

Il Progetto RIASSORBI: stima delle emissioni di gas serra nei frutteti biologici per mitigarne gli effetti sui cambiamenti climatici

Autore : Claudio Selmi - CRPV; Laura Valli - CRPA; Aldo Dal Prà - CRPA; Stefano Vergnani - Orogel Fresco; Fabio Zannoni - CAB Massari; Stefano Mattioli - Az. Agr. Mattioli Stefano
Publicato il : 30-06-2021

Determinare gli impatti ambientali, in termini di carbon footprint e i sequestri di carbonio nel terreno durante la coltivazione di alcune specie frutticole biologiche, ai fini di individuare e quantificare le pratiche maggiormente volte alla mitigazione delle emissioni di GHG (Greenhouse gases): questo è **RIASSORBI** (RIduzione gAS Serra agricOltuRa BIologica), il Gruppo operativo per l'innovazione (Goi) finanziato dal **P.S.R. della Regione Emilia-Romagna**.

Il progetto, che si è concluso nel 2020, ha previsto il monitoraggio di 3 casi studio su pesco, pero e melo, in coltivazione biologica e aveva come **obiettivo** quello di individuarne l'impronta di carbonio, con la metodica LCA e i sequestri di carbonio nel terreno, con un modello di simulazione, allo scopo di individuare delle buone pratiche di coltivazione mirate alla mitigazione delle emissioni di gas climalteranti in atmosfera.

Il **Goi** ha visto la partecipazione, come partner leader, del C.R.P.V – Centro Ricerche Produzioni Vegetali di Cesena e ha coinvolto il Centro Ricerche Produzioni Animali di Reggio Emilia, sempre come Centro di ricerca e tre imprese agricole: CAB Massari di Conselice (RA), Az. Agr. Mattioli Stefano di Modena e Agrintesa di Faenza (RA); al Goi hanno partecipato anche, come portatori di interesse, Orogel Fresco e Apofruit.

Il progetto si è articolato su quattro **fasi di sviluppo dell'innovazione**:

1 – CRPV ha provveduto alla **stima delle emissioni di gas serra (GHG) nei frutteti biologici** (pero, melo e pesco), sia dei partner agricoli che di altre aziende, tramite la metodica LCA (Life Cycle Assessment).

Per l'elaborazione dei dati si è utilizzato il software di calcolo SimaPro (versione 8.5) e la banca dati LCA Ecoinvent v.3. Per il calcolo dell'indicatore GWP (Global Warming Potential), nella fase di analisi degli impatti, sono stati utilizzati i fattori di caratterizzazione IPCC 2007.

Per le elaborazioni sono state considerate: la produzione dei mezzi tecnici impiegati nella fase di impianto e coltivazione del frutteto; i consumi energetici impiegati nel processo di impianto e coltivazione; i rifiuti; i consumi idrici relativi all'irrigazione; le emissioni dirette e indirette di protossido d'azoto (N₂O) derivanti dall'impiego in campo di fertilizzanti azotati.

Considerata la scarsità di fertilizzanti organici presenti nella banca dati Ecoinvent, a cui si rifà il codice di calcolo SimaPro, i prodotti realmente distribuiti sono stati frequentemente equiparati a quelli disponibili (in Ecoinvent v.3.4 sono presenti compost, horn meal e poultry manure dried). In particolare il digestato, prodotto nell'impianto della CAB Massari, è stato equiparato al compost, alcuni organici sono stati sostituiti con la cornunghia del database, altri organici ancora sono stati equiparati alla pollina essiccata.

2 – Il CRPA ha stimato le **emissioni di gas serra nell'allevamento da latte fresco biologico** della CAB Massari (l'argomento sarà oggetto di un articolo dedicato).

3 – CRPA si è occupato inoltre della **stima del sequestro di carbonio nel terreno** negli appezzamenti a frutteto oggetto di studio.

Il calcolo del sequestro del carbonio nel suolo integra quello della impronta carbonica delle aziende, per valutare quanto esso sia in grado di mitigare il bilancio delle emissioni di GHG associate alla produzione della frutta.

La dinamica della sostanza organica nel suolo è un processo lento e complesso che difficilmente può essere evidenziato da misurazioni di breve durata. Per valutare scenari di variazione su scale temporali prolungate è necessario fare ricorso a modelli di calcolo; a tal scopo è stato selezionato il DNDC (DeNitrification-DeComposition), che consente una modellizzazione anche delle colture da frutto.

4 – I due Centri di ricerca hanno provveduto alla valutazione dei risultati per l'individuazione delle **buone pratiche di mitigazione delle emissioni**.

ECC.

Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 – Tipo di operazione 16.1.01 – Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "produttività

e sostenibilità dell'agricoltura" Focus Area 5D – Progetto
"RIASSORBI – Tecniche agronomiche per la riduzione delle
emissioni di gas serra in aziende agricole a conduzione biologica".

VEDI ARTICOLO



Il Progetto RIASSORBI: stima delle emissioni di gas serra nei frutteti biologici per mitigarne gli effetti sui cambiamenti climatici

Determinare gli impatti ambientali, in termini di carbon footprint e i sequestri di carbonio nel terreno durante la coltivazione di alcune specie frutticole biologiche, ai fini di individuare e quantificare le pratiche maggiormente volte alla mitigazione delle emissioni di GHG (Greenhouse gases): questo è **RIASSORBI** (Riduzione gAS Serra agricOltuRa Biologica), il Gruppo operativo per l'innovazione (Goi) finanziato dal P.S.R. della Regione Emilia-Romagna.



Figura 1 - Uno dei campi di melo bio studiato nel progetto

Il progetto, che si è concluso nel 2020, ha previsto il monitoraggio di 3 casi studio su pesco, pero e melo, in coltivazione biologica e aveva come **obiettivo** quello di individuarne l'impronta di carbonio, con la metodica LCA e i sequestri di carbonio nel terreno, con un modello di simulazione, allo scopo di individuare delle buone pratiche di coltivazione mirate alla mitigazione delle emissioni di gas climalteranti in atmosfera.

Il **Goi** ha visto la partecipazione, come partner leader, del C.R.P.V – Centro Ricerche Produzioni Vegetali di Cesena e ha coinvolto il Centro Ricerche Produzioni Animali di Reggio Emilia, sempre come Centro di ricerca e tre imprese agricole: CAB Massari di Conselice (RA), Az. Agr. Mattioli Stefano di Modena e Agrintesa di Faenza (RA); al **Goi** hanno partecipato anche, come portatori di interesse, Orogel Fresco e Apofruit.

Il progetto si è articolato su quattro **fasi di sviluppo dell'innovazione**:

1 – CRPV ha provveduto alla **stima delle emissioni di gas serra (GHG) nei frutteti biologici** (pero, melo e pesco), sia dei partner agricoli che di altre aziende, tramite la metodica LCA (Life Cycle Assessment).

Per l'elaborazione dei dati si è utilizzato il software di calcolo SimaPro (versione 8.5) e la banca dati LCA Ecoinvent v.3. Per il calcolo dell'indicatore GWP (Global Warming Potential), nella fase di analisi degli impatti, sono stati utilizzati i fattori di caratterizzazione IPCC 2007.

Per le elaborazioni sono state considerate: la produzione dei mezzi tecnici impiegati nella fase di impianto e coltivazione del frutteto; i consumi energetici impiegati nel processo di impianto e coltivazione; i rifiuti; i consumi idrici relativi all'irrigazione; le emissioni dirette e indirette di protossido d'azoto (N_2O) derivanti dall'impiego in campo di fertilizzanti azotati.

Considerata la scarsità di fertilizzanti organici presenti nella banca dati Ecoinvent, a cui si rifà il codice di calcolo SimaPro, i prodotti realmente distribuiti sono stati frequentemente equiparati a quelli disponibili (in Ecoinvent v.3.4 sono presenti compost, horn meal e poultry manure dried). In particolare il digestato, prodotto nell'impianto della CAB Massari, è stato equiparato al compost, alcuni organici sono stati sostituiti con la cornunghia del database, altri organici ancora sono stati equiparati alla pollina essiccata.



Figura 2 - Il pesco monitorato presso la CAB Massari a Conselice (RA)

2 – Il CRPA ha stimato le **emissioni di gas serra nell'allevamento da latte fresco biologico** della CAB Massari (l'argomento sarà oggetto di un articolo dedicato).

3 – CRPA si è occupato inoltre della **stima del sequestro di carbonio nel terreno** negli appezzamenti a frutteto oggetto di studio.

Il calcolo del sequestro del carbonio nel suolo integra quello della impronta carbonica delle aziende, per valutare quanto esso sia in grado di mitigare il bilancio delle emissioni di GHG associate alla produzione della frutta.

La dinamica della sostanza organica nel suolo è un processo lento e complesso che difficilmente può essere evidenziato da misurazioni di breve durata. Per valutare scenari di variazione su scale temporali prolungate è necessario fare ricorso a modelli di calcolo; a tal scopo è stato selezionato il DNDC (DeNitrification-DeComposition), che consente una modellizzazione anche delle colture da frutto.

4 – I due Centri di ricerca hanno provveduto alla valutazione dei risultati per l'individuazione delle **buone pratiche di mitigazione delle emissioni**.

Sintesi dei risultati

A seguito delle elaborazioni LCA dei dati primari raccolti presso le aziende campionate (in fig. 3 si riportano, a titolo di esempio, i risultati su pero del 2017) e delle simulazioni svolte sul sequestro di carbonio nel suolo (v. fig. 4), si possono ricavare alcune considerazioni complessive:

- I **valori più bassi di impatto**, in termini di kg CO₂eq/kg di frutta, sono stati raggiunti grazie soprattutto all'elevata resa produttiva che ha così consentito una **migliore efficienza produttiva in termini di utilizzo degli input** (lavorazioni, fertilizzanti, agrofarmaci, ecc.).
- La somma delle categorie di impatto rappresentate dai **"Fertilizzanti"** (le emissioni derivanti nella loro fase produttiva industriale) e dalle **"emissioni da uso di fertilizzanti"** (le emissioni dal loro impiego in campo per fenomeni di volatilizzazione dell'azoto sotto forma di protossido) arrivano a rappresentare percentuali importanti solo nel caso di impiego (simulato, per i motivi prima esposti) di compost.
- Il peso degli altri **fertilizzanti organici** utilizzati da banca dati (pollina essiccata e cornunghia) è decisamente meno importante (<10% delle emissioni totali).
- Quando la somma di fertilizzanti ed emissioni diventa secondaria, assumono generalmente maggiore importanza le **operazioni colturali** e l'**impianto** (pali, cavi, impianto irrigazione, reti, ecc.).

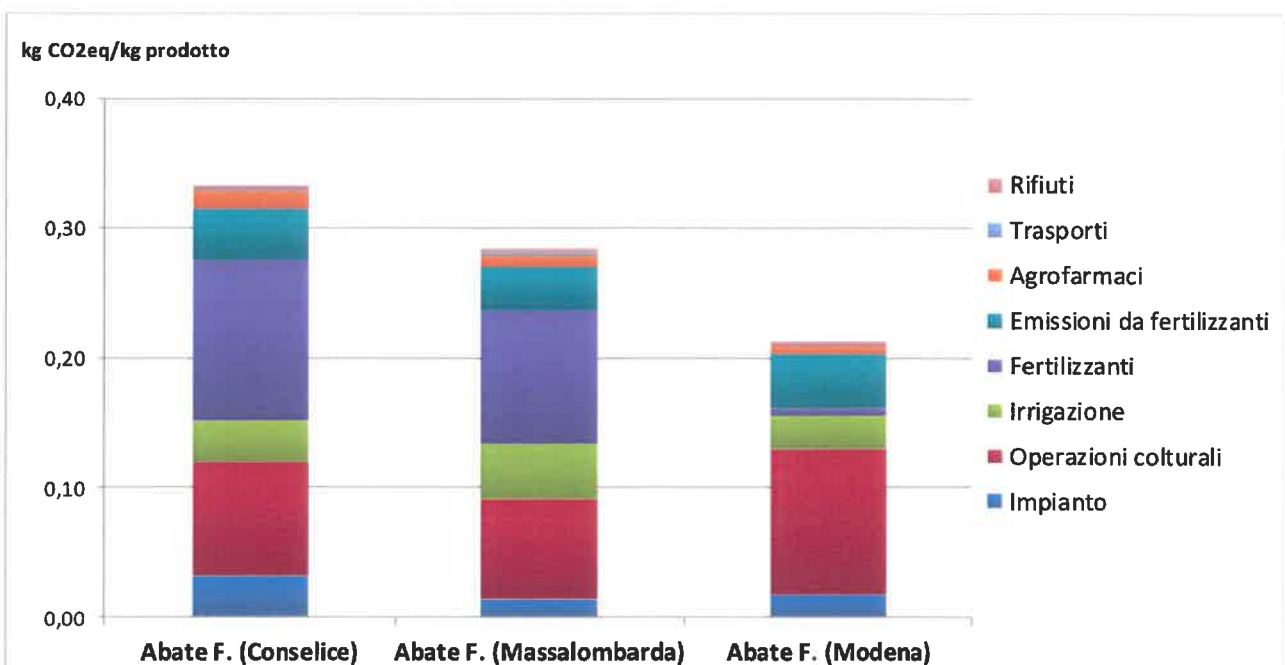


Fig. 3 – Risultati delle elaborazioni LCA per il pero (2017)

- A proposito dell'impianto, si nota (v. fig. 3: a Conselice i pali sono di cemento) una sostanziale differenza a favore delle **infrastrutture di sostegno in legno** rispetto a quelle in cemento.
- Gli **agrofarmaci**, nonostante alcuni prodotti impiegati in biologico prevedano da etichetta dosi ad ettaro importanti (olio minerale, polisolfuro di calcio), difficilmente superano il 10% delle emissioni complessive.
- Anche l'**irrigazione**, a meno di impianti sovradimensionati, supera il 10%.
- L'**aumento dell'accumulo di carbonio nel suolo** è funzione soprattutto dell'apporto di matrici organiche in fertilizzazione.
- Anche dove non ci sono stati apporti di fertilizzanti organici, **lo stock di carbonio viene mantenuto** dalla gestione del suolo (inerbimento) e dall'apporto del legno di potatura (fig. 4, il caso del melo Primiera).

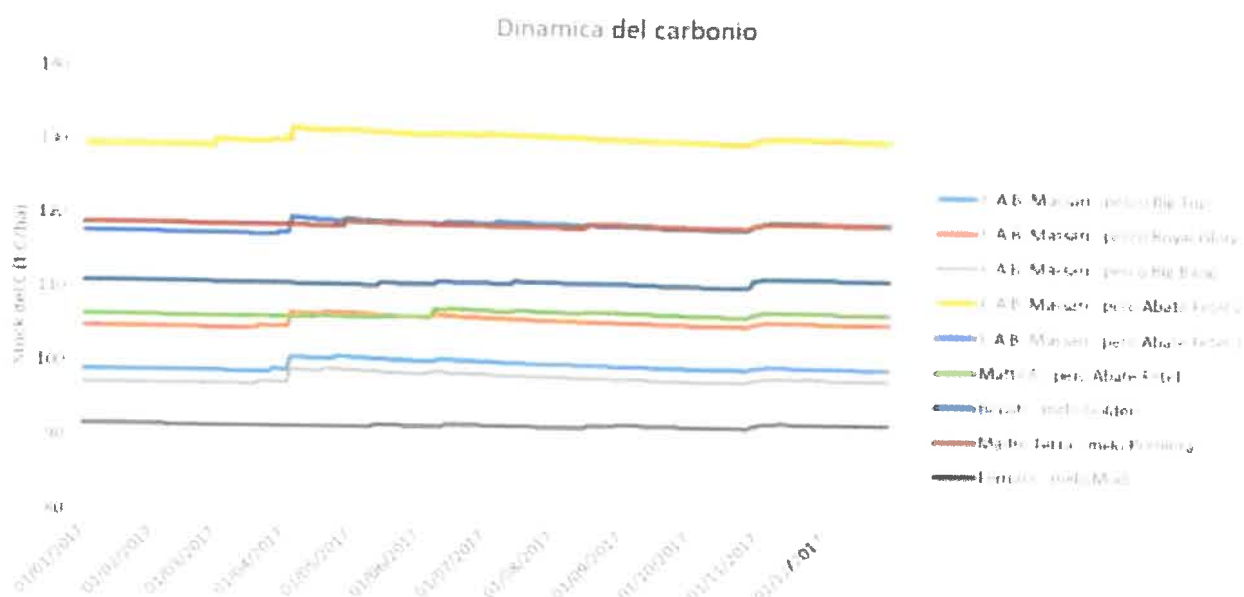


Fig. 4 - Risultati della simulazione della dinamica di C nel suolo secondo il modello DNDC

Sulla base di tali considerazioni e tenendo conto anche di esperienze analoghe condotte in diverse condizioni aziendali, si possono dedurre le seguenti buone pratiche.

Le buone pratiche per la riduzione delle emissioni di gas serra nelle produzioni vegetali

A livello generale, come ridurre l'impronta di carbonio:

- **Aumentare l'efficienza produttiva:** intensificazione sostenibile che migliori le produzioni tramite un più efficiente impiego degli input.
- **Ridurre le emissioni:** ottimizzare in primis la fertilizzazione azotata (dosi, epoche, tipologie di fertilizzanti, tecnologie di precisione, modalità di distribuzione soprattutto per gli effluenti di allevamento) e l'impiego degli altri mezzi tecnici (acqua, mezzi per la difesa).
- **Produrre e risparmiare energia:** possono contribuire tutti gli interventi di risparmio energetico e di aumento della efficienza energetica delle macchine impiegate, oltre alla

produzione di energia da fonti rinnovabili (es. fotovoltaico).

- **Sequestro del carbonio dall'atmosfera nel suolo:** le tecniche di sequestro del carbonio sono tutte quelle pratiche agricole che tendono alla conservazione della fertilità del suolo perché aumentano il suo contenuto di sostanza organica (il principale serbatoio di carbonio mondiale).



Fig. 5 - L'apezzamento di Abate Fétel a Conselice presso la CAB Massari

Più in particolare, per le **produzioni frutticole** le seguenti pratiche contribuiscono, in ordine di importanza, alla riduzione delle emissioni di gas serra (GHG):

- Tecniche di **ottimizzazione nell'impiego dei fertilizzanti** per la riduzione sia delle emissioni derivanti dalla loro produzione industriale, in particolare degli azotati di sintesi, ma anche di alcuni ammendanti organici come il compost, che il loro uso in campo (emissioni di N_2O):
 - adozione di bilanci nutritivi, opportunamente supportati da sistemi decisionali e analisi sulla fertilità del suolo, per il contenimento della dose di azoto, il frazionamento e la scelta del fertilizzante;
 - adozione di tecniche più efficienti come la fertirrigazione;
 - adozione di pratiche per ridurre le perdite di N_2O in atmosfera (evitare il compattamento del suolo, assicurare il drenaggio superficiale e più in generale, rispettare le buone pratiche agronomiche nella gestione del suolo che favoriscono la funzionalità microbica del suolo).

- Il **sequestro di carbonio nel terreno** può assumere, soprattutto in agricoltura biologica, valori molto importanti ed è favorito da:
 - apporti di ammendanti organici;
 - gestione del suolo con inerbimenti;
 - se non sussistono particolari problematiche fitosanitarie, lasciare in campo i residui di potatura e trinciarli.
- Impiego di **fonti energetiche rinnovabili** (es. solare fotovoltaico) alternative ai combustibili fossili per il funzionamento degli impianti di irrigazione e delle macchine per lo svolgimento di operazioni colturali (es. carro raccolta elettrico).
- Corretto dimensionamento dell'impiantistica, impiego di sensoristica locale e sistemi informativi a supporto delle decisioni per **l'ottimizzazione dell'irrigazione**.
- Utilizzo di **materiali rinnovabili nelle infrastrutture di sostegno del frutteto**, come ad es. la paleria in legno, anziché in cemento precompresso.
- **Impiego più efficiente dei prodotti agrochimici** (fitofarmaci) e loro sostituzione, qualora possibile, con tecniche alternative (es. confusione sessuale, ausiliari, corroboranti).

Gli autori: Claudio Selmi¹, Laura Valli², Aldo Dal Prà², Stefano Vergnani³, Fabio Zannoni⁴, Stefano Mattioli⁵

1.CRPV, 2.CRPA, 3.Orogel Fresco, 4.CAB Massari, 5.Az. Agr. Mattioli Stefano

Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2020 – Tipo di operazione 16.1.01 – Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "produttività e sostenibilità dell'agricoltura" Focus Area 5D – Progetto "RIASSORBI - Tecniche agronomiche per la riduzione delle emissioni di gas serra in aziende agricole a conduzione biologica".