NOI E IL CLIMA

SEGNALI DAL CLIMA IN FVG 2024

NOI E IL CLIMA

BENESSERE E DISAGIO BIOCLIMATICO PER PERSONE E ANIMALI	191
CAMBIAMENTO CLIMATICO E BENESSERE: LE TEMPERATURE ESTIVE NEGLI SPAZI ABITATIVI	195
EDILIZIA E CAMBIAMENTO CLIMATICO: PROGETTARE STRUTTURE PIÙ RESISTENTI AGLI EVENTI ESTREMI	203
ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI: ANCHE UNA QUESTIONE DI GIUSTIZIA	209
OLTRE L'ECO-ANSIA:CONNETTERSI CON LE EMOZIONI PER CAMBIARE IL CLIMA DENTRO E FUORI DI NOI	213

Foto: Josh Hild da Pexels

"Segnali dal Clima in FVG" è realizzato da:

ARPA FVG - Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente del Friuli Venezia Giulia nell'ambito dell'attività di coordinamento e segreteria del "Gruppo di lavoro tecnico scientifico Clima FVG" istituito dalla Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia con Decreto DC Difesa dell'ambiente, energia e sviluppo sostenibile, n. 2137 del 04/05/2022

Coordinamento editoriale:
Federica Flapp, Fulvio Stel

Elaborazione grafica:
Michela Mauro

"Segnali dal Clima in FVG" ospita articoli firmati da vari autori: ciascun autore è responsabile per i contenuti (testi, dati e immagini) dei propri articoli ed esclusivamente di essi.

ARPA FVG, gli altri enti del "Gruppo di lavoro tecnico scientifico Clima FVG" e i singoli autori non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

Ove non diversamente specificato, le immagini sono state fornite dagli autori dei diversi contributi, che se ne assumono la responsabilità, o sono tratte da:
https://pixabay.com/it/
https://www.google.com/maps
https://climatevisual.org
https://unsplash.com/it
https://www.pexels.com/it-it/
https://www.flickr.com

La foto di copertina è di Josh Hild da Pexels

ARPA FVG
Via Cairoli, 14 - 33057 Palmanova (UD)
Tel +39 0432 922 611 - Fax +39 0432 922 626
www.arpa.fvg.it
https://x.com/arpafvg

Questo prodotto è rilasciato con licenza Creative Commons - Attribuzione 4.0 Internazionale (CC BY 4.0):
Può essere quindi utilizzato citando la fonte, nel rispetto delle condizioni qui specificate:
informazioni generali https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.it
licenza https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.it

Segnali dal Clima

Segnali dal Clima in FVG è una pubblicazione divulgativa che racconta i cambiamenti climatici partendo da un'ottica locale e regionale e affronta questo grande tema da tre prospettive: CAMBIAMENTI, IMPATTI, AZIONI.

Nasce dall'impegno del Gruppo di lavoro tecnico-scientifico Clima FVG e dalla convinzione che le sfide che i cambiamenti climatici pongono alla nostra società si possano affrontare efficacemente solo se allo sviluppo scientifico e tecnologico si accompagnano una crescita della conoscenza e una consapevolezza sempre più diffusa sul tema da parte di tutta la popolazione.

Segnali dal Clima illustra diversi aspetti dei cambiamenti climatici partendo dal racconto di eventi e situazioni che hanno riguardato di recente il Friuli Venezia Giulia e attingendo alle attività e ricerche svolte dagli enti del Gruppo Clima FVG. Cerca però anche di collegare la dimensione locale con quella globale, attraverso alcuni articoli che ci consentono di allargare lo sguardo a ciò che accade su scala più ampia.

Un filo rosso – CAMBIAMENTI, IMPATTI, AZIONI - unisce i diversi articoli, i nostri "segnali dal clima", collegando i cambiamenti in atto con i loro effetti sull'ambiente e sulle attività umane, ma anche con le azioni che possiamo mettere in campo sia per limitare il riscaldamento globale e i cambiamenti del clima (mitigazione) che per ridurre gli impatti che ne conseguono (adattamento).

Il 2023 è stato il terzo anno più caldo mai registrato in Friuli Venezia Giulia: atmosfera e mare hanno raggiunto temperature per molti mesi superiori alla media ed eventi estremi di notevole intensità hanno colpito diverse aree della regione. Da qui comincia quest'anno il racconto dei segnali di cambiamento climatico che rileviamo nel nostro territorio e che si traducono in effetti diversificati sui diversi sistemi naturali e settori produttivi, chiamandoci ad "agire per il clima". Esperti dei diversi campi – climatologi, geologi, oceanografi, biologi, agronomi, economisti, ingegneri, architetti, professionisti dell'ambiente, della pubblica amministrazione e della salute – ci accompagnano in un percorso di conoscenza che parte dalle nostre montagne e si snoda seguendo idealmente il fluire delle acque attraverso la pianura, per arrivare alla laguna e al mare. Tornando sulla terraferma esploriamo gli effetti dei cambiamenti climatici su piante e animali, sia negli ecosistemi allo stato naturale che nel settore agricolo, scoprendo quali ricerche gli enti del *GdL Clima FVG* svolgono per analizzare i fenomeni e individuare soluzioni innovative per fronteggiarli. Nella nuova sezione "NOI E IL CLIMA", guardiamo agli effetti che i cambiamenti climatici hanno anche sulla nostra sfera personale, dal punto di vista fisico, etico e psicologico. Concludiamo anche questa edizione con alcuni esempi di azioni intraprese dagli enti pubblici per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici in FVG.

Alcuni temi attraversano diverse sezioni e collegano più articoli, come quello dei servizi ecosistemici. Emerge con forza anche l'importanza della partecipazione, della formazione e della condivisione di esperienze per far fronte alle sfide del clima che cambia con nuove forme di sviluppo, sia in montagna, che in agricoltura che nella pianificazione regionale.

Segnali dal Clima in FVG non è quindi un report sullo "stato del clima" in Friuli Venezia Giulia: non ha l'obiettivo di fornire un quadro completo ed esaustivo della tematica, non ne esplora tutti gli aspetti e i settori ambientali e socioeconomici coinvolti, non passa in rassegna tutte le conoscenze disponibili. È però, appunto, un segnale: un segnale di cosa sta accadendo, di quanto sia importante prenderne coscienza e agire, di come la società, la pubblica amministrazione e il mondo scientifico si stiano già attivando.

Il gruppo di lavoro tecnico-scientifico Clima FVG

L'ABC DEL CLIMA

Per rendere gli argomenti accessibili a tutti, negli articoli sono inseriti alcuni box a sfondo arancione pensati per avvicinare al pubblico alcuni termini e concetti tecnico-scientifici a cui è necessario fare riferimento quando si spiegano argomenti e fenomeni collegati ai cambiamenti climatici

DAL LOCALE AL GLOBALE

Con uno sfondo grigio sono evidenziati gli articoli che riportano notizie e informazioni relative a realtà extra-regionali e che ci consentono di ampliare la nostra visione, collegando ciò che avviene in Friuli Venezia Giulia con conoscenze generali e con fenomeni a scala più ampia.

GRUPPO DI LAVORO TECNICO-SCIENTIFICO CLIMA FVG

Il gruppo di lavoro tecnico-scientifico "Clima FVG" istituito dalla Regione autonoma Friuli Venezia Giulia nel 2022 riunisce le eccellenze tecniche e scientifiche presenti in FVG, in grado di fornire all'amministrazione regionale e a tutti gli enti e soggetti del FVG le conoscenze più aggiornate per affrontare i cambiamenti climatici sul nostro territorio.

Ad ARPA FVG è stato affidato il coordinamento del team, che è composto da esperti di ICTP, OGS, CNR, delle Università di Udine e di Trieste e della stessa Regione: gli stessi che avevano elaborato e pubblicato, nel 2018, il primo Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in Friuli Venezia Giulia.

Il Gruppo di lavoro Clima FVG innanzitutto facilita la condivisione e la collaborazione tra i soggetti esperti che in regione producono conoscenze tecnico-scientifiche sui cambiamenti climatici e sui loro effetti.

Fornisce quindi un orientamento e un supporto consultivo alla pianificazione regionale delle azioni per il clima e in particolare per l'adattamento ai cambiamenti climatici.

L'attività del gruppo Clima FVG favorisce poi il trasferimento delle conoscenze scientifiche ai tecnici che le applicheranno sul territorio.

E infine, tutti i componenti del gruppo di lavoro credono che sia indispensabile divulgare queste conoscenze alla cittadinanza, promuovendo quella che si chiama "climate literacy" ovvero l'alfabetizzazione climatica che mette ciascuno di noi in condizione di comprendere la propria influenza sul clima e l'influenza del clima su ciascuna persona e sulla società.

La redazione di "Segnali dal Clima in FVG" è un primo passo per dare concretezza a questo fondamentale obiettivo.

GLI ENTI E LE PERSONE

ARPA FVG – Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente	Fulvio Stel (coordinatore) e Federica Flapp
CNR - Istituto di Scienze Marine di Trieste	Fabio Raicich
CNR - Istituto di Scienze Polari	Renato Colucci
ICTP - International Centre for Theoretical Physics di Trieste	Filippo Giorgi
OGS - Istituto nazionale di oceanografia e di geofisica sperimentale di Trieste	Cosimo Solidoro
Regione autonoma Friuli Venezia Giulia	Silvia Stefanelli
Università degli Studi di Trieste	Giovanni Bacaro
Università degli Studi di Udine	Alessandro Peressotti

NOI E IL CLIMA

estratto da

SEGNALI DAL CLIMA FVG

CAMBIAMENTI
IMPATTI
AZIONI

notizie dal
GRUPPO DI LAVORO TECNICO SCIENTIFICO CLIMA FVG

luglio 2024

NOI E IL CLIMA

Benessere, sicurezza, equità, ansia climatica

Il clima e i suoi sempre più rapidi cambiamenti toccano direttamente diversi aspetti della nostra sfera personale e sociale.

In questa sezione di *Segnali dal clima in FVG 2024* partiamo dagli indicatori che ci consentono di misurare il livello di benessere o disagio bioclimatico per persone e animali nell'ambiente esterno, per capire poi come si analizza il comfort e discomfort termico all'interno delle abitazioni.

Il nostro abitare può anche essere messo a rischio da eventi estremi: vediamo quindi come la progettazione di edifici e strutture dovrà tener conto del clima che cambia.

Non tutti però siamo egualmente vulnerabili ai rischi che i cambiamenti climatici pongono al nostro benessere e alla nostra sicurezza: è quindi necessario che nel pianificare l'azione climatica si inserisca la dimensione dell'equità climatica.

Di fronte a cambiamenti, impatti e sfide di così ampia portata la nostra mente può reagire con diverse eco-emozioni: l'articolo conclusivo di questa sezione ci aiuta a comprenderle per poterle gestire costruttivamente.

BENESSERE E DISAGIO BIOCLIMATICO PER PERSONE E ANIMALI

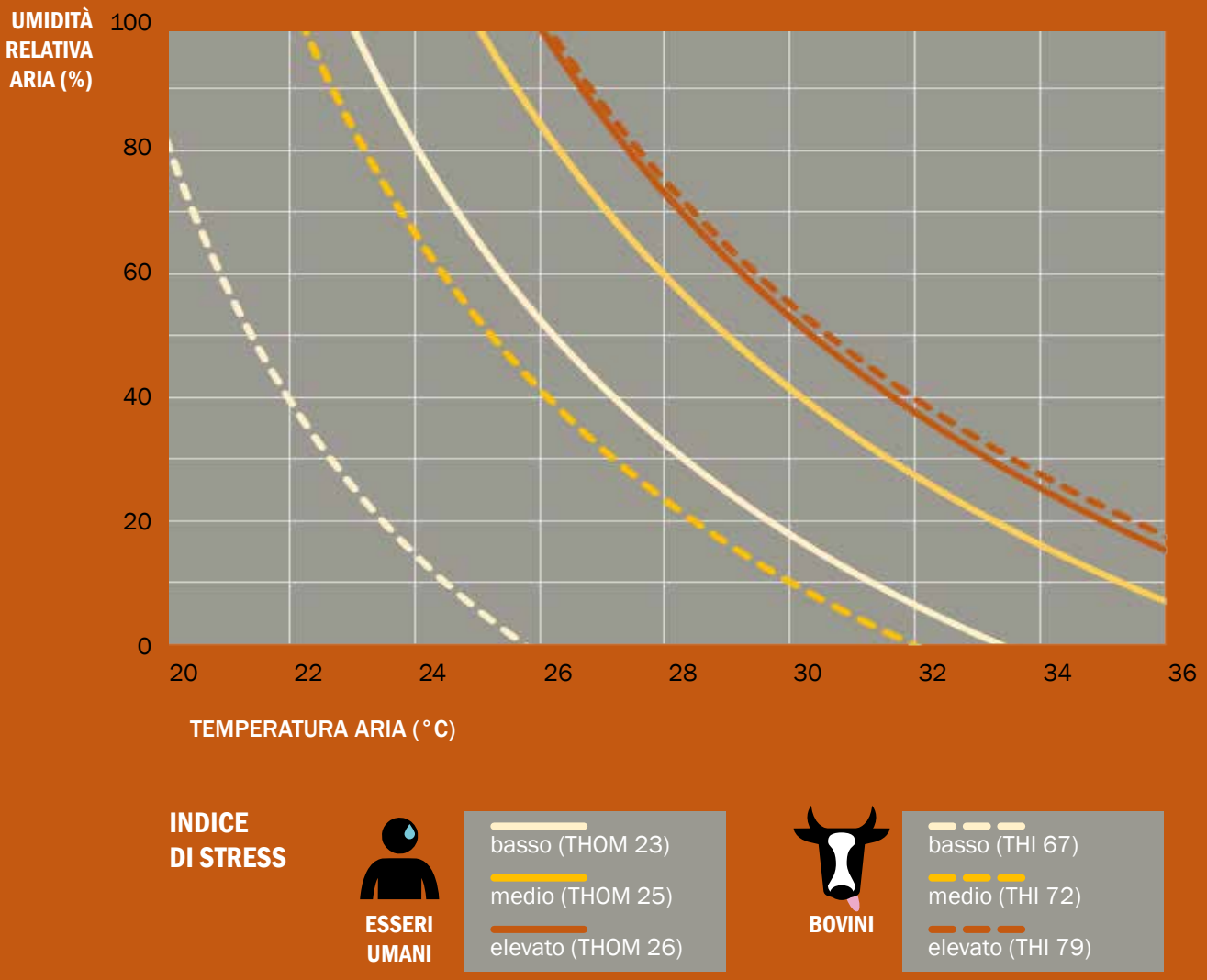
Foto: Ria da Pixabay

Le alte temperature estive unite ad alti tassi di umidità possono creare condizioni di disagio e anche sofferenza per persone e animali, tra cui quelli allevati a fini produttivi. Specifici indici permettono di quantificare questo "disagio bioclimatico" che negli ultimi decenni è aumentato sia per gli umani che per i bovini. In futuro, nello scenario a emissioni crescenti i giorni di disagio medio o elevato aumenteranno di molto, mentre con lo scenario a emissioni ridotte la situazione sarà simile a oggi.

Durante l'estate, in Friuli Venezia Giulia, temperature elevate unite a elevati livelli di umidità possono determinare disagio o addirittura sofferenza sia per gli esseri umani che per gli animali. I livelli di sofferenza raggiunti possono essere così elevati da portare a situazioni pericolose per la salute e, negli animali, perdite di produzioni (per esempio diminuzione della produzione di latte nelle bovine).

COME SI MISURA IL DISAGIO BIOCLIMATICO

Vi sono degli indici termo-idrometrici, calcolati a partire da dati di temperatura e umidità, che al superamento di soglie specifiche quantificano il livello di disagio percepito. La figura individua per gli esseri umani (indice THOM) e per i bovini (indice THI) soglie crescenti di disagio in funzione di temperatura umidità relativa dell'aria.



COME È CAMBIATO IL DISAGIO BIOCLIMATICO NEGLI ANNI?

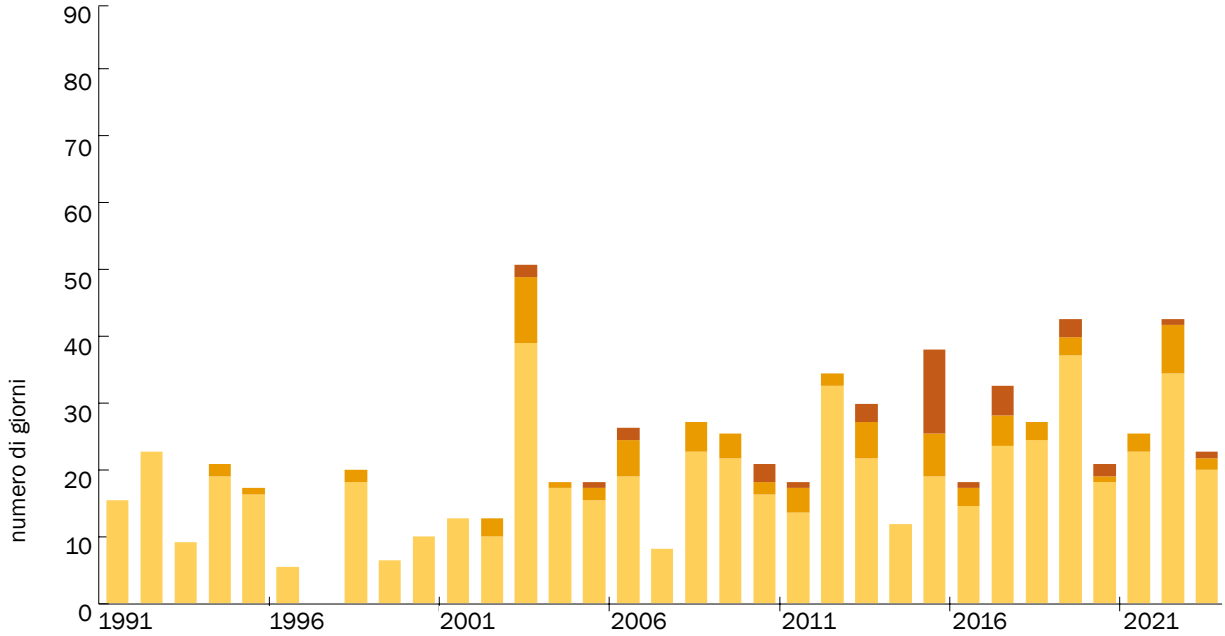
La letteratura scientifica internazionale evidenzia come il bacino del Mediterraneo rappresenti una delle zone dove il riscaldamento climatico risulta più accentuato e questo si registra anche nelle stazioni di quota delle Alpi. Come già visto nell'articolo "L'incremento della temperatura media annua in Friuli Venezia Giulia: dal mare alla libera atmosfera", il Friuli Venezia Giulia, che si trova tra il mare e l'arco alpino, risente di questo aumento più evidente delle temperature. Accanto alle temperature anche i livelli di sofferenza bioclimatica raggiunti diventano nel tempo più severi.

I dati relativi a Udine, dal 1991 a oggi, evidenziano che il numero di giorni con disagio più forte sta aumentando. L'estate del 2003 sembra essere lo spartiacque che individua in regione un prima e un dopo. Non a caso a partire dal 2004 ARPA FVG fornisce dei servizi territoriali di monitoraggio e/o previsione di allerta. Oggi si utilizza l'indice di THOM per gli esseri umani e il THI per le bovine.

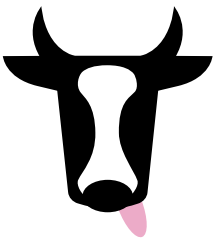
GIORNI DI DISAGIO BIOCLIMATICO NEGLI ANNI 1991-2023

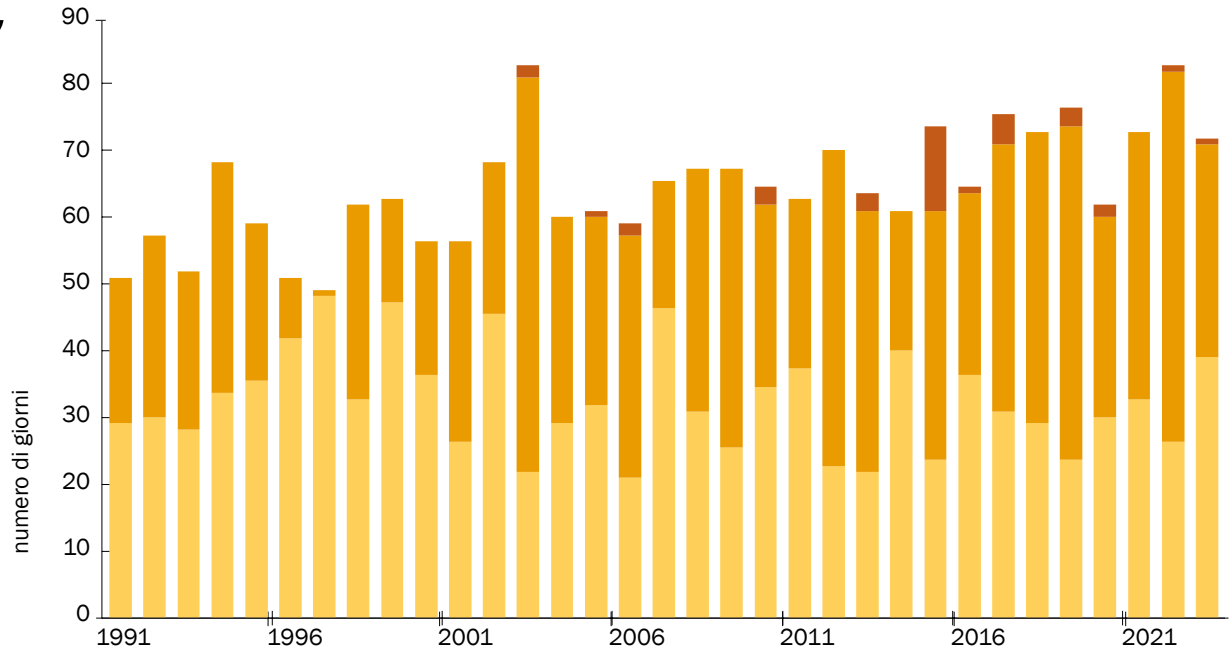
lieve medio elevato

PER GLI ESSERI UMANI



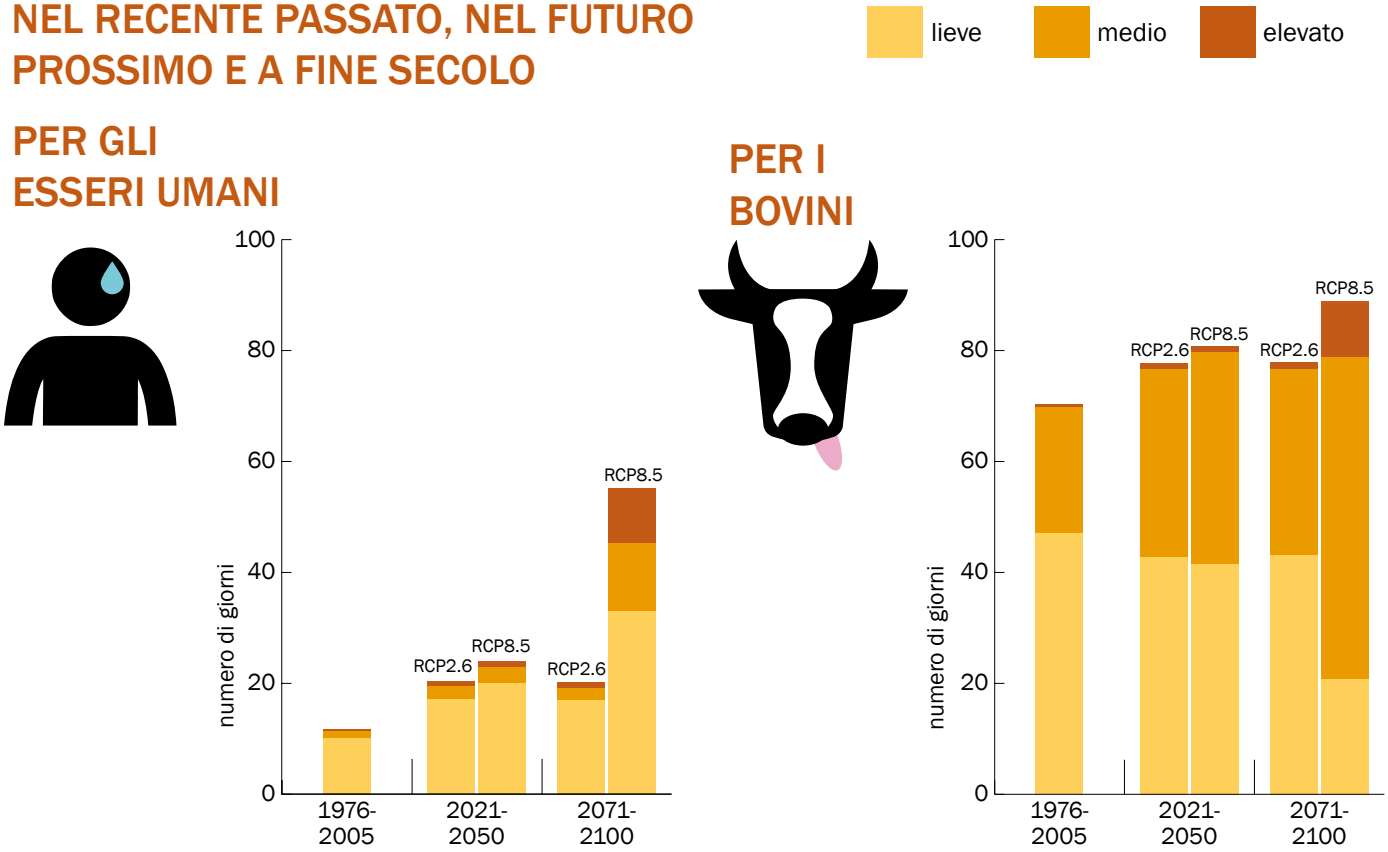
PER I BOVINI





Udine 1991-2023 Numero di giorni di disagio bioclimatico da giugno ad agosto (lieve, medio ed elevato) per esseri umani (indice di THOM) e per le bovine (indice THI).

GIORNI DI DISAGIO BIOCLIMATICO NEL RECENTE PASSATO, NEL FUTURO PROSSIMO E A FINE SECOLO



Udine numero di giorni di disagio bioclimatico da giugno ad agosto (lieve, medio ed elevato) per esseri umani (indice di THOM) e per i bovini (indice THI). I dati sono riportati per il trentennio 1976-2005 (storico) e per i due trentenni futuri 2021-2050 e 2071-2100 con riferimento allo scenario a emissioni fortemente ridotte (RCP 2.6) e a emissioni crescenti (RCP 8.5).

COSA CI RISERVA IL FUTURO

Per stimare come potrà cambiare la distribuzione dei livelli degli indici di disagio bioclimatico nel futuro si devono ipotizzare dei futuri emissivi su cui i calcoli di opportuni modelli matematici ci restituisco la possibile climatologia del futuro.

I grafici sopra riportati evidenziano il numero medio di giorni con livello lieve, medio ed elevato di disagio nel trentennio 1976-2005 e nei due trentenni futuri 2021-2050 e 2071-2100. Per i due trentenni futuri si fa riferimento allo scenario a emissioni fortemente ridotte (RCP 2.6, Accordo di Parigi rispettato) e a emissioni crescenti (RCP 8.5, scenario "*business as usal*").

A fine secolo nello scenario a emissioni crescenti il numero di giorni di disagio con livelli medio o elevato sarà considerevolmente più alto dell'attualità mentre con lo scenario a emissioni ridotte la situazione sarà simile a oggi.

Andrea Cicogna
ARPA FVG

SCENARI E MODELLI CLIMATICI UTILIZZATI

In continuità a quanto sperimentato in diversi lavori in regione, in questa breve analisi si fa riferimento all'ensemble di 5 modelli climatici per i periodi 2021-2050 e 2071-2100, secondo gli scenari emissivi RCP 2.6 (con forte riduzione delle emissioni di gas serra, come prevede l'Accordo di Parigi) e RCP 8.5 (scenario con emissioni crescenti).

I 5 modelli sono stati scelti da un data-set di 14 sviluppati nell'ambito dei programmi EURO-CORDEX e MED-CORDEX e utilizzati all'interno dello "Studio conoscitivo dei cambiamenti climatici e di alcuni loro impatti in Friuli Venezia Giulia" (ARPA FVG, 2018).

Molte delle elaborazioni di tali modelli sono oggi disponibili su una piattaforma informatica dedicata (Piattaforma Proiezioni Climatiche per il Nord-Est, clima.arpa.veneto.it).

CAMBIAMENTO CLIMATICO E BENESSERE: LE TEMPERATURE ESTIVE NEGLI SPAZI ABITATIVI

Foto: Andrew George su Unsplash

Temperature elevate, specialmente se associate a elevata umidità, possono risultare pericolose per le persone, specialmente le più fragili. Per poter agire a loro tutela, in un'ottica di equità climatica, è importante valutare questo fenomeno all'interno delle abitazioni, specialmente quelle sprovviste di impianti di climatizzazione.
Uno studio di UniTS ha analizzato le condizioni interne di benessere e stress in un edificio plurifamiliare, considerando il clima attuale e futuro e anche l'effetto di ventilatori elettrici.

È risaputo che il cambiamento climatico è caratterizzato da un aumento delle temperature, tuttavia è ancora da esplorare l'effetto sulla salute delle persone che vivono in ambienti chiusi ed esposte a condizioni estreme. Il problema è particolarmente sentito nel caso di categorie vulnerabili come anziani, bambini o persone affette da particolari patologie. Il problema è ancora più evidente in presenza di ondate di calore, cioè di periodi continuativi con elevate temperature e umidità.

Foto: press 👍 and ⭐ da Pixabay

L'approccio tecnologico al problema prevede l'adozione dei sistemi di aria condizionata che, tuttavia, causano l'aumento dei consumi di energia, delle emissioni di gas serra e implicano costi per l'installazione e il funzionamento. In situazioni economicamente disagevoli questo approccio non può essere seguito, per cui si ritiene opportuno valutare il rischio dovuto alle elevate temperature e umidità all'interno degli alloggi in assenza di sistemi attivi di condizionamento.

In uno studio dell'Università di Trieste (Dipartimento di Ingegneria e Architettura) si sono valutate situazioni di microclima interno nelle abitazioni durante il periodo estivo e il loro effetto sulle condizioni di comfort delle persone. Un ulteriore contributo è dato dalla valutazione, come soluzione alternativa al condizionamento, dell'utilizzo di semplici ventilatori elettrici.

IL BENESSERE IN UN CLIMA CHE CAMBIA

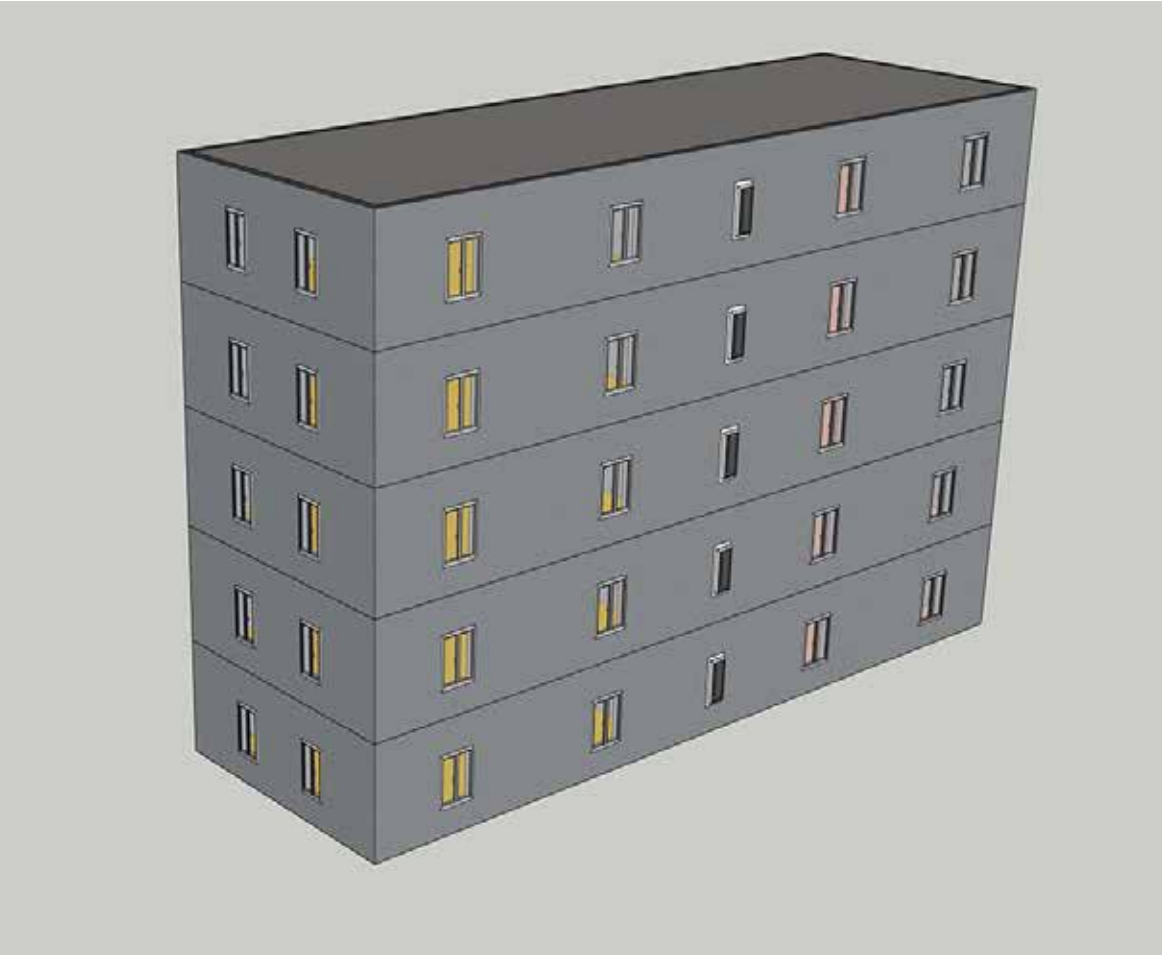
La pericolosità delle alte temperature e umidità per le persone è cosa risaputa, così come è evidente che le temperature dell'ambiente sono in aumento a causa del cambiamento climatico. In ambito regionale le situazioni critiche vengono monitorate durante il periodo estivo, ARPA FVG utilizza a tale scopo l'indice di THOM per il disagio bio-climatico, che considera l'effetto combinato di temperatura e umidità, e supporta il sistema regionale di allertamento per ondate di calore, che la Regione attiva al superamento di determinate soglie critiche.

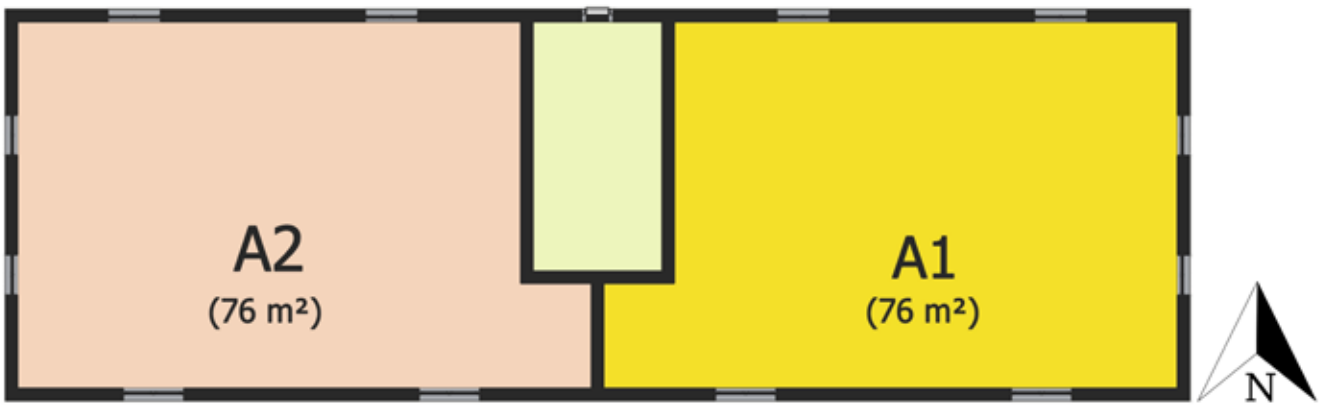
I dati forniti riguardano però condizioni ambientali esterne, mentre sarebbe opportuno valutare le condizioni di benessere e la pericolosità delle condizioni climatiche negli ambienti abitati. Infatti, in particolari situazioni di geometria, esposizione, costruzione e mancanza di impianti di climatizzazione possono crearsi situazioni pericolose per la salute o comunque ambienti dove può risultare difficile risiedere.

UN EDIFICIO PER VALUTARE GLI EFFETTI DEL CLIMA

Per procedere all'analisi delle condizioni in ambiente confinato è stato considerato un edificio tipico per il panorama costruttivo italiano. L'edificio selezionato per questo lavoro è stato realizzato nel periodo tra il 1961 e il 1975 ed è rappresentativo di molti edifici poco o per nulla isolati con bassa massa termica e alta trasmittanza. L'edificio è composto da cinque piani fuori terra con un vano scale e due appartamenti per piano. La volumetria lorda è di 3074 m^3 con una superficie utile totale di 848,6 m^2, ogni appartamento ha una superficie calpestabile di 76 m^2.

Ogni appartamento viene individuato indicando il piano, partendo da 0 e l'appartamento, indicando con A1 l'appartamento con esposizione Est e A2 quello con esposizione ovest, pertanto P4_A2 indica un appartamento all'ultimo piano esposto a ovest.





L'edificio utilizzato per le simulazioni, sotto un piano generico con indicati i due appartamenti.

GLI STRUMENTI E I DATI UTILIZZATI

Per condurre l'analisi è stato costruito un modello virtuale dell'edificio e per valutare le condizioni interne in termini di benessere sono state realizzate delle simulazioni che riproducono gli scambi di calore e umidità tra l'ambiente interno ed esterno attraverso le pareti e le finestre, considerando gli effetti delle temperature, dell'irraggiamento solare e della ventilazione degli ambienti.

Per valutare l'effetto del cambiamento climatico sul benessere delle persone sono stati utilizzati sia dati climatici storici forniti da ARPA FVG che dati climatici rappresentativi di possibili scenari climatici futuri.

I DETTAGLI TECNICI

Per valutare le condizioni interne in termini di benessere sono state eseguite simulazioni dinamiche con il software Energy Plus mentre il modello dell'edificio è stato realizzato utilizzando il software DesignBuilder.

I file climatici utilizzati per la simulazione sono in particolare: un file TMY (*Test Metereological Year*), dati metereologici tipici, ricavato da dati climatici raccolti tra il 1995-2022 rappresentanti l'andamento medio del clima negli anni passati, e un file FMY (*Future Metereological Year*), dato meteorologico futuro, ottenuto proiettando i dati TMY nel futuro per rappresentare il periodo compreso negli anni 2036-2050. In questo caso i dati generati hanno sfruttato le proiezioni disponibili dal modello GCM-RCM HadGEM2-ES RACMO22E e RCP 8.5 reperito sui siti CORDEX e ARPA FVG. I dati, sia attuali che futuri, riportano le grandezze, quali temperatura, umidità, irraggiamento solare per ogni ora in un anno e consentono un'analisi accurata delle condizioni interne.

INDICE DI BENESSERE, PMV E PPD

Il PMV o *Predicted Mean Vote*, Voto Medio Previsto è un indice derivante dagli studi di Fanger svolti negli anni settanta che correla parametri fisici e biologici con la sensazione di benessere termico di una persona soggiornante in un ambiente. L'indice varia da un valore di -3 molto freddo a un valore +3 molto caldo. Il valore ottenuto dipende da parametri dell'ambiente: temperatura, temperatura media radiante, umidità relativa, velocità dell'aria e da parametri della persona: attività, vestiario.

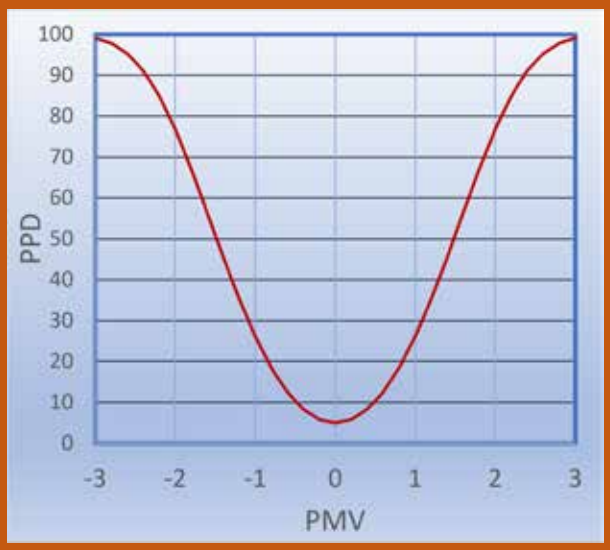
Il legame tra scala di valori e parametri è stato ricavato statisticamente, pertanto accanto al voto PMV si associa l'indice PPD *Partial Percentage of Dissatisfied*, Percentuale parziale di Insoddisfatti che rappresenta la percentuale di persone che in un dato ambiente esprimo un giudizio caldo, leggermente caldo, leggermente freddo e freddo. Infatti, essendo il PMV un dato statistico, anche se la maggioranza delle persone risulta soddisfatta dell'ambiente esiste una percentuale di persone che esprimono un giudizio negativo. Ad esempio, nel caso di un ambiente ideale avente PMV=0 il 5% di persone risulta comunque insoddisfatto ottenendo un PPD=5%.

Da un punto di vista pratico le condizioni di benessere possono essere ricavate utilizzando centraline che misurano le proprietà ambientali necessarie per valutare i parametri PMV e PPD una volta determinati i parametri relativi alle persone (come rappresentato in figura)

1

	SENSAZIONE
+3	Molto Caldo
+2	Caldo
+1	Leggermente caldo
0	Neutro
-1	Leggermente freddo
-2	Freddo
-3	Molto freddo

2



Indici PMV e PPD 1) scala del valore medio previsto; 2) legame tra PPD e PMV.

Centralina di Benessere Termico.

I PARAMETRI PER VALUTARE IL BENESSERE E LO STRESS

Lo scopo principale del lavoro è quello di valutare, in diverse situazioni climatiche, le condizioni di benessere delle persone nell'edificio. Per questo scopo sono stati utilizzati due parametri, il primo destinato alla determinazione delle condizioni di benessere o di disagio, il secondo basato su un modello termofisiologico capace di individuare possibili situazioni di stress termico.

Il primo modello (illustrato nel box esplicativo su Benessere, PMV e PPD), utilizza una scala di valutazione di benessere o disagio termico degli ambienti su sette livelli: da -3 molto freddo a + 3 molto caldo.

Il secondo sfrutta il modello biofisico sviluppato da Gagge che invece valuta la risposta del corpo umano agli stimoli esterni quali temperatura, umidità e irraggiamento. Nel secondo caso, tra i diversi dati ricavati, viene fornita la frazione di superficie del corpo umano bagnata dal sudore. Proprio quest'ultimo parametro viene utilizzato in questo lavoro per valutare le condizioni di stress termico degli ambienti interni.

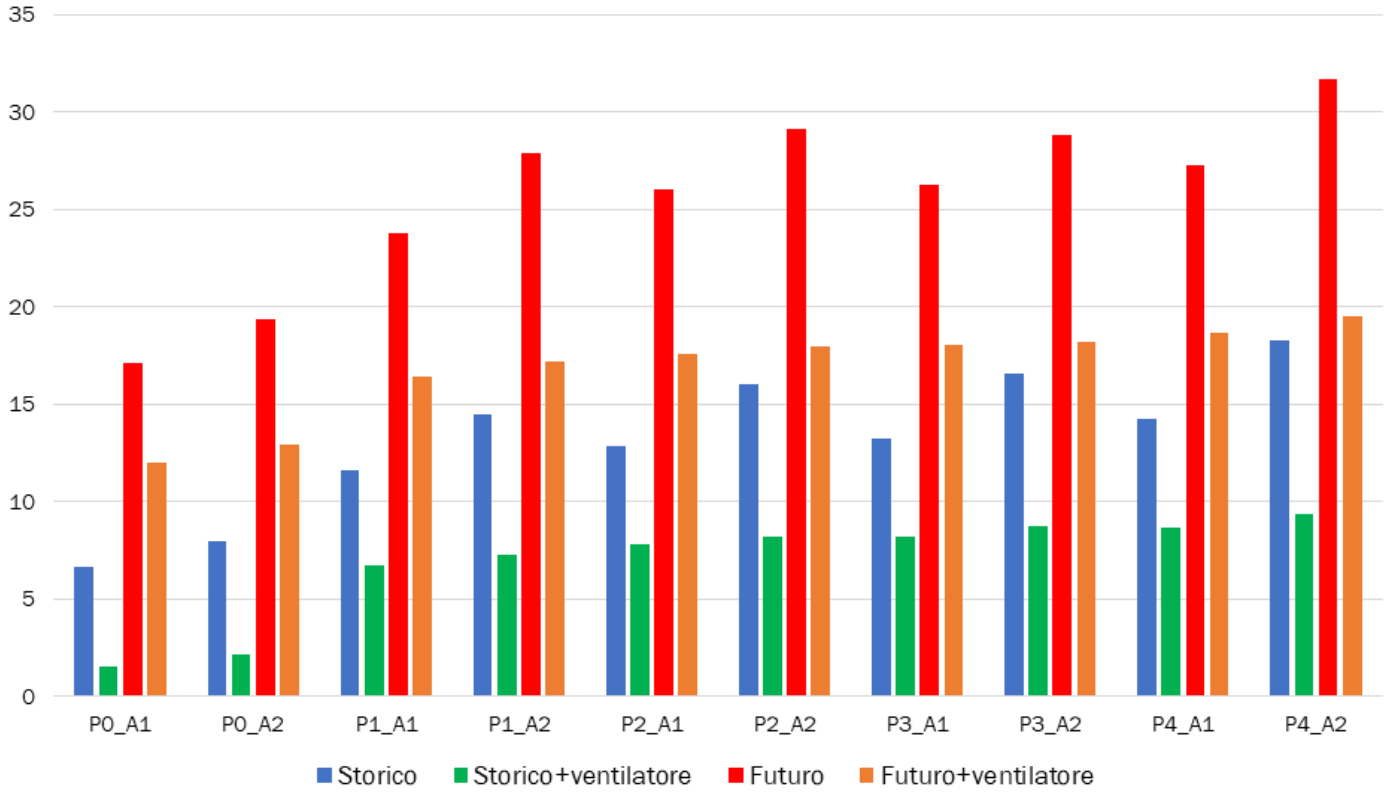
CLIMA E BENESSERE

Un modo per valutare il livello di comfort all'interno di un edificio e quanto il cambiamento climatico possa influire è quello di valutare la frazione delle ore totali, tra giugno e agosto, in cui il valore di PMV supera il valore di +2 livello indicato come molto caldo.

Come si può immaginare la valutazione non è uniforme all'interno di un edificio, ma dipende dall'esposizione. Come si può notare nel grafico, la percentuale di ore con sensazione di molto caldo è più elevata per i piani alti, specialmente per l'ultimo, più esposti alla radiazione solare. Inoltre, è evidente che il cambiamento climatico genera un aumento delle situazioni di disagio termico, infatti la frazione di ore con sensazione di molto caldo risulta sempre maggiore nel periodo futuro 2036-2050 rispetto alla situazione attuale.

Come possibile mitigazione del disagio è stato valutato l'effetto di un ventilatore elettrico, in questo caso per valutare il termine PMV la velocità dell'aria è stata aumentata a 0.8 m/s rispetto al valore tipico di 0.1 m/s per l'aria ferma. In questo caso si nota una sostanziale diminuzione delle ore di discomfort sia nel periodo storico che in quello futuro.

PERCENTUALE DI ORE CON SENSAZIONE DI CALDO



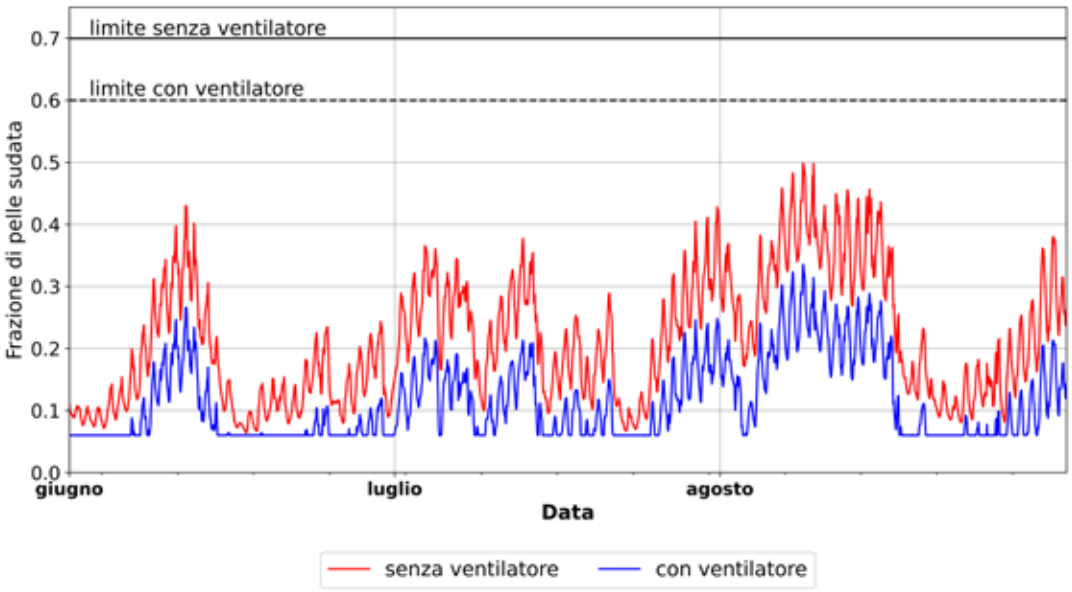
Percentuale di ore con PMV >2 per i diversi file climatici. Storico utilizza i dati nel periodo 1995-2022, Futuro dati nel periodo 2036-2050, ventilatore indica l'attivazione del ventilatore elettrico. P indica il piano; A1 l'appartamento con esposizione est e A2 quello con esposizione ovest.

CLIMA E STRESS TERMICO

Tramite l'utilizzo del modello biofisico è possibile valutare la percentuale della superficie del corpo ricoperta da sudore; questo è un parametro indicativo dello stress termico per una persona al raggiungimento di valori limite. Lo stress termico è identificato come la situazione per cui il corpo umano non riesce a smaltire il calore, e nel modello adottato tale limite è stato valutato in letteratura come il 60% della superficie del corpo coperta da sudore in presenza di un ventilatore, che sale al 70% in sua assenza.

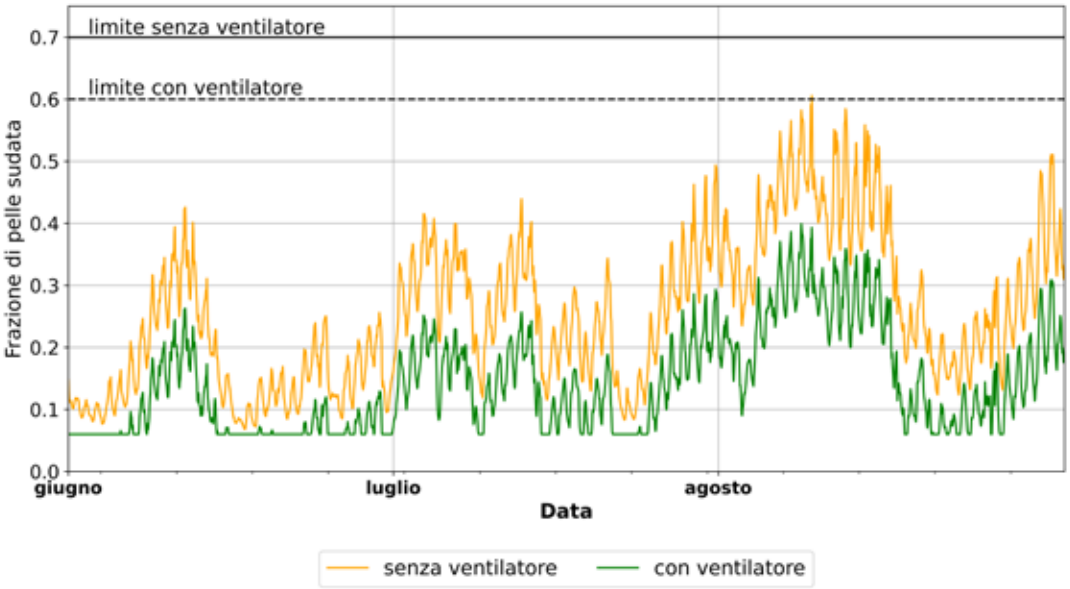
Le figure presentano la percentuale di pelle coperta da sudore con e senza la presenza di un ventilatore e con i dati climatici storici e quelli proiettati nel futuro. È evidente come la presenza di un ventilatore contribuisca a diminuire la frazione di pelle ricoperta da sudore, allontanando i valori dalle condizioni limite, riducendo il pericolo di stress termico. Tuttavia, è anche evidente come il cambiamento climatico, e l'aumento delle temperature, possano acuire i rischi per la salute.

RISCHIO DI STRESS TERMICO IN ESTATE CON IL CLIMA ATTUALE



Andamento della frazione di pelle bagnata dal sudore per i dati climatici attuali nei mesi tra giugno e settembre con e senza ventilatore. In entrambi i casi i limiti per lo stress termico sono distanti.

RISCHIO DI STRESS TERMICO IN ESTATE CON IL CLIMA FUTURO



Andamento della frazione di pelle bagnata dal sudore per i dati climatici futuri, nei mesi tra giugno e settembre, con e senza ventilatore. I limiti per lo stress termico sono prossimi, specialmente senza ventilatore. L'utilizzo di quest'ultimo migliora la situazione.

SVILUPPI PRATICI DEI MODELLI SVILUPPATI

È in corso un lavoro assieme ad ATER Trieste per l'applicazione dei modelli descritti in edifici attualmente sottoposti a ristrutturazione. L'approccio risulta particolarmente interessante perché potranno essere valutati anche gli effetti degli interventi di riqualificazione sul benessere delle persone, sia per via numerica che tramite misure con centralina di benessere.

Marco Manzan
Atlas Ramezani
Università degli Studi di Trieste

Edificio da riqualificare e modello numerico per i calcoli.
Grazie ad ATER Trieste si potranno applicare i modelli di benessere e di stress termico.

EDILIZIA E CAMBIAMENTO CLIMATICO: PROGETTARE STRUTTURE PIÙ RESISTENTI AGLI EVENTI ESTREMI

Foto: Furio Pieri

Con il riscaldamento globale aumenta, in generale, la frequenza e l'intensità degli eventi meteorologici estremi. Molti componenti e sistemi costruttivi, progettati per resistere agli eventi atmosferici convenzionali, risultano carenti per fenomeni estremi, come quelli registrati di recente in FVG. Sarà necessaria una nuova attenzione per adeguare i sistemi edilizi e in particolare le loro componenti più vulnerabili, per renderli più resistenti agli eventi meteo più intensi.

Come noto, il cambiamento climatico è tipicamente associato a svariati effetti e ripercussioni. Tra i vari aspetti degni di considerazione, a livello globale, le evidenze attuali e le proiezioni future indicano un aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi atmosferici estremi: spesso si sottovaluta l'effetto e le conseguenze che ciò può comportare in termini di progettazione strutturale e/o manutenzione di elementi e sistemi costruttivi. Gli edifici sono inevitabilmente e direttamente coinvolti nel processo di cambiamento climatico, per vari aspetti. A livello di componenti e sistemi edilizi, essi sono infatti di consueto progettati (in termini strutturali) per offrire adeguata resistenza e funzionalità durante la vita di esercizio, nei confronti di varie azioni (tra cui il vento, la neve, la grandine), ma le condizioni stanno cambiando.

COSTRUIRE IN UN CLIMA CHE CAMBIA

Da questo punto di vista, è ormai risaputo che il continuo incremento delle temperature comporterà, in molte parti del mondo, un'ulteriore aumento del numero di eventi atmosferici violenti, che per varie ragioni richiederanno – già nel prossimo futuro – un diverso approccio alla progettazione edilizia. Diversamente, un numero crescente di elementi e sistemi costruttivi (es. strutture industriali, coperture, telai e coperture di serre, ecc.), ma anche di sistemi edilizi integrati (es. impianti fotovoltaici, ecc.) potrà inevitabilmente subire danni severi sempre più frequenti. Gli eventi meteorologici avversi verificatisi nell'estate 2023 in Friuli Venezia Giulia, e manifestatisi sotto forma di pressioni del vento estremamente intense e/o tempeste con grandine particolarmente violente, sono una recente dimostrazione di ciò che può accadere quando si verificano eventi "fuori scala" rispetto alle statistiche climatiche.

In diversi episodi recenti, entrambi i fenomeni hanno presentato caratteristiche tali da eccedere le attuali convenzioni e procedure di normativa di calcolo, e/o da superare i requisiti minimi che servono per certificare i prodotti, caratterizzare la resistenza meccanica delle componenti edilizie, ottimizzarne la progettazione. Ingentissimi sono infatti i danni registrati in regione nell'estate 2023. In tale ottica – specialmente per quanto concerne le componenti e i materiali più deformabili, vulnerabili e/o fragili (es. vetrate) – sarà necessario porre una sempre più profonda attenzione nel dimensionamento e/o adeguamento dei sistemi edilizi.

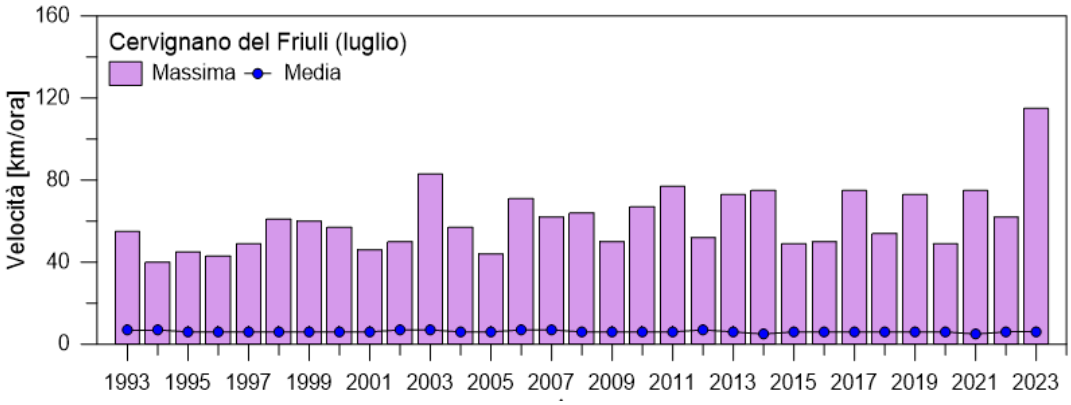
Esempi di danni al costruito osservati in regione a seguito del maltempo di luglio 2023: (1)-(2) tetti scoperchiati e (3)-(4) serre e pannelli fotovoltaici danneggiati dalla grandine (foto (3)-(4) gentilmente fornite da © Società Agricola Paulitti & C. s.s..

LA VELOCITÀ DEL VENTO

In ambito edilizio, le ripercussioni dovute a eventi atmosferici estremi saranno evidenti sia sulle nuove costruzioni e strutture, che sull'esistente. Le ipotesi di calcolo in uso per la progettazione strutturale si basano infatti su dati caratteristici e convenzioni che evidentemente richiederanno un aggiornamento nel prossimo futuro, onde evitare o quantomeno minimizzare la presenza di elementi e sistemi edilizi sotto-dimensionati, nei confronti di una crescente domanda di resistenza. A tale proposito, può essere significativo analizzare alcuni dati delle stazioni di monitoraggio della rete meteorologica regionale, diffusi da ARPA FVG. Durante l'estate 2023, esse hanno registrato raffiche di vento particolarmente intense in pianura, es. 120 km/ora a Cervignano del Friuli (13 luglio 2023) e 136 km/ora a Vivaro (26 luglio 2023). Quest'ultima, in particolare, rappresenta la rilevazione più alta registrata in 30 anni nella pianura friulana.

Nonostante la velocità media sia stata pressoché costante e pari a 6-7 km/ora – la velocità di picco è stata particolarmente elevata.

VELOCITÀ DEL VENTO A CERVIGNANO NEL CORSO DEGLI ANNI



Velocità massima e media del vento registrata, negli ultimi 30 anni, nella stazione di Cervignano del Friuli durante il mese di luglio (dati ARPA FVG-RAFVG).

COME SI DETERMINA L'AZIONE DEL VENTO SULLE COSTRUZIONI

Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio. Il vento si associa, in particolare, a una serie di fenomeni fluidodinamici che sono complessi da descrivere e caratterizzare, e che dipendono da molti fattori.

In funzione della forma, dell'orientamento e delle dimensioni del corpo investito, il vento si tramuta sulle costruzioni come un sistema di azioni aerodinamiche che vengono tradotte in parametri equivalenti e di semplice utilizzo per la progettazione. Le normative di riferimento per la progettazione strutturale indicano inoltre di considerare gli effetti del vento sui singoli elementi costruttivi sia come spinta (pressione) che come forza radente (che sfiora la superficie della costruzione).

La velocità istantanea del vento varia casualmente nel tempo e nello spazio ed è costituita da diverse componenti, di cui bisogna tener conto nella progettazione. Queste componenti dipendono dalla posizione geografica e dall'altitudine sul livello del mare del sito ove sorge la costruzione, dalle caratteristiche locali del terreno, in particolare dalla rugosità e dalla topografia, dall'altezza sul suolo, dalla probabilità di superamento in un anno o dal periodo di ritorno.

Tra i vari fattori che devono essere presi in considerazione per il calcolo strutturale, vi è la velocità base di riferimento al livello del mare (vb). In mancanza di dati specifici (e per siti di costruzione sino a 1000 m sul livello del mare), si assume vb= 25 m/s (= 90 km/ora) per il territorio del Friuli Venezia Giulia, e vb= 30 m/s (= 108 km/ora) per la sola provincia di Trieste.

Inoltre per le costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o ancora di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, o in altre situazioni particolari, il vento può dare luogo a effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali particolarmente complesse. Ad esempio per strutture o elementi strutturali ravvicinati e di analoga forma, ad esempio edifici alti, serbatoi, torri di refrigerazione, ponti, ciminiere, cavi, elementi di carpenteria e tubi, possono manifestarsi fenomeni di interferenza tali da modificare gli effetti che il vento causerebbe se agisse sulle stesse strutture o elementi strutturali isolati.

VALUTARE LA VULNERABILITÀ DI UNA STRUTTURA AL VENTO: UN ESEMPIO CONCRETO

A titolo d'esempio, è stata analizzata la vetrata presente nella struttura del Centro Informazione e Documentazione (CID) sita a Torviscosa (UD). La facciata fa parte di un edificio progettato nel 1961 da Cesare Pea e realizzato nel 1962, ed è particolare per forma e dimensioni (figura a). Essa copre infatti fino a 4,95 m in altezza per 6,74 m in larghezza, ed è realizzata con lastre di vetro monolitico, non di sicurezza, a coprire ampie superfici.

Le singole lastre, in particolare, raggiungono dimensioni fino a 3,3 x 2,6 m, seppur con uno spessore ridotto, di appena 5 mm. Queste sono sostenute da un telaio metallico, tramite giunti lineari, a formare la facciata. La criticità di questo tipo di sistema può insorgere quando le azioni a cui è sottoposta (vento, urto, ecc.) sono di intensità tale da provocare effetti meccanici (tensioni e deformazioni nelle componenti) superiori alla capacità dei materiali impiegati. Il vetro, in particolare, è caratterizzato da una limitata resistenza a trazione, ed è notoriamente associato a elevato rischio di frattura.

Al fine di valutare la vulnerabilità della facciata nei confronti di eventuali fenomeni intensi (es. azione del vento), si è pertanto svolta un'indagine pilota di tipo sperimentale (in sito) e numerica.

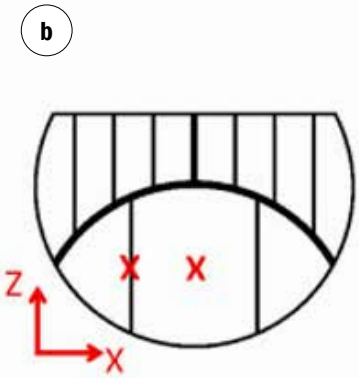
La prima fase dell'intervento è consistita in un rilievo dimensionale e diagnostico dell'opera. A ulteriore integrazione delle informazioni geometriche di base così ottenute, si è successivamente proceduto a un'analisi sperimentale di tipo non invasivo, resasi necessaria per ricavare alcune importanti caratteristiche dei materiali impiegati, nonché dei dettagli costruttivi non direttamente misurabili durante il rilievo. La figura b, in particolare, mostra alcuni sensori (accelerometri) impiegati per monitorare le vibrazioni delle lastre in vetro (quando sottoposte ad azione meccanica esterna) ed estrarre, da queste, le caratteristiche dinamiche del sistema.

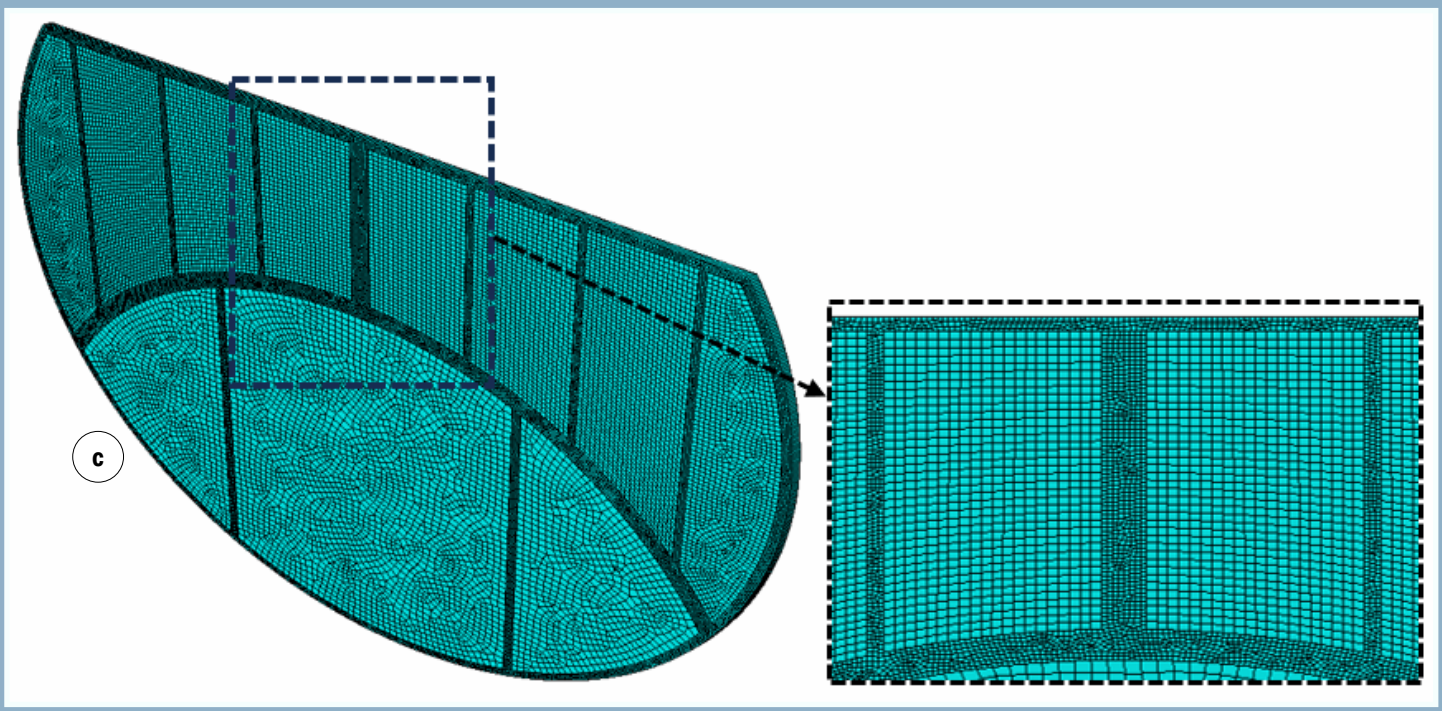
Dal tale caratterizzazione meccanica è stato quindi possibile descrivere e calibrare in modo univoco un modello numerico a Elementi Finiti della struttura (figura c), sufficientemente realistico e affidabile per consentire di simulare diversi scenari di carico da vento per la stessa facciata, andandone a studiare gli effetti attesi.

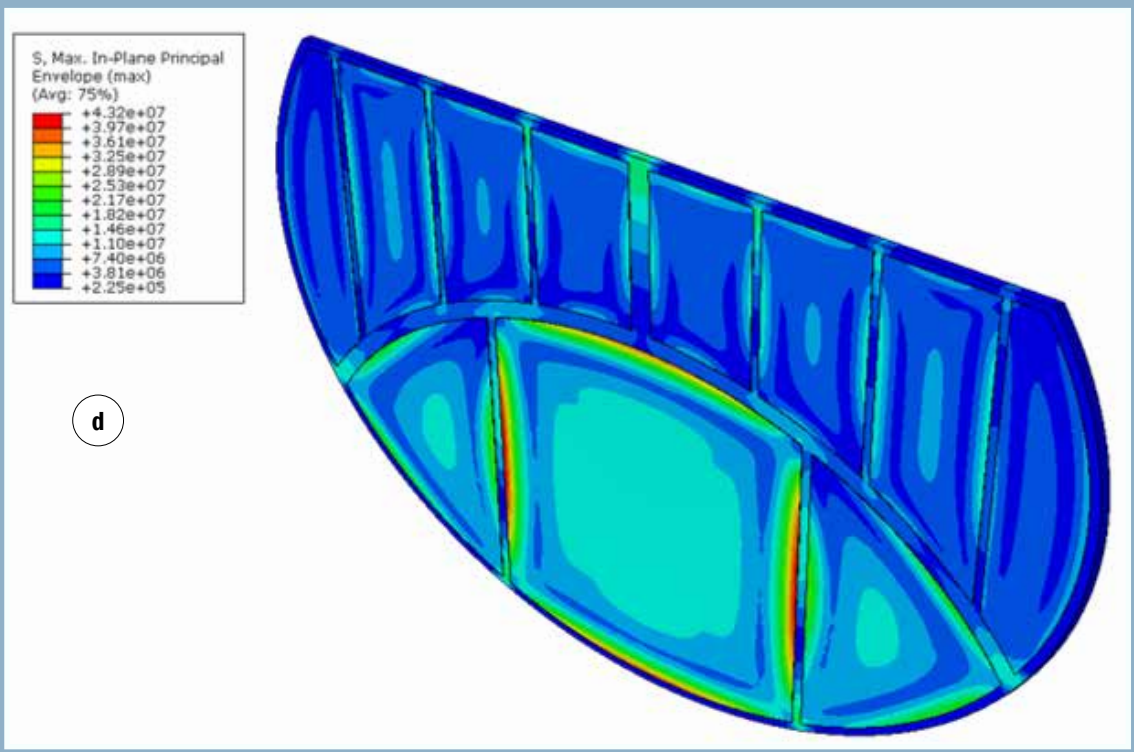
Un modello numerico a Elementi Finiti rappresenta – in ambito ingegneristico e non solo – una tecnica di simulazione virtuale estremamente sofisticata e versatile, molto impiegata sin dagli anni '60. Per una data componente oggetto di indagine, essa prevede di crearne una copia virtuale in cui riprodurre le caratteristiche geometriche, meccaniche, termo-fisiche del sistema reale, e utilizzarla per simulazioni in diversi scenari di interesse pratico. Un passaggio chiave nella risoluzione numerica di sistemi anche molto complessi, è rappresentata dalla scomposizione (discretizzazione) di un dato oggetto in tanti "elementi finiti", di dimensioni limitate, di geometria regolare (es. quadrati, cubi) e di semplice risoluzione matematica. La soluzione finale del problema da indagare sarà data dalla somma delle soluzioni di ogni singolo "elemento finito". Maggiore è l'accuratezza del modello virtuale, e maggiore sarà l'accuratezza delle simulazioni.

In particolare, la figura d mostra la risposta del sistema (comprensivo di telaio metallico, giunti e lastre di vetro) sottoposta a una pressione del vento uniforme. L'immagine si riferisce alla distribuzione di tensioni di trazione nelle componenti della facciata, quando esposta a una pressione del vento con velocità fino a 150 km/ora.

Un'analisi mista sperimentale-numerica di questo genere è molto utile per poter valutare la capacità della facciata nel sopportare eventi atmosferici anche intensi (e prevedere, eventualmente, possibili strategie di mitigazione). Si osserva, in particolare, che la tensione massima di trazione (che rappresenta il parametro critico per la verifica strutturale del vetro) si concentra prevalentemente ai bordi delle lastre (zone in rosso nella figura d). Quest'ultima, al crescere dell'intensità del vento, supera inevitabilmente la resistenza del materiale, il che comporterebbe la frattura (e il conseguente collasso) delle lastre di vetro monolitico, quando esposte a raffiche di vento estremamente violente.







Esempio di analisi di una vetrata esistente in presenza di azione del vento:
(a) CID di Torviscosa;
(b) setup di prova sperimentale: si nota uno dei sensori applicati sulla vetrata; (c) modello virtuale della facciata;
(d) risultati dell'analisi numerica a elementi finiti (immagini tratte da C. Bedon et al. (2022): "Considerations on efficient procedural steps for seismic capacity assessment and diagnostics of historic structural glass systems" - Soil Dynamics and Earthquake Engineering, Volume 163, 107562).

Poiché gli ultimi anni hanno registrato alcuni eventi e picchi particolarmente intensi, sarà opportuno tenerne conto anche nel calcolo strutturale.

Si precisa, a tale scopo, che valori di velocità del vento di ancora maggiore intensità sono tipici delle stazioni di costa o di alta montagna. Durante la tempesta Vaia del 2018, che aveva provocato danni ingenti al patrimonio costruito e al patrimonio forestale, le stazioni di rilevamento in Carnia registrarono raffiche di vento istantanee (a 10 m dal suolo) fino a 170-200 km/ora.

LE DIMENSIONI DELLA GRANDINE

Per quanto riguarda questo fenomeno, è particolarmente significativo il risultato della ricerca condotta dall'European Severe Storms Laboratory (ESSL) in merito a frequenza di episodi severi di grandine.

La stima fornita da uno specifico modello statistico per la dimensione dei chicchi di grandine in Europa dal 1950 a oggi conferma il notevole e rapido incremento nella dimensione dei chicchi dagli anni '90: nel periodo 2012-2021 la grandine di grosse dimensioni risulterebbe tre volte più probabile che negli anni '50 del secolo scorso. Nel Nord Italia, nell'ultimo decennio, si sarebbe registrato il più significativo incremento nella severità degli eventi grandinigeni. Il record Europeo per il chicco più grande in assoluto, a oggi, è stato registrato a Tiezzo di Azzano Decimo il 24 luglio 2023: fino a 19 cm di dimensione e circa 1 kg il peso stimato (si veda anche: il report mensile meteo.fvg di luglio 2023 https://www.meteo.fvg.it/pubblicazioni/meteo-fvg//2023/meteo.fvg_2023-7_it.pdf). Anche le analisi condotte in Friuli Venezia Giulia evidenziano una tendenza all'aumento delle dimensioni dei chicchi di grandine, anche se i dati misurati dalla rete di pannelli in FVG mostrano un calo nella frequenza delle grandinate.

In generale, su ampia scala, i dati raccolti confermano pertanto il progressivo intensificarsi di eventi atmosferici sfavorevoli, dei quali sarà fondamentale tenere conto. Particolarmente oneroso potrebbe essere l'impegno richiesto per ridurre la vulnerabilità di sistemi e componenti esistenti e già carenti dal punto di vista strutturale.

Chiara Bedon
Università degli Studi di Trieste

COME SI DETERMINA L'EFFETTO DELLA GRANDINE SU COPERTURE/TAMPONAMENTI IN VETRO E IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Per elementi in vetro adibiti a semplice tamponamento negli edifici, e pertanto tipici di coperture, pensiline o tettoie a cui non è previsto l'accesso non controllato di utenze, la normativa richiede valutazioni specifiche nei confronti della grandine. Fondamentalmente, l'obiettivo della verifica è minimizzare i rischi per le persone che – in caso di rottura del vetro – possano trovarsi nelle vicinanze o al di sotto di una lastra in vetro danneggiata. Per la prova di resistenza alla grandine, la normativa prevede che il test sia svolto sul sistema nella sua interezza (elemento in vetro, struttura di supporto (es. telaio metallico), dispositivi di fissaggio e ulteriori componenti secondarie (es. guarnizioni)).

Diverso è l'approccio di verifica per le coperture vetrate progettate per l'accesso dell'utenza (es., solai e pavimentazioni), dove i requisiti strutturali sono ben più gravosi.

Gli eventi atmosferici estremi sono particolarmente dannosi anche nei moduli fotovoltaici (PV), dove le componenti elettriche sono protette da lastre in vetro temprato estremamente sottili e flessibili (3,2 mm il loro spessore tipico). Qualsiasi danno eventuale nel vetro di protezione comporterebbe la perdita di integrità, con conseguenze sulle componenti elettriche e sulla funzionalità / durabilità dei moduli.

La normativa di riferimento per certificazione dei pannelli fotovoltaici prevede l'esecuzione di diversi test di resistenza, tra cui quello atto a valutare gli effetti della grandine. Si tratta fondamentalmente di un test svolto in laboratorio, necessario a verificare che il modulo PV sia in grado di resistere all'impatto di chicchi di grandine di determinate caratteristiche (dimensioni, velocità di impatto, temperatura). La configurazione più onerosa prevede il lancio di sfere di ghiaccio con diametro di 75 mm (203 grammi), a una velocità di 39,5 m/s (= 142,2 km/ora), andando a colpire ogni modulo PV in 11 punti di impatto.

ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI: ANCHE UNA QUESTIONE DI GIUSTIZIA

Foto: Furio Pieri

Mortegliano, danni alle abitazioni causati dalla grandinata di luglio 2023.

**Gli impatti sui cambiamenti climatici gravano maggiormente sui gruppi più vulnerabili che vedono i loro diritti umani fondamentali sempre più a rischio.
È in questo scenario che si è sviluppata la nozione di giustizia climatica, che rivendica un adattamento inclusivo e orientato all'equità. L'inclusione di tutti nei processi decisionali e nelle misure di adattamento diviene dunque cruciale per favorire la resilienza dei sistemi umani.**

Il contrasto fra locale e globale viene meno quando si tratta di cambiamento climatico. Piuttosto, nello scenario dei cambiamenti climatici, le due dimensioni si sovrappongono dal momento che gli impatti devastanti della crisi climatica colpiscono ogni area del pianeta, seppure con modalità e intensità che dipendono dalle specifiche caratteristiche e vulnerabilità di ciascun territorio.

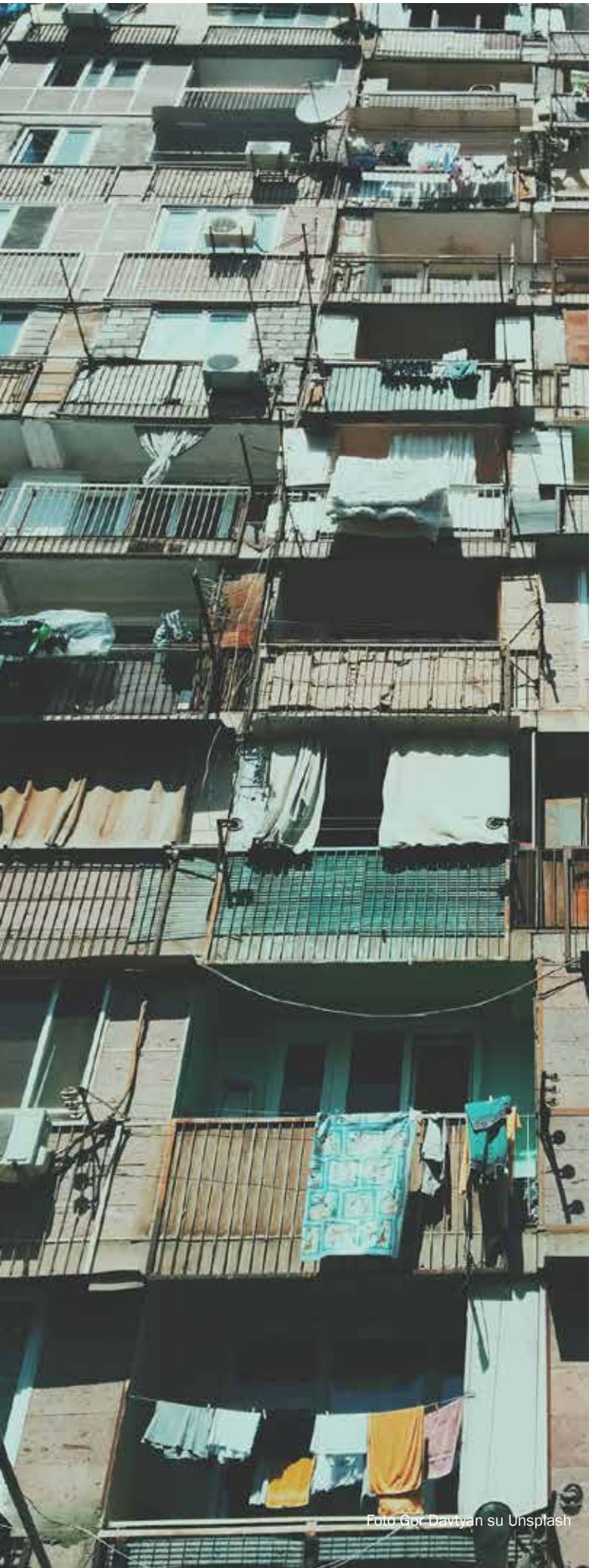


Foto Gor Davtyan su Unsplash

RISPOSTE DI ADATTAMENTO LOCALI A SFIDE GLOBALI

Fenomeni graduali, come l'innalzamento dei mari e l'aumento delle temperature annue si stanno verificando anche in Friuli Venezia Giulia, come documentato anche da diversi articoli in questa edizione di Segnali dal clima in FVG. A questi fenomeni graduali si aggiungono gli eventi estremi - come ondate di calore, incendi boschivi, piogge intense e temporali molto forti, mareggiate, siccità prolungate – la cui intensificazione è stata comprovata su scala globale. Sebbene in un territorio di limitata estensione come quello del Friuli Venezia Giulia non siano ancora individuabili delle tendenze statisticamente significative riguardo alla frequenza e intensità di tali fenomeni, il verificarsi di eventi estremi impattanti non è una mera ipotesi, ma una realtà sperimentata anche dai nostri territori nel corso degli ultimi anni.

Basti pensare agli incendi del Carso dell'estate 2022 e alle grandinate che si sono verificate in regione nell'estate del 2023, che hanno creato situazioni destabilizzanti, difficilmente gestibili e danni ambientali, alla proprietà e alla salute.

In futuro, a causa dei cambiamenti climatici tali eventi estremi potrebbero diventare più frequenti e portare a danni e conseguenze al nostro territorio che potremo contenere soltanto attuando fin da ora efficaci misure di adattamento. Misure di adattamento che, nonostante la portata globale della sfida, considerino le specifiche caratteristiche dei sistemi socioeconomici e ambientali locali nella loro complessità. D'altra parte, è necessario che su scala globale vi sia un vero e proprio impegno condiviso per rispondere prontamente sia agli impatti graduali che a quelli derivanti dagli eventi estremi.

LA DISTRIBUZIONE ASIMMETRICA DI IMPATTI E VULNERABILITÀ

Per poter rafforzare la resilienza dei sistemi umani, è necessario che le politiche di adattamento considerino anche la distribuzione asimmetrica degli impatti del cambiamento climatico.

Gli impatti del cambiamento climatico rischiano infatti di esacerbare le condizioni di intere comunità o individui che, a causa di molteplici fattori non climatici, bensì sociali, economici, culturali e ambientali vivono in una condizione di vulnerabilità preesistente.

Fonte: ADB / Asian Development Bank https://climatevisuals.org/

Per comprendere pienamente questa relazione, è bene definire cosa si intende per vulnerabilità nel panorama dell'attuale crisi climatica. Il *Working Group* II dell'IPCC nell' Allegato II del *Sixth Assessment Report* del 2022 descrive la vulnerabilità come la suscettibilità ai danni del cambiamento climatico e la mancanza di capacità di affrontarne gli impatti e di adattarsi.

Pertanto, individui e comunità che per un insieme di fattori socioeconomici - quali reddito, genere, età, disabilità, salute ed esclusione sociale -, ambientali e storici, rischiano non solo una maggiore esposizione ai rischi, ma anche di avere una minore capacità di risposta e ripresa dagli impatti causati dal cambiamento climatico.

Si pensi alle aree urbane povere, che tendono a trovarsi nelle isole di calore urbano e dove le forti ondate di calore possono aggravare le condizioni di vulnerabilità di varia natura, oppure ai lavoratori che svolgono la loro attività all'aperto, in settori come l'agricoltura o l'edilizia, per i quali l'impatto dei cambiamenti climatici può significare perdita di reddito senza possibilità di riconversione professionale, ma anche peggioramento delle condizioni di salute.

GIUSTIZIA CLIMATICA

L'intersezione fra impatti ambientali e disuguaglianze socioeconomiche si traduce in un inasprimento delle condizioni di vulnerabilità e porta con sé anche notevoli ripercussioni su una vasta gamma di diritti umani, come ad esempio quello alla salute o all'abitazione.

L'incontro fra fattori di vulnerabilità, diritti e sfide ecologiche ha favorito lo sviluppo della nozione di giustizia climatica, che contesta la distribuzione iniqua degli impatti dei cambiamenti climatici a discapito delle comunità o individui vulnerabili. Tale relazione è ben descritta dall'IPCC *focal point for Italy,* curato dal CMCC, che afferma che "*la giustizia climatica affianca il tema dello sviluppo a quello dei diritti umani per favorire un approccio basato sui diritti nell'affrontare il cambiamento climatico*." La nozione, emersa a fine anni '80, è strettamente connessa alle contestazioni delle comunità di colore degli Stati Uniti in merito all'ingiusta distribuzione dei benefici e dei costi ambientali delle attività antropiche. Al contempo, la giustizia climatica ha stimolato le critiche degli attivisti del sud del mondo, che denunciavano la notevole responsabilità delle nazioni ricche nella crisi climatica, e ribadivano come i Paesi poveri

soffrissero maggiormente gli impatti dei cambiamenti climatici nonostante il minore contributo al degrado ambientale. Dunque, la giustizia climatica evidenzia come rischi, esposizione e impatti dei cambiamenti climatici non solo siano distribuiti in maniera asimmetrica, ma anche che Paesi e comunità con responsabilità minima delle alterazioni climatiche siano le più colpite.

Sebbene la sua risonanza globale, la giustizia climatica si è concentrata su esperienze di ingiustizie e impatti locali dei cambiamenti climatici, dando voce alle vulnerabilità di intere comunità emarginate e alle stridenti richieste di equità e rispetto dei diritti umani.

PER UNA POLITICA DI ADATTAMENTO GIUSTA

Ciò premesso, diventa essenziale nel rispetto dei diritti dei più vulnerabili che la giustizia climatica nel suo insieme venga inserita nella programmazione, pianificazione e attuazione delle misure di adattamento ai cambiamenti climatici in maniera efficace, evitando il fenomeno del cosiddetto "*tokenism*" (attuazione di politiche o prassi prettamente simboliche). Per una piena realizzazione della giustizia climatica è importante assicurare trasparenza e inclusione delle voci dei più vulnerabili, come donne, immigrati, persone diversamente abili o giovani, nelle negoziazioni e nei processi decisionali per la definizione di misure di adattamento. Considerare i gruppi più vulnerabili in tali processi, adottando soluzioni integrate e inclusive, riduce le vulnerabilità (e quindi i rischi) e permette uno sviluppo resiliente al cambiamento, come indicato dall'IPCC *focal point for Italy*, curato dal CMCC.

Inoltre, la considerazione degli aspetti sociali, il dialogo e i processi decisionali inclusivi diventano fondamentali perché, come recentemente dichiarato nella comunicazione della Commissione Europea (7732/2024 "*Gestire i rischi climatici: proteggere le persone e la prosperità*") soluzioni di adattamento inappropriate possono ampliare ulteriormente le disparità. La stessa Unione Europea puntualizza, all'interno della sua Strategia di adattamento, l'impegno a garantire che i benefici dell'adattamento ai cambiamenti climatici siano ampiamente ed equamente condivisi, realizzando una resilienza giusta ed equa. A tal proposito, l'UE pone particolare interesse al tema del contrasto della perdita di posti di lavoro nei settori colpiti dai cambiamenti climatici, come l'agricoltura, la pesca e il turismo, promuovendo strategie e politiche a lungo termine di diversificazione economica e iniziative in materia di istruzione, formazione e riconversione professionale, che indirizzano verso occupazioni "verdi" per l'aumento della resilienza locale.

Appare evidente che a livello locale, come stabilito dal PNACC (Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici) per il contesto italiano, a livello europeo e internazionale, l'adattamento ai cambiamenti climatici rappresenti una priorità nodale. Tuttavia, è auspicabile che i processi decisionali e le misure di adattamento stesse volgano lo sguardo alla distribuzione asimmetrica degli oneri degli impatti del cambiamento climatico, per una vera e propria resilienza dei sistemi umani.

Anna Giuliani
Chiara Volponi
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

LE DIMENSIONI DELLA GIUSTIZIA CLIMATICA

GIUSTIZIA DISTRIBUTIVA
Considera la distribuzione degli oneri e dei benefici del cambiamento climatico fra individui, nazioni e generazioni.

GIUSTIZIA PROCEDURALE
Tiene conto della partecipazione nel processo decisionale, facendo luce su chi e come prende le decisioni e sulla base di quali idee.

GIUSTIZIA DEL RICONOSCIMENTO
Comprende il riconoscimento della pluralità di attori della società e dei loro diversi bisogni, desideri e capacità.

GIUSTIZIA COMPENSATIVA
Include il riconoscimento del risarcimento dai danni causati dal cambiamento climatico con lo scopo di ripristinare le condizioni *ex-ante*, con spiccata attenzione all'esistenza di condizioni di ingiustizia.

OLTRE L'ECO-ANSIA: CONNETTERSI CON LE EMOZIONI PER CAMBIARE IL CLIMA DENTRO E FUORI DI NOI

Foto: Nino Souza da Pixabay

Di fronte alla crisi eco-climatica possiamo avere un ampio spettro di emozioni e pensieri: sono i tentativi del nostro sistema nervoso di adattarsi a una situazione di grave alterazione dell'ambiente in cui viviamo. I cambiamenti climatici possono avere importanti effetti negativi diretti e indiretti sulla nostra salute mentale, ma le eco-emozioni possono essere trasformate costruttivamente in una spinta ad agire se affrontate con consapevolezza, attraverso esperienze di condivisione e riconnessione con il mondo naturale.

La parola "eco-ansia" ha iniziato a fare capolino su social e giornali – e quindi nel nostro vocabolario quotidiano - da poco tempo, spesso con significati discordanti. C'è chi la usa come sinonimo di malattia mentale e chi invece la sfodera come arma ironica per sdrammatizzare l'angoscia di un futuro incerto. Comunque la si intenda, quel che è certo è che nel 2023 Google Trends ha registrato un aumento esponenziale delle ricerche correlate a eco-ansia e ansia climatica, e un sondaggio di YouTrend di aprile 2024 rilevava che il 42% degli italiani aveva provato sentimenti di eco-ansia almeno una volta nell'ultima settimana. Il dato saliva al 58% considerando la fascia d'età fra 18 e 34 anni, rispecchiando un fenomeno catturato dai principali istituti di ricerca in tutto il mondo.

Foto: Janusz Walczak da Pixabay

Lo scopo di questo articolo è presentare una panoramica delle principali ricadute della crisi eco-climatica sulla salute mentale, con un focus particolare sulle eco-emozioni, sviluppando alcune riflessioni a riguardo e fornendo a chi legge gli strumenti necessari per avventurarsi in ulteriori approfondimenti. Nell'esplorazione di questo mondo nuovo c'è un unico grande errore da non commettere: quello di pensare che gli effetti della crisi eco-climatica sulla salute mentale siano per forza delle malattie da curare piuttosto che dei tentativi di adattamento dei nostri sistemi nervosi a una situazione di grave alterazione della nostra casa comune, la Terra.

DI COSA PARLIAMO?

Nonostante il crescente interesse da parte di ricercatori e cittadini, parlare di eco-ansia significa ancora essere a rischio di fraintendimenti. Infatti, mentre il mondo accademico è alla ricerca di una definizione condivisa, il termine "eco-ansia" viene comunemente usato per indicare un ampio spettro di emozioni e pensieri che si possono provare in relazione alla crisi eco-climatica. Reazioni che, in ogni caso, rappresentano solo alcune delle tante ricadute che la crisi ambientale – intesa in senso ampio - può avere sulla salute mentale delle persone. L'Organizzazione delle Nazioni Unite e l'Organizzazione Mondiale della Sanità concordano nel dire che la crisi eco-climatica rappresenta oggi la singola più grave minaccia per la salute umana in generale, con effetti devastanti sia diretti che indiretti, che ancora si fa fatica a includere nella programmazione dei servizi sanitari dei vari Stati.

DA SEMPRE INTERCONNESSI CON IL NOSTRO AMBIENTE

Allargando un poco lo sguardo, possiamo vedere che fenomeni come l'eco-ansia si inseriscono in una rete più complessa di interconnessioni che

dalla notte dei tempi legano la nostra esperienza di vita all'ambiente che ci circonda. Basti pensare ad esempio che il nostro ritmo sonno-veglia, i nostri livelli di energia e pattern di alimentazione si sono evoluti sulla base di variabili stagionali quali luce e temperatura. Il profondo sconvolgimento del sistema biofisico Terra, a cui assistiamo ormai a velocità accelerata, influenza la nostra salute psicofisica, i nostri comportamenti e le nostre relazioni con gli altri elementi dell'ecosistema in modi che vanno ben oltre il semplice concetto di "eco-ansia" e sono oggetto di studio non solo medico e psicologico, ma anche filosofico e sociologico. Ci siamo evoluti in un ambiente che ora sta cambiando troppo rapidamente e in maniera troppo imprevedibile per permetterci di adattarci con facilità.

EFFETTI DIRETTI E INDIRETTI DELLA CRISI CLIMATICA SULLA SALUTE MENTALE

Gli effetti della crisi eco-climatica sulla salute mentale sono, appunto, tanti e diversi. Si va da condizioni di sofferenza conseguenti all'essere testimoni diretti di eventi climatici estremi – come incendi o alluvioni – a effetti che si sviluppano più lentamente in risposta, ad esempio, alla degradazione dell'ambiente naturale a noi familiare. Prima di parlare di eco-ansia, è importante ricordare che gli effetti più drammatici si hanno quando la crisi eco-climatica impatta violentemente la vita delle persone limitando, ad esempio, la disponibilità di cibo, acqua potabile o aria pulita – in questi casi, ovviamente, ci sono pesanti ricadute anche sulla salute fisica. Si parla di effetti indiretti, invece, quando una persona che non è stata minacciata direttamente da cataclismi o mancanza di beni di prima necessità sviluppa una condizione di disagio psicologico per "effetto domino" o a causa della consapevolezza acquisita tramite le fonti di informazione. Per questo motivo, gli effetti della crisi ambientale sulla salute mentale sono stati paragonati ai cerchi che si allargano sulla superficie dell'acqua dopo aver gettato un sassolino.

Un concetto interessante che è stato proposto è quello di Disturbo da Stress Pre-Traumatico correlato al clima. Alcuni studiosi, infatti, hanno ipotizzato la possibilità di essere traumatizzati psicologicamente in anticipo alla sola prospettiva di un

Foto: Arek Socha da Pixabay

Foto: Jake Melara su Unsplash

evento climatico estremo non ancora accaduto. Una condizione simile è stata finora osservata solo nei militari in previsione del combattimento, e le ipotesi riguardanti la crisi eco-climatica sono tutte da esplorare.

Quello che sembra più certo è che la crisi ambientale ha il potere di innescare profondi sconvolgimenti nelle nostre abitudini di vita, nell'ordine sociale e persino nelle istituzioni, portando così a un trauma collettivo e culturale di ampia portata, non dissimile da quello sperimentato durante la pandemia.

ECO-EMOZIONI

Le eco-emozioni, invece, sono gli stati emotivi (come ci sentiamo) o mentali (cosa pensiamo) che costituiscono la nostra esperienza interiore della crisi eco-climatica. In altre parole, quello che succede dentro di noi quando leggiamo la notizia di uno sversamento di petrolio in mare o dell'ennesimo record di temperatura.

Nonostante le ricerche abbiano proposto diversi nomi e classificazioni, le eco-emozioni possono grosso modo essere ricondotte a tre emozioni primarie: rabbia, paura (che comprende anche l'ansia), tristezza. Questo perché nei nostri cervelli ci sono dei "circuiti dedicati" per queste tre emozioni, che si attivano sulla base del nostro temperamento individuale e a seconda delle circostanze, e inducono in noi delle precise reazioni anche fisiche.

È importante sottolineare ancora una volta che non si tratta di disturbi mentali, ma delle reazioni che il nostro sistema nervoso ritiene più efficaci per metterci in salvo da una situazione di pericolo. In questo senso, le eco-emozioni indicano che siamo connessi in maniera "sana" con la realtà del mondo che ci circonda.

LE PRINCIPALI ECO-EMOZIONI

in alcuni casi, le eco-emozioni possono riferirsi agli scenari futuri che ci immaginiamo, e assumono quindi un carattere “anticipatorio”, tipico ad esempio dell’eco-ansia. in altri casi, invece, sono più orientate al passato, come i sentimenti di colpa rivolti verso un danno ambientale già avvenuto

ECO-ANSIA

Ansia legata alla crisi ecologica. Può manifestarsi con preoccupazioni rivolte al futuro, attacchi di panico, difficoltà a dormire, irritabilità, perdita di appetito.

ANSIA DA CAMBIAMENTO CLIMATICO

Ansia legata specificamente alla percezione del rischio esistenziale e della perdita di sicurezza derivate dalla crisi climatica.

PREOCCUPAZIONE DA CAMBIAMENTO AMBIENTALE

È una componente dell’ansia che riguarda i processi del pensiero, che si focalizza sulle problematiche legate alla crisi ambientale occupando molto tempo e impattando sul benessere dell’individuo.

ECO-COLPA ED ECO-VERGOGNA

Emozioni appartenenti alla sfera della tristezza, possono portare ad autosvalutazione e tendenza evitare situazioni in cui ci si sente giudicati.

ECO-PAURA

Emozione appropriata di fronte alla percezione di un pericolo, può portare all’attivazione di comportamenti pro-ambientali come il ritiro e l’inazione.

ECO-PARALISI

Apparente stato di apatia conseguente all’eco-ansia, da non confondere con la mancanza di preoccupazione. Riflette il senso di impotenza nell’affrontare le enormi sfide eco-climatiche.

ECO-RABBIA

Rabbia rivolta verso le persone o istituzioni che sono considerate responsabili della crisi eco-climatica o che non adottano risposte adeguate. È associata all’adozione di comportamenti pro-ambientali e a un minore malessere psicologico.

LUTTO ECOLOGICO

Dolore associato a perdite ecologiche fisiche, o alla perdita di identità culturale legata al territorio, o alla prospettiva di perdite future. A seconda dell’elaborazione, può innescare processi sia di azione che di ritiro.

SOLASTALGIA

Il disagio causato dalla graduale perdita di conforto del proprio ambiente e territorio di origine a causa del suo progressivo degrado. Compromette il senso di appartenenza e di identità.

ECO-BURNOUT

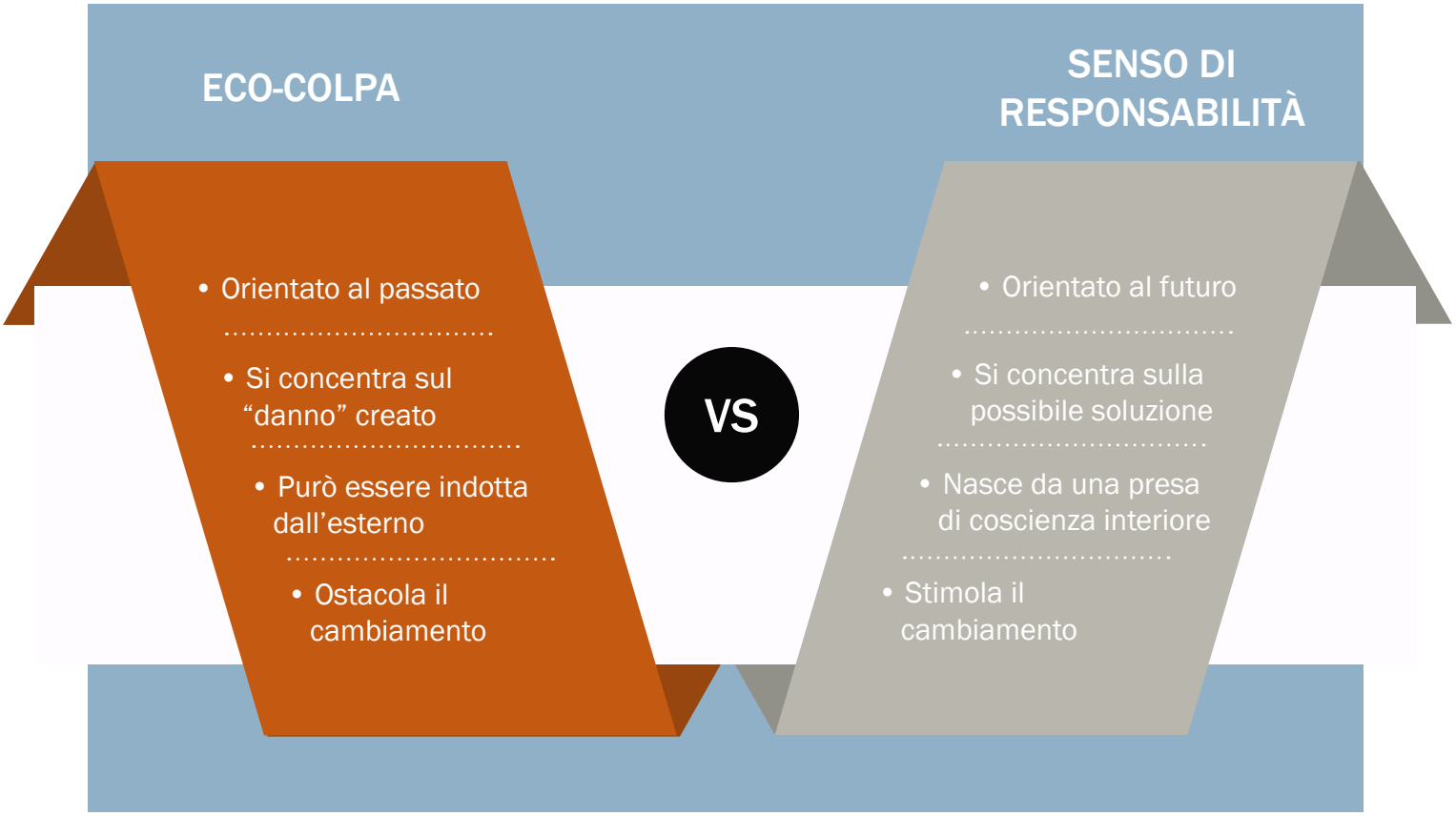
Sensazione di sopraffazione data dalla sovrastimolazione e sovraesposizione a notizie legate alla crisi eco-climatica. Comune soprattutto fra scienziati e attivisti.

STRESS AMBIENTALE

Da non confondere con un’eco-emozione. Termine generale per definire gli impatti psicofisici dovuti a condizioni ambientali sfavorevoli (inquinamento, rumore, affollamento).

STATI MENTALI

Oltre a emozioni vere e proprie, troviamo elencati anche "stati mentali", cioè condizioni particolari in cui si trova il nostro pensiero. La preoccupazione da cambiamento climatico (*climate change worry*), ad esempio, è una condizione di rimuginazione - cioè i famosi "pensieri che girano nella testa" senza poter essere fermati - sui problemi correlati alla crisi eco-climatica. Anche questa condizione ha un significato inizialmente adattivo, cioè è il tentativo del nostro cervello di risolvere in maniera logica un problema da cui poi però potremmo non sapere più come uscire. Come per le emozioni negative, anche la preoccupazione intensa o prolungata può portare a disturbi fisici come mal di testa, tensione muscolare, difficoltà a dormire e disturbi digestivi.



ECO-ANSIA E ANSIA CLIMATICA

Una distinzione importante da fare riguarda le parole che vengono usate: con il prefisso "eco-" si intende che l'emozione riguarda la crisi ambientale in generale (dal riscaldamento globale all'inquinamento da plastica, dalla perdita di biodiversità agli eventi climatici estremi), con l'aggettivo "climatica", invece, si intende che l'emozione è relativa solo alle alterazioni del clima. Per esempio, una persona che normalmente non è turbata dalla crisi ecologica potrebbe comunque trovarsi in uno stato di forte ansia climatica in seguito a un evento climatico estremo. Spesso questi due aspetti si sovrappongono, e alcune ricerche preliminari suggeriscono che la sola "ansia acuta" sia inutile nel farci adottare comportamenti pro-ambientali. Un po' come a scuola: tralasciare i compiti per fare una maxi-studiata la notte prima dell'esame ci fa stare male e ci garantisce risultati peggiori.

Foto: Jonas Svidras da Pixabay

PROSPETTIVA: SÌ, MA QUALE?

La crisi eco-climatica è anche una crisi di prospettiva. Proviamo infatti a immaginare di avere una macchina fotografica e di essere in uno spazio naturale: per i nostri cervelli, pensare alla crisi climatica è come cercare di tenere a fuoco contemporaneamente il fiore ai nostri piedi e la montagna sullo sfondo. Si tratta cioè di un fenomeno così esteso nel tempo e nello spazio (il filosofo Timothy Morton lo definisce un "iperoggetto") da poter difficilmente essere osservato nella sua interezza in un solo momento. L'immagine completa sembra inafferrabile. Pensiamo ad esempio al gigantesco ventaglio di eventi che questa crisi comprende: la grandinata anomala che distrugge il nostro giardino, l'isola di plastica nell'Oceano Pacifico, la nonna che d'estate non può uscire di casa per il caldo estremo, le alluvioni in Pakistan, l'aria insalubre della Pianura Padana in inverno, la perdita di habitat degli orsi polari, e via dicendo. Tutti questi eventi hanno chiaramente una diversa risonanza emotiva a seconda di dove ci troviamo nel mondo e del legame che ci unisce all'oggetto danneggiato, il che ci fa mettere a fuoco con più facilità quei pezzi di inquadratura (per tornare alla metafora della macchina fotografica) che per un motivo o per l'altro ci stanno più a cuore. Questo effetto vale anche per la scala temporale. Pensare alla crisi climatica ci costringe infatti a tenere a fuoco contemporaneamente un orizzonte temporale vastissimo: dal presente del *business-as-usual* alla prospettiva di vita di un bambino nato nel 2024, che verosimilmente arriverà a fine secolo e chissà come ci immaginiamo la vita oltre quella soglia.

TENERE INSIEME I PEZZI

Potremmo anche dire che ci troviamo di fronte a una crisi di integrazione, intendendo la capacità psicologica di tenere insieme in maniera coerente diverse parti di sé, rappresentazioni mentali o sentimenti anche contraddittori. La consapevolezza della crisi eco-climatica, infatti, sollecita una stessa persona in tanti modi: come cittadini possiamo provare rabbia per la mancanza di

azione politica (e quindi voglia di lasciar perdere l'impegno individuale), come genitori possiamo sentirci in colpa e angosciati per il futuro dei nostri figli (e quindi sentire di volere agire in ogni modo possibile), come lavoratori-consumatori possiamo provare il desiderio di fare acquisti e sentire di meritarci una bella crociera senza pensare alle emissioni che produce. Sono tutti sentimenti validi. Allo stesso modo, potremmo trovarci a cambiare spesso opinione riguardo ad alcune politiche ambientali o a non sapere più in quale soluzione crediamo davvero, perché ci sembra di credere a tutte e non credere a nessuna allo stesso tempo. La nostra visione del futuro potrebbe cambiare da estremamente positiva a estremamente pessimistica, così come la percezione della nostra capacità di fare qualcosa di utile. In questa situazione di disorientamento emotivo e cognitivo, la capacità di "tenere insieme" le diverse sfaccettature non è un dato secondario da lasciare in pasto allo psicoanalista: è proprio "tenendoci" insieme e cercando di volta in volta una narrazione più coerente della nostra esistenza che inizieremo a riscrivere anche il nostro pezzettino di storia del mondo.

COSA FARE?

"Ma allora, cosa possiamo fare?". Questa domanda rappresenta un punto di svolta importantissimo: si passa all'azione. È una domanda che spesso viene posta col timore di sentirsi dire che non c'è molto da fare, oppure che le soluzioni sono tutte troppo lontane e poco praticabili. Ricevere una risposta di questo tipo, in effetti, potrebbe farci cadere in uno stato di eco-paralisi. Per fortuna, la scienza ci ricorda che la realtà è piena di soluzioni praticabili e in un certo senso si potrebbe dire anziché "non c'è più *nulla* da fare" che "c'è *tutto* da fare". Riconoscere le proprie eco-emozioni può essere un punto di svolta fondamentale per capire come risponde il nostro sistema nervoso in situazioni di pericolo, e iniziare a sbloccare comportamenti via via più adattivi.

La letteratura scientifica individua alcune macro-categorie di interventi psicologici per ridurre l'eco-ansia e favorire un maggior benessere psicologico. Se è vero che alcuni di questi interventi possono essere messi in atto solo da terapeuti esperti, molti altri possono essere sperimentati e praticati direttamente grazie a una corretta informazione sul tema.

CONDIVIDERE LE ESPERIENZE

Ad esempio, si ritiene che sia di fondamentale importanza creare delle connessioni sociali che favoriscano la condivisione delle esperienze relative alla crisi eco-climatica. Questo può avvenire coinvolgendo familiari o amicizie di vecchia data, oppure introducendo il tema sul luogo di lavoro.

Inoltre, a seconda delle preferenze di ciascuno, si potrebbero già trovare dei gruppi attivi a livello locale oppure dei forum dedicati online.

Costruire una consapevolezza collettiva, legata anche alle specificità dei singoli territori e contesti di vita, e trovare un "contenitore" adeguato per le proprie eco-emozioni aiuta ad alleviare la sensazione di essere soli davanti all'ignoto e riduce i livelli di stress rafforzando la sensazione di auto-efficacia.

RICONNETTERCI CON L'AMBIENTE NATURALE

Un altro intervento considerato poi centrale è la riconnessione con l'ambiente naturale. Un report della Mental Health Foundation ha calcolato che sono sufficienti due ore a settimana dedicate alla natura per sperimentare effetti positivi sulla salute mentale. Secondo il report, le esperienze a contatto con la natura avrebbero non solo un potenziale terapeutico, ma anche preventivo sulla salute mentale. Questo a patto che l'esperienza nell'ambiente naturale rispetti alcune regole: l'ambiente che scegliamo deve essere in buone condizioni e non degradato, si può scegliere anche un'attività da svolgere in ambiente urbano o a casa a patto che sia ispirata dalla natura, bisogna coinvolgere i cinque sensi e bisogna creare un legame emotivo o dare un significato personale all'esperienza. Seguendo queste indicazioni, ad esempio, una passeggiata in un parco urbano in condizioni scadenti potrebbe non dare i benefici sperati, mentre qualche ora di disegno di un paesaggio naturale sì.

Foto: Dim Hou da Pixabay

DIFFERENZE IMPORTANTI

Ci sono alcune differenze che è molto importante tenere a mente, quando parliamo di crisi eco-climatica e salute mentale.

DISPARITÀ TRA NORD E SUD DEL MONDO

La prima è che, nonostante gli effetti più drammatici della crisi si siano finora osservati in Paesi del Sud del Mondo, la maggior parte degli studi riguardanti le risposte psicologiche e gli impatti sulla salute mentale è stata condotta altrove (prevalentemente USA, Europa, Canada e Australia). Questo mette in evidenza una forte disparità nella disponibilità di risorse per la ricerca e significa che, di fatto, quello che sappiamo sull'eco-ansia è una conoscenza costruita sull'esperienza di un gruppo limitato di individui (persone che su una scala globale hanno un reddito medio-alto, un livello di istruzione più elevato e una vita quotidiana relativamente tranquilla dal punto di vista eco-climatico). Perciò, è di fondamentale importanza che la ricerca su questo tema prenda in considerazione voci ed esperienze differenti, includendo con priorità quelle di chi vive la crisi eco-climatica in prima linea.

DISPARITÀ DI GENERE

Ormai è chiaro che la crisi eco-climatica è un amplificatore di disuguaglianze, inclusa la disparità di genere. Non solo si stima che le persone di genere femminile siano più predisposte a sviluppare problemi come ansia e depressione in relazione alla crisi eco-climatica, ma anche che i fenomeni di violenza di genere (come lo sfruttamento sessuale, il matrimonio forzato e le aggressioni domestiche) aumentino con l'aggravarsi della crisi, innescando così conseguenze ancora più gravi sulla salute psicofisica delle donne e delle bambine. L'ONU stima che l'80% delle persone sfollate per cause eco-climatiche siano donne. Inoltre, i "lavori di cura" svolti dalle donne le lasciano spesso in situazioni a maggior rischio di aggressione (pensiamo ad esempio il dover camminare chilometri per andare a prendere l'acqua), per non parlare del diffuso svantaggio economico femminile che, aggravato dalla crisi ambientale, promuove pratiche di sfruttamento sessuale e matrimoni forzati.

Un crescente numero di studi evidenzia anche che la violenza interpersonale sembra legata in maniera diretta all'aumento di temperatura: una ricerca condotta negli USA nel 2021 ha per esempio calcolato che per ogni 5 °C di aumento medio della temperatura, la percentuale di episodi di violenza sessuale cresceva del 4,5%.

DIFFERENZE INTERGENERAZIONALI

La crisi eco-climatica ci pone di fronte anche a importanti differenze generazionali. Come evidenziato da uno studio pubblicato su Science nel 2020, infatti, una persona nata nel 2020 sarà esposta a un numero di eventi estremi da 4 a 7 volte maggiore rispetto a una persona nata nel 1960. Eppure, sono proprio le persone più giovani oggi ad avere meno potere decisionale e possibilità di impatto sulle scelte di governi e grosse organizzazioni, riportando perciò elevati livelli di rabbia e frustrazione. Nello studio che è diventato poi una pietra miliare della ricerca sull'eco-ansia nelle giovani generazioni, emergeva come su 10.000 partecipanti in 10 Paesi diversi del mondo e di età compresa fra i 16 e i 25 anni, circa il 60% si diceva molto o estremamente preoccupato per il cambiamento climatico, e per il 45% del campione la preoccupazione aveva delle ricadute sulla vita quotidiana. Ed è sempre la prospettiva di un futuro incerto a impattare sulla salute mentale e sulle scelte riproduttive di genitori e aspiranti tali: si stima che il fenomeno *No future, No kids* - non avere figli o averne di meno per motivi climatici - riguardi oggi circa un cittadino americano under 45 su tre.

Foto: Kompas/Hendra A Setyawan / World Meteorological Organization
climatevisuals.org/

AGIRE PER L'AMBIENTE

La chiave di volta nel superare una situazione di eco-ansia sembra poi essere l'azione: se ci attiviamo con comportamenti pro-ambientali, costruiamo quella che l'autrice Joanna Macy chiama "speranza attiva", cioè una speranza che deriva dal fatto di innescare direttamente dei cambiamenti positivi. Le ricerche attuali indicano che una spinta fondamentale all'azione viene data dal provare sentimenti di eco-rabbia: un'emozione importantissima e spesso svilita o sottovalutata, che invece è dotata di grande potere trasformativo. Le azioni ambientali che ciascuno di noi può mettere in atto sono tantissime, e si può davvero dire che ce ne siano per tutti i gusti e per tutte le tasche. Un aspetto importante da tenere a mente è la distinzione fra azioni individuali (come ad esempio passare a una dieta *plant-based* o installare i pannelli fotovoltaici) e azioni collettive (come unirsi a un gruppo di attivismo, a un'associazione o fare educazione e informazione).

Le azioni individuali, infatti, hanno la caratteristica di essere più "a portata di mano", possono rappresentare per noi un maggior valore aggiunto alle nostre vite qotidiane, ma il loro impatto – a fronte anche di un significativo sforzo – è senza dubbio minore. Le azioni collettive, invece, possono richiedere un maggior sforzo nell'uscire dalla propria zona di comfort (ad esempio trovando il tempo necessario e conoscendo persone nuove), possono dare la sensazione di essere poco concludenti dal punto di vista concreto, ma hanno il pregio indiscusso di mettere in moto un cambiamento sociale e culturale di portata più ampia. Trovare il giusto equilibrio fra queste due componenti, a seconda delle preferenze e possibilità individuali, può ridurre la sensazione di impotenza di fronte alla crisi e aiutare sia il nostro benessere psicologico che il pianeta.

E SE ANDASSI IN TERAPIA?

A livello psicoterapico, alcuni punti chiave su cui lavorare sono l'elaborazione del lutto per un ambiente naturale che va via via degradandosi (spesso con perdite molto significative a livello personale) e la creazione di una cornice di significato esistenziale con cui inquadrare meglio la nostra esperienza di vita in questa strana epoca.

Anche il bilanciamento dei pensieri "tutto bianco/tutto nero", sostenuto da una visione più realistica e flessibile, è incoraggiato per recuperare uno stato di benessere. Per i professionisti della salute mentale è poi di fondamentale importanza formarsi sul tema e farsi promotori di un'educazione scientificamente informata e in costante aggiornamento.

LA SFIDA DEL CAMBIAMENTO

La sfida che ci attende nel presente e negli anni a venire non riguarda solo aspetti tecnici come la transizione energetica o l'abbandono della plastica. Come sostiene il giornalista Ferdinando Cotugno, il cambiamento climatico è anche un cambiamento mentale, che dovrà avvenire e sta già avvenendo. Le eco-emozioni non sono altro che le spie di allarme che ci segnalano che qualcosa non va, e laddove le vecchie soluzioni non sono efficaci, bisognerà trovare nuove strategie anche psicologiche per ripensare i nostri rapporti all'interno dell'ecosistema che ci ospita e ci sostiene.

Maria Da Re
Medico Specializzando in Psichiatria
Università degli Studi di Udine

Il contenuto di questo articolo è frutto del punto di vista originale dell'autrice e non riflette necessariamente la posizione dell'Università degli Studi di Udine o della Scuola di Specializzazione in Psichiatria di Udine su tali argomenti.

Scarica tutti i “Segnali dal clima in FVG”:

https://www.arpa.fvg.it/temi/temi/meteo-e-clima/sezioni-principali/cambiamenti-climatici/segnali-dal-clima-in-fvg/