

Acta Italus Hortus

Atti del

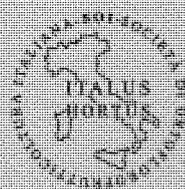
II Convegno Nazionale
dell'Olivo e dell'Olio

Perugia, 21-23 settembre 2011

Facoltà di Agraria, Complesso Monumentale di San Pietro

A cura di

Agostino Tombesi, Franco Famiani e Primo Proietti



Publicata dalla Società di Olerocoltura Italiana (SOI)

Acta Italus Hortus

Pubblicazione della Società di Ortoflorofruitticoltura Italiana (SOI)

Numero 10

Politica editoriale. Acta - Italus Hortus è una collana dedicata agli Atti di convegni organizzati o patrocinati dalla Società di Ortoflorofruitticoltura Italiana (SOI). La pubblicazione degli articoli è sotto la responsabilità dell'Organizzatore del convegno e/o del(i) curatore(i) del volume. I contributi sono di norma in italiano, con un ampio abstract e didascalie di tabelle e figure in lingua inglese. I lavori pubblicati sono soggetti a revisione da parte del Comitato Scientifico ed Editoriale del convegno prima della loro accettazione definitiva per la stampa.

Aims and Scope. Acta - Italus Hortus publishes Proceedings of Conferences organized under the aegis of Italian Society for Horticultural Sciences (SOI). Articles are reviewed by the Scientific Committee of the Conference before final acceptance. The publication of articles is under the responsibility of the Convenor and/or of the Editor(s) of the Conference Proceedings. All contributions appear in Italian with an extended summary, captions and legends in English.

Sintesi della procedura per la pubblicazione di Atti di Convegni su Acta - Italus Hortus

La richiesta di pubblicazione Atti di convegno su Acta - Italus Hortus va inviata al Direttore Responsabile e al Direttore Scientifico e deve includere l'elenco dei componenti del Comitato Scientifico ed editoriale del Convegno e l'indicazione del Curatore degli Atti. La richiesta viene esaminata dal Comitato Scientifico-Editoriale di Italus Hortus, ed accettata sulla base delle informazioni fornite dal Comitato Organizzatore del Convegno e dell'interesse per i soci SOI per la tematica proposta.

Il Comitato Organizzatore del Convegno si impegna a coprire il costo della stampa del numero di Acta - Italus Hortus e a fornire alla Segreteria Editoriale i testi e le figure in formato elettronico, redatti secondo le norme editoriali riportate in terza di copertina e sul sito web della SOI (www.soihs.it). Al Curatore degli Atti saranno inviate le bozze tipografiche per la correzione.

Direttore Responsabile / Managing Editor: Elvio Bellini, Università di Firenze

Direttore Scientifico / Editor: Massimo Tagliavini, Libera Università di Bolzano

Segreteria Editoriale / Secretary: Francesco Baroncini, Società di Ortoflorofruitticoltura Italiana

Editore: Società di Ortoflorofruitticoltura Italiana (SOI), Firenze

Direzione e Redazione: Viale delle Idee, 30 - 50019 Sesto Fiorentino (FI); tel. 055.4574067; fax 055.4574071;

e-mail: segreteria@soihs.org; sito web: <http://www.soihs.it>

Stampa: Tipolitografia Contini

Pubblicazione registrata presso il tribunale di Firenze al n. 4609 del 1 agosto 1996

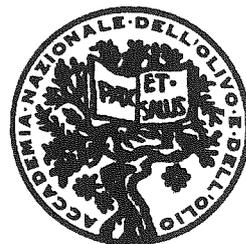
ISBN: 978-88-905628-8-4

© 2013 by SOI - Firenze

Finito di stampare nel mese di giugno 2013

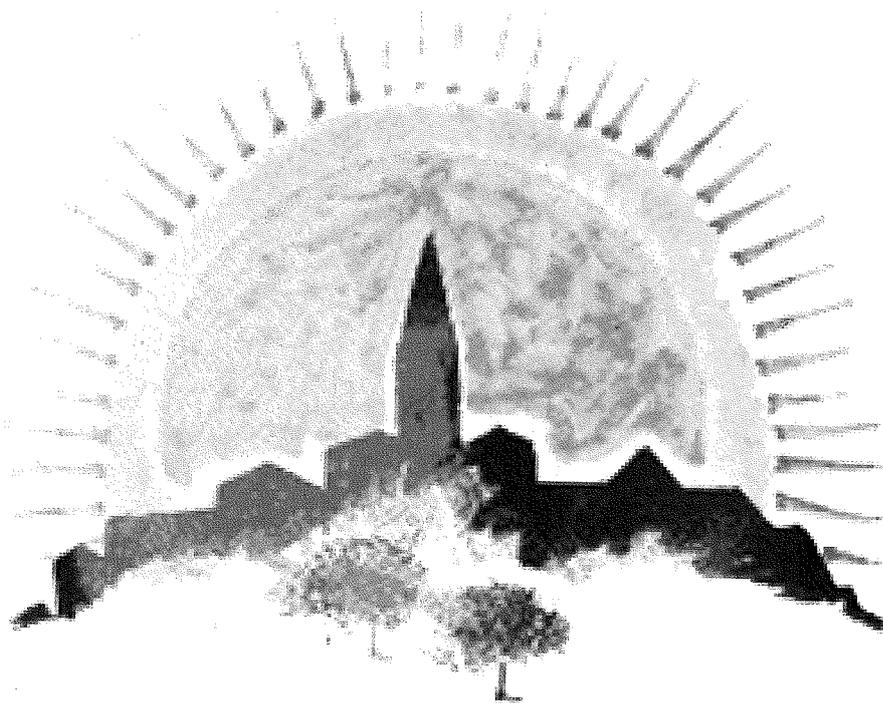


Università di Perugia



Atti del
**Il Convegno Nazionale
dell'Olivo e dell'Olio**

Perugia, 21-23 settembre 2011
Facoltà di Agraria, Complesso Monumentale di San Pietro



Il logo è una rielaborazione di un'opera dell'artista perugino Manlio Bacosi (1921-1998)

A cura di
Agostino Tombesi, Franco Famiani e Primo Proietti

II Convegno Nazionale dell'Olivo e dell'Olio

Perugia, 21-23 settembre 2011

Facoltà di Agraria, Complesso Monumentale di San Pietro

CONVENERS

Agostino Tombesi *Università di Perugia*
Gianfrancesco Montedoro *Accademia Nazionale dell'Olivo e dell'Olio*

COMITATO SCIENTIFICO

Mario Bertuccioli	<i>Università di Firenze</i>	Davide Neri	<i>Università di Ancona</i>
Tiziano Caruso	<i>Università di Palermo</i>	Rossella Pampanini	<i>Università di Perugia</i>
Lanfranco Conte	<i>Università di Udine</i>	Enzo Perri	<i>CRA-OLI, Rende (CS)</i>
Claudio Di Vaio	<i>Università di Napoli Federico II</i>	Primo Proietti	<i>Università di Perugia</i>
Franco Famiani	<i>Università di Perugia</i>	Carlo Ricci	<i>Università di Perugia</i>
Paolo Fantozzi	<i>Università di Perugia</i>	Bruno Romano	<i>Università di Perugia</i>
Piero Fiorino	<i>Università di Firenze</i>	Adolfo Rosati	<i>CRA-OLI, Spoleto (PG)</i>
Claudio Giulivo	<i>Università di Padova</i>	Eddo Rugini	<i>Università della Tuscia</i>
Angelo Godini	<i>Università di Bari</i>	Raffaele Sacchi	<i>Università di Napoli Federico II</i>
Riccardo Gucci	<i>Università di Pisa</i>	Vito Savino	<i>Università di Bari</i>
Paolo Inglese	<i>Università di Palermo</i>	Maurizio Servili	<i>Università di Perugia</i>
Filiberto Loreti	<i>Università di Pisa</i>	Cristos Xyloyannis	<i>Università della Basilicata</i>
Maurizio Mulas	<i>Università di Sassari</i>		

COMITATO ORGANIZZATORE

Mirco Boco	Gianfrancesco Montedoro
Franco Famiani	Alberto Palliotti
Daniela Farinelli	Massimo Pilli
Tiziano Gardi	Primo Proietti
Marcello Guiducci	Maurizio Servili
Maurizio Micheli	Agostino Tombesi

GRAPHIC DESIGNER

Massimo Pilli

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Primo Proietti, Franco Famiani, Massimo Pilli, Francesco Prospero

COMITATO EDITORIALE DEL VOLUME DI ATTI

Franco Famiani, Primo Proietti, Massimo Pilli, Francesco Baroncini

Parametri di qualità del suolo in un oliveto lavorato e in uno abbandonato

Sofo A.^{1*}, Palese A.M.¹, Magno R.², Casacchia T.³, Curci M.⁴, Baronti S.², Albanese L.², Miglietta F.², Crecchio C.⁴ e Xiloyannis C.¹

¹ Dipartimento di Scienze dei Sistemi Colturali, Forestali e dell'Ambiente, Università della Basilicata

² IBIMET-CNR - Istituto di Biometeorologia, Firenze

³ CRA, Centro di Ricerca per l'Olivicoltura e l'Industria Olearia, Rende (CS)

⁴ Dipartimento di Biologia e Chimica Agroforestale e Ambientale, Università di Bari

Soil quality parameters in an abandoned olive orchard

Abstract. The abandonment of olive orchards is a phenomenon of great importance triggered mainly by economic and social causes. The aim of this study was to investigate some chemical and microbiological parameters in a soil of a Southern olive grove abandoned since 1985, in order to define its level of fertility recovery. An adjacent rainfed olive grove having the same characteristics and managed according to extensive practices was taken as reference. Composite soil samples were taken in July 2010 from 0-20 and 20-40 cm layers. Soil quality recovery in the abandoned olive grove, triggered by the absence of soil and plant management, was evident. In fact, it showed values of soil organic matter, total N and pH significantly higher than those of cultivated orchard due to the natural input of organic matter (senescent leaves and branches of olive trees; weeds and shrubs; roots; root exudates) and the absence of tillage; on the contrary, available P was lower because it was probably used by the considerable spontaneous vegetation for nutritional aims. Microbial counts showed fewer total bacteria and fungi in the abandoned grove which also showed a greater number of cellulolytic bacteria. The activities of some enzymes involved in the carbon cycle were higher in soil sampled from the abandoned orchard because of the consistent organic matter input; particularly, the high β -glucosidase activity placed soil from abandoned grove in an advanced evolutionary stage. The study of the carbon substrate utilization profiles using Biolog[®] method revealed a higher microbial diversity and complexity in soil taken from the cultivated orchard. It seems that, under our experimental conditions, the extensive techniques used did not affect microbiological fertility of the cultivated soil.

Key words: Biolog[®], soil fertility, soil microbiota, soil organic matter.

Introduzione

Fattori come la bassa produttività, gli elevati costi di alcune operazioni aziendali quali la raccolta e la potatura, il prezzo sfavorevole dell'olio, la competizione con le produzioni extra-nazionali e il disaccoppiamento dell'aiuto comunitario, hanno inasprito il fenomeno dell'abbandono degli oliveti che sta dilagando soprattutto nelle aree olivicole interne e marginali. In queste zone l'olivicoltura, oltre ad assolvere alla funzione produttiva, ha un ruolo fondamentale nel presidiare il territorio e nel controllare i fenomeni che conducono alla degradazione del suolo (erosione, incendi, sovrapascolamento).

In un oliveto abbandonato, gli alberi tendono a riassumere la loro originaria forma cespugliosa, le chiome diventano dense e compatte, la vegetazione spontanea colonizza gli spazi liberi secondo successioni ecologiche che conducono gradualmente, in tempi lunghissimi, verso una formazione naturale ove le componenti 'suolo' e 'vegetazione' sono in equilibrio (*climax*) (Gellini, 1985; Blasi *et al.*, 2000; Di Pietro e Blasi, 2002; Loumou e Giourga, 2003). Durante la transizione di un oliveto da ecosistema "disturbato" (coltivato) alla fase di *climax* (selvatico) si presume che i parametri della fertilità del terreno evolvano, anche se molto lentamente. Pertanto, con il presente studio si è inteso indagare su alcuni parametri chimici e microbiologici del suolo di un oliveto pugliese abbandonato dal 1985 con lo scopo di definirne il livello di fertilità. I risultati sono stati confrontati con quelli ottenuti in un oliveto adiacente, non irrigato e coltivato con tecniche agronomiche estensive.

Materiali e metodi

L'oliveto sperimentale

Lo studio è stato condotto in un oliveto non irrigato di 2 ha situato in agro di Lucera (Puglia - 41°27'38.32" N, 15°22'13.75" E). Il suolo è un *Vertisols*, classificato come "*Typic Calcixererts, fine*,

* adriano.sofa@unibas.it

mixed, thermic, sandy clay loam" (tassonomia USDA). Il clima è tipicamente mediterraneo, con una forte stagionalità, estati calde e secche ed una piovosità media di 583 mm/anno. Gli olivi (*Olea europaea* L. var. *Perenzana*) sono stati messi a dimora nel 1970 con sesto d'impianto 4,5 x 2,0 m e allevati "a vaso". Nel 1985, una parte dell'oliveto è stata completamente abbandonata, assumendo con il tempo l'aspetto di bosco ceduo mediterraneo (oliveto "non gestito") (fig. 1). L'oliveto "gestito" (circa 0,5 ha), il cui sesto d'impianto è stato portato a dimensioni di 4,5 x 10 m, è sottoposto a potatura biennale con bruciatura dei residui ai margini del campo e ad una leggera lavorazione del suolo (sarchiatura dei primi 15 cm eseguita 2 volte all'anno per eliminare le erbe infestanti). Fra una lavorazione e l'altra il suolo resta coperto dalla vegetazione spontanea.

Analisi parametri chimici e delle attività enzimatiche del suolo

Nel Luglio 2010 sono stati raccolti, nelle interfile di entrambe gli oliveti ed evitando l'effetto margine, tre campioni compositi di terreno (ciascuno costituito da 4 sub-campioni), a due diverse profondità (0-20 cm and 20-40 cm). Essi sono stati immediatamente conservati a 4 °C in sacchetti di plastica sterili. Sui campioni di suolo fatti seccare all'aria e setacciati a 2 mm sono state eseguite, secondo i metodi ufficiali MIPAF (1999), le seguenti analisi: tessitura, pH, conducibilità elettrica, carbonio organico, azoto totale e fosforo assimilabile. L'attività della β -glucosidasi è stata determinata con il metodo di Eivazi e Tabatabai (1988) ed espressa in $\mu\text{g } p\text{-nitrofenolo } \text{h}^{-1} \text{g}^{-1}$ suolo. Il saggio della deidrogenasi è stato eseguito in base al metodo di Von Merc e Schinner (1991) e l'attività espressa in μg trifenilformazano $2 \text{h}^{-1} \text{g}^{-1}$ suolo. Per la

cellulasi, determinata mediante il metodo proposto da Hope e Burns (1987), l'attività è stata espressa in μg glucosio $16 \text{h}^{-1} \text{g}^{-1}$ suolo.

Conte microbiche totali e profili metabolici delle comunità microbiche (Biolog®)

Un'aliquota di suolo pari a 5 g è stata sospesa in una soluzione sterile di 45 ml di sodio pirofosfato 0,1% -soluzione di Ringer 0,25%. Sono state effettuate dieci diluizioni seriali del supernatante in soluzione sterile di Ringer e le aliquote sono state piastrate in triplice copia in 1/10 TSA (Tryptic Soy Agar) con aggiunta di cicloesimide 0,1 mg ml⁻¹ per la conta batterica, e inoculate in MEA (Malt Extract Agar) con aggiunta di streptomina 0,03 mg ml⁻¹ e tetraciclina 0,02 mg ml⁻¹ per la conta fungina. Per i batteri cellulolitici si è provveduto ad una semina in doppio strato per spatolamento, utilizzando il seguente terreno di coltura: cellulosa 5 g l⁻¹, NH₄H₂PO₄ 2 g l⁻¹, KH₂PO₄ 0,6 g l⁻¹, K₂HPO₄ g l⁻¹, MgSO₄*7 H₂O 0,8 g l⁻¹, tiamina 0,1 mg l⁻¹, adenina 4 mg l⁻¹, adenosina mg l⁻¹, estratto di lievito 0,5 g l⁻¹, agar 17 g l⁻¹. Le conte sono state effettuate dopo 72 ore per i batteri e dopo 120 ore per i funghi, previa incubazione a 28 °C.

I *patterns* di utilizzazione delle fonti di carbonio da parte delle comunità microbiche del suolo (profili fisiologici a livello di comunità, CLPP) sono stati valutati utilizzando piastre *Biolog® Eco-Microplates* a 96 pozzetti (AES Laboratoire, France) contenenti 31 diverse fonti di carbonio. I dati sono stati analizzati per determinare i seguenti indici di diversità funzionale: indice di diversità di substrato di *Shannon's (H')*, *substrate richness (S)*, il numero di substrati utilizzati, *substrate evenness (E)*, equità di attività tra tutti i substrati utilizzati) e *average well colour development (AWCD)*, la media dei valori di assorbanza per tutti i



Fig. 1 - Oliveto coltivato (a sinistra) e oliveto attiguo abbandonato (a destra).
Fig. 1 - Managed (left) and un-managed (right) olive groves.

substrati, che fornisce una misura dell'attività batterica totale), secondo le procedure indicate da Zak *et al.* (1994) e Sofò *et al.* (2010).

Risultati e discussione

La sostanza organica del suolo dell'oliveto "non gestito" è risultata significativamente superiore rispetto al valore misurato nel trattamento "gestito" (tab. 1). Tale incremento è legato essenzialmente ai continui apporti naturali di materiale organico avvenuti nei 25 anni di abbandono e provenienti dagli olivi e dalle piante erbacee-arbustive (foglie senescenti, rami e branche di olivo; biomassa epigea; radici; essudati radicali) che si sono insediate copiose negli spazi liberi fra le file (fig. 1) e dalla mancata azione di disturbo determinata dalle lavorazioni (Paustian *et al.*, 1997). In ogni caso, anche il terreno dell'oliveto "gestito" è apparso ben dotato in sostanza organica grazie alle sue origini pedologiche che lo collocano fra i Vertisols argillosi profondi (Regione Puglia, 2001). L'azoto totale misurato nell'oliveto abbandonato è risultato statisticamente superiore ($P < 0,001$) al valore determinato nel sistema "gestito" ($1,9 \text{ g kg}^{-1}$ versus $1,3 \text{ g kg}^{-1}$). Una buona correlazione è stata riscontrata tra la sostanza organica e l'azoto totale ($R^2 = 0,8495$). Nessuna differenza significativa fra i sistemi di gestione è risultata nel rapporto C/N che ha presentato valori oscillanti fra 11,8 e 12,2 nel profilo 0-40 cm. Il contenuto in fosforo assimilabile (Olsen) dell'oliveto "gestito" è risultato significativamente superiore al trattamento "non gestito" ($P < 0,001$). Probabilmente il fosforo contenuto nei residui vegetali, interrati 3 mesi prima del campionamento del suolo, è diventato disponibile con la loro decomposizione. Nonostante ciò, la dotazione del suolo "non gestito" è risultata più che sufficiente. Mentre la conducibilità elettrica non ha presentato differenze fra i sistemi di gestione a confronto, il pH ha mostrato valori significativamente superiori nel sistema "gestito" (7,9 versus 7,1 dell'oli-

veto abbandonato – media strato 0-40 cm). Questo abbassamento del pH potrebbe essere imputato alla qualità del materiale organico pervenuto al terreno del sistema "non gestito", particolarmente ricco di composti in grado di acidificare il suolo (polifenoli, acidi organici, ecc.).

I batteri e i funghi totali sono risultati più numerosi nel sistema "gestito" rispetto al "non gestito" che, invece, ha presentato valori bassi soprattutto nello strato 0-20 cm (tab. 2). Una tendenza opposta è stata rilevata per i batteri cellulosolitici, il cui numero maggiore è probabilmente da imputarsi all'elevato apporto di materiale ricco in cellulosa verificatosi nell'oliveto abbandonato (tab. 2). Le β -glucosidasi idrolizzano la sostanza organica liberando residui glicosidici (glucosio e galattosio). La loro attività rappresenta un ottimo indice del grado di evoluzione e maturità di un suolo e aumenta negli stadi finali di una successione ecologica, in quanto è un indicatore del ricambio della biomassa (Eivazi e Tabatabai, 1988). La attività della β -glucosidasi è stata significativamente più elevata nel sistema "non gestito" (tab. 2) il quale, plausibilmente, si trova negli stadi più avanzati della successione ecologica. Al contrario, le deidrogenasi sono enzimi comuni alla maggior parte dei microrganismi, con una localizzazione prevalentemente endocellulare. Esse sono buoni indicatori della vitalità delle popolazioni batteriche e del loro metabolismo ossidativo (Von Merck e Schinner, 1991). La loro attività non ha presentato differenze statisticamente significative fra i due trattamenti mentre è risultata fortemente influenzata dalla profondità (tab. 2). Infine, anche le cellulasi non sono risultate diverse dal punto di vista statistico. Esse costituiscono una famiglia di enzimi, prodotti principalmente da funghi, batteri e protozoi, appartenenti alla famiglia delle idrolasi, che catalizzano l'idrolisi dei legami 1,4- β -D-glicosidici della cellulosa.

La diversità funzionale delle comunità batteriche del suolo, stimata utilizzando il saggio metabolico Biolog[®], è basata sulla capacità dei ceppi microbici di

Tab. 1 - Risultati dell'ANOVA a due vie sui parametri chimici dei suoli studiati (valori medi; n=3).
Tab. 1 - Two ways ANOVA analysis of chemical parameters related to the soils studied (average values; n=3).

Trattamento	Sostanza organica (g kg ⁻¹)	N tot (g kg ⁻¹)	C/N	P assimilabile (mg kg ⁻¹)	pH	Conducibilità elettrica ($\mu\text{S cm}^{-1}$)
<i>Gestione</i>	$P=0,016$	$P<0,0001$	<i>ns</i>	$P<0,0001$	$P=0,0002$	<i>ns</i>
Gestito	27,7 b	1,3 b	12,2 a	56,0 a	7,9 a	80,4 a
Non gestito	38,6 a	1,9 a	11,8 a	31,5 b	7,1 b	70,0 a
<i>Profondità</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	$P=0,0085$	<i>ns</i>
0-20 cm	33,2 a	1,6 a	12,0 a	43,7 a	7,5 a	80,3 a
20-40 cm	33,1 a	1,6 a	12,0 a	41,4 a	7,4 b	70,1 a
<i>Gestione x profondità</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	$P=0,0017$	<i>ns</i>

Tab. 2 - Conte microbiche e attività enzimatiche dei suoli studiati (valori medi; n=6).
 Tab. 2 - Microbial counts and enzyme activities of the soils studied (average values; n=6).

Trattamento	Batteri totali (log CFU g ⁻¹)	Funghi totali (log CFU g ⁻¹)	Batteri cellulosolitici (log CFU g ⁻¹)	β-glucosidasi (unità)	Deidrogenasi (unità)	Cellulasi (unità)
<i>Gestione</i>	<i>P=0,0004</i>	<i>P<0,0001</i>	<i>P<0,0001</i>	<i>P=0,0004</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
Gestito	9,4 a	8,0 a	2,4 b	16,5 b	89,3 a	13,6 a
Non gestito	8,7 b	5,6 b	4,6 a	36,5 a	92,5 a	16,0 a
<i>Profondità</i>	<i>P=0,0038</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>P=0,0176</i>	<i>ns</i>
0-20 cm	8,8 b	6,9 a	3,5 a	25,6 a	105,7 a	14,7 a
20-40 cm	9,3 a	6,8 a	3,5 a	27,5 a	76,0 b	14,8 a
<i>Gestione x profondità</i>	<i>P=0,0007</i>	<i>P=0,0032</i>	<i>P=0,0023</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

Tab. 3 - Indici di diversità funzionale batterica (metodo Biolog®) dei suoli studiati (valori medi; n=9).

Tab. 3 - Indices used for the Community Level Physiological Profiling (CLPP) of the studied soils (Biolog® method) (average values; n=9).

Trattamento	H'	S	E	AWCD
<i>Gestione</i>	<i>ns</i>	<i>P=0,0003</i>	<i>ns</i>	<i>P=0,0047</i>
Gestito	2,5 a	12,3 a	2,4 a	0,33 a
Non gestito	2,1 a	8,6 b	2,2 a	0,19 b
<i>Profondità</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
0-20 cm	2,4 a	10,6 a	2,4 a	0,27 a
20-40 cm	2,3 a	10,5 a	2,3 a	0,25 a
<i>Gestione x profondità</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

ossidare diverse fonti di carbonio, e presenta un elevato potere discriminante tra le comunità del suolo (Zak et al., 1994). Il profilo fisiologico a livello di comunità (CLPP) ottenuto con questo metodo è stato utilizzato per differenziare le popolazioni microbiche del suolo nei due sistemi. I dati evidenziano che fra i parametri di diversità microbiologica esaminati, S e AWCD sono stati significativamente superiori nel sistema "gestito" (tab. 3), ad indicare una maggiore complessità e diversità funzionale microbica di questo sistema.

Conclusioni

Gli apporti di materiale organico e l'assenza di lavorazioni hanno indotto nell'oliveto abbandonato un significativo aumento della sostanza organica, parametro di fertilità che risponde alle variazioni di gestione del suolo nel lungo periodo; inoltre, la presenza di una fitta copertura vegetale ha determinato modifiche significative nella dinamica del fosforo disponibile all'assorbimento radicale.

Il consistente input di materiale vegetale a diverso C/N, verificatosi naturalmente nell'oliveto "non gestito", ha determinato l'incremento del numero dei batteri cellulosolitici e favorito le attività di alcuni enzimi connessi alla degradazione della cellulosa e della

sostanza organica. La maggiore attività della β-glucosidasi sembra indicare uno stadio evolutivo più avanzato del suolo "non gestito".

D'altra parte il suolo dell'oliveto "gestito" ha presentato un più elevato numero di batteri e funghi totali ed una maggiore diversità degli stessi. Sembra che, a partire da un suolo già naturalmente ricco come quello delle nostre condizioni sperimentali, le pratiche colturali estensive non abbiano costituito fattori di disturbo per la fertilità microbiologica del terreno.

Riassunto

L'abbandono degli oliveti è un fenomeno diffuso, innescato essenzialmente da cause di natura economico-sociale. In questo lavoro si sono indagati parametri chimici e microbiologici del suolo di un oliveto pugliese abbandonato da 25 anni rispetto ad uno attiguo con le stesse caratteristiche, ma gestito in maniera estensiva e non irriguo. L'analisi dei campioni di terreno prelevati ha indicato un processo di recupero dei parametri di qualità nel suolo dell'oliveto abbandonato, ma anche una maggiore complessità e diversità microbica nel suolo dell'oliveto gestito. Sembra quindi che, nelle nostre condizioni sperimentali, le tecniche estensive adottate non abbiano influenzato la fertilità microbiologica del terreno.

Parole chiave: Biolog®, fertilità del suolo, microbiota del suolo, sostanza organica.

Bibliografia

- REGIONE PUGLIA, 2001. *Progetto ACLA 2 - Studio per la caratterizzazione agronomica della regione Puglia e la classificazione del territorio in funzione della potenzialità produttiva*. Progetto ACLA 2, P.O.P. Puglia '94-'99. Sottoprogramma FEOGA. <http://www.cartografico.puglia.it>
- BLASI C., DI PIETRO R., FORTINI P., 2000. *A phytosociological analysis of abandoned terraced olive grove shrublands in the Tyrrhenian district of Central Italy*. Plant Biosystem 134, (3): 305-331.

- DI PIETRO R., BLASI C., 2002. *A phytosociological analysis of abandoned olive-grove grasslands of Ausoni mountains (Tyrrhenian district of Central Italy)*. *Lazaroa* 23: 73-93.
- EIVAZI F., TABATABAI M.A., 1988. *Glucosidases and galactosidases in soils*. *Soil Biology & Biochemistry* 20: 601-606.
- GELLINI R., 1985. *La macchia mediterranea*. Botanica Forestale. Vol. II., Ed. Cedam (Padova): 166-178.
- HOPE C.F.A., BURNS R.G., 1987. *Activity, origins and location of cellulose in a silt loam soil*. *Biology and Fertility of Soils* 5: 164-170.
- LOUMOU A., GIURGA C., 2003. *Olive groves: "The life and identity of the Mediterranean"*. *Agriculture and Human Values* 20: 87-95.
- MIPAF, 1999. *Metodi ufficiali di analisi chimiche dei suoli*, D.M. del 13/09/99.
- PAUSTIAN, K., COLLINS H.P., PAUL E.A., 1997. *Management controls on soil carbon*. In: Paul E.A. et al. Eds., *Soil organic matter in temperate agroecosystems: Long-term experiments in North America*. CRC Press (Boca Raton, FL): 15-49.
- SOFO A., PALESE A.M., CASACCHIA T., CELANO G., RICCIUTI P., CURCI M., CRECCHIO C., XILOYANNIS C., 2010. *Genetic, functional, and metabolic responses of soil microbiota in a sustainable olive orchard*. *Soil Science* 175 (2):81-88.
- VON MERCI W., SCHINNER F., 1991. *An improved and accurate method for determining the dehydrogenase activity of soils with iodinitrotetrazolium chloride*. *Biology and Fertility of Soils* 11: 216-220.
- ZAK J.C., WILLIG M.R., MOORHEAD D.L., WILDMAN H.G., 1994. *Functional diversity of microbial communities: a quantitative approach*. *Soil Biology & Biochemistry* 26: 1101-1110.