

Codice Forestale Camaldolese: le radici della sostenibilità.

DATA (28 o 29 giugno)



Monaci e foreste nell'Appennino settentrionale: eredità della passata gestione sugli attuali popolamenti di faggio ed abete bianco.

Renzo Motta¹, **Matteo Garbarino**¹, Roberta Berretti¹, Simone Borchì², Alessandro Bottacci³, Alfredo Bresciani², Fabio Meloni¹

(1) Dip. AGROSELVITER, Università di Torino, Via L. da Vinci 44, I-10095 Grugliasco, TO, Italia, renzo.motta@unito.it

(2) Comunità Montana del Casentino, Via Roma 203, I- 52014, Ponte a Poppi, AR, Italy (3) Corpo Forestale dello Stato, Ufficio Territoriale Biodiversità di Pratovecchio (AR) Via Dante Alighieri 41 I-52015 Pratovecchio AR, Italy

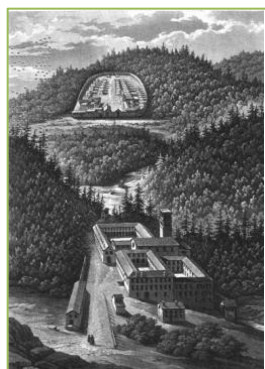
Introduzione

La secolare gestione forestale di alcuni ordini religiosi sugli Appennini (es. Vallombrosa, Camaldoli, La Verna) e sulle Alpi (es. Valle Pesio) ha sostanzialmente contribuito alla **conservazione ed alla coltivazione dell'abete bianco** in aree limitrofe ai monasteri (Agnoletti e Paci 2001; Motta et al. 2003; Nocentini 2009; Di Pietro et al. 2010).

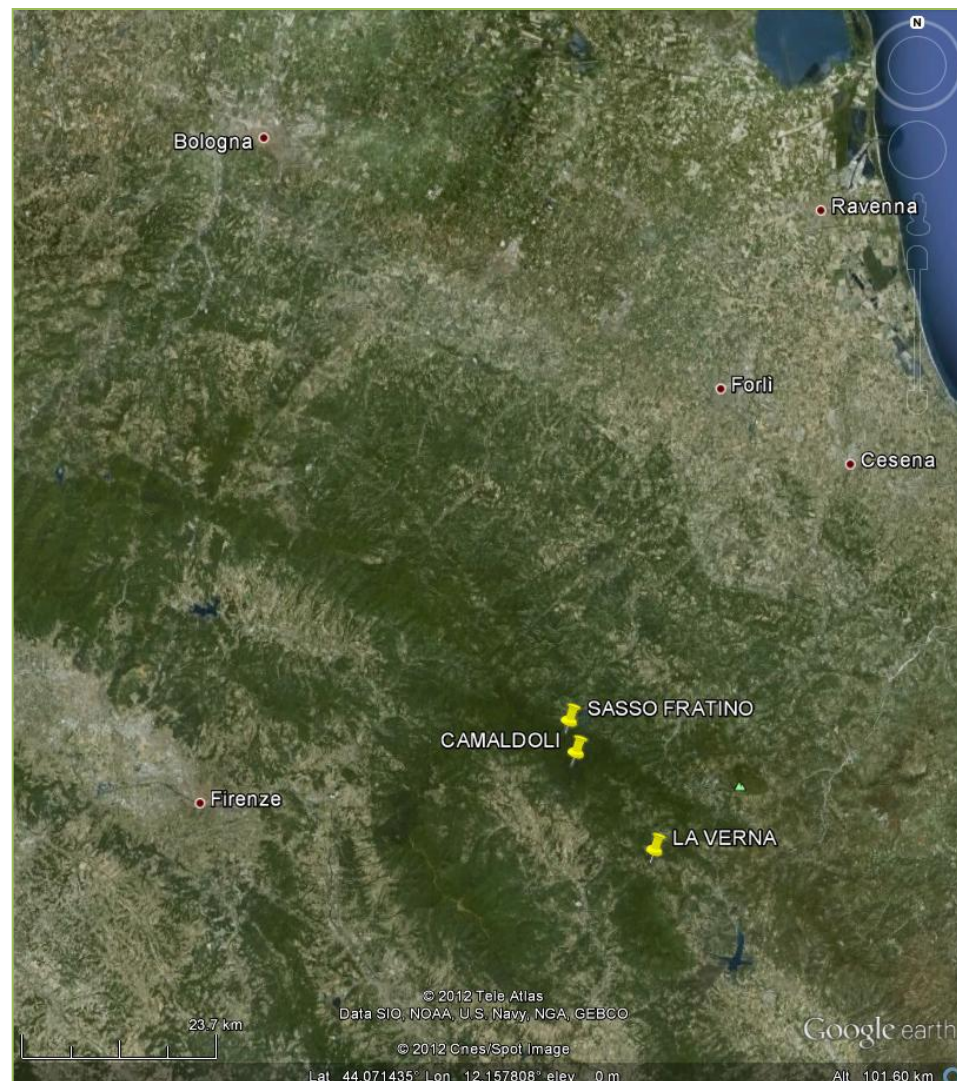


Premessa

Il presente studio nasce dal desiderio di indagare l'effetto di medio-lungo periodo della gestione secolare di alcuni ordini religiosi sui boschi misti di abete bianco e faggio dell'Appennino Settentrionale.



Per questo motivo sono state individuate sui PAF le porzioni meglio conservate di 2 foreste gestite dai monaci (Camaldoli e La Verna) e di una foresta utilizzata in modo “sporadico” (Sasso Fratino).



Introduzione – Cenni storici

Camaldoli

(1027-1866) Gestione secolare della
Congregazione Benedettina Camaldolese

Votata all'aspetto produttivo del bosco in un'ottica
di "sostenibilità di lungo periodo" (Manetti, Cutini 2006)

Taglio raso e rinnovazione artificiale posticipata di
Abete bianco (Di Pietro et al. 2010)

(1871→) CFS incaricato della gestione forestale

(I e II Guerra Mondiale) Estensivi tagli raso

(Anni 80) Riduzione drastica degli interventi

(1994) La foresta entra nel "Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi"



Foto di Alessandro Bottacci



Archivio CFS/UTB

Introduzione – Cenni storici

La Verna

(1250 →) Gestione secolare dell'Ordine Religioso dei Francescani

Non interessata all'aspetto produttivo del bosco.
Economia di sussistenza

Selvicoltura non intensiva per piede d'albero o piccoli gruppi (Manetti, Cutini 2006; Miozzo e Borchì 2009)

(1985 →) La Comunità Montana del Casentino prende in gestione la foresta

Negli ultimi anni, vista la sua importanza storica e religiosa, sono stati effettuati solo tagli fitosanitari



Foto di Terry Toole



Foto di Caravella.eu

Introduzione – Cenni storici

Sasso Fratino

(1000) Conti Guidi del casentino – Riserva di caccia

(1400) Gestita dall' Opera di S. Maria del Fiore

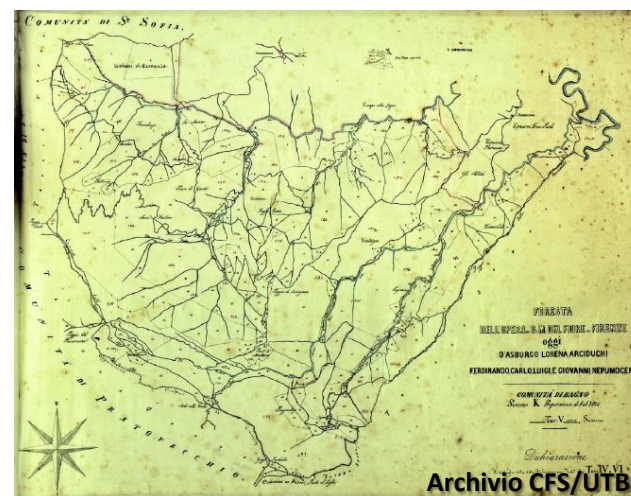
(1914) Gestione del CFS – Interventi sporadici

(1934-1943) Ultimi interventi registrati in un PAF

(1959) È diventata una riserva forestale integrale

(1994) La foresta entra nel “Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi”

Utilizzata in modo “sporadico” negli ultimi secoli
(aie carbonili e ceppaie) anche grazie all'isolamento
(Bianchi et al. 2009; Bottacci 2009; Salvadori et al. 2009)



Obiettivi

Descrivere la struttura attuale con misure oggettive

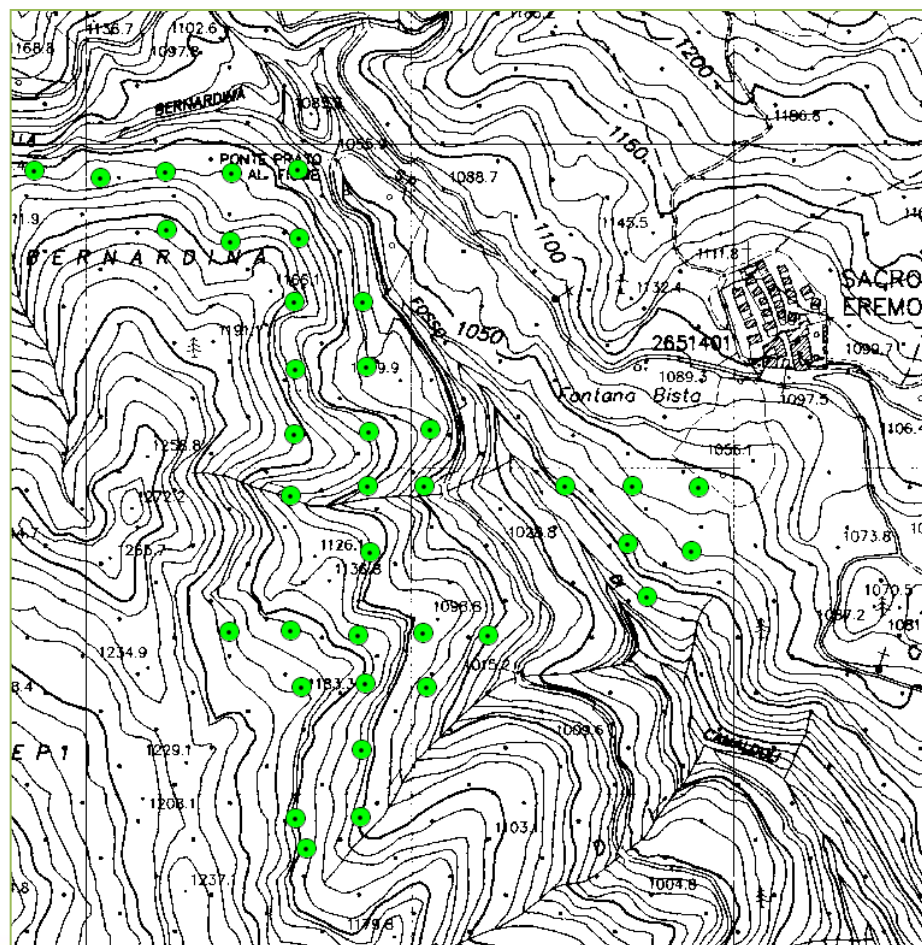
Studiare le eredità della passata gestione sull'attuale struttura

Confrontare diversi esempi di gestione tradizionale dei boschi

Paragonare la struttura dei nostri boschi con i boschi vetusti dei Balcani

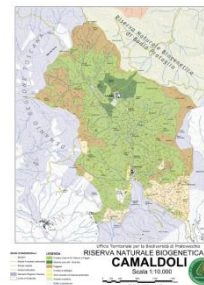
Area di studio: CAMALDOLI

Griglia di 100 m nell'abetina storica nei dintorni dell'Eremo (CFS)



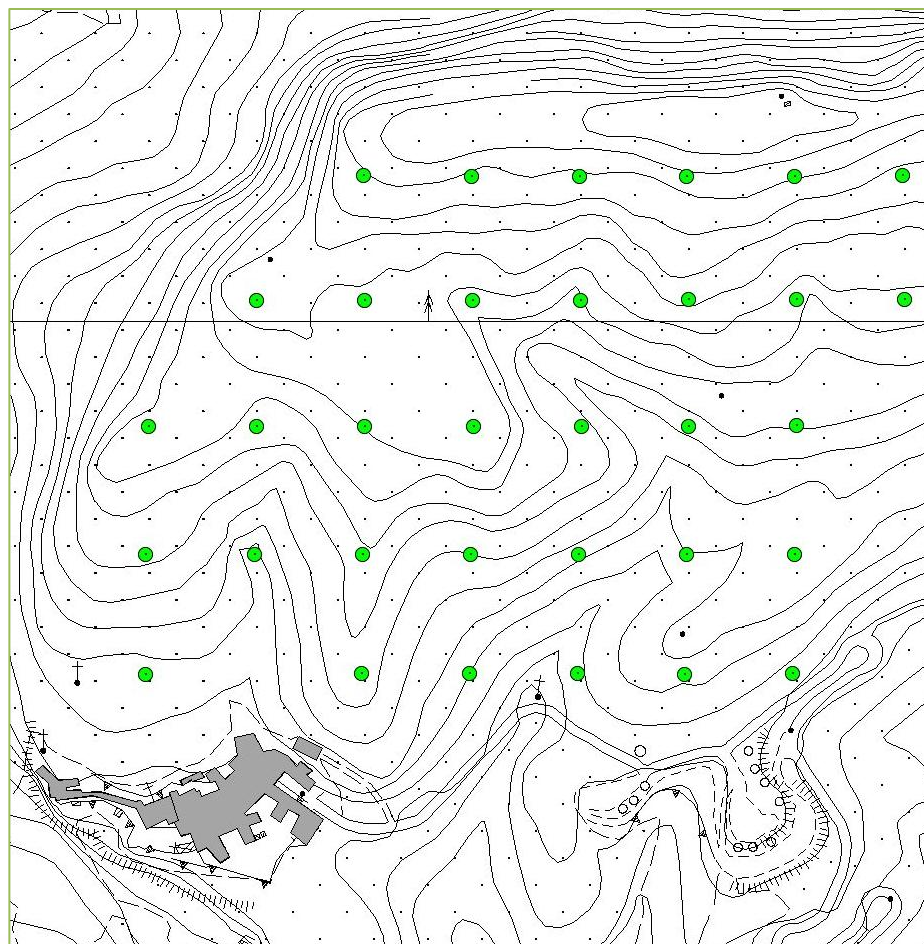
Caratteristiche Stazionali

Coordinate	43.810°N - 11.817°E
Quota	985 - 1182 (1100) m s.l.m.
Pendenza	0° - 40° (23°)
Esposizione	Est
Superficie Pop.	37 ha
Superficie Rilevata	1,67 ha
Plot	37
Anno Rilievo	2010



Area di studio: LA VERNA

Griglia di 100 m nell'altipiano in prossimità del convento francescano (D.R.E.Am.)



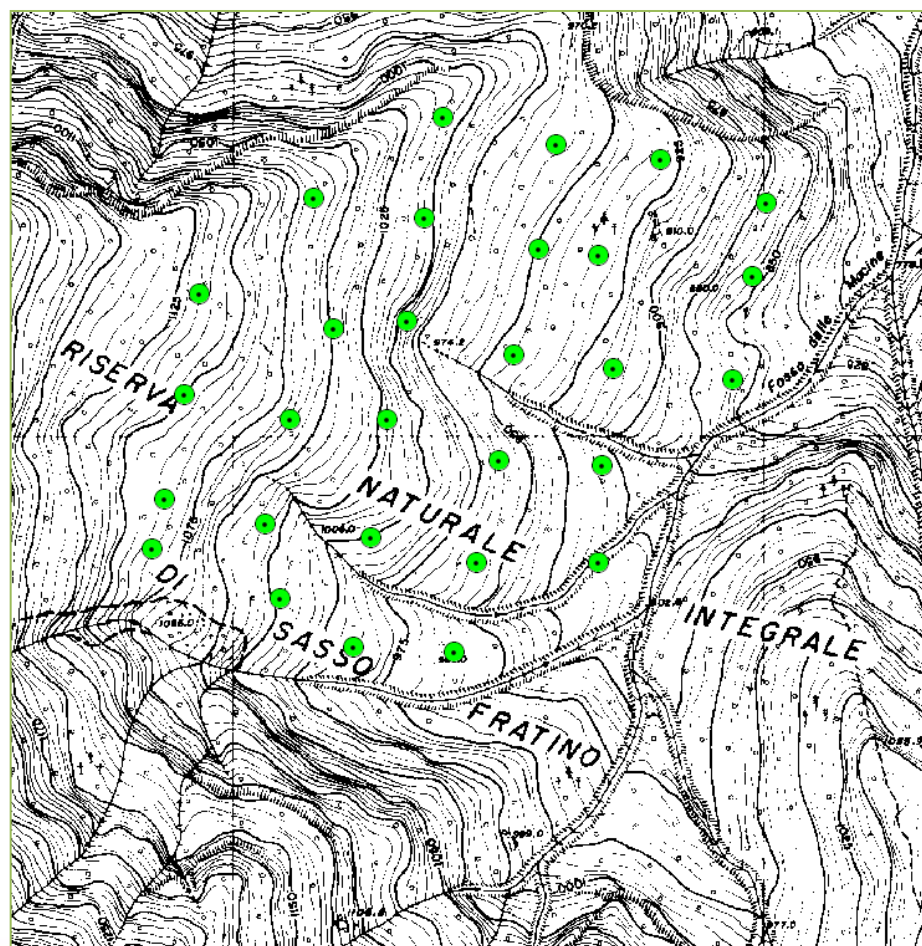
Caratteristiche Stazionali

Coordinate	43.703°N - 11.934°E
Quota	1115 - 1248 (1188) m s.l.m.
Pendenza	0° - 29° (17°)
Esposizione	Sud
Superficie Pop.	33 ha
Superficie Rilevata	1,49 ha
Plot	33
Anno Rilievo	2011



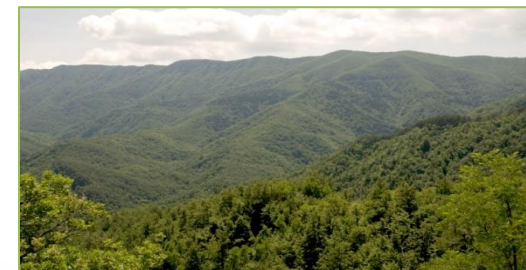
Area di studio: SASSO FRATINO

Griglia di 100 m nella porzione di riserva meglio conservata (CFS)



Caratteristiche Stazionali

Coordinate	43.846°N - 11.807°E
Quota	848 - 1116 (983) m s.l.m.
Pendenza	10° - 40° (24°)
Esposizione	Est
Superficie Pop.	29 ha
Superficie Rilevata	1,31 ha
Plot	29
Anno Rilievo	2011



Materiali e metodi: protocollo di rilievo

Alberi (DBH > 7.5cm)

Plot circolare (raggio 12m)

- Specie
- DBH

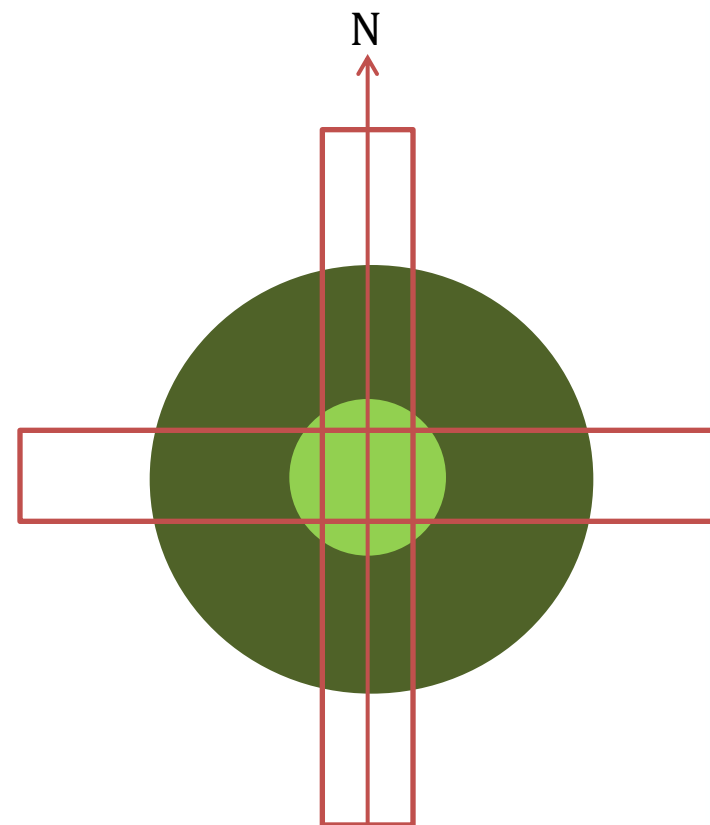
Rinnovazione (h > 10cm; DBH < 7.5cm)

Plot circolare (raggio 5m)

- Specie

Necromassa (D > 7.5 cm)

- 2 transetti larghi 8 m e lunghi 50 m
- Dimensioni Log, Snag, Stump
- Classi di decomposizione



Materiali e metodi: analisi dei dati

Variabilità TRA FORESTE

Indici strutturali

Alberi

Densità, Area basimetrica, Volume, Media e Deviazione st. del Diametro, Statura (media delle 5 piante più alte)

Rinnovazione

Densità totale e per specie

Necromassa

Volume totale, Volume snag, log e ceppaie, Densità di snag con DBH > 47.5 cm

Distribuzioni Diametriche

Curve ipsometriche



Materiali e metodi

Variabilità **TRA PLOT**

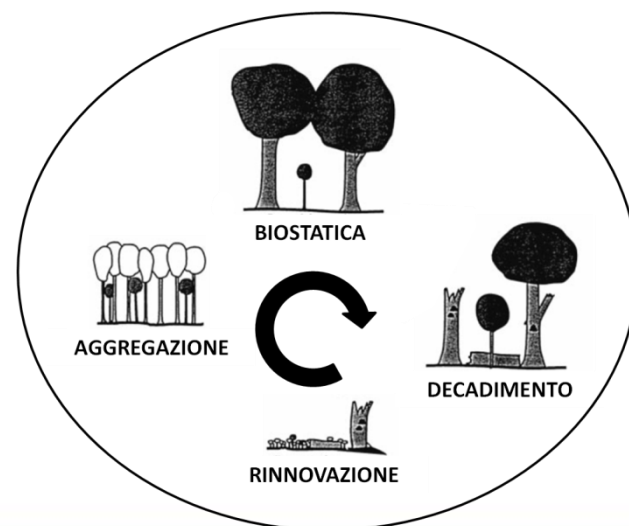
Fasi cronologiche del popolamento

Collocamento dei plot all'interno delle fasi cronologiche del popolamento (Watt 1947; Oldeman 1990)

Ordinamento dei plot (PCA) utilizzando 5 classi diametriche e il volume totale di necromassa (Alessandrini et al. 2011).

Classi (Piovesan & Portoghesi 1993) :

- VST (5-15cm) → diametri molto piccoli
- ST (20-25cm) → diametri piccoli
- MT (30-40cm) → diametri medi
- LT (45-55cm) → diametri grandi
- VLT (>60cm) → diametri molto grandi



Materiali e metodi

Variabilità **TRA PLOT**

Relazioni tra **struttura forestale** e **variabili ambientali**

Ordinamento dei plot (RDA) utilizzando 14 variabili strutturali (alberi, necromassa e rinnovazione) e loro relazioni con 3 variabili ambientali (quota, pendenza e prossimità dalle vie di comunicazione).

VARIABILI STRUTTURALI UTILIZZATE

BA = Area Basimetrica

De = Densità alberi

Vol = Volume alberi

Dbh_M = Diametro medio

Dbh_SD = Dev. St. diametro

Reg = Densità rinnovazione

Specie Arboree

Aa = Abies alba

Fs = Fagus sylvatica

Fe = Fraxinus excelsior

Ap = Acer pseudoplatanus

Ot = other species

Necromassa

Stump = Stumps volume

Snag = Standing dead volume

Log = Lying dead volume

Risultati – Variabilità **TRA FORESTE**

Caratteristiche Strutturali Generali

POPOLAMENTO

SITO	Densità	BA	Vol	Dbh_Med	Dbh_Max	Dbh_Dev.St	Statura
CAM	497	59	885	33.7	90.0	19.2	44.0
SFR	235	53	858	47.9	122.0	24.4	39.8
VER	475	45	657	29.0	130.0	19.2	42.4



NECROMASSA

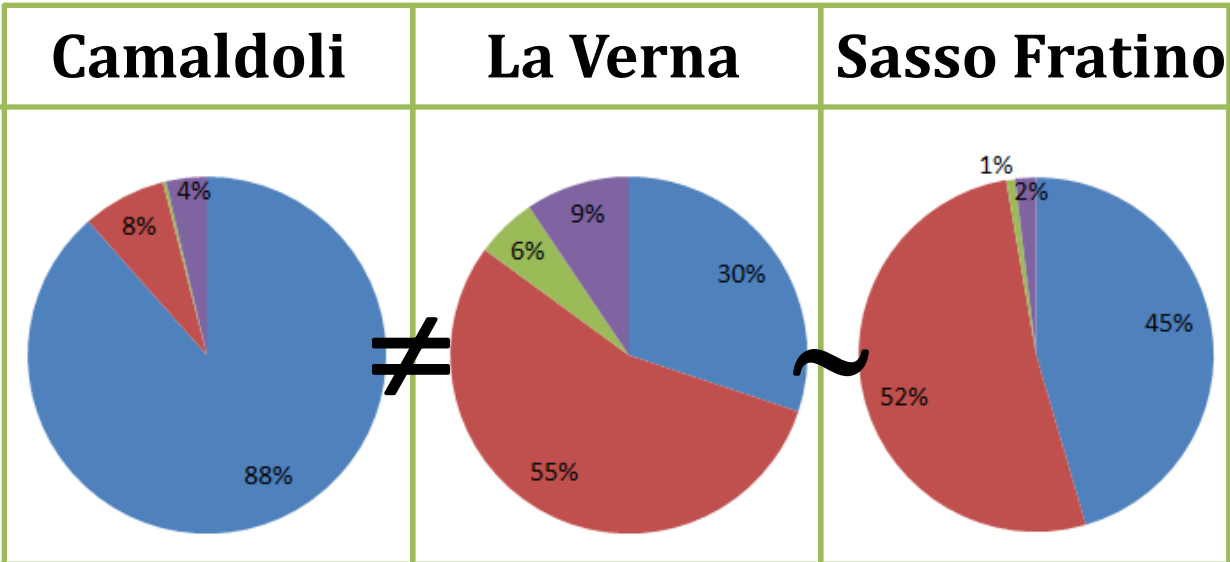
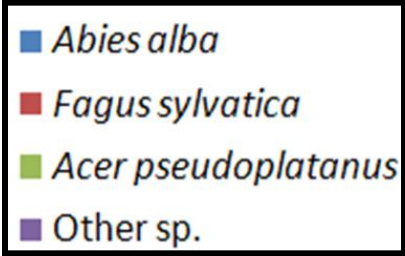
SITO	Vol	Stump	Log	Snag	Snag > 47.5
CAM	54.9	9.0	36.0	9.9	1.0
SFR	65.0	2.1	49.8	13.1	4.0
VER	66.9	3.7	44.2	18.9	0.0

RINNOVAZIONE

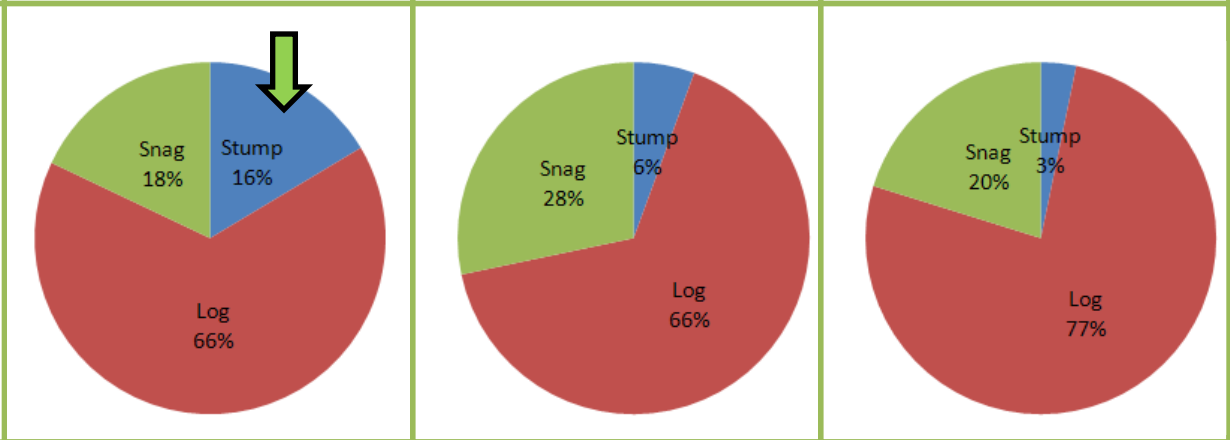
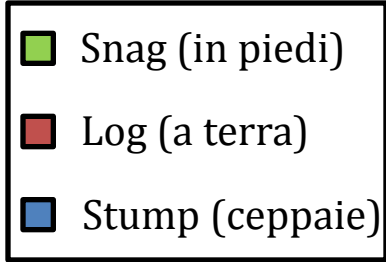
SITO	Densità	Abies	Fagus	Altre
CAM	539	40	247	252
SFR	943	279	523	141
VER	280	140	130	10

Risultati – Variabilità TRA FORESTE

Composizione specifica (G%)

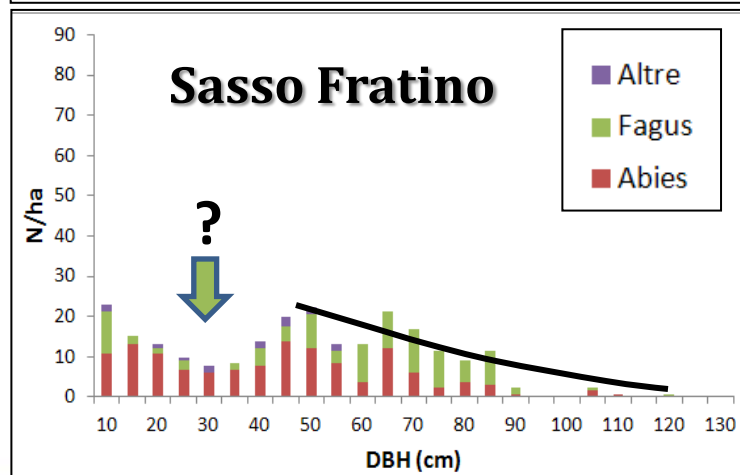
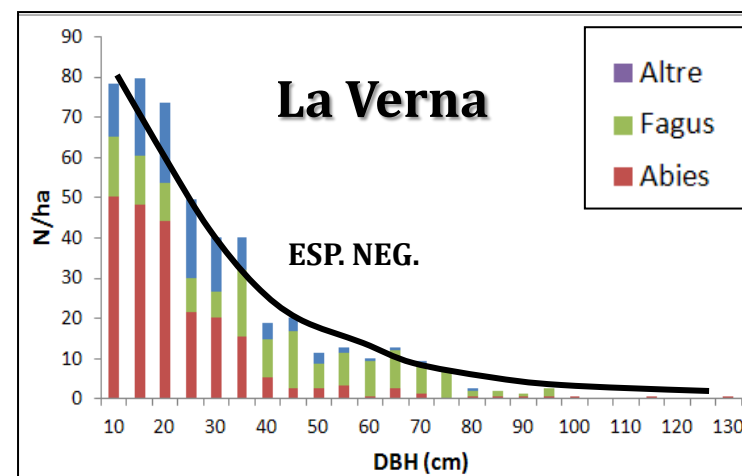
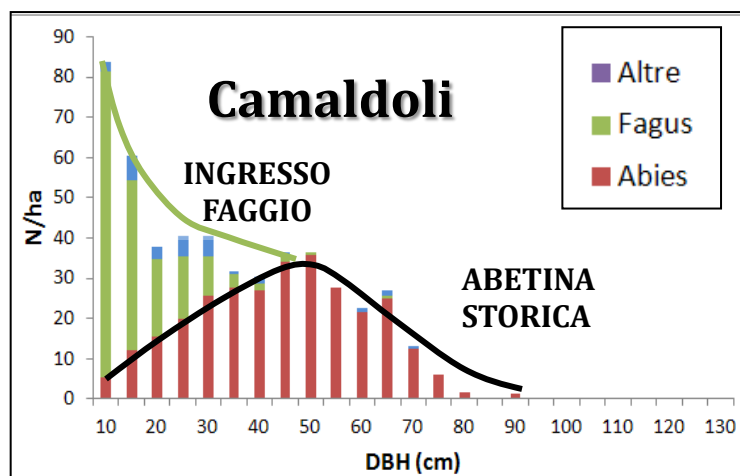


Necromassa (V%)



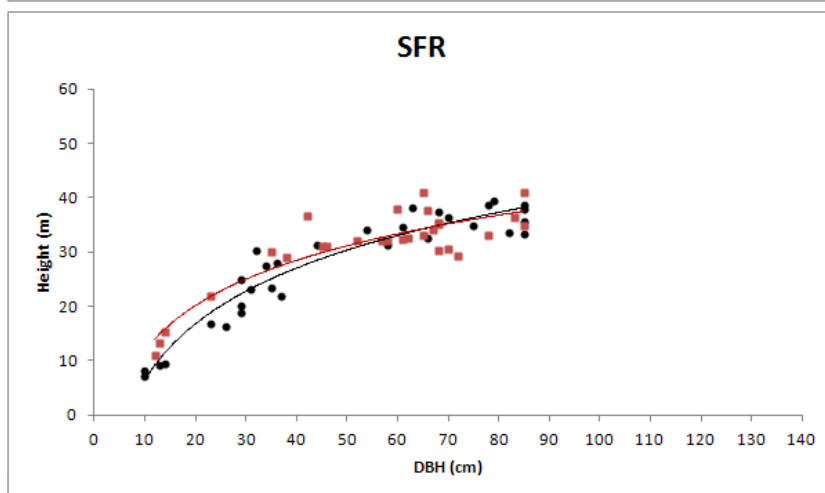
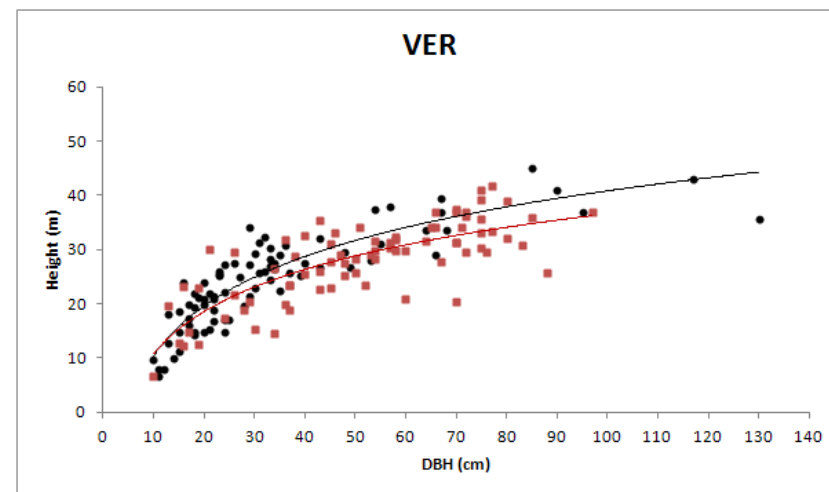
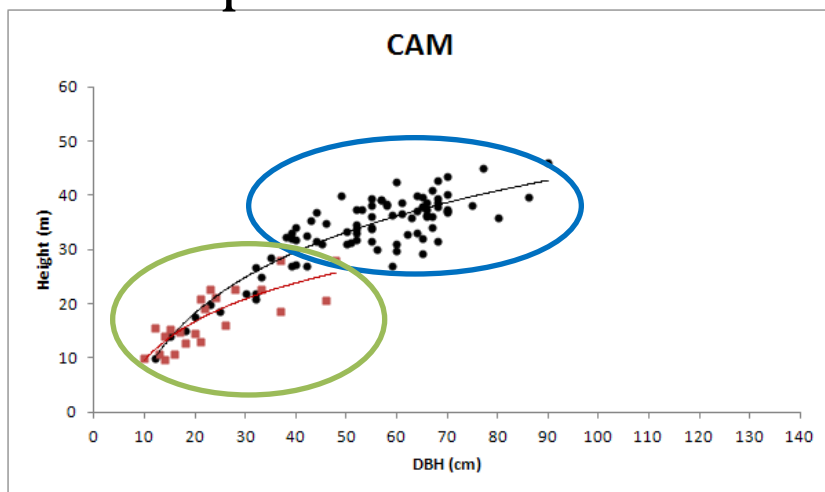
Risultati – Variabilità TRA FORESTE

Distribuzione Diametrica

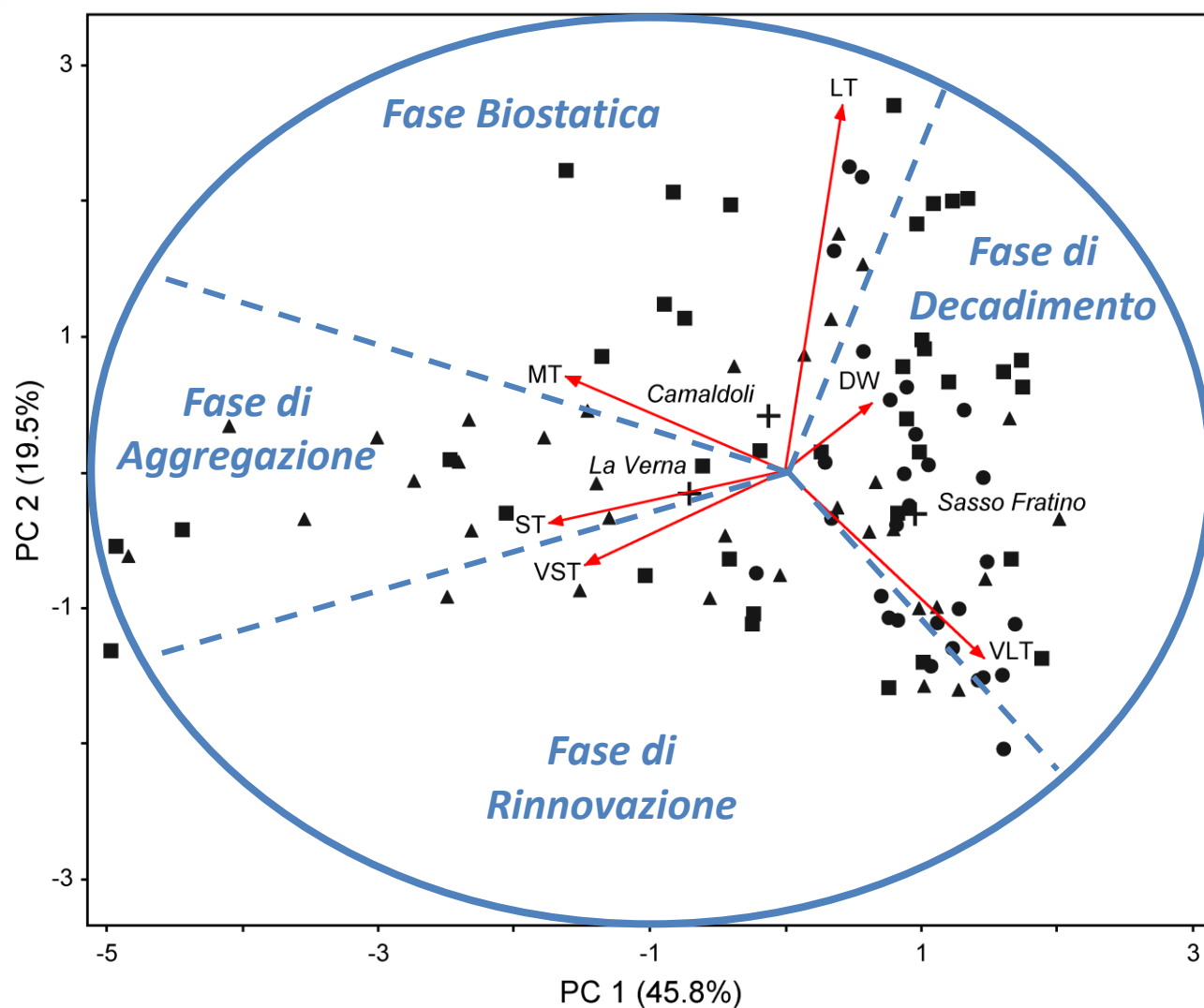


Risultati – Variabilità TRA FORESTE

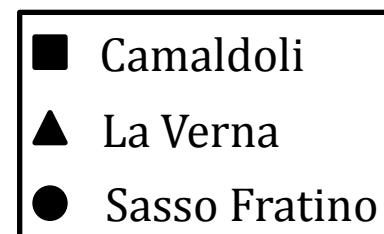
Curve Ipsometriche



Risultati – Variabilità TRA Plot

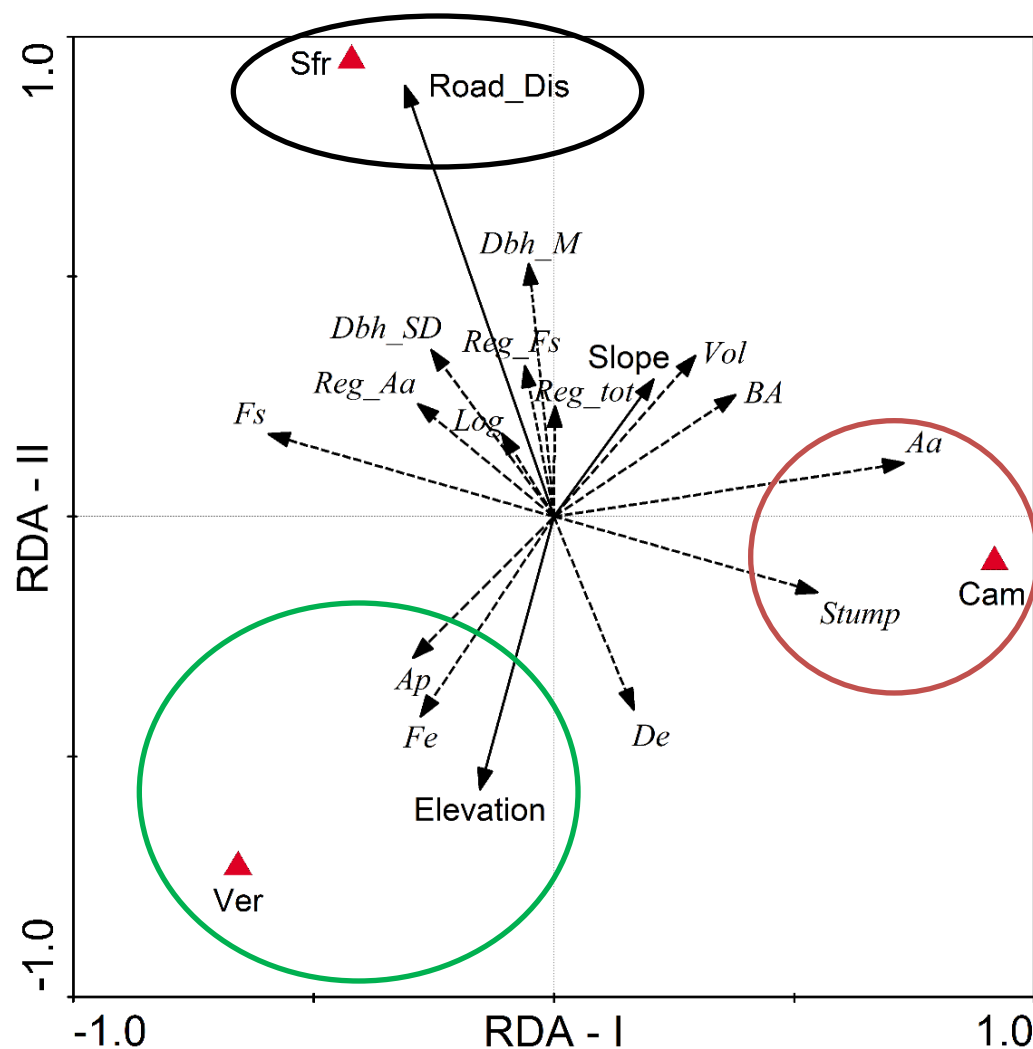


Fasi del ciclo della struttura forestale



- Buona variabilità tra plot
- La Verna distribuita
- Sasso Fratino in fase decadimento (necromassa e alberi molto grandi)
- Camaldoli in fase biostatica (abetina storica con diametri medi e grandi)

Risultati – Variabilità TRA Plot

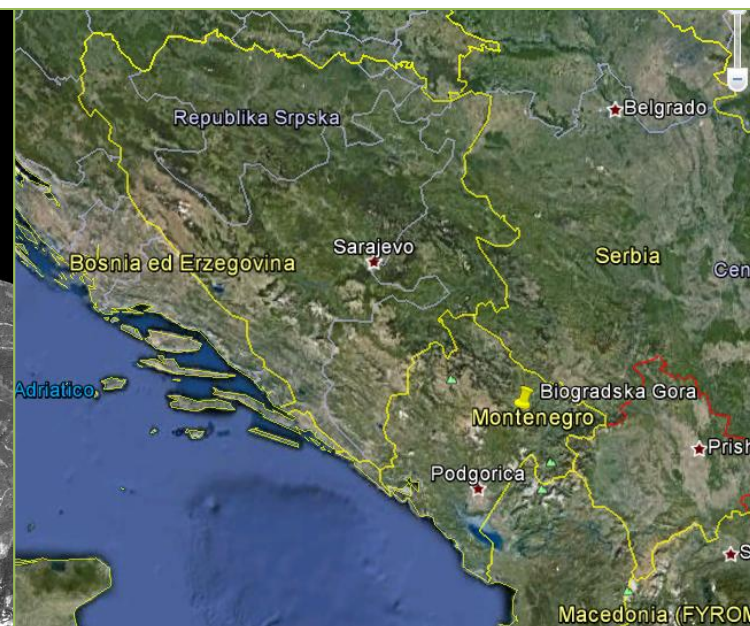
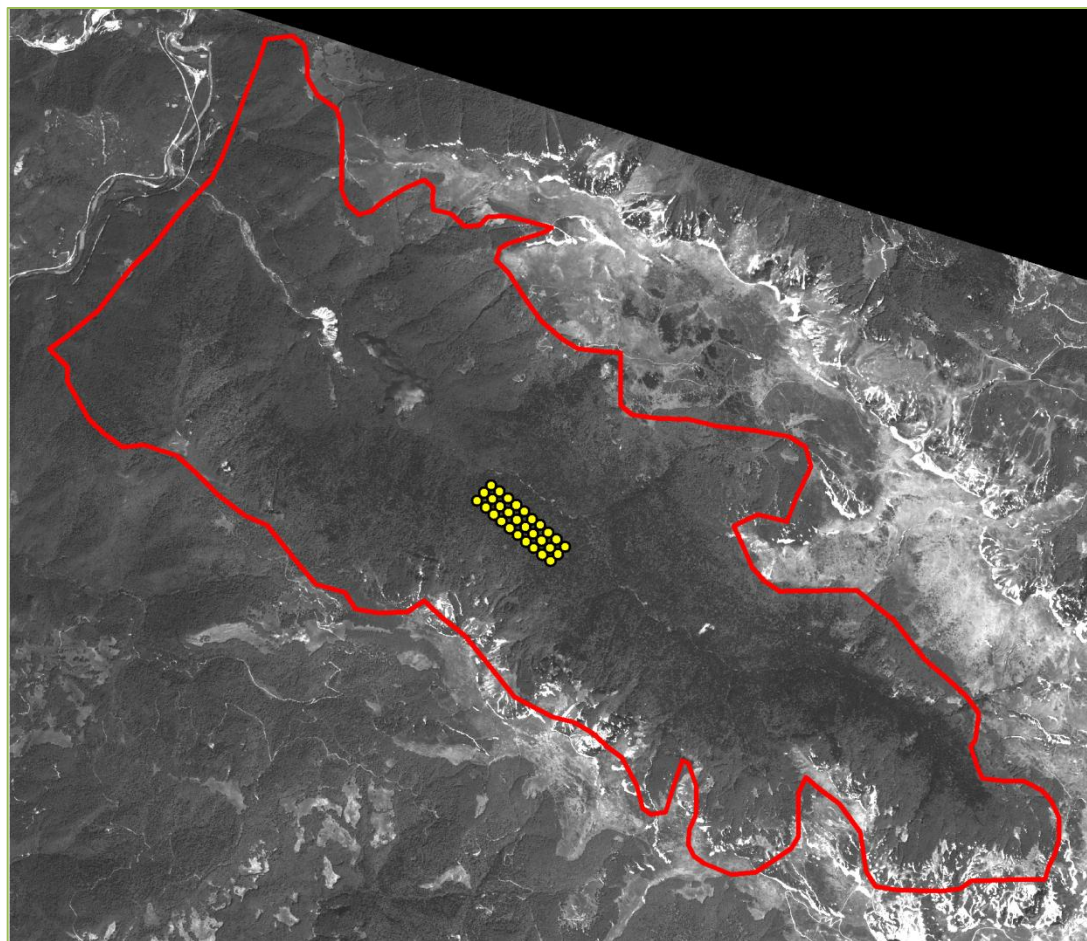


Struttura forestale VS Topografia e Viabilità

- CAMALDOLI è caratterizzata da popolamenti dominati da **Abete bianco** ricchi di area basimetrica e ceppaie di origine antropica
- LA VERNA essendo un popolamento più aperto ha una buona presenza di latifoglie pioniere (**acero e frassino**)
- SASSO FRATINO è **isolato** e caratterizzato da popolamenti ricchi di rinnovazione e con una diversità strutturale alta. Anche la dimensione dei diametri è più alta.

Risultati – Confronto con Biogradska Gora

Biogradska Gora



Biogradska Gora National Park,
Montenegro

Riserva	6033 ha
Core Area	2833 ha

Risultati – Confronto con Biogradska Gora

Caratteristiche Stazionali

AREA	LAT (°N)	LON (°E)	QUOTA (m a.s.l.)	PENDENZA (°)	ESP.	AREA POP. (ha)	AREA RIL. (ha)	PLOTS N	ANNO
CAM	43.810	11.817	985 - 1182 (1100)	0 - 40 (23)	E	37	1.67299	37	2010
SFR	43.846	11.807	848 - 1116 (983)	10 - 40 (24)	E	29	1.31126	29	2011
VER	43.703	11.934	1115 - 1248 (1188)	0 - 29 (17)	S	33	1.49213	33	2011
BGO	42.896	19.604	1207 - 1452 (1343)	4 - 40 (26)	NE	30	1.35648	30	2011

PIANTE VIVE							
SITO	Densità	BA	Vol	Dbh_Med	Dbh_Max	Dbh_Dev.St	Statura
CAM	497	59	885	33.7	90.0	19.2	44.0
SFR	235	53	858	47.9	122.0	24.4	39.8
VER	475	45	657	29.0	130.0	19.2	42.4
BGO	412	60	1029	32.9	148.0	27.8	55.5

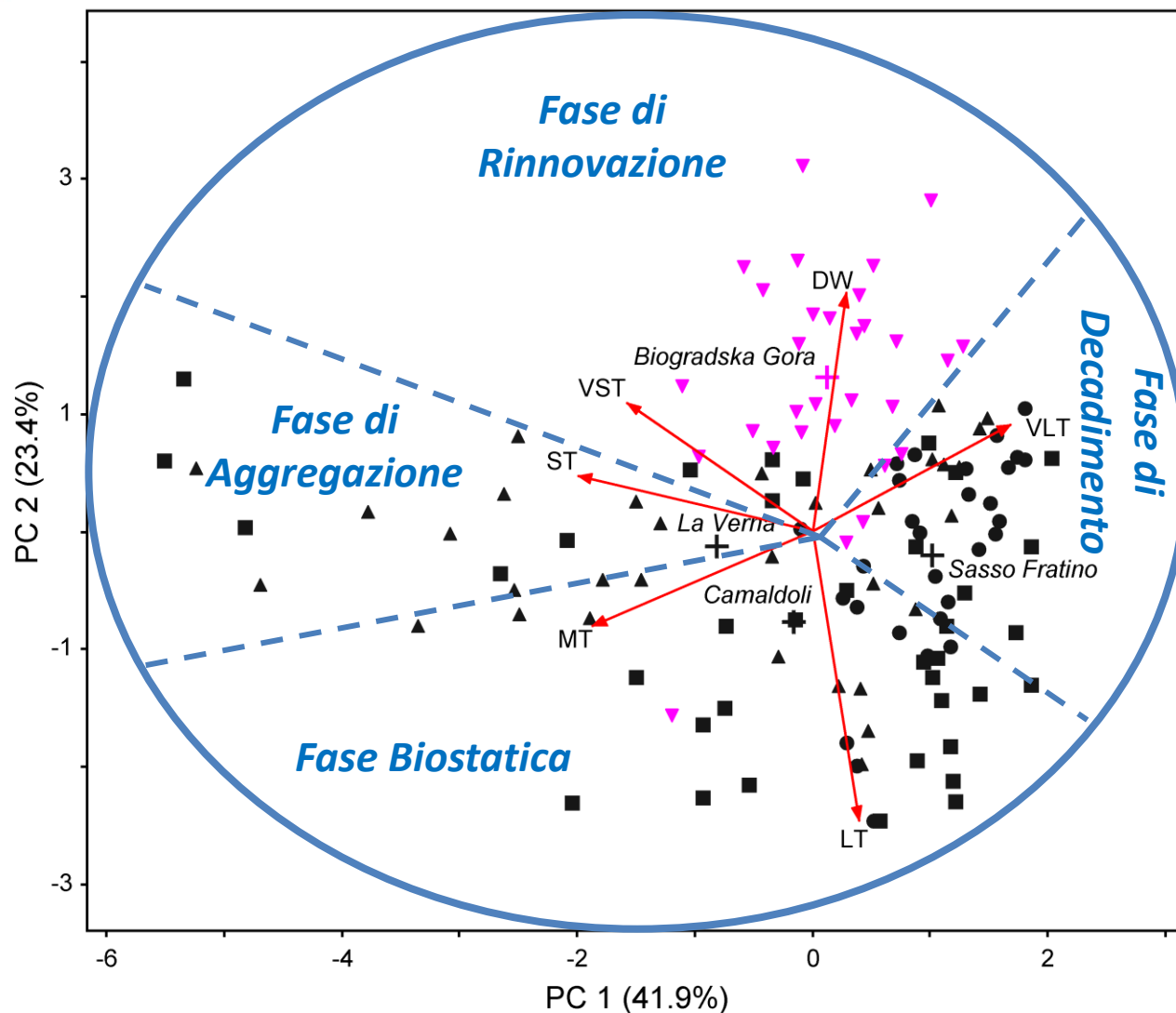
Caratteristiche Strutturali

- Statura superiore
- Diversità str. Simile a Sasso Fr.

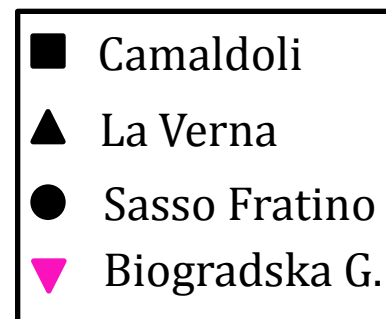
NECROMASSA						RINNOVAZIONE			
SITO	Vol	Stump	Log	Snag	Snag > 47.5	Densità	Abies	Fagus	Altre
CAM	54.9	9.0	36.0	9.9	1.0	539	40	247	252
SFR	65.0	2.1	49.8	13.1	4.0	943	279	523	141
VER	66.9	3.7	44.2	18.9	0.0	280	140	130	10
BGO	420.4	6.2	300.0	114.2	20.0	3107	299	1903	904

- Necromassa e rinn. molto superiori

Risultati – Confronto con Biogradska Gora



Fasi del ciclo della struttura forestale



Inserendo per curiosità Biogradska Gora l'analisi viene "polarizzata" dai valori enormi di necromassa trovati.

Camaldoli risulta molto diverso da B.Gora.

Discussioni – Confronto Tra Foreste

Le differenze di **struttura forestale** osservate nelle porzioni meglio preservate delle 3 aree di studio sono **il risultato della gestione tradizionale e recente** di questi boschi.

CAMALDOLI è ancor oggi un impianto molto produttivo di abete bianco in cui il faggio e le altre latifoglie stanno lentamente facendo il loro ingresso (l'abete stenta a rinnovare). Con la fase di senescenza e la creazione di gap il processo di conversione accelererà.

LA VERNA ha la struttura tipica del bosco disetaneo in cui le specie dominanti sono rappresentate in tutte le classi diametriche e la diversità specifica anche a livello di rinnovazione è comunque alta.

SASSO FRATINO evidenzia la più alta diversità strutturale, la più alta densità di rinnovazione e la presenza di diversi segni di vetustà (grandi snag e diametri). La presenza ridotta di abeti di grosse dimensioni fa pensare ad una foresta comunque interessata da tagli in passato.

Discussioni – Variabilità interna (AdS)

Le analisi multivariate (PCA e RDA) effettuate sui singoli plot delle tre foreste hanno evidenziato una **variabilità alta** tra i plot (scarso raggruppamento).

Camaldoli risulta il popolamento più omogeneo in gran parte appartenente alla fase biostatica del ciclo forestale. Fase di maturità in cui le chiome sono chiuse e necromassa e rinnovazione scarseggiano.

La Verna grazie alla maggior apertura e disomogeneità della copertura ospita una buona componente di specie pioniere e la variabilità tra i plot è molto alta.

Sasso Fratino è fortemente condizionato dall'inaccessibilità, mostra i diametri massimi e la più alta densità di rinnovazione. Buona parte dei propri plot ricadono nelle fasi di rinnovazione e decadimento. In questa fase compaiono le radure (dinamiche tipiche del bosco vetusto).

Discussioni – “Vetustà”

Il confronto con Biogradska Gora (bosco vetusto del Montenegro) è risultato utile a contestualizzare le nostre 3 aree di studio:

La statura molto superiore è il risultato di una assenza totale di gestione (forse anche di fertilità superiori?)

Biogradska Gora assomiglia per alcuni parametri (diversità strutturale, rinnovazione, necromassa, ...) a Sasso Fratino, ma differisce nella distribuzione diametrica, più simile a quella de La Verna.

IPOTESI per Sasso Fratino:

L'influenza delle utilizzazioni passate volte alla produzione di carbone è ancora evidente nella distribuzione diametrica della porzione di foresta studiata.



**GRAZIE
PER
L'ATTENZIONE**