Orticoltura nel Metapontino, valutazione delle performance di pratiche ecologiche

Una ricerca del CREA-AA di Bari ha confrontato sovescio e allettamento in una rotazione organica di due anni (4 cicli di coltivazione)

Allettamento e formazione dello strato di pacciamatura naturale con il “Roller Crimper”.

Data:*Mon Apr 12 09:40:08 CEST 2021*

La Commissione Europea ha definito l'Agricoltura Biologica come un sistema di produzione basato su un approccio di gestione agricola che utilizza conoscenze sia tradizionali che scientifiche mirando alla salute degli agro-ecosistemi ed evitando l'uso di impattanti input esterni anche con il ricorso a pratiche agro-ecologiche. Tali pratiche aumentano la diversità e la complessità dell’agro-ecosistema sia nello spazio che nel tempo. Le colture di Servizio Agro-Ecologico (ASC), ad esempio, possono svolgere un ruolo chiave per la sostenibilità dei sistemi di coltivazione.

Le metodologie che analizzano le prestazioni ambientali per un prodotto o un sistema di produzione possono essere utili per valutare la sostenibilità nei processi produttivi agricoli. La sostenibilità energetica

implica l'uso efficiente delle risorse non rinnovabili e la loro progressiva sostituzione con quelle rinnovabili. Pertanto, sia l'analisi che la conoscenza degli equilibri tra input e output di energia nei sistemi di coltivazione sono importanti per raggiungere la sostenibilità. Allo stesso modo è possibile studiare l'impronta carbonica, una misura della quantità totale di emissioni di anidride carbonica direttamente ed indirettamente prodotta da un'attività. L'uso sinergico di queste due metodologie può contribuire ad individuare gli hotspot del sistema produttivo e a risparmiare energia, contribuendo alla mitigazione degli impatti ambientali.

Sulla base di questi concetti sono state impostate alcune ricerche, tutt'ora in corso, presso l'azienda sperimentale di Metaponto del CREA-AA, il Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria - Agricoltura e Ambiente. Si riportano di seguito i principali risultati di uno studio il cui obiettivo è stato confrontare gli effetti di due metodi di terminazione delle ASC (sovescio e allettamento) in una rotazione organica di due anni (4 cicli di coltivazione), valutandoli in termini di produzione commercializzabile, bilancio energetico, ed impronta carbonica.

Come è stata impostata la prova

La sperimentazione è stata condotta all'interno di un dispositivo sperimentale di lungo termine, avviato nel 2014 e tutt'ora in corso e ubicato a Metaponto (MT), presso l'azienda Campo 7 del CREA. In questa nota si riportano i risultati di una rotazione biennale (2015-2016 e 2016-2017), in cui si susseguono, dopo la terminazione di ASC a ciclo autunno-invernale, due cicli di coltivazione di zucchino e lattuga ed in particolare:

- SOV: ASC (veccia e avena in miscuglio) trinciate ed interrate nel suolo;
- NT: ASC (veccia e avena in miscuglio) allettate con il roller crimper (rullo sagomato – Figura 1) per creare uno strato pacciamante;
- CT: assenza di ASC con tradizionali lavorazioni del suolo.

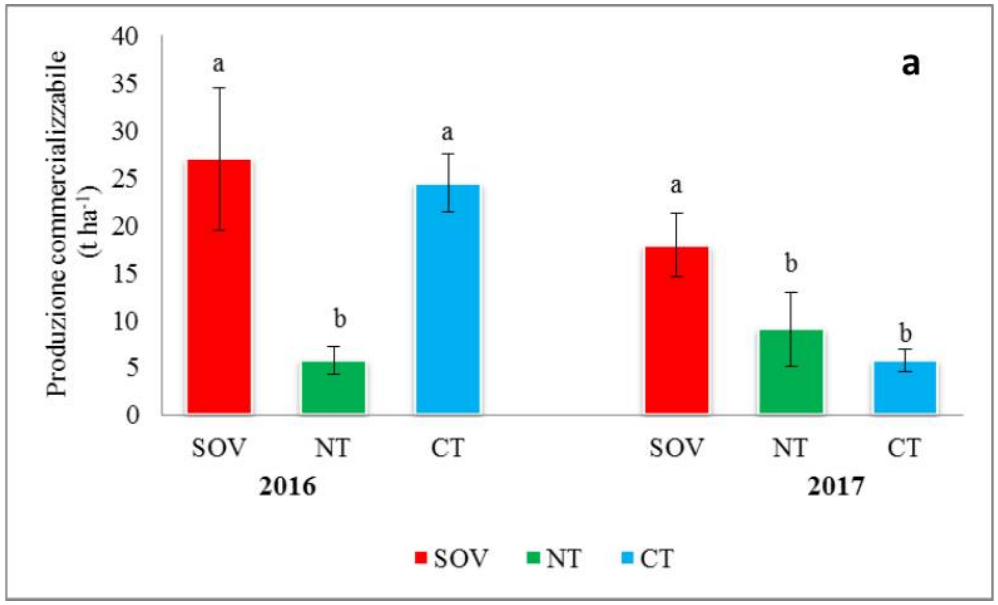
Le diverse tesi sono state condotte in biologico ed i fertilizzanti organici sono stati distribuiti prima del trapianto delle colture alla dose di 220 kg N ha^{-1} nelle tesi con le ASC e 200 kg N ha^{-1} in CT, per tenere conto dell'N rilasciato dalle leguminose del miscuglio.

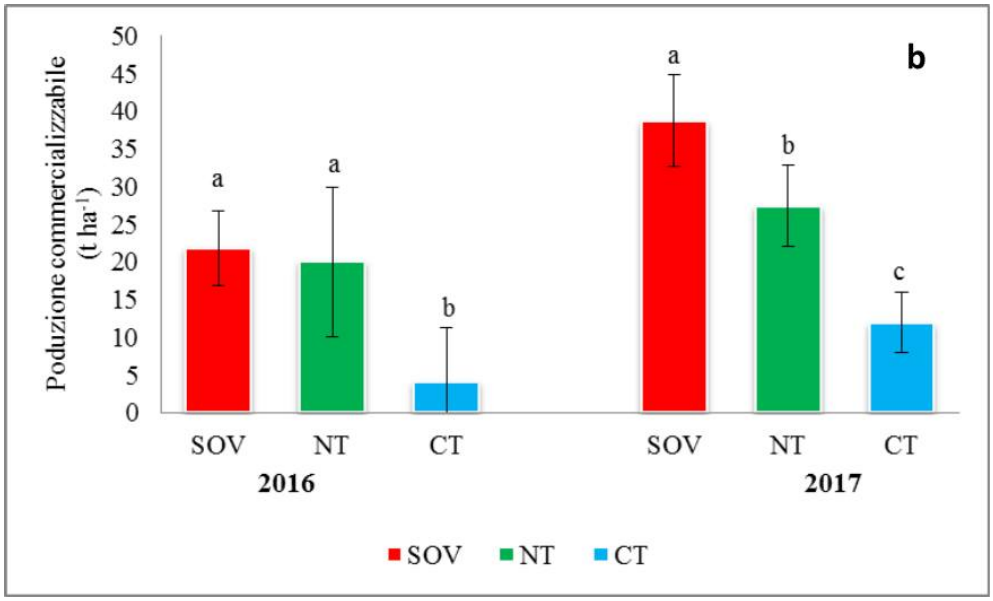
Dai dataset roccolti negli anni, in cui sono stati riportati i dati relativi alle operazioni colturali, è stato possibile calcolare il bilancio energetico e l'impronta carbonica dei processi produttivi al fine di poterli valutare anche dal punto di vista della sostenibilità ambientale.

Risultati e discussioni

Nel primo anno, la tesi SOV in zucchino è stata la più produttiva (grafico 1), mentre NT ha fatto registrare una riduzione del 79 e 76% rispetto a SOV e CT, a seguito di un deficit di N nel suolo durante le prime fasi di sviluppo della coltura, dovuto dalla bassa velocità di mineralizzazione delle ASC allettate.

Grafico 1. Effetti delle ASC sulle produzioni commercializzabili di zucchino (a) e lattuga (b) nel biennio 2016-2017 - Note: Lettere diverse indicano differenze significative per probabilità p < 0,05 (Duncan test)





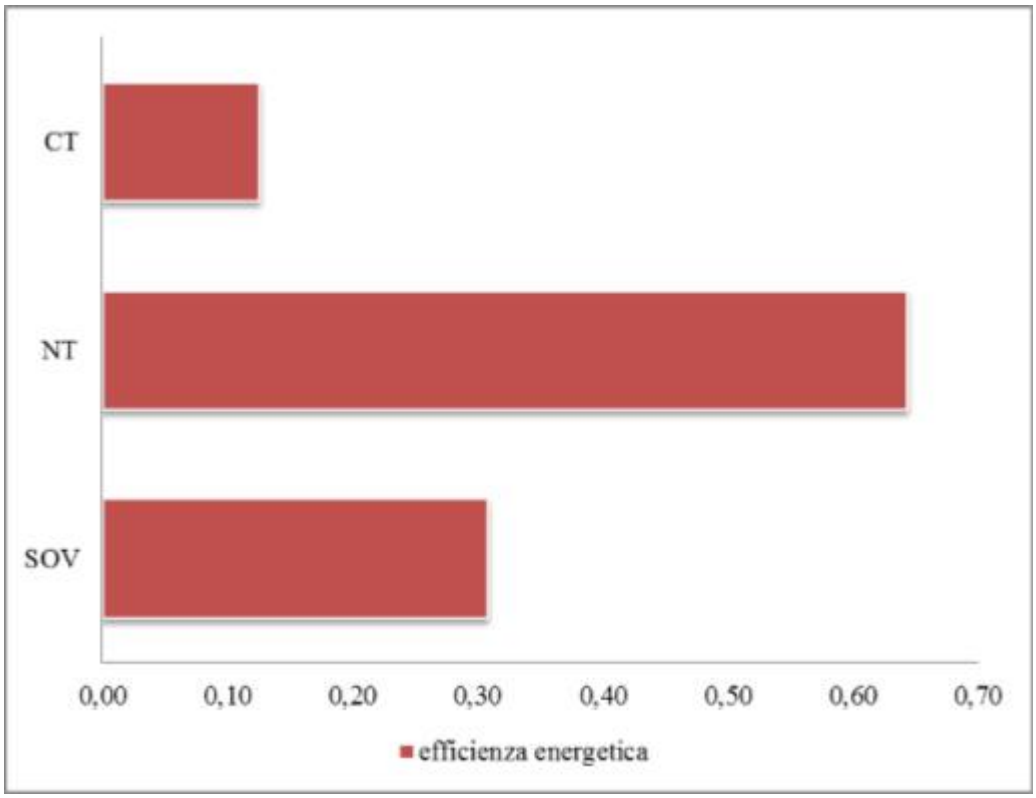
Nell'annata 2017, la media delle tesi ha subito una riduzione del 43% rispetto al 2016, dovuta alle avverse condizioni climatiche. La tesi SOV è stata la più produttiva, mentre NT e CT hanno registrato produzioni simili. Nel primo anno di lattuga la resa in SOV e NT è risultata equiparabile, mentre valori più bassi sono stati registrati in CT. Nel 2017 SOV è stata significativamente più produttiva rispetto a CT e NT (quest'ultima ha registrato valori intermedi e superiori a CT). Si può quindi affermare che l'introduzione delle ASC nella rotazione ha determinato produzioni maggiori rispetto a CT, anche se alcuni aspetti delle ASC devono essere ancora approfonditi.

I risultati dei consumi energetici mostrano che SOV ha richiesto un maggior consumo, di + 4,8 e 8,9% rispetto a NT e CT (**Tabella 1**). I maggiori consumi energetici nelle tesi con ASC sono dovuti al consumo energetico nelle operazioni di semina e terminazione. Tra le operazione colturali la fertilizzazione ha fatto

registrare il valore più alto (31%, media dei tre trattamenti), seguita dal trapianto. Tra le due tecniche di terminazione, SOV ha richiesto più energia rispetto a NT, con valori rispettivamente pari a 3081 e 1771 MJ ha^{-1}. Considerato che la quantità di energia associata ai fertilizzanti è inferiore del 9% nelle tesi con le ASC rispetto a CT, gli imprenditori agricoli potrebbero essere incoraggiati ad utilizzare le leguminose non solo come alternativa ai fertilizzanti, ma anche per mantenere la energetica sostenibilità del sistema, senza compromettere le produzioni. Le tesi NT e CT hanno prodotto mediamente una quantità energetica significativamente inferiore rispetto a SOV e sono state riscontrate notevoli differenze tra i trattamenti nel valore energetico relativo agli stock di carbonio, che è stato elevato e positivo solo per la tesi NT. In definitiva il trattamento CT ha fatto registrare i valori i più bassi sia come output che come energia incorporata nel suolo, confermando che l'introduzione di ASC in orticoltura biologica è sostenibile non solo in termini di produttivi, ma anche energetici.

I risultati dell'efficienza energetica (grafico 2) suggeriscono che la tesi NT è più efficiente di SOV e di CT, confermando che l'introduzione del “roller crimper” (Figura 1) è una tecnica agroecologica che potrebbe raggiungere un buon compromesso tra rese e impatti delle attività.

Grafico 2. Efficienza energetica dei diversi sistemi a confronto nelle produzioni di zucchino e lattuga

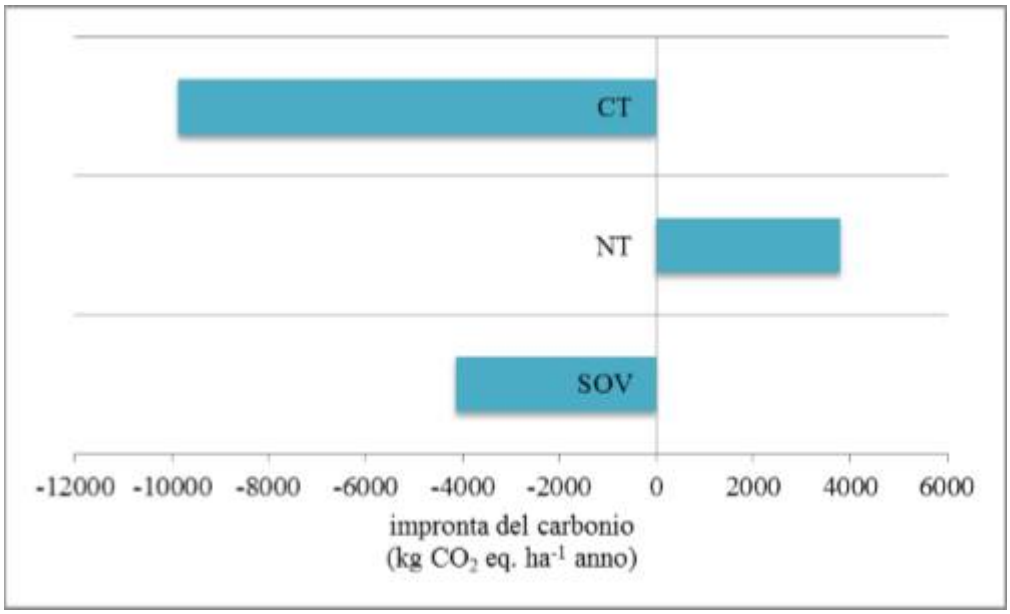


Tuttavia, sono necessari ulteriori studi per superare i problemi delle diminuzioni delle produzioni delle colture da reddito ad inizio rotazione. In riferimento alle emissioni di CO_2 (**Tabella 2**) la tesi SOV ha fatto registrare i valori più alti, seguita da NT, a causa delle emissioni legate alle operazioni di gestione delle ASC. L'analisi delle emissioni di CO_2 indica che l'irrigazione, la fertilizzazione e la raccolta hanno determinato gli impatti maggiori, senza differenze sostanziali tra trattamenti. La CO_2 immagazzinata

come carbonio nei prodotti, direttamente proporzionale alle produzioni, è risultata significativamente più alta in SOV. Per contro, la CO_2 immagazzinata come stock di carbonio nel suolo è risultata essere più alta per NT, l'unico trattamento che ha fatto registrare un valore positivo. .

Il bilancio del carbonio (grafico 3) è stato estremamente basso e negativo nella tesi CT, positivo in NT ed intermedio in SOV. Il trattamento NT potrebbe quindi essere un valido strumento in un sistema di produzione agroecologico. Infatti, la terminazione conservativa delle ASC potrebbe raggiungere un buon compromesso tra rese e impatto delle attività, riducendo i consumi energetici ed incrementando la quantità di CO_2 immagazzinata nel suolo.

Grafico 3. Carbon footprint (kg CO_2 eq. ha^{-1} anno) dei diversi sistemi a confronto nelle produzioni di zucchino e lattuga



In definitiva, l'analisi energetica e la valutazione dell'impronta carbonica possono rappresentare strumenti utilissimi per misurare e analizzare la sostenibilità dei sistemi biologici, se associati alla valutazione delle prestazioni agronomiche.

La valutazione della sostenibilità ambientale in sistemi colturali

1. Finalità

Per valutare l'impatto ambientale e la sostenibilità delle pratiche agroecologiche, possono essere applicate le metodologie dell'analisi energetica (EA) e dell'impronta carbonica (CF).

1. Definizioni di EA e CF

L'EA consiste nell'osservare e misurare i flussi di energia in un sistema. È un'analisi quantitativa (specifica i volumi di energia coinvolti)e qualitativa (indica la natura dei flussi di energia). Conoscere i consumi nei sistemi agricoli è una delle condizioni fondamentali per una produzione sostenibile, poiché offre risparmi finanziari, di conservazione delle risorse fossili e di riduzione dell'inquinamento atmosferico.

La CF è una metodologia usata per stimare le emissioni di gas serra causate da un processo (o unità di prodotto commerciale) e viene espressa in CO_2 equivalente. I principali gas ad effetto serra sono la CO_2, il protossido di azoto (N_2O) e il metano (CH_4). Determinare l'impronta carbonica è importante per monitorare la sostenibilità di un processo tramite il valore di un solo indicatore (CO_2 equivalente) che permette di identificare le fasi maggiormente impattanti e programmare azioni di mitigazione.

1. Impostazione metodologica

Per la stima della sostenibilità ambientale (EA e/o CF) occorre individuare gli obiettivi dell'analisi, i confini del sistema e l'unità cui vengono rapportate le valutazioni (ettaro o kg di prodotto). Successivamente si quantificano i consumi di materie prime e di energia nelle fasi selezionate del ciclo di vita del processo e con la moltiplicazione per il proprio fattore di conversione (coefficiente), presente in bibliografia. Infine, si procede con la valutazione di impatti ed eventuali miglioramenti applicabili.

Alessandro Persiani
CREA-AA - sede di Bari
Angelo Fiore
CREA-AA - sede di Bari
Rosalba Scazzarriello
CREA-AA - sede di Bari
Mariangela Diacono
CREA-AA, sede di Bari

Figura 1. La terminazione ASC (No Till -NT). Allettamento e formazione dello strato di pacciamatura naturale con il “Roller Crimper”..

AGRIFOGLIO
Periodico dell’ALSIA

Direttore Responsabile:
Reg. Tribunale di Matera n. 222 del 24-26/03/2004
ISSN 2421- 3268
ALSIA - Via Annunziatella, 64 - 75100 Matera
www.alsia.it - urp@alsia.it