

## CAMBIAMENTI CLIMATICI...

di Gian Italo Bischi ed Elena Viganò  
Università degli Studi di Urbino Carlo Bo

*Un aspetto ancora poco percepito dai cittadini europei è, come illustra l'articolo di Michela Maione, quello relativo al ruolo del sistema agroalimentare nella produzione dei gas serra, responsabili dell'attuale cambiamento climatico. Le emissioni direttamente riconducibili all'agricoltura industriale e agli allevamenti intensivi, in particolare, rappresentano una quota notevole di quelle totali di matrice antropogenica. E a queste vanno aggiunti gli effetti negativi legati alla deforestazione.*

*Oltre all'impatto sul clima, i gas prodotti hanno un considerevole effetto anche sulla salute umana. Ciò significa che la diffusione di modelli produttivi più efficienti in termini di emissioni di gas serra deve essere accompagnata dall'adozione di stili alimentari caratterizzati da un basso contenuto di proteine di origine animale, peraltro consigliati anche per ridurre l'incidenza di diverse patologie non trasmissibili. Cambiamenti non più procrastinabili, soprattutto nei paesi a più alto reddito, dove l'iper-consumo alimentare rappresenta una vera e propria emergenza sanitaria.*

## CIBO, SALUTE E AMBIENTE

di Michela Maione  
Dipartimento di Scienze Pure e Applicate, Università di Urbino Carlo Bo

Con una popolazione che è quasi raddoppiata negli ultimi 50 anni, arrivando nel 2021 a sfiorare gli 8 miliardi di persone, il nostro pianeta è sottoposto a una crescente pressione in termini di sfruttamento delle risorse e produzione di scorie. Dei tre comparti di cui è costituito il sistema terra (atmosfera, idrosfera, litosfera), l'atmosfera è il più fragile in virtù della sua massa che è di diversi ordini di grandezza più piccola rispetto a quella di idrosfera e litosfera. Eppure,

**l'uomo utilizza l'atmosfera come una vera e propria discarica in cui riversare gas di varia natura derivanti da attività necessarie alla propria sussistenza. In questo modo ne modifica la composizione, determinando cambiamenti dalla scala locale a quella globale che rischiano di compromettere la salute dei cittadini e il futuro del pianeta.**

Il sistema agroalimentare intensivo, strettamente legato alla crescente domanda di prodotti animali ad alto contenuto proteico, è tra i settori che più contribuiscono a tali cambiamenti. Gli allevamenti intensivi sono cresciuti come risultato della crescita della popolazione e del reddito e come conseguenza dei cambiamenti negli stili di vita e nelle abitudini alimentari. Si stima che la sola produzione mondiale di carne (senza considerare i prodotti caseari e le uova) sia passata da 166 milioni di tonnellate nel 1989 a 330 milioni nel 2018 (FAO, 2020). Tale aumento non è uniformemente distribuito sulla scala globale, ma è decisamente più spinto nei Paesi in via di sviluppo. Nei Paesi sviluppati, che partivano però da livelli di consumo molto elevati, la produzione è praticamente stabile. Le produzioni agroalimentari ricoprono un ruolo cruciale nel cambiamento climatico, in quanto responsabile delle emissioni di gas serra come metano (CH<sub>4</sub>), protossido di azoto (N<sub>2</sub>O)

e anidride carbonica (CO<sub>2</sub>). Nei ruminanti, CH<sub>4</sub> è prodotto dalla fermentazione enterica in cui i microbi decompongono e fermentano materiali vegetali (cellulosa, fibre, amidi e zuccheri) nel rumine. Il CH<sub>4</sub> enterico è poi espulso dall'animale attraverso l'eruttazione. Si calcola che le emissioni annue di CH<sub>4</sub> enterico da ruminanti siano aumentate di oltre il 50% negli ultimi 50 anni, arrivando a superare i 100 Tg (1 Tg = 10<sup>12</sup> g, cioè 1 milione di tonnellate) l'anno (Chang et al., 2019). Considerando che il CH<sub>4</sub> è un gas serra 28 volte più potente della CO<sub>2</sub>, si evince il peso degli allevamenti intensivi sul sistema climatico. Nel complesso si stima che le attività di allevamento, attraverso le emissioni di CH<sub>4</sub> enterico, contribuiscano sulla scala globale a circa il 10% delle emissioni di

gas serra (fonte: Global Carbon Project - <https://www.globalcarbonproject.org/index.htm>). Un altro composto le cui emissioni sono riconducibili al sistema agroalimentare è N<sub>2</sub>O, un gas serra 300 volte più potente della CO<sub>2</sub>. Attualmente, sulla scala globale, la principale fonte di emissioni antropogeniche di N<sub>2</sub>O è l'agricoltura industriale, in gran parte destinata alla produzione di mangimi per il sostentamento degli allevamenti intensivi. Questo composto molto stabile dell'azoto viene emesso durante i processi di denitrificazione che avvengono nel terreno e che vengono alterati da un maggiore apporto di azoto reattivo. Pertanto, l'uso diffuso di fertilizzanti azotati e di letame è il principale fattore che guida la crescita delle emissioni di questo gas, emissioni che aumenta-

no ogni anno di circa l'1%, con i Paesi in via di sviluppo maggiormente responsabili dell'aumento. Altro contributo al cambiamento climatico da parte del settore è infine quello dovuto ai cambiamenti d'uso del territorio, legati alla necessità di convertire aree coperte da vegetazione (foreste) ad aree destinate ad allevamento e agricoltura intensivi e conseguente mancato assorbimento di CO<sub>2</sub> da parte della vegetazione.

Uno studio recente condotto presso il Centro comunitario di ricerca della Commissione Europea (Crippa *et al.*, 2021) fornisce un database delle emissioni di gas serra dal sistema alimentare globale, dalla produzione al consumo. Secondo gli autori, nel 2015, le emissioni globali del sistema alimentare sono state pari a 18 Gt (Giga Tonnellate, 1 Gt = 10<sup>15</sup> g,



Gli allevamenti intensivi sono responsabili delle emissioni di 100 Teragrammi, ovvero cento milioni di tonnellate di metano enterico ogni anno. Foto di Pixabay da Pexels

ovvero un miliardo di tonnellate) di CO<sub>2</sub> equivalente all'anno, rappresentando il 34% delle emissioni totali di gas serra. Il contributo maggiore è venuto dall'agricoltura e dalle attività di cambiamento d'uso del suolo (71%), mentre il restante 29% deriva dalle altre attività di filiera: vendita al dettaglio, trasporti, consumo, produzione di combustibili, gestione dei rifiuti, processi industriali e imballaggi.

### L'impatto del sistema agroalimentare non si limita al clima globale, andando a interessare anche la scala locale e la qualità dell'aria che respiriamo.

Gli allevamenti intensivi, in particolare, rappresentano il principale settore emissivo per l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>), che si viene a formare attraverso la rapida

idrolisi di urea escreta dal bestiame. NH<sub>3</sub> è un gas molto reattivo che, combinandosi con altre specie inorganiche presenti nelle atmosfere inquinate, come ad esempio gli ossidi di azoto emessi dal traffico veicolare, dal riscaldamento domestico e dalla produzione di energia e dall'industria, va a formare la frazione inorganica secondaria del particolato fine atmosferico (*Particulate Matter*, PM). Pertanto, attraverso le emissioni di NH<sub>3</sub>, tali attività produttive contribuiscono all'esposizione della popolazione alla frazione fine del PM atmosferico che, secondo l'Agenzia Europea per l'Ambiente (AEA), è responsabile di circa 400.000 morti premature l'anno nella sola Europa, causate soprattutto da patologie cardio-



vascolari, seguite da malattie polmonari e cancro ai polmoni. Questo rende il sistema agroalimentare intensivo responsabile, seppure in maniera indiretta, di importanti danni alla salute dei cittadini. Secondo il rapporto “Strategia Tematica sull’inquinamento atmosferico”, redatto per la Commissione Europea (Kiesewetter & Amann, 2014), in Italia, ad esempio, è da tale settore che proviene circa il 43% dei livelli di PM che si misurano nelle nostre città.

I danni alla salute non si limitano all’azione indiretta dovuta all’esposizione al PM. Le diete caratterizzate da un eccessivo consumo di prodotti di origine animale portano infatti a un’assunzione di proteine animali e grassi saturi ben al di sopra dei limiti consigliati dall’Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS). Il danno diretto è legato al ruolo che tali sostanze hanno nel modulare le vie metaboliche, generando malattie cardiovascolari, cancro e invecchiamento

accelerato (Tosti *et al.*, 2018). Su scala europea si stima che, anche passando a una dieta che comporti una riduzione del 50% dei prodotti di origine animale (carne e latticini), l’apporto proteico rimarrebbe comunque almeno il 50% più alto rispetto alle raccomandazioni OMS, mentre i grassi saturi si ridurrebbero del 40%, avvicinandosi così alla dose massima raccomandata dall’OMS (Westhoek *et al.*, 2014).

Oltre all’applicazione di misure tecnologiche volte a ridurre le emissioni dal settore, un importante contributo alla diminuzione delle emissioni è quello che può derivare da una riduzione del consumo di prodotti di origine animale. Ciò potrebbe mitigare il cambiamento climatico e, allo stesso tempo, avere effetti positivi diretti e indiretti sulla salute umana. Un questionario somministrato a 16.000 cittadini Europei (Valeri *et al.*, 2016), elaborato attraverso modelli a scelta discreta, ha rivelato che un campione di 2.300 cittadini italiani, intervistati circa la loro disponibilità a diminuire del 25 o 50% l’assunzione di prodotti di origine animale (carni e latticini) a fronte di un miglioramento della qualità dell’aria e quindi di una diminuzione delle morti premature, si è diviso in tre gruppi con diverse attitudini. Il gruppo più numeroso (43%) non si è mostrato affatto interessato a una diminuzione del consumo di carne e latticini e non cambierebbe le proprie abitudini alimentari anche se ciò fosse compensato da una riduzione delle morti premature. Un secondo gruppo (29%) ha manifestato una bassa propensione a un cambiamento delle abitudini alimentari se non in cambio di benefici significativi. Solo il terzo gruppo (28%) si è rivelato altamente e positivamente sensibile a un cambiamento di dieta, anche se questo comportasse costi maggiori. Questo gruppo sembra più focalizzato sui benefici diretti di una dieta più sana a ridotto consumo di carne che sui problemi ambientali. Dati questi numeri, che rivelano nel complesso una scarsa inclinazione dei cittadini italiani al passaggio a una dieta a minor contenuto di prodotti animali, si evince che il solo cambiamento delle abitudini alimentari non è sufficiente ad ottenere significative riduzioni di emissioni dal settore (Volta *et al.*, 2021). Questa scarsa propensione potrebbe essere dovuta a un’errata percezione dell’effettivo contributo del sistema agroalimentare ai livelli di PM che si osservano nelle nostre città. La stessa indagine ha infatti rilevato che



**Valdibella**  
agricoltori per scelta



**Pagina precedente:**

Le diete caratterizzate da un eccessivo consumo di prodotti di origine animale portano ad un’assunzione di proteine animali e grassi saturi ben al di sopra dei limiti consigliati dall’Organizzazione Mondiale della Sanità. Foto di Eiliv Akeron da Pexels

## i cittadini italiani ritengono che il settore industriale e il traffico autoveicolare siano quelli di gran lunga più inquinanti e sottostimano il ruolo dell'agroalimentare, relegandolo a un misero 3%, contro l'effettivo 43%

(Maione *et al.*, 2021).

È quindi chiaro che, finché non aumenterà la consapevolezza dei cittadini su questi temi, cosa che si potrà ottenere a fronte di un miglioramento della strategia comunicativa da parte sia della comunità scientifica che dei mezzi di informazione, dobbiamo necessariamente affidarci a politiche di mitigazione basate su misure tecnologiche ed energetiche efficaci per avere un significativo calo delle emissioni del sistema agroalimentare. Tuttavia, a questo proposito è importante ricordare il fallimento della strategia Europea nel limitare le emissioni di ammoniaca. Infatti, nonostante i miglioramenti osservati in Europa negli ultimi 30 anni per quanto riguarda la maggior parte degli inquinanti atmosferici, le emissioni dell'*agrifood* sono quelle che sono diminuite di meno. La revisione del 2016 della Direttiva nazionale sugli impegni di riduzione delle emissioni ha fallito nell'affrontare in modo efficace il problema, richiedendo agli Stati membri di tagliare le emissioni solo del 19% nel 2030 (rispetto al 2005). Inoltre, secondo l'AEA, dal 2014 al 2017 le emissioni europee sono aumentate del 2,5%, come conseguenza delle mancate restrizioni nel sistema agroalimentare.

Solo una combinazione di politiche più stringenti e una maggiore volontà dei cittadini di passare a diete più povere di prodotti animali, guidata dalla consapevolezza delle conseguenze delle proprie scelte alimentari, può salvaguardare salute e ambiente dalla scala locale a quella globale. ⚙️

### Bibliografia

Chang J., Peng S., Ciais P., *et al.*, 2019. Revisiting enteric methane emissions from domestic ruminants and their  $\delta^{13}\text{C}_{\text{CH}_4}$  source signature. *Nature Communications* 10, 3420.

Crippa M., Solazzo E., Guizzardi D. *et al.*, 2021. Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions. *Nature Food* 2, 198–209.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations (2020) <http://www.fao.org/faostat/en/?#data/>.

Kiesewetter, G. and Amann, M., 2014. Urban PM2.5 levels under the EU Clean Air Policy Package. Laxenburg: International Institute for Applied Systems Analysis.

Maione M., Mocca E., Einfeld, K., Kazepov Y., Fuzzi S., 2021. Public perception of air pollution sources across Europe. *Ambio* 50 (6) 1150 - 1158.

Tosti V., Bertozzi B, Fontana L., 2018. Health Benefits of the Mediterranean Diet: Metabolic and Molecular Mechanisms. *The Journals of Gerontology: Series A*, 73/3, 318–326.

Valeri E., Gatta, V., Teobaldelli D., Polidori P., Barratt B., Fuzzi S., Kazepov Y., Sergi V., Williams M., Maione M., 2016. Modelling individual preferences for environmental policy drivers: Empirical evidence of Italian lifestyle changes using a latent class approach. *Environmental Science & Policy* 65, 65-74.

Volta M., Turrini E., Carnevale C., Valeri E., Gatta V., Polidori P., Maione M., 2021. Co-benefits of changing diet. A modelling assessment at the regional scale integrating social acceptability, environmental and health impacts. *Science of the Total Environment* 756, 143708.

Westhoek H., Lesschen J.P., Rood *et al.*, 2014. Food choices, health and environment: Effects of cutting Europe's meat and dairy intake. *Global Environmental Change* 26, 196-205.