

Agrivoltaico

Francesca Maltagliati

PUBBLICATO: 20 FEBBRAIO 2024

Nel corso degli ultimi anni il settore dell'ecologia è divenuto centrale all'interno del dibattito pubblico. Le disastrose conseguenze di cambiamenti climatici e inquinamento hanno spinto le istituzioni e l'opinione pubblica a rivolgere l'attenzione alla questione ambientale, che oggi occupa le prime posizioni nelle agende dei governi. Questo crescente interesse favorisce la produzione di un'ampia varietà di testi da parte delle istituzioni scientifiche, politiche e culturali, e di conseguenza da parte dei mezzi di comunicazione di massa.

Non sorprende quindi che questo settore si riveli particolarmente produttivo dal punto di vista linguistico: molte sono le parole nuove, fra cui molti prestiti e internazionalismi, che dal lessico settoriale di appartenenza si riversano nella lingua comune attraverso la mediazione di testi giornalistici o scientifico-divulgativi.

Uno di questi termini è *agrivoltaico*, che fa riferimento all'utilizzo simultaneo di un terreno per le attività agricole e per la produzione di energia elettrica con pannelli fotovoltaici.

Lo sviluppo di sistemi capaci di coniugare attività agricola e produzione di energia elettrica, grazie all'installazione di pannelli solari fotovoltaici su terreni coltivabili, risale ai primi anni '80 del secolo scorso.

Molte fonti concordano nel segnalare che l'idea di unire agricoltura e fotovoltaico sia nata all'interno dell'istituto di ricerca Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Sul sito del centro è possibile trovare conferma dell'informazione secondo cui furono i due studiosi tedeschi, Adolf Goetzberger e Armin Zastrow, a ipotizzare per primi il duplice utilizzo di un terreno, sia per la coltivazione di patate sia per la produzione di energia fotovoltaica, nell'*articolo* dal titolo *Kartoffeln unter dem Kollektor*, pubblicato nella rivista "Sonnenenergie" nel 1981. Nello scritto è rintracciabile l'espressione "*photoelektrisch-landwirtschaftliche Farmen*" (letteralmente 'fattorie agricole fotoelettriche').

Per rintracciare però l'origine della parola *agrivoltaico* è necessario guardare alla lingua inglese. La parola è infatti modellata sul lemma inglese *agrivoltaic*, che viene registrato nell'*Oxford English Dictionary* come aggettivo con il seguente significato:

Designating a system which allows an area of land to be used simultaneously for farming and for electricity generation using photovoltaic solar panels; of or relating to such a system. [Che indica un sistema che consente che un terreno venga utilizzato simultaneamente per l'attività agricola e per la produzione di energia elettrica attraverso pannelli solari fotovoltaici; o relativo a tale sistema].

Secondo l'OED, che ha introdotto il termine nell'aggiornamento alla terza edizione risalente a dicembre 2022, *agrivoltaic* è una parola formata "by compounding" (per composizione) dal prefissoide *agri-* e dall'aggettivo *voltaic*. Lo stesso dizionario spiega che il prefissoide *agri-* "is formed within English, by clipping or shortening" [è formato in inglese per accorciamento], "forming nouns and

adjectives with the sense ‘agriculture’ (or agricultural)” [formante di nomi e aggettivi con il significato di ‘agricoltura (o agricolo)’]. È sempre l’*Oxford English Dictionary*, partendo dalla parola *agrivoltaic*, a rimandare all’aggettivo *voltaic*, la cui definizione è: ‘of apparatus: used in producing electricity by chemical action after the method discovered by Volta; esp. *voltaic battery* and *voltaic pile*’ [di impianto/apparecchio: usato nella produzione di elettricità per azione chimica secondo il metodo scoperto da Volta; in particolare *batteria* e *pila voltaica*].

Nel dizionario inglese troviamo anche la forma sostantivata “by conversion” (per conversione) *agrivoltaic*, a cui viene affiancata la forma con -s finale *agrivoltaics*, che sta a indicare “the simultaneous use of an area of land for farming and for electricity generation using photovoltaic solar panels; a system or technology that enables this” [l’uso simultaneo di un’area o di un terreno per l’attività agricola e per la produzione di energia elettrica attraverso l’utilizzo di pannelli fotovoltaici; un sistema o una tecnologia che consenta ciò’].

L’*OED* individua la prima attestazione di *agrivoltaic* in un articolo pubblicato nel settembre 2011 sul settimanale australiano dedicato all’agricoltura “Stock Journal”:

French scientist Christian Dupraz will next week tell the World Congress on Conservation Agriculture in Brisbane that compared to separating energy and food production, stacking them in **agrivoltaic** systems has the potential to significantly enhance returns from a single piece of land. [Lo scienziato francese Christian Dupraz la prossima settimana al Congresso mondiale sull’agricoltura conservativa a Brisbane dirà che rispetto alla separazione fra produzione di energia e cibo, l’impilamento in sistemi agrivoltaici ha il potenziale per migliorare significativamente i rendimenti di un singolo pezzo di terra].

L’articolo fa riferimento a un intervento di Christian Dupraz al World Congress on Conservation Agriculture tenuto a Brisbane proprio sul tema. Cercando in rete è possibile retrodatare la prima attestazione di alcuni mesi, ritrovando la parola all’interno di un articolo accademico (l’articolo viene pubblicato on line nell’ottobre 2011, ma risale al 2010) dello stesso Dupraz, che suggerisce di chiamare *agrivoltaic system* ‘sistema agrivoltaico’ la combinazione di pannelli solari e di colture alimentari su uno stesso terreno:

Solar plants using PV panels will therefore compete with agriculture for land. In this paper, we suggest that a combination of solar panels and food crops on the same land unit may maximise the land use. We suggest to call this an **agrivoltaic** system. (C. Dupraz, H. Marrou, G. Talbot *et alii*, *Combining solar photovoltaic panels and food crops for optimising land use: Towards new agrivoltaic schemes*, “Renewable Energy”, 36, 10, October 2011, pp. 2725-32). [Gli impianti solari che utilizzano pannelli fotovoltaici competeranno quindi con l’agricoltura per la terra. In questo documento suggeriamo che una combinazione di pannelli solari e colture alimentari sulla stessa unità di terra può massimizzare l’uso del suolo. Suggeriamo di chiamare questo un sistema agrivoltaico].

A testimonianza del fatto che la parola sia di recente acquisizione nella lingua inglese, segnaliamo che *agrivoltaic* non risulta registrato in dizionari come il *Cambridge Dictionary*, il *Merriam Webster* e il *Collins Dictionary*.

La parola si caratterizza inoltre per avere un ampio numero di varianti, che, sebbene attestate in vari testi in lingua inglese, non risultano invece presenti nei dizionari citati. Oltre ad *agrivoltaic* troviamo infatti *agrovoltaic*, *agri-voltaic*, *agro-voltaic* e anche *agriphotovoltaic*, *agrophotovoltaic*, *agri-photovoltaic*, *agro-photovoltaic* [trascuriamo le minoritarie grafie staccate per ciascuna variante morfologica e lessicale, che in Google vengono conteggiate insieme alle forme con trattino]. La presenza di queste

ultime quattro forme fa pensare che la seconda parte del composto, *voltaic* derivi per riduzione dal precedente *photovoltaic*, di cui mantiene il significato, che è effettivamente diverso da quello di *voltaic* descritto nell'OED.

Facendo una ricerca su Google della parola in inglese e delle altre forme citate è evidente la prevalenza della forma *agrivoltaic* su tutte le altre (ricerca del 10/5/2023):

Forma	Occorrenze al 10.05.23
<u>Agrivoltaic</u>	150.000
<u>Agrovoltaic</u>	22.900
<u>Agri-voltaic</u>	5.640
<u>Agro-voltaic</u>	5.150
<u>Agriphotovoltaic</u>	2.220
<u>Agrophotovoltaic</u>	6.530
<u>Agri-photovoltaic</u>	3.130
<u>Agro-photovoltaic</u>	3.700

Analogamente a quanto avviene in inglese anche in italiano, oltre ad *agrivoltaico*, è possibile trovare testimonianza di varie forme alternative. Accanto ad *agrivoltaico* abbiamo quindi: *agrovoltaico*, *agri-voltaico*, *agro-voltaico*, *agrifotovoltaico*, *agrofotovoltaico*, *agri-fotovoltaico*, *agro-fotovoltaico* (per un approfondimento sui formanti *agri-* e *agro-* rimandiamo all'intervento di Carla Marelli, *Pesticida, fitofarmaco e agrofarmaco*, nelle pagine dedicate alla consulenza linguistica della Crusca).

Delle varie forme, diffuse in vari testi di cui forniremo esempio, le uniche a essere state accolte dalla lessicografia italiana, piuttosto recentemente, sono *agrivoltaico* e *agrofotovoltaico*.

Lo *Zingarelli 2024* ha accolto la parola *agrivoltaico* sia come aggettivo, con la definizione “detto dell'impiego in agricoltura di energia prodotta da impianti fotovoltaici”, sia come sostantivo nel significato di “il relativo settore tecnologico”. Il vocabolario registra anche la variante *agrovoltaico*.

All'interno del portale Treccani, nella rubrica “Neologismi” del magazine “Lingua Italiana”, *agrivoltaico* viene definito come “metodo innovativo che combina le infrastrutture per la produzione di energia elettrica con il fotovoltaico e lo sviluppo dell'agricoltura”; nella sezione Enciclopedia invece, segnalato fra i Neologismi, è presente, infine, la forma *agrofotovoltaico* (anche nella grafia con il trattino), classificata come aggettivo con la definizione “relativo a un impianto che genera energia elettrica mediante assorbimento di luce solare nei terreni utilizzati per le coltivazioni agricole”.

Facendo una ricerca nelle pagine in italiano di Google di tutte le forme citate (ricerca del 9/5/2023), troviamo che la forma *agrivoltaico* risulta nettamente più diffusa rispetto alle altre, che tuttavia continuano a circolare (a volte, è possibile ritrovare più di una forma nello stesso testo):

Forma	Occ. al 09.05.23	Occ. fino al 10.05.2022	Occ. fino al 10.05.2021
<u>Agrivoltaico</u>	242.000	34.500	33.500
<u>Agrovoltaico</u>	16.800	6.090	4.560
<u>Agri-voltaico</u>	2.860	1.000	705
<u>Agro-voltaico</u>	4.810	385	121
<u>Agri-fotovoltaico</u>	2.490	659	286
<u>Agro-fotovoltaico</u>	2.380	482	176
<u>Agri-fotovoltaico</u>	2.930	305	150
<u>Agro-fotovoltaico</u>	6.650	944	458

Se concentriamo la ricerca su fonti ufficiali, troviamo ad esempio le *Linee guida in materia di impianti agrivoltaici* pubblicate nel 2022 dal Ministero della Transizione Ecologica, in cui la variante scelta e

usata coerentemente all'interno del testo è effettivamente *agrivoltaico*, come nell'esempio:

Un impianto **agrivoltaico**, confrontato con un usuale impianto fotovoltaico a terra, presenta dunque una maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, nell'altezza dei moduli da terra, e nei sistemi di supporto dei moduli, oltre che nelle tecnologie fotovoltaiche impiegate, al fine di ottimizzare l'interazione con l'attività agricola realizzata all'interno del sistema **agrivoltaico**. (*Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici*, a cura del Ministero della Transizione Ecologica, 2022, p. 18)

Si può notare che *nella pagina dell'attuale Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica*, in cui è possibile scaricare il testo delle *Linee guida*, l'aggettivo è scritto anche con il trattino.

La forma *agro-voltaico* viene invece utilizzata nel PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza). All'interno della cosiddetta Missione 2 dedicata alla "Rivoluzione verde e transizione ecologica", il primo paragrafo della Componente 2 (M2C2), dal titolo "Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile", è proprio dedicato al tema:

Investimento I.1: Sviluppo **agro-voltaico**

Il settore agricolo è responsabile del 10 per cento delle emissioni di gas serra in Europa. Con questa iniziativa le tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili vengono affrontate in maniera coordinata con l'obiettivo di diffondere impianti **agro-voltaici** di medie e grandi dimensioni. [...] L'obiettivo dell'investimento è installare a regime una capacità produttiva da impianti **agro-voltaici** di 1,04 GW, che produrrebbe circa 1.300 GWh annui, con riduzione delle emissioni di gas serra stimabile in circa 0,8 milioni di tonnellate di CO₂.

Nel PNRR la forma *agro-voltaico* (con trattino) ricorre quattro volte: tre in funzione aggettivale ("sviluppo di opportunità *agro-voltaiche*" a p. 131; "impianti *agro-voltaici*" due volte a p. 132) e una con valore di sostantivo, nel titolo del paragrafo. Nel testo però c'è anche un'occorrenza della forma *agrivoltaico*, di nuovo con valore di sostantivo (p. 32).

Notiamo quindi come la parola in vari contesti subisca (in italiano come anche in inglese) un processo di "conversione", passando dalla categoria di aggettivo a quella di sostantivo; per conversione si intende, infatti, un "processo formativo in cui il cambio di significato è accompagnato da un cambio di categoria sintattica ma non da un cambio formale" (Maria Grossmann, *Introduzione*, in Grossmann-Rainer 2004, p. 10). Nella sua veste di sostantivo la parola indica un uso, un metodo, un sistema, un settore, a seconda dei contesti.

Sebbene tutte le forme abbiano aumentato la loro diffusione nel tempo, i dati ricavati dalla ricerca su Google mostrano che la crescita della diffusione di *agrivoltaico* è nettamente superiore rispetto a quella di tutte le altre. Benché infatti altre forme abbiano subito aumenti in percentuale anche maggiori nella diffusione, le loro attestazioni rimangono di molto inferiori a quelle delle due forme più diffuse *agrivoltaico* e *agrovoltaico*. Prendendo in considerazione solo queste due forme, è possibile notare come, in due anni (dal 2021 al 2023), la seconda abbia quasi quadruplicato la sua diffusione, mentre la prima (*agrivoltaico*) abbia invece aumentato di oltre sette volte la propria presenza, confermando una tendenza che, come vedremo, è rilevabile anche sui quotidiani.

Interrogando gli archivi del "Corriere della Sera" e della "Repubblica", è possibile osservare che la parola ha iniziato a circolare sui quotidiani molto recentemente. Sono, infatti, rarissime le attestazioni prima del 2020 e non riguardano la forma *agrivoltaico*, ma alcune delle sue varianti. Ritroviamo solo 4 articoli che risalgono agli anni 2012/2013, nei quali sono attestate le forme *agrovoltaico*, *agro-voltaico* e *agro-fotovoltaico*.

La consultazione dei due principali quotidiani italiani mostra come anche sulla stampa la forma più diffusa sia *agrivoltaico*, confermando i risultati della ricerca nelle pagine in italiano di Google.

È però doverosa una precisazione: poiché l'archivio del “Corriere della Sera” legge le parole con il trattino come due parole separate, non è stato possibile avere dei risultati attendibili per quanto riguarda le due forme *agri-fotovoltaico* e *agro-fotovoltaico*. La ricerca infatti forniva come risultato anche tutti gli articoli in cui compariva la parola *fotovoltaico* (in tutte le sue forme) con migliaia di risultati.

Per quanto riguarda il “Corriere” la ricerca si è quindi limitata alle forme unverbate o alle due forme con il trattino *agri-voltaico* e *agro-voltaico*, per le quali, visto lo scarso numero di occorrenze, è stato possibile fare una valutazione caso per caso.

Nella tabella che segue è indicato il numero di risultati per ciascuna variante nei due quotidiani (diffusione al 09/05/2023); le occorrenze sono suddivise per trienni a partire dal 2012, anno in cui sono presenti le prime testimonianze. Ogni parola è stata ricercata sia al maschile che al femminile, sia al singolare che al plurale.

	2012-2014		2015-2017		2018-2020		2021-2023	
	Rep.	Cor.	Rep.	Cor.	Rep.	Cor.	Rep.	Cor.
<u>Agrivoltaico</u>	0	0	0	0	2	0	54	17
<u>Agrovoltaico</u>	1	1	0	0	2	0	28	8
<u>Agri-voltaico</u>	0	0	0	0	0	0	3	0
<u>Agro-voltaico</u>	1	0	0	0	1	0	5	0
<u>Agrifotovoltaico</u>	0	0	0	0	1	0	1	2
<u>Agrofotovoltaico</u>	0	0	0	0	0	1	2	3
<u>Agri-fotovoltaico</u>	0	-	0	-	0	-	4	-
<u>Agro-fotovoltaico</u>	1	-	0	-	2	-	12	-

Cercando di fornire una lettura più precisa dei dati mostrati, possiamo rilevare come dopo *agrivoltaico* la variante più diffusa sia *agrovoltaico*, anche se con numero di risultati pari a poco più della metà rispetto ad *agrivoltaico* e con una crescita in termini percentuali nel tempo nettamente inferiore.

Si può quindi notare come vi sia una netta preferenza delle due varianti unverbate e sintetiche rispetto a quelle più lunghe e con il trattino e di come queste due abbiano iniziato a circolare in maniera importante sulla carta stampata soltanto nell'ultimo triennio. Un'ipotesi plausibile è che l'impulso alla loro diffusione sia stato dato proprio dall'inserimento all'interno del PNRR di un consistente stanziamento dedicato allo sviluppo di impianti *agro-voltaici* (questa la variante usata nel documento 4 volte su 5).

Nel sito della “Repubblica” compare per prima la forma *agrovoltaico*, nella didascalia di una fotonotizia pubblicata il 4/7/2012 nella sezione *Green & Blue*, mentre nel 2013 si registra un'occorrenza della forma con trattino *agro-fotovoltaico*:

Un raccolto di grano sotto i pannelli fotovoltaici: nell'impianto **agrovoltaico** realizzato dalla Revolution Energy Maker a Monticelli d'Ongina (PC) si è svolta oggi la mietitura del frumento. (*Il grano sotto i pannelli solari*, repubblica.it, sez. Green&Blue, 4/07/2012)

Ieri il governatore ha partecipato a Gela alla posa della prima pietra per la realizzazione del più grande impianto **agro-fotovoltaico** d'Europa di produzione elettrica da energia rinnovabili [sic] per una potenza complessiva di 120 megawatt, progettato e finanziato dai coltivatori della cooperativa

Agroverde e dalla Radiomarelli Spa. (*Cantieri, l'ira del governatore. Lavoro a 50mila disoccupati*, repubblica.it, 9/6/2013)

Le prime attestazioni di *agrivoltaico* e *agrifotovoltaico*, sulla “Repubblica” risalgono entrambe al 2020. Anche nel “Corriere della Sera” la prima forma attestata è *agrovoltaico* e compare nel 2012:

Sara Bellandi era un architetto e pensava che avrebbe fatto l'architetto per tutta la vita. Macché. Si è innamorata, non di un uomo ma di un progetto, e ha mollato tutto: ha acquistato 15 ettari di terra a Cappelletta, Mantova, ed è diventata contadina. Colpa (anzi merito) dell'ingegner Roberto Angoli, presidente della Rem (Revolution Energy Maker) di Coccaglio che quel progetto l'ha ideato: si chiama **agrovoltaico** e si tratta di pannelli solari sospesi nei campi. Sotto le colture, sopra l'energia. (Alessandra Troncana, *Entra in campo l'agrovoltaico della Rem di Coccaglio. A Monticelli d'Ongina il primo raccolto di frumento*, “Corriere della Sera”, 5/7/2012)

Riserviamo un accenno a un'altra parola, riscontrabile in rete e sui quotidiani, che presenta molti punti di contatto con il termine oggetto della nostra trattazione: *agrisolare*. Il lemma, di cui troviamo anche la variante meno diffusa *agrosolare*, è composto dal formante *agri-* e dall'aggettivo *solare*. Facendo una ricerca nelle pagine in italiano di Google troviamo 114.000 attestazioni della parola (ricerca del 24/05/2023), di cui però non c'è traccia nei principali vocabolari consultati: **Sabatini-Coletti**, **Devoto-Oli**, **Zingarelli 2023** e **GRADIT**. Sul “Corriere della Sera” e sulla “Repubblica” troviamo invece rispettivamente 5 e 19 articoli, concentrati nel triennio 2021-2023, di cui la maggior parte riferita al PNRR. Ed è infatti proprio in quest'ultimo testo che troviamo un paragrafo dedicato al “Parco Agrisolare”. Riguardo al significato della parola, nei testi italiani consultati, *agrisolare* si riferisce all'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia rinnovabile sui tetti di edifici a uso produttivo nei settori agricolo, zootecnico e agroindustriale. Nonostante alcuni tratti comuni, sia nella forma della parola sia nel suo significato, l'*agrisolare* si differenzia quindi dall'*agrivoltaico* per il luogo di installazione dei pannelli fotovoltaici (notiamo invece che in molti testi in lingua inglese la parola *agrisolar* viene utilizzata come sinonimo di *agrivoltaic*).

Concludendo, possiamo rilevare come *agrivoltaico* (con tutte le possibili varianti di cui abbiamo dato atto) sia un lemma che nasce prima in ambito tecnico-scientifico, per poi diffondersi progressivamente in altri campi. Anche se l'idea di coniugare energia fotovoltaica e agricoltura vede la luce intorno agli anni '80 del secolo scorso, le prime testimonianze linguistiche arriveranno solo più tardi e riguarderanno l'inglese, che fornisce la prima attestazione della parola *agrivoltaic* nel 2011. A partire da tale data, con l'incremento di attenzione verso il dibattito climatico e ambientale, la parola inizia a circolare in atti ufficiali delle istituzioni pubbliche e anche sui mass media. In italiano è *agrovoltaico* a comparire per la prima volta sui quotidiani nel 2012, mentre sarà necessario attendere il 2020 per trovare la prima attestazione della forma *agrivoltaico*. Da un punto di vista grammaticale, come aggettivo si trova più spesso accostato alle parole *impianto*, *sistema* ed *energia*, ma è molto frequente il suo utilizzo come sostantivo a indicare il settore, la tecnologia, l'impianto.

Cita come:

Francesca Maltagliati, *Agrivoltaico*, “Italiano digitale”, XXVIII, 2024/1 (gennaio-marzo)
DOI: 10.35948/2532-9006/2024.31170

Copyright 2024 Accademia della Crusca

Pubblicato con licenza creative commons CC BY-NC-ND