Il ruolo dell'olivo nella mitigazione dei cambiamenti climatici

written by Rivista di Agraria.org | 14 aprile 2018
di Thomas Vatrano

Le emissioni di gas serra dovute all'Agricoltura, Foreste e Pesca sono quasi raddoppiate negli ultimi cinquant'anni. Allarmanti sono i dati della FAO, secondi cui, se non verranno messi in atto strategie di riduzione, i gas serra aumenteranno del 30% entro il 2050 (FAO 2014).
L'agricoltura contribuisce per il 13,5% sulle emissioni di gas serra, ciò è dovuto a diversi aspetti tra cui: gestione del suolo, produzione di concimi con emissioni di CO_2, CH_4, NO_2 e durante la loro degradazione nel suolo vi sono emissioni di NH_3 ed NO_2, nonché perdite per lisciviazione di nitrati, ecc. Il carbonio organico del suolo è un indicatore universale della sua qualità, variazioni dei suoi livelli possono avere serie implicazioni su molti processi ambientali, come la fertilità del suolo, erosione e sui flussi dei gas serra (Stolbovoy *et al*. 2007).
Per ridurre i gas serra, nel Protocollo di Kyoto è stato identificato un numero di attività strettamente correlate all'uso del suolo, includendolo nella categoria chiamata *Agricoltura, Foreste e Uso del Suolo* (AFOLU – Agriculture, Forestry and Land Use). La media annuale totale dei gas serra provenienti dall'AFOLU sono 10 – 12 $GtCO_{2eq}$ nel decennio 2000-2010, con emissioni globali medie di 5.0 – 5.8 $GtCO_{2eq}$ / anno provenienti dall'agricoltura e circa 4.3 – 5.5 $GtCO_{2eq}$ / anno provenienti da foreste e altri usi del suolo.

Nelle strategie di mitigazione dei cambiamenti climatici, vi è la necessità di diminuire le emissioni di gas e mettere in atto sistemi per il sequestro e lo stoccaggio del carbonio nel terreno.
I modelli previsionali indicano che mantenendo o, dove fosse possibile, migliorare la capacità di accumulo del carbonio nella biosfera per i prossimi 20-30 anni, sia una misura essenziale per aiutare la mitigazione dell'incremento della temperatura globale (Smith et al., 2004).
In termini di fissazione del carbonio netto, le piante arboree, visto il loro ciclo poliennale, sono più efficienti rispetto alle piante erbacee, tra l'altro questa migliore capacità delle piante arboree può essere aumentata con delle strategie di coltivazione, come per esempio la gestione del suolo, attraverso l'uso di *cover crops* (per un maggiore accumulo di carbonio) che eviti la lavorazione del terreno.
È importante precisare che le piante assorbono CO_2 dall'atmosfera e rilasciano ossigeno (O_2). Una porzione della CO_2 assorbita ritorna nell'atmosfera attraverso la respirazione, mentre una parte è stoccata in varie componenti organiche, creando cosi un "*carbon sink*", ossia un sito di accumulo del carbonio.
Sebbene le piante agrarie abbiano un ciclo vitale breve rispetto a quello delle specie forestali e non coprano permanentemente il suolo con la chioma, possiedono un alto potenziale di fissazione del carbonio e l'ulivo, tra le colture agrarie, è una specie che possiede un ciclo vitale più lungo (in alcuni casi millenario), quindi di grande importanza nell'assorbimento della CO_2 atmosferica (Van der Werf *et al*., 2009).

Un recente studio di Proietti *et al*., 2016, ha analizzato tre tipologie di colture con età di 14 anni, (nocciolo, quercia e olivo) gestite con differenti criteri di intensività di coltivazione, ha portato alla luce una inaspettata capacità dell'olivo nello stoccaggio della CO_2. Le operazioni colturali tipiche della gestione delle tre differenti specie, tra cui la piantumazione, fertilizzazione, trattamenti fitosanitari, potatura, raccolta ecc. sono stati monitorati e il loro impatto è stato quantificato attraverso la metodologia nota come *Lyfe Cycle Assessment* (LCA).
La LCA è una procedura obiettiva per la valutazione dell'energia e dei carichi ambientali relazionata a un processo o a un'attività. Viene effettuata identificando l'energia, i materiali usati e il rilascio di rifiuti nell'ambiente. L'Organizzazione Internazionale per la Normazione (ISO) ha definito e adottato standard che provvedano a fornire riferimenti per la corretta applicazione della LCA, ossia le norme UNI EN ISO 14040:2006 e UNI EN ISO 14044:2006.
Nel confronto tra le differenti specie è emerso che la coltura del noce/pioppo ha avuto la più alta efficienza nel sequestro della CO_2 con 20.179 t $anno^{-1}ha^{-1}$, seguito dall'olivo con 9.542 t di CO_2 $anno^{-1}ha^{-1}$ e la quercia con 4.713 t

CO_2 anno^{-1}ha^{-1}.

L'olivo ha dimostrato una capacità interessante nello stoccaggio della CO_2, ove fossero considerati i frutti e i residui di potatura cumulati nelle strutture permanenti per singola pianta, con 28.916 kg di CO_2 anno^{-1}pianta^{-1}, quindi sei volte rispetto alla quercia (4.246 kg di CO_2 anno^{-1}pianta^{-1}) e simile al noce/pioppo.

Secondo Proietti *et al*., 2014, che ha analizzato le emissioni di CO_2 , in tutte le fasi di gestione di un uliveto cv. leccino di 11 anni d'età nell'Italia Centrale (*tabella 1*), è scaturito un aumento di emissioni di CO_2 nel primo anno, pari a 2.892 $tCO_{2\text{-eq}}$/ha dovuto alle diverse operazioni meccanizzate per poi mantenere una media di emissioni, lungo il periodo considerato, di 1.507 $tCO_{2\text{-eq}}$/ha.

Tabella 1 – *Emissioni annuali generate dalla coltivazione dell'ulivo*

	Totale	I anno	II anno	III anno	IV anno	V anno	VI anno	VII anno	VIII anno	IX anno	X anno	XI anno
Emissioni CO_2 (tCO2-eq/ha)	16.578	2.892	1.252	1.252	1.252	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419	1.419

Un dato importante è stato dato dalla capacità dell'uliveto, dal quarto anno in poi, di assorbire una quantità maggiore di CO_2 rispetto a quella emessa.

In un lavoro di Nardino *et al*., 2013 è stata valutata la capacità di sequestro e accumulo di CO_2 nei tessuti vegetali di un uliveto cv. Nocellara del Belice, diviso in 4 porzioni distinte per età e sesto d'impianto, nell'Italia meridionale.

La capacità dell'uliveto di stoccare CO_2 atmosferica è stata analizzata attraverso la stima della produzione della biomassa degli organi ipogei ed epigei. Sono stati valutati l'incremento di sezione del tronco (misurando la circonferenza del tronco a 30 cm dal suolo), la quantità di vegetazione rimossa tramite la potatura, la biomassa delle *cover crops*, la densità di lunghezza delle radici.

Sul cotico erboso naturale, caratterizzato dalla presenza di diverse specie di graminacee, è stato calcolato l'accumulo di carbonio mediante misura del LAI (LI-COR LAI 2000, LiCor Inc., USA), successivamente raccolto. La quantità di carbonio accumulata annualmente nelle radici, sia in piante giovani che in quelle vecchie, è stato del 30% del totale accumulate dagli organi aerei. Le differenze di accumulo tra gli organi epigei ed ipogei è riassunta nella tabella 2.

Tabella 2 – *Percentuale di carbonio accumulato negli organi ipogei ed ipogei per due anni.*

Componenti	%	
	I anno	II anno
Canopy	21	18.8
Residui lavorazione olive	14.9	15.3
Produzione di olio	9.5	10
Cover crop	34.2	36.1
Crescita del tronco	1.4	1
Crescita delle radici	14.9	14.5
Ricambio delle foglie	4.1	4.3

Il carbonio totale accumulato in tutti i componenti ha raggiunto valori di 12.2 e 11.5 t (C) ha^{-1} $anno^{-1}$, rispettivamente nei due anni. Una tale quantità di carbonio fissato dall'uliveto è stato più alto rispetto a quelle delle foreste. Valentini *et al*., (2000) hanno osservato, in una serie di ecosistemi tenuti sotto osservazione tramite il network Euroflux, una significativa correlazione di carbonio assorbito con una diminuzione della latitudine: al 40° di latitudine (circa lo stesso valore dell'uliveto osservato da Nardino *et al.* 2013) l'accumulo di carbonio delle foreste è più basso di 6 t (C) ha^{-1} $anno^{-1}$.
Il sistema colturale esaminato deve essere considerato molto efficiente dal punto di vista fisiologico, dato prevalentemente dall'età delle piante (ancora in piena fase di crescita) e dalla fornitura di acqua d'irrigazione per limitare il deficit idrico, evitando la chiusura degli stomi o l'innesco di meccanismi di adattamento alla siccità.
Le porzioni del campo su cui insistono le piante di 12 anni d'età, hanno mostrato che la canopy proiettata sul suolo ricopriva un'area di circa 13 m^2, mentre nella porzione in cui insistevano le piante di 16 anni d'età, questo valore era più alto (circa 23 m^2). Questi dati dimostrano la tendenza delle canopy, a coprire, progressivamente, lo spazio tra le file attraverso la formazione di strutture vegetative costituite principalmente da branche secondarie. La penetrazione della luce all'interno della canopy è stata favorita dalla potatura, e il LAI era di 3.
Mentre il carbonio scambiato ha mostrato di essere controllato dalla temperatura a medie e alte latitudini, il più probabile fattore di cambiamento nel clima Mediterraneo, dove le olive vengono coltivate, sono la radiazione e l'acqua, analogamente alla zona tropicale e subtropicale (Nemani *et al.* 2003).
Il ruolo delle *cover crops* nel budget del Carbonio Europeo e gli studi sul potenziale sequestro di carbonio, sono cruciali, perché esse possono essere incluse negli obiettivi di riduzione delle emissioni (Smith 2004). I risultati riportati nel lavoro di Nardino *et al.* 2013, contribuiscono alla valutazione della capacità di *sink* (funzione di accumulo) di una importante e largamente diffusa categoria di colture.

L'olivo è una delle specie coltivate più diffuse al mondo, soprattutto nel bacino del Mediterraneo come Spagna, Grecia e Italia dove la coltivazione dell'olivo è di tipo estensivo. Vista l'alta capacità da parte dell'olivo di fissare e stoccare il carbonio potrebbe inserire l'ecosistema uliveto nella strategia di lotta contro i cambiamenti climatici.

Bibliografia

- Li-Cor, 1991. LAI-2000 Plant Canopy Analyzer Operating Man- ual. Lincoln, NE, USA.
- Nardino M., Pernice F., Rossi F., Georgiadis T., Facini O., Motisi A., Drago A. (2013) Annual and monthly carbon balance in an intensively managed Mediterranean olive orchard. Photosynthetica.
- Nemani, R.R., Keeling, C.D., Hashimoto, H. et al.: Climatedriven increases in global terrestrial net primary production from 1982 to 1999. – Science 300: 1560-1563, 2003.
- Proietti P., Sdringola P., Brunori A., Ilarioni L., Nasini L., Regni L., Pelleri F., Desideri U., Proietti S., (2016) Assessment of carbon balance in intensive and extensive tree cultivation systems for oak, olive, poplar and walnut plantation. Journal of Cleaner Production 2613-2624.
- Proietti S., Sdringola P., Desideri U., Zepparelli F., Brunori A., Ilarioni L., Nasini L., Regni L., Proietti P. (2014) Carbon footprint of an olive tree grove. Applied Energy https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.04.019.
- Stolbovoy V, Montanarella L, Filippi N, Jones A, Gallego J, Grassi G (2007) Soil sampling protocol to certify the changes of organic carbon stock in mineral soil of the European Union, Version 2. EUR 21576 EN/2. (Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg).
- Smith, P.: Carbon sequestration in croplands: the potential in Europe and the global context. – Eur. J. Agron. 20: 229-236, 2004.
- Smith, L.C., MacDonald, G.M., Velichko, A.A., Beilman, D.W., Borisova, O.K., Frey, K.E.
- Kremenetski, K.V., Sheng, Y., 2004. Siberian peatlands a net carbon sink and global methane source since the early Holocene. Science 303, 353e356.
- Valentini, R., Matteucci, G., Dolman, A.J. et al.: Respiration as the main determinant of carbon balance in European forests. – Nature 404: 861-865, 2000.
- Van der Werf, G.R., Morton, D.C., DeFries, R.S., Olivier, J.G.J., Kasibhatla, P.S., Jackson, R.B., 2009. CO2 emissions from forest loss. Nat. Geosci. 2, 737e738.

Thomas Vatrano – Laureato in Scienze e Tecnologie Agrarie nel 2007 presso l'Università degli studi Mediterranea di Reggio Calabria. Conseguito il titolo di Dottore di Ricerca, in Scienze Farmaceutiche, presso l'Università degli studi Magna Graecia di Catanzaro – A.A. 2014-15. Durante il Dottorato di Ricerca si è specializzato nell'identificazione varietale in olivo e la rintracciabilità molecolare dell'olio d'oliva attraverso l'utilizzo di marcatori molecolari SSR. Ha collaborato con il Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'Analisi dell'Economia Agraria (CREA) Centro di Ricerca per l'Olivicoltura, Frutticoltura e Agrumicoltura (CREA-OFA), dove si è occupato di sperimentazione di portinnesti nanizzanti da adattare al sistema di allevamento superintensivo. Attualmente svolge l'attività di consulente tecnico per conto di Organazoto fertilizzanti SpA. E-mail: thomasvatrano@gmail.com