

Padova, 23 gennaio 2023

## **ROSSO PER IL CIBO, BLU PER L'ENERGIA: LA LUCE PERFETTA PER L'AGRIVOLTAICO**

**Publicato sulla rivista «Earth's Future» lo studio dell'Università di Padova, in collaborazione con la University of California – Davis, che spiega in che modo l'agrivoltaico, attraverso la manipolazione della luce, potrebbe aumentare l'efficienza d'uso del suolo e dell'acqua**

Il 15 novembre 2022 la popolazione mondiale ha raggiunto gli 8 miliardi di persone. La stima dell'Onu descrive una crescita senza precedenti dovuta al graduale aumento della durata della vita umana grazie ai miglioramenti nella salute pubblica, nell'alimentazione, nell'igiene personale e nella medicina. Una diretta conseguenza è la crescente domanda di cibo ed energia, che sta ponendo obiettivi di rendimento senza precedenti anche sul nostro territorio.

Il continuo inseguimento di questi obiettivi ha condotto a un'insostenibile intensificazione dello sfruttamento del suolo – si pensi, ad esempio, all'incremento delle monocolture –, e ha acuito il divario tra le esigenze di produzione alimentare ed energetica. La riduzione dei costi di produzione dei pannelli solari, inoltre, sta rendendo sempre più serrata la concorrenza per i terreni coltivabili tra la produzione di energia solare e le colture.

Una possibile soluzione per far coesistere le due esigenze è l'agrivoltaico, l'uso simultaneo di terreni per la generazione di energia solare e la produzione agricola. L'agrivoltaico è potenzialmente in grado di aumentare l'efficienza d'uso del suolo e dell'acqua, portando a un'intensificazione sostenibile dell'utilizzo del territorio.

Tuttavia, l'agrivoltaico classico – con pannelli solari opachi al silicio – porta tipicamente a rese agricole minori, perché obbliga le colture a crescere in gran parte all'ombra. La grande sfida è massimizzare la produttività delle colture e minimizzare, al contempo, le perdite di traspirazione per ridurre le esigenze di irrigazione, ottimizzando la generazione di energia solare: questo richiede un cambio di paradigma nel modo in cui gestiamo le nostre risorse, in particolare la luce.

È quanto emerge dalla ricerca di **Matteo Camporese**, docente del dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale (ICEA) dell'Università di Padova, dal titolo “Not All Light Spectra Were Created Equal: Can We Harvest Light for Optimum Food-Energy Co-Generation?” pubblicata sulla rivista «Earth's Future» dell'American Geophysical Union, un'organizzazione senza scopo di lucro di scienziati e appassionati della Terra, dell'atmosfera, degli oceani, dell'idrologia, dello spazio e dei pianeti.



*Matteo Camporese*

Un primo passo necessario è rappresentato dalla quantificazione di come le colture utilizzano le varie lunghezze d'onda della luce nella fotosintesi, il processo utilizzato dalle piante per catturare l'anidride carbonica dall'atmosfera in modo da produrre biomassa e, nel caso delle colture, convertirla in resa agricola.

In questo studio, il gruppo di ricerca ha teorizzato e sviluppato un modello matematico in grado di simulare come le piante reagiscono a diversi spettri di luce incidente. Il modello si è dimostrato capace di riprodurre una serie di risultati sperimentali in cui due tipi di colture (basilico e fragola) erano state sottoposte a vari trattamenti luminosi e ha portato alla conclusione che una appropriata manipolazione della luce stessa potrebbe aumentare l'efficienza d'uso del suolo e dell'acqua.

«I risultati dello studio suggeriscono che la parte blu dello spettro luminoso è meno efficiente in termini di fotosintesi e utilizzo dell'acqua e potrebbe essere utilizzata in modo più efficace per produrre energia solare, mentre la parte rossa potrebbe essere sfruttata per produrre in modo efficiente biomassa. La speranza è che i risultati del nostro studio possano incentivare lo sviluppo di una nuova generazione di pannelli solari in grado di assorbire la luce blu per la produzione di energia pulita e trasmettere la luce rossa, più efficiente per la fotosintesi, alle colture» afferma **Matteo Camporese, primo autore dello studio**.

I pannelli solari organici, al momento ancora poco efficienti rispetto a quelli al silicio, sembrano i candidati ideali per l'avanzamento di questa tecnologia, che porterebbe finalmente ad un significativo salto di qualità nell'applicazione dell'agrivoltaico.

Link alla ricerca: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2022EF002900>

Titolo: *Not All Light Spectra Were Created Equal: Can We Harvest Light for Optimum Food-Energy Co-Generation?* – «Earth's Future» – 2022

Autori: Matteo Camporese, Majdi Abou Najm



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

Didascalie foto:

Figura 1: Schema di un impianto agrivoltaico standard in cui l'ombra prodotta dai pannelli fotovoltaici può ridurre i raccolti di alcune colture, ma tali perdite possono essere compensate dall'energia prodotta portando a efficienze complessive (*Land Equivalent Ratios*) che superano il 100%, oltre a maggiori risparmio idrico e ritenzione idrica del suolo.

Figura 2: Schema di un'azienda agricola classica con raccolti potenzialmente più elevati per le piante amanti del sole, ma con un minore *Land Equivalent Ratio* e fabbisogni idrici più elevati.

Figura 3: Schematizzazione del concetto di trattamento della luce proposto, in cui la radiazione solare incidente con spettro completo che va dal blu al rosso può essere suddivisa in una frazione centrata sul blu che genera energia e una centrata sul rosso efficiente per le colture.

Figura 4: Piante di pomodoro coltivate sotto schermi trasmettenti luce blu (sullo sfondo) e rosso (in primo piano) durante una ricerca sperimentale condotta nell'azienda agricola sperimentale dell'Università della California a Davis (Andre Daccache/UC Davis).