

Agrivoltaico sostenibile: quanto, dove e come. La mappa del potenziale agrivoltaico nazionale @ENEA

Grazia Fattoruso¹[0000-0003-1337-491X], Domenico Toscano²[0000-0002-5000-4128], Andrea Venturo², Alessandra Scognamiglio¹[0000-0002-9816-4016]

¹ ENEA CR Portici, P.le E. Fermi, 1, 80055 Portici (NA), Italia – grazia.fattoruso@enea.it, alessandra.scognamiglio@enea.it

² Università degli Studi di Napoli, Federico II, P.le V. Tecchio 80, 80125 Napoli, Italia - domenico.toscano@unina.it e andreamail96@gmail.com

Corresponding author: grazia.fattoruso@enea.it

Abstract.

Il PNRR (Piano Nazionale di ricerca e Resilienza) dedica 1,1 miliardi di euro (M2C2 1.1.) con l'obiettivo di raggiungere una capacità produttiva da impianti agrivoltaici di 1,04 GW. Il decreto agricoltura (dl. 63/2024, art. 5) ammette l'agrivoltaico avanzato introducendo limiti per l'installazione degli impianti fotovoltaici con moduli collocati a terra in zone classificate agricole dai piani urbanistici, ad eccezione di talune fattispecie, quali, ad esempio gli impianti per costituire le Comunità Energetiche Rinnovabili. Nello scorso biennio 2022/2023, sono stati presentati per l'autorizzazione VIA 1.073 progetti a fonte solare, di cui 837 agrivoltaici (circa 59%) e 236 fotovoltaici che, in termini di potenza, si traducono in circa 48 GW. La maggior parte della capacità potenziale è collocata nelle sole regioni Sicilia, Puglia, Sardegna e Basilicata [1].

E' evidente che l'agrivoltaico può svolgere un ruolo importante nel raggiungimento degli obiettivi di energia rinnovabile nazionali al 2030, fissati dal PNIEC (Piano Energia e Clima) che prevedono una potenza aggiuntiva dell'80% da FER da ripartire tra le regioni e le province autonome. In questo scenario, domande quali: quanto agrivoltaico è possibile realizzare, dove e come realizzarlo, sono legittime e concrete non solo per i decisori politici ma anche per chi, in questo settore, intende investire in risorse e competenze. Tuttavia ad oggi è ancora ci si chiede che cosa è l'agrivoltaico, non essendo disponibile una definizione univoca nel quadro normativo e autorizzativo nazionale. La comunità scientifica e gli stakeholder concordano che l'agrivoltaico è la possibilità di combinare in maniera sinergica la produzione agricola e quella energetica sulla stessa unità di suolo. A seconda della taglia, i sistemi agrivoltaici possono garantire il fabbisogno energetico dell'azienda agricola o essere sistemi *utility scale*. Ma rappresentano anche una soluzione a supporto del sistema agricolo minacciato dai cambiamenti climatici piuttosto che dalla redditività scarsa di alcune colture.

Esistono differenti configurazioni spaziali e gradi di integrazione e innovazione che consentono di massimizzare le sinergie produttive tra i due sottosistemi (fotovoltaico e agricolo). In generale, le colture possono essere effettuate sotto o tra i pannelli, a seconda della specie agraria e degli effetti su queste ultime dell'ombreggiamento prodotto dal pannello stesso. L'agrivoltaico riferito come avanzato è realizzato da

pannelli fotovoltaici dotati di tracker monoassiali che consentono di inseguire la traiettoria del sole e sono posti a un'altezza e a una distanza tali da non incidere sulla normale attività agricola. Quello riferito come interfilare ha i pannelli fotovoltaici installati in verticale o con una inclinazione fissa rivolti a sud, lasciando spazi tra i filari per le colture [1,4].

ENEA ha sostenuto fortemente lo sviluppo dell'agrivoltaico ed è stata pioniere dell'agrivoltaico *sostenibile* riferendosi a quei sistemi "sartoriali" a supporto del paesaggio agrario capaci di coniugare le dimensioni energia e agricoltura con la trasformazione sostenibile del paesaggio.

Nel laboratorio di Geomatica@ENEA Portici, nell'ambito delle attività della Task Force Agrivoltaico Sostenibile@ENEA, sono stati sviluppati strumenti digitali originali spazialmente basati (i.e. GIS-MCDA/AHP e GeoAI) in grado di quantificare la reale possibilità di realizzazione dei sistemi agrivoltaici a livello nazionale, tenendo conto dell'insieme complesso di variabili multidimensionali da cui dipendono le prestazioni di questi sistemi [2-3]. Attraverso questi strumenti è stata elaborata una mappa del potenziale agrivoltaico nazionale a scala regionale. L'idoneità delle aree è valutata sulla base di un insieme originale di criteri multidimensionali, orientati alla ottimizzazione della produzione del sistema agrivoltaico (minimizzazione uso del suolo, resa energetica, produzione agricola) e al contempo alla minimizzazione dell'impatto sul paesaggio circostante e sui servizi ecosistemici.

Nello specifico sono stati integrati fattori geofisici, tecnici e meteorologici che influenzano il potenziale solare fotovoltaico di una determinata area, ed inoltre fattori quali classi di uso suolo, capacità del suolo, ricarica acquifera e umidità del suolo che influenzano la resa agricola della stessa area. I criteri selezionati sono stati elaborati come variabili geografiche e classificati in cinque livelli di idoneità all'agrivoltaico (molto basso, basso, moderato, alto e molto alto) [2]. La mappa sarà resa accessibile tramite un web GIS.

A partire dalla mappa, sono state elaborati indicatori del potenziale agrivoltaico regione per regione, avvalendosi della collaborazione di AIAS, presieduta da ENEA [5]. Una fase ulteriore di sviluppo ha riguardato un tool GIS per la modellazione del paesaggio agrivoltaico [3]. L'unità di paesaggio classificata *idonea* è modellata tramite algoritmi di GeoAI valutando indicatori relativi a caratteristiche qualitative e quantitative del paesaggio per una integrazione sostenibile nel paesaggio circostante e una migliore accettabilità dei sistemi agrivoltaici

Riferimenti bibliografici

1. De Luca Elena e Fontini Fulvio: Agrivoltaico: driver dello sviluppo locale e della transizione energetica. *Energia*, 2.2023, pp.68-72
2. Fattoruso G., et al. "A Spatial Multicriteria Analysis for a Regional Assessment of Eligible Areas for Sustainable Agrivoltaic Systems in Italy" *Sustainability* 16, no. 2: 911. (2024)
3. Fattoruso, G., et al. Modeling of Landscape for the Integration of Agrivoltaics Using a GIS Approach. In: Gervasi, O., et al. *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2023 Workshops. Lecture Notes in Computer Science*, vol 14110. Springer, Cham. (2023)
4. Linee Guida in materia di impianti agrivoltaici, MITE 2022
5. Fattoruso G., Venturo A., Toscano D., Il Potenziale Agrivoltaico. Valutazione di Indicatori. AIAS&ENEA (2024)