

Giornata di studio
Ambiente, Biodiversità, Monitoraggio
5 giugno 2007



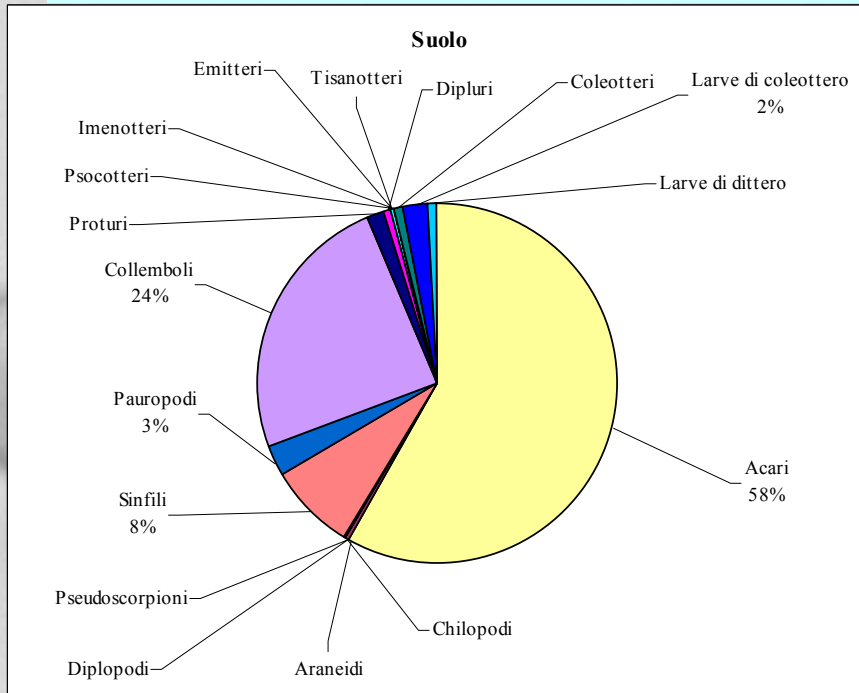
**Valutazione della qualità biologica
del suolo attraverso lo studio dei
microartropodi edafici: l'indice QBS**

Alan Leoni

Dipartimento di Biologia Evolutiva e Funzionale,
Sez. Museo di Storia Naturale, Università degli
Studi di Parma

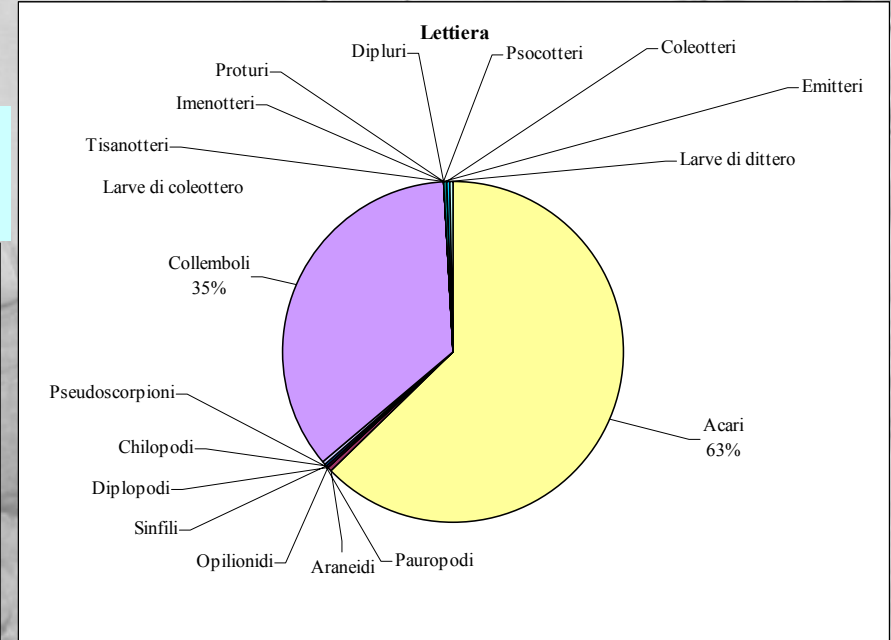
Il suolo è uno tra gli habitat della terra con maggiore biodiversità e densità numerica (Giller *et al.*, 1997)

Bosco di faggio della riserva naturale “Guadine di Pradaccio”



Acari: 8100 ind./m²

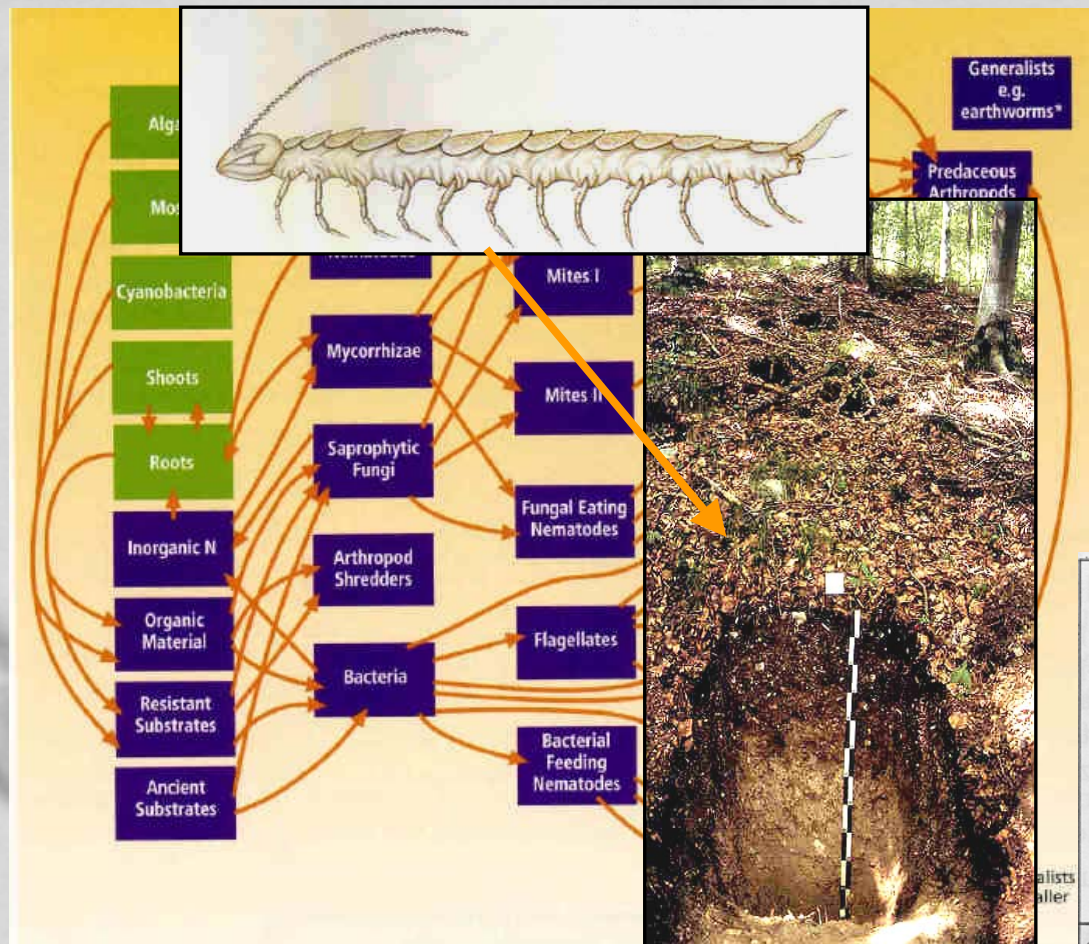
Collemboli: 3400 ind./m²



Acari: 20300 ind./m²

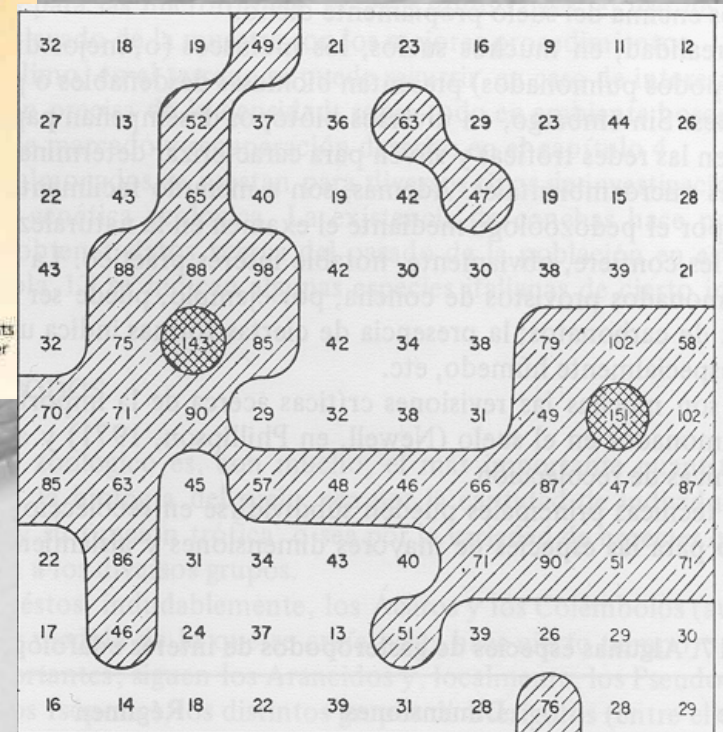
Collemboli: 11300 ind./m²

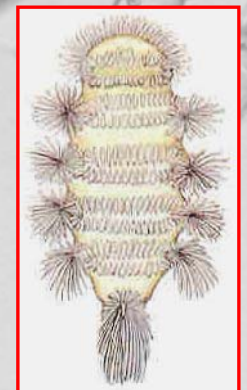
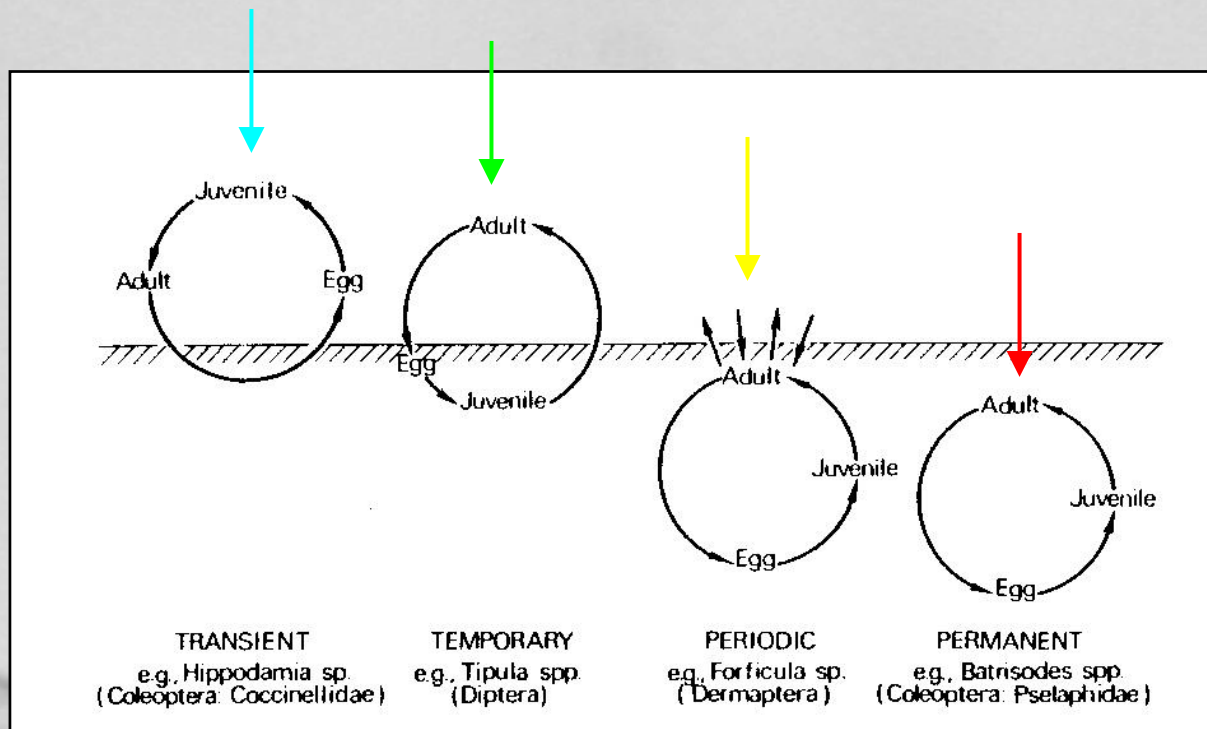
Soil is the poor man's tropical
rainforest'
(Usher *et al.* 1979)



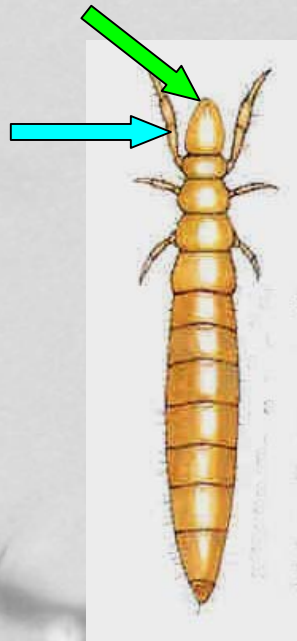
Le comunità edafiche sono caratterizzate da una notevole complessità nelle relazioni trofiche...

...e dalla distribuzione anisotropa degli organismi.



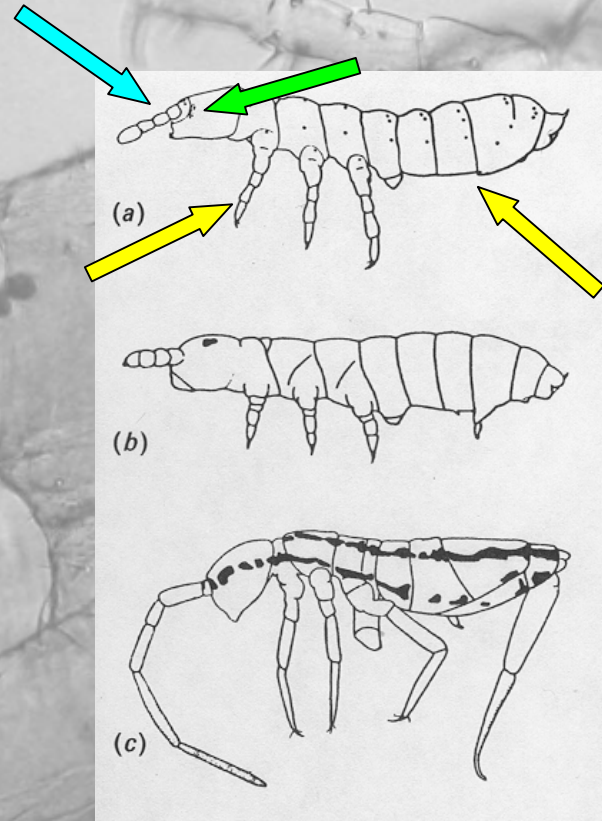


Convergenza evolutiva ed adattamento alla vita nel suolo

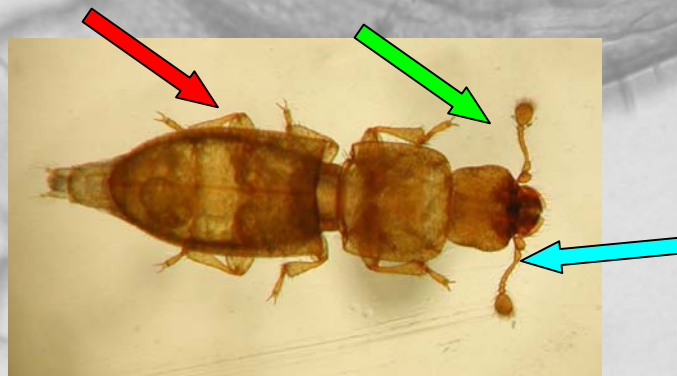


Proturi

Coleotteri

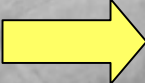


Collemboli



QBS: Qualità Biologica del Suolo

Maggiore è il grado di adattamento dei microartropodi al suolo e minore è la loro capacità di abbandonare il suolo in condizioni sfavorevoli.

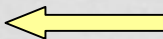
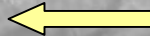
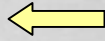
ADATTAMENTO  **VULNERABILITA'**

La presenza/assenza degli organismi più adattati diventa un buon indicatore del livello di disturbo del suolo.

QBS-ar basato sulla presenza di più gruppi di artropodi (Isopodi, Acari, Collemboli, Sinfili...).

QBS-c utilizza solo i Collemboli.

Gruppo	EMI
Proturi	20
Dipluri	20
Collemboli	1-20.
Microcoryphia	10
Zygentomata	10
Dermatteri	1
Ortotteri	1-20.
Embiotteri	10
Blattari	5
Psocotteri	1
Emitteri	1-10.
Tisanotteri	1
Coleotteri	1-20.
Imenotteri	1-5.
Ditteri (larva)	10
Altri olometaboli (larva)	10
Altri olometaboli (adulti)	1
Pseudoscorpioni	20
Palpigradi	20
Opilioni	10
Araneidi	1-5.
Acari	20
Isopodi	10
Diplopodi	10-20.
Pauropodi	20
Sinfilii	20
Chilopodi	10-20.



QBS-ar

EMI: Indice Ecomorfologico – Punteggio compreso tra 1 e 20, in relazione al grado di adattamento al suolo.

Singolo EMI

Intervallo di EMI

QBS: Sommatoria dei singoli EMI

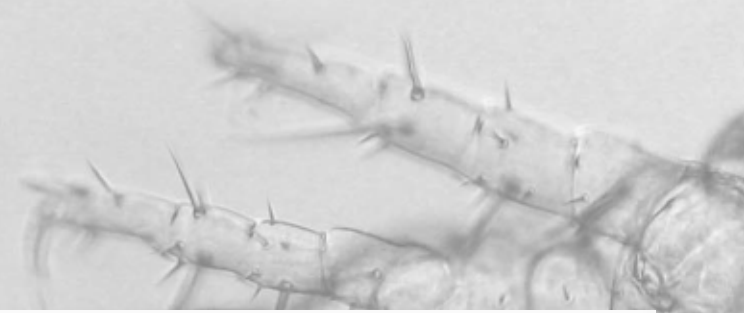
Fasi operative

Prelievo del campione

3 zolle di dimensioni
10x10x10 cm



Lettiera e copertura
erbacea, se presenti,
devono essere asportati.





Trasporto dei
campioni in
laboratorio entro
24-48 ore

Estrazione dei microartropodi con
l'utilizzo del selettore Berlese-Tullgren



Osservazione del campione ed
assegnazione degli EMI



Calcolo del massimale dell'indice QBS-ar

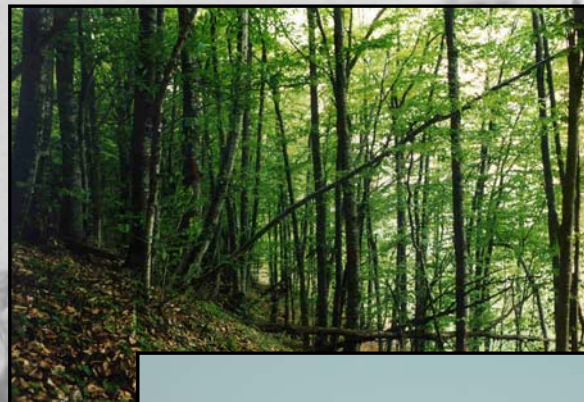
Bosco di faggio
Riserva Naturale Biogenetica
“Guadine di Pradaccio” (PR)



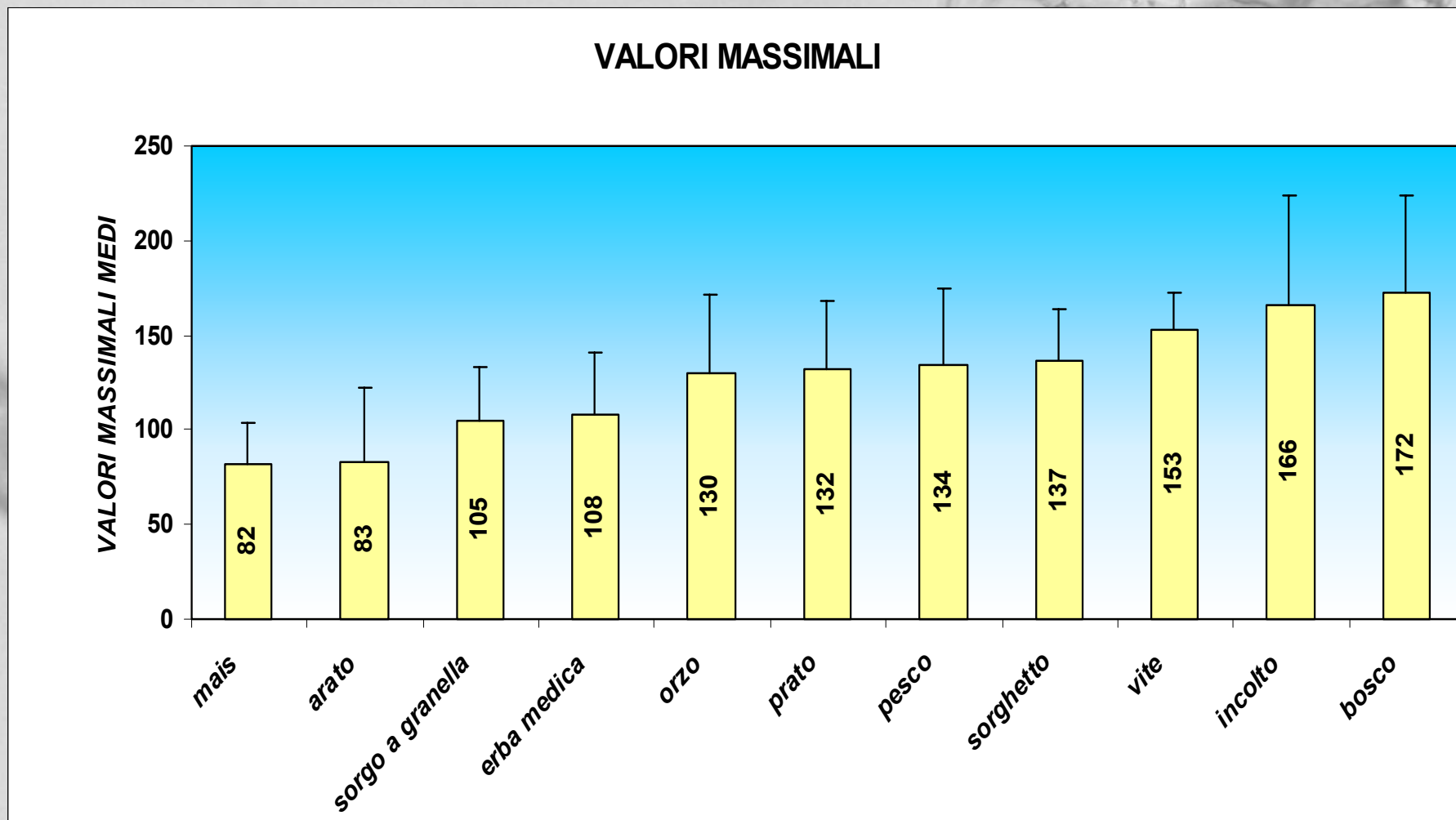
QBS-Ar	Replica 1	Replica 2	Replica 3	Massimale
Gruppi	EMI	EMI	EMI	
Acari	20	20	20	20
Araneidi				
Opilioni				
Pseudoscorpioni	20			20
Palpigradi				
Diplopodi	10	20		20
Chilopodi	20		20	20
Sinfili	20	20	20	20
Pauropodi	20	20	20	20
Collemboli	20	20	20	20
Proturi	20	20		20
Dipluri		20		20
Tisanuri				
Blattoidei				
Ortotteri				
Embiotteri				
Tisanotteri				
Emitteri				
Psocotteri				
Imenotteri		1		1
Coleotteri	15	1	15	15
Larve di coleottero	10	10	10	10
Larve di dittero	10	10	10	10
Larve di lepidottero				
QBS-Ar replica	185	162	135	
		QBS-ar massimale		216

Dove è stato applicato l'indice QBS-ar

- Aree boschive a diverso regime
- Aree boschive incendiate
- Aree a pioppeto sottoposte ad esondazione
- Prati stabili
- Colture
- Agricoltura biologica e agricoltura convenzionale
- Smaltimento di fanghi di reflui urbani
- Aree circostanti discariche di conferimento di RSU
- Interventi di ingegneria naturalistica
- Opere di bonifica



SETTE ANNI DI APPLICAZIONE DELL'INDICE QBS



QBS-c

Il QBS-c prevede un serie di 7 caratteri (dimensioni, pigmentazione, sviluppo di fanere, anoftalmia, antenne, zampe e furca) ad ognuno dei quali è assegnato un punteggio.

Per ogni forma biologica oltre al punteggio EMI si ottiene una formula numerica.

Sinella coeca 4-6-0-6-0-0-0 EMI 16

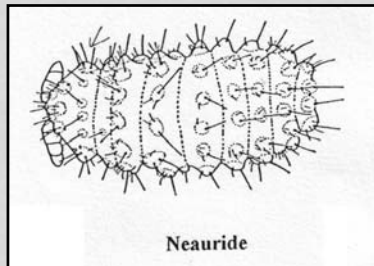
Folsomia candida 2-6-3-6-3-3-3 EMI 26

Il valore dell'indice QBS-c è dato dalla somma degli EMI di tutte le Forme Biologiche con formula numerica diversa.

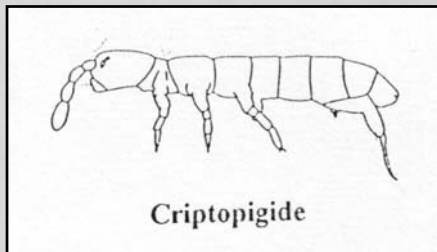
Carattere	Punteggio EMI
Dimensioni	
– grandi >3 mm	0
– medie 2 - 3 mm	2
– piccole <2 mm	4
Pigmentazione	
– con livrea complessa (es. <i>Orchesella</i> , <i>Seira</i>)	0
– con livrea semplice (es. <i>Isotomurus</i> , <i>Tomocerus</i>)	1
– con colore (o limitata alle appendici, distalmente)	3
– assente	6
Fanere ed altre strutture tegumentarie	
– grande sviluppo di macrochete e/o squame, presenza di tricobotri	0
– ricoprimento modesto di fanere	1
– specializzazione topografica delle chete, ridotte di numero, sensilli particolari sulle antenne, PAO presente, AD (spine anali) presenti (questi caratteri possono non essere tutti presenti)	3
– poche chete, sensori e strutture particolari e presenti in più parti del corpo	6
Anoftalmia	
– 8 + 8 ocelli	0
– 6 + 6 ocelli	2
– da 5 + 5 a 1 + 1	3
– 0 + 0	6
Antenne	
– antenne molto più lunghe della diagonale del capo	0
– circa equidimensionali	2
– più corte 3	
– molto ridotte (spesso con sensilli particolari)	6
Zampe	
– molto sviluppate	0
– mediamente sviluppate	2
– corte	3
– ridotte o con empodio ridotto o assente, unghia spesso senza denticolazione	6
Furca	
– molto sviluppata	0
– mediamente sviluppata	2
– poco sviluppata con riduzione del numero di setole	3
– assenza di mucrone e/o alterazioni della forma del manubrio e dei denti	5
– assenza della furca o sua riduzione a rudimento	6

Si osservi che l'EMI calcolato con questa tabella ha come valore massimo 40 pertanto può essere eventualmente utilizzato per il calcolo del QBS-ar solo dopo averlo diviso per due.

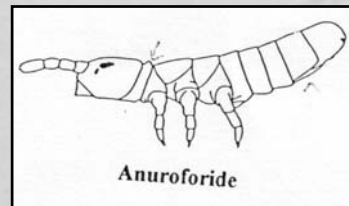
Si possono individuare 16 FB principali



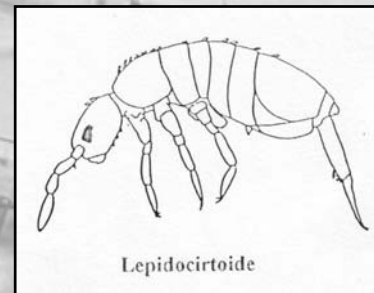
Neauride



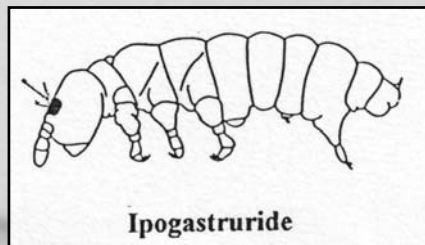
Criptopigide



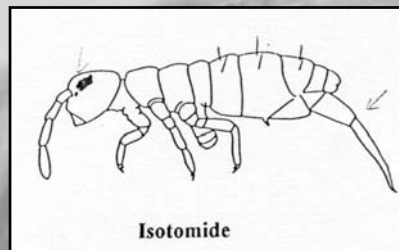
Anuroforide



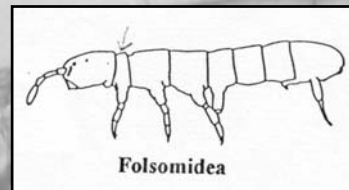
Lepidocirtoide



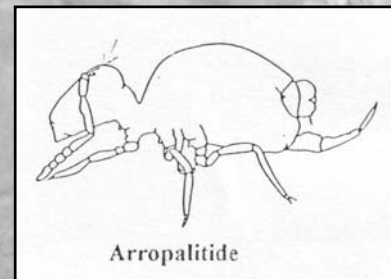
Ipogastruride



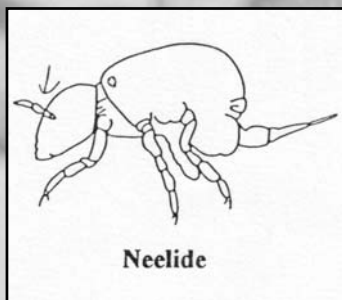
Isotomide



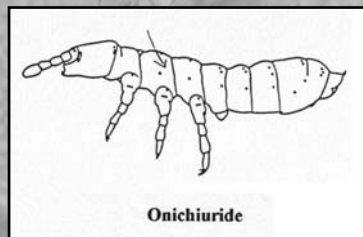
Folsomidea



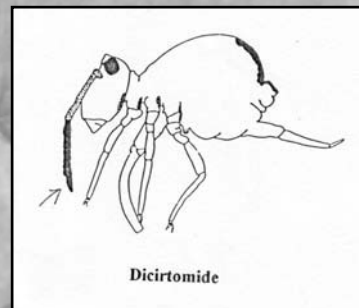
Arropalittle



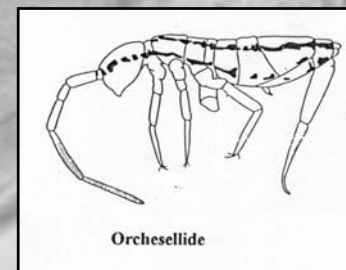
Neelide



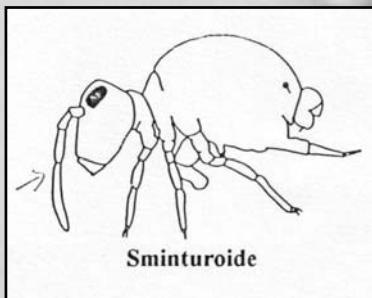
Onichiuride



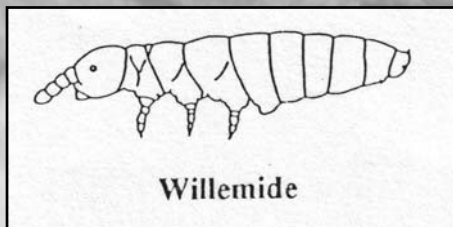
Dicirtomide



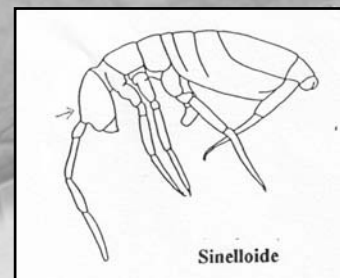
Orchesellide



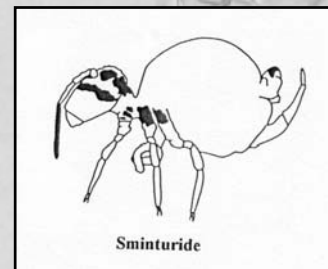
Sminturoide



Willelide



Sinelloide



Sminturide

L'indice QBS-c è stato utilizzato in diverse ambiti:

- Aree naturali (Faggete e Vaccinieti)
- Valle del Vajont
- Greti fluviali
- Confronto tra terreni agricoli a diversa gestione



Grazie per l'attenzione!



Per informazioni:

Dott. Alan Leoni

Dr. Cristina Menta

alanleo@tin.it; cristina.menta@unipr.it