

7. CAMBIAMENTI CLIMATICI



L'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, in italiano *Comitato intergovernativo per i cambiamenti climatici*) nasce con lo scopo di valutare lo stato attuale delle conoscenze sui cambiamenti climatici e il potenziale impatto ambientale e socio-economico. Fondato dall'UNEP (*Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente*) e dalla WMO (*Organizzazione meteorologica mondiale*), ha sede a Ginevra e conta al momento 194 Stati membri.

Il **riscaldamento del sistema climatico** è inequivocabile, come è ora evidente dalle osservazioni di **aumento della temperatura globale media dell'aria e degli oceani**, dallo **scioglimento diffuso di neve e ghiaccio** e dall'**innalzamento del livello globale medio del mare**. Questa valutazione è contenuta nel Fourth Assessment Report dell'IPCC, massimo organismo internazionale per lo studio dei cambiamenti climatici.

In questo capitolo viene riportata una sintesi degli **indicatori meteoclimatici**, aggregati per ciascuna delle province considerate dal Rapporto, **per gli anni dal 2001 al 2009**, relativamente a precipitazioni e

temperatura. I cambiamenti nelle concentrazioni atmosferiche di gas serra e aerosol, nella copertura del suolo e nella radiazione solare possono alterare il bilancio energetico del sistema climatico e sono *driver* del cambiamento climatico. Le attività umane danno luogo a **emissioni di diversi gas serra**: tra questi, l'anidride carbonica (CO₂), la cui principale fonte di emissione è l'uso dei combustibili fossili. Le **concentrazioni atmosferiche globali di gas serra** sono aumentate notevolmente in conseguenza delle attività antropiche dal 1750 e oggi superano di gran lunga i valori pre-industriali, determinati dallo studio di diversi campioni di carote di ghiaccio. Le concentrazioni atmosferiche di CO₂ e CH₄ (metano) nel 2005 superano di gran lunga il range naturale degli ultimi 650.000 anni.

In Italia, l'Inventario nazionale delle emissioni di gas serra è realizzato annualmente da ISPRA, mentre a livello locale negli ultimi anni si stanno sviluppando degli strumenti conoscitivi, come spieghiamo nel box pubblicato in questo capitolo. Le popolazioni possono rispondere al cambiamento climatico attraverso l'**adattamento** e la riduzione delle emissioni di gas serra (**mitigazione**). L'umanità ha una lunga storia di adattamento agli impatti del clima e ad eventi a essi correlati come inondazioni e carestie. Tuttavia, ulteriori misure di adattamento saranno necessarie, a livello regionale e locale, per ridurre gli impatti negativi del cambiamento climatico, indipendentemente dalle azioni di mitigazione promosse nei prossimi due o tre decenni. A questo proposito nel capitolo viene riportato un esempio di Piano di adattamento locale, che vede tra i protagonisti il comune di Ancona. Molti impatti possono essere ridotti, ritardati o evitati da interventi di adattamento e di mitigazione. Ciò che si farà nei prossimi due o tre decenni, in termini di riduzione delle emissioni di gas serra, avrà un grande peso nel contrasto ai cambiamenti climatici. Inoltre, l'aumento dell'efficienza energetica e l'utilizzazione di energie rinnovabili offrono possibili sinergie che non bisogna trascurare. Un esempio tra tanti: la corretta pianificazione e gestione dell'illuminazione nelle aree urbane comporta risultati positivi sia sul versante dell'efficienza energetica che sul contenimento dell'inquinamento luminoso e atmosferico. Anche questo argomento verrà trattato in questo capitolo.

Il cambiamento climatico può essere dovuto a **processi interni** e/o **forzanti esterne**. Alcune modifiche esterne, come il cambiamento nella composizione dell'atmosfera che ha avuto inizio con la rivoluzione industriale, sono il risultato dell'attività umana. Un obiettivo chiave è quello di comprendere gli effetti che derivano da cause esterne di origine antropica e come essi possano essere distinti dai cambiamenti e dalla variabilità che derivano da processi naturali.

E. Taurino - ISPRA

7.1 DATI METEOCLIMATICI

F. Moricci,

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI MEDIE ANNUE ANALISI DELLA TEMPERATURA MEDIA ANNUA

La conoscenza del clima e della sua evoluzione nel tempo, attraverso la definizione e l'analisi di specifici indicatori meteo-climatici, sta acquistando interesse crescente alla luce del dibattito in corso sui cambiamenti climatici e sulle cause che ne sono all'origine.

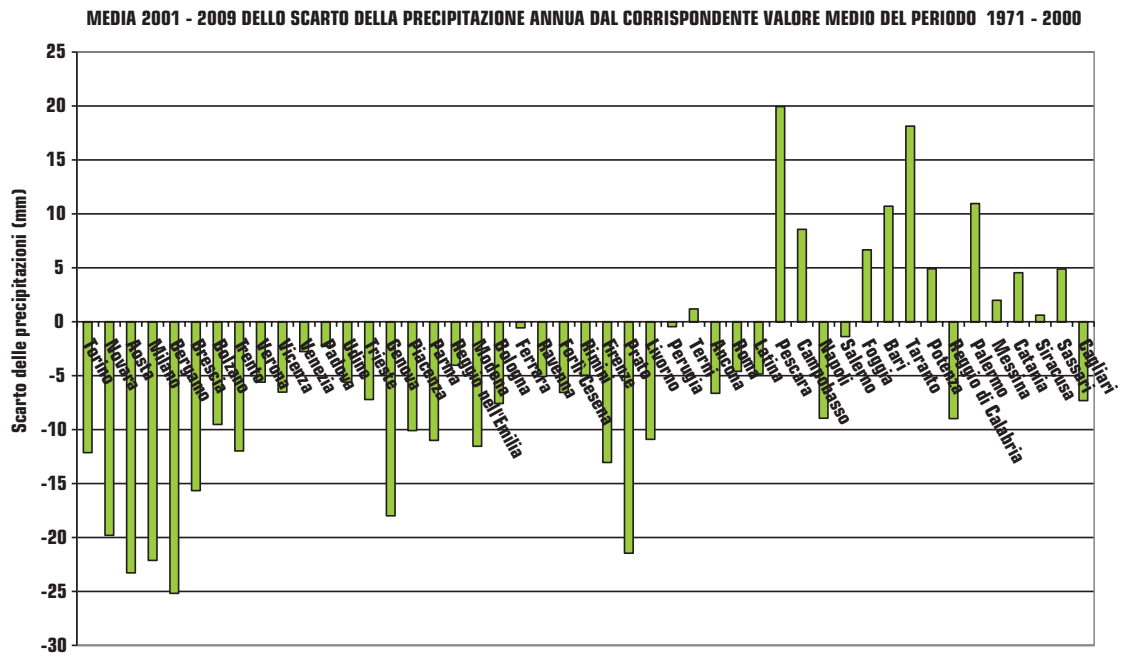
Nel seguito viene riportata una sintesi degli **indicatori meteo-climatici aggregati per provincia** ed elaborati dall'ISTAT **con riferimento all'Italia per gli anni dal 2001 al 2009** (ISTAT, 2010). L'analisi dei dati è stata condotta sulla base delle rilevazioni provenienti da circa 150 stazioni meteorologiche, in collaborazione con il Consiglio per la Ricerca e la Sperimentazione in Agricoltura – Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura (CRA-CMA).

Queste stazioni sembrerebbero costituire un sottoinsieme delle circa 800 stazioni i cui dati alimentano il "Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati climatologici di interesse ambientale" (SCIA). Il sistema SCIA è stato realizzato dall'ISPRA con l'obiettivo di armonizzare i metodi di elaborazione e di calcolare e diffondere gli indicatori che meglio caratterizzano lo stato del clima in Italia e la sua evoluzione. Questi indicatori meteo-climatici vengono calcolati sulla base delle serie temporali messe a disposizione dagli organismi, nazionali e regionali, titolari delle reti di osservazione meteorologica. L'attività dell'ISPRA sul sistema SCIA prevede la collaborazione con diverse ARPA, con il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare, con l'Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura (CRA-CMA - ex UCEA) e con alcuni Servizi Agrometeorologici Regionali.

La Fig. 7.1.1 riporta la media 2001-2009 degli scarti delle **medie annue delle precipitazioni** dai corrispondenti valori medi del periodo 1971-2000. Tali scarti mostrano come la maggior parte delle province registri, nel periodo 2001-2009, una precipitazione inferiore a quella del periodo 1971-2000. Un valore di precipitazione superiore si registra solo per alcune province del Centro-Sud. Si osserva in particolare che lo scarto positivo maggiore si è avuto a Pescara con +20 mm di pioggia mentre il massimo scarto negativo è stato registrato a Bergamo (-25 mm di pioggia).

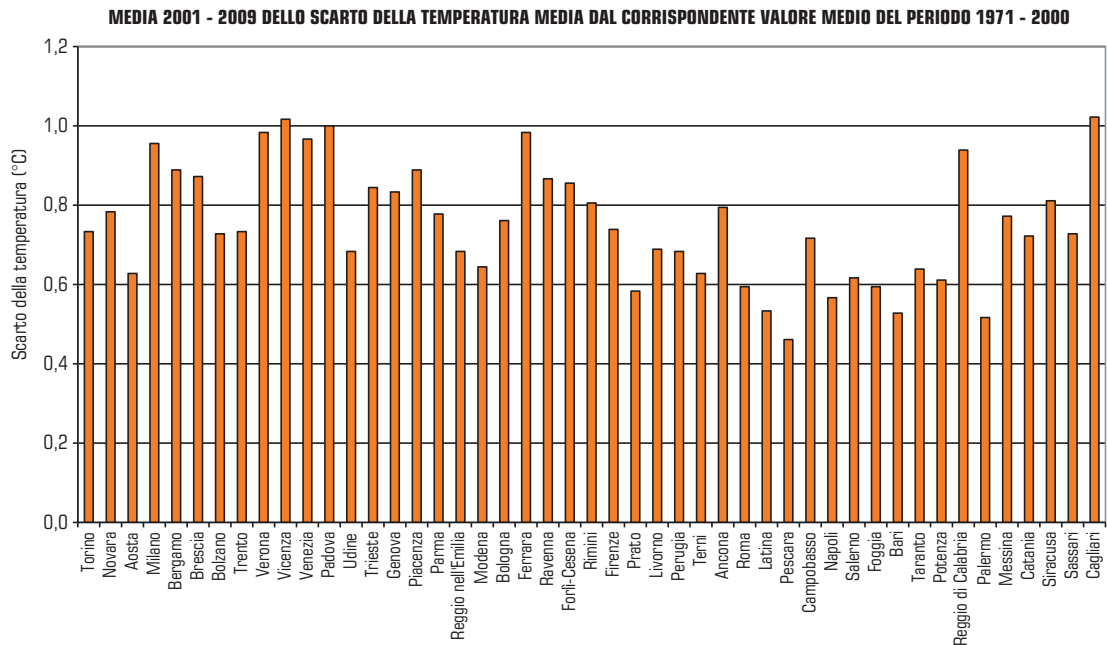
La Fig. 7.1.2 riporta la media 2001-2009 dello scarto della **temperatura media annua** dal corrispondente valore medio del periodo 1971-2000 per provincia. Questa informazione consente di verificare la presenza o meno di variazioni significative della temperatura nell'ultimo decennio, rispetto ai valori medi registrati nell'ultimo trentennio del secolo scorso (ISTAT, 2010). Dal grafico si osserva come la temperatura media sul periodo 2001-2009 risulti sempre maggiore rispetto al corrispondente valore del periodo 1971-2000; lo scarto positivo di temperatura è in tutti i casi pari o superiore a 0,5°C e raggiunge circa 1°C in alcune province, quali Vicenza, Padova e Cagliari.

Fig. 7.1.1 - Media 2001-2009 dello scarto della precipitazione annua dal corrispondente valore medio annuo del periodo 1971-2000 per provincia.



Fonte: elaborazione Ispra su dati Istat

Fig. 7.1.2 - Media 2001-2009 dello scarto della temperatura annua dal corrispondente valore medio annuo del periodo 1971-2000 per provincia.



Fonte: elaborazione Ispra su dati Istat

EMISSIONI DI GAS SERRA: DALLA SCALA GLOBALE A QUELLA LOCALE

Il termine **cambiamento climatico** si riferisce a un cambiamento nello stato del clima che può essere identificato da cambi nella media e/o nella variabilità delle sue proprietà e che persiste per periodi estesi, tipicamente decenni o più. Il cambiamento climatico può essere dovuto a **processi interni** e/o **forzanti esterne**.

Alcune influenze esterne, come i cambiamenti nella radiazione solare e il vulcanismo, sono presenti in natura e contribuiscono alla variabilità naturale del sistema climatico. Altre modifiche esterne, come il cambiamento nella composizione dell'atmosfera che ha avuto inizio con la rivoluzione industriale, sono il risultato dell'attività umana. Un obiettivo chiave è quello di comprendere gli effetti che derivano da **cause esterne di origine antropica** e come essi possano essere distinti dai cambiamenti e dalla variabilità che derivano da processi naturali.

Il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile, come è ora evidente dalle osservazioni di **aumento globale della temperatura media dell'aria e degli oceani**, dallo **scioglimento diffuso di neve e ghiaccio** e dall'**innalzamento del livello medio globale del mare**. In definitiva, si tratta di un problema di carattere globale, che deve essere ed è affrontato a livello planetario.

Questo non vuol dire che sia un problema lontano, in quanto le ripercussioni sono al contrario *concrete e vicine*. Nella *V Comunicazione nazionale* (novembre 2009) da parte dell'Italia alle Nazioni Unite è riportato che gli impatti attesi e i punti vulnerabili per l'Italia sono molteplici e riguardano la riduzione di disponibilità e della qualità dell'acqua, le alterazioni del regime idrogeologico, la degradazione del suolo, maggiori rischi di incendi, la perdita di ecosistemi naturali e di zone costiere, nonché la riduzione della produttività in agricoltura, oltre a effetti sulla salute umana e a potenziali danni per l'economia italiana. È dunque necessario definire e adottare delle strategie e dei **piani di azione a livello locale** coerenti e coordinati nell'ambito delle strategie globali.

L'elemento di base per pianificare delle azioni efficaci è la possibilità di quantificare i livelli di partenza e la loro evoluzione. Nel caso dei cambiamenti climatici il punto di partenza è costituito dall'**inventario** o, cosa diversa, dal **bilancio delle emissioni di gas climalteranti** (i cosiddetti gas serra), mentre l'aggiornamento periodico di tale strumento consente di monitorarne l'evoluzione. ISPRA è la fonte ufficiale per le emissioni di gas serra nazionali, in ragione del ruolo dell'Istituto come responsabile della realizzazione annuale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera, strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico, come la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC).

A seguito delle numerose iniziative intraprese a livello internazionale per contribuire alla riduzione delle emissioni di gas serra, sono state attivate iniziative anche a livello di amministrazioni locali, tra cui quella promossa dalla Commissione europea nota come **"Patto dei sindaci"**, che richiede ai comuni partecipanti di ridurre le proprie emissioni di gas serra al 2020 verificandole attraverso la preparazione dell'inventario delle emissioni su scala comunale.

Purtroppo, la precisione delle stime di emissioni di gas serra decresce quanto più si riduce la scala spaziale e temporale. Questa crescente imprecisione è dovuta a una molteplicità di fattori concomitanti. Tra questi, la scarsa disponibilità di dati a livello locale, la necessità di competenze su molti settori, di molto tempo e fatica, il livello di affidabilità dei dati di base che può pregiudicare la precisione dell'inventario e quindi il suo utilizzo (ad esempio, **se la stima delle emissioni di CO₂ di una provincia ha un'incertezza del 15%, valutare un obiettivo di riduzione del 20 % ha poco senso**).

Ai fini della valutazione delle politiche intraprese da un'Amministrazione locale per ridurre le emissioni di gas serra diventa quindi fondamentale la scelta delle attività da considerare nell'inventario. Infatti alcuni tipi di emissioni derivano da attività che non sono governabili da politiche a livello locale. Questo è il caso, ad esempio, delle emissioni da grandi impianti già poste sotto controllo dall'EU-ETS (European Union Emission Trading Scheme) e le cui riduzioni sono già garantite a livello europeo, oppure le emissioni da attraversamento autostradale sul territorio comunale.

Inoltre bisogna stabilire un approccio metodologico che stabilisca se considerare le emissioni effettive

in un territorio o le emissioni dovute alle attività presenti in quel territorio. In altri termini: le emissioni di un impianto vanno attribuite al territorio dove questo è localizzato, o a quello dove i prodotti vengono consumati?

In definitiva, a seconda della finalità dell'inventario, le emissioni effettive in un territorio possono rappresentare o non rappresentare le emissioni che avvengono nel territorio. È sicuramente utile considerare **emissioni "ombra"**, ossia le emissioni derivanti da consumi effettivamente svolti nel territorio, come i consumi di energia elettrica, ma che sono emesse su un altro territorio, quello dove è localizzata la centrale di produzione energetica. In tal caso si possono davvero orientare delle politiche a scala locale, come ad esempio l'incentivazione del risparmio energetico nelle abitazioni, che possono essere molto rilevanti per piccoli comuni e province ai fini del raggiungimento di obiettivi di riduzione dei gas serra. Nel momento in cui si considerano le emissioni "ombra" non si tratta più di un "inventario" delle emissioni ma di un "bilancio" delle emissioni, più utile soprattutto in relazione alla valutazione di misure di riduzione da intraprendere a livello locale.

R. De Lauretis, E.Taurino – ISPRA



Nella foto, dimostrazione di Greenpeace sui cambiamenti climatici, durante la Conferenza di Cancun del 2010.

7.2 PROGETTO “LIFE ACT”

Un modello di adattamento locale ai cambiamenti climatici

A. Capriolo e F. Desiato

ISPRA**

AZIONI DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI - MODELLI CLIMATICI REGIONALI PREVISIONI DI INCREMENTO DELLA TEMPERATURA MEDIA STAGIONALE

ISPRA partecipa come “beneficiario associato” al Progetto LIFE ACT - Acting on Climate Change in Time - in collaborazione con il Comune di Ancona (beneficiario coordinatore), le municipalità di Patrasso (in Grecia) e Bullas (in Spagna) e il Forum delle città dell'Adriatico e dello Ionio.

A livello locale, la gestione degli impatti legati ai cambiamenti climatici impone sempre più la definizione di una **politica urbana per il clima** che sia integrata dentro tutte le politiche delle amministrazioni locali: dall'ambiente, alla mobilità, dall'urbanistica, al sociale. In generale, affrontare oggi gli effetti derivanti dai cambiamenti climatici in ambito locale e urbano significa prima di tutto sviluppare degli strumenti innovativi che consentano agli amministratori di gestire in modo nuovo i processi di *governance* del territorio.

Partendo da queste premesse, il progetto ACT mira a dimostrare che è possibile sviluppare un **Piano di adattamento locale**, attraverso un processo metodologico ben definito, integrato, condiviso e per quanto possibile partecipato da tutti gli attori locali del territorio. Una volta sviluppato il Piano, l'obiettivo finale del progetto sarà quello di accompagnare l'Amministrazione locale nella fase iniziale di realizzazione delle azioni di mitigazione in esso contenute e relative agli impatti ambientali, sociali ed economici causati dal cambiamento climatico.

In particolare il progetto ha l'obiettivo di:

- elaborare delle previsioni attendibili sui cambiamenti climatici in atto a livello locale, operare una valutazione ambientale ed economica degli impatti specifici sul territorio e individuare interventi prioritari da realizzare per contenerne gli effetti negli ambiti in cui il governo locale sia in grado di intervenire (pianificazione urbanistica ed edilizia, gestione delle risorse idriche, gestione del rischio idro-geologico, tutela della salute, gestione del rischio industriale, ecc.);
- coinvolgere (aumentandone la consapevolezza) gli attori locali (sistema produttivo, cittadini, sistema sanitario, protezione civile, ecc.) nella stesura di piani di adattamento ai cambiamenti climatici;

L'**adattamento** e la **mitigazione** sono due tipi di azione differenti, ma allo stesso tempo complementari, che devono essere avviate per far fronte agli impatti provocati dal fenomeno dei cambiamenti climatici. Come specificato dall'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), mentre l'obiettivo dell'azione di mitigazione è quello di evitare gli impatti difficili da gestire, l'azione di adattamento mira a gestire gli impatti inevitabili con l'obiettivo di incrementare la resilienza del sistema naturale ed umano, aumentando la capacità di adattamento dei sistemi urbani agli attuali e futuri impatti provocati dal cambiamento climatici.

** Fanno parte del team di progetto: Andrea Toreti, Walter Perconti, Guido Fioravanti, Piero Frascchetti, Luciana Sinisi, Jessica Tuscano, Chiara Vicini, Stefania Mandrone, Daniele Spizzichino, Giovanni Finocchiaro, Leonardo Tunesi, Otello Giovanardi, Taira Di Nora, Sergio Silenzi, Claudio Piccini, Raffaella Gaddi, Cristian Mastrofrancesco, Rosa Anna Mascolo, Francesca Giordano, Gaetano Battistella, Francesca Bottinelli, Caterina Alifuoco, Marco Di Leginio, Fiorenzo Fumanti, Michele Romanelli, Francesca Assennato.

- individuare le azioni di adattamento a partire da una analisi costi-benefici delle possibili opzioni di intervento (e di non intervento) che l'autorità locale e gli attori del territorio possono implementare;
- realizzare il Piano di adattamento locale di alcune città dell'area del Mediterraneo caratterizzate da situazioni territoriali, socio-economiche e climatiche diverse in modo da poter replicare una tale pratica anche in altri contesti;
- migliorare la capacità delle autorità locali di programmare e realizzare le politiche e gli interventi di adattamento ai cambiamenti climatici che si siano già manifestati o che siano attesi a livello locale;
- realizzare delle linee guida per stimolare altre città europee ad adottare lo stesso percorso ed elaborare il proprio piano di adattamento.

Le proiezioni dei **modelli climatici globali (GCMs)** per il ventunesimo secolo sono indispensabili per comprendere gli impatti dei cambiamenti climatici e sviluppare adeguate strategie di adattamento. La risoluzione spaziale di questi modelli, però, non permette di stimare accuratamente gli effetti alla scala locale; al fine di risolvere questo problema sono stati sviluppati i cosiddetti metodi di *downscaling*: con il *downscaling* "dinamico" vengono applicati **modelli a scala continentale o regionale (RCMs)**, con risoluzione spaziale più elevata rispetto ai modelli globali; con il "*downscaling* empirico-statistico" si ottengono previsioni più accurate su singole località, ricercando e stabilendo le correlazioni tra i campi di alcune variabili a grande scala prodotti dai modelli dinamici e le serie temporali di osservazioni locali.

Allo scopo di valutare l'**andamento della temperatura** (media stagionale ed estremi) **nei periodi di riferimento 2046-2065 e 2081-2100** (scenario A1B, definito in ambito IPCC come uno scenario intermedio per le future emissioni globali di gas climalteranti) **nelle tre città (Ancona, Bullas e Patrasso) target del progetto RCMs**, sono state implementate e applicate tre diverse procedure di *downscaling* statistico, basate su: reti neurali artificiali, regressione lineare ed *Empirical Orthogonal Function*, regressione lineare e *weather generators*. I risultati mostrano un aumento della temperatura media in tutte le stagioni, con valori estivi (espressi in termini di incrementi relativi al periodo 1961-1990) per il periodo 2081-2100 compresi tra: 2.43 °C e 4.05 °C per la città di Ancona; 2.51 °C e 3.2 °C per la città di Bullas; 2.5 °C e 3.39 °C per la città di Patrasso. Gli incrementi stimati per il periodo invernale 2081-2100 sono, invece, compresi tra: 1.59 °C e 3.23 °C per Ancona; 1.05 °C e 2.26 °C per Bullas; 0.55 °C e 1.59 °C per Patrasso (vedi figura successiva).

Fattori glacio-idro-statici

La formazione o la fusione delle calotte glaciali induce sulla crosta terrestre movimenti verticali come risposta al carico rappresentato dall'accrescimento delle coltri o dall'alleggerimento dovuto al loro scioglimento. La componente idro-isostatica è, invece, connessa alle variazioni del fondale marino dovute all'incremento (o decremento) della colonna d'acqua, a sua volta causato dallo scioglimento (accrescimento) dei ghiacci in conseguenza del riscaldamento (raffreddamento) globale.

Sempre nell'ambito degli scenari climatici di base, in aggiunta a queste simulazioni sono stati considerati per ciascuna area i fattori glacio-idro-isostatici (vedi box accanto) e tettonici con l'obiettivo di stimare l'aumento relativo del livello del mare nel corso del secolo sia per Ancona (Italia) che per Patrasso (Grecia) fino al 2100.

Sono stati preparati rapporti sugli approcci più interessanti innovativi utilizzati fino ad ora per sviluppare strategie di adattamento e piani a livello internazionale, con particolare attenzione ai progetti avviati nell'ambito della regione mediterranea. È stata elaborata anche una linea guida

metodologica per l'analisi degli impatti e della vulnerabilità da cambiamento climatico, che propone le più recenti e appropriate metodologie, indicatori e modelli per la valutazione di impatto a livello locale (sia fisico che economico) per ciascun settore chiave o area d'impatto. L'impostazione metodologica è stata imperniata su quanto proposto dall'Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) nel quadro degli impatti e della valutazione della vulnerabilità:

- **Vulnerabilità**, in funzione della significatività e velocità dei cambiamenti climatici a cui un sistema è esposto, la sua sensibilità e la sua capacità di adattamento;
- **Rischio**, in funzione della probabilità di un evento e le conseguenze dell'impatto su un recettore.

Tali linee guida saranno utilizzate dai partner (le 3 municipalità) nelle successive fasi di progetto, per procedere con l'analisi quantitativa degli impatti, propedeutica alla conseguente predisposizione dei piani e delle azioni di adattamento.



Fonte foto: Press Room della Commissione europea

Fig. 7.2.1 - Incrementi di temperatura media stagionale (rispetto al 1961-1990), stimati per Ancona, Bullas e Patrasso usando tre metodi di downscaling statistico (denominati clim, nn e sdsdm). Valori espressi in°C. Nel grafico estivo del modello clim il simbolo di Ancona coincide con quello di Bullas.



L'ILLUMINAZIONE NELLE AREE URBANE

Il fenomeno dell'**inquinamento luminoso** (*light-pollution*) è legato soprattutto all'eccesso nell'uso dell'illuminazione esterna. La definizione legislativa più utilizzata lo identifica come «ogni forma di radiazione di luce artificiale che si disperde al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolare modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte» (L.R. della Lombardia 17/2000 art. 1 comma 2).

L'**immissione diretta di flusso luminoso verso l'alto**, tramite apparecchi inefficienti e mal progettati, è senz'altro responsabile dell'inquinamento luminoso. Contribuisce al fenomeno, inoltre, la **diffusione di flusso luminoso riflesso** da superfici e oggetti illuminati con intensità eccessive, cioè più di quanto sarebbe necessario ad assicurarne la funzionalità e la sicurezza.

Il contenimento dell'inquinamento luminoso consiste, dunque, nell'illuminare razionalmente: illuminare, in altre parole, senza disperdere luce verso l'alto, utilizzando impianti e apparecchi correttamente progettati e installati, e regolando la giusta quantità di luce in funzione delle reali necessità. Gli impianti di illuminazione pubblica, di illuminazione stradale, di illuminazione privata, di illuminazione di monumenti, stadi, complessi commerciali, e inoltre i fari rotanti, le insegne pubblicitarie e le vetrine sono le principali sorgenti di inquinamento luminoso. Tra i **danni ambientali**, oltre ai disturbi alla visibilità, il fattore inquinamento luminoso provoca effetti nocivi sulla flora, sulla fauna e sull'uomo. Il **danno economico** dipende dallo spreco di energia elettrica impiegata per illuminare inutilmente zone che non andrebbero illuminate, in particolare la volta celeste. Quindi a una corretta gestione dell'illuminazione corrisponde un'efficienza energetica, che, a sua volta, si traduce in un risparmio economico e in un utilizzo razionale delle risorse. Alla luce degli obiettivi previsti dalla direttiva europea 2006/32/CE, che concerne gli usi finali dell'energia e i servizi energetici, il Ministero dello Sviluppo economico ha redatto il Piano d'azione nazionale per l'efficienza energetica. Il Piano prevede un **contenimento dei consumi per l'illuminazione pubblica** pari a 1290 GWh/anno per l'anno 2016.

Le nostre città sono, al momento, caratterizzate da impianti di illuminazione obsoleti e a bassa efficienza e da sistemi di controllo inadeguati. La Comunità Europea è intervenuta, in materia di lampade, attraverso la direttiva EuP1 (2005/32/EC Energy using Products), che ha fissato per il 2017 la data ultima di vendita delle lampade ai vapori di mercurio, nocive per l'ambiente. Sono molte, in Italia, le realtà locali che avranno difficoltà ad allinearsi con la direttiva, perché è ancora consistente il parco di lampade ai vapori di mercurio installato nel nostro Paese. La spesa per l'illuminazione pubblica, d'altronde, incide in maniera pesante sui bilanci dei Comuni, anche se a livello nazionale il consumo di energia elettrica per l'illuminazione pubblica riguarda una modesta parte del consumo totale di energia.

Il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare è intervenuto in materia con il documento "Criteri ambientali minimi per l'acquisto di apparecchiature, impianti e materiale di consumo per illuminazione pubblica" e con la Relazione di accompagnamento del documento (revisionata il 18 marzo 2010) quali parti integranti del Piano d'Azione per la sostenibilità dei consumi della pubblica amministrazione (PAN-GPP, Piano nazionale d'azione sul *Green Public Procurement*).

Questi documenti hanno lo scopo di promuovere l'adeguamento degli impianti di illuminazione pubblica esistenti, o la realizzazione di nuovi impianti che abbiano un ridotto impatto ambientale (in un'ottica di ciclo-vita).

I criteri da seguire mirano all'ottimizzazione dell'uso delle risorse energetiche, all'eliminazione, sia nei processi che nei prodotti, delle sostanze pericolose per l'ambiente o per la salute dell'uomo, e inoltre alla riduzione dell'inquinamento luminoso.

Un ruolo importante è assegnato alle Regioni, che hanno mandato per dotarsi di leggi in materia. Sebbene non esista ancora una legge nazionale per la riduzione dell'inquinamento luminoso, a livello regionale sono diciassette le regioni (Valle d'Aosta, Lombardia, Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Lazio, Marche, Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata, Puglia, Sardegna), più una provincia autonoma (Trento), ad essersi dotate di normativa che promuove la riduzione dell'inquinamento luminoso e in alcuni casi anche il risparmio energetico. In base a queste normative regionali viene determinato l'obbligo ai comuni (superiori ai 30.000 o ai 50.000 abitanti a seconda delle di-

sposizioni della legge regionale) di redigere il PRIC ossia il **Piano regolatore per l'illuminazione comunale**. Il PRIC prescrive indicazioni sui criteri impiantistici per la pianificazione dell'illuminazione, garantendo la sicurezza dei cittadini, la riduzione dei consumi energetici e dell'inquinamento luminoso, valorizzando contemporaneamente l'immagine del territorio. Prevede disposizioni tecniche destinate a regolamentare gli interventi sugli impianti, consentendo di razionalizzare i costi attraverso la pianificazione della manutenzione e la riqualificazione degli stessi impianti.

D. Santonico - ISPRA
Claudia Perrini (tirocinante ISPRA)

CONCLUSIONI

La breve analisi dei **dati meteorologici** mostra che la maggior parte delle province italiane registra, nel periodo 2001-2009, una precipitazione inferiore a quella del periodo 1971-2000 mentre la temperatura sul periodo 2001-2009 risulta mediamente sempre maggiore rispetto al corrispondente valore del periodo 1971-2000.

Le strategie per affrontare i cambiamenti climatici si distinguono in strategie di **adattamento** e strategie di **mitigazione**, ma adattamento e mitigazione devono completarsi a vicenda per ridurre significativamente i rischi del cambiamento climatico.

Gli strumenti per la **stima delle emissioni di gas serra a scala locale** devono svilupparsi e progredire in maniera coordinata, in modo da consentire l'adozione delle giuste misure e conseguire la **riduzione complessiva delle emissioni di gas serra**.

I contributi sul progetto LIFE-ACT e sull'illuminazione delle aree urbane dimostrano come sia possibile anche a livello locale definire delle misure o dei piani che siano, integralmente o in parte, orientati a ridurre o affrontare gli impatti dovuti al cambiamento climatico, tenendo però presente che dovrebbero essere sempre inseriti in un contesto che vada al di là delle singole entità territoriali.

E. Taurino - ISPRA