

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 28 - numero 6129 di Venerdì 24 luglio 2026

Cambiamenti climatici e rischio microclimatico: come fare prevenzione

Quali sono le conseguenze dei cambiamenti climatici? Quali sono i settori più a rischio? Ci sono questioni aperte normative? Come gestire i rischi microclimatici? Ne parliamo con Francesca Borghi e Angela Stufano (AIDII).

Bologna, 24 Lug ? È ormai evidente che il mondo del lavoro, a causa delle conseguenze sempre più diffuse dei cambiamenti climatici, si trovi oggi ad affrontare una minaccia invisibile ma pervasiva: il calore eccessivo connesso all'innalzamento delle temperature.

In questa situazione ambientale per trovare adattamenti efficaci, per ridurre i rischi lavorativi, è necessario innanzitutto un cambio di mentalità. In particolare, il miglioramento della **consapevolezza del rischio** e la diffusione delle problematiche associate allo stress termico rappresentano la strategia più efficace.

A ricordarlo, in un'intervista che abbiamo deciso di realizzare proprio per aumentare la consapevolezza delle conseguenze dello stress termico e dei rischi microclimatici, sono **Francesca Borghi**, già ricercatrice del Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche dell'università degli Studi di Bologna e **Angela Stufano**, docente del Dipartimento di Scienze Mediche e Chirurgiche dell'Università degli Studi di Foggia e Consigliere nazionale dell'associazione italiana degli igienisti industriali per l'igiene industriale e per l'ambiente (AIDII).

Le abbiamo intervistate durante la manifestazione Ambiente Lavoro 2026, che si è tenuta a Bologna dal 26 al 28 maggio 2026, dove loro erano relatrici al convegno AIDII "**Valutazione e gestione del rischio microclimatico tra cambiamento climatico e igiene industriale**".

Intervista che, partendo dai cambiamenti climatici, ci ricorda che anche un aumento delle temperature medie annuali di circa 1,5°C, rispetto ai valori storici, può avere grandi conseguenze su **infortuni e decessi**.

L'intervista, realizzata a Bologna il **28 maggio 2026**, risponde a queste domande:

- *Cosa indicano le evidenze scientifiche in relazione ai cambiamenti climatici e ai rischi connessi?*
- *Quali possono essere i rischi indiretti del cambiamento climatico?*
- *Quali sono, riguardo ai rischi microclimatici, le vulnerabilità di genere e le vulnerabilità dei lavoratori migranti?*
- *Quali sono i settori e i lavoratori più a rischio, per quanto riguarda gli effetti dei cambiamenti climatici?*
- *Ci sono questioni aperte relativi alle leggi nazionali in Europa sullo stress termico?*
- *Quali sono le possibili strategie di gestione del rischio microclimatico?*
- *Quali sono i principali controlli ingegneristici?*

- *In questo ambito quali sono i ruoli del medico competente e dell'igienista industriale?*
- *Cosa si deve fare in Italia per ridurre i rischi microclimatici nel mondo del lavoro?*

L'articolo di presentazione dell'intervista si sofferma su vari argomenti:

- Cambiamenti climatici: le evidenze scientifiche, gli effetti e le vulnerabilità
- Rischi microclimatici: le questioni aperte normative
- Rischi microclimatici: la prevenzione e la necessità del dialogo

Pubblicità

Come sempre diamo ai nostri lettori la possibilità di visualizzare integralmente l'intervista e/o di leggerne una parziale trascrizione.

L'intervista di PuntoSicuro a Francesca Borghi e Angela Stufano

Cambiamenti climatici: le evidenze scientifiche, gli effetti e le vulnerabilità

Le vostre relazioni hanno affrontato, da un lato, le evidenze e implicazioni del cambiamento climatico, e dall'altro, la gestione del rischio microclimatico: dalla valutazione alle misure di prevenzione. Partiamo da alcuni aspetti generali. Possiamo fare un breve quadro delle evidenze scientifiche e dei rischi chiave connessi al cambiamento climatico?

Francesca Borghi: Innanzitutto possiamo partire dal **dato climatico** vero e proprio. Secondo i dati, gli ultimi dati ISPRA, le temperature medie annuali a livello nazionale, ma anche possiamo dire a livello europeo, sono **aumentate circa 1,5 °C** rispetto ai valori storici.

Magari può sembrare che questo 1,5° di aumento di temperature ambientali possa non significare molto. In realtà gli effetti che sono correlati a questo aumento di temperature sono estremamente **evidenti, importanti e forti**.

Focalizzandoci sui lavoratori, che è il nostro il nostro focus, possiamo dire come a livello globale circa 2,4 miliardi di lavoratori, quindi circa il **70% della popolazione lavorativa**, si è esposta a un calore eccessivo. Questo cosa comporta? Circa 22,85 milioni di infortuni non fatali l'anno e **circa 19.000 decessi l'anno**. In parole povere, questi dati in cosa si trasformano di nuovo? Circa 1300 infortuni e un decesso ogni 30 minuti.

Detto questo, gli effetti principali sappiamo che possono essere sia **acuti**, quindi il colpo di calore che **cronici**. Effetti cronici possono andare a considerare effetti cardiorespiratori, renali, effetti sulla gravidanza e, non per ultimo, effetti cognitivi e mentali, avendo ripercussioni sia di tipo acuto che cronico. In modo particolare questi ultimi non sono rilevanti solamente per la salute del lavoratore, ma anche e forse soprattutto per la sua sicurezza. Quando un lavoratore è esposto per tanto tempo e ad alte temperature, magari le sue **performance cognitive** diminuiscono e questo comporta tutta una serie di incidenti sul luogo di lavoro.

Cosa possiamo dire ancora sugli effetti indiretti del cambiamento climatico?

Francesca Borghi: (...) Parlando di cambiamento climatico in maniera più generale, quindi non solo riferendoci all'esposizione alle alte temperature, ma prendendo in considerazione anche **altri aspetti**, gli effetti indiretti possono essere numerosi e diversi. Quindi possiamo andare a considerare, ad esempio, il fatto che gli habitat di alcuni vettori microbiologici possano cambiare, possano aumentare, possano spostarsi; quindi esponendo lavoratori che magari un tempo non erano esposti a nuove patologie. Oppure pensiamo ancora all'effetto della CO₂ in ambiente che può andare a prolungare la stagione pollinica, quindi causando tutta una serie di effetti magari a soggetti già allergici, già asmatici. E possiamo considerare, ad esempio, questo come un effetto indiretto del cambiamento climatico, quindi un po' differente dal colpo di calore e dall'esposizione ad alte temperature.

Nelle vostre relazioni mi è parso interessante anche l'approfondimento sulle vulnerabilità di genere e sulle vulnerabilità relative ai lavoratori migranti. Cosa possiamo raccontare riguardo questi due aspetti?

Francesca Borghi: Partiamo dalla **vulnerabilità di genere**.

Cominciamo a dire che in termini assoluti per quasi ovvii motivi, il numero di infortuni, per esempio, sul lavoro sia più alto negli uomini rispetto alle donne. Questo perché semplicemente magari in alcune mansioni ci sono più uomini che donne. Detto questo e andando a considerare la vulnerabilità di genere, quali sono i fattori che possono andare ad aumentare questa vulnerabilità nelle donne?

Sicuramente alcuni fattori fisiologici, per cui una differente **capacità di termoregolazione**, una composizione corporea differente e l'effetto dato dai diversi cicli ormonali che accompagnano la donna per tutta la sua vita. Altro aspetto necessario da considerare è, per esempio, il momento della gravidanza (...).

Oltre a questi fattori fisiologici c'è, ad esempio, un altro aspetto da considerare, ossia quello legato a dei **fattori sociali e culturali**.

Per esempio, alcune donne, così almeno ci dice la letteratura, soprattutto in particolari contesti, edilizi e di agricoltura, tendono a disidratarsi volontariamente in modo da non dover usufruire dei servizi igienici, magari percepiti troppo lontani o in alcuni casi poco sicuri. Ovviamente questo comporta una disidratazione acuta cronica con patologie renali importanti.

Parlando invece di altre popolazioni più suscettibili, vulnerabili, parlando quindi delle **popolazioni di migranti**, per esempio, possiamo andare a considerare degli aspetti socioculturali economici. Possiamo dire, per esempio, come magari abbiamo delle barriere linguistiche in alcuni casi che magari sfavoriscono la percezione dei principali, dei primi sintomi dell'esposizione a calore. Quindi, magari un lavoratore non totalmente formato, che non ha recepito totalmente i segnali, i primi segnali, può

essere in difficoltà.

Veniamo ad un altro aspetto di vulnerabilità. Immaginiamo, per esempio, un ambiente agricolo stagionale. Abbiamo il nostro lavoratore, magari migrante che non è completamente acclimato, al tipo di ambiente in cui si trova a lavorare, magari soprattutto durante i primi momenti della stagione. (...) Parlando in maniera generale, alcuni lavoratori migranti non abitano in condizioni stabili, quindi anche quando tornano a casa, finito il loro turno lavorativo, magari sono in una situazione di **discomfort**, non hanno un sistema di climatizzazione oppure vivono in un ambiente cosiddetto isola di calore all'interno di una città, per cui anche il riposo che dovrebbero avere per riprendersi dal turno non viene completato al 100%.

Quali sono i settori lavorativi più a rischio per quanto riguarda gli effetti del cambiamento climatico?

Francesca Borghi: Allora, in generale possiamo dire che i principali settori a rischio sono quelli dove ovviamente il lavoratore è **esposto per un periodo di tempo prolungato al caldo**. Sono quelli dove magari il lavoratore ha un limitato accesso alle risorse idriche o ai punti di riposo e soprattutto magari quelli dove il lavoratore effettua una mansione, un'attività che porta un carico metabolico importante, quindi lavori faticosi. Tra questi sicuramente **agricoltura, edilizia** e, in alcuni casi, anche tutto il settore della **logistica** e dei **trasporti**. O perlomeno questi sono i settori più studiati e più approfonditi all'interno della letteratura scientifica.

Angela Stufano: Inoltre esistono anche diverse **mansioni** che sicuramente possono essere annoverate all'interno di questo elenco. Immaginiamo, ad esempio, alcuni particolari **settori industriali indoor** in cui il ciclo produttivo in realtà si associa ad elevate temperature. Pensiamo banalmente all'industria della carta o ad altri settori in cui oltre le temperature elevate esistono delle condizioni microclimatiche sfavorevoli legate ad esempio ad un'elevata umidità o ad un'elevata pressione di vapore. Inoltre, possiamo sicuramente annoverare nell'ambito di queste mansioni tutte quelle categorie di lavoratori che rientrano nel gruppo dei lavoratori informali, quindi immaginiamo, ad esempio, i rider, immaginiamo i lavoratori caratterizzati da attività non gestite per quello che concerne la salute e sicurezza in maniera dettagliata e precisa. Lavoratori che potrebbero avere dei rischi legati oltre che all'esposizione, quindi, allo stress termico, anche allo scarso controllo, quindi alla scarsa valutazione da un punto di vista di medicina del lavoro. Quindi da questo punto di vista possiamo estendere quell'elenco dei soggetti a rischio a numerosissime mansioni.

Rischi microclimatici: le questioni aperte normative

Nelle vostre relazioni avete presentato anche alcune leggi nazionali in Europa sullo stress termico e vi siete soffermati anche su alcune questioni aperte.

Angela Stufano: Certo, esistono delle leggi in diverse **nazioni europee** che regolano le attività lavorative e quindi, ad esempio, la sospensione delle attività lavorative in determinate fasce orarie. Ad esempio, in Grecia, ma anche in Belgio. E che quindi sono in grado di aiutare le nazioni a gestire il rischio microclimatico in maniera dettagliata, cercando comunque di offrire un quadro normativo in cui si possano gestire le attività nella misura più corretta e soprattutto in salute e sicurezza.

In Italia noi attualmente **non abbiamo una legge nazionale**, abbiamo diverse norme regionali che tendono ad avere delle attivazioni molto capillari e soprattutto l'attivazione di queste norme si modifica nel corso degli anni, per cui una normativa o comunque una disposizione può essere anticipata o può essere gestita sulla base delle emergenze climatiche.

Ovviamente questo rende, in alcuni casi, **complessa la gestione** soprattutto delle attività lavorative, perché immaginiamo appunto l'attivazione della sospensione delle attività lavorative in un cantiere edile che potrebbe avere delle urgenze per quello che riguarda la conclusione dei lavori. E l'attivazione improvvisa di una normativa anche a livello regionale implica necessariamente delle variazioni legate alla produttività e alle scadenze che un'attività lavorativa intrinsecamente dovrà avere.

Oltre a questo, le questioni aperte sono soprattutto legate alla gestione di queste normative che in Italia si affiancano alla valutazione del WBGT, quindi un **indice di stress termico** che ci consente di valutare il rischio per la salute dei lavoratori. Questi indici, tuttavia, sono studiati per valutare un rischio acuto legato all'esposizione a stress termico. È completamente ignorato, in questo momento, il **rischio potenziale legato a delle esposizioni croniche ripetute nel tempo** anche a livelli non associati ad un rischio acuto di colpo di calore.

Quindi la seconda questione aperta è legata anche ad una valutazione nel tempo di quelli che potranno essere gli effetti prospettici - pensiamo appunto alle patologie renali - che potrebbero appunto interessare i lavoratori esposti.

E poi sicuramente c'è anche la gestione di **allerte meteo**. Da questo punto di vista in Italia noi abbiamo il progetto Workclimate che è un progetto Inail che ci consente quindi di valutare, in questo senso, quelle che possono essere le giornate ad elevato rischio. Ma, appunto, non ci consente in questo momento, sebbene sia uno strumento utilissimo, di valutare quelli che potrebbero essere gli effetti legati anche alla perdita di produttività, perché noi sappiamo che lo stress termico si associa oltre agli effetti sulla salute, anche ad effetti legati alla produttività lavorativa (...). Quindi sicuramente le questioni che sono ancora irrisolte, che comunque meritano un approfondimento, sono ancora tante.

Rischi microclimatici: la prevenzione e la necessità del dialogo

Quali sono le possibili strategie di gestione del rischio microclimatico? Ho visto che vi siete occupate di controlli ingegneristici, di controlli amministrativi e di DPI...

Angela Stufano: Sicuramente l'utilizzare una "piramide rovesciata", molto cara a noi che ci occupiamo di medicina del lavoro - la piramide rovesciata della gestione dei controlli offerta dal NIOSH - ci aiuta a capire che, in un primo momento, non potendo eliminare o sostituire il pericolo, dobbiamo mettere in atto dei **controlli di natura ingegneristica**. Controlli che (...) dovranno valutare anche la tipologia di calore a cui il nostro lavoratore si era esposto.

Quindi dovremmo mettere in atto delle **strategie ingegneristiche differenti** nel caso in cui il nostro lavoratore si è esposto ad un calore di natura convettiva, come può accadere ad esempio in **situazioni outdoor**, rispetto ad un calore di tipo evaporativo che potremmo riscontrare, ad esempio, in **settori indoor** caratterizzati da elevata pressione di vapore. Nei quali, ad esempio, una gestione ingegneristica potrebbe richiedere un incremento della ventilazione. Differente, invece, dalle strategie che potremmo mettere in atto nel caso in cui, ad esempio, dovessimo avere un settore industriale con delle superfici radianti che quindi dovrebbero essere isolate. Per cui anche da un punto di vista ingegneristico la gestione di questi controlli deve essere settata e valutata a seconda della specifica attività lavorativa e della tipologia di stress termico a cui i nostri lavoratori sono esposti.

E accanto a queste ci sono delle **strategie innovative** come, ad esempio, l'utilizzo delle *Nature - based solutions*, ovvero l'utilizzo del verde urbano per la riduzione sia delle emissioni, quindi per il miglioramento della qualità dell'aria all'interno degli ambienti, in questo momento, di vita, sia anche per una riduzione delle temperature.

E anche in questo caso noi poniamo una questione aperta perché molto spesso queste soluzioni sono adottate in ambienti di vita, ma molto raramente sono utilizzate negli ambienti di lavoro e rappresenterebbero una potenziale innovazione anche con un minor dispendio economico, soprattutto per le aziende.

Accanto a queste noi abbiamo dei **controlli di natura amministrativa**, ad esempio, con l'utilizzo del ***Buddy System***, quindi un sistema che tramite un monitoraggio condiviso tra due lavoratori esposti ad una particolare attività a rischio, consenta di monitorare, ad esempio, l'eventuale insorgenza di sintomi associati a colpi di calore.

Ma senza dubbio il controllo amministrativo di maggior rilevanza e maggiore efficacia è l'**acclimatazione**. Quindi consentire al lavoratore di iniziare gradualmente la sua attività lavorativa per concludere quel processo fisiologico di acclimatazione nell'arco di una settimana. E ovviamente, accanto a questo, anche la **rotazione delle mansioni** o il potenziale utilizzo, ad esempio, delle **turnazioni notturne**, probabilmente rappresentano una soluzione anche prospettica particolarmente efficace per la gestione anche dal punto amministrativo delle esposizioni.

I **dispositivi di protezione individuale** rappresentati da indumenti, refrigeranti, sono in molti casi dispositivi in fase di sperimentazione che in alcuni contesti industriali possono rappresentare una risorsa, possono rappresentare un'opportunità, soprattutto nei casi in cui non esiste un controllo amministrativo, un controllo ingegneristico in grado di ridurre quel tipo di esposizione. Ma attualmente molti di questi sono in **fase di sperimentazione**, rivalutazione, per cui necessitano sicuramente uno sforzo anche da un punto di vista tecnologico per renderli certificati e quindi anche utilizzabili potenzialmente su larga scala.

(...)

Per concludere cosa pensate si debba fare in Italia per ridurre i rischi microclimatici nel mondo del lavoro?

Angela Stufano: Io personalmente ritengo che, in questo momento, sicuramente la prima attività, sia da parte di un medico competente sia nel ruolo di igienista industriale, è quella di **migliorare la consapevolezza del rischio**. Quindi migliorare la consapevolezza e diffondere quelle che sono sia le problematiche associate ai rischi determinati dallo stress termico, sia quelle che sono le potenziali ricadute nel corso di un'attività lavorativa.

Quindi sicuramente puntare su **formazione e informazione**, in questo momento, rappresenta la strategia più efficace, ma soprattutto gestibile in maniera diffusa in tutti i contesti occupazionali. E sicuramente questo ci consentirà anche prospetticamente di migliorare quelle che potranno essere le innovazioni da un punto di vista tecnologico e quindi i controlli anche da un punto di vista ingegneristico o da un punto di vista amministrativo.

E dal punto di vista della relazione su cambiamento climatico e lavoro, cosa potremmo augurarci?

Francesca Borghi: Allora, forse potrei dire due cose, sempre parlando di lavoratori, ovviamente. Quello che io vedo anche da queste ricerche scientifiche, lavori scientifici è che questo rischio microclimatico è un **rischio di tipo multifattoriale**, (...) per cui è un fattore di rischio che deve tenere necessariamente in considerazione tutta una serie di aspetti differenti che forse dovrebbero essere studiati anche da figure differenti. Magari non solo dall'igienista, non solo dal medico competente.

Vi ho accennato prima al rischio biologico, per esempio. Per cui in alcuni casi potrebbe servire un altro tipo di figura che affianca il lavoro dell'igienista. Sempre su questo discorso e, anche qua, focalizzandoci sulla salute e sicurezza del lavoratore, quello che io mi auguro sostanzialmente è sempre più una **stretta collaborazione** tra igienista, medico competente e le altre figure della prevenzione.

Stiamo parlando di un rischio estremamente multifattoriale che necessita appunto di competenze diverse e approcci differenti. (...) Serve anche la creazione di un **dialogo sempre più stretto** con datore di lavoro e lavoratori stessi. È stato messo in evidenza anche il discorso della produttività. Anche questo è un discorso da non sottovalutare. Bisogna cercare di far di trovare un **punto di incontro** tra i vari aspetti che necessariamente coesistono.

(...)

Articolo e intervista a cura di Tiziano Menduto



Licenza [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

I contenuti presenti sul sito PuntoSicuro non possono essere utilizzati al fine di addestrare sistemi di intelligenza artificiale.

www.puntosicuro.it