



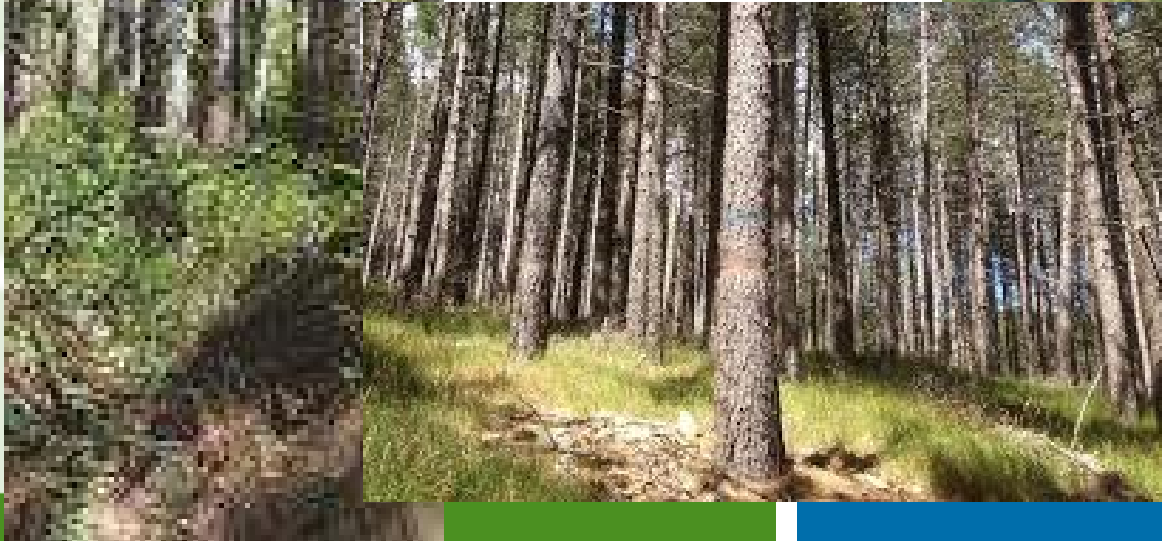
Effetti del diradamento in pinete artificiali di *Pinus nigra* in Toscana sulla nematofauna del suolo: risultati dei primi tre anni

Landi Silvia⁽¹⁾, d'Errico Giada⁽²⁾, Mazza Giuseppe⁽¹⁾, Mocali Stefano⁽³⁾, Simoncini Stefania⁽¹⁾, Torrini Giulia⁽¹⁾, Roversi Pio Federico⁽¹⁾, Cantiani Paolo⁽⁴⁾

- (1) CREA DC - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria – Centro di ricerca Difesa e Certificazione, via Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, 50125 Firenze, Italia
- (2) Dipartimento di Agraria, Università degli Studi di Napoli “Federico II”, via Università 100, 80055 Portici, Napoli, Italia
- (3) CREA AA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria – Centro di ricerca Agricoltura e Ambiente, via Lanciola 12/A, Cascine del Riccio, 50125 Firenze, Italia
- (4) CREA FL - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria – Centro di ricerca Foresta e Legno, Viale Santa Margherita 80, 52100 Arezzo, Italia



La riforestazione con pino nero lungo la dorsale Appenninica ha fornito una prima copertura con specie pioniere in zone degradate a rischio erosione a cui oggi, dopo quarant'anni, deve seguire la pianificazione di una serie di attività di taglio del bosco.



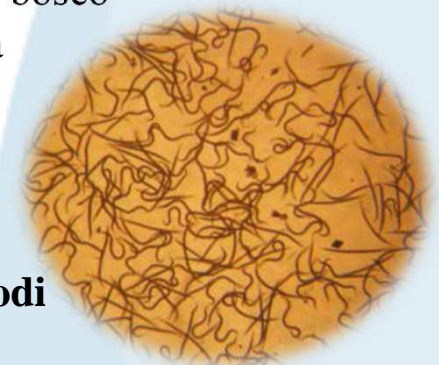
Il progetto SelPiBioLife (LIFE13 BIO/IT/000282) si proponeva di dimostrare come la gestione del bosco mediante il diradamento potesse accrescere la biodiversità del suolo in foreste di pino nero.



Flora



Carabidi



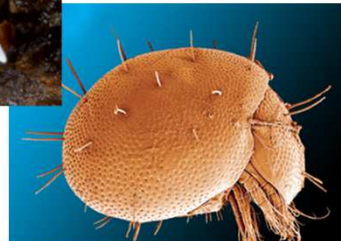
Nematodi



Micorrize



Microartropodi



Funghi

Batteri



Scopo

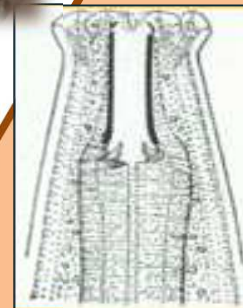
I nematodi sono stati inseriti perché hanno una notevole biodiversità e rivestono un ruolo fondamentale da un punto di vista ecologico.



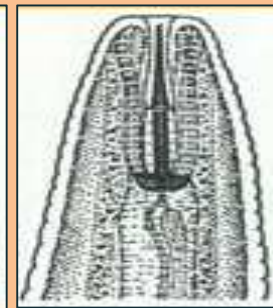
Onnivori



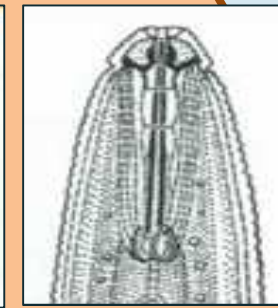
Predatori



Batteriofagi



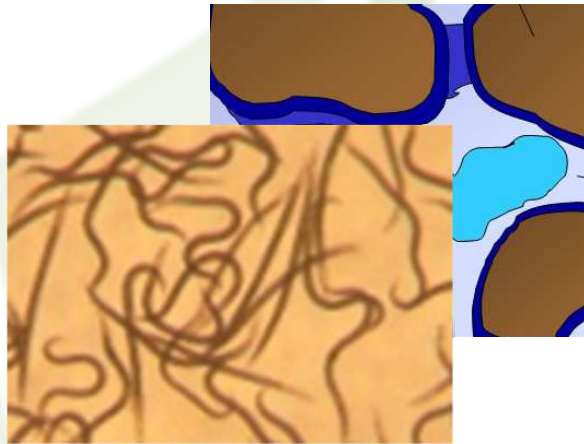
Fungivori



Fitoparassiti

Il ciclo dei nutrienti nel suolo è controllato dai nematodi, soprattutto stimolando la crescita dei microrganismi.

In Finlandia, il diradamento ha causato una riduzione della popolazione dei nematodi (Huhta, 1967)



- La quota di materia organica che rimane sul terreno è generalmente modesta
- Maggiore esposizione alla luce solare del terreno e variazioni di umidità e temperatura
- Modifiche nello strato arbustivo ed erbaceo con il conseguente sviluppo di nuove radici nello strato superiore del terreno



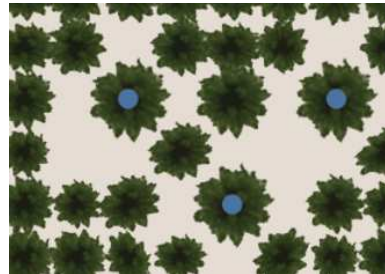
L'effetto di due tipologie di diradamento, selettivo e dal basso, è stato comparato ad aree controllo senza alcun intervento silvicolturale.

DB – Diradamento dal basso



Circa il 20% del volume delle piante è stato tagliato

DS – Diradamento selettivo



Circa il 30% del volume delle piante è stato tagliato.
Sono state lasciate solo 100 piante candidate per ettaro.

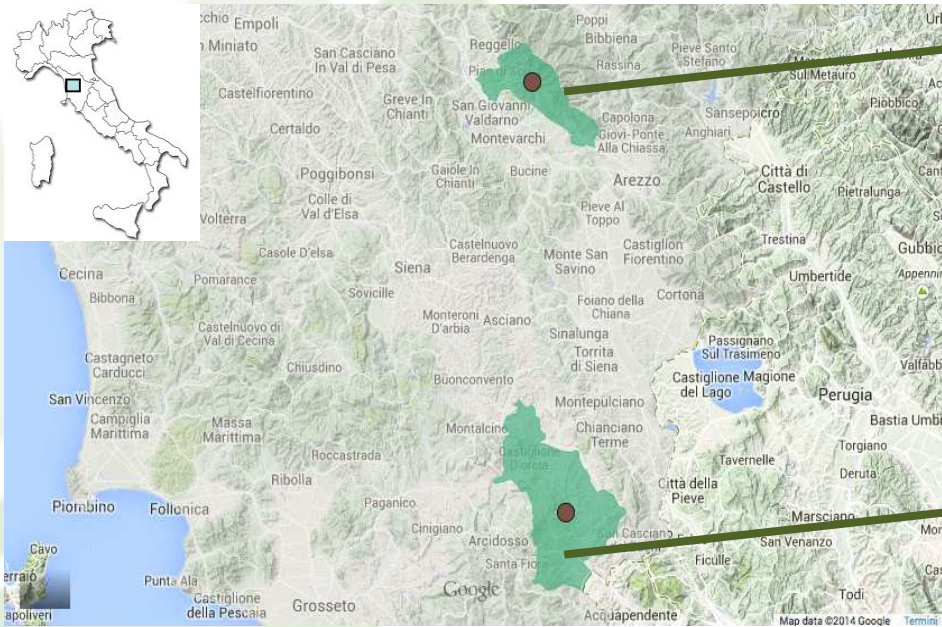
C - Controllo



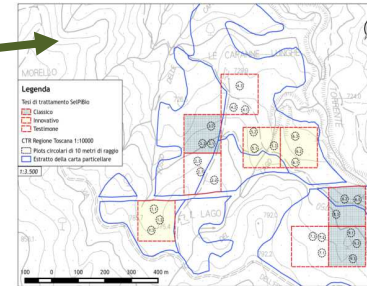
Nessun intervento di taglio del bosco.



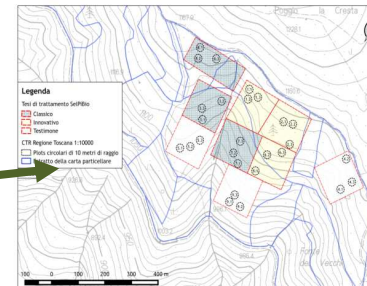
Le aree pilota (9 plots ciascuna) sono due: Pratomagno (18ha) e Val d'Orcia (18ha)



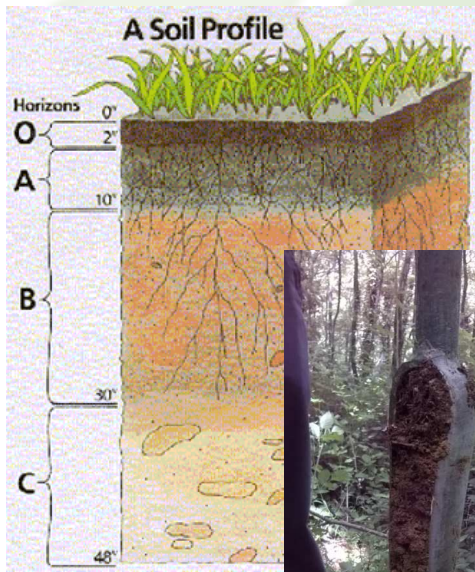
Unione dei Comuni Pratomagno (UCP)



Unione dei Comuni Amiata e Val d'Orcia (UCAVO)



- Il campionamento del suolo è stato fatto separatamente per le due aree in Maggio 2015, 2016, 2017 e 2018.
- Per ogni area sono stati delimitati 9 plot di 1 ha ciascuno.
- Per ogni plot sono stati raccolti tre campioni di suolo.



I nematodi liberi sono predominanti nei primi 20 cm di suolo.



I nematodi sono stati estratti mediante il metodo del filtro carta-lana su 100 ml di suolo per ripetizione.



I campioni sono stati raccolti utilizzando un carotatori a 20 cm di profondità.



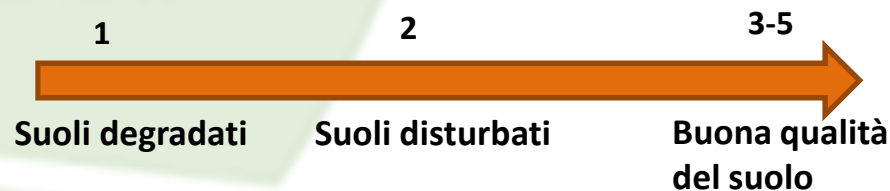
Diradamento



- **Indice di biodiversità Shannon-Weiner index**
- **Indice di qualità biologica Maturity index**
- **Analisi dei gruppi trofici**

Maturity index di Bongers (1990)

I nematodi mostrano un range di reazione ai disturbi nel suolo. Nel MI, le famiglie di nematodi sono classificate in una scala cp.



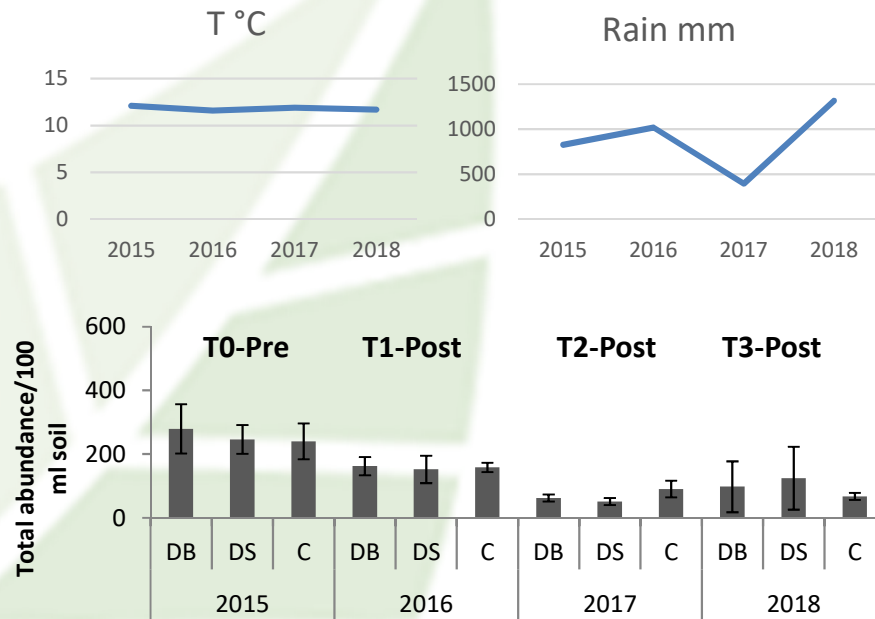
**C = nematodi colonizzatori *r*-strategy
(GRUPPI 1-2)** - *Gonadi sviluppate*
- *Cicli di sviluppo brevi*



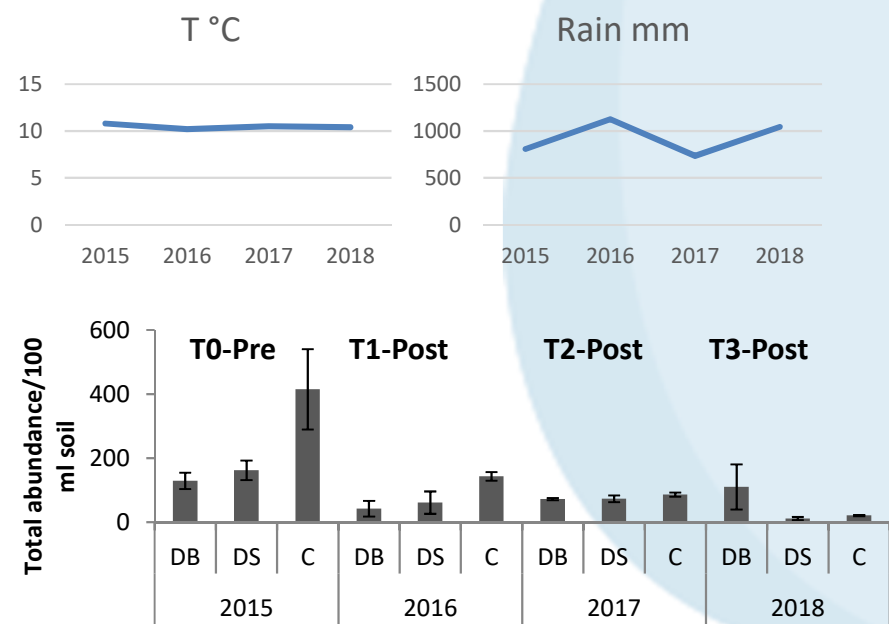
**P = Nematodi persistenti *k*-strategy
(GRUPPI 3-5)** - *Riduzione delle gonadi*
- *Cicli di sviluppo lunghi*



Amiata



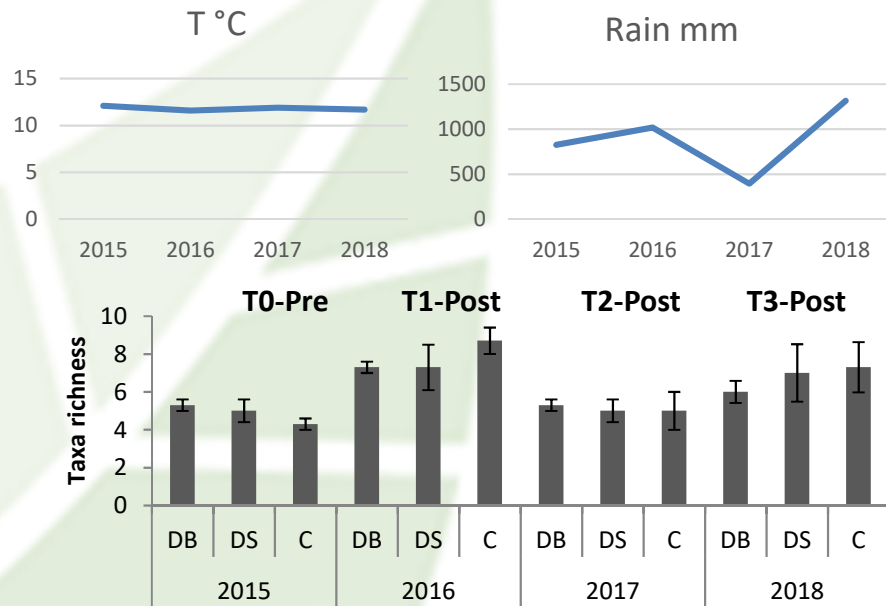
Pratomagno



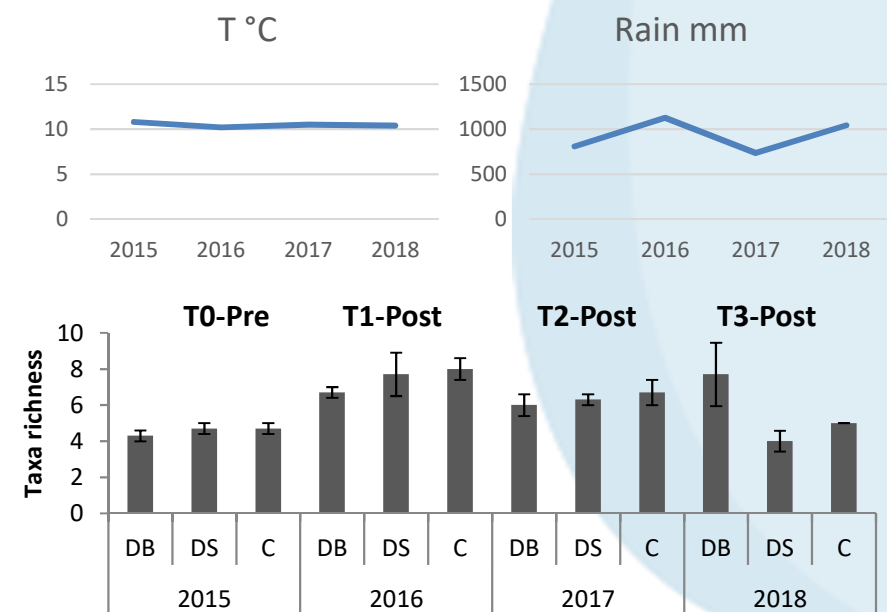
- Differenze tra gli anni, gli anni siccitosi hanno ridotto la popolazione dei nematodi.
- Nessuna differenza significativa tra i diversi trattamenti.



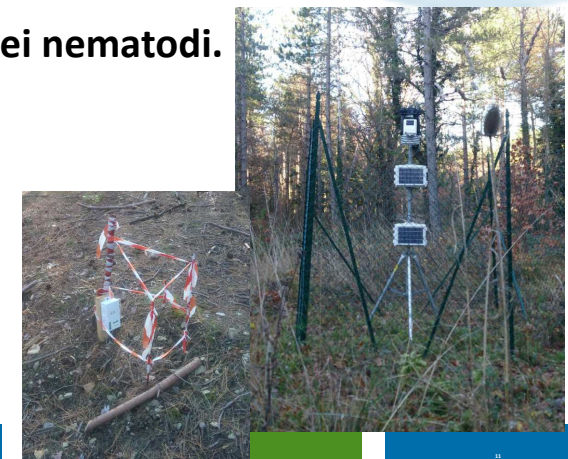
Amiata



Pratomagno



- **Differenze tra gli anni, gli anni siccitosi hanno ridotto la richness dei nematodi.**
- **Nessuna differenza significativa tra i diversi trattamenti.**



Amiata

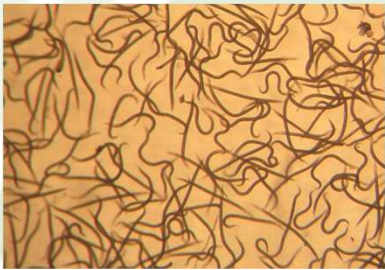
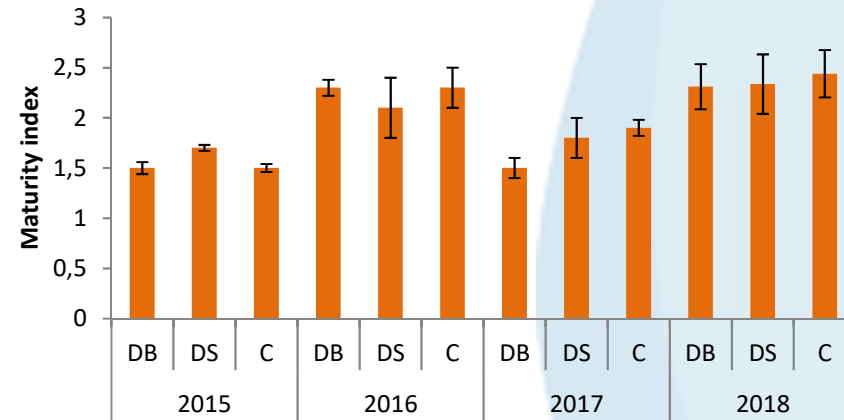
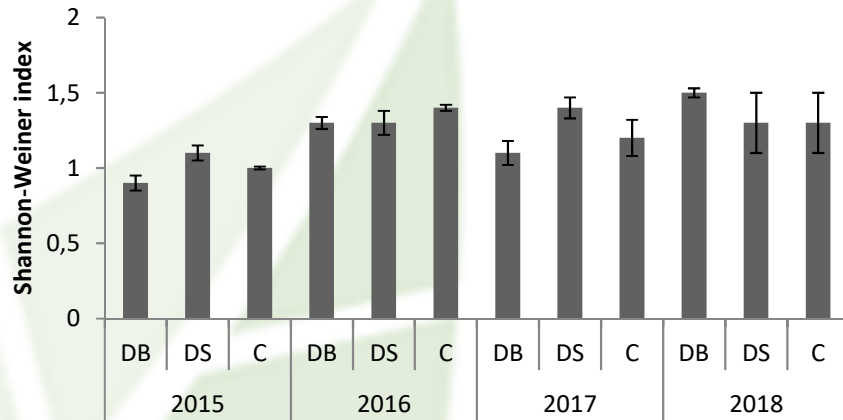
Taxa	Before thinning			After thinning		
	DB	DS	C	DB	DS	C
Rhabditidae	+	+	+	+	+	+
Monhysteridae			+			+
Cephalobidae				+	+	+
Aphelenchidae	+	+	+	+	+	+
Discolaimidae			+	+	+	+
Dorylaimidae	+	+	+	+	+	+
Mononchidae	+	+	+	+	+	+
Seinurae			+	+	+	+
Tylenchidae	+	+	+	+	+	+
Paratylenchidae				+	+	+
Anguinidae			+	+	+	+
Hoplolaimidae					+	+
Longidoridae	+	+	+	+	+	+
	6	6	10	11	12	13

Nessuna Perdita di taxa di nematodi

Pratomagno

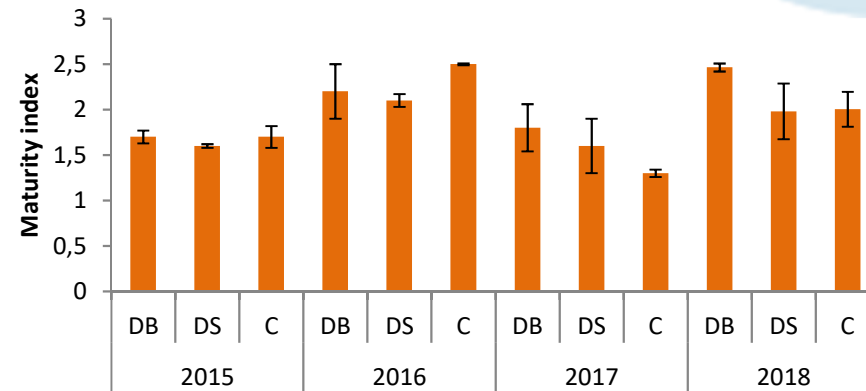
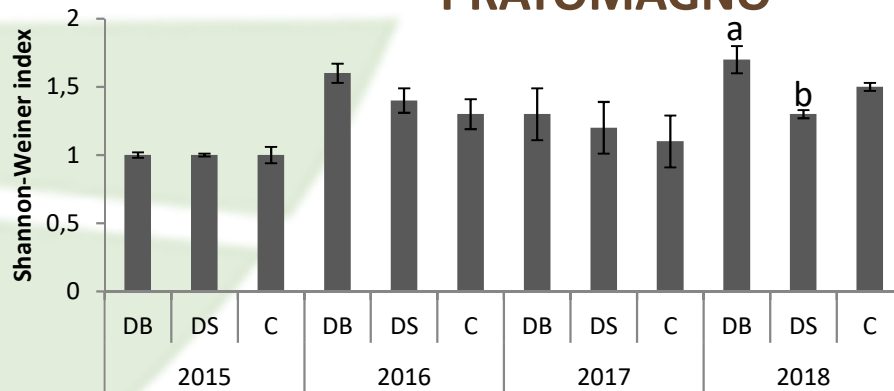
Taxa	Before thinning			After thinning		
	DB	DS	C	DB	DS	C
Rhabditidae	+	+	+	+	+	+
Monhysteridae	+					
Cephalobidae	+			+	+	+
Aphelenchidae	+	+	+	+	+	+
Discolaimidae				+		+
Dorylaimidae	+	+	+	+	+	+
Mononchidae	+	+	+	+	+	+
Seinurae			+		+	+
Tylenchidae	+	+	+	+	+	+
Paratylenchidae			+		+	+
Anguinidae			+	+	+	+
Hoplolaimidae				+	+	+
Pratylenchidae				+		+
Criconematidae				+	+	
Longidoridae	+	+	+	+	+	+
	8	6	9	12	12	13

AMIATA

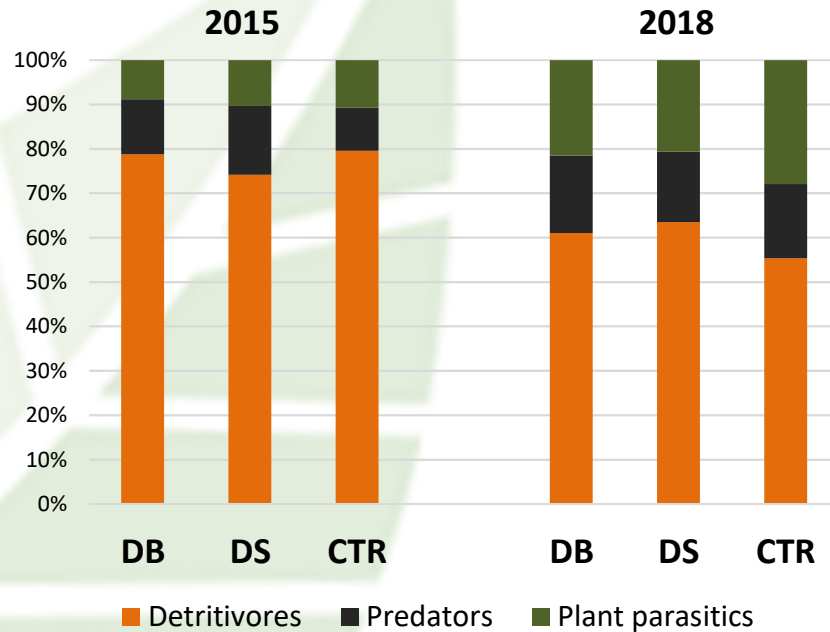


- I valori di H e MI sono tipici dei suoli degradati.
- Il più alto valore di H è stato trovato nel diradamento dal basso nel sito del Pratomagno.

PRATOMAGNO



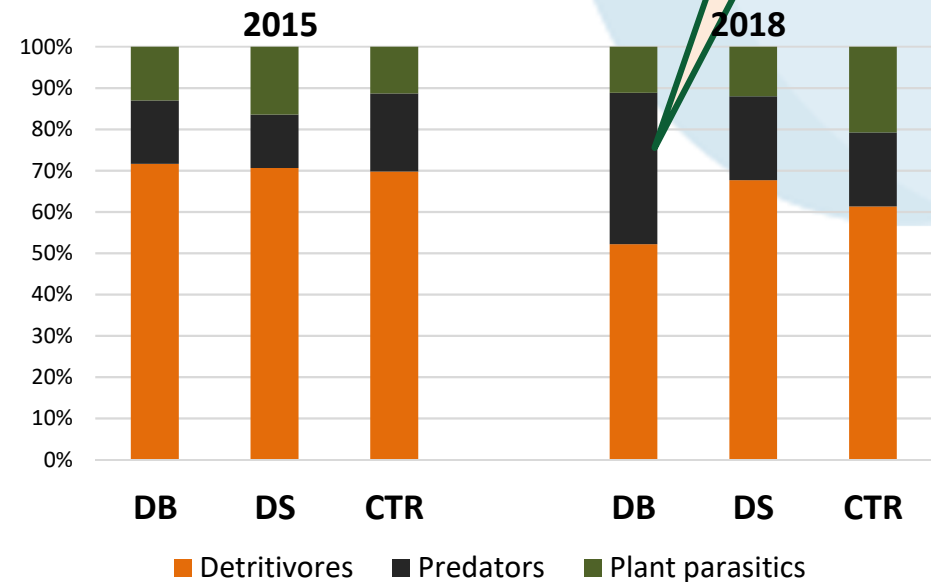
Amiata



Al contrario, il diradamento selettivo ha determinato una forte riduzione dei predatori, probabilmente a causa delle condizioni climatiche più estreme per temperatura e umidità create da un diradamento più intenso.

Nella prospettiva dei servizi ecosistemici, la composizione della nematofauna dopo tre anni ha evidenziato un incremento dei predatori nel diradamento dal basso in Pratomagno mostrando così un rapporto più equilibrato tra i nematodi liberi detritivori (batteriofagi e fungivori) coinvolti nella mineralizzazione dei nutrienti e i suoi predatori.

Pratomagno



I predatori aumentano in DB

Diradamento dal basso

- Shannon-Weiner index aumenta significativamente nel Pratomagno
- I nematodi liberi coinvolti nella mineralizzazione dei nutrienti sono efficientemente regolati dalla predazione.

Diradamento selettivo

Al contrario, nel sito del Pratomagno, il diradamento selettivo ha determinato una forte riduzione dei predatori, probabilmente a causa delle condizioni climatiche più estreme per temperatura e umidità create da un diradamento più intenso.

- *Alle nostre latitudini, la comunità dei nematodi non risente negativamente del diradamento*
- *la gestione del bosco mediante diradamento ha migliorato la biodiversità rispetto alla non gestione*
- *Il diradamento dal basso già dopo tre anni evidenzia risultati positivi*
- *Il diradamento selettivo non ha mostrato effetti positivi nei tre anni*