

β -diversità delle comunità di *Lobaria pulmonaria* delle foreste italiane: un supporto per le scelte gestionali e conservazionistiche

Juri NASCIMBENE¹, Renato BENESPERI², Giorgio BRUNIALTI³, Immacolata CATALANO⁴,
Marilena DALLE VEDOVE⁵, Maria GRILLO⁶, Deborah ISOCRONO⁷, Enrica MATTEUCCI⁷,
Giovanna POTENZA⁸, Domenico PUNTILLO⁹, Michele PUNTILLO⁹, Sonia RAVERA¹⁰,
Guido RIZZI¹¹, Paolo GIORDANI¹¹

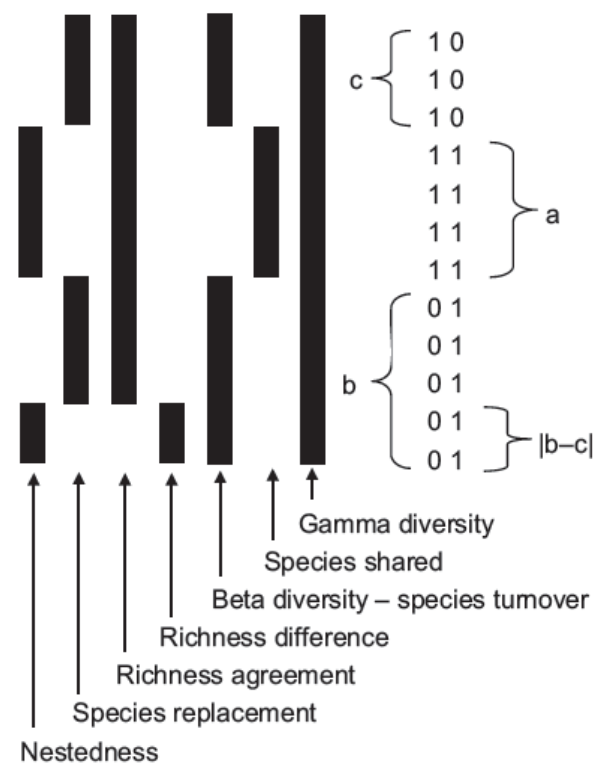
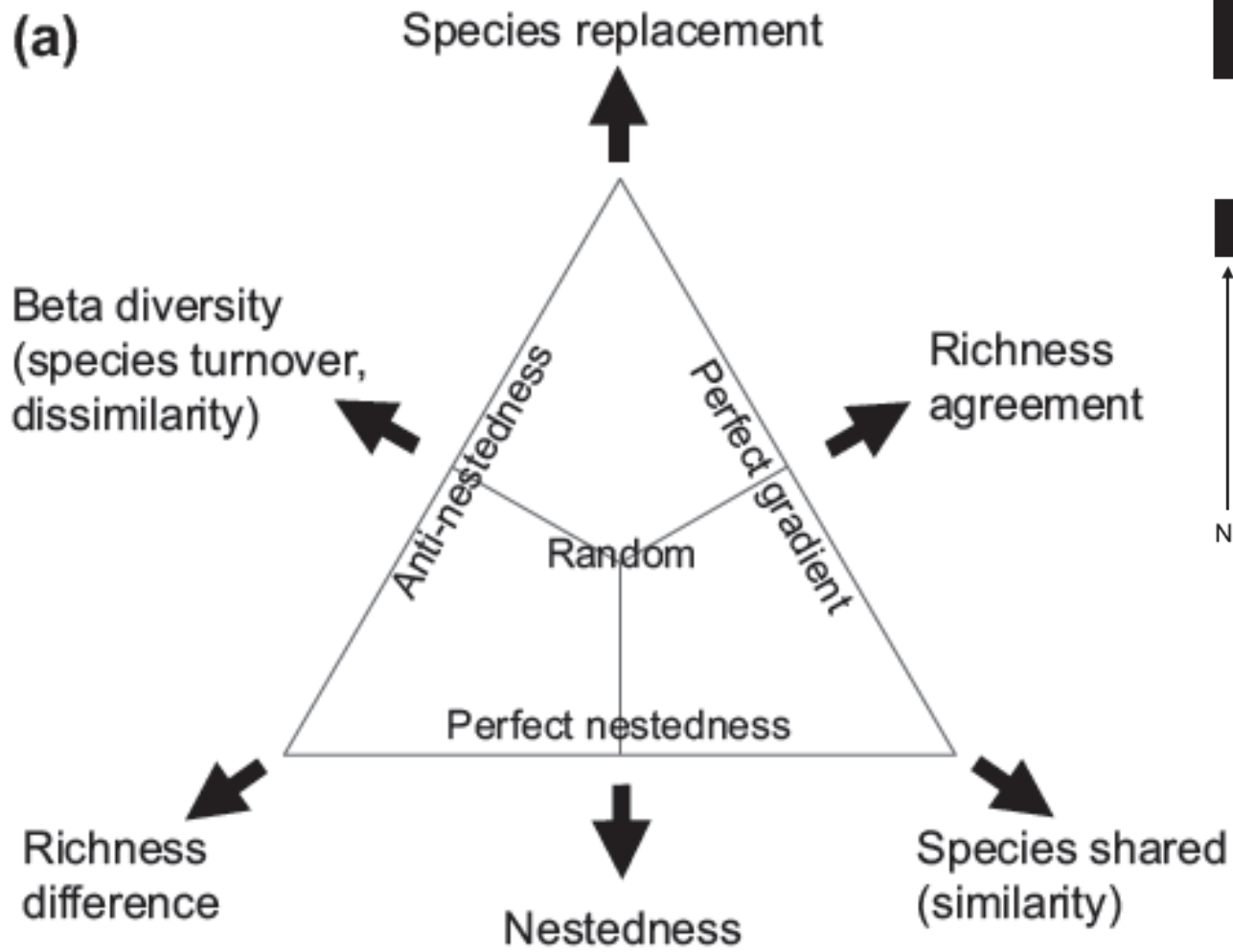
¹Dipartimento della Vita, Università degli Studi di Trieste; ²Dipartimento di Biologia Evoluzionistica, Università degli Studi di Firenze; ³TerraData environmetrics, Spin off accademico dell'Università di Siena, Monterotondo Marittimo (GR); ⁴Dipartimento ARBOPAVE, Facoltà di Agraria, Università degli Studi di Napoli Federico II; ⁵Via Col Maoro, Pedavena, Belluno; ⁶Dipartimento di Botanica, Università degli Studi di Catania; ⁷Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali e Alimentari, Università degli Studi di Torino; ⁸Dipartimento di Biologia, Difesa e Biotecnologie Agro-Forestali Università della Basilicata; ⁹Museo di Scienze Naturali della Calabria ed Orto Botanico, Università della Calabria; ¹⁰DiBT, Università degli Studi del Molise; ¹¹Polo Botanico Hanbury, DISTAV, Università di Genova.

Introduzione

- Progetto Lobaria
- However, studies on community patterns and background processes may contribute further information for refining conservation measures. Analyses of β -diversity may provide insights into mechanisms and drivers influencing lichen communities.
- How to properly define and quantify β -diversity is still controversial (e.g. Whittaker 1960, 1972; Legendre et al. 2005; Baselga 2010; Podani & Schmera 2011). Podani & Schmera (2011) considered three complementary indices that measure for given pairs of observations
 - **similarity (S)**,
 - relative **species replacement (R)**
 - relative **richness difference (D)**.

Componenti della Gamma SDR simplex (Podani & Schmera 2011)

(a)



Obiettivi

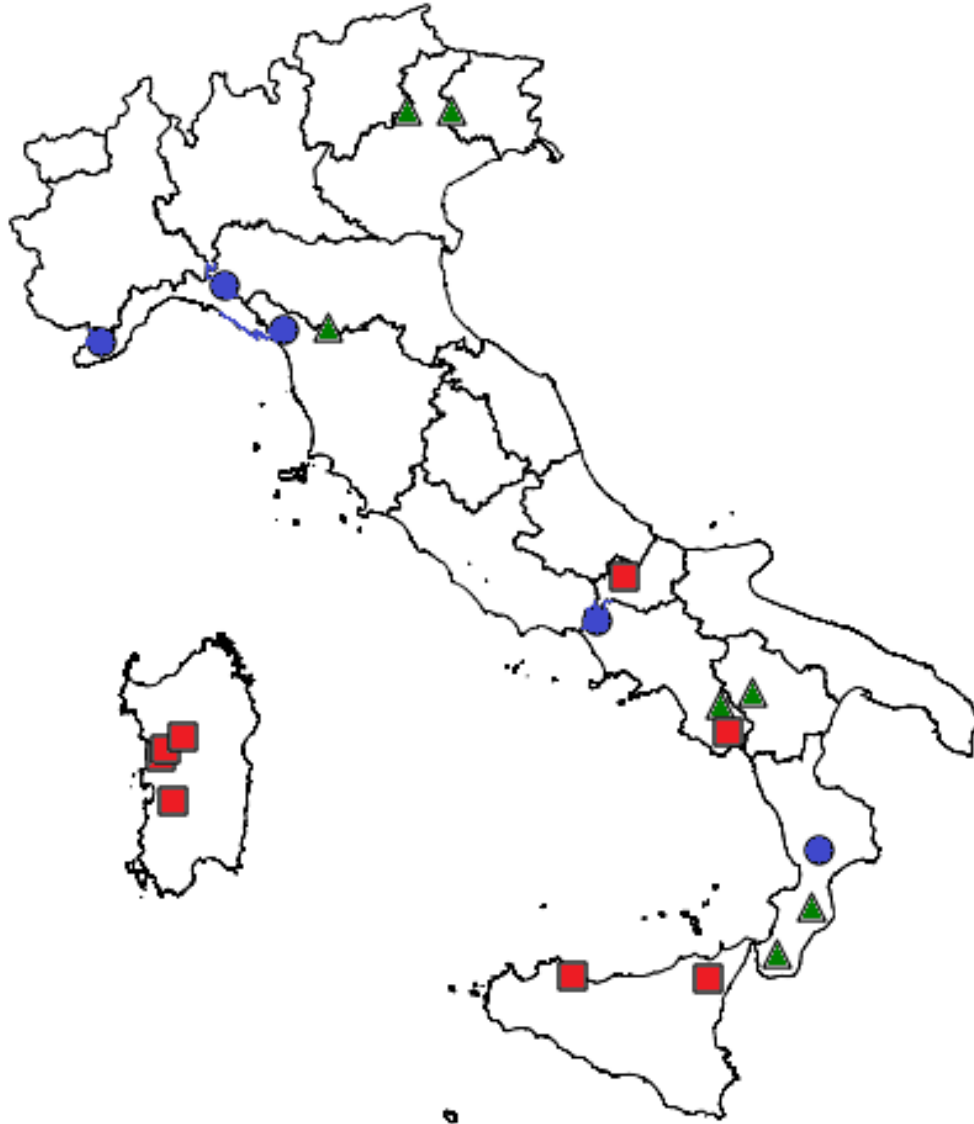
In questo studio abbiamo per la prima volta utilizzato un dataset a scala nazionale delle comunità di *Lobaria pulmonaria* per analizzare le dinamiche delle comunità licheniche forestali a supporto delle scelte gestionali.

In particolare i nostri obiettivi erano

- Analizzare i **pattern delle componenti di β -diversità e similarità**.
- Valutare il **ruolo e la consistenza spaziale di predittori ambientali** indicativi di condizioni climatiche e di struttura forestale nel predire i pattern delle componenti di β -diversità e similarità.
- Confrontare **gli effetti di questi fattori su 2 subset di specie** (specie comuni vs. specie ad interesse conservazionistico).

Are studio

0 700 km



Campionamento nidificato

20 Foreste

68 plot (3-4 plot a foresta)

5-6 alberi a plot

Rilievo griglia Asta et al.

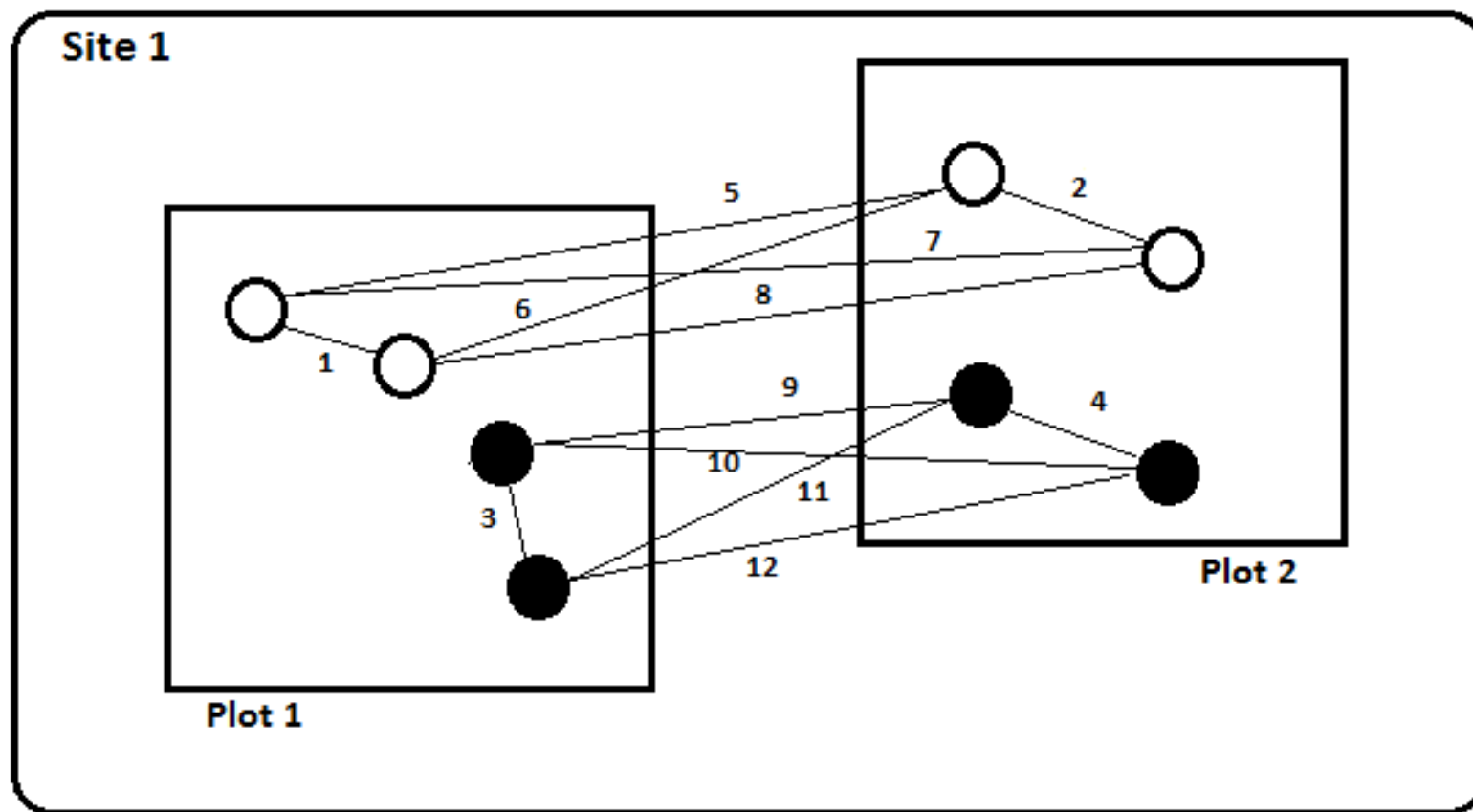
2002

Castagneti

Querceti

Abieti-faggete

Tree-pair datasets used in this work.

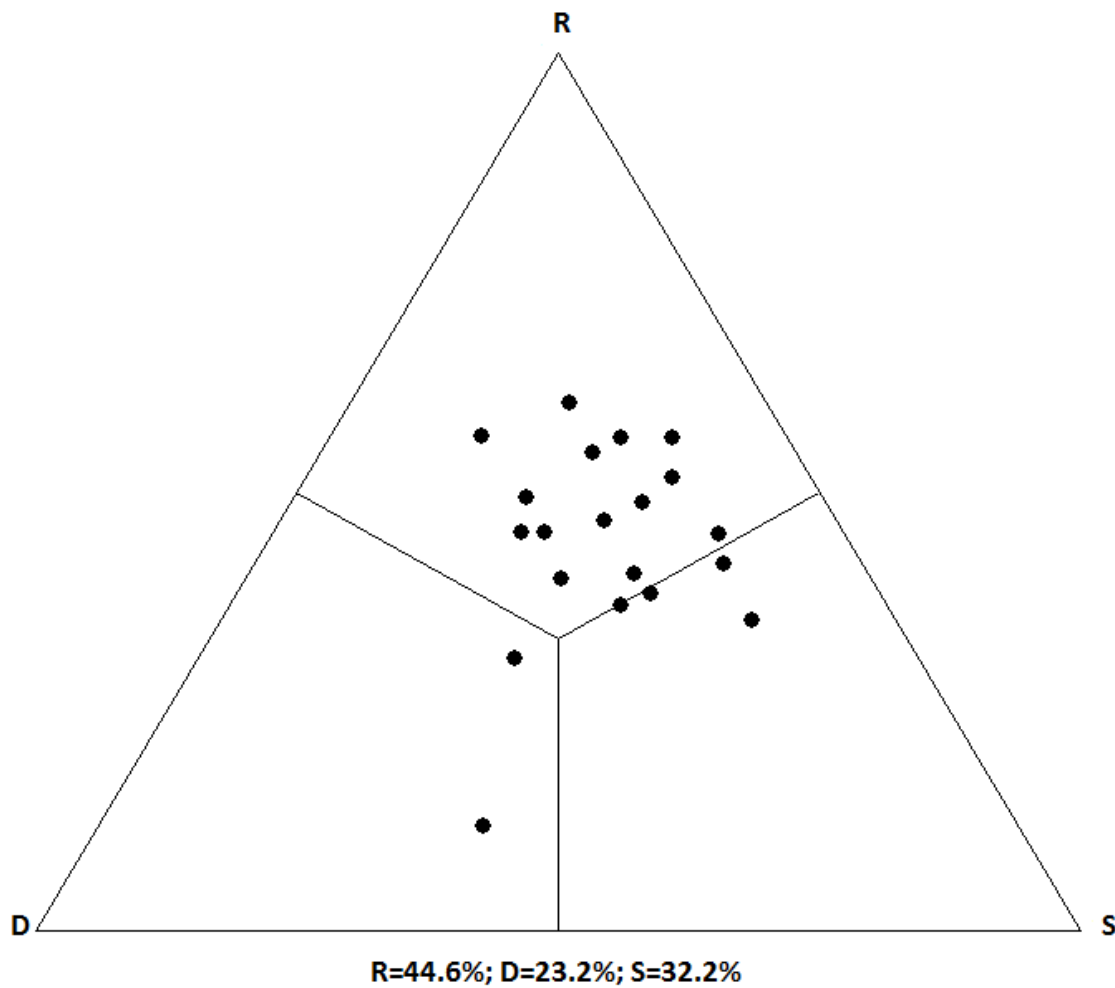


Dataset

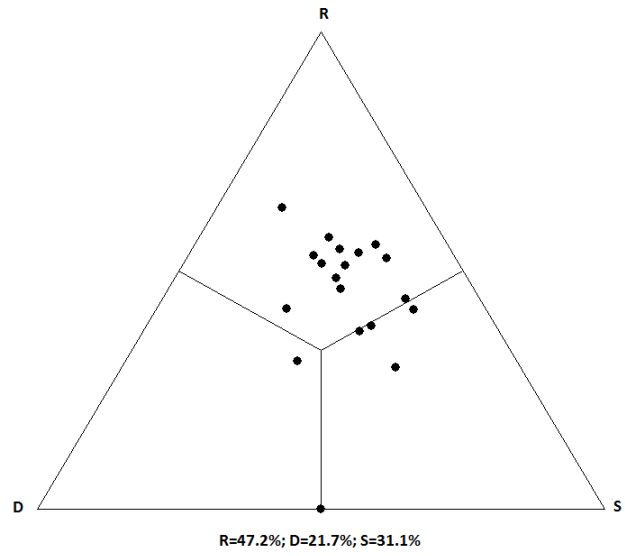
Livello spaziale	Tutte le specie (dataset t)	Specie di Interesse conservazionistico (es. <i>L. scrobiculata</i> ; dataset c)	Altre specie (es. <i>F. caperata</i> ; dataset o)
Forest-level	Coppie di alberi 5-12	Coppie di alberi 9-12	Coppie di alberi 5-8
Plot-level	Coppie di alberi	Coppie di alberi #3 e #4	Coppie di alberi #1 e #2

Risultati: SDR Forest level

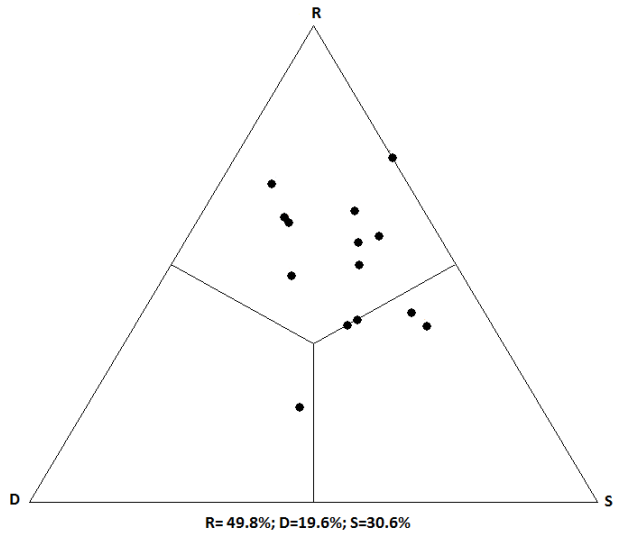
A) Forest level. All species.



B) Forest level. Conservation concern species.



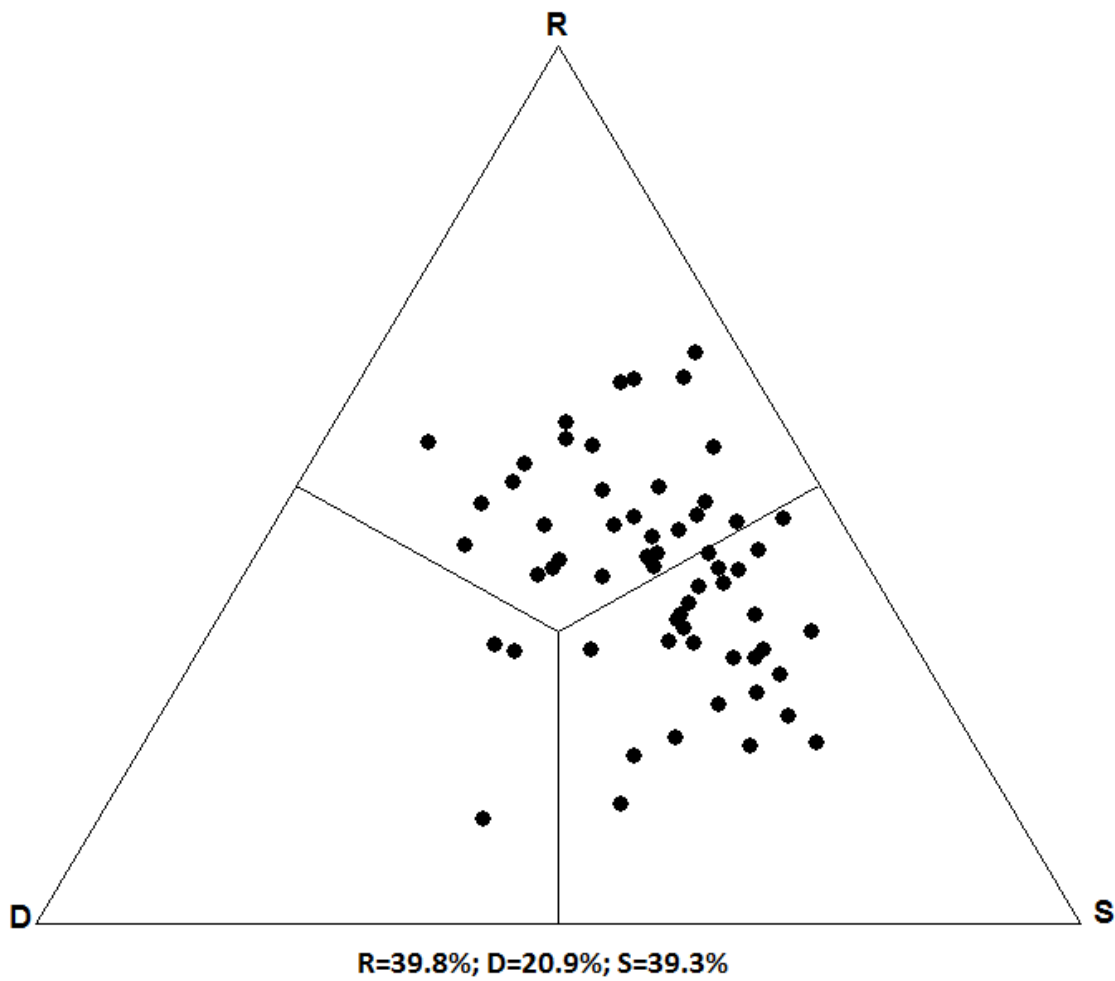
C) Forest level. Other species



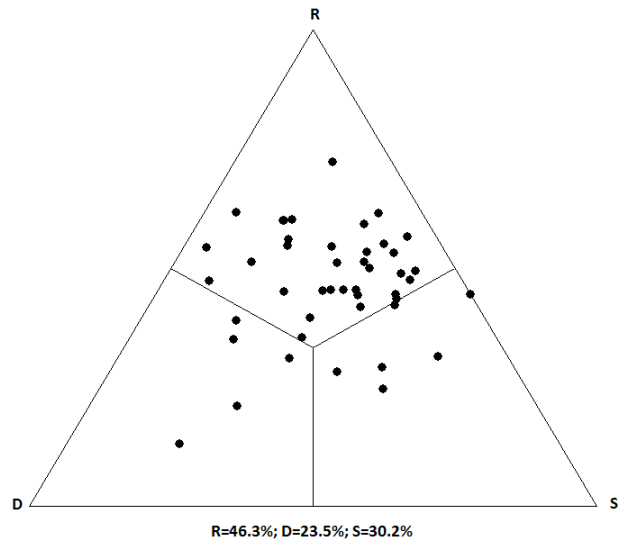
Struttura delle comunità vicina al random, ma prevalenza dello species replacement.
Situazione simile per tutti i dataset

Risultati: SDR Plot level

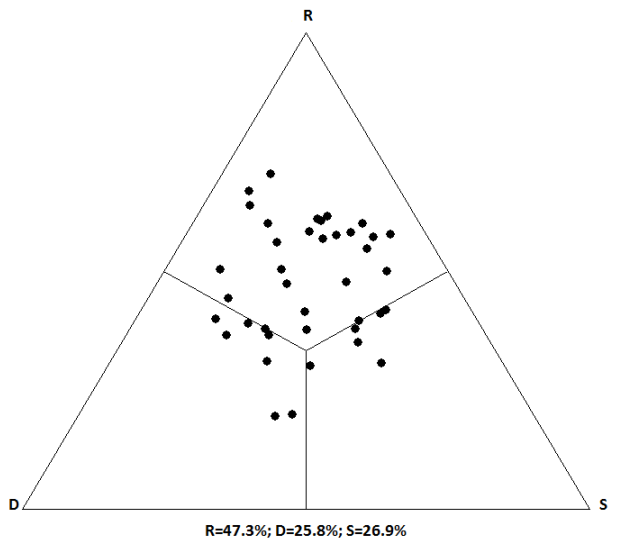
D) Plot level. All species



E) Plot level. Conservation concern species



F) Plot level. Other species



Struttura a scala di plot molto simile a quella a scala maggiore

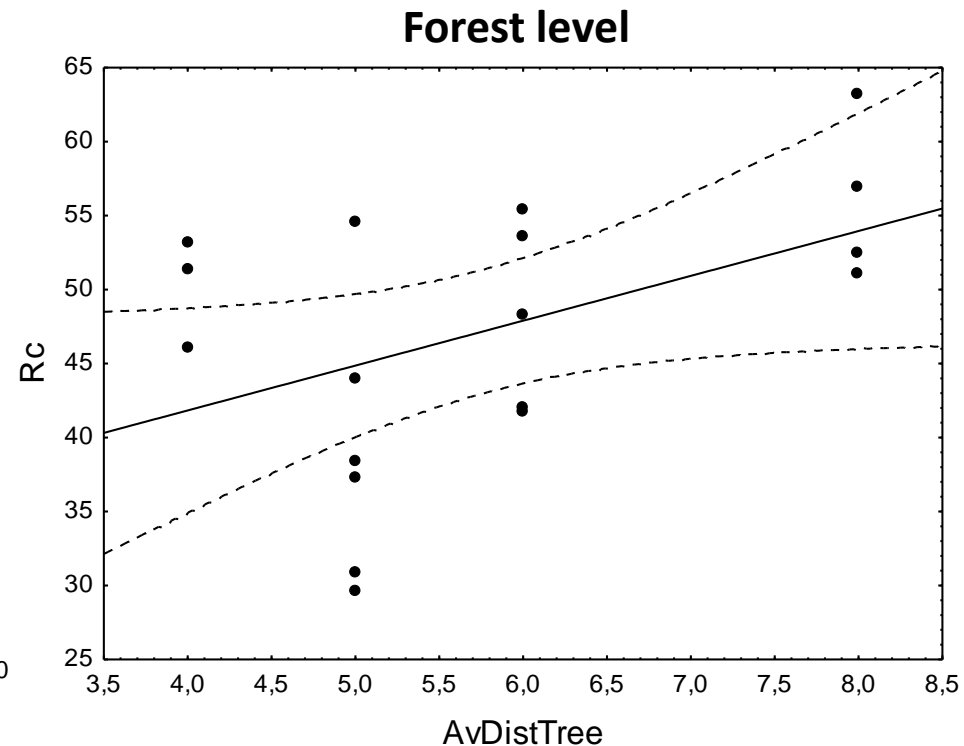
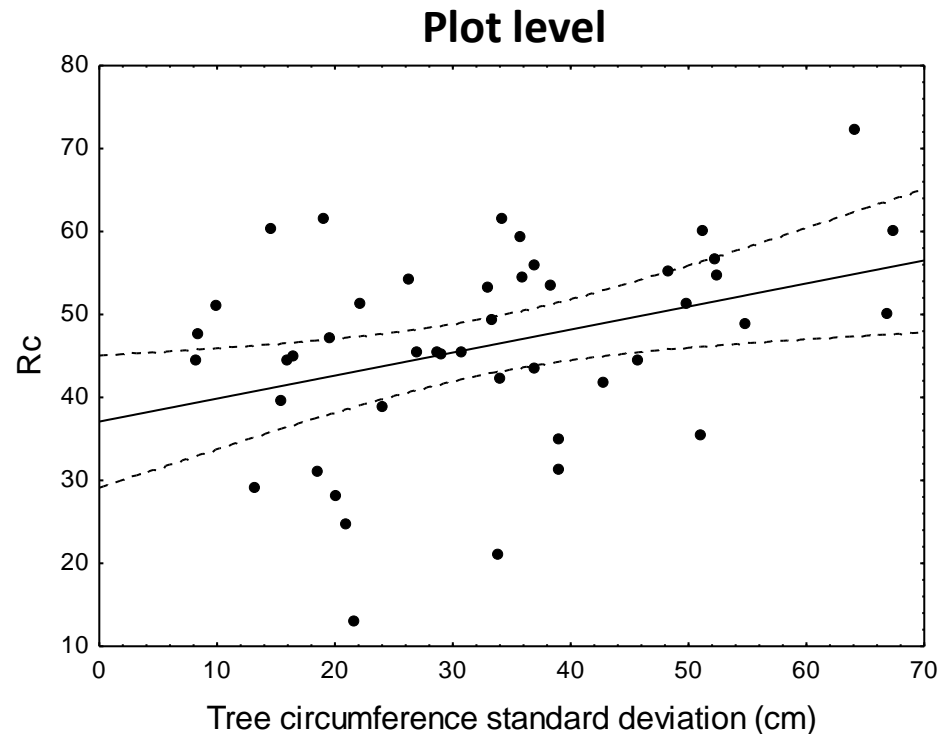
Risultati: predittori di species replacement

Hierarchical Partitioning

	R ² Independent	0.442	0.337	0.606	0.325	0.400	0.558
	R ² Total	0.749	0.484	0.858	0.488	0.882	0.922
	Livello	Foresta			Plot		
	Predittori	Rt	Rc	Ro	Rt	Rc	Ro
Spazio, clima	Lat			37.6			42.3 (+)
	Long						16.2
	Elev						
	LogArea	30.6					
	Rain					22.2	
Habitat	AbiFag				9.6	12.8	16.9
	Cast	23.9	25.8		28.2		12.2
	Querc						
Struttura forestale	NspTree	13.1	33.3		30.2		
	AvDistTree	32.5 (+)	40.8 (+)	24.1	32.1 (+)		12.2
	NLargeTree			38.6 (+)		7.8	
	StDevCirc					57.2 (+)	

La struttura forestale regola lo species replacement

Risultati: predittori di species replacement Specie ad interesse conservazionistico



Da 35% a 55% di species replacement tra alberi che ospitano specie di interesse conservazionistico passando da

- **plot coetanei a disetanei** (da 10 cm a 70 cm StDevCirc .)
- **Foreste fitte a foreste più rade** (da 4m a 8m AvDistTree)

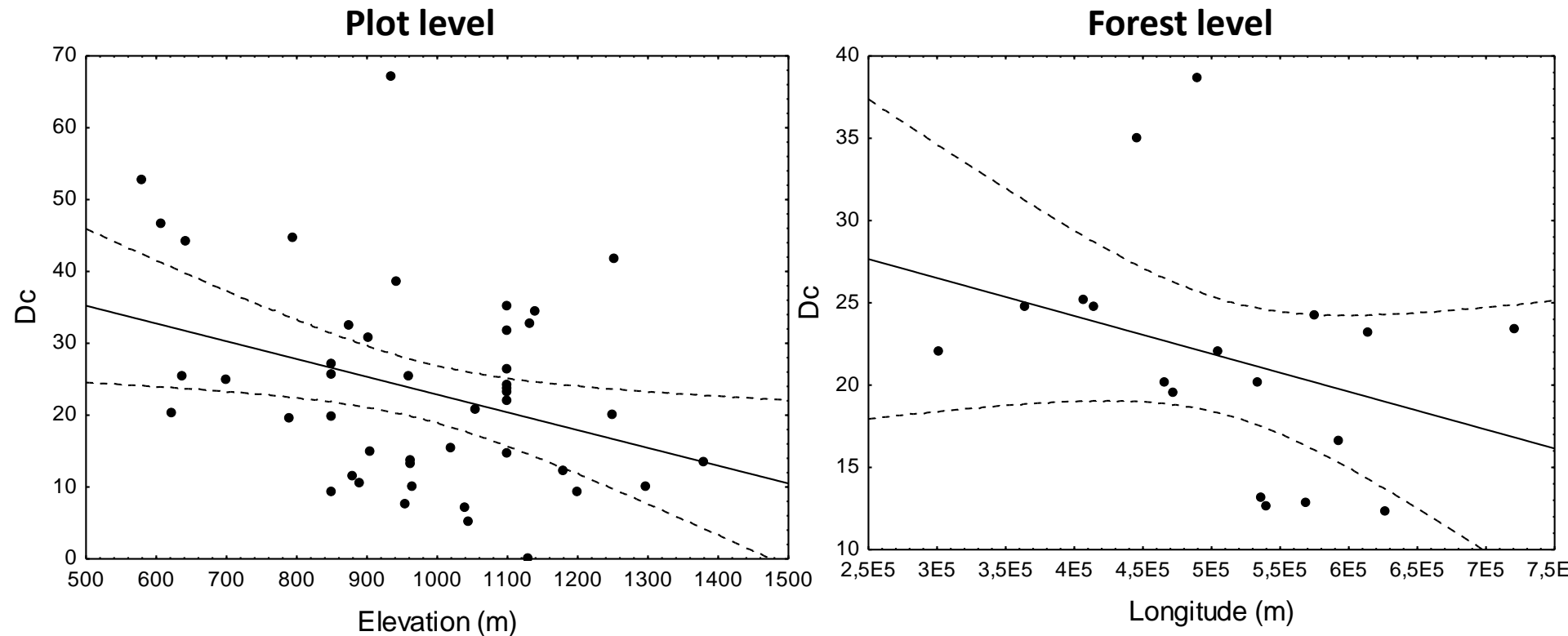
Risultati: predittori di Richness Difference

Hierarchical Partitioning

	R ² Independent	0.536	0.310	0.572	0.222	0.415	0.374
	R ² Total	0.927	0.441	0.349	0.299	0.619	0.916
	Livello	Foresta			Plot		
	Predittori	Dt	Dc	Do	Dt	Dc	Do
Spazio, clima	Lat						28.1
	Long		23.2 (-)	57.5 (-)	36.5 (-)		
	Elev	42.3 (-)		21.3	27.6	43.0 (-)	
	LogArea						
	Rain	8.6	15.7			40.1	43.2 (-)
Habitat	AbiFag						
	Cast						
	Querc	16.8	23.0				
Struttura forestale	NspTree						
	AvDistTree		18.4				28.7
	NLargeTree			21.2	35.8		
	StDevCirc	32.3	19.7			16.1	

Le variabili spaziali/climatiche regolano la Richness Difference

Risultati: predittori di Richness Difference Specie ad interesse conservazionistico



Da 35% a 10% di Richness Difference tra alberi che ospitano specie di interesse conservazionistico passando da **plot a bassa quota a plot ad alta quota**

• **Da 30% a 15%** da **Foreste occidentali a foreste orientali**

Risultati: predittori di Similarity

Hierarchical Partitioning

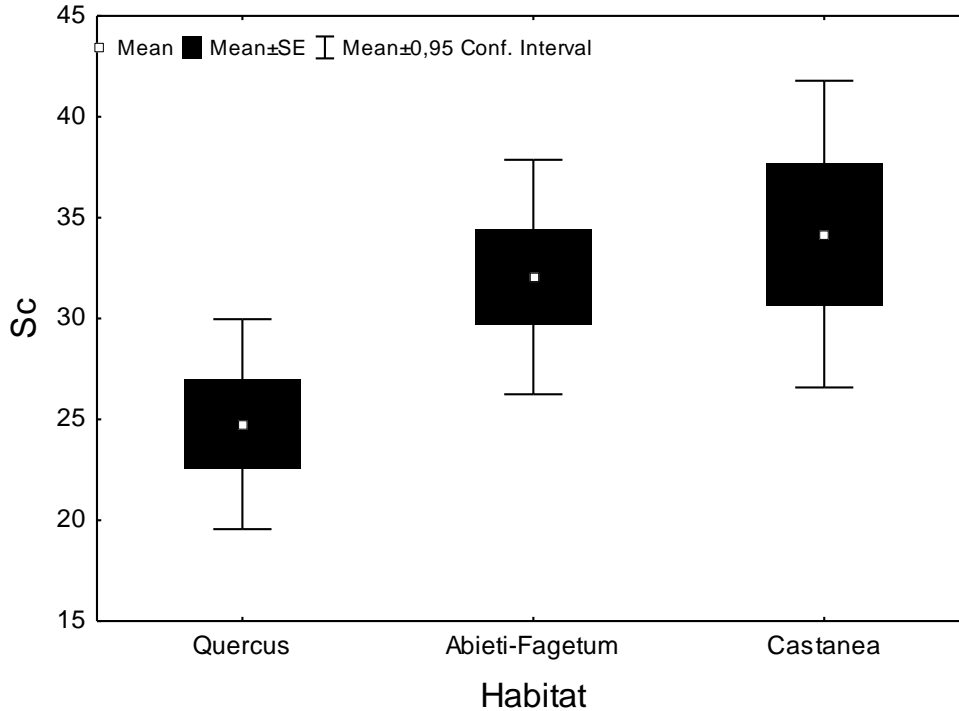
	R ² Independent	0.452	0.451	0.414	0.522	0.352	0.434
	R ² Total	0.966	0.498	0.605	0.763	0.953	0.946
	Livello	Foresta			Plot		
	Predittori	St	Sc	So	St	Sc	So
Spazio, clima	Lat			34.9			
	Long				48.3 (+)		
	Elev	24.8	26.7		18.4	44.3	
	LogArea						
	Rain						26.1
Habitat	AbiFag	15.3			11.9	9.6	44.6
	Cast			18.4			
	Querc					46.1	16.5
Struttura forestale	NspTree	37.1 (-)	73.3 (-)		21.3		
	AvDistTree	22.8		37.7 (-)			
	NLargeTree			9.0			12.8
	StDevCirc						

Struttura forestale a scala maggiore (foresta), habitat a dettaglio di plot

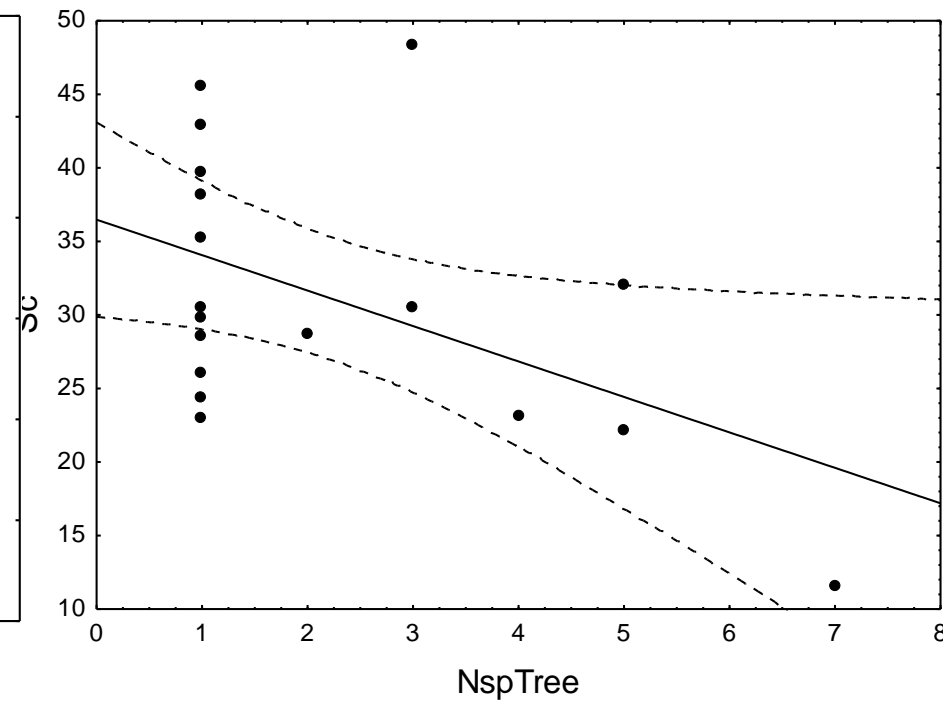
Risultati: predittori di Similarity

Specie ad interesse conservazionistico

Plot level



Forest level



- **Similarity maggiore in castagneti e faggete che in querceti**
- **Da 35% a 20% di Similarity** tra alberi che ospitano specie di interesse conservazionistico passando da **foreste monospecifiche a foreste più eterogenee.**

Conclusioni/1

- Dal punto di vista delle componenti di diversità, la struttura delle comunità di *Lobaria pulmonaria* è molto simile nei tre tipi forestali e ai due livelli spaziali indagati.
- Il tasso di Species Replacement è in funzione delle caratteristiche strutturali della foresta.
- Le differenze di ricchezza specifica dipendono da fattori spaziali e climatici.
- La similarità è l'unica componente parzialmente legata alla tipologia forestale.

Conclusioni/2

- Nel complesso questo approccio sembra essere molto promettente per **analizzare le dinamiche delle comunità licheniche forestali a supporto delle scelte gestionali.**
- Questa ricerca indica che **la conservazione a lungo termine delle comunità dominate da L. pulmonaria nelle foreste italiane è favorita dal mantenimento di una rete di molteplici “punti nodali” distribuiti nel paesaggio forestale e**
- **caratterizzati da appropriate caratteristiche di habitat (es. alberi di grandi dimensioni, radure, ricchezza in specie arboree), soprattutto in aree forestali molto estese, dove il turnover delle specie è maggiore.**