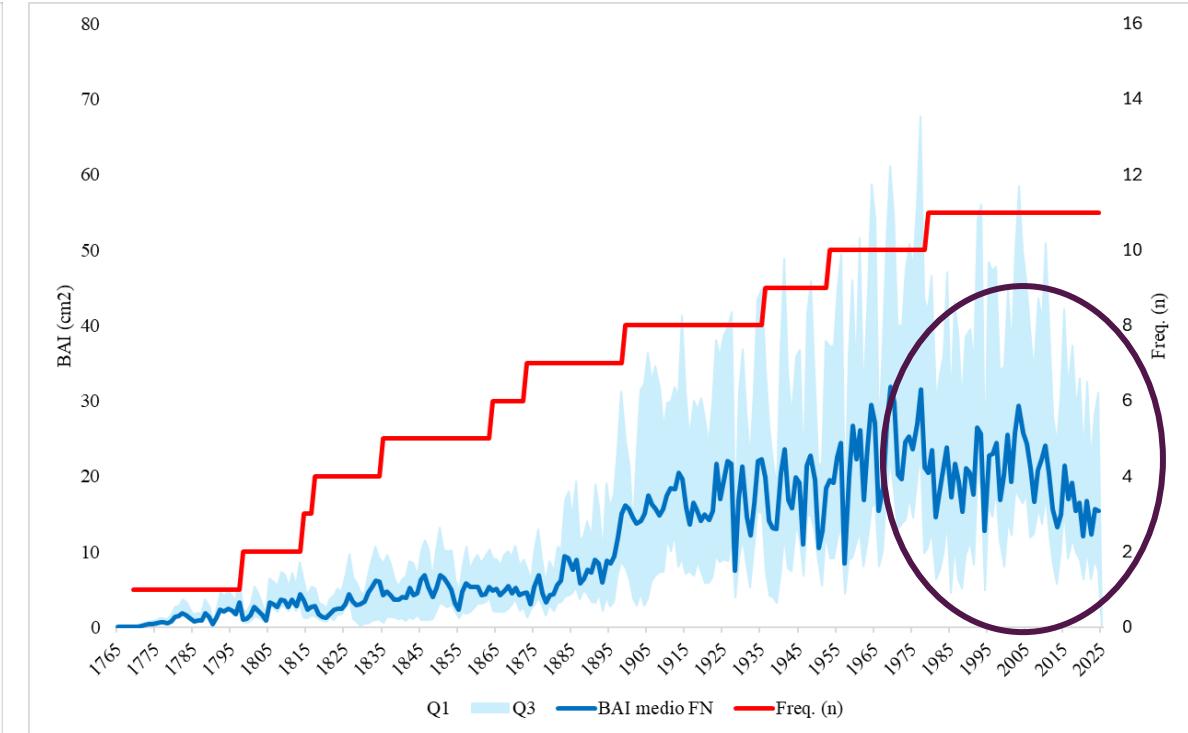


Fonte Novello

Cronologie medie BAI (cm²)



Aschiero



Fonte Novello

Requisiti nazionali Boschi Vetusti

Marche

Abruzzo

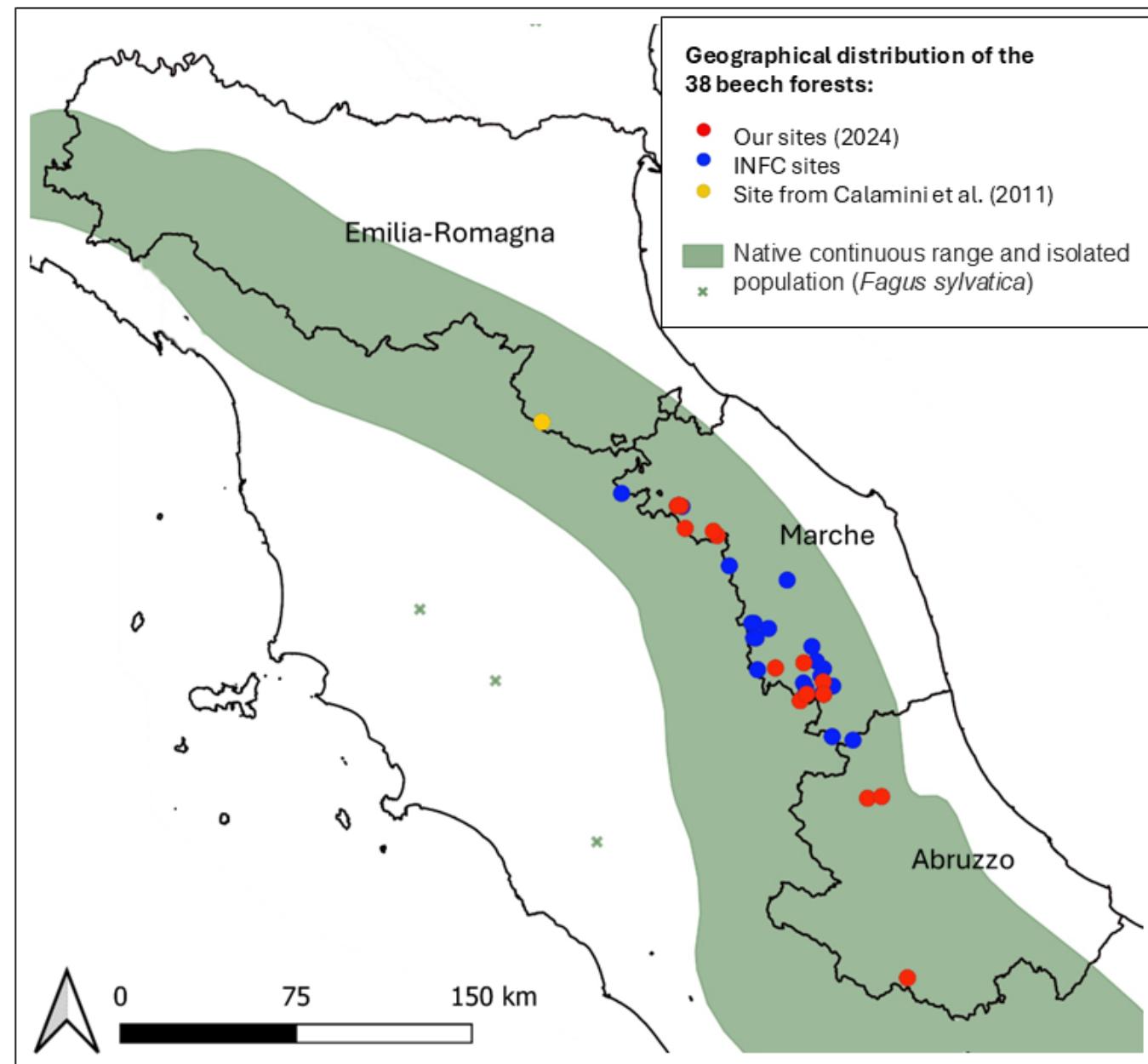
		SPINA G.	FOCE	TECCHIE	ASCHIERO	FON.NOVELLO
Requisiti TUFF	Superficie >10ha	no	no	yes	no	yes
	Stadi seriali	yes	no	yes	yes	yes
	Assenza di disturbi antropici	yes	yes	yes	yes	yes
	Specie autoctone	yes	yes	yes	yes	yes

Database strutture e TReM faggete Appennino centrale



38 ads:

- 34 nelle Marche
- 3 in Abruzzo
- 1 in Emilia-Romagna

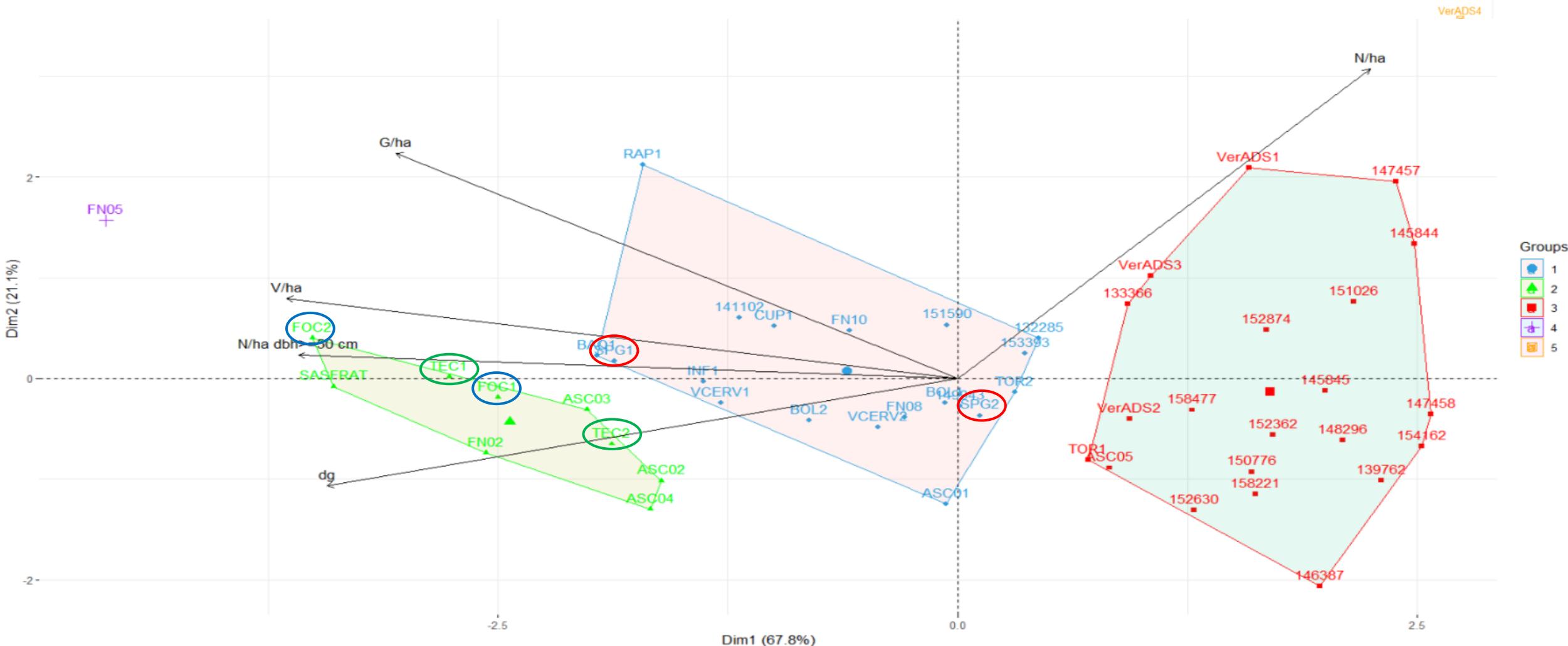




Analisi multivariata preliminare su dati strutturali

Cluster analysis (CA) - Principal Component Analysis (PCA)

hclust and *prcomp* function from the R package *stats* – (R Core Team, 2020)

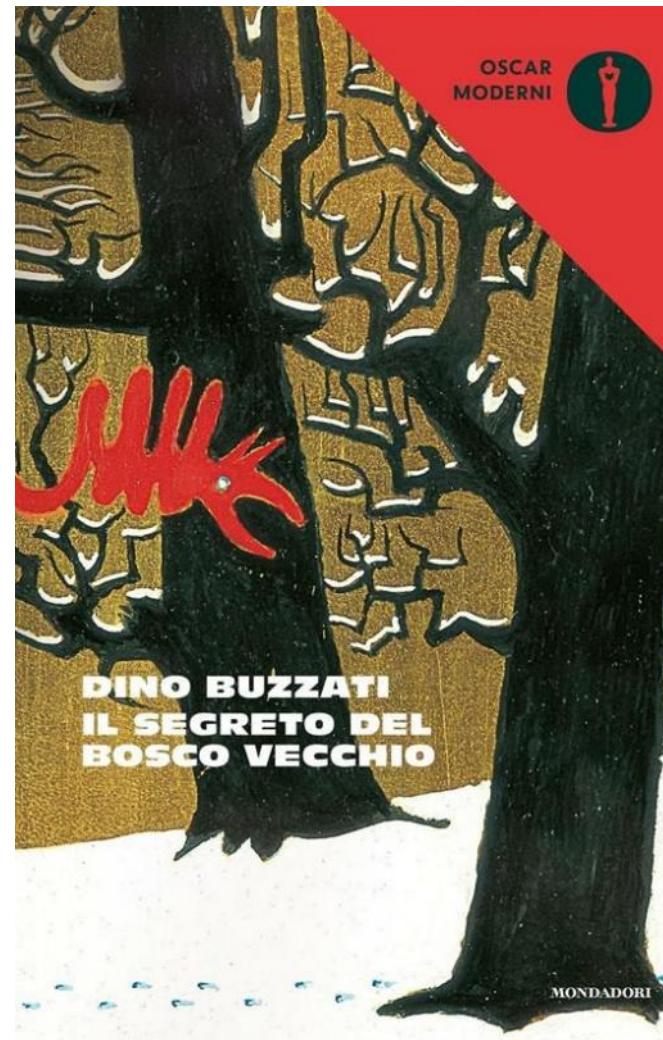
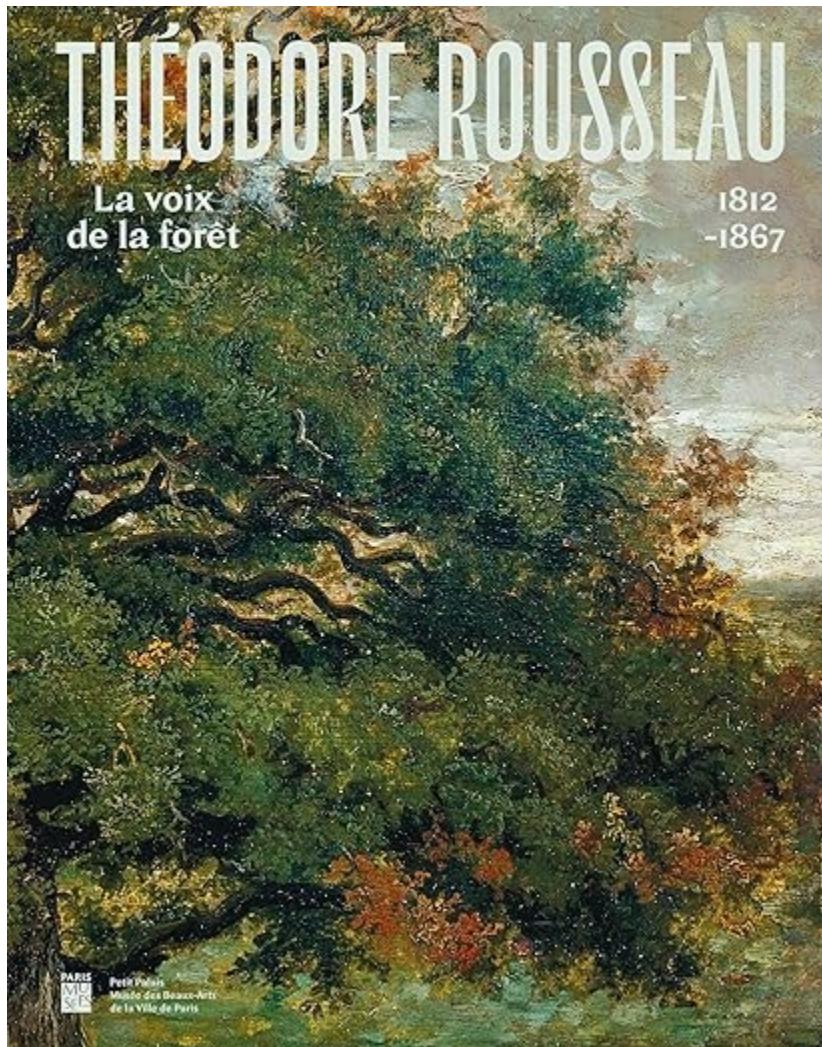




Considerazioni generali

- La presenza di BV è fortemente condizionata da regione biogeografica, tipologia e gestione forestale pregressa
- BV sono ecosistemi di eccezionale valenza
- BV sono sistemi dinamici e necessitano monitoraggio (anche con remote sensing)
- Maggiore attenzione all'assetto cronologico dei boschi e alla presenza/quantità/qualità della rinnovazione
- Misure di conservazione adeguate (prevedere aree buffer)
- La Rete Nazionale sia un punto di partenza e non di arrivo

Prima di concludere....



Consentiteci una breve licenza artistica e letteraria....

Les grandes chênes (Théodore Rousseau, 1857)





Etude de troncs d'arbre (Theodore Rousseau, 1833)

Le massacre del Innocents (Theodore Rousseau, 1847)



Il segreto del Bosco Vecchio (Dino Buzzati, 1979)

..... La foresta più bella, se pur minore, il cosiddetto Bosco Vecchio, era stata completamente rispettata. Là c'erano gli abeti più antichi della zona, e forse del mondo. Da centinaia e centinaia d'anni non era stata tagliata neppure una pianta. Al colonnello Procolo era appunto toccato in eredità il Bosco Vecchio.



1. *Di tanto in tanto, vaghi boati fondi, che parevano uscire di sottoterra, quasi preparasse un terremoto.*
2. *Stormire di foglie.*
3. *Cigolii di rami piegati dal vento.*
4. *Fruscio di foglie secche sul suolo.*
5. *Rumore di rami secchi, foglie e pigne che cadevano a terra.*
6. *Una voce remotissima di acque correnti.*
7. *Un rumore di un uccello grande levantesi ogni tanto a volo con alto frastuono d'ali (forse un gallo cedrone).*
8. *Rumori di mammiferi (scoiattoli o faine o volpi o lepri) che attraversavamo la foresta.*
9. *Ticchettio di insetti che urtavano o camminavano sui tronchi.*
10. *A lunghi intervalli, il ronzio di una grossa zanzara.*
11. *Il fruscio presumibilmente di una boscia notturna.*
12. *Il grido di una civetta.*
13. *Il dolce canto dei grilli.*
14. *Urla e lamenti lontani di un animale sconosciuto forse assalito da gufi o lupi.*
15. *Squittii del tutto misteriosi.*

Ma due o tre volte, quella notte ci fu anche il vero silenzio, il solenne silenzio degli antichi boschi, non comparabile con nessun altro al mondo e che pochissimi uomini hanno udito.

Grazie a tutta la **rinnovazione**
(più meno affermata)
del'Area Sistemi Forestali –
D3A - UNIVPM

.... e al contingente **maturo** del
Servizio Agricoltura e Foreste
della **Regione Marche** (e anche
della **Regione Abruzzo**)



Il vetusto