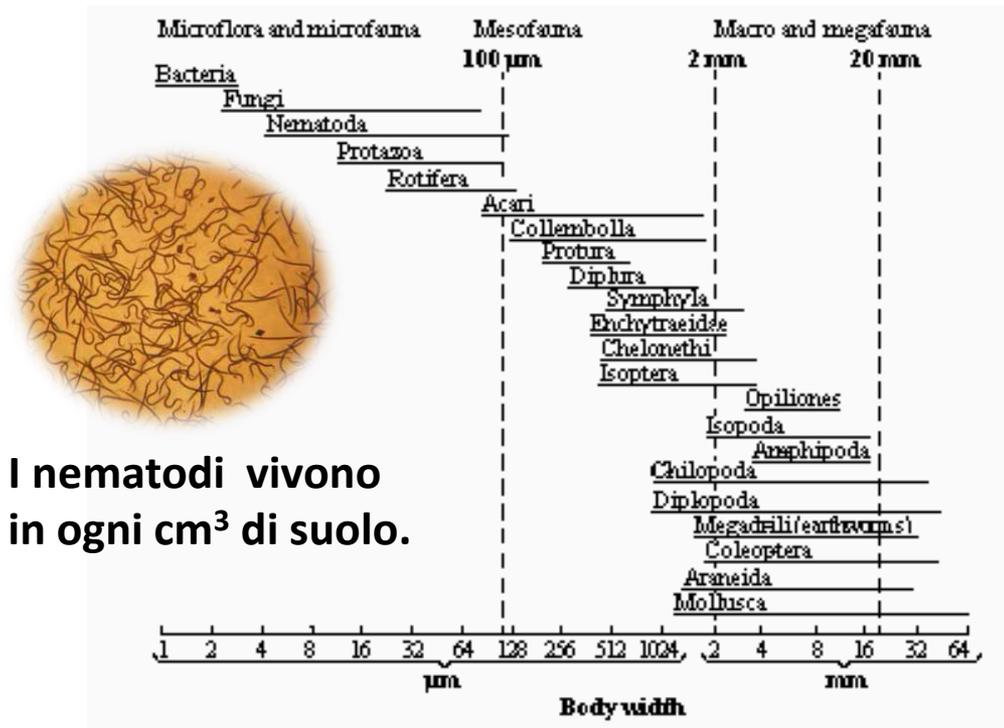
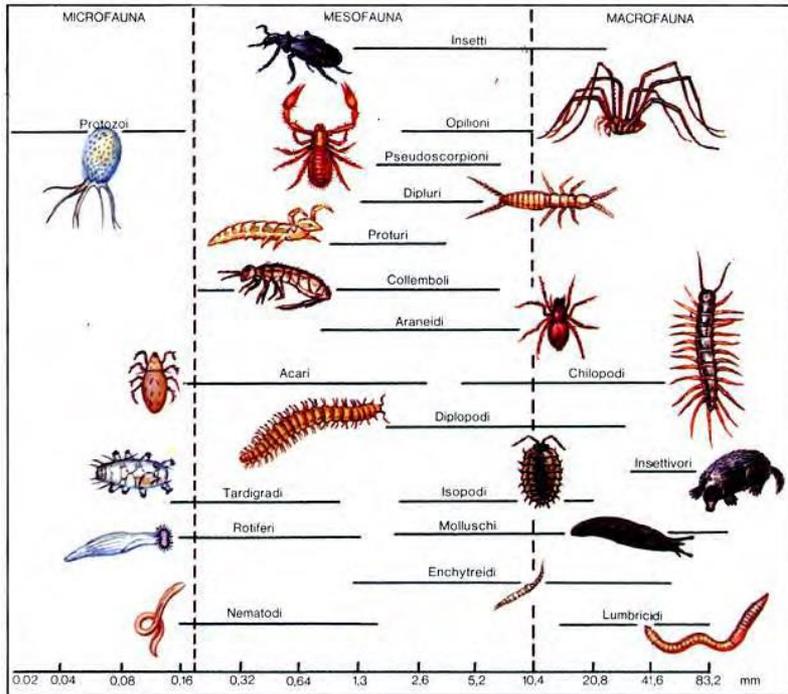


Biodiversità animale

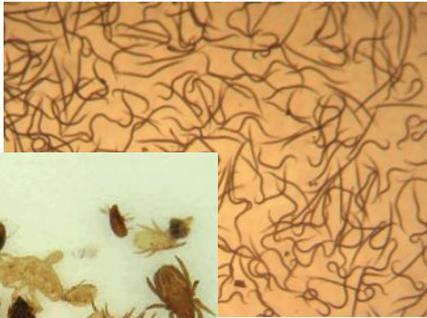
Oltre 1000 specie di invertebrati possono essere presenti in 1 m² di foresta europea di faggio (Schaefer and Schauer mann, 1990).



I nematodi vivono in ogni cm³ di suolo.

Fauna del suolo – in base all'abbondanza

Gli organismi animali appartenenti ai phylum Arthropoda e Nematoda sono i più abbondanti nel suolo.



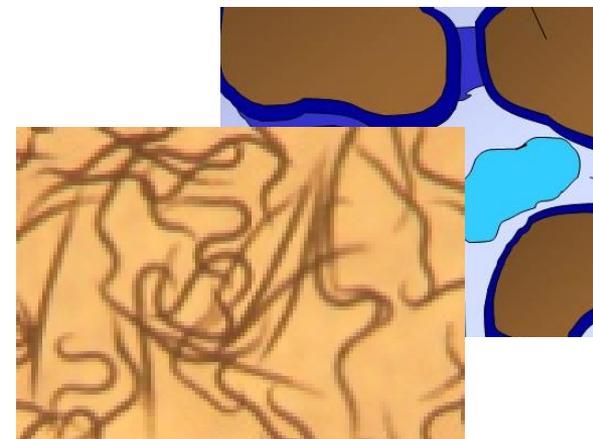
Gruppi zoologici	Numero di individui/m ²	Peso in g
Protozoa	100-1000 x 10 ⁶	2-20
Nematoda	1-30 x 10 ⁶	1-30
Lumbricidae	50-400	20-250
Enchytraeidae	10-50 x 10 ³	1-6
Acari	20-500 x 10 ³	0.2-5
Pseudoscorpionida + Araneidae + Opilionidae	60	0.06
Collembola	20-500 x 10 ³	0.5-5
Protura	200	Insignificanti
Diplura	150	Insignificanti
Microcoryphia + Zymgentoma	Pochi individui	Insignificanti
Formicidae	Variabili a seconda del sito	-
Coleoptera	100	1
Diptera	400	3.5
Symphyla	1000	0.1
Chilopoda	50	1
Diplopoda	1-200	8
Isopoda	100	4

Nematodi – consumatori secondari del suolo

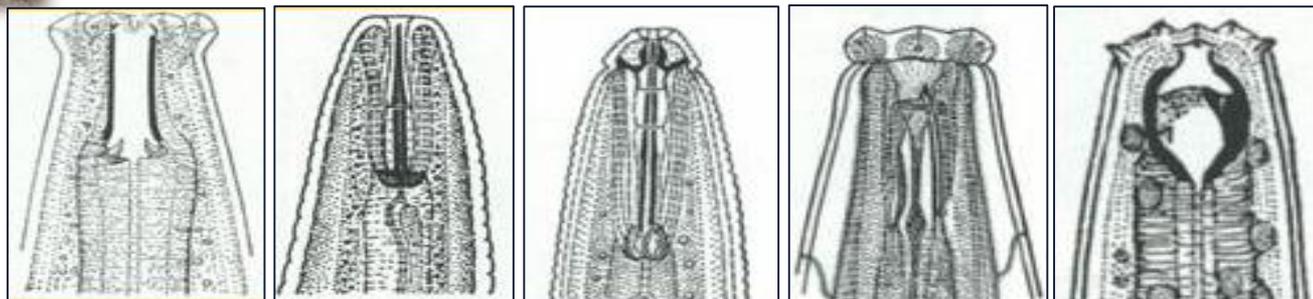
I nematodi si nutrono di alghe e piante, di batteri e funghi, oppure di altri animali del suolo (spesso altri nematodi), diventando quindi un elemento centrale della rete alimentare del suolo (Mulder et al. 2005)

Famiglie ritrovate in pinete toscane

Gruppi trofici	Famiglie
Fitoparassiti	7
Batteriofagi	4
Fungivori	4
Onnivori	2
Predatori	2



Nematodi - 19.000 specie. Circa la metà delle specie note conduce vita libera, le restanti sono considerate parassite.



Batteriofagi

Fungivori

Fitoparassiti

Onnivori

Predatori

SEMINARIO
GLI EFFETTI DELLA SELVICOLTURA SULLA BIODIVERSITÀ DEL SUOLO

SIENA | 7 SETTEMBRE 2018
XXII Convegno Nazionale di Micologia

Microartropodi – demolitori della sostanza organica

Lamina fogliare perforata da grandi collemboli e acari di superficie

Ruoli dei microartropodi :

-Triturazione e sminuzzamento dei residui vegetali

Piccole larve di ditteri ingrandiscono i fori

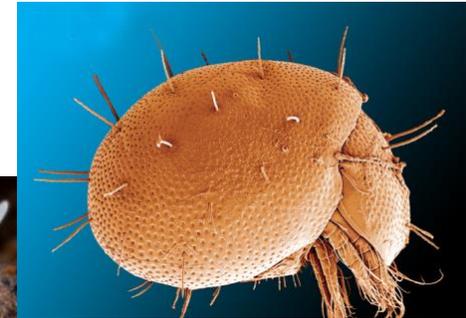
-Demolizione della sostanza organica e sua traslocazione

Grandi larve di ditteri, diplopodi e isopodi tranciano, smembrano e ritagliano la lamina fogliare

-Controllo e dispersione della microflora e microfauna

Degradazione da parte di piccoli collemboli e oribatidi che permettono una maggiore velocità nei processi di degradazione ad opera della microflora

-Predazione di micro e mesofauna



Acari – 50.000 specie descritte



Collemboli – 7.500 specie descritte

SEMINARIO
GLI EFFETTI DELLA SELVICOLTURA SULLA BIODIVERSITÀ DEL SUOLO

SIENA | 7 SETTEMBRE 2018
XXII Convegno Nazionale di Micologia

Bioindicatori

Nematodi e microartropodi sono ottimi indicatori della stato di salute dei suoli perché reagiscono in breve tempo al disturbo grazie al gran numero di specie, alle varietà di ruoli ecologici svolti, a tassi riproduttivi elevati

Microartropodi – QBS-ar

Indice Ecomorfologico EMI ha un punteggio compreso tra 1 e 20 in base

all'adattamento alla vita edafica, riscontrabile nelle loro caratteristiche morfologiche (Parisi et al., 2005):

- riduzione delle dimensioni e delle appendici (es. la furca dei collemboli)
- anoftalmia
- depigmentazione

> 100

Indicatore di buona qualità

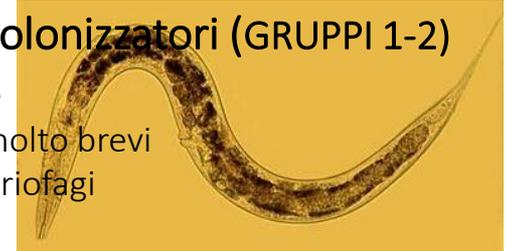


Nematodi – Maturity index

Messo a punto da Bongers (1990). Richiede solo il riconoscimento a livello di famiglie e si basa sulle strategie r e k .

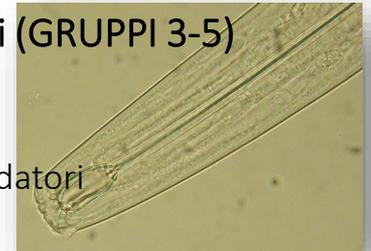
C = nematodi colonizzatori (GRUPPI 1-2)

Gonadi sviluppate
Cicli riproduttivi molto brevi
Solitamente batteriofagi



P = nematodi persistenti (GRUPPI 3-5)

Gonadi ridotte
Cicli riproduttivi lunghi
Solitamente onnivori e predatori



Questo indice è calcolato come la sommatoria dell'abbondanza relativa delle famiglie per un coefficiente cp .

1

2

3-5

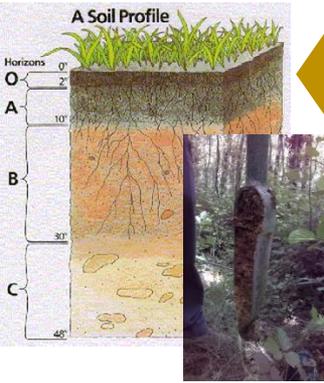
Indicatore di inquinamento

Indicatore di stress

Indicatore di buona qualità

Campionamento e estrazione

Nematodi



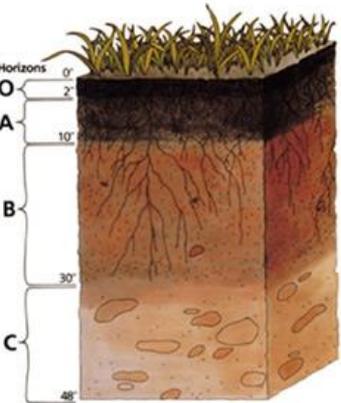
I nematodi sono predominanti nello strato superficiale del suolo (0-10 cm).

I campioni sono raccolti mediante un carotatore (0-15 cm).



Estrazione col metodo del filtro carta-lana: Collocare un fazzoletto di carta su un vaglio, posizionare 100 cc di campione, riempire il piatto con acqua, dopo 48 h raccogliere i nematodi.

Microartropodi



Gli artropodi vivono negli strati più superficiali del suolo più ricchi di sostanza organica



Estrattore Tullgren-Berlese
Il procedimento sfrutta la reazione di fuga della fauna del suolo dalla luce : gli organismi presenti tendono a spostarsi verso il basso fino a cadere nel recipiente collettore.

Risultati attesi



DB – Diradamento dal basso



DS – Diradamento selettivo



C - Controllo

NEMATODI

In uno studio in Finlandia con il diradamento è stata ritrovata una riduzione della densità dei nematodi (Huhta, 1967)



MICROARTROPODI

In uno studio in Finlandia con il diradamento è stata ritrovata una riduzione della densità dei collemboli e dei coleotteri (Huhta, 1967)

Risultati – taxa ritrovati

I diradamenti non hanno determinato nessuna perdita di taxa sia per i microartropodi che per i nematodi

Microartropodi

TAXA	Pratomagno									AMIATA									
	2015			2016			2017			2015			2016			2017			
	C	I	T	C	I	T	C	I	T	C	I	T	C	I	T	C	I	T	
Acari	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Araneidi	+										+								
Opilioni																			
Pseudoscorpionidi																			
Isopodi		+																	
Chilopodi	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Diplopodi	+	+																	
Paupodi	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Sinfili	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dipluri																			
Collemboli	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Zygentomata																			
Psocottera	+	+																	
Emitteri	+	+		+	+	+													
Tisanotteri	+																		
Coleotteri	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Imenotteri	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ditteri	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lepidotteri																			
Totale	13	12	12	9	15	8	10	11	14	16	15	15	14	11	16	14	14	15	

Nematodi

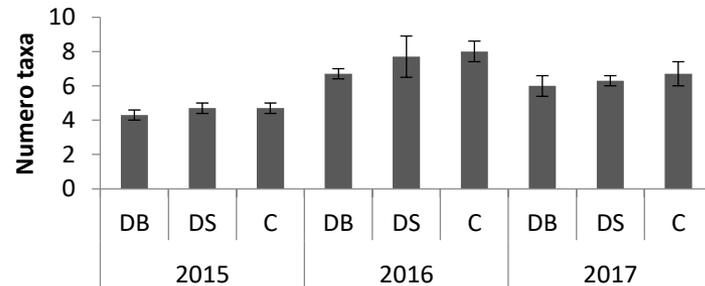
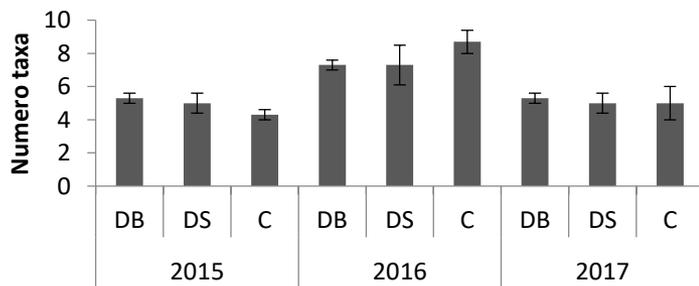
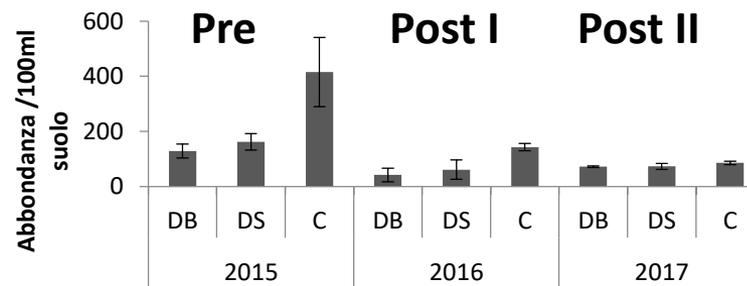
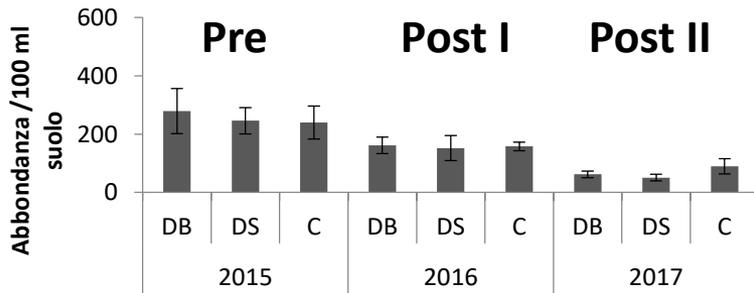
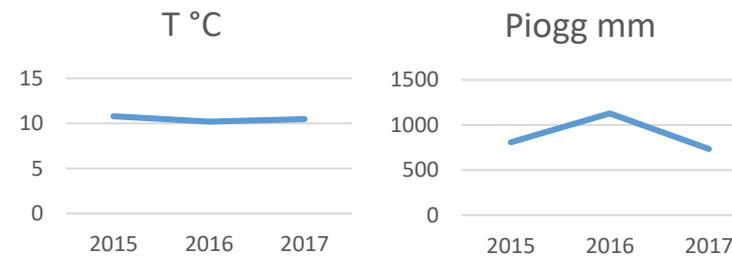
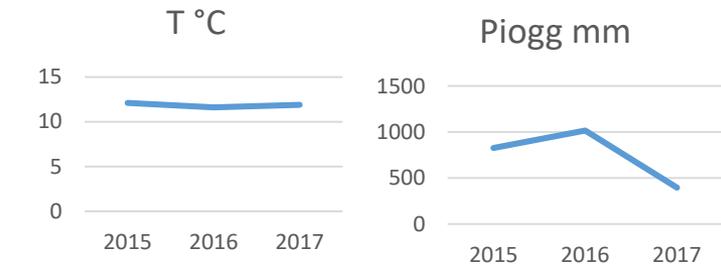
TAXA	PRATOMAGNO									AMIATA									
	2015			2016			2017			2015			2016			2017			
	C	I	T	C	I	T	C	I	T	C	I	T	C	I	T	C	I	T	
Rhabditidae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Monhysteridae																			
Cephalobidae				+	+														
Aphelenchidae	+			+	+	+				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Discolaimidae																			
Dorylaimidae	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mononchidae	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Seinuridae																			
Tylenchidae	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Paratylenchidae		+																	
Hoplolaimidae																			
Pratylenchidae																			
Anguinidae	+									+	+	+							
Criconematidae																			
Longidoridae	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Totale	7	6	8	9	10	9	8	8	10	7	6	9	9	9	9	8	8	8	



Risultati – Nematodi

Amiata

Pratomagno

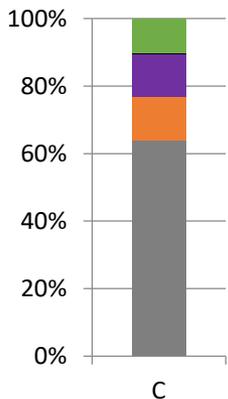


- Differenza tra gli anni, la siccità influenza negativamente i nematodi
- Nessuna differenza tra le tesi sia

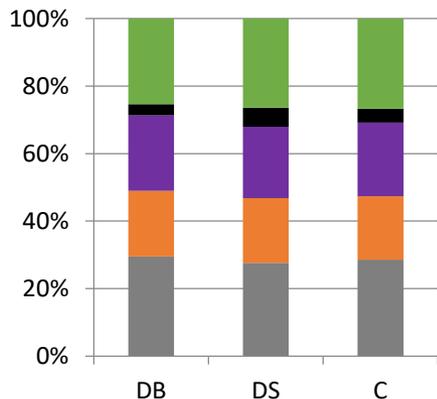
Risultati - Nematodi

Amiata

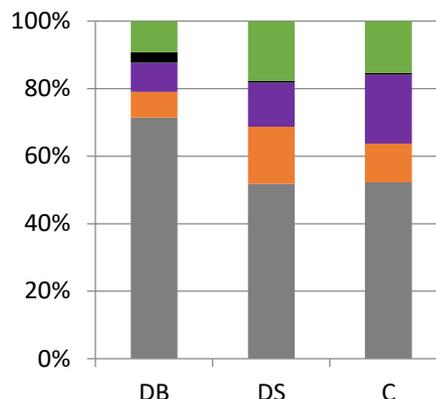
2015



2016



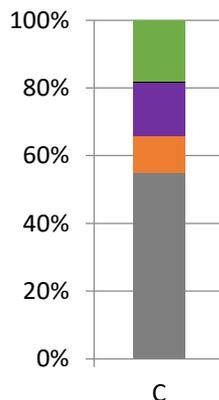
2017



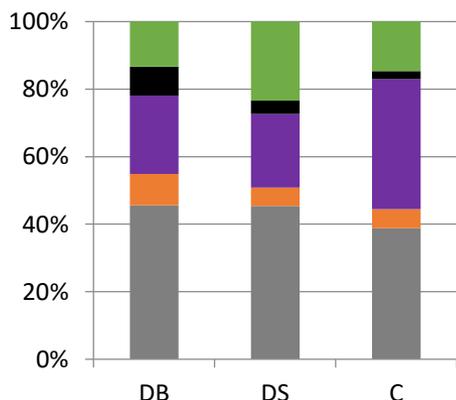
- Fitoparassiti
- Predatori
- Onnivori
- Fungivori
- Batteriofagi

Pratomagno

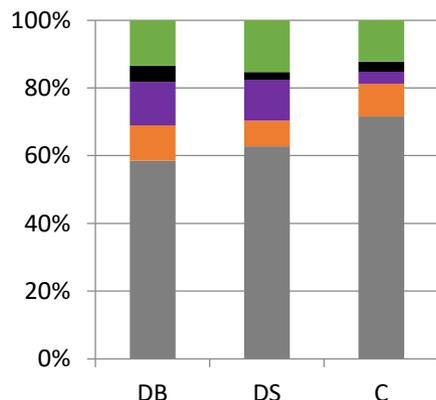
2015



2016



2017



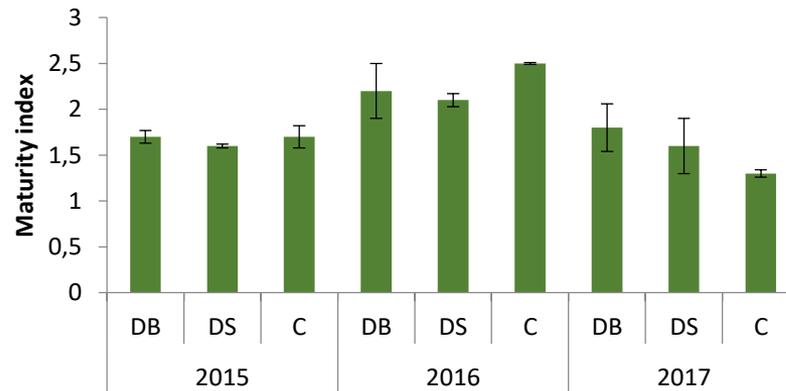
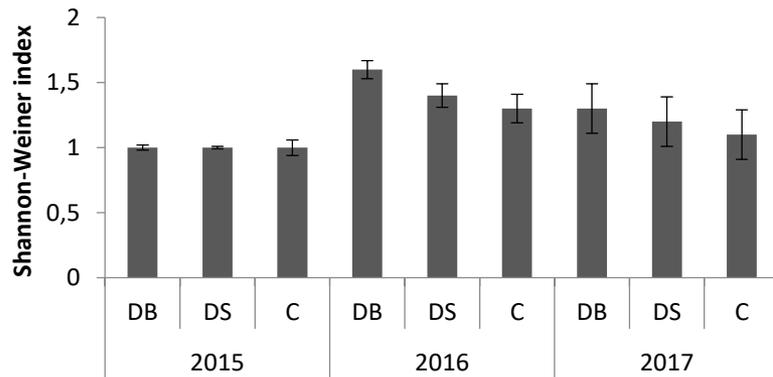
- Fitoparassiti
- Predatori
- Onnivori
- Fungivori
- Batteriofagi

Differenza tra gli anni, nessuna differenza tra le tesi per le abbondanze relative.



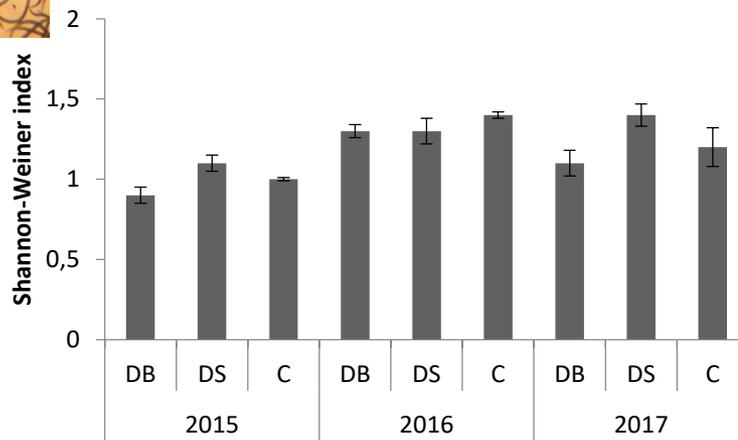
Risultati - Nematodi

PRATOMAGNO



- Gli indici evidenziano variabilità tra gli anni, ma nessuna differenza significativa tra le tesi.
- Questi valori sono tipici di ambienti degradati.

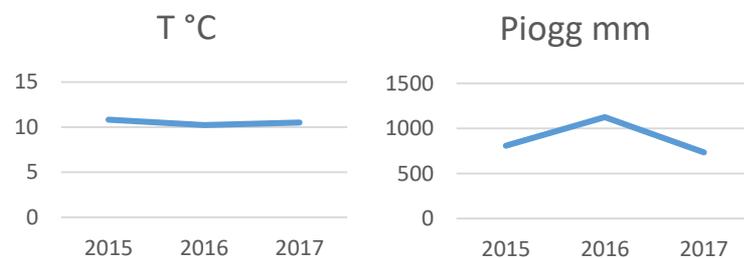
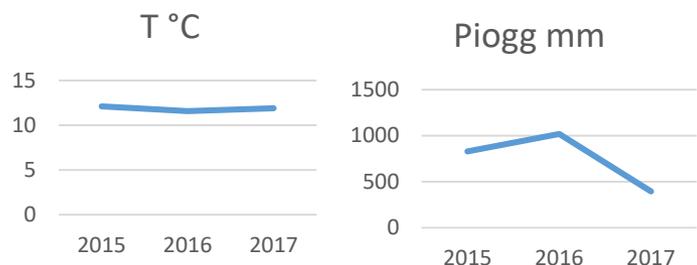
AMIATA



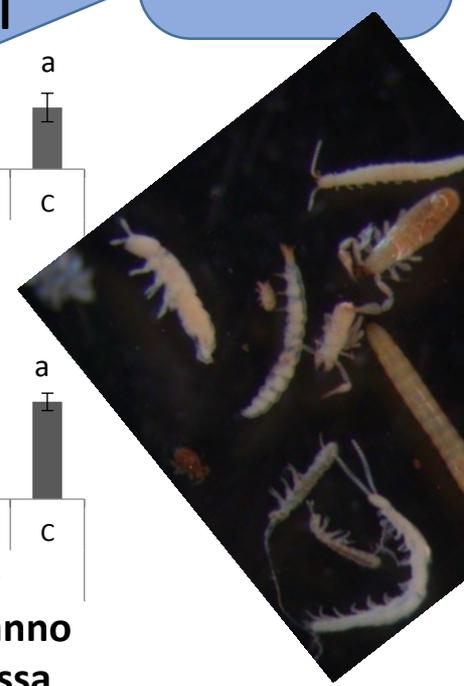
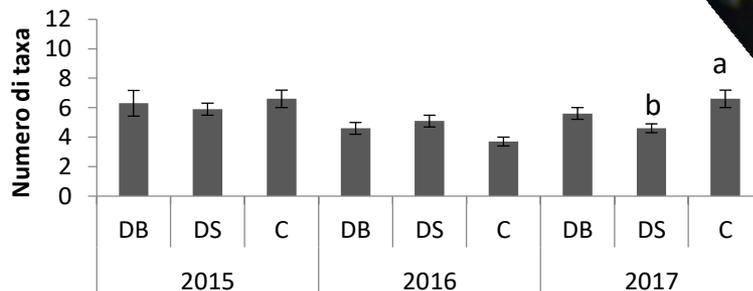
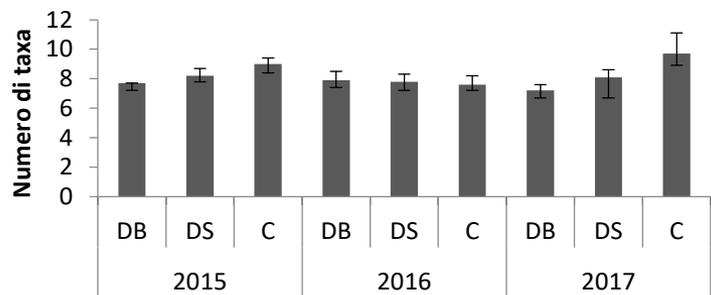
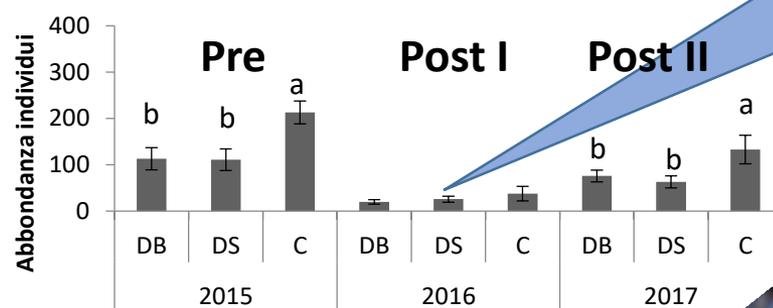
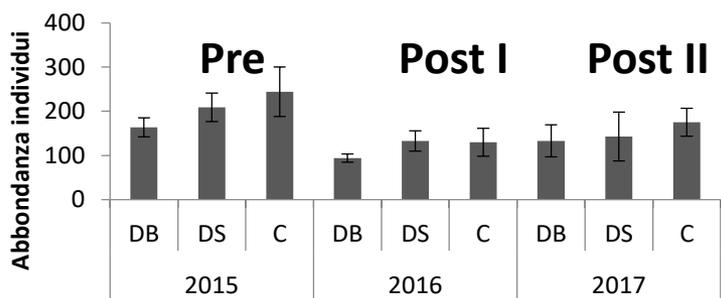
Risultati - Microartropodi

Amiata

Pratomagno



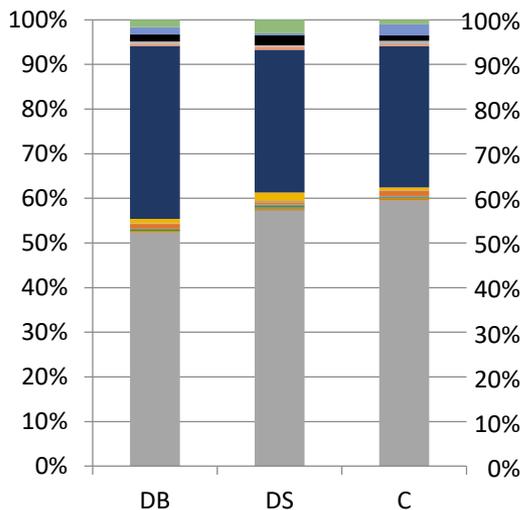
L'eccessiva piovosità riduce le popolazioni dei microartropodi.



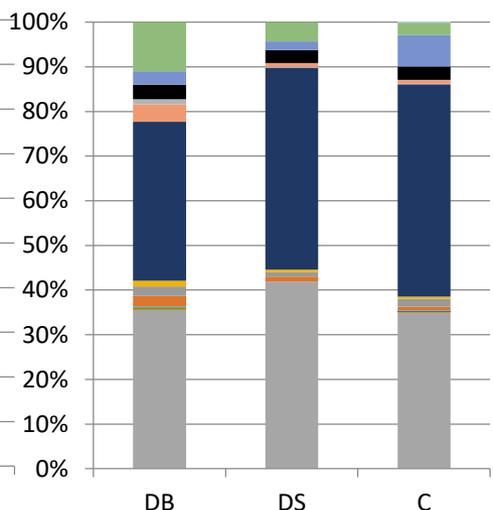
- Gli effetti negativi del diradamenti si evidenziano a partire dal secondo anno
- Il diradamento selettivo ha la densità di popolazione e la ricchezza più bassa

Risultati - Microartropodi

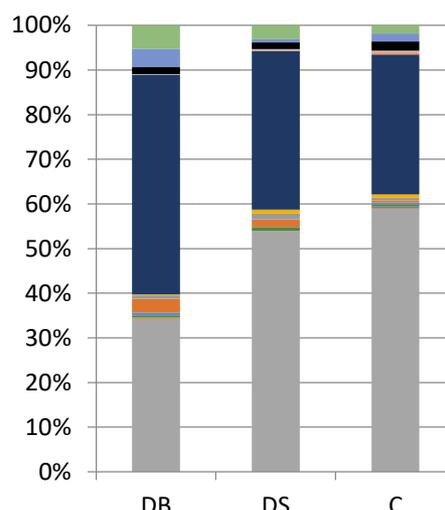
2015



2016



2017

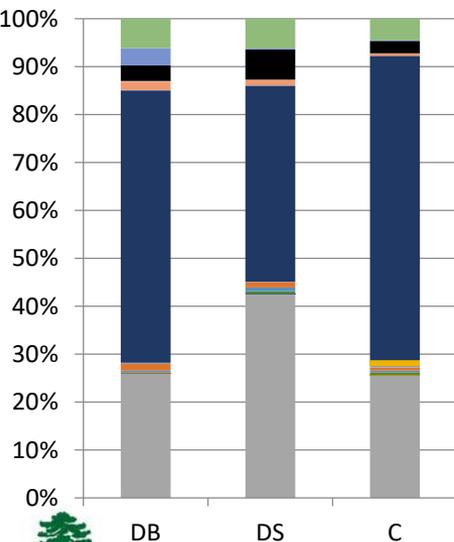


- Lepidotteri
- Ditteri
- Imenotteri
- Coleotteri
- Tisanotteri
- Emittori
- Psocotteri
- Zygentomata
- Collempoli
- Dipluri
- Sinfili
- Pauropodi
- Diplopodi
- Chilopodi
- Isopodi
- Pseudoscorpionidi
- Opilioni
- Aranei
- Acari

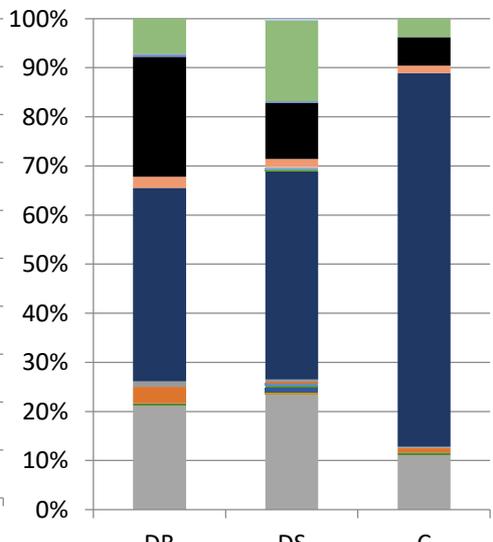
Amiata

**Nel taglio
selettivo si
riducono i
coleotteri.**

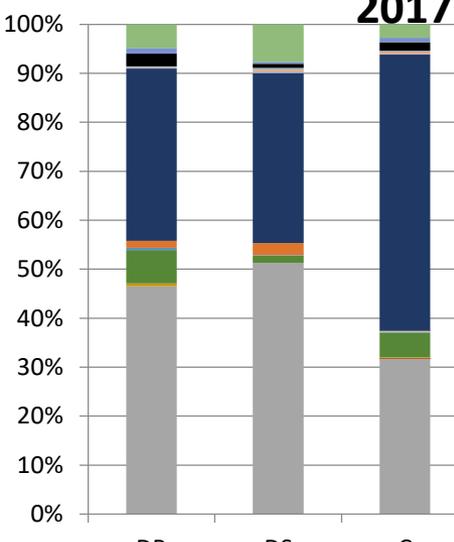
2015



2016



2017



- Lepidotteri
- Ditteri
- Imenotteri
- Coleotteri
- Tisanotteri
- Emittori
- Psocotteri
- Zygentomata
- Collempoli
- Dipluri
- Sinfili
- Pauropodi
- Diplopodi
- Chilopodi
- Isopodi
- Pseudoscorpionidi
- Opilioni
- Aranei
- Acari

Pratomagno

**Nel diradamento
maggiore
abbondanza di
acari**

**Nel taglio selettivo
si riducono i
coleotteri e i
chilopodi.**



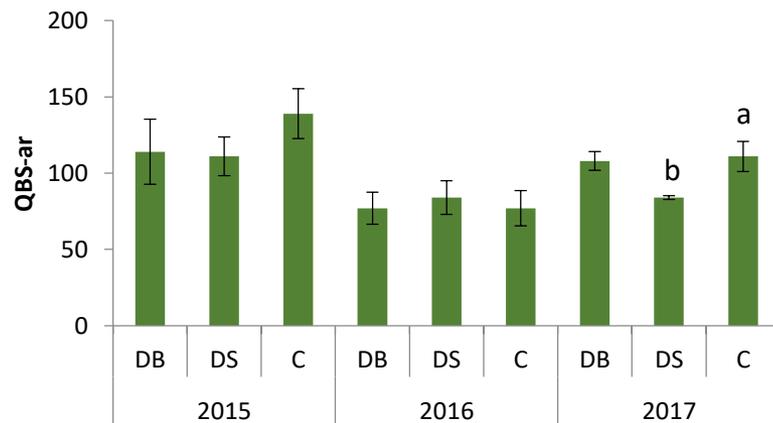
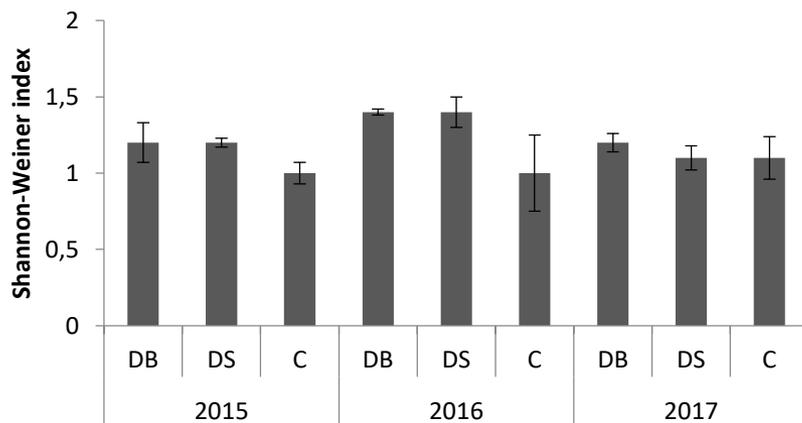
SEMINARIO
GLI EFFETTI DELLA SELVICOLTURA SULLA BIODIVERSITÀ DEL SUOLO

SIENA | 7 SETTEMBRE 2018
XXII Convegno Nazionale di Micologia



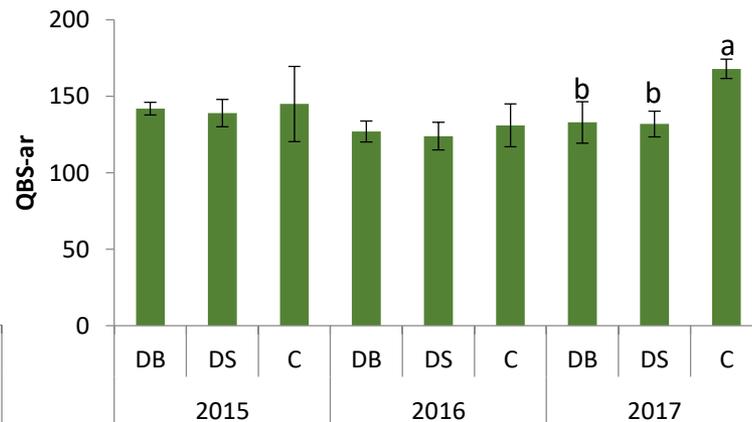
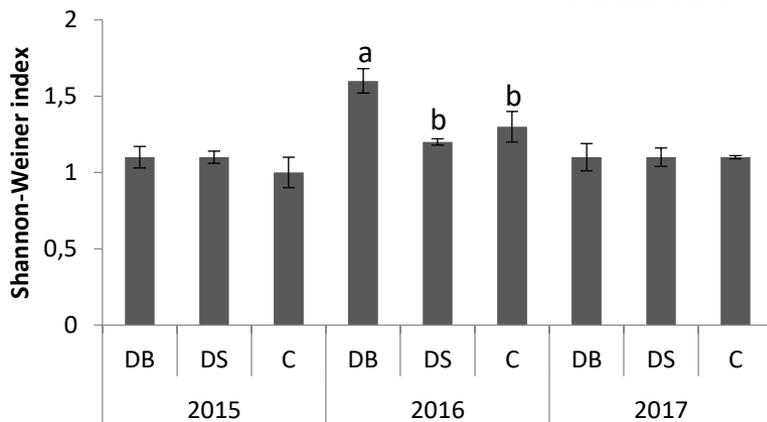
Risultati - Microartropodi

PRATOMAGNO



L'indice di Shannon-Weiner non evidenzia differenze significative nel 2017 nei due siti.

AMIATA



L'indice QBS-ar è risultato significativamente più alto nel controllo.

SEMINARIO
GLI EFFETTI DELLA SELVICOLTURA SULLA BIODIVERSITÀ DEL SUOLO

SIENA | 7 SETTEMBRE 2018
XXII Convegno Nazionale di Micologia



Conclusioni

1. Il clima e in particolare la pioggia influenzano la mesofauna del suolo.
2. I nematodi non hanno risentito del diradamento
3. I microartropodi hanno risentito del diradamento nel secondo anno, l'indice QBS-ar è stato significativamente più basso nel diradamento rispetto al controllo

