

L'adattamento al cambiamento climatico delle filiere agroalimentari

Interventi, sfide e opportunità che il settore agroalimentare deve affrontare e gestire tra impatti, adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici. Nella valutazione di impatti e rischi, e nell'individuazione delle migliori strategie di mitigazione e di adattamento per il settore agroalimentare occorre essere consapevoli della sua complessità e degli equilibri e rapporti che mantiene con i contesti naturali e produttivi da cui dipende. Pur nella drammaticità di alcuni fenomeni sotto gli occhi di tutti, disponiamo, grazie alla ricerca e all'innovazione, di un ampio portafoglio di azioni e strumenti per mitigare gli impatti e aumentare la capacità delle filiere agroalimentari di adattarsi.

DOI 10.12910/EAI2024-056

di Valentina Tolaini, Nicola Colonna, Massimo Iannetta, Divisione Sistemi Agroalimentari Sostenibili - ENEA

Tra i settori produttivi, quello agroalimentare (settore ittico compreso) è l'unico che riveste un triplice ruolo nei confronti dei cambiamenti climatici: da un lato ne subisce in modo diretto gli effetti, con alterazione di cicli produttivi e diminuzione delle rese di piante e di animali, dall'altro è invece parte attiva del processo, immettendo gas-climalteranti in atmosfera a causa degli allevamenti zootecnici, dell'uso di trattori e macchinari e degli impianti di trasformazione. Ma è anche l'unico che contribuisce alla mitigazione tramite l'assorbimento del carbonio da parte delle piante e il suo stoccaggio nella biomassa e nei suoli. Siamo oggi testimoni di fenomeni acuti ed improvvisi (precipitazioni intense, grandinate, alluvioni, frane) che colpiscono i nostri territori con frequenza maggiore rispetto al passato, e di fenomeni ricorrenti, subacuti, e che stanno divenendo cronici, quali lunghi periodi di alte temperature e prolungata assenza di precipitazioni in aree sempre più estese del paese che impongono una

valutazione degli impatti e dei rischi per la sicurezza alimentare.

Nella valutazione di impatti e rischi, e nell'individuazione delle migliori strategie di mitigazione e di adattamento da adottare per il settore agroalimentare occorre essere consapevoli della complessità dello stesso (eterogeneità di condizioni pedoclimatiche, di processi produttivi e di trasformazione) e degli equilibri e rapporti che esso mantiene con i contesti naturali e produttivi da cui dipende. Fondamentale nella definizione degli interventi da adottare è la stretta collaborazione tra addetti del settore, decisori politici, mondo della ricerca, comunità locali, in modo tale da proporre e attuare strategie condivise e partecipate.

Impatti del settore agroalimentare sui cambiamenti climatici

Il settore agroalimentare genera circa il 21-37% delle emissioni di gas climalteranti (anidride carbonica, metano, protossido di azoto). Tali emissioni sono legate alle varie fasi dell'intera filiera produttiva, dalla col-

tivazione e utilizzo del suolo e dall'allevamento, allo stoccaggio, trasporto, trasformazione, confezionamento, distribuzione, fino al consumo e allo spreco alimentare (Tab.1). L'elevato grado di variabilità dei valori è legato alla limitata disponibilità e all'incertezza dei dati, nonché all'utilizzo di diversi metodi di stima applicati.

Impatti dei cambiamenti climatici sulle filiere agroalimentari

I cambiamenti climatici influenzano e modificano le filiere agroalimentari comportando rischi per l'agroecosistema, per i sistemi produttivi e per la sicurezza alimentare (disponibilità e accesso al cibo, aumento dei prezzi). A causa dell'eterogeneità e complessità del settore, non è facile categorizzare e sistematizzare la lunga lista di impatti, diretti (es., variazione della lunghezza del ciclo di crescita delle piante, rese produttive, qualità dei prodotti, variazione degli areali) ed indiretti (es. alterazione della disponibilità di risorse idriche, diffusione di patologie e parassiti), che le filiere agroalimentari subiscono a

Fasi della filiera agroalimentare	Emissioni (Gt CO ₂ eq/anno)	Percentuale sul totale delle emissioni antropiche
Agricoltura	6,2 ± 1,4	10-14%
Uso del suolo	4,9 ± 2,5	5-14%
Logistica, trasformazione, consumo	2,6 - 5,2	5-10%
Settore agroalimentare (totale)	10,8 - 19,1	21-37%

Tabella 1 - Emissioni di gas-climalteranti (Gt CO₂ eq/anno) del settore agroalimentare e loro contributo (%) alle emissioni antropiche. Media del periodo 2007-2016. Fonte: IPCC, 2019 [1].

causa dell'incremento della frequenza e dell'intensità di eventi climatici estremi, come temperature più elevate, lunghi periodi siccitosi o picchi di precipitazioni.

Le fasi primarie, coltivazione e allevamento, sono sicuramente le più esposte a tali eventi ed è quindi sulle componenti della produzione a monte della filiera che è più urgente intervenire, ponendo in essere azioni preventive tese a evitare o limitare gli effetti dannosi.

Se da una parte approfondire gli impatti quantificandone l'estensione, l'intensità e i danni economici conseguenti è tema di ricerca importante, appare oggi urgente e non procrastinabile mettere in atto azioni di prevenzione e mitigazione degli impatti perché gli eventi verificatisi negli ultimi anni, con una frequenza mai registrata prima, ci hanno dimostrato che quanto descrivevamo solo pochi anni fa come scenario [2] oggi è, purtroppo, concreta realtà. Basti pensare, ad esempio, alle due recenti alluvioni che hanno colpito l'Emilia Romagna a distanza di 16 mesi (maggio 2023 e settembre 2024) compromettendo gran parte della produzione di frutta, ed alle estati più calde dell'ultimo secolo registrate consecutivamente negli ultimi due anni.

Azioni di mitigazione e adattamento

Pur nella drammaticità di alcuni fenomeni sotto gli occhi di tutti, disponiamo, grazie alla ricerca e all'innovazione, di un ampio portafoglio di azioni e strumenti per mitigare gli impatti e aumentare la capacità delle filiere agroalimentari di adattarsi.

Da un lato conosciamo le relazioni di causa-effetto per capire dove e quando intervenire, dall'altra gli avanzamenti della conoscenza in diverse discipline ci mettono a disposizione strumenti preziosi, nessuno dei quali è sufficiente da solo per immaginare

un futuro dove l'adattamento sarà la priorità per il settore primario. Possono essere messe in atto diverse azioni preventive (no regret), ovvero azioni eterogenee e anche semplici tecnicamente, che nel loro insieme contribuiscono ad aumentare la resilienza del sistema, tra le quali [3]:

- incremento della sostanza organica nel suolo,
- tutela e conservazione della biodiversità agricola,
- uso efficiente delle risorse,
- riduzione della deforestazione e della degradazione del suolo,
- miglioramento dell'efficienza e della sostenibilità delle industrie alimentari e della logistica,
- scelta di regimi alimentari sostenibili e riduzione degli sprechi alimentari.

Tali azioni, proponibili ed applicabili al nostro contesto agroalimentare, sono in linea con quelle suggerite a livello mondiale dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) dell'ONU (Tab.2).

L'adattamento ai cambiamenti climatici può anche rappresentare un'opportunità per la transizione verso un comparto agroalimentare

Comparto	Opzioni di risposta basate sulla gestione del territorio
Agricoltura	Aumento della produttività (intensificazione sostenibile) Miglioramento della gestione delle colture e degli allevamenti Diversificazione agricola Gestione integrata delle risorse idriche
Suolo	Aumento del contenuto di carbonio organico Riduzione di erosione, salinizzazione, compattazione
Ambiente	Riduzione delle frane e dei pericoli naturali/dissesto idro-geologico Riduzione dell'inquinamento, inclusa l'acidificazione
Categoria	Opzioni di risposta basate sulla gestione della catena del valore
Domanda	Riduzione delle perdite post-raccolta Cambiamenti nella dieta Riduzione degli sprechi alimentari (consumatori e distributori)
Offerta	Miglioramento dell'uso dell'energia nei sistemi alimentari Miglioramento dei processi produttivi e di vendita

Tabella 2 - Opzioni di risposta che possono essere adottate nel settore agroalimentare. Fonte: Adattato e modificato per il contesto italiano da IPCC, 2019 [4].

maggiormente sostenibile ed una spinta per la ricerca e lo sviluppo di soluzioni avanzate. Diverse sono le innovazioni tecnico-scientifiche che possono contribuire all'adattamento del settore^[5]:

- Tecniche di Evoluzione Assistita (TEA) per la selezione di nuove varietà ed il miglioramento quali-quantitativo delle produzioni,
- Agricoltura conservativa per la tutela e gestione del suolo agricolo e per lo stoccaggio del carbonio,
- Approcci di bioeconomia circolare rigenerativa per la valorizzazione di scarti e sottoprodotti,
- Digitalizzazione per agricoltura di precisione per interventi mirati ed in base alle effettive necessità delle colture,
- Servizi climatici basati su monitoraggi e modelli per supporto alla gestione,
- Integrazione tra produzione prima-

ria ed energie rinnovabili nelle imprese agricole per generare benefici multipli,

- Innovazioni tecnologiche sostenibili per l'industria alimentare.

In tale contesto, il ruolo della Ricerca non è solo quello di sviluppare innovazione a servizio del sistema agroalimentare, ma anche di interagire con i decisori politici, suggerendo soluzioni tecniche di adattamento specifiche per il comparto. E' quanto stato fatto, ad esempio, dalla Divisione Sistemi Agroalimentari Sostenibili (AGROS) di ENEA che è stata coinvolta dal Comune di Roma Capitale per dare supporto all'elaborazione della "Proposta di strategia di adattamento climatico" presentata a gennaio 2024^[6], per la quale sono state definite azioni locali di adattamento del sistema agricolo incluse quelle legate al trasferimento di conoscenze.

Conclusioni

Lo studio della relazione tra cambiamenti climatici e settore agroalimentare è estremamente articolato, considerando l'influenza reciproca tra i due elementi e la complessità del settore stesso, determinata dall'eterogeneità delle condizioni pedoclimatiche e dei sistemi produttivi. **In tale contesto è necessario non solo a livello tecnico-scientifico, ma anche economico, sociale e politico, elaborare strategie di adattamento e di mitigazione degli impatti, con la partecipazione attiva dei vari stakeholders coinvolti, ed assumere un'ottica di lungo periodo e di prevenzione, consapevoli che da questo dipende la sicurezza alimentare e la competitività di un settore importante della nostra economia.**

Per info: valentina.tolaini@enea.it

Riferimenti bibliografici

1. AA. VV. (2019), "Food Security", Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems, IPCC.
2. M. Calvitti, N. Colonna, M. Iannetta (2016), "La relazione cambiamenti climatici e sistema agricolo: tra adattamento e mitigazione", Energia, ambiente e innovazione, 1/2016.
3. AA. VV. (2019), Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe, European Environment Agency Report N. 04/2019.
4. AA. VV. (2019), "Summary for Policymakers", Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems, IPCC.
5. AA. VV. (2020), "I Progetti ENEA per la sostenibilità agroalimentare", Speciale Energia, Ambiente e Innovazione, 1/2020.
6. AA. VV. (2024), "Proposta di strategia di adattamento climatico", <https://www.comune.roma.it/web/it/notizia.page?contentId=NWS1132360>.