

# IL CLIMA CHE CAMBIA

**I** cambiamenti climatici costituiscono una sfida ambientale che sta sempre più influenzando, a livello globale, le scelte politiche ed economiche, le misure per la tutela della salute, dell'ambiente e dei sistemi sociali, coinvolgendo l'intero modello di sviluppo dei Paesi industrializzati.

È utile inquadrare l'obiettivo della lotta ai cambiamenti climatici cercando di comprendere quale sia davvero il ruolo della scienza nella determinazione delle strategie da impostare per contrastare l'innalzamento della temperatura del pianeta e se queste siano per l'uomo le migliori possibili in una prospettiva di lungo termine.

Il problema principale è valutare il livello della conoscenza scientifica rispetto alla climatologia e accettare la difficoltà di pesare correttamente l'effetto antropico sul cambiamento del clima stesso.

Il contributo dell'uomo ai cambiamenti climatici è dovuto principalmente all'immissione di gas serra in atmosfera per l'uso di combustibili fossili e per l'incenerimento di biomasse, agli allevamenti animali, al traffico veicolare, alla deforestazione, all'uso dei suoli, alle immissioni in atmosfera di gas e particolato.

L'insieme di queste immissioni partecipa alla formazione di aerosol e nubi, che contribuiscono alla cattura dell'energia solare, la quale non viene riflessa e dispersa verso lo spazio (effetto serra), e all'alterazione del ciclo dell'acqua, con effetti, quindi, sul sistema "clima".

Le attuali conoscenze scientifiche, tuttavia, non sono sufficienti per una precisa valutazione di quale sia la parte della variazione climatica imputabile all'uomo. Le cause naturali sono astrofisiche (il comportamento del sole), astronomiche, ma sono anche individuabili nella stessa variazione della composizione dell'atmosfera (la recente eruzione del vulcano islandese è un tipico esempio di fattore naturale non prevedibile e non conosciuto appieno).



È quindi davvero difficile separare l'effetto antropico – che sicuramente esiste – dal ciclo naturale di riscaldamento e raffreddamento del pianeta, che gli studi climatologici mostrano essere sempre esistito. La conoscenza delle variazioni climatiche, infatti, non va confusa con le conoscenze attuali della meteorologia e con l'affidabilità delle previsioni meteorologiche a breve termine; la previsione climatologica affidabile a lungo termine è una meta che la scienza non ha ancora raggiunto, né si può avere la certezza che il constatato aumento della concentrazione di anidride carbonica sia condizione necessaria e sufficiente per dire che il sistema vada in una determinata direzione. Si può quindi affermare che la scienza, per rispondere adeguatamente, debba accelerare il proprio percorso ed essere messa in condizioni di fornire al più presto previsioni affidabili ai decisori politici.

Il forum internazionale incaricato di valutare le prove scientifiche del cambiamento climatico e le sue conseguenze è il Gruppo Intergovernativo per il Cambiamento Climatico (IPCC), creato nel 1988 su iniziativa congiunta del programma ambientale delle Nazioni Unite e dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM). L'IPCC è deputato a valutare le informazioni scientifiche, tecniche e

9



socio-economiche utili alla comprensione del rischio di cambiamento climatico provocato dall'uomo, avvalendosi della collaborazione di centinaia di esperti di primo piano in tutto il mondo. Dal 1990 l'IPCC ha pubblicato quattro relazioni di valutazione. La convinzione del Gruppo, secondo cui i cambiamenti climatici sono da attribuire in primo luogo ai gas responsabili dell'effetto serra, è andata via via consolidandosi relazione dopo relazione. L'IPCC, tuttavia, non rappresenta il luogo di crescita della scienza mondiale sul clima, pur costituendo un autorevole canale di scambio di opinioni tra la politica internazionale e le Nazioni Unite da un lato e il mondo scientifico dall'altro. Troppo spesso, invece, le sue valutazioni e la tesi del riscaldamento globale vengono interpretate come risultati scientifici sul clima.

Con queste premesse, il passaggio logico è la predisposizione di azioni di rimedio, di adattamento e di contenimento (adaptation and remediation), quali, ad esempio, il Protocollo di Kyoto, sottoscritto a livello internazionale nel 1997 come misura di mitigazione.

In scadenza nel 2012, l'accordo, è attualmente disatteso da molti Stati, né la recente conferenza di Copenhagen (2009) ha delineato accordi condivisi per il futuro.

### Le scelte dell'Europa

L'Unione Europea ha dimostrato di credere fortemente nelle azioni necessarie per contrastare l'aumento della temperatura terrestre e, con il pacchetto "Clima Energia", si è data il cosiddetto "obiettivo 20 20 20": la riduzione, cioè, entro il 2020, del 20% di emissioni di gas serra rispetto alle emissioni del 1990, l'aumento del 20% di risparmio energetico, l'aumento del 20% di produzione di energia da fonti rinnovabili sui consumi finali.

Secondo l'Ue è quindi necessaria una politica integrata in materia di energia e di cambiamento climatico. Da qui, la volontà di assumere un ruolo di leadership mondiale sul tema, preparando al contempo il terreno per il rafforzamento della propria sicurezza di approvvigionamento energetico e della propria concorrenzialità.

Le azioni di mitigazione saranno perciò coordinate e portate avanti nell'ambito di una strategia che punti a realizzare le riduzioni con criteri di efficienza e minimizzazione dei costi; l'analisi deve considerare politiche integrate sia per preservare gli standard di qualità dell'aria a livello locale, sia per contrastare gli effetti sul clima.

### La risposta lombarda alla sfida europea

A volte gli obiettivi di Kyoto rischiano di entrare in conflitto con specificità più o meno locali, come nel caso dei limiti di legge da rispettare per la qualità dell'aria. Pensiamo al caso della Pianura Padana, caratterizzata da un clima sfavorevole alla dispersione degli inquinanti. Con le tecnologie attuali desta notevole preoccupazione l'emissione di parti-

colato (PM10) e di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) conseguenti all'utilizzo delle biomasse in stufe e caminetti, compatibili con Kyoto: questa fonte, infatti, contribuisce per circa il 25% alle emissioni di PM10 primario in Lombardia, dato confermato anche dall'analisi della composizione chimica del PM10, dove è evidente la presenza di composti derivanti dalla combustione del legno. Ne consegue che, sul piano ambientale, è più sostenibile l'uso delle biomasse in impianti di media-grossa taglia a servizio di reti di teleriscaldamento, dove sono disponibili tecnologie efficaci ed avanzate di depurazione dei fumi.

In ogni caso, a fronte della duplice sfida, da una parte l'ambiziosa politica "20-20-20" dell'Unione Europea sul clima e sull'energia e dall'altra la crisi economica in atto, è più che mai confermata la necessità di mettere in campo una capacità di risposta forte e determinata, traducendo le politiche in indirizzi, regole e interventi diretti, quali quelli previsti nel Piano d'Azione per l'Energia (PAE), definito nel 2007 e aggiornato negli anni successivi, che rappresenta la prima risposta organica agli obiettivi europei.



## L'USO DI FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI IN LOMBARDIA

In Lombardia, ciò che finora ha frenato l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile è per lo più legato a peculiarità territoriali e climatiche e a caratteristiche delle reti di collegamento e distribuzione attualmente disponibili sul territorio regionale.

La Lombardia dispone di un cospicuo patrimonio di impianti idroelettrici, che producono energia grazie alla forza cinetica dell'acqua e non comportano emissioni in atmosfera. Questo settore ha risentito, in passato, della pressione economica causata dagli onerosi costi per la mano d'opera e, nel prossimo futuro, lo sfruttamento di questa fonte energetica potrebbe subire una contrazione produttiva a causa degli obblighi derivanti dalle normative a garanzia dei "minimi deflussi vitali" delle risorse idriche e dalle richieste agricole collegate ai periodi di siccità. In questo momento, tuttavia, è in corso un rilancio del mini-idroelettrico che, grazie allo sviluppo dell'automazione e della tele-gestione, permetterà di ripristinare l'utilizzo di un buon numero di impianti.

Negli impianti eolici è l'azione del vento a far girare le pale che, attraverso un generatore, producono energia elettrica. Si tratta, quindi, di sistemi che non causano alcun tipo di emissione in atmosfera; purtroppo, però, questa soluzione non trova possibilità di significativa applicazione in Lombardia a causa dello scarso campo anemometrico che caratterizza la Pianura Padana.

Attualmente, nella nostra regione, l'energia geotermica è per lo più sfruttata come sorgente termica per pompe di calore. In questo campo, sono significativi i progetti che sta portando avanti A2A a Milano, con cinque reti di teleriscaldamento con potenzialità di 90 MWt ciascuno, di cui un terzo della potenza viene ricavata dalla geotermia dell'acqua di falda.

Anche la fonte solare trova il suo più consistente impiego nelle applicazioni termiche, soprattutto per la produzione di acqua calda sanitaria e come integrazione degli impianti di climatizzazione. Infatti, i sistemi fotovoltaici, con i quali l'energia radiante del sole viene trasformata direttamente in energia elettrica, scontano i bassi rendimenti (la produzione si colloca tra il 10 e il 15%, con un funzionamento di picco massimo alla nostra latitudine di 1500 ore/anno) e gli alti costi della tecnologia del silicio, a cui si sommano costi impiantistici, particolarmente elevati.

Impianti con uso di biomasse come combustibile appartengono alla categoria delle fonti rinnovabili: l'energia chimica della massa vegetale attraverso la combustione diretta, o del biogas da essa derivato, viene trasformata in energia termica, quindi meccanica e poi elettrica. La quantità di CO<sub>2</sub> emessa (e di altri composti volatili) corrisponde alla quantità di sostanza sintetizzata dalle piante. In un bilancio finale, quindi, si ha un contributo alle emissioni in atmosfera uguale a zero. I rendimenti nella produzione di energia elettrica a partire da biomassa si attestano intorno al 20 - 25%, rendendo quindi più conveniente, da un punto di vista energetico, l'utilizzo della biomassa per la produzione di calore.

La produzione dei biocarburanti e biocombustibili, su cui si punta molto a livello Comunitario soprattutto per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del settore trasporti, vede la Lombardia in primo piano grazie alla capacità agricola e industriale, in particolare per il biodiesel. Sono tuttavia ancora diffuse le perplessità rispetto alle potenziali ricadute economiche causate da una massiccia riconversione delle colture finora ad esclusivo uso alimentare ed anche rispetto alla reale convenienza energetica di queste produzioni.

Complessivamente non sembra che le fonti rinnovabili fin qui descritte, con esclusione dell'idroelettrico, possano dare alla Lombardia un contributo particolarmente significativo alla produzione energetica e alla riduzione dei gas serra, perciò, è inevitabile che venga tenuto in considerazione il ricorso a soluzioni tecnologiche alternative quali, ad esempio, l'adozione della tecnologia nucleare, i sistemi per la cattura della CO<sub>2</sub>, o per la produzione di benzina sintetica a partire dai gas bruciati in torcia nei campi petroliferi.

Tabella riassuntiva in cui si confrontano per le varie tecnologie di produzione di energia elettrica il rendimento, la disponibilità annua di ore di funzionamento e i costi di impianto e di produzione dell'energia elettrica riferiti rispettivamente al MW<sub>e</sub> installato e al MW<sub>h</sub>e prodotto.

TIPOLOGIA	RENDIMENTO %	FUNZIONAMENTO ore/anno	COSTO IMPIANTO M€/MW <sub>e</sub>	COSTO ENERGIA ELETTRICA €/MW <sub>h</sub> e
termoelettrico	37 - 45	6000 - 8000	---	carbone 50 gas 70 olio 90
ciclo combinato	55	6000 - 8000	0,6	50
nucleare	30	7000 - 8000	1,4 - 2,0	20 (40 - 50)
biomassa	19 - 25	6000 - 8000	2,0 - 3,0	40 - 140 (300)
solare F.V.	10 - 15	1500	6,0 - 8,0	250 - 450
eolico	---	1500 - 3000	1,0 - 1,5	70 - 110
geotermico	15	8000	---	70 - 90

Le attività sul tema dei cambiamenti climatici della Regione Lombardia possono essere ricondotte a tre tipologie:

- **Conoscenza dei cambiamenti climatici: l'insieme di attività volte a conoscere (RL) e far conoscere (cittadinanza) le cause del problema, lo stato di fatto e i possibili scenari evolutivi.** Esistono strumenti strutturali che devono essere implementati e messi a disposizione di enti e università che lavorano in questi settori, in modo che possano interloquire e che venga così rafforzata la sussidiarietà fra la ricerca scientifica, il monitoraggio e la comunicazione.

Fra questi, ad esempio, il Sistema informativo energetico regionale (SIRENA), l'Inventario delle emissioni di gas serra e degli assorbimenti (INEMAR), l'archivio dati parametri meteo climatici (es. temperature, precipitazioni), l'archivio dati idrografici (deflussi), l'archivio dei dati glaciologici (andamento dello spessore e dell'estensione dei ghiacci lombardi).

Nell'ambito della conoscenza non va sottovalutato l'aspetto della comunicazione, sia istituzionale verso i cittadini e i vari enti e strutture che operano nel campo ambientale, sia intesa come supporto verso il mondo produttivo e le piccole e medie imprese (PMI), in particolare, sul tema dei meccanismi flessibili (Emission Trading, Joint Implementation e Clean Development Mechanism).

- **Adattamento ai cambiamenti climatici: attività mirate a rendere la Lombardia meno vulnerabile e ridurre i danni derivanti dai cambiamenti climatici.** Va tenuto conto che le politiche potranno avere effetti socioeconomici rilevanti e alcuni settori (es. sanità, agricoltura) e gruppi sociali (anziani, disabili, famiglie a basso reddito) ne subiranno le conseguenze più di altri. Le attività di adattamento riguardano principalmente la sanità (popolazione più esposta alle ondate di calore) e l'agricoltura (in relazione alla variazione delle temperature e delle precipitazioni), ma molte azioni riguardano anche altri settori, nonché gli ecosistemi e le risorse naturali. Le attività di adattamento includono tutte le misure di prevenzione, di riduzione della vulnerabilità, fra cui ad esempio la progettazione delle infrastrutture e degli edifici in modo da ridurre al minimo il consumo di acqua e di energia.

- **Mitigazione dei cambiamenti climatici: attività volte a ridurre le emissioni di gas serra e potenziare gli assorbimenti di carbonio.** Dalle indicazioni europee del pacchetto "20 20 20" derivano obiettivi essenzialmente rivolti al settore di produzione dell'energia, sia per le centrali elettriche e le industrie ad alta intensità di energia (impianti soggetti all'EU-ETS, Emission Trading System Europeo), sia per gli altri settori con emissioni di gas serra nell'atmosfera (settori non-ETS). Le azioni di mitigazione devono quindi essere coordinate e portate avanti nell'ambito di una strategia integrata, che punti a realizzare le riduzioni con criteri di efficienza e minimizzazione dei costi.



Viste le tante sinergie e sovrapposizioni, le politiche devono, quindi, essere coordinate valutando l'entità delle riduzioni possibili nei vari settori e creando un sistema di monitoraggio dei progressi svolti relativamente alle azioni di mitigazione e ai risultati effettivamente raggiunti.

Nonostante sia poderoso in termini economici l'impegno profuso da parte di Regione Lombardia nella promozione di nuove tecnologie, orientate all'efficientamento del sistema energetico (in primis in termini di consumi) e all'incremento della produzione di fonti rinnovabili, ciò non è sufficiente per il raggiungimento dei requisiti previsti a livello europeo. Un'altra parte della quota obiettivo deve essere ottenuta attraverso altri strumenti, quali il risparmio energetico, indicati dalla UE e attuati attraverso specifiche normative regionali, come accade, ad esempio, per la certificazione energetica degli edifici e la prevenzione dell'inquinamento luminoso.

#### Risparmio energetico

Il mezzo più attuabile per migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento e combattere il cambiamento climatico consiste nel ridurre la domanda di energia, utilizzando la stessa in maniera più efficiente, evitando qualsiasi spreco. Questo obiettivo può essere raggiunto grazie alle tecnologie, già disponibili o realizzabili nel breve futuro, che consentono il risparmio energetico, ma anche attraverso la promozione di comportamenti sempre più orientati al rispetto dell'ambiente, ricordando, in ultima analisi, che risparmio energetico è anche sinonimo di risparmio economico.

## BUONE PRATICHE PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

Le direttive emanate dalle istituzioni, sia a livello internazionale che locale, per contribuire alla riduzione delle emissioni di carbonio, incidono, anche se a volte in maniera indiretta, sulle abitudini di vita della popolazione. Una corretta e quanto più diffusa informazione sulla tematica riveste, quindi, un ruolo importante affinché le decisioni politiche non vengano recepite soltanto come normative alle quali adeguarsi, ma risultino condivise ed entrino a far parte dei comportamenti che ognuno, nel rispetto della salute del pianeta e quindi dell'uomo, dovrebbe responsabilmente adottare.

Si tratta di piccoli gesti quotidiani, che spesso generano anche un risparmio economico per chi li applica regolarmente.

### A casa, in ufficio...

- abbassare la temperatura del riscaldamento centralizzato di appena 1°C e regolare il termostato a una temperatura ancora inferiore quando si è fuori casa, o di notte. Si può arrivare a ridurre di un quarto la bolletta energetica;
- isolare i condotti del riscaldamento centralizzato e le pareti. Le perdite di calore tramite le pareti, il tetto e il pavimento rappresentano oltre il 70% della dispersione totale di calore. Nell'ambito del possibile, è consigliabile effettuare lavori mirati a perfezionare le prestazioni energetiche delle abitazioni;
- ricordarsi di non sprecare l'acqua: l'energia risparmiata evitando di far bollire un litro di acqua superflua al giorno basterebbe ad alimentare un terzo dell'illuminazione stradale europea;
- chiudere il rubinetto mentre si lavano i denti e preferire la doccia al bagno. Infatti, facendo un bagno si consuma fino al quadruplo di acqua in più che facendo una doccia di media durata;
- accendere la luce solo quando necessario. Spegnere cinque lampade nei corridoi e nelle stanze di casa quando non servono può far risparmiare circa 60 euro all'anno;
- spegnere completamente apparecchi elettronici, televisori, computer, modem... non lasciandoli in modalità "standby". Questo accorgimento può portare a un risparmio di ben 100 euro all'anno;
- differenziare per riciclare. Riciclare una lattina di alluminio consente un risparmio pari al 90% dell'energia necessaria per produrne una nuova. Ricordarsi di riciclare il più possibile i rifiuti organici perché possano essere trasformati in compost;
- ridurre la quantità di rifiuti acquistando meno prodotti e imballaggi "usa e getta": per produrre una bottiglia da 1,5 litri si consuma meno energia rispetto a quella necessaria per tre bottigliette da mezzo litro che, oltretutto, ingombrano molto di più nel cassonetto.

### In auto

- partire subito dopo avere messo in moto: riscaldare il motore fa consumare più carburante. Per risparmiare, ricordarsi di non premere troppo sull'acceleratore e ingranare le marce più alte appena possibile. Spegnere il motore in caso di coda prolungata o in attesa della riapertura dei passaggi a livello;
- controllare la pressione dei pneumatici. Bastano 0,5 bar in meno per consumare il 2,5% di carburante in più;
- usare oli motore a bassa viscosità. Un olio di qualità superiore può ridurre il consumo di carburante e le emissioni di CO<sub>2</sub> di oltre il 2,5%;
- chiudere i finestrini, soprattutto alle velocità più elevate, e smontare il portabagagli dal tetto. Perfino un portabagagli vuoto può fare salire il consumo di carburante e le emissioni di CO<sub>2</sub> fino al 10%;
- rallentare e guidare con regolarità. Chi viaggia a oltre 120 km orari consuma il 30% di carburante in più per chilometro di chi viaggia a 80 km orari. Anche mantenere una velocità stabile riduce i consumi.

### Inoltre...

- viaggiare in treno. Una persona che viaggia in treno produce due terzi di anidride carbonica in meno rispetto a una persona che viaggia in automobile da sola;
- pensare a mezzi di trasporto alternativi all'aereo. I trasporti aerei sono la fonte di emissioni di CO<sub>2</sub> che cresce al ritmo più veloce a livello mondiale;
- andare in bicicletta, camminare, ricorrere al car pooling, usare i mezzi di trasporto pubblici e, quando possibile, optare per il telelavoro;
- fare acquisti oculati. Acquistare apparecchi contrassegnati da etichette che ne testimoniano l'efficienza energetica, merci con imballaggi leggeri e riciclabili, prodotti alimentari locali e automobili a basso consumo di carburante con emissioni ridotte di CO<sub>2</sub> per chilometro.

14

