

Evoluzione dell'Habitat 4030 nei 6 anni di progetto

CONFERENZA FINALE PROGETTO LIFE GRANATHA

GIOVEDÌ 9 FEBBRAIO | ORE 9.30

LORO CIUFFENNA - AUDITORIUM COMUNALE

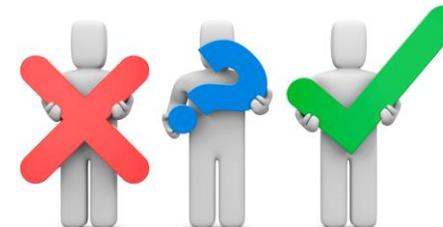


Di cosa parleremo?



CONFERENZA FINALE PROGETTO LIFE GRANATHA
GIOVEDÌ 9 FEBBRAIO | ORE 9.30
LORO CIUFFENNA - AUDITORIUM COMUNALE

- Obiettivi del monitoraggio
- Materiali e metodi
- Principali risultati
- Conclusioni



Obbiettivi D1:

VALUTAZIONE DELL'IMPATTO SUI SERVIZI ECOSISTEMICI

- i) "BIODIVERSITÀ" -> CENOSI FAMIGLIA CARABIDAE
- ii) "DIFESA IDROGEOLOGICA DEL SUOLO"
- iii) "FUNZIONE PAESAGGISTICA"
- iv) "FUNZIONE PRODUZIONE"



Indicatori ottenuti nell'azione D2

→ scala di popolamento
→ scala di paesaggio

Obiettivi D2:

VALUTAZIONE DELLE AZIONI DI RIPRISTINO DELL'HABITAT 4030

CARATTERIZZAZIONE BRUGHIERE CON INDICI A SCALA DI POPOLAMENTO

- i) INDICI DI COMPETIZIONE DELLE SPECIE ERBACEE E ARBOREE CONCORRENTI DELLE ERICACEE
- ii) INDICI DI STRUTTURA ORIZZONTALE E VERTICALE DELLA BRUGHIERA
- iii) INDICI DI PRODUZIONE DI FITOMASSA E VITALITÀ DELLE ERICACEE

CARATTERIZZAZIONE BRUGHIERE CON INDICI A SCALA DI PAESAGGIO

- i) INDICI DI STRUTTURA DEL PAESAGGIO
- ii) INDICI DI VITALITÀ DELLA BRUGHIERA

Monitoraggio della cenosi di coleotteri *Carabidae*

- ✓ *Buoni indicatori (Brandmayr et al., 2005)*
- ✓ *Tassonomia abbastanza conosciuta*
- ✓ *Reagiscono velocemente e sensibilmente alle
modifiche ambientali*

Monitoraggio della cenosi di coleotteri *Carabidae*

5 anni di campionamenti

24 punti di
campionamento

96 trappole in tutto

8 in aree con azioni
C1 e C2 - TAGLIO

8 in aree con azioni
C3 – FUOCO PRESCRITTO

8 in aree
CONTROLLO

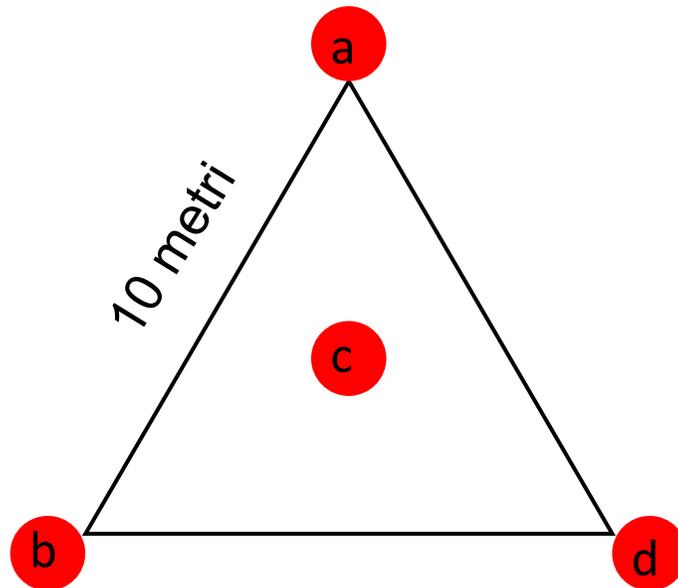
Monitoraggio della cenosi di coleotteri *Carabidae*



- ✓ Innesco con aceto a sale in soluzione sovrassatura
- ✓ Copertura per evitare allagamento e disturbo di animali selvatici
- ✓ Marcatura della trappole e acquisizione coordinate GPS

Monitoraggio della cenosi di coleotteri *Carabidae*

Campionamenti mediante trappole a caduta (pitfall-traps)



1 punto di campionamento = 4 Trappole " ● "

- ✓ Trappole attive da Giugno a Settembre
- ✓ Raccolta e controllo ogni 15 giorni (raccolta, manutenzione e riattivazione)
- ✓ Monitoraggio continuo tutti gli anni



5-6 sessioni di campionamento
ogni anno

Il monitoraggio : metodologia



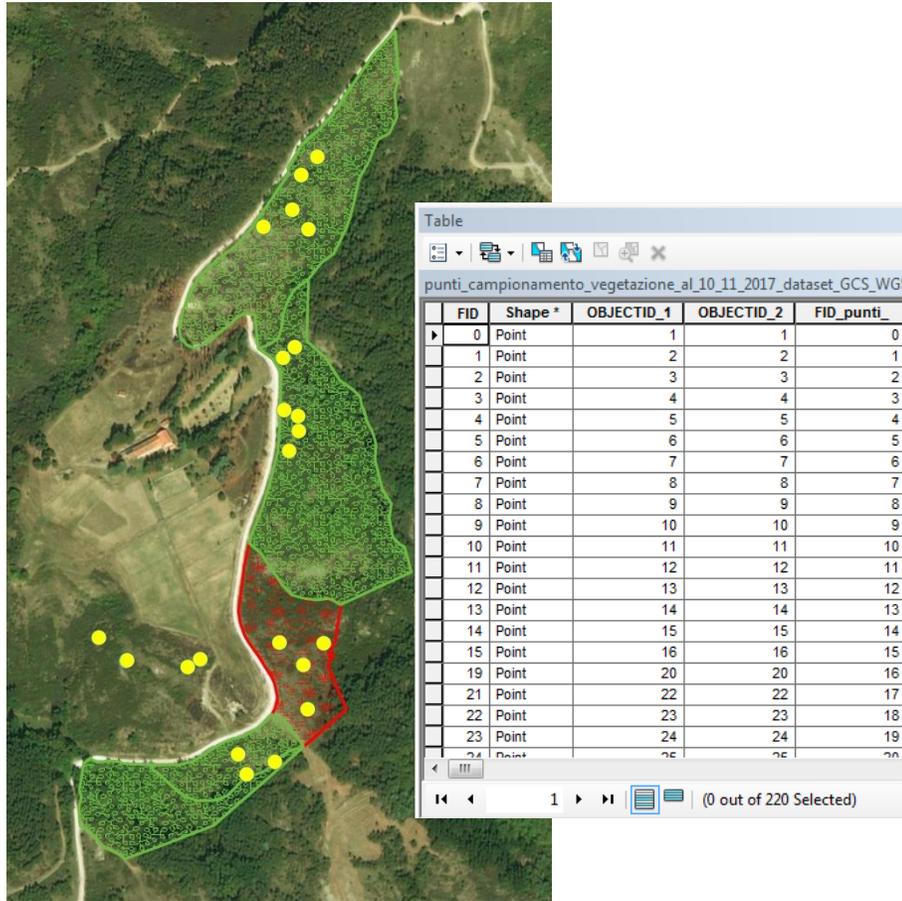
Monitoraggi a scala di popolamento (2017-2022):

- **REALIZZAZIONE DI 240 AREE DI SAGGIO (60 PER TRATTAMENTO)**
- RILIEVO DI:
 - >COORDINATE CON GPS E MATERIALIZZAZIONE CON ETICHETTA METALLICA
 - >COPERTURE IN CLASSI PERCENTUALI (SUOLO, ERBA, ARBUSTI, ALBERI, NECROMASSA, PIETROSITÀ)
 - >5 ALTEZZE ERICA NEL PLOT (ASSE N-E-S-W, CENTRO)
 - >RILIEVO COMPONENTE ARBOREA >10 CM (SPECIE, Ø, H)
 - >DIAMETRO ED ALTEZZA COMPONENTE ARBOREA



Il monitoraggio : metodologia

Monitoraggi a scala di popolamento 2017-2022:



ELABORAZIONI IN CORSO:

- > PARAMETRI DENDROMETRICI
- > % DI COPERTURA
- > ESTRAPOLAZIONE PARAMETRI STAZIONALI



- > CONFRONTO TRATTAMENTI
- > CORRELAZIONI ERICA – ARBOREE
- > CORRELAZIONI ERICA – PARAMETRI STAZIONALI
- > ANALISI MULTIVARIATA

Monitoraggi a scala di paesaggio (2017-2021)

i) INDICI DI STRUTTURA DEL PAESAGGIO

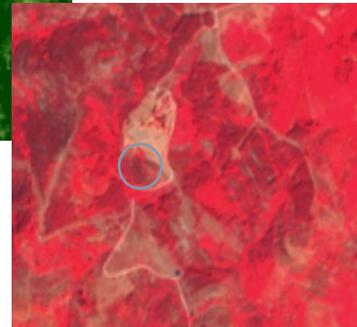
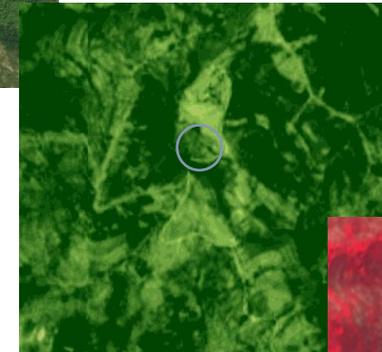
- ✓ superficie poligoni
- ✓ indici di frammentazione
- ✓ dimensione media tessere brughiera

ii) INDICI DI VITALITÀ DELLA BRUGHIERA

- ✓ NDVI: INDICATORE DI ATTIVITÀ FOTOSINTETICA
- ✓ NDRE : INDICATORE QUANTITÀ DI CLOROFILLA FOGLIARE
- ✓ NBR2 : INDICATORE CONTENUTO IDRICO NELLA VEGETAZIONE

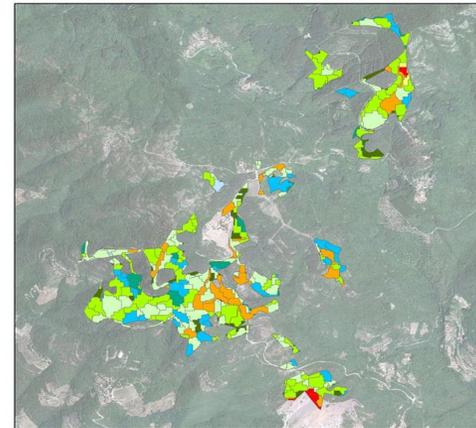
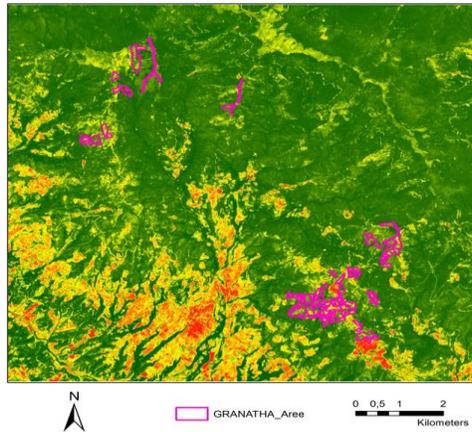
Monitoraggio attraverso immagini

- ✓ ortofoto
- ✓ Sentinel 2
- ✓ Landsat 8



Il monitoraggio : metodologia

Monitoraggi a scala di paesaggio



GRANATHA_Aree_classificazione
dominante_accessoria

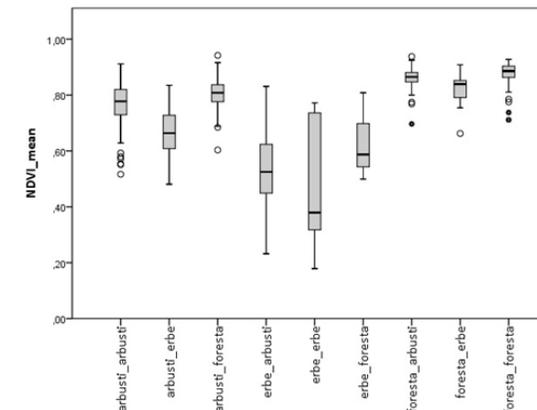
- erbe_erbe
- erbe_arbusti
- erbe_foresta
- arbusti_arbusti
- arbusti_foresta
- arbusti_erbe
- foresta_foresta
- foresta_arbusti
- foresta_erbe

$$NDVI = \frac{(NIR - VIS)}{(NIR + VIS)}$$

< 0,522 erbe
0,522 < arbusti < 0,845
> 0,845 foresta

- erbe 0,457
- arbusti 0,720
- foresta 0,881

<i>p/A</i>	MEAN	STD DEV
<i>foresta_foresta</i>	0,357035	0,272513
<i>erbe_erbe</i>	0,353833	0,292379
<i>arbusti_arbusti</i>	0,303524	0,240873
<i>foresta_erbe</i>	0,234027	0,117367
<i>erbe_foresta</i>	0,185548	0,168189
<i>arbusti_erbe</i>	0,141202	0,120820
<i>erbe_arbusti</i>	0,118733	0,066559
<i>arbusti_foresta</i>	0,111467	0,093037
<i>foresta_arbusti</i>	0,108627	0,070451



Il monitoraggio : metodologia

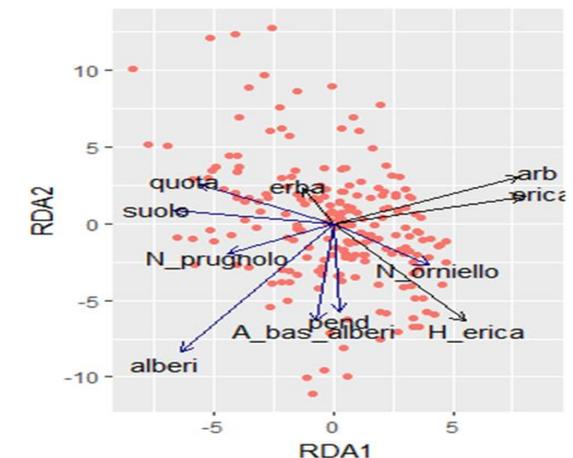
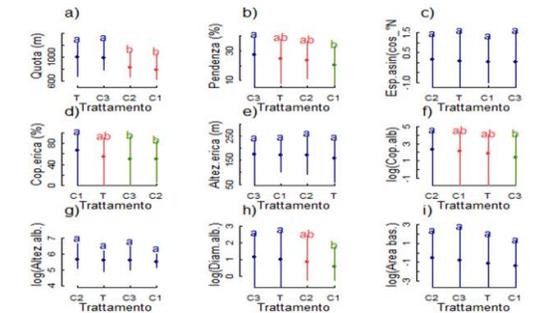
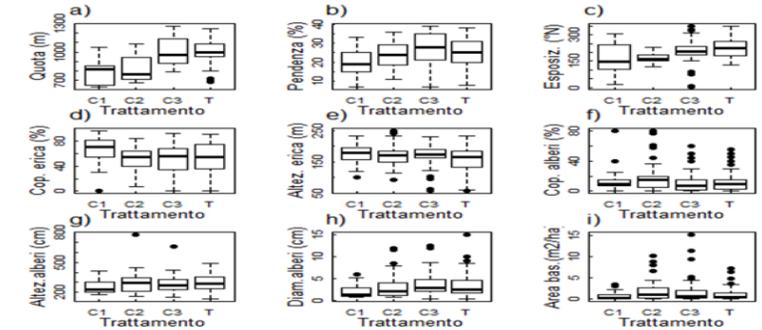


CONFERENZA FINALE PROGETTO LIFE GRANATHA
GIOVEDÌ 9 FEBBRAIO | ORE 9.30
LORO CIUFFENNA - AUDITORIUM COMUNALE

Analisi statistiche

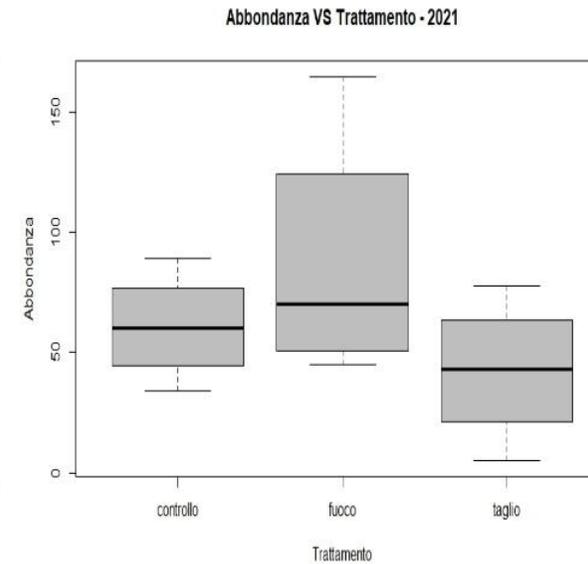
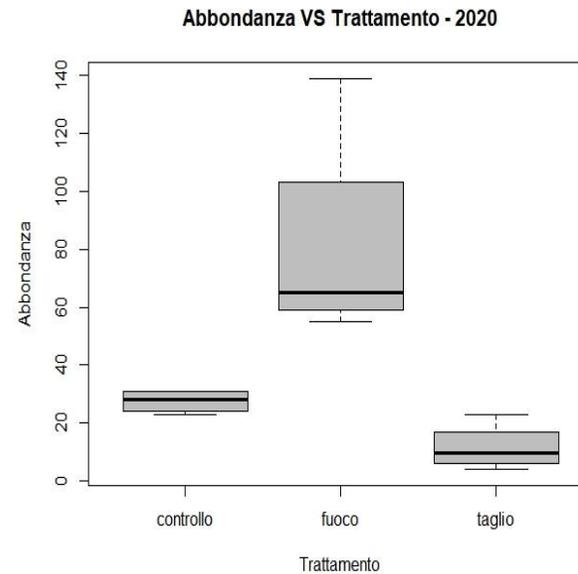
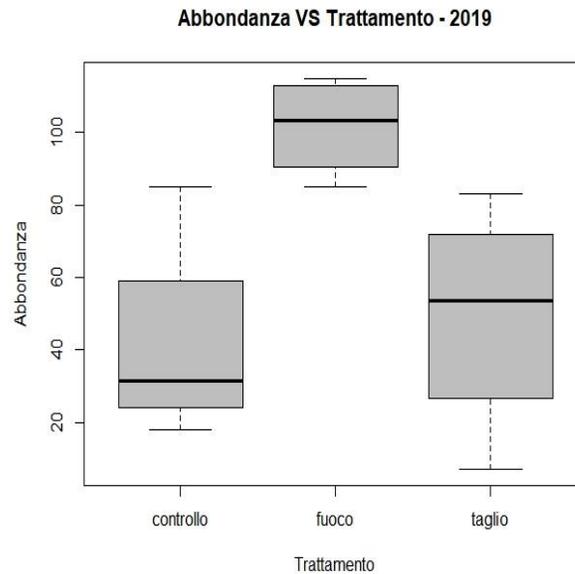
Obiettivi delle analisi

- > testare le differenze in termini di **caratteristiche ericeti** fra le **condizioni pre- e post-trattamento**
- > testare le differenze fra i trattamenti di taglio e fuoco prescritto in termini di **copertura al suolo**, ricostituzione della **copertura arbustiva** e di contenimento delle specie arboree con particolare attenzione al **prugnolo**
- > analizzare le **relazioni multivariate** fra i diversi fattori: trattamenti, competizione fra specie erbacee, arbustive ed arboree



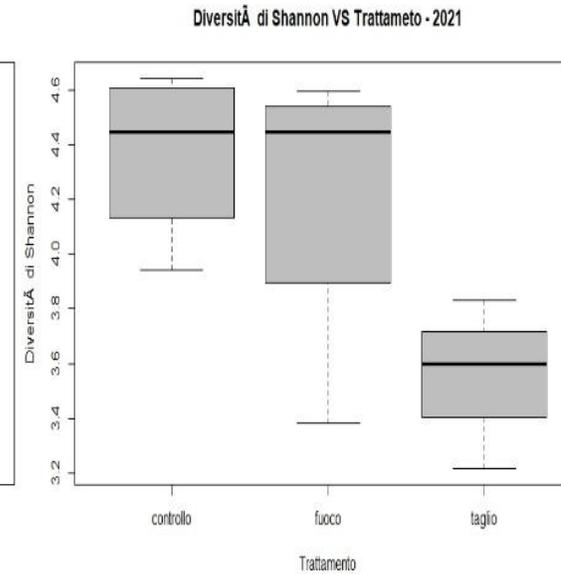
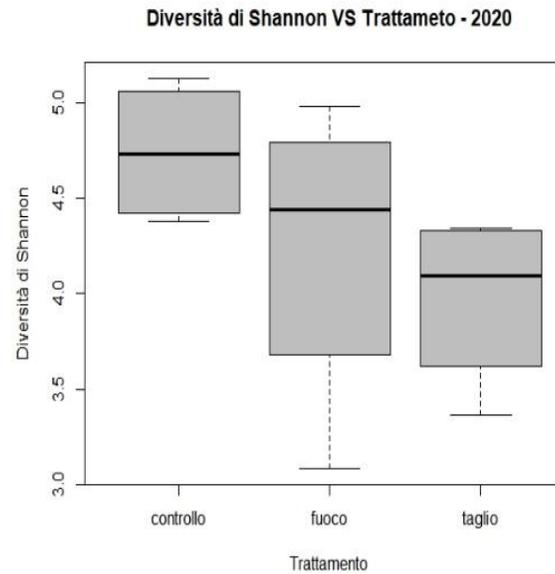
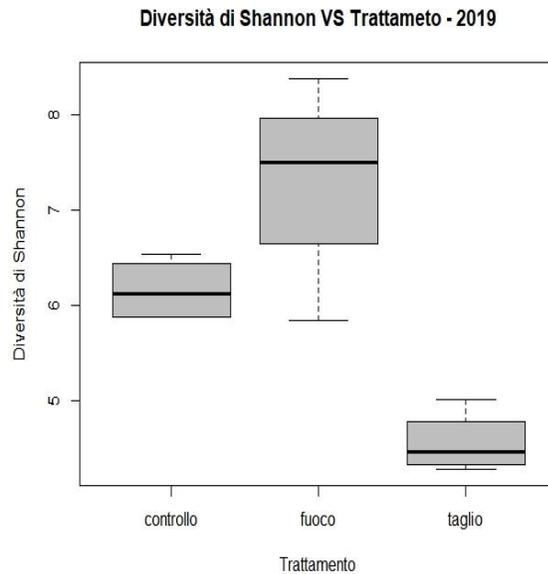
Servizio ecosistemico “biodiversità”

L'Abbondanza risulta differente tra trattamenti. In tutte le annate abbondanze maggiori nel fuoco prescritto, con differenze ridotte con il tempo trascorso dal passaggio del fuoco.



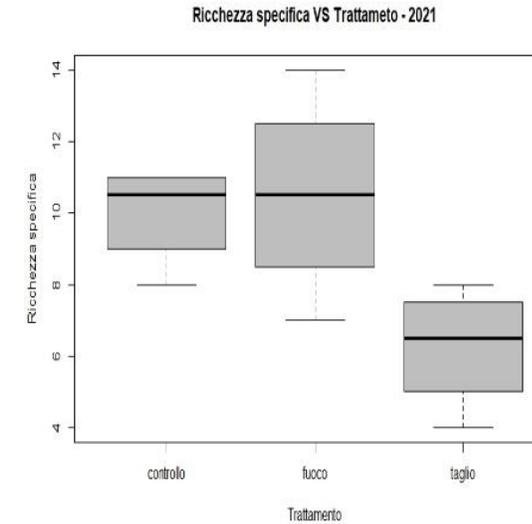
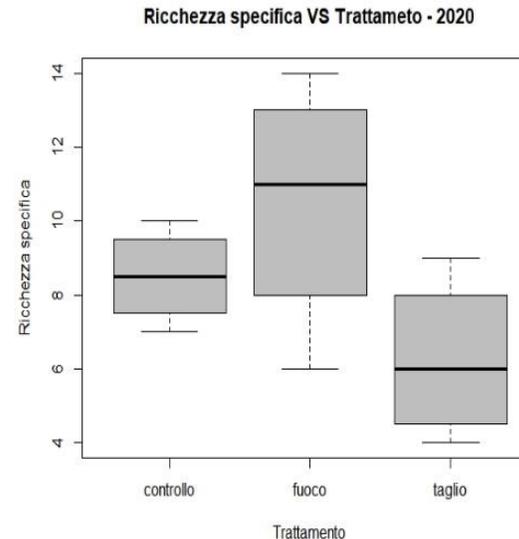
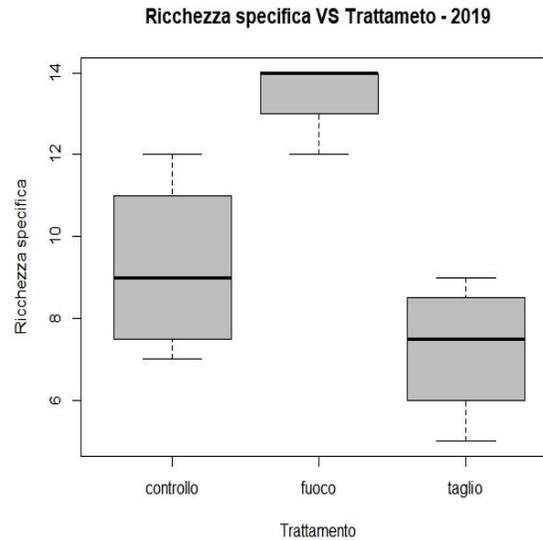
Servizio ecosistemico “biodiversità”

La Diversità calcolata con l'indice di Shannon non mostra differenze significative fra fuoco prescritto e controllo, mentre si osserva una diversità per i siti gestiti con taglio meccanizzato

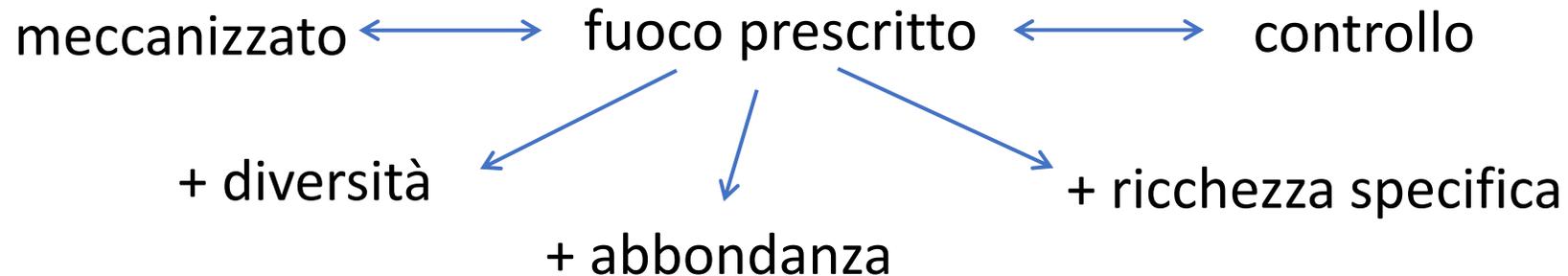


Servizio ecosistemico “biodiversità”

La ricchezza specifica mostra valori leggermente più alti per l'area trattata con fuoco prescritto rispetto al taglio, ma il discostamento dei dati non è statisticamente significativo.



Servizio ecosistemico “biodiversità”



Il “fuoco prescritto” ha restituito risultati iniziali di abbondanza (di individui di carabidi), ricchezza specifica (numero di specie) e diversità (calcolata come indice di Shannon) simili, o maggiori, in confronto al controllo senza gestione.

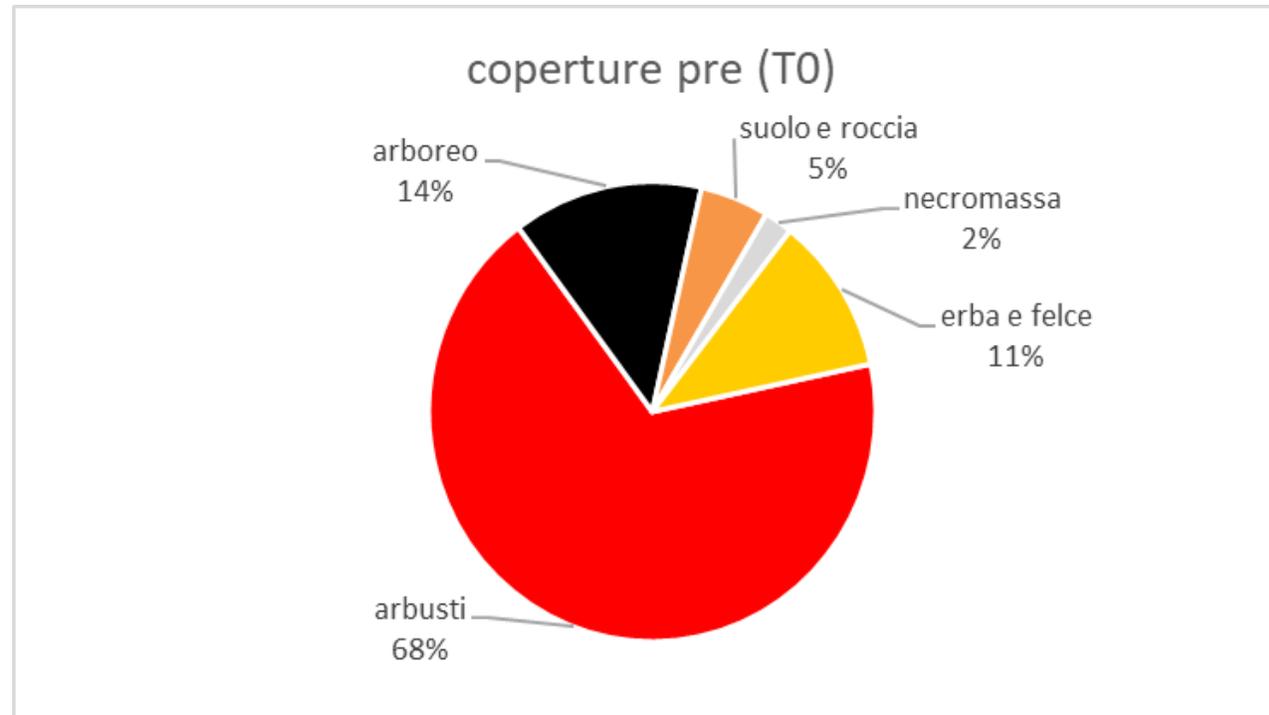


Differenze in riduzione con l'incremento degli anni dal passaggio del fuoco

La gestione con taglio meccanizzato ha dato risultati sempre confrontabili, o più spesso minori, rispetto ai siti di controllo.

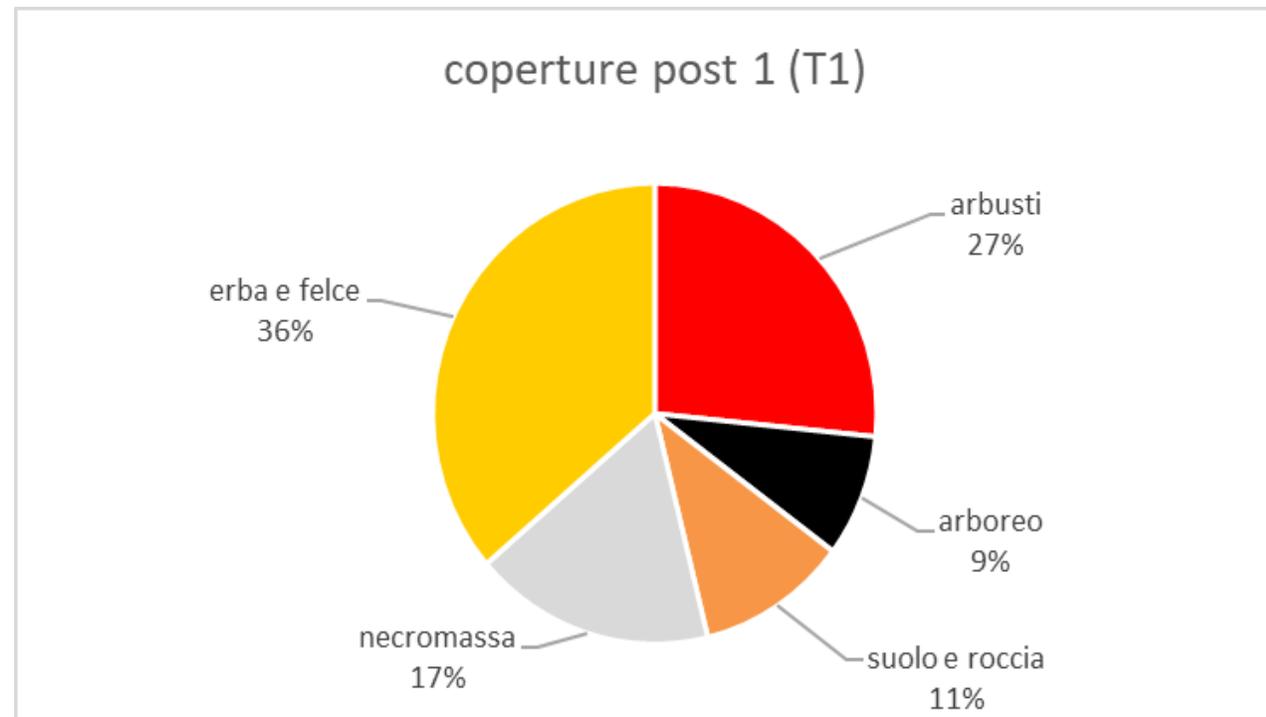
Servizio ecosistemico “difesa idrogeologica del suolo”

- ✓ Monitorata la variazione della copertura percentuale al suolo a partire dalle classi utilizzate nel monitoraggio realizzato nell'azione D2 (suolo nudo, pietrosità, necromassa, arbusti, alberi, erba).



Servizio ecosistemico “difesa idrogeologica del suolo”

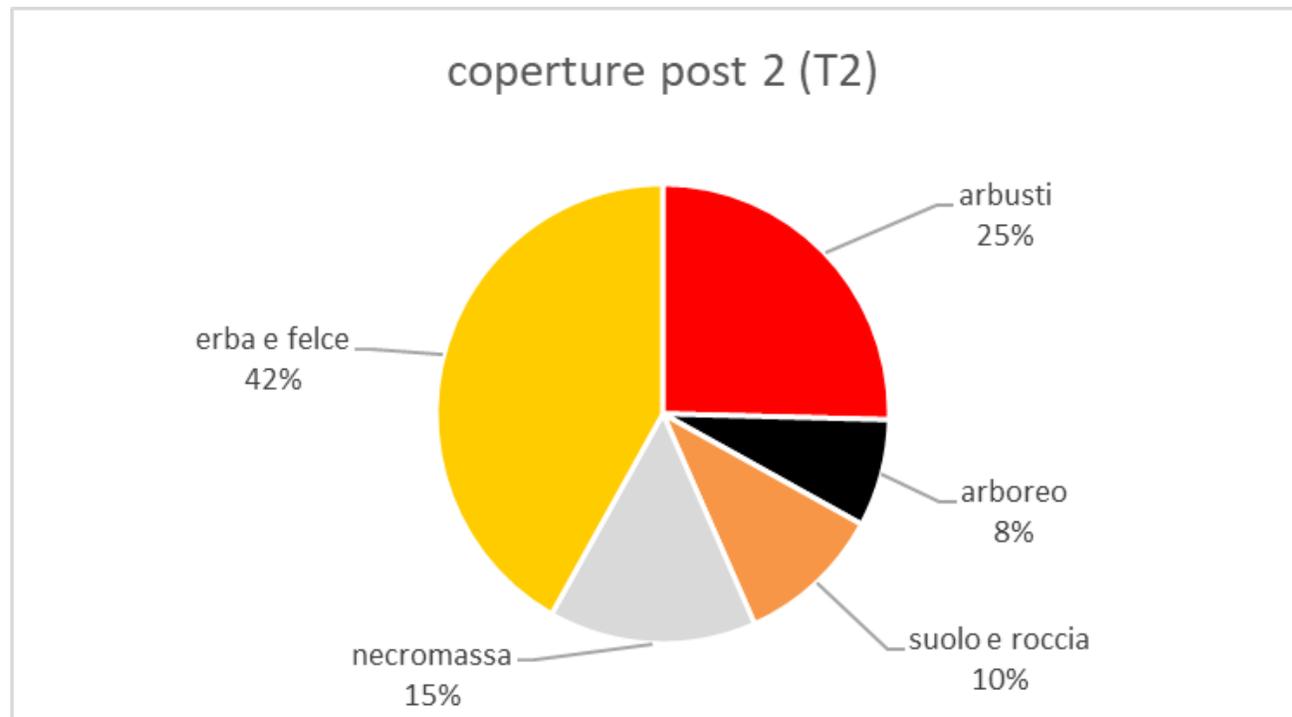
- ✓ Monitorata la variazione della copertura percentuale al suolo a partire dalle classi utilizzate nel monitoraggio realizzato nell'azione D2 (suolo nudo, pietrosità, necromassa, arbusti, alberi, erba).



Suolo nudo

Servizio ecosistemico “difesa idrogeologica del suolo”

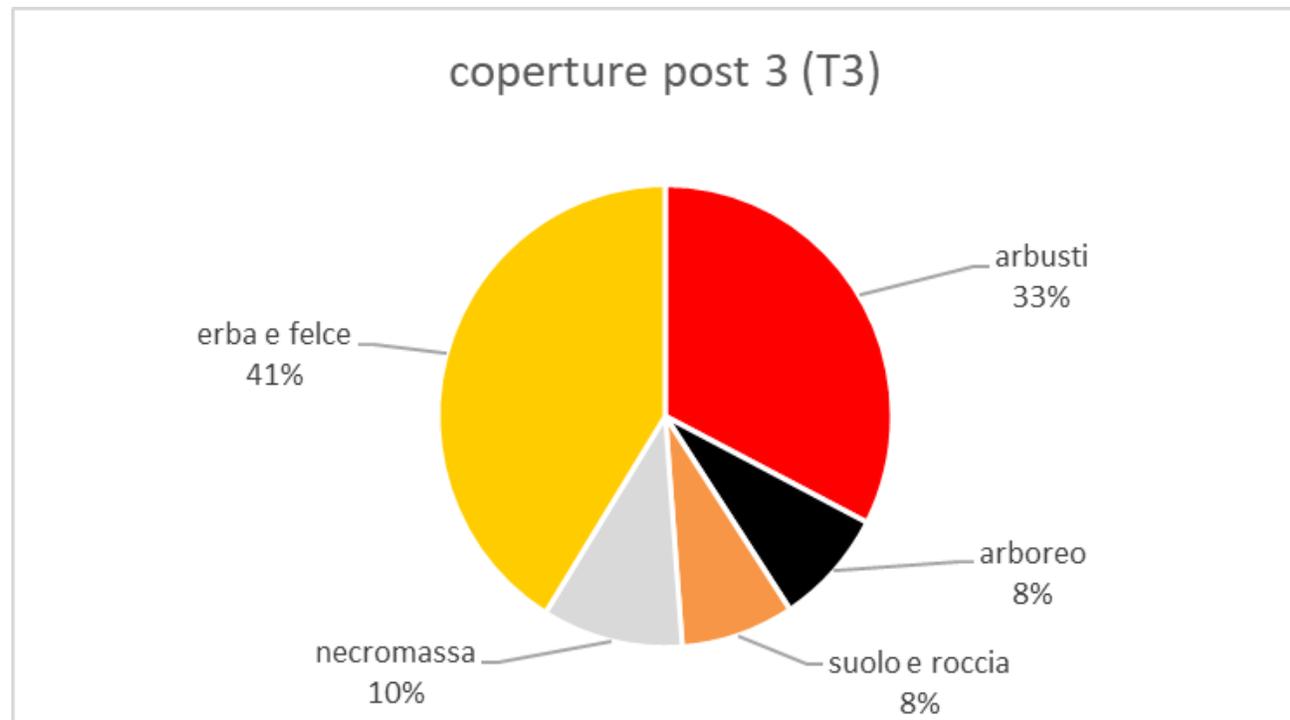
- ✓ Monitorata la variazione della copertura percentuale al suolo a partire dalle classi utilizzate nel monitoraggio realizzato nell'azione D2 (suolo nudo, pietrosità, necromassa, arbusti, alberi, erba).



Suolo nudo

Servizio ecosistemico “difesa idrogeologica del suolo”

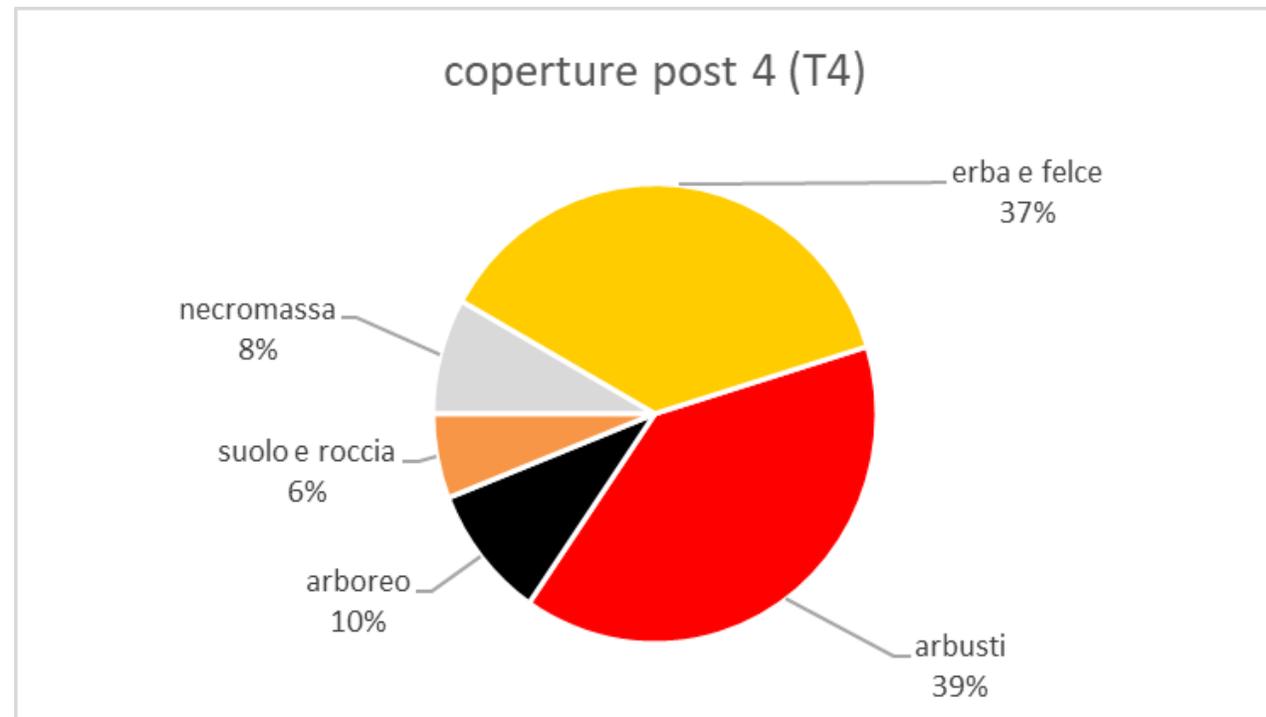
- ✓ Monitorata la variazione della copertura percentuale al suolo a partire dalle classi utilizzate nel monitoraggio realizzato nell'azione D2 (suolo nudo, pietrosità, necromassa, arbusti, alberi, erba).



Suolo nudo

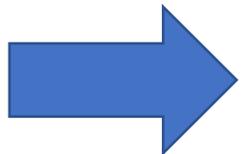
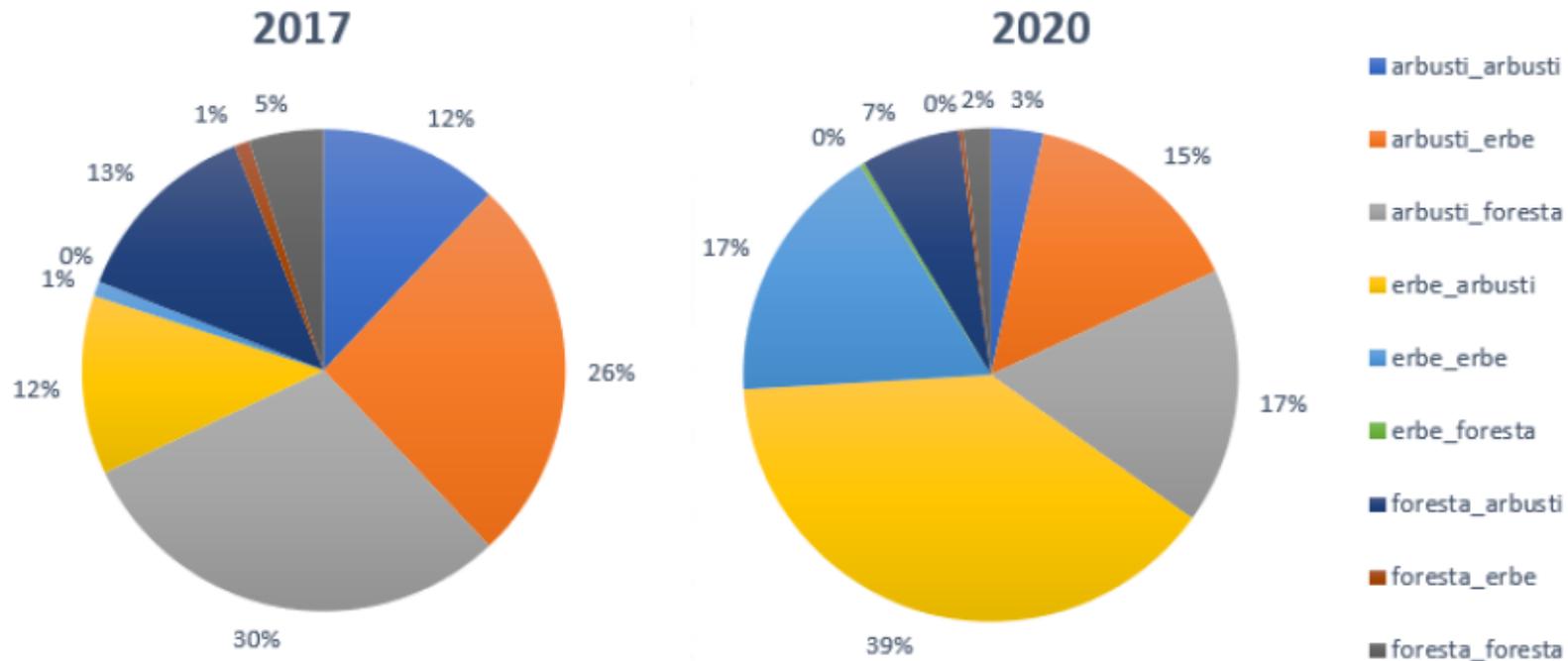
Servizio ecosistemico “difesa idrogeologica del suolo”

- ✓ Monitorata la variazione della copertura percentuale al suolo a partire dalle classi utilizzate nel monitoraggio realizzato nell'azione D2 (suolo nudo, pietrosità, necromassa, arbusti, alberi, erba).



Suolo nudo

Servizio ecosistemico “difesa idrogeologica del suolo”



Suolo nudo: unità non rilevate a scala di paesaggio (immagini satellitari)

Servizio ecosistemico “funzione paesaggistica”

- ✓ monitorata la variazione degli indici di frammentazione
- ✓ monitorata la variazione della dimensione media dei poligoni classificati a brughiera per valutare come gli interventi siano riusciti a ricostituire superfici a brughiera più estese ed uniformi

	2017		2020	
perimetro/area	MEAN	STD DEV	MEAN	STD DEV
arbusti	0,187	0,197	0,346	0,683
erbe	0,159	0,114	0,672	4,211
foresta	0,226	0,214	0,317	0,413

Alto

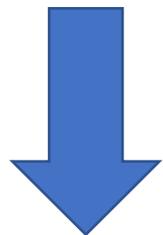
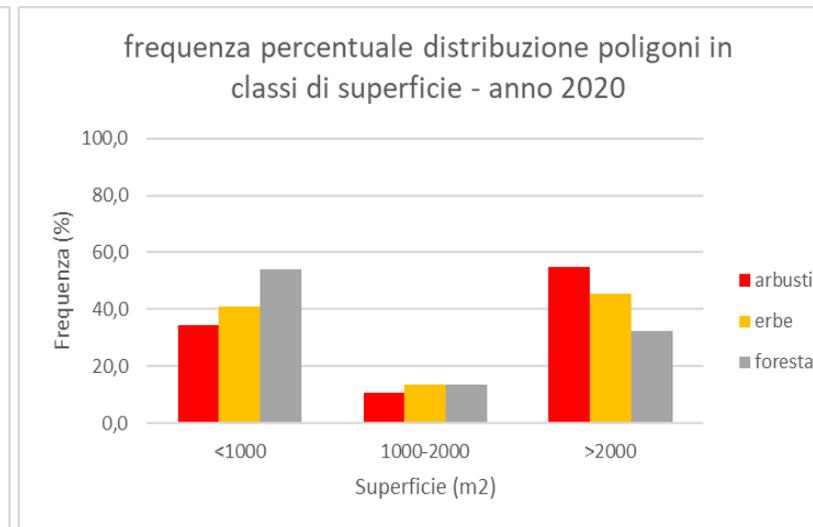
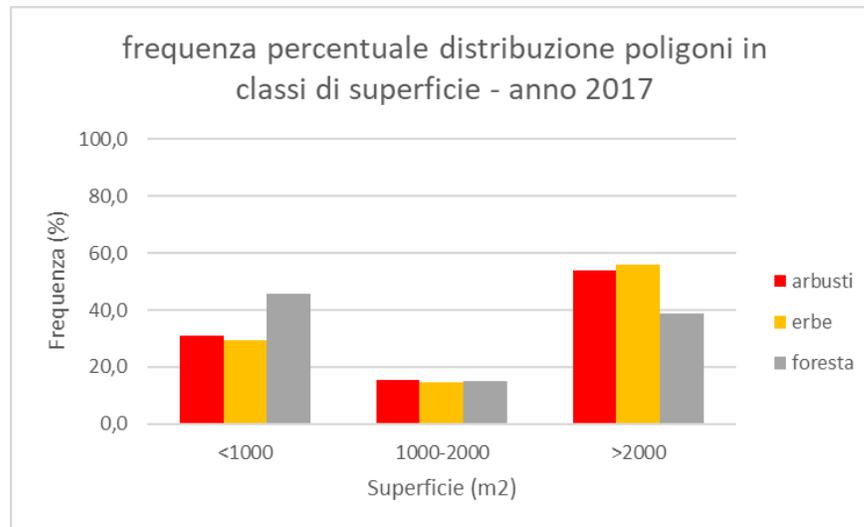
poligoni irregolari
e contorti

Basso

poligoni semplici
e compatti

Servizio ecosistemico “funzione paesaggistica”

- ✓ monitorata la variazione degli indici di frammentazione
- ✓ monitorata la variazione della dimensione media dei poligoni classificati a brughiera per valutare come gli interventi siano riusciti a ricostituire superfici a brughiera più estese ed uniformi



Complessità paesaggistica



Complessità struttura ericeti

Servizio ecosistemico “funzione di produzione”

- ✓ variazione del parametro “valore di volume e fitomassa”
- ✓ variazione dell'indice Normalized Difference Vegetation Index

Volume e fitomassa	Trattamento	2017		2019		2020		2021		2022	
		MEAN	STD DEV								
volume erica	fuoco prescritto	0,567	0,498	0,055	0,063	0,130	0,147	0,126	0,172	0,207	0,223
volume erica	taglio	0,687	0,272	0,021	0,018	0,067	0,051	0,114	0,071	0,137	0,074
fitomassa erica	fuoco prescritto	1,590	1,303	0,253	0,257	0,490	0,496	0,460	0,562	0,708	0,695
fitomassa erica	taglio	2,007	0,673	0,130	0,085	0,321	0,193	0,490	0,246	0,567	0,254



incremento progressivo post trattamento di valori di volume e fitomassa

Servizio ecosistemico “funzione di produzione”

- ✓ variazione del parametro “valore di fitomassa”
- ✓ variazione dell'indice Normalized Difference Vegetation Index

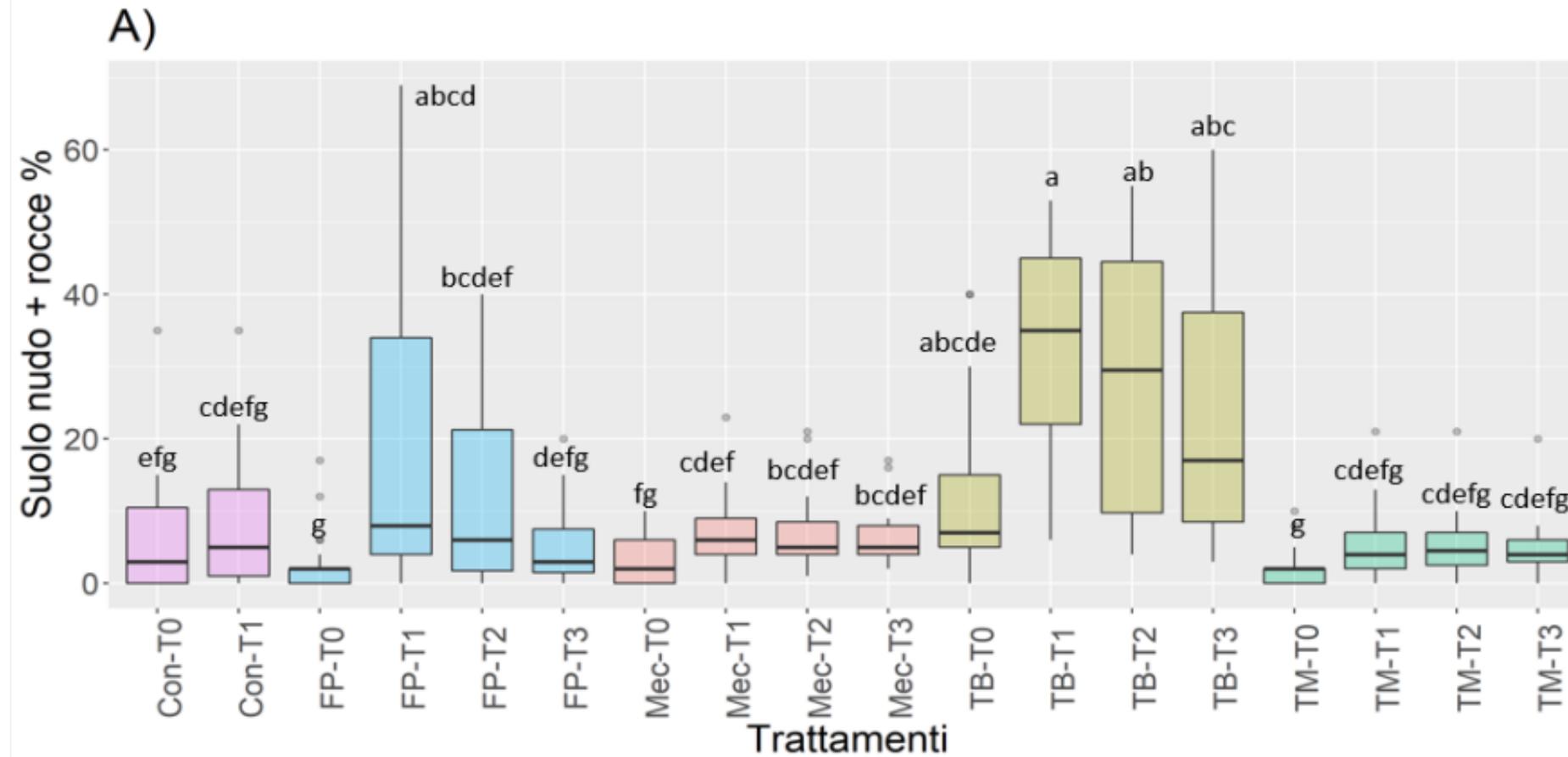
	2017		2018		2019		2020		2021	
NDVI	MEAN	STD DEV								
arbusti	0,73297	0,07965	0,73797	0,07849	0,69118	0,08411	0,70479	0,09350	0,69855	0,09798
erbe	0,47848	0,02167	/	/	0,48197	0,05525	0,49138	0,02544	0,46241	0,03040
foresta	0,87080	0,00474	0,85922	/						



valori simili di NDVI pre e post trattamento

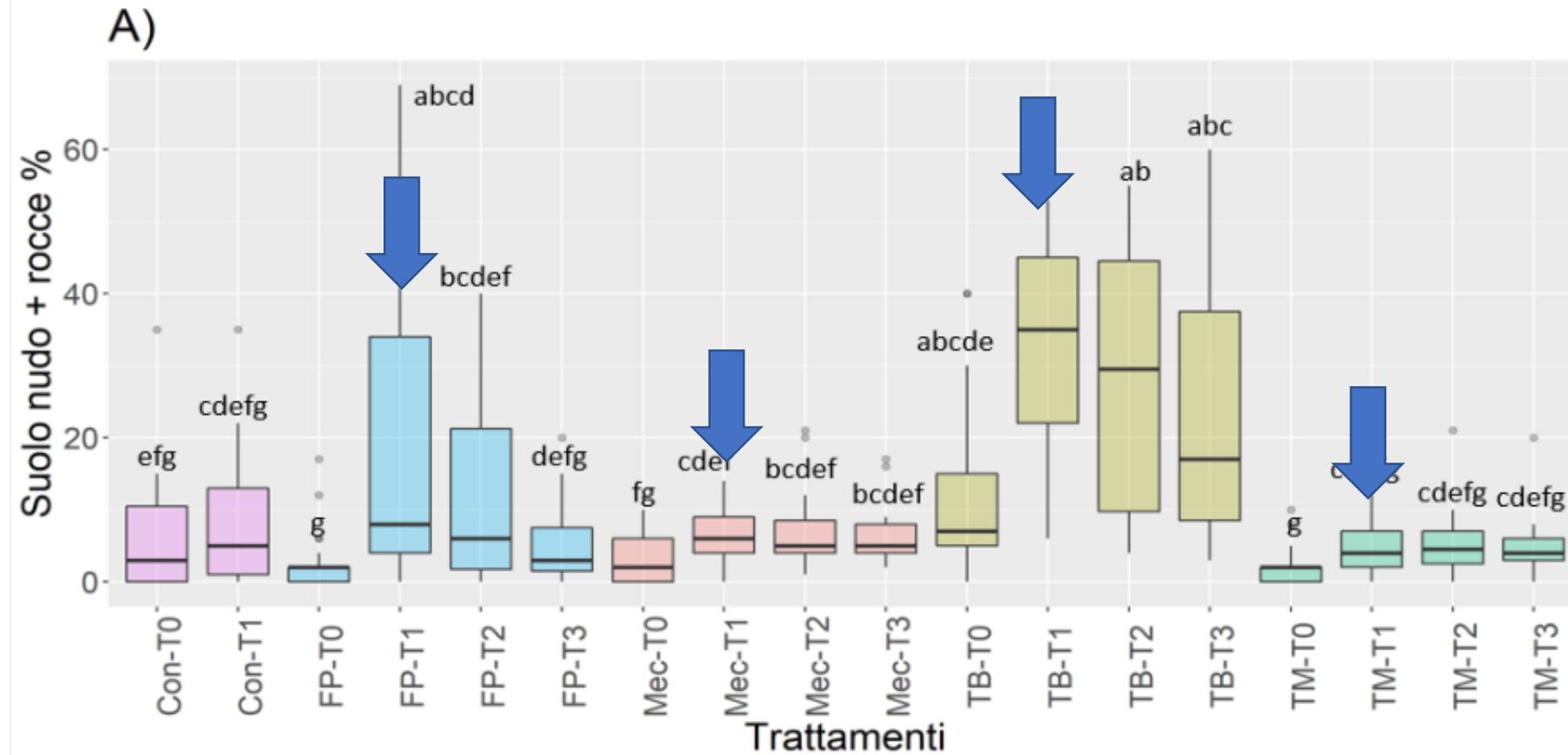
Principali risultati

Confronto fra trattamenti: suolo nudo + rocce



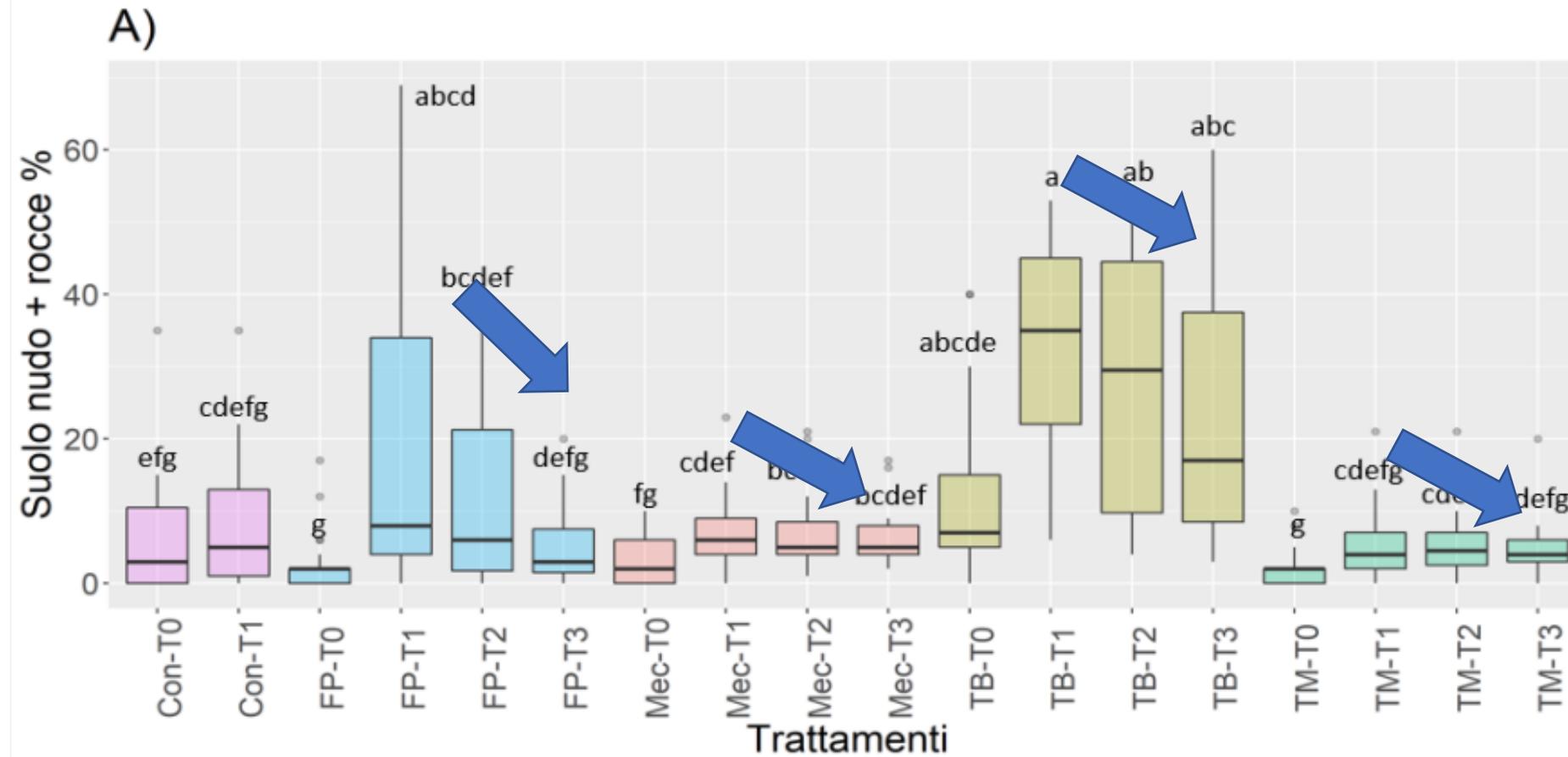
Principali risultati

Confronto fra trattamenti: suolo nudo + rocce



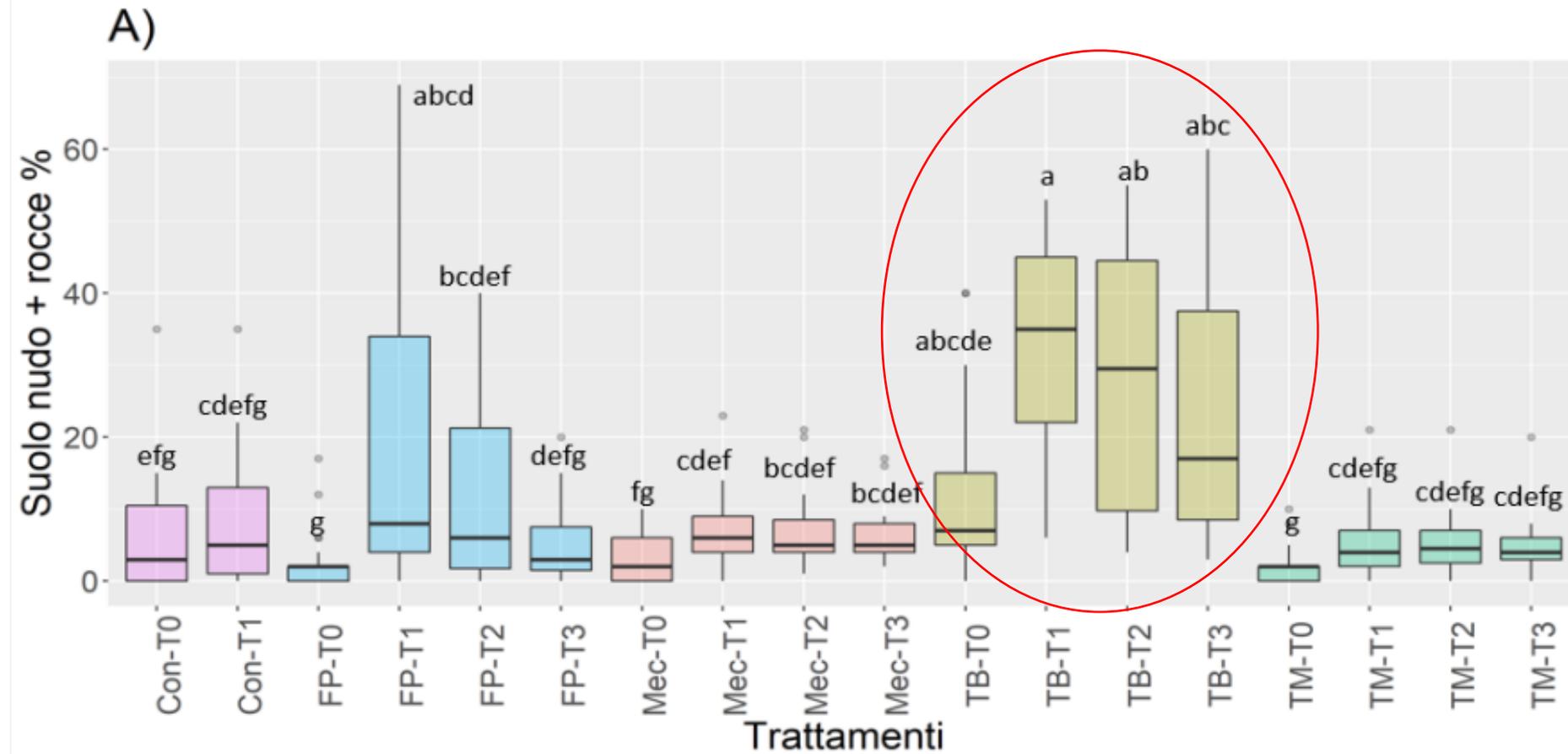
Principali risultati

Confronto fra trattamenti: suolo nudo + rocce



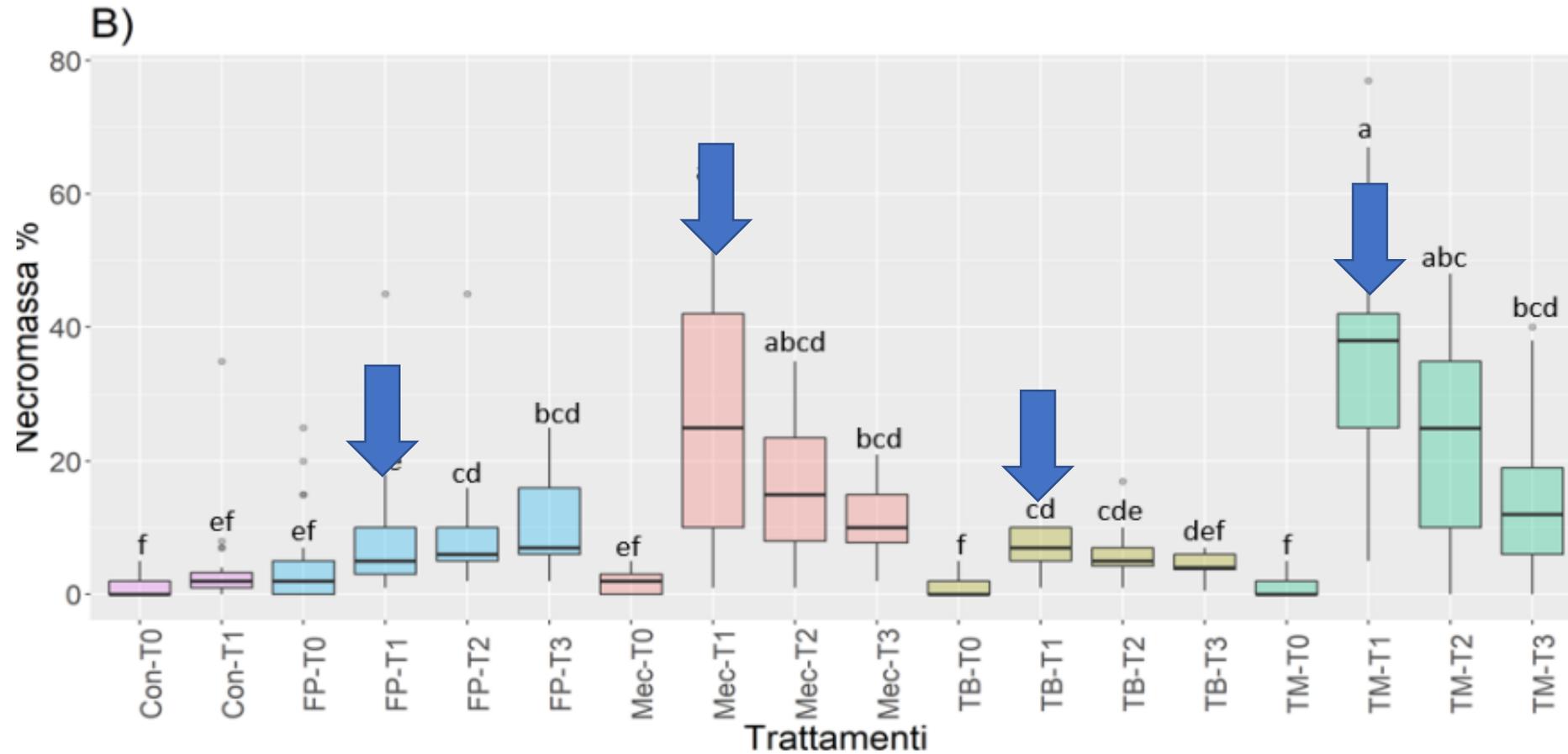
Principali risultati

Confronto fra trattamenti: suolo nudo + rocce



Principali risultati

Confronto fra trattamenti: necromassa

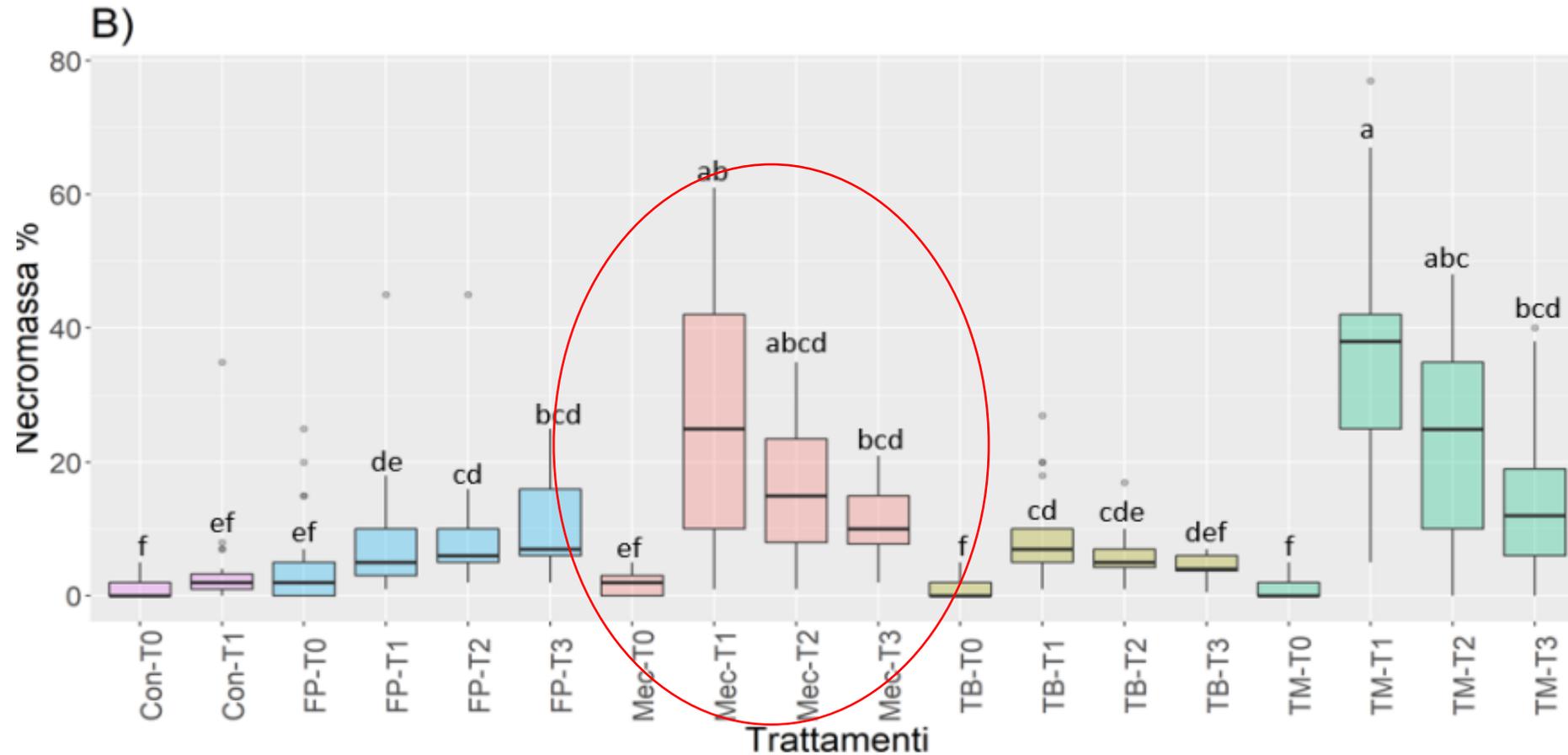


Principali risultati



CONFERENZA FINALE PROGETTO LIFE GRANATHA
GIOVEDÌ 9 FEBBRAIO | ORE 9.30
LORO CIUFFENNA - AUDITORIUM COMUNALE

Confronto fra trattamenti: necromassa

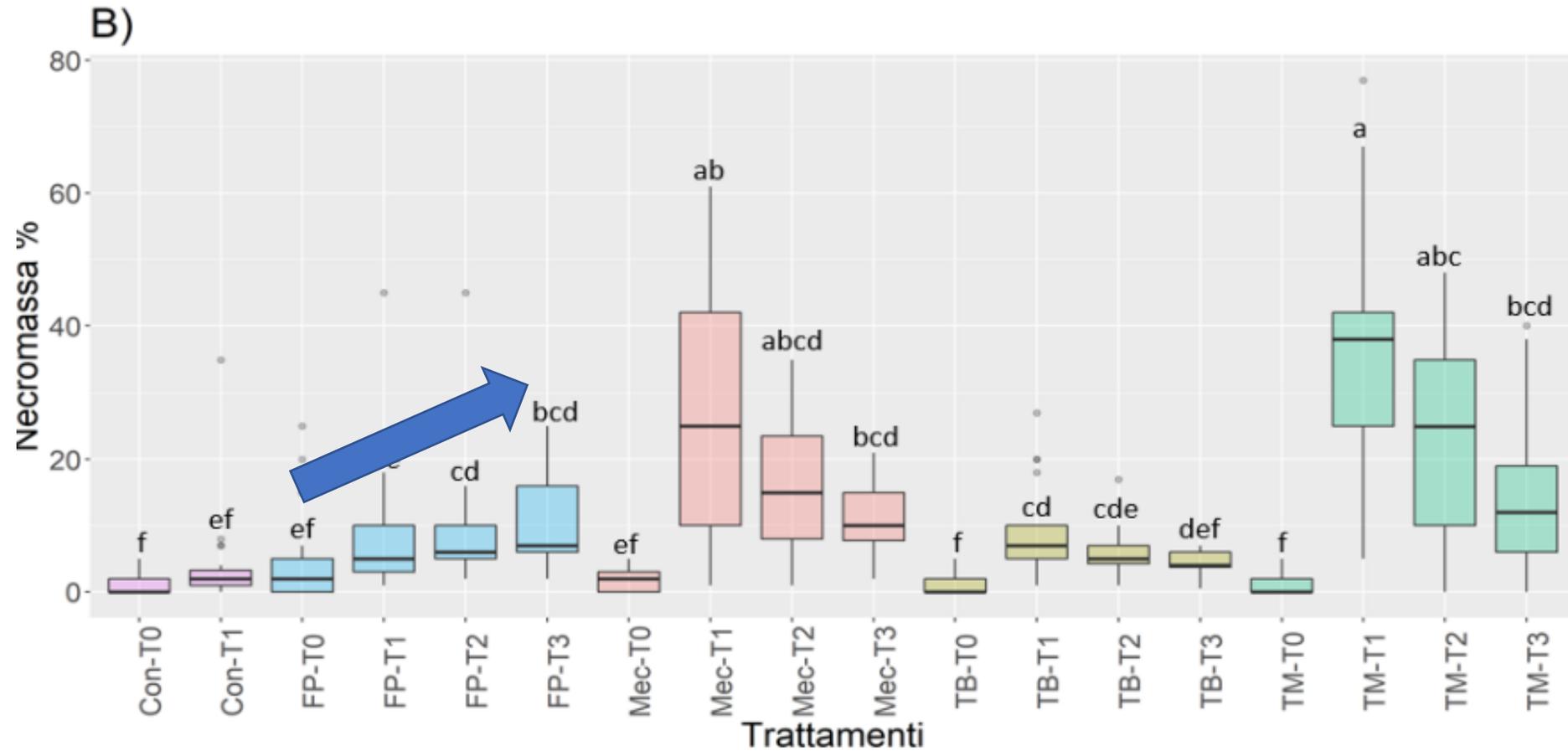


Principali risultati



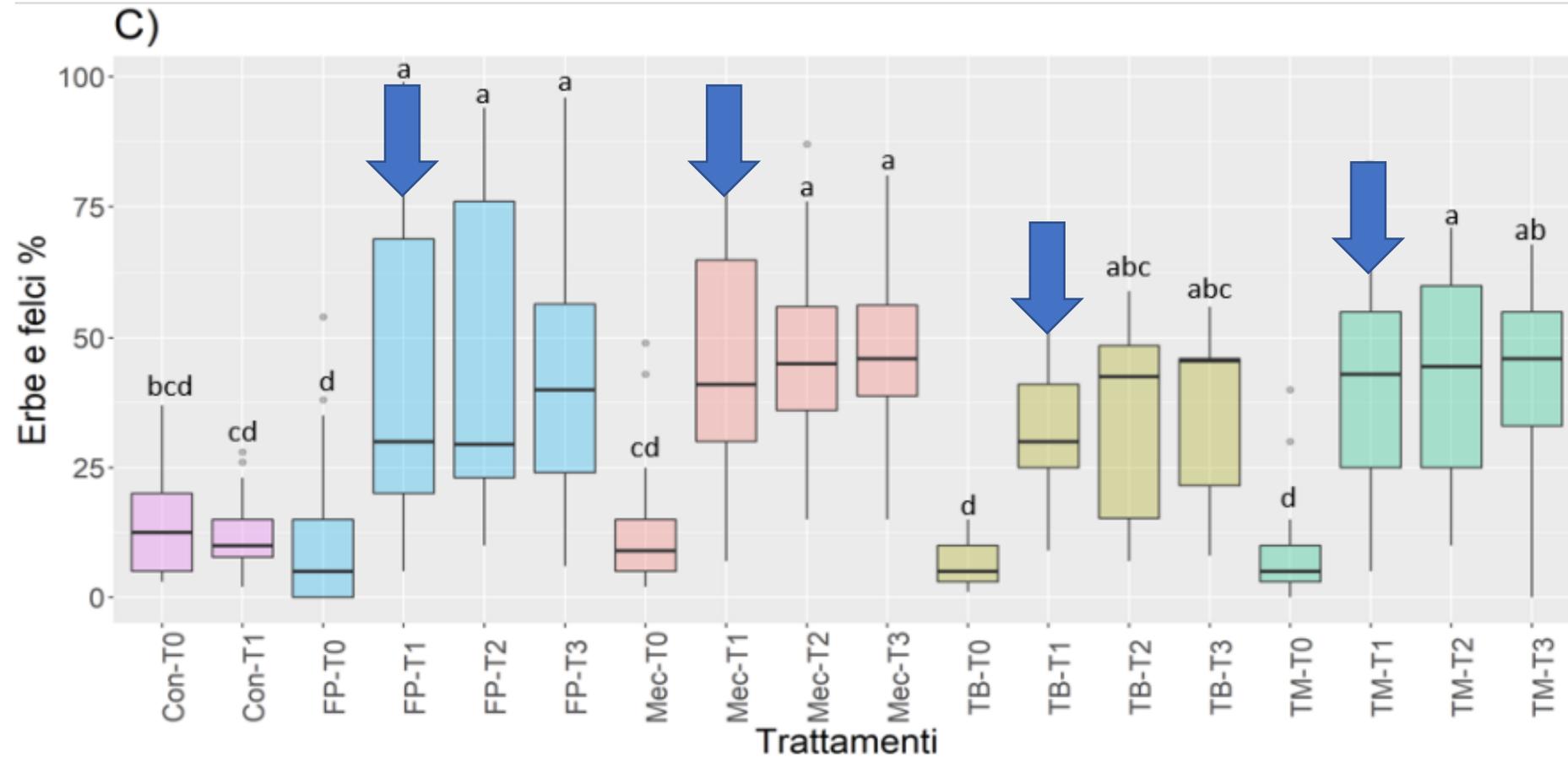
CONFERENZA FINALE PROGETTO LIFE GRANATHA
GIOVEDÌ 9 FEBBRAIO | ORE 9.30
LORO CIUFFENNA - AUDITORIUM COMUNALE

Confronto fra trattamenti: necromassa



Principali risultati

Confronto fra trattamenti: erba e felci

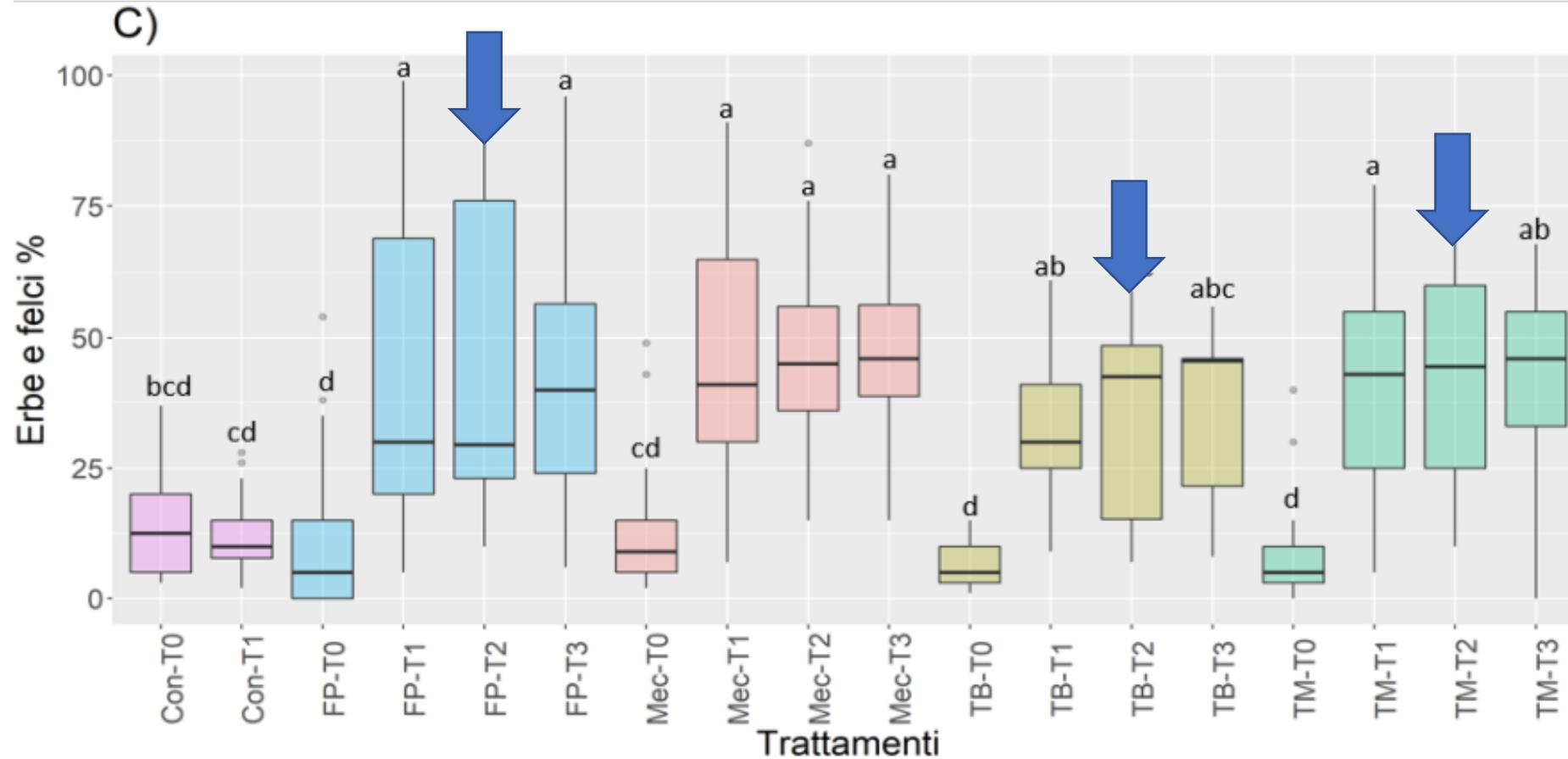


Principali risultati



CONFERENZA FINALE PROGETTO LIFE GRANATHA
GIOVEDÌ 9 FEBBRAIO | ORE 9.30
LORO CIUFFENNA - AUDITORIUM COMUNALE

Confronto fra trattamenti: erba e felci

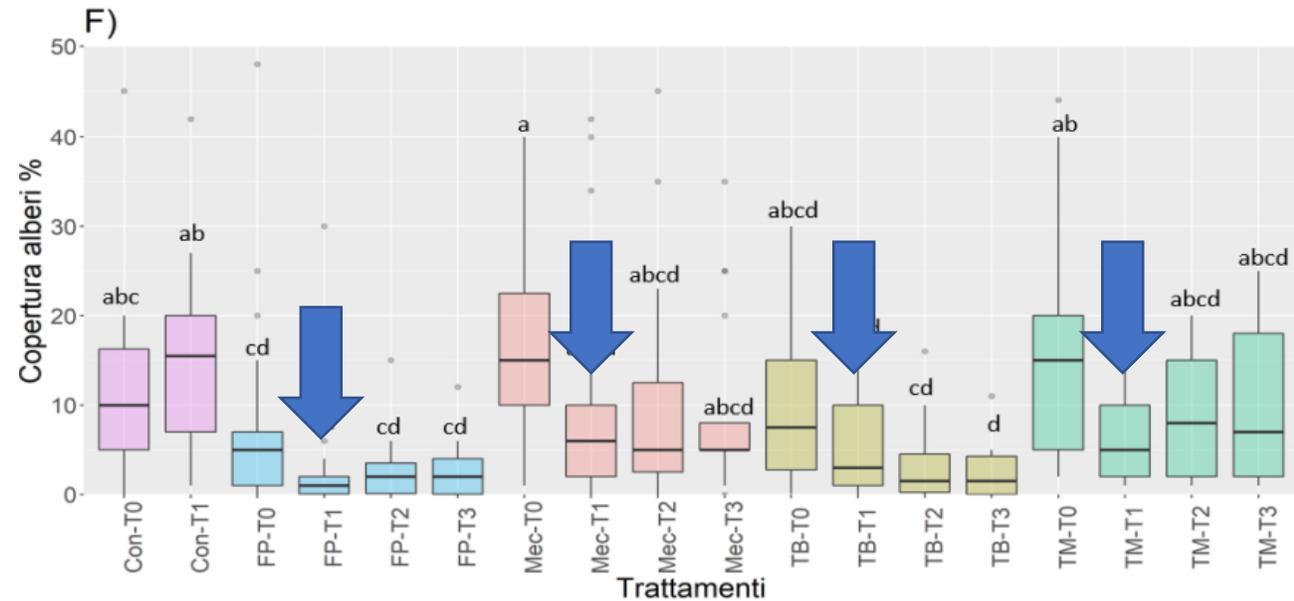
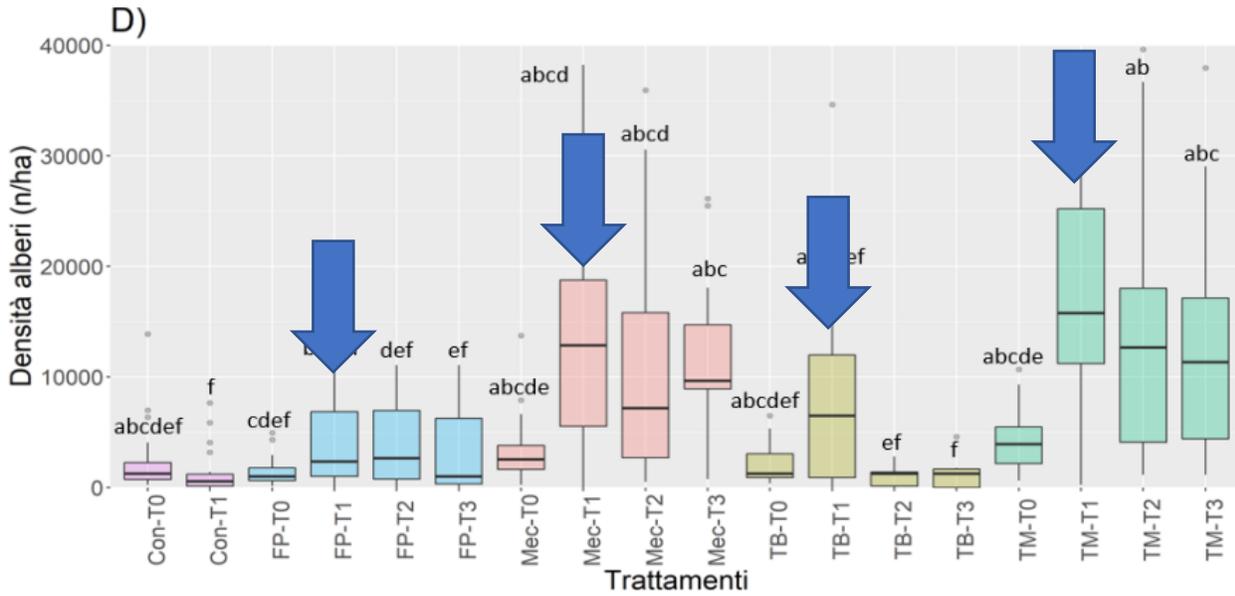


Principali risultati



CONFERENZA FINALE PROGETTO LIFE GRANATHA
GIOVEDÌ 9 FEBBRAIO | ORE 9.30
LORO CIUFFENNA - AUDITORIUM COMUNALE

Confronto fra trattamenti: alberi

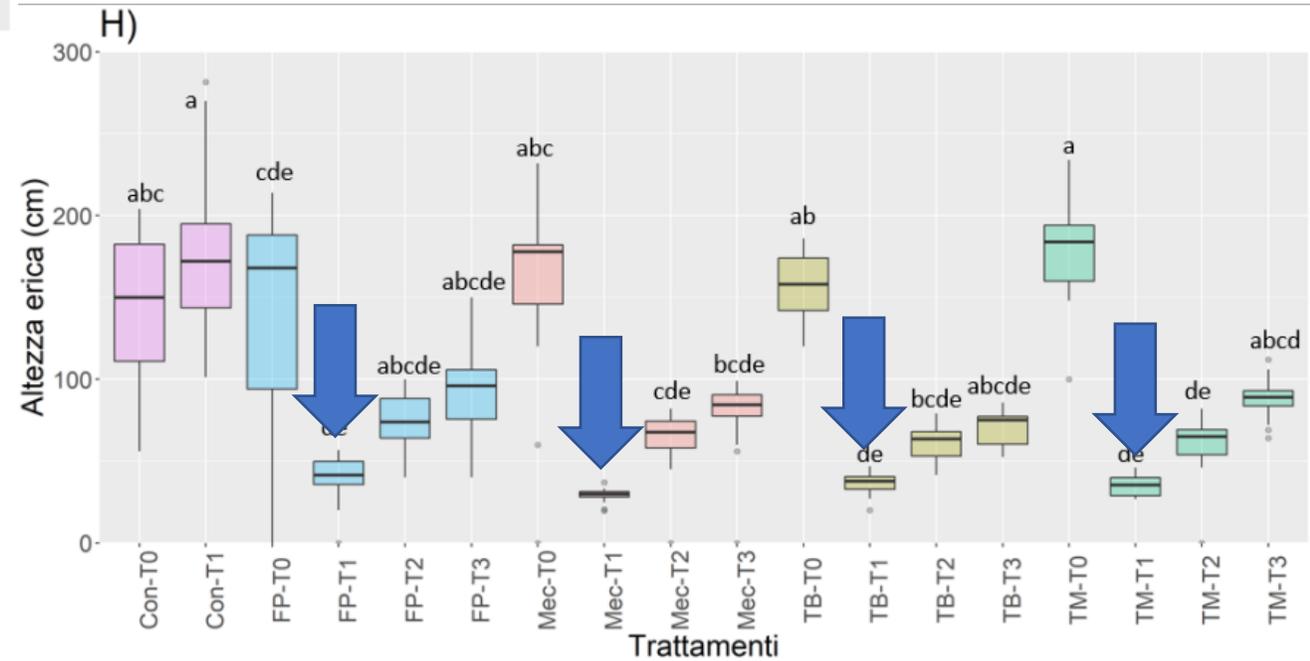
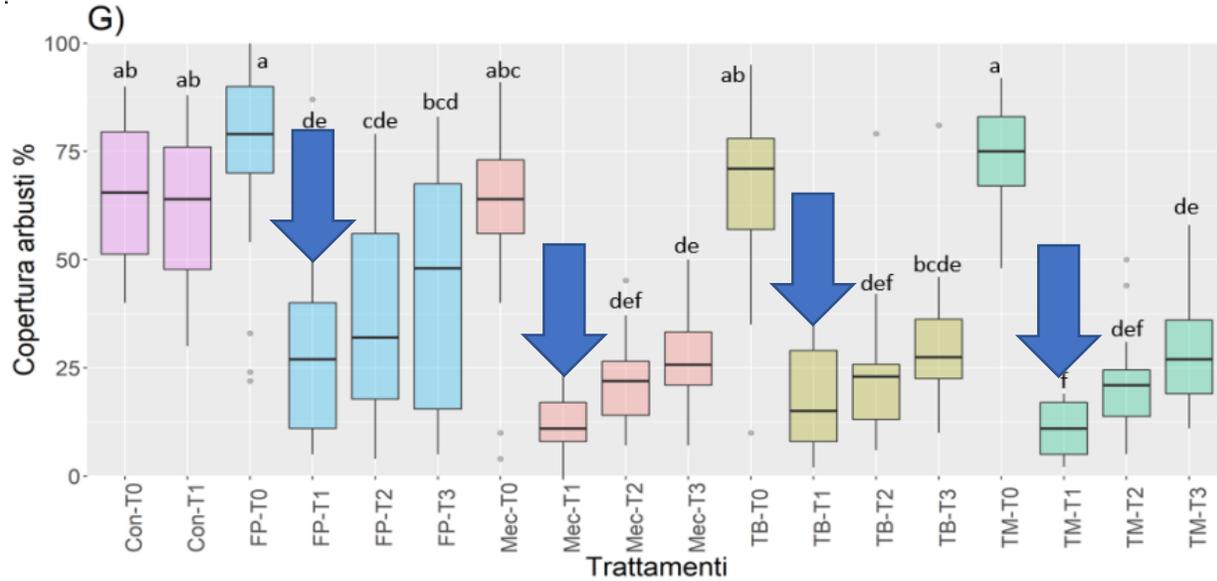


Principali risultati



CONFERENZA FINALE PROGETTO LIFE GRANATHA
GIOVEDÌ 9 FEBBRAIO | ORE 9.30
LORO CIUFFENNA - AUDITORIUM COMUNALE

Confronto fra trattamenti: arbusti

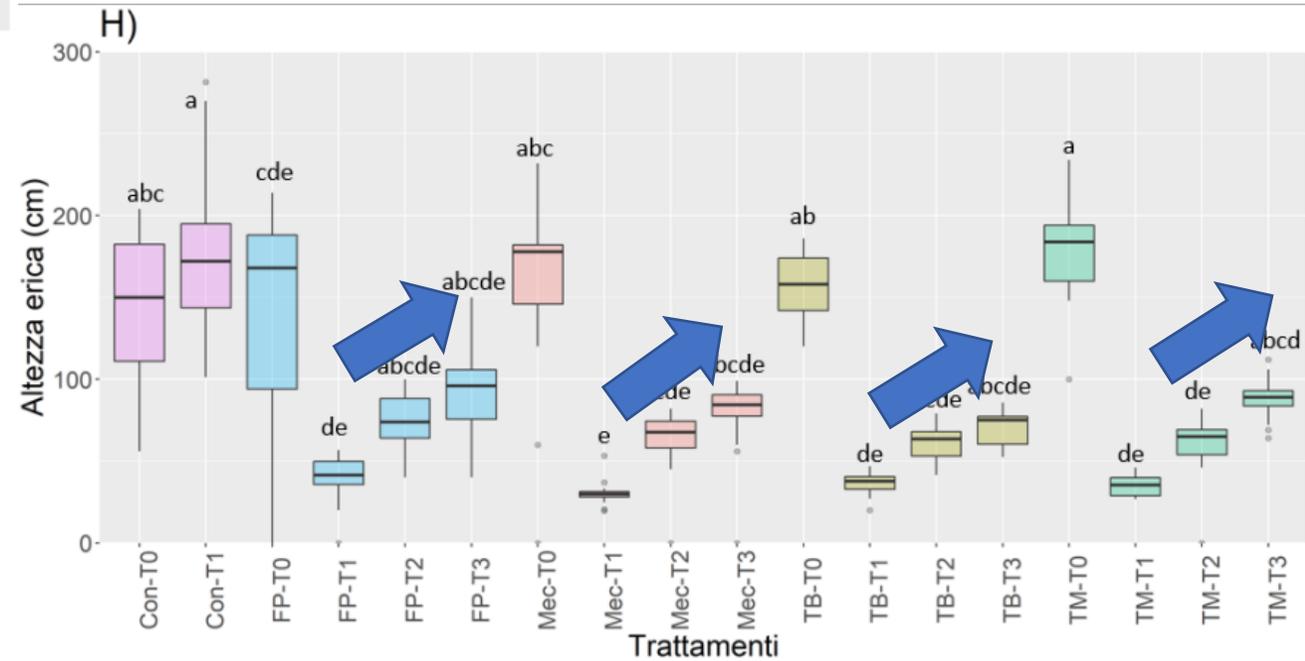
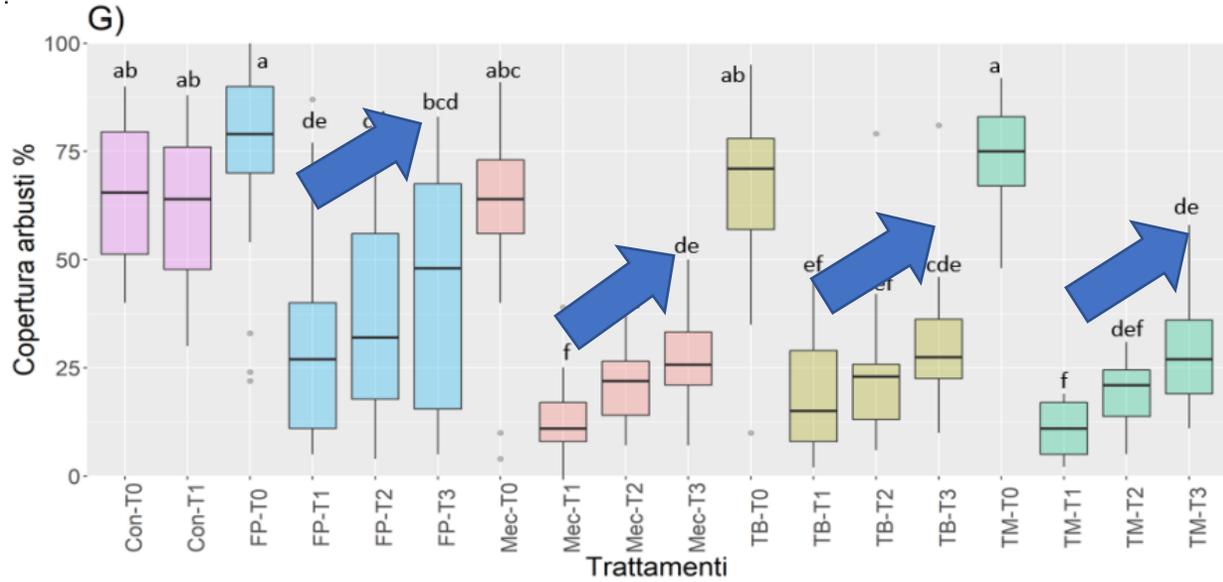


Principali risultati



CONFERENZA FINALE PROGETTO LIFE GRANATHA
GIOVEDÌ 9 FEBBRAIO | ORE 9.30
LORO CIUFFENNA - AUDITORIUM COMUNALE

Confronto fra trattamenti: arbusti



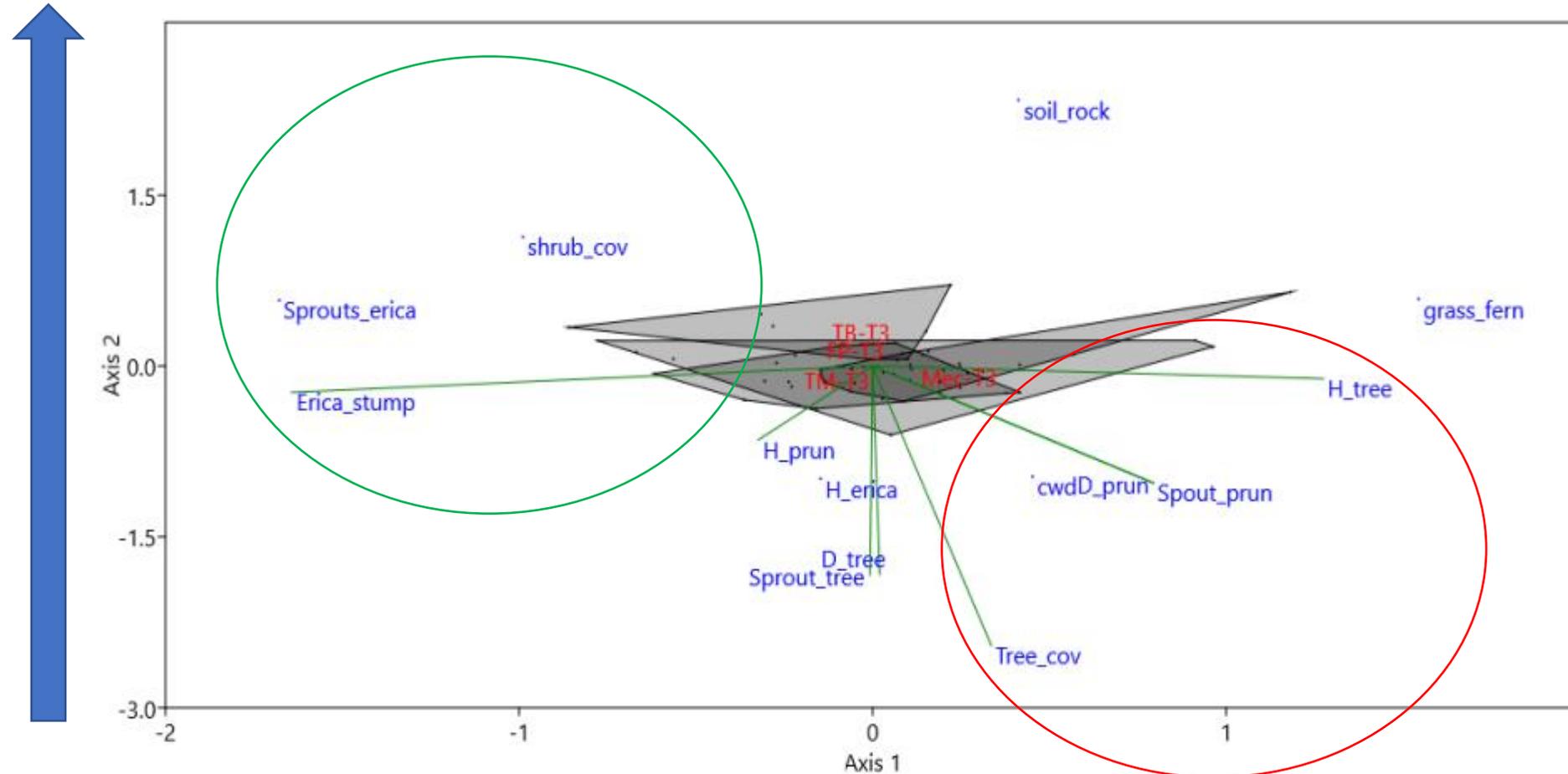
Principali risultati



CONFERENZA FINALE PROGETTO LIFE GRANATHA
GIOVEDÌ 9 FEBBRAIO | ORE 9.30
LORO CIUFFENNA - AUDITORIUM COMUNALE

Analisi multivariata

- fertilità stazionale



+ fertilità stazionale

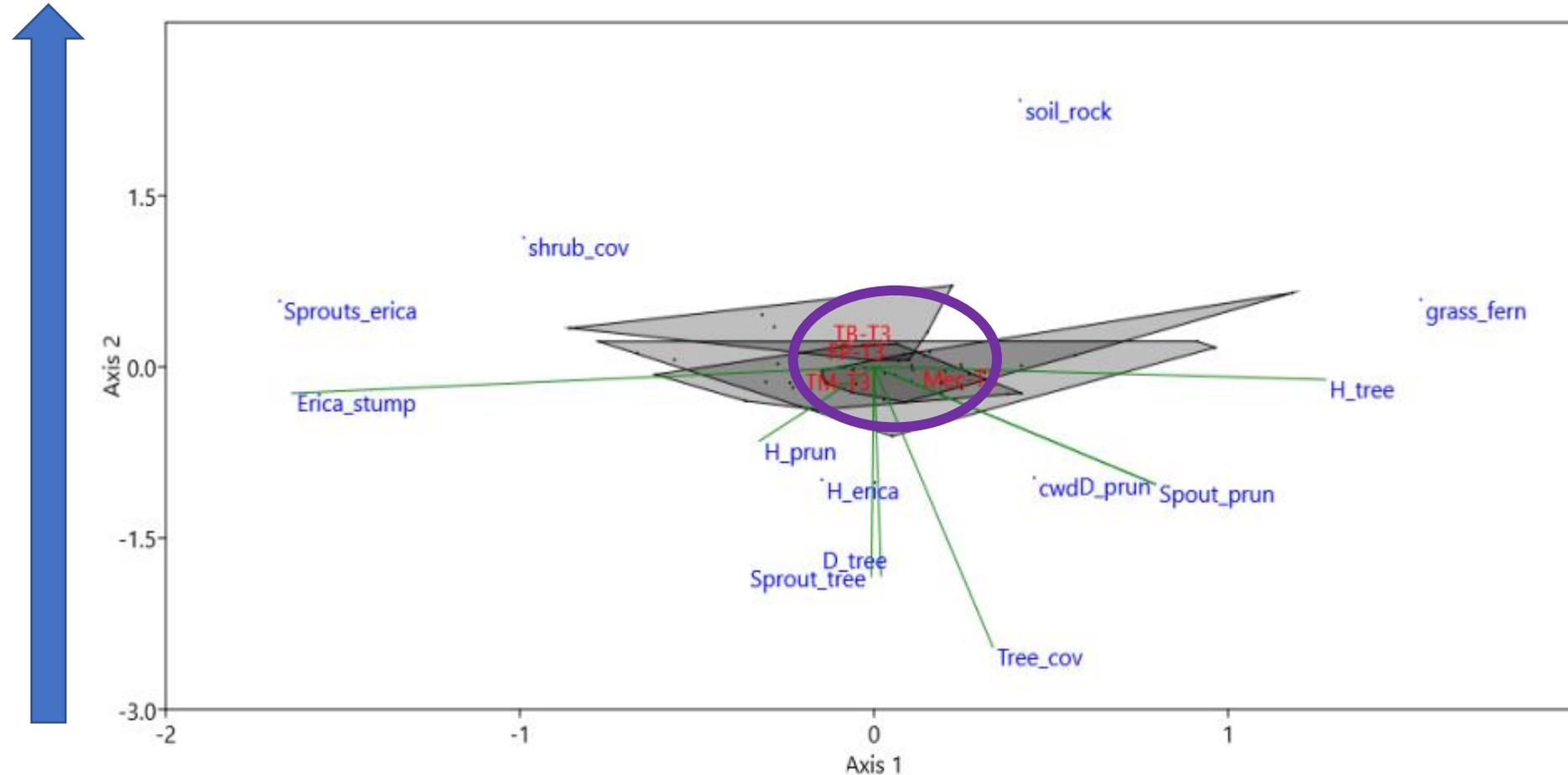
Principali risultati



CONFERENZA FINALE PROGETTO LIFE GRANATHA
GIOVEDÌ 9 FEBBRAIO | ORE 9.30
LORO CIUFFENNA - AUDITORIUM COMUNALE

Analisi multivariata

- fertilità stazionale



+ fertilità stazionale

Conclusioni

SERVIZI ECOSISTEMICI

- i) "BIODIVERSITÀ" -> CENOSI FAMIGLIA CARABIDAE
- ii) "DIFESA IDROGEOLOGICA DEL SUOLO"
- iii) "FUNZIONE PAESAGGISTICA"
- iv) "FUNZIONE PRODUZIONE"

FUNZIONALITA' BRUGHIERE CONSERVATA ✓

RIPRISTINO HABITAT

INCREMENTO ESTENSIONE E VITALITA' BRUGHIERE ✓

LIFE15/NATIT/000837

GRowing AviaN in Apennines HeathlAndS



CONFERENZA FINALE PROGETTO LIFE GRANATHA

GIOVEDÌ 9 FEBBRAIO | ORE 9.30

LORO CIUFFENNA - AUDITORIUM COMUNALE

Grazie per l'attenzione

Davide Ascoli

Roberta Berretti

