

L'intervento

Agricoltura ed Energia: occorre un approccio integrato e multidisciplinare



di Claudia Brunori, Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei sistemi produttivi e territoriali e Giulia Monteleone, Dipartimento Tecnologie energetiche e fonti rinnovabili - ENEA

L'accordo sulla legge europea sul clima, pietra angolare del Green Deal europeo, fissa per l'UE l'obiettivo di conseguire entro il 2050 la neutralità climatica e di ridurre entro il 2030 le emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55 % rispetto ai livelli del 1990. Poiché il consumo di energia è responsabile di gran parte delle emissioni di gas a effetto serra in tutti i settori dell'economia - compreso dunque il settore agricolo - l'UE deve aumentare l'uso di fonti energetiche rinnovabili e a basse emissioni di carbonio in tutti quei settori che dipendono ancora in larga misura dai combustibili fossili.

L'8 luglio 2020 la Commissione europea ha adottato le comunicazioni dal titolo "Energia per un'economia climaticamente neutra: strategia dell'UE per l'integrazione del sistema energetico" puntando su un sistema più circolare, imperniato sull'efficienza, sull'uso diffuso di energia elettrica più pulita, sulla promozione di combustibili rinnovabili e a basse emissioni di carbonio, su mercati efficaci, sulle infrastrutture così come su un quadro per la digitalizzazione e l'innovazione nei diversi settori economici.

Secondo la Strategia, l'approccio integrato e multidisciplinare può essere la soluzione per definire un percorso che consenta di conseguire gli obiettivi climatici preservando l'accessibilità, anche economica, dell'energia e la sicurezza dell'approvvigionamento da parte di tutti i settori economici, attraverso lo sviluppo di un sistema circolare, interconnesso, resiliente, intelligente, multimodale, equo e decarbonizzato, rafforzando nel contempo la competitività

e incoraggiando l'occupazione anche in quei settori - come quello agricolo - caratterizzati da piccole e medie imprese, tutelando la salute e l'ambiente, nonché promuovendo la crescita sostenibile e l'innovazione.

La crescente pressione sulle risorse naturali, aggravata dai cambiamenti climatici e dall'aumento della domanda energetica e idrica, impone una riflessione approfondita sull'efficienza e la sostenibilità dei sistemi e dei processi produttivi oggi adottati e sulla necessità di sviluppare approcci innovativi che consentano di individuare la sinergia tra soluzioni impiantistiche avanzate e strategie di utilizzo e recupero delle risorse. L'approccio integrato e multidisciplinare, la pianificazione e gestione coordinata di infrastrutture e settori, possono rappresentare il migliore percorso da intraprendere nella gestione del binomio agricoltura-energia.

La complessa interconnessione del binomio agricoltura-energia, per mezzo del sistema idrico nel Water-Energy-Food (WEF) Nexus, deve quindi essere analizzata e attentamente presa in considerazione nella pianificazione delle attività agricole, in linea con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC, 2024) e con il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC, 2023). La relazione tra energia e agricoltura, con particolare attenzione alla produzione alimentare si è evoluta e rafforzata nel tempo, divenendo sempre più dipendente da fertilizzanti minerali, irrigazione e macchinari. L'energia è necessaria in ogni fase delle catene alimentari.



Dall'altra parte, l'agricoltura e la silvicoltura sono sempre state una fonte tradizionale di energia generata da biomassa. La Strategia europea per l'integrazione dei sistemi energetici, inserisce, infatti, tra le proprie sfide la produzione di bioenergia, incluso il biogas, dai residui e rifiuti biologici, sottolineando come il biogas possa essere utilizzato in loco per ridurre il consumo di combustibili fossili nella stessa produzione alimentare o essere trasformato in biometano per consentirne l'immissione nella rete del gas naturale o l'uso nei trasporti. Il ruolo delle biomasse nella transizione energetica va oltre la mera produzione di energia. Esse rappresentano una componente fondamentale per costruire un nuovo modello economico, coniugando sostenibilità ambientale, sviluppo economico e inclusione sociale. Accanto alla valorizzazione delle biomasse, alcune realtà agricole sono idonee alla produzione integrata di energia elettrica e termica di origine solare, creando un potenziale per l'autoconsumo e, anche in questo caso, per l'immissione nella rete di energia rinnovabile.

Occorrono maggiori sforzi, si dichiara nella Strategia stessa, per valorizzare appieno il potenziale dell'integrazione dell'intero sistema energetico, sfruttando le sinergie ed evitando compromessi. Nel settore agricolo, grazie a nuove politiche comuni, gli agricoltori potrebbero essere incentivati a contribuire a una maggiore mobilitazione di biomassa sostenibile per l'energia, così come le comunità di energia rinnovabile potrebbero rappresentare un contesto giuridico solido per favorire l'utilizzo dell'energia prodotta in un ambito locale.

Le filiere locali sono più resilienti alle fluttuazioni dei mercati globali, rafforzando l'autonomia energetica del territorio, trasformando così le sfide globali in opportunità locali. In ENEA il Dipartimento Sostenibilità, circolarità e adattamento al cambiamento climatico dei sistemi produttivi e territoriali ed il Dipartimento Tecnologie energetiche e fonti rinnovabili operano in sinergia sul tema di agricoltura ed energia, mettendo a sistema competenze ed infrastrutture secondo un approccio olistico, sistemico, integrato e multidisciplinare.

Con riferimento ai processi agricoli, l'efficientamento delle risorse è perseguito sfruttando la digitalizzazione e sviluppando soluzioni avanzate per l'agricoltura 4.0, caratterizzata dall'implementazione di sistemi Internet of Things (IoT), sensori avanzati e analisi dei dati. L'applicazione si presta particolarmente per coltivazioni indoor, in vertical farm con l'obiettivo non solo di ottimizzazione energetica e uso efficiente delle risorse, ma anche di aumento della resilienza delle coltivazioni. Il sistema consente di monitorare in

tempo reale le condizioni delle colture ed automatizzare la gestione delle risorse, prevenendo anche eventuali problemi di salute dei vegetali.

ENEA sviluppa ed implementa anche strumenti e metodologie per valutare la sostenibilità dei processi di coltivazione, che consentono di confrontare processi e coltivazioni, individuando le soluzioni più efficienti e circolari. Le valutazioni sono effettuate con metodologie standardizzate e armonizzate a livello internazionale e sono raccolte nella Banca Dati Italiana di Life Cycle Assessment (BDI-LCA), sviluppata da ENEA attraverso il progetto Arcadia.

Un'attenzione particolare va dedicata alla risorsa idrica, necessaria sia per il settore agricolo che per il settore energetico. In linea con il nesso Water-Energy-Food, occorre implementare un sistema controllato che consenta di evitare situazioni di competizione per l'allocazione della risorsa idrica, acuiti nei periodi siccitosi. In ENEA a tal riguardo si sviluppano metodologie di analisi e valutazione a livello macro-territoriale finalizzate a mettere in luce le interconnessioni tra SEN, SII e settore agricolo, tenendo conto del bilancio idrico, dei livelli di stress idrico a livello di bacino e dei fabbisogni energetici connessi al sistema produttivo. Sempre in riferimento alla risorsa idrica, sono allo studio tecnologie di processo e materiali di filtrazione innovativi per il trattamento delle acque reflue per scopi irrigui più efficienti anche dal punto di vista dei consumi energetici e applicazioni legate allo sfruttamento di energia da fonti rinnovabili, come ad esempio quella derivante da impianti agrivoltaici.

Sul tema delle biomasse ENEA opera con studi e attività di R&D al fine di garantire sostenibilità delle filiere di produzione di bioenergia e biocarburanti, attraverso l'analisi tecnico-economico, ambientale e sociale, partendo dalla disponibilità delle materie prime domestiche. E' infatti un prodotto ENEA l'Atlante nazionale delle biomasse, per la stima del potenziale teorico dei residui e sottoprodotti dell'agroindustria in Italia. Inoltre, ENEA contribuisce alla valorizzazione degli scarti agricoli e forestali attraverso lo sviluppo di processi innovativi di trasformazione che abbiano come obiettivo la creazione di filiere di raccolta, trasporto e lavorazione delle materie favorendo così l'occupazione, in particolare nelle aree rurali, contrastando lo spopolamento e offrendo nuove opportunità di reddito agli agricoltori.

Con riferimento all'agrivoltaico, pilastro fondamentale per una transizione energetica sostenibile, esso rappresenta una soluzione per superare le barriere legate all'uso del suolo associate al fotovoltaico, e possiede un potenziale



adeguato a concorrere significativamente al conseguimento degli obiettivi energetici nazionali fissati per le rinnovabili. ENEA opera in questo contesto con studi e ricerche finalizzate a definire quelle soluzioni che possano fornire al tempo stesso un contributo importante alla domanda di energia a livello globale e svolgere un ruolo significativo nei futuri sistemi agricoli.

In conclusione, anche il binomio agricoltura-energia può beneficiare dei vantaggi derivanti da un approccio integra-

to sia nella conduzione di attività di sviluppo e innovazione che nella conduzione dei processi di gestione delle filiere agricole. Comunità energetiche, agrivoltaico, bioenergie, circolarità, sono tutti elementi di una filiera che può offrire soluzioni concrete per affrontare il cambiamento climatico e ridurre la dipendenza energetica, aprendo al tempo stesso anche nuove prospettive di sviluppo sostenibile per i territori.