

Comportamento ed efficienza di *Aporrectodea caliginosa*, comune lombrico di ambienti agrari, in presenza di compost e biochar in fitotrone

Federico Gavinelli, Andrea Fasolo, Giuseppe Concheri

DAFNAE, Department of Agronomy, Food, Natural resources, Animals and Environment,
Università degli Studi di Padova, Legnaro (PD), Italy

Introduzione

La lombricoltura svolge un ruolo fondamentale negli agroecosistemi^{1,2,3}:

- le loro gallerie agevolano l'accesso di acqua⁴ e ossigeno¹ migliorando la struttura del suolo⁵
- contribuiscono alla decomposizione della sostanza organica, alla disponibilità di nutrienti⁶ e aumentano la fertilità⁷, influenzando indirettamente la produzione vegetale⁸
- coadiuvano il sequestro di carbonio, e la riduzione di anidride carbonica e azoto atmosferico⁹

Recentemente l'utilizzo di compost e biochar ha preso largo impiego in agricoltura, risulta perciò necessario approfondire lo studio delle interazioni tra questi, il suolo e la lombricoltura¹⁰.

Per queste ragioni, sono stati condotti due esperimenti in un fitotrone presso DAFNAE studiando la specie di lombrico più diffusa negli agroecosistemi italiani ed europei: *Aporrectodea caliginosa*.

Materiali e Metodi

Esperimento 1 - In vasi-replica di suolo essiccato, setacciato, idratato periodicamente, sono stati seminati piante di pomodoro San Marzano aggiungendo poi due tipi di compost (Mix1 e Mix5) in concentrazioni crescenti (20, 30, 40 e 60 t/ha). In un gruppo di repliche sono stati inseriti tre esemplari di *Ap. caliginosa* (≈ 260 es/m²) per vaso.

Durante l'esperimento, la crescita delle piante è stata monitorata mediante il rilevamento della percentuale di copertura vegetale (CANOPEO) e, al termine dell'esperimento, è stata determinata la biomassa vegetale e sono stati conteggiati i lombrichi sopravvissuti.

Esperimento 2 - Sono stati preparati 45 vasi-replica con suolo essiccato e setacciato, mantenuti a capacità di campo. In ogni vaso, sono stati inseriti 6 esemplari di *Ap. caliginosa* (≈ 530 es/m²), pesati e acclimatati per 7 giorni. Sono state aggiunte in superficie alcune combinazioni e dosaggi di compost e biochar, con 5 repliche per ciascuna condizione (Mix 5: 30 e 60 t/ha; Biochar: 14 e 28 t/ha).

Altri 45 vasi-replica con le stesse condizioni, ma senza l'aggiunta di lombrichi, sono stati allestiti per confronto. Dopo 12 settimane di monitoraggio mantenendo la capacità idrica iniziale, i lombrichi sono stati prelevati e la loro biomassa finale è stata calcolata.

Risultati

Esperimento 1 - Lo sviluppo della copertura vegetale su suolo con Mix1 in presenza di lombrichi raggiunge poco meno del 14% già a 30 t/ha, con valori poco più bassi per le dosi maggiori (Fig.1). La presenza dei lombrichi con il Mix5 trova invece massimo sviluppo ($\approx 10\%$) a 40 t/ha (Fig.2). Si mostra come i lombrichi possono essere efficienti anche in confronto al Mix con aggiunta di NPK, che risulta il meno performante.

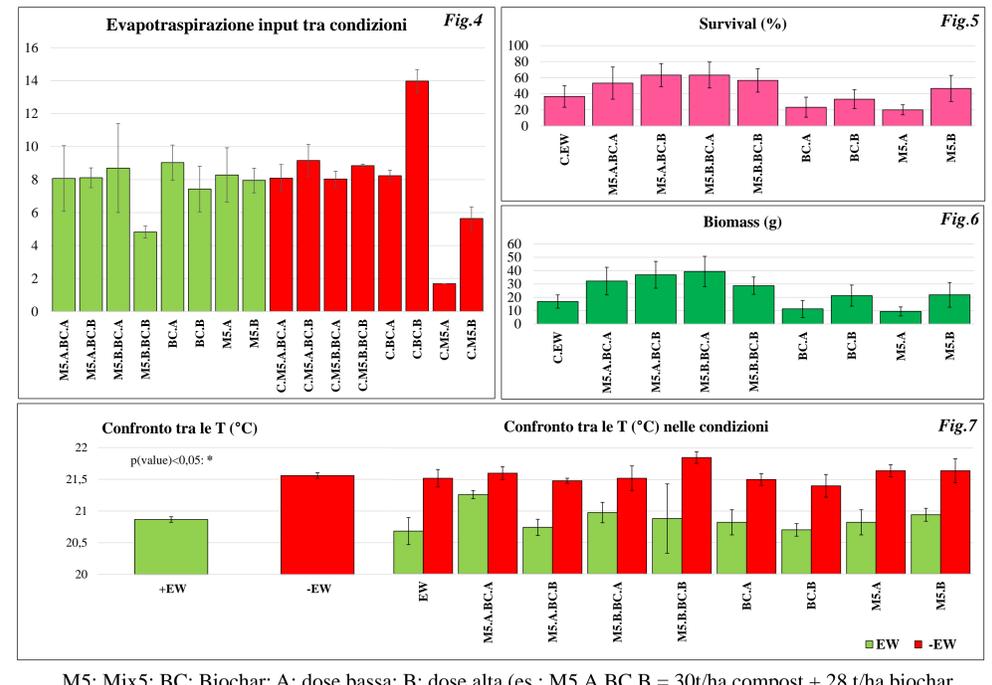
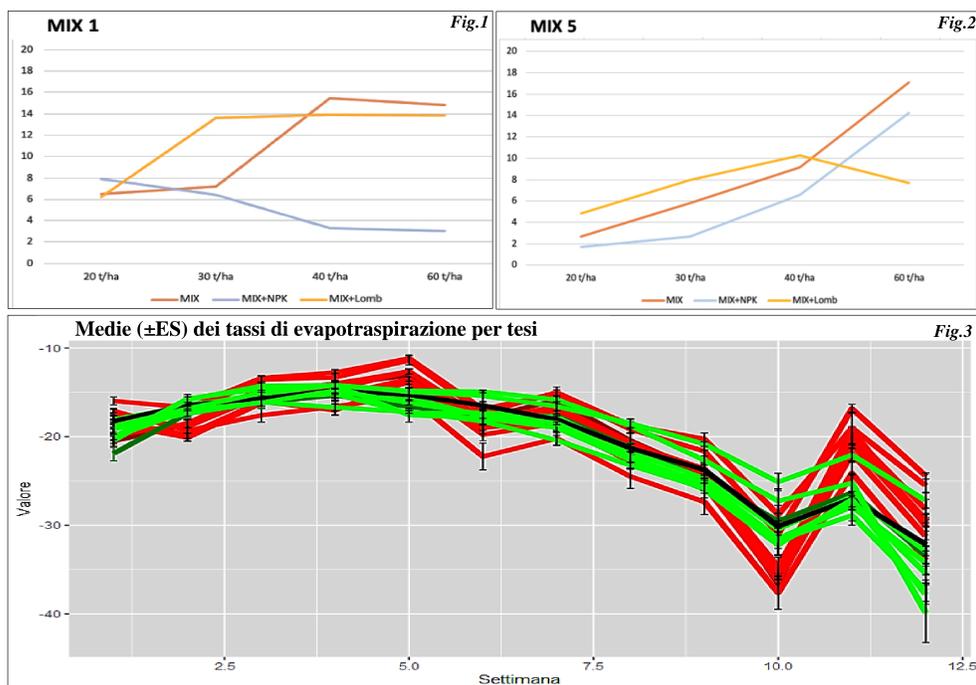
Esperimento 2 - Si nota un aumento dell'evapotraspirazione durante l'esperimento in tutte le repliche e condizioni (Fig.3), osservando una dispersione minore per le tesi con i lombrichi rispetto alle altre. Non vi è differenza statistica per questo fattore tra le condizioni (Fig.4). Sebbene non statisticamente significativo si nota un maggior tasso di sopravvivenza e di biomassa dei lombrichi nelle condizioni dove vi è combinazione di compost e biochar indipendentemente dalla dose (Fig. 5 e 6). Malgrado una presenza significativa di lombrichi in diapausa (39,6%) e una mortalità totale del 17,4%, indicanti condizioni di stress ambientale, le repliche con lombrichi hanno registrato temperature al core significativamente più basse rispetto alle repliche senza lombrichi (p-value: 0,031), ma non si riscontrano differenze tra le tesi (Fig.7).

Discussione e Conclusioni

I lombrichi hanno dimostrato di poter aumentare l'efficienza di sviluppo della copertura fogliare di pomodoro San Marzano fino a dosi di compost di 30-40 t/ha. L'effetto può essere imputabile proprio alla presenza e all'azione dei lombrichi che beneficiano dell'arricchimento di sostanza organica fino alla dose di 40 t/ha, mentre a dosi maggiori sembra manifestarsi un effetto tossico.

Pur in assenza di significatività, si nota una maggiore sopravvivenza e biomassa dei lombrichi in presenza combinata di compost e biochar. L'osservazione delle temperature evidenzia differenze statisticamente significative nel confronto delle tesi con lombrichi e senza. La presenza di gallerie dei lombrichi, infatti, potrebbe avere un ruolo importante nell'areazione e nella mitigazione della temperatura accumulata nel suolo.

Tramite questo studio si può riconfermare l'azione fondamentale dei lombrichi come organismi chiave nella gestione sostenibile del suolo anche in relazione al riscaldamento globale. Sono necessari ulteriori studi di approfondimento della tematica in ambiente agricolo.



Bibliografia

1. Bertrand M. et al., 2015. *Agron. Sust. Dev.* 35(2):553-567.
2. Paoletti M.G., 1999. *Agric. Ecosyst. Environ.* 74(1-3):137-155.
3. Pelosi C. et al., 2015. *Appl. Soil Ecol.* 88, 1-8.
4. Hallam J., Hodson, M.E., 2020. *Biol. Fertil. Soils.* 56, 607-617
5. Sharma D.K. et al., 2017. *Current Science.* 113(6), 1064-1071.
6. Frazão J. et al., 2019. *Geoderma.* 338, 453-463
7. Medina-Sauza R.M. et al., 2019. *Front. Environ. Sci.* 07
8. van Groenigen J.W. et al., 2014. *Sci. Rep.* 4, 6365.
9. Lubbers I.M. et al., 2020. *Glob. Change Biol.* 26: 1886-1898
10. Sanchez-Hernandez J.C. et al., 2019. *Sci. Total Environ.* 688,574-583

Riconoscimenti e Finanziamenti

- Fondi DOR, Bando 2022, cod. DOR2282409/22, *Analisi della lombricoltura e della composizione del paesaggio per un'agricoltura sostenibile.*
- PSR - Regione Veneto 2014-2020 DGR n.736 del 28/05/2018, Domanda a cappello n.4111468, Misura 16.1.1 e 16.2.1, RES4CARBON, *Valorizzazione di Residui Forestali per la conservazione del Carbonio.*



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA
DAFNAE
Department of Agronomy Food Natural
resources Animals and Environment

**Ph.D. ANIMAL
COURSE & FOOD
SCIENCE**
UNIVERSITY OF PADOVA

SIPe
Società Italiana di Pedologia
Italian Society of Pedology

SIGA

S.I.S.S.
SOCIETÀ ITALIANA DELLA SCIENZA DEL SUOLO

Terzo Convegno Congiunto
Suolo, Pianta, Ambiente (SPA 2023)
Sinergie nel sistema suolo-pianta per la tutela dell'ambiente e la sicurezza alimentare
Palermo, 12 - 15 Settembre 2023