

IL MONITORAGGIO BIOLOGICO DEL SUOLO IN ARPA MOLISE
(M. Giancola, E. Barone – Dipartimento Provinciale di Isernia)

Premessa

La qualità della vita è strettamente connessa a quella dell'ambiente, inteso come un "unicum" indivisibile, che integra una molteplice varietà di ecosistemi - acqua, aria e suolo; tali comparti non possono essere disgiunti poiché molecole ed organismi fluiscono in continuità dall'uno all'altro, mantenendo in condizioni di normalità un perfetto equilibrio dinamico.

Il suolo è un habitat estremamente vario, uno dei più ricchi di organismi in tutta la biosfera, sia dal punto di vista tassonomico che numerico; tali organismi sono capaci di assimilare elementi utili (carbonio ed azoto), degradare e mineralizzare i composti organici e accumulare sostanze di riserva sotto forma di humus; grazie a questi processi vengono liberate e rese disponibili le sostanze nutritive necessarie allo sviluppo delle piante. Lo studio della pedofauna rappresenta uno strumento efficace per interpretare le variazioni e le evoluzioni degli equilibri dovuti a fattori di perturbazione sia naturali che antropici, quali le pratiche agronomiche e/o l'inquinamento.

In relazione a ciò, ARPA Molise ha intrapreso una nuova attività di biomonitoraggio applicata alla matrice "suolo" mediante il monitoraggio della fauna edafica, utile, ad es. per valutare la qualità dei suoli in siti inquinati (post bonifica), discariche, impianti fotovoltaici "a terra", etc.

L'indice utilizzato per la valutazione della qualità biologica del suolo è il QBS-ar, che valuta il grado di stabilità e funzionalità dell'ecosistema "suolo". Tale indice viene determinato in funzione delle forme biologiche rilevate; per "forme biologiche" si intende un insieme di organismi che presentano determinate modificazioni delle strutture morfologiche finalizzate all'adattamento all'ambiente in cui tali organismi vivono (V. Parisi, 2001); il grado di adattamento alla vita edafica, leggibile a livello di caratteri somatici, si manifesta attraverso la depigmentazione, l'anoftalmia e la piccola dimensione.

Ad ogni gruppo, quale parametro di misura del valore ecologico, è attribuito un punteggio che varia da 1 - attribuito alle forme poco o per nulla adattate alla vita edafica - a 20 - per le forme che presentano il massimo adattamento. Questo valore è chiamato Indice Eco- Morfologico (EMI) e può variare, come già detto, per ciascuna unità sistematica. Le tabelle, sotto richiamate, riportano i punteggi attribuibili a ciascun Gruppo faunistico; per alcuni gruppi il punteggio è predeterminato (es. Proturi), per altri è variabile (es. Collemboli), in funzione della forma biologica presente.

Tabella 1: Valori dell'indice eco morfologico EMI (Parisi, 2001)

GRUPPO	PUNTEGGIO
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 (larve)	10
Altri olometaboli (larve)	10
Altri olometaboli (adulti)	1

GRUPPO	PUNTEGGIO
Pseudoscorpioni	20
Palpigradi	20
Opilioni	10
Aranei	1-5
Acari	20
Isopodi	10
Diplopodi	10-20
Pauropodi	20
Sinfili	20
Chilopodi	10-20

Il calcolo del QBS avviene sommando gli EMI dei singoli gruppi sistematici.

Il valore di QBS ottenuto viene interpretato in base a dati di letteratura coerenti con la tipologia di inquinamento studiata (siti inquinati, discariche, etc.). Inoltre, anche se la definizione delle classi di qualità del suolo sulla base del QBS-ar è comunque ancora in fase di studio, possono essere utilizzate le seguenti proposte di classificazione.

Tabella 2: Attribuzione delle classi di qualità del suolo sulla base dell'indice QBS-ar
(Parisi, 2001)

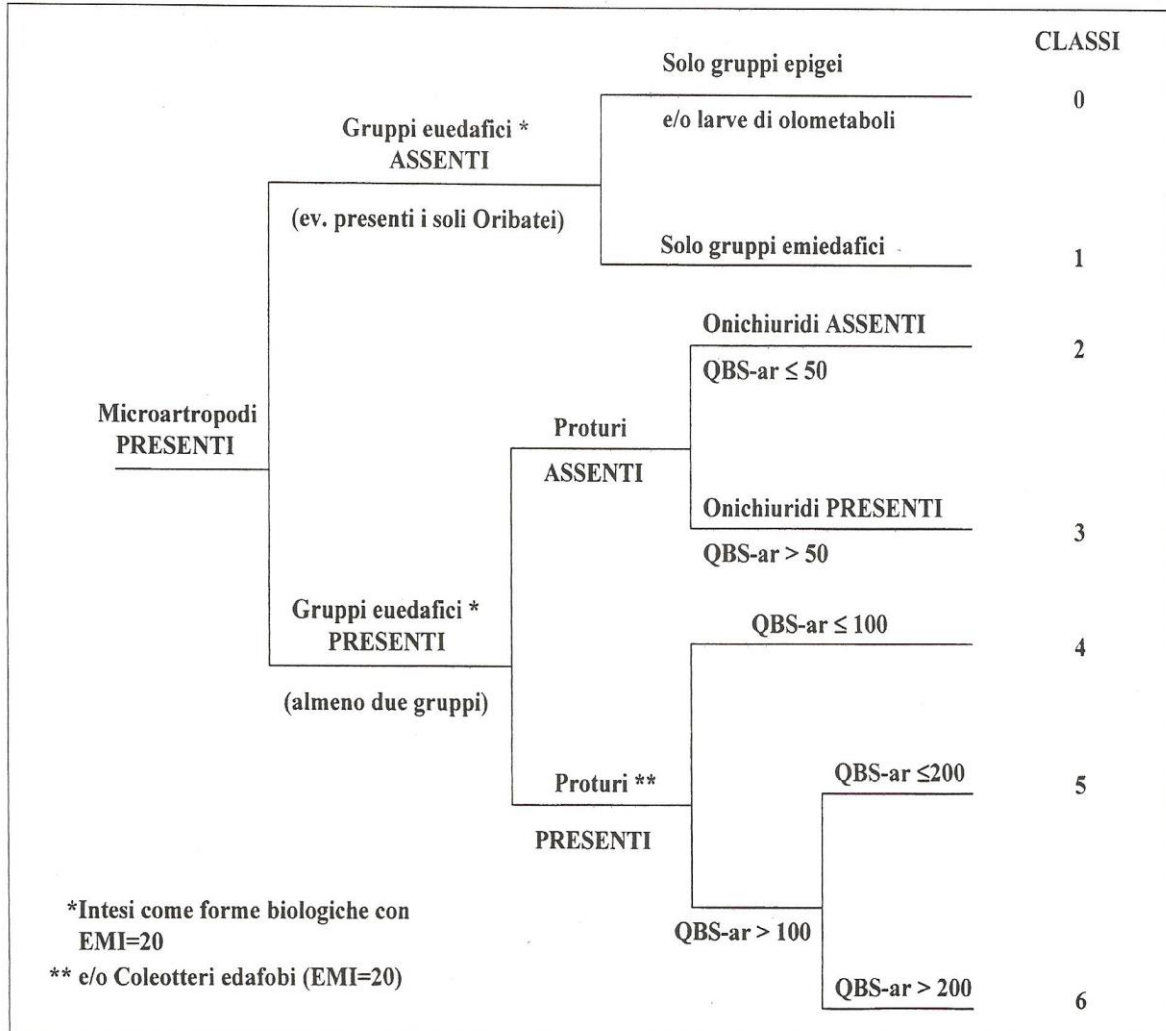
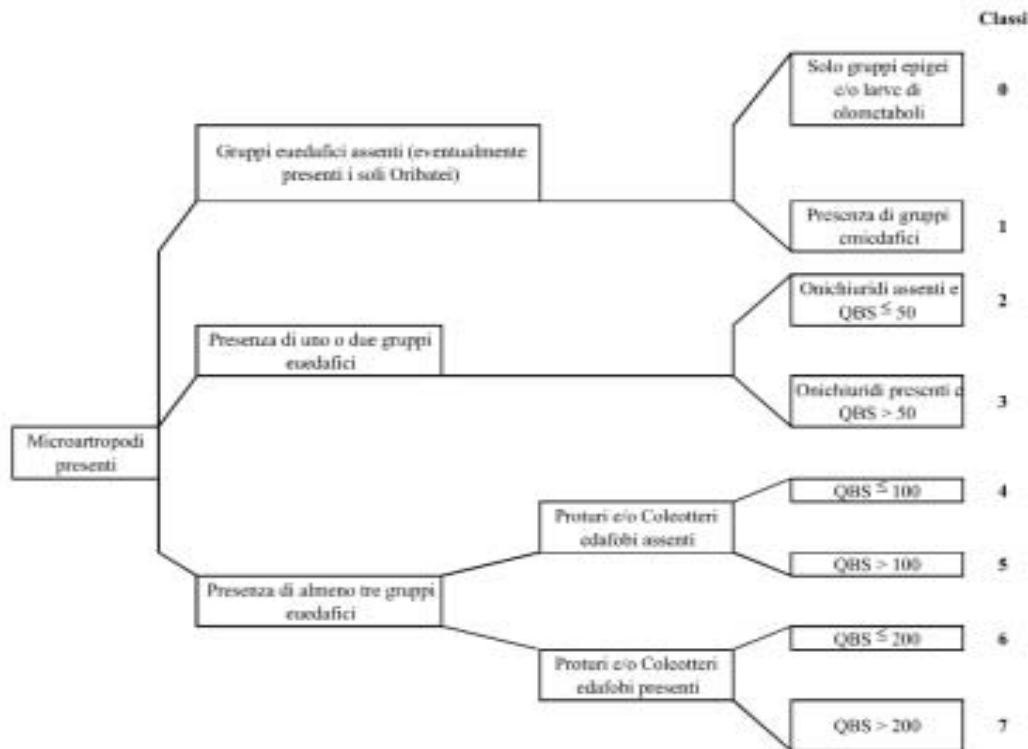


Tabella 3: Attribuzione delle classi di qualità del suolo sulla base dell'indice QBS-ar
(Parisi 2001 modificata da D'Avino 2002)



Dalle tabelle si evidenzia che per l'assegnazione delle classi di qualità entrano in gioco alcuni gruppi chiave: Proturi, Coleotteri e Collemboli onichiuridi. Si tratta, infatti, di gruppi considerati eccellenti bioindicatori, poiché la loro presenza è in genere legata ad un suolo ricco di sostanza organica e potenzialmente di buona qualità. L'applicazione del QBS-ar ha dato fino ad ora ottimi risultati in diversi campi: effetti di degradazione dovuti al calpestio, la buona riuscita dei ripristini ambientali, la conduzione di alcune tipologie di colture come frumento, mais, bietola, erba medica.

Campionamento per la valutazione della Qualità Biologica del Suolo (QBS)

Il campionamento viene eseguito secondo il protocollo previsto dalla "Guida tecnica su metodi di analisi per il suolo ed i siti contaminati" dell'APAT (2004). Sinteticamente, tale protocollo prevede, una volta individuata una zona omogenea per colore, aspetto e tipologia colturale, di scavare, mediante un carotatore o una vanga, perpendicolarmente alla superficie del suolo un cubo delle dimensioni di 10 x 10x 10 cm. Tale procedura deve essere ripetuta almeno tre volte ad una distanza di circa 10-15 cm l'una dall'altra. Il campione sarà, quindi, costituito da 3 repliche, ognuna delle quali verrà analizzata separatamente. I campioni vengono poi riposti ognuno

in un sacchetto di plastica, opportunamente etichettato, e portati in laboratorio per l'estrazione della mesofauna.



Fig.1 – Aliquota campionata

Estrazione dei microartropodi

Per l'estrazione dei microartropodi si utilizza il Selettore Berlese-Tullgren modificato. Esso è costituito da un porta imbuto sul quale viene posto un imbuto di circa 20-30 cm di diametro e nel quale viene posto un vaglio con maglie di 2 mm su cui viene posizionato il campione. Al di sopra del campione, ad una altezza di circa 25 cm, è posta una lampadina da 60 watt. Al di sotto dell'imbuto viene posto un contenitore contenente un liquido fissatore (alcol e glicerina). Il campione trasportato in laboratorio viene posto su un vaglio, affinché si possa separare la mesofauna.

Il sistema prevede un'estrazione dinamica degli artropodi che sfrutta la reazione di fuga della fauna del suolo dalla luce e dall'essiccamento provocati da una sorgente di calore (lampadina).

Infatti, quasi tutti gli organismi che vivono nel suolo sono intolleranti alla luce e al calore prediligendo ambienti umidi, per cui essi tenderanno ad allontanarsi dalla superficie fino a cadere nel contenitore posto al di sotto dell'imbuto. Il campione rimane nel selettore per una durata di tempo proporzionale alla quantità di umidità presente all'interno dello stesso. In genere sono necessari da un minimo di 5 ad un massimo di 15 giorni.



Fig.2 –Estrattore Berlese-Tullgren



Fig.3 –Particolare dell'estrattore Berlese-Tullgren

Smistamento ed identificazione del campione

Una volta separato, il campione viene smistato versandolo dal liquido di raccolta in piastre Petri. Per l'identificazione è necessario uno stereo microscopio con ingrandimenti 20X e 40X. Con l'ausilio di manuali si procede, poi, all'identificazione delle varie forme biologiche associando ad ogni gruppo un valore EMI. Dalla sommatoria dei singoli EMI si determina il valore QBS-ar della singola stazione, indice della qualità del campione di suolo prelevato.

Attività in itinere

Relativamente alla determinazione del QBS-ar, attualmente sono in corso due tipologie di attività: il monitoraggio della qualità dei suoli nella piana di Venafro-Pozzili-Sesto Campano (IS), e la valutazione degli impatti sul suolo che un impianto fotovoltaico "a terra" può determinare.

- ***STUDIO INTEGRATO DELLA QUALITÀ AMBIENTALE DELLA PIANA DI POZZILLI, VENAFRO, SESTO CAMPANO (IS), ATTRAVERSO L'UTILIZZO DI BIOINDICATORI (APIS MELLIFERA L. E MICROARTROPODI DELLA COMUNITÀ EDAFICA)***

Per tale studio è stata scelta la piana di Venafro – Pozzilli – Sesto Campano, in quanto in essa coesistono attività industriali (tra cui due impianti di coincenerimento rifiuti assoggettati al D.Lgs. 133/2005 e ss.mm.ii.), attività agricole di natura intensiva, etc.; la zona è stata suddivisa in quadranti mediante una griglia di campionamento (1x1 Km), al fine di consentire una copertura completa del sito. L'indagine mediante l'utilizzo dell'indice QBS-ar verrà integrata con la determinazione di parametri chimici "target" del sito individuato. Presso lo stesso sito è in corso uno studio ulteriore, effettuato mediante l'utilizzo delle api da miele come bioindicatori, relativo alla qualità dell'aria.

Al termine di entrambi gli studi (QBS-ar ed *Apis mellifera*) verrà effettuata una valutazione integrata dei dati, corredata di carte tematiche ed elaborazioni statistiche appropriate, che consentiranno una più ampia e completa valutazione ambientale del territorio in esame.

- ***DETERMINAZIONE DELLA QUALITÀ DEI SUOLI IN AREE ADIBITE ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA TRAMITE IMPIANTI FOTOVOLTAICI "A TERRA"***

Nell'ambito delle prescrizioni inerenti la VIA degli impianti fotovoltaici a terra è stato inserito l'applicazione dell'indice QBS-ar nei siti di interesse ad integrazione di altri parametri chimico-fisici. Tale attività prevede una valutazione temporale della qualità dei suoli al fine di verificare

l'eventuale impatto che tali impianti possono determinare sulla matrice stessa. Al termine dell'attività di monitoraggio i dati ottenuti saranno elaborati al fine di evidenziare l'eventuale presenza di disturbi derivanti dall'installazione di tali impianti.

Bibliografia

-AAVV, atti del convegno nazionale “La conoscenza della qualità del suolo attraverso l'utilizzo di indicatori biologici ed eco tossicologici” Torino, 13 maggio 2004;

-ARPA Piemonte: Pierangela Angelini, Stefano Fenoglio, Marco Isaia, Carlo Jacomini, Massimo Migliorini, Angelo Morisi “Tecniche di biomonitoraggio della qualità del suolo” Ottobre 2002;

-V. Parisi “La qualità biologica del suolo. un metodo basato sui microartropodi” 2001;

-Consorzio del Parco naturale dell'Oglio Sud: M. Codurri, A. Truzzi, M.C. Bertonazzi “Microartropodi del terreno” 2005.