

Applicazione del biochar come ammendante in agricoltura e per lo stoccaggio della CO₂

Oggetto della Ricerca

Sequestrare carbonio nei suoli è la strategia meno costosa e più fattibile tra le varie presentate dall'IPCC (Smith et al., 2020). Secondo diverse stime, il suolo contiene già tre volte la quantità di carbonio contenuta nell'atmosfera, e ha la potenzialità di contenerne molta di più (Farina et al., 2018). L'attività agricola ha modificato e, in buona parte, degradato i suoli a livello globale, aumentando sia l'ossidazione del carbonio in essi (e quindi liberando CO₂, Gao et al., 2018), sia l'erosione degli stessi (portando via carbonio organico, Panagos et al., 2014), sia emettendo CO₂ e altri gas serra dovuti all'uso di combustibili fossili per aumentare la produzione agricola (macchine agricole, fertilizzanti, pesticidi, etc... Weiser et al., 2014). Incorporare carbonio organico nei suoli ha molti possibili benefici: aumentare la resistenza del suolo all'erosione, migliorarne i servizi ecosistemici, la produttività, la biodiversità, e diminuire la CO₂ nell'atmosfera (Smith et al., 2007).

Per riuscire a stimare la potenzialità di sequestro di carbonio organico di diverse pratiche agricole, incluso il biochar, è necessario modellarle appropriatamente per diversi climi, suoli e specie vegetali (Ventura et al., 2015). L'uso dei modelli permettere di passare a grandi scale, per poi fare stime generali di possibilità di sequestro di carbonio organico nel suolo su cui basare le politiche di agricoltura verde ed economia verde (Farina et al., 2018; Mondini et al., 2018)

La Borsa di Ricerca in oggetto si inserisce all'interno del progetto Enochar, che ha l'obiettivo di testare in campo, su di un vigneto di nuovo impianto, i benefici agronomici del biochar e di due tipologie di miscele tra biochar e compost.

Uno degli obiettivi di questa Borsa di Ricerca è di investigare i benefici che l'aggiunta del biochar genera alla maturazione tradizionale del compost e a seguire i vantaggi agronomici sulla produzione di uva.

Il secondo obiettivo della Borsa di Ricerca è di ottenere un modello di dinamica del carbonio del suolo che possa essere usato per valutare il sequestro di carbonio organico nel suolo, e quindi stimare potenziali per diversi siti e pratiche agricole, in maniera verificabile, su diverse scale, e con ampia applicazione e, dunque, su forte base scientifica.

Metodi e riferimenti:

- Farina, R., Coleman, K., & Whitmore, A. P. (2013). Modification of the RothC model for simulations of soil organic C dynamics in dryland regions. *Geoderma*, 200–201, 18–30. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2013.01.021>
- Farina, R., Testani, E., Campanelli, G., Leteo, F., Napoli, R., Canali, S., & Tittarelli, F. (2018). Potential carbon sequestration in a Mediterranean organic vegetable cropping system. A model approach for evaluating the effects of compost and Agro-ecological Service Crops (ASCs). *Agricultural Systems*, 162(February), 239–248. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2018.02.002>
- Gao, B., Huang, T., Ju, X., Gu, B., Huang, W., Xu, L., Rees, R. M., Powlson, D. S., Smith, P., & Cui, S. (2018). Chinese cropping systems are a net source of greenhouse gases despite soil carbon sequestration. *Global Change Biology*, 24(12), 5590–5606. <https://doi.org/10.1111/gcb.14425>
- Kwon, H., Ugarte, C. M., Ogle, S. M., Williams, S. A., & Wander, M. M. (2017). Use of inverse modeling to evaluate CENTURY-predictions for soil carbon sequestration in US rain-fed corn production systems. *PLoS ONE*, 12(2), 1–18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172861>
- Mondini, C., Cayuela, M. L., Sinicco, T., Fornasier, F., Galvez, A., & Sánchez-Monedero, M. A. (2018). Soil C storage potential of exogenous organic matter at regional level (Italy) under

- climate change simulated by RothC model modified for amended soils. *Frontiers in Environmental Science*, 6(NOV). <https://doi.org/10.3389/fenvs.2018.00144>
- Panagos, P., Meusburger, K., Liedekerke, M. Van, Alewell, C., Hiederer, R., Montanarella, L., Panagos, P., Meusburger, K., Liedekerke, M. V. A. N., Hiederer, R., & Montanarella, L. (2014). Assessing soil erosion in Europe based on data collected through a European network. *Soil Science and Plant Nutrition*, 60(1), 15–29. <https://doi.org/10.1080/00380768.2013.835701>
- Sierra, J., Causeret, F., & Chopin, P. (2017). A framework coupling farm typology and biophysical modelling to assess the impact of vegetable crop-based systems on soil carbon stocks. Application in the Caribbean. *Agricultural Systems*, 153, 172–180. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.02.004>
- Smith, P., Lutfalla, S., Riley, W. J., Torn, M. S., Schmidt, M. W. I., & Soussana, J. F. (2018). The changing faces of soil organic matter research. *European Journal of Soil Science*, 69(1), 23–30. <https://doi.org/10.1111/ejss.12500>
- Smith, Pete, Martino, D., Cai, Z., Gwary, D., Janzen, H., Kumar, P., McCarl, B., Ogle, S., O'Mara, F., Rice, C., Scholes, B., Sirotenko, O., Howden, M., McAllister, T., Pan, G., Romanenkov, V., Rose, S., Schneider, U., Towprayoon, S., & Wattenbach, M. (2007). Agriculture. In Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. In *Cambridge University Press*. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar4_wg3_full_report-1.pdf
<https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4-wg3-chapter4.pdf>
- Smith, Pete, Soussana, J. F., Angers, D., Schipper, L., Chenu, C., Rasse, D. P., Batjes, N. H., van Egmond, F., McNeill, S., Kuhnert, M., Arias-Navarro, C., Olesen, J. E., Chirinda, N., Fornara, D., Wollenberg, E., Alvaro-Fuentes, J., Sanz-Cobena, A., & Klumpp, K. (2020). How to measure, report and verify soil carbon change to realize the potential of soil carbon sequestration for atmospheric greenhouse gas removal. *Global Change Biology*, 26(1), 219–241. <https://doi.org/10.1111/gcb.14815>
- Taghizadeh-Toosi, A., & Olesen, J. E. (2016). Modelling soil organic carbon in Danish agricultural soils suggests low potential for future carbon sequestration. *Agricultural Systems*, 145, 83–89. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.03.004>
- Ventura, M., Alberti, G., Viger, M., Jenkins, J. R., Girardin, C., Baronti, S., Zaldei, A., Taylor, G., Rumpel, C., Miglietta, F., & Tonon, G. (2015). Biochar mineralization and priming effect on SOM decomposition in two European short rotation coppices. *GCB Bioenergy*, 7(5), 1150–1160. <https://doi.org/10.1111/gcbb.12219>
- Weiser, C., Zeller, V., Reinicke, F., Wagner, B., Majer, S., Vetter, A., & Thraen, D. (2014). Integrated assessment of sustainable cereal straw potential and different straw-based energy applications in Germany. *Applied Energy*, 114, 749–762. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2013.07.016>
- Zimmermann, M., Leifeld, J., Schmidt, M. W. I., Smith, P., & Fuhrer, J. (2007). Measured soil organic matter fractions can be related to pools in the RothC model. *European Journal of Soil Science*, 58(3), 658–667. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2389.2006.00855.x>