

Michela Bonafede



IL PROGETTO WORKCLIMATE: ANALISI DEI RISCHI MICROCLIMATICI FINALIZZATA AD ADEMPIERE AGLI OBBLIGHI DEL DATORE DI LAVORO

Dipartimento di medicina, epidemiologia, igiene del lavoro e ambientale



Cofinanziato
dall'Unione europea



Regione Toscana

“Servizi di Back Office per l’AKIS”



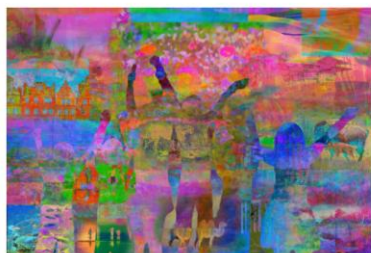
Martedì 27 Gennaio 2026 – ore 14:30 – 16:30
Seminario online

WORKCLIMATE 2.0 – Clima, lavoro, prevenzione

CAMBIAMENTO CLIMATICO - IPCC Report

Climate Change 2022: Impatti, adattamento e vulnerabilità

Il secondo volume (WGII) del Sesto Rapporto di Valutazione dell'IPCC, la più aggiornata e completa valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici sugli ecosistemi e sulla biodiversità, a livello globale e locale, e delle conseguenze per il benessere delle persone e per il pianeta.



Cambiamenti climatici: una minaccia al benessere delle persone e alla salute del pianeta.
Agire ora può mettere al sicuro il nostro futuro

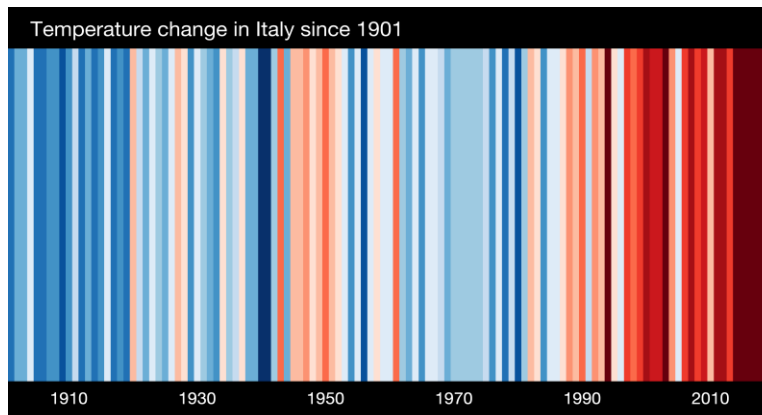
Versione Italiana del comunicato stampa ufficiale dell'IPCC

[Leggi tutto](#)

Focus su Europa e Mediterraneo

Alcuni punti rilevanti del Rapporto IPCC spiegati da autori italiani

[Leggi tutto](#)

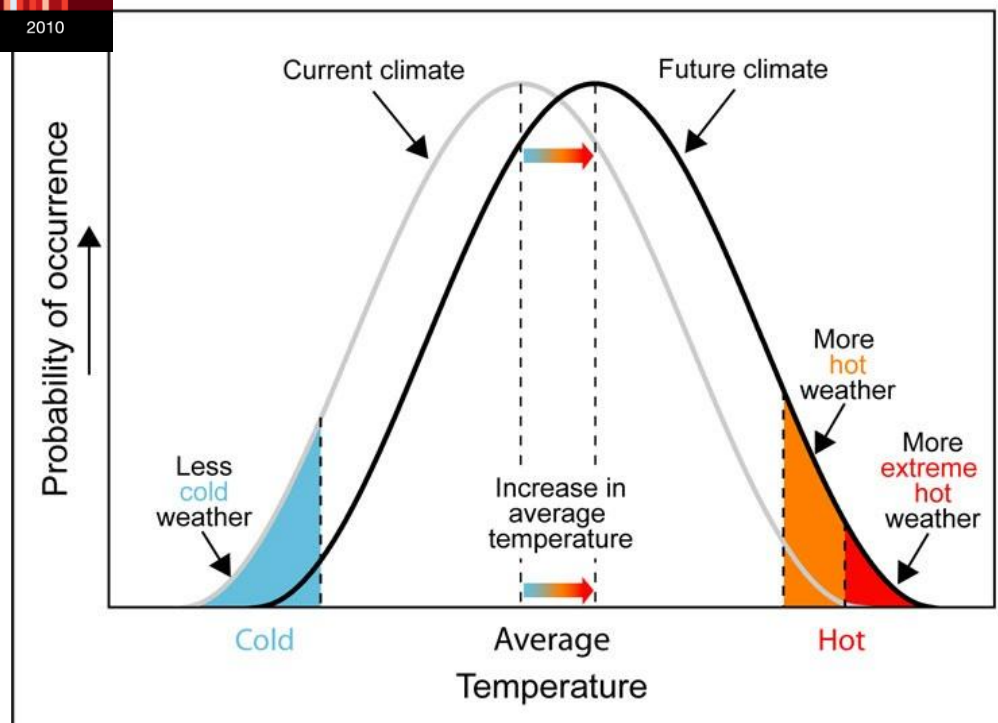


In Europa, nel giugno 2025, le anomalie termiche medie hanno superato i valori climatologici di riferimento (1991-2020) di **+2,81 °C**.
Il 2024 è stato globalmente l'anno più caldo di sempre.

IPCC, focal point for Italy. Climate change report, 2022

- ✓ **E' largamente condivisa la previsione di un aumento di intensità e durata delle ondate di calore;**
- ✓ **Si tratta di uno scenario poco reversibile nel breve periodo;**
- ✓ **IPCC Report 2022 sottolinea questa specifica criticità per l'Europa meridionale e l'Italia.**

Future Climate Shift



CAMBIAMENTO CLIMATICO E LAVORO



6 rischi principali:

Calore eccessivo

Radiazione ultravioletta solare (UV)

Eventi meteorologici estremi

Inquinamento dell'aria nei luoghi di lavoro

Malattie trasmesse da vettori

Agrochimici



Circa 2,41 miliardi di lavoratori (su ~3,4 miliardi) sono esposti annualmente al calore eccessivo.

Lavoratori a rischio: agricoltori, edili, settore forestale e pesca, lavoratori stagionali, precari, migranti, indoor non climatizzato.

INAIL

EUROPA

Rischi climatici: esposto e preoccupato per gli effetti sulla salute e sulla sicurezza un lavoratore su tre, secondo una nuova indagine OSH Pulse.

PROGETTO DI RICERCA WORKCLIMATE 2.0– PIANI DI RICERCA IN COLLABORAZIONE INAIL (BRIC 2022)



Inizio

15 maggio 2023



Fine

15 novembre 2025

Temperature estreme e impatti su salute, sicurezza e produttività aziendale: strategie di intervento e soluzioni tecnologiche, informative e formative.



**Bando Ricerche in Collaborazione
(BRiC - 2022)**

Piano Attività di Ricerca 2022-2024.

Tematica programmatica ID n. ID05-2022

"Esposizione occupazionale a temperature outdoor estreme. Strategie di intervento e strumenti per contrastare lo stress termico dei lavoratori ed evoluzione del sistema di allerta."

PROGETTO DI RICERCA WORKCLIMATE 2.0– OBIETTIVI

01

Analisi epidemiologica ed economica relativa alla stima dei costi sociali e aziendali correlati alle temperature estreme.

02

Percezione e conoscenza del rischio legato alle temperature estreme in diversi comparti lavorativi, monitoraggi meteoclimatici e fisiologici in aziende selezionate e individuazione e caratterizzazione dell'efficacia di tecnologie indossabili in relazione alla prevenzione del rischio termico.

03

Stima della perdita di produttività sulla base del monitoraggio meteo-climatico e sviluppo di uno strumento informativo utile alle aziende per la programmazione lavorativa.

04

Implementazione di un sistema di allerta da caldo specifico per il settore occupazionale integrato anche da un prototipo di sistema di allerta da freddo.

05

Formazione/informazione indirizzata ai datori di lavoro implementata dalla progettazione e sviluppo di serious game (videogiochi aziendali).

06

Divulgazione scientifica e diffusione dei risultati.

REVISIONE SISTEMATICA DEGLI STUDI EPIDEMIOLOGICI E METANALISI

Ann Ist Super Sanità 2016 | Vol. 52, No. 3: 357-367
DOI: 10.4415/ANN_16_03_07

The association between extreme weather conditions and work-related injuries and diseases. A systematic review of epidemiological studies

Michela Bonafede¹, Alessandro Marinaccio¹, Federica Asta², Patrizia Schifano¹, Paola Michelozzi¹ and Simona Vecchi¹

¹Dipartimento di Medicina, Epi per l'Assicurazione contro gli Inf
²Dipartimento di Epidemiologia

Accepted: 27 December 2018
DOI: 10.1002/ajim.22946

RESEARCH ARTICLE

WILEY

Abstract
Introduction. The relationship between extreme weather conditions and work-related injuries and diseases has been well documented. Our objective was to evaluate the association between extreme weather conditions and work-related injuries and diseases. **Methods.** We carried out a systematic review of epidemiological studies. **Results.** Among 270 studies selected for inclusion criteria (4 and 16 respectively). **Discussion.** Despite the relevance of the associations between extreme weather conditions and work-related injuries and diseases, the estimation of the complex measures.

¹ Department of Occupational and Environmental Medicine, Epidemiology, Hygiene, Italian National Workers' Compensation Authority (INAIL), Rome, Italy
² CeIRMP—Local Health Unit Tuscany Centre, Florence, Italy
³ Interdepartmental Centre of Bioclimatology, University of Florence, Florence, Italy
⁴ Institute of Biometeorology, National Research Council, Florence, Italy

Correspondence
Dr. Alessandra Binazzi, Department of Occupational and Environmental Medicine, Epidemiology, Hygiene, Italian National Workers' Compensation Authority (INAIL), Via Stefano Gadi, 55, 00143 Roma, Italy.
Email: a.binazzi@inail.it

Funding Information
European Union's Horizon 2020, Grant number: 668786

Background: Growing evidence indicates that the exposure to high heat levels in the workplace results in health problems in workers. A meta-analysis was carried out to summarize the epidemiological evidence of the effects of heat exposure on the risk of occupational injuries.

Methods: A search strategy was conducted to retrieve studies on the effects of climate change on occupational injury risk. Among the 406 identified, 5 time-series and 3 case-crossover studies were selected for meta-analysis.

Results: Pooled risk estimates for time-series and case-crossover studies combined, and then separated, were 1.005 (95%CI: 1.001-1.009), 1.002 (95%CI: 0.998-1.005), and 1.014 (95%CI: 1.012-1.017), respectively. Subgroup analyses found increased risks (not statistically significant) for male gender, age <25 years and agriculture.

Conclusions: The present findings can orient further research to assess the effects of heat at workplace and consequently to establish better health policies for managing such exposure in at-risk regions.

KEYWORDS
climate change, global warming, heat wave, occupational injury, temperature

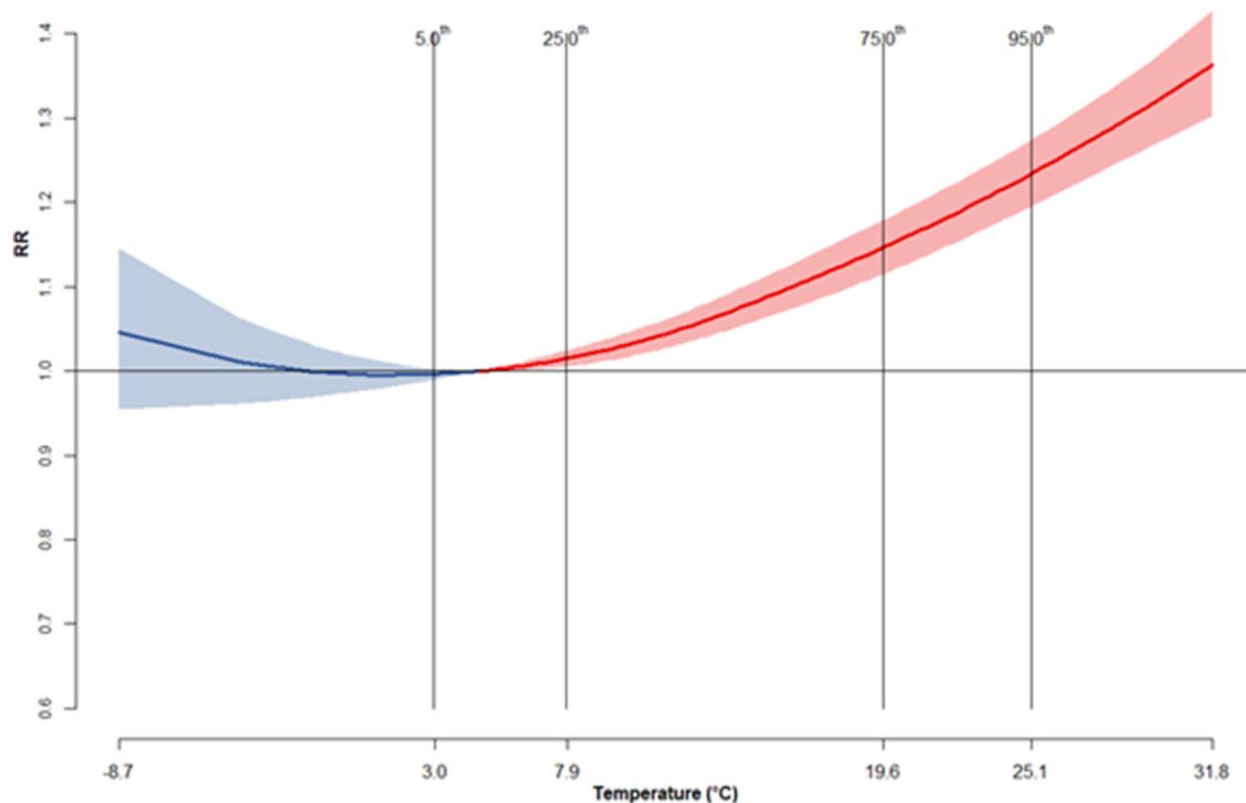
I **settori** più esposti risultano essere “**Agricoltura, silvicoltura e pesca**”, “**Costruzioni**”, “**Elettricità, gas e acqua**”, “**Industrie all’aperto**” e “**Trasporti**” (Adam-Poupart, 2015; Xiang, 2014, Fortune, 2014, Xiang, 2013).

Le modalità di infortunio più frequenti sono “**incidenti di trasporto**”, “**scivolamenti e cadute**”, “**contatto con oggetti o attrezzature**”, “**ferite, lacerazioni e amputazioni**” (Adam-Poupart, 2015; Xiang, 2014; Xiang, 2013).

Età <25 anni: **mansioni più difficili** e con maggior sforzo fisico, **training inadeguato** sulle misure di sicurezza, **minori competenze** rispetto ai lavoratori più anziani, **minor propensione a riconoscere il rischio** da esposizione ad alte temperature e a utilizzare misure preventive.



ANALISI DI ASSOCIAZIONE FRA ESPOSIZIONE A TEMPERATURE ESTREME E RISCHIO DI INFORTUNI SUL LAVORO. ITALIA



Anni 2014-2019

Sono emersi **effetti significativi** per il **caldo** (**RR 1,12**; IC95% 1,09-1,14 per temperature superiori al 75° percentile).

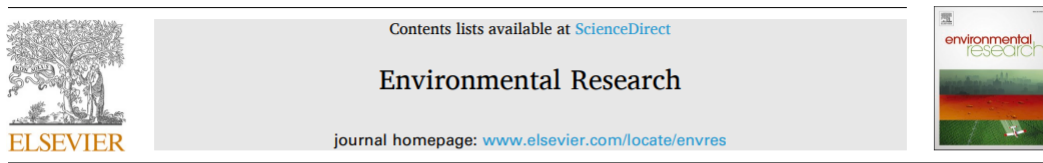
È stato stimato che 25.632 infortuni sul lavoro in Italia, nel periodo 2014-2019, sono attribuibili all'esposizione al caldo. Ciò corrisponde a una media di **4.272 casi all'anno**, con un impatto particolarmente significativo **per i settori dell'agricoltura, dell'edilizia e della logistica**.

A Agricoltura, silvicoltura e pesca:
RR 1,13; IC95% 1,01-1,27

ANALISI DI ASSOCIAZIONE FRA ESPOSIZIONE A TEMPERATURE ESTREME E RISCHIO DI INFORTUNI SUL LAVORO. ITALIA

Il costo assicurativo associato agli infortuni occupazionali correlati al caldo, è ingente e **sfiora i 50 milioni di euro per anno**, considerando l'insieme di tutte le spese assicurative, gestionali e di tutela degli infortunati.

Environmental Research 269 (2025) 120844



Climate change and occupational health and safety. Risk of injuries, productivity loss and the co-benefits perspective

A. Marinaccio^{a,*}, C. Gariazzo^a, L. Taiano^a, M. Bonafede^a, D. Martini^b, S. D'Amario^b, F. de'Donato^c, M. Morabito^d, Workclimate working group¹

^a Occupational and Environmental Medicine, Epidemiology and Hygiene Department, Italian Workers' Compensation Authority (INAIL), Rome, Italy

^b Statistical Department, Italian Workers' Compensation Authority (INAIL), Rome, Italy

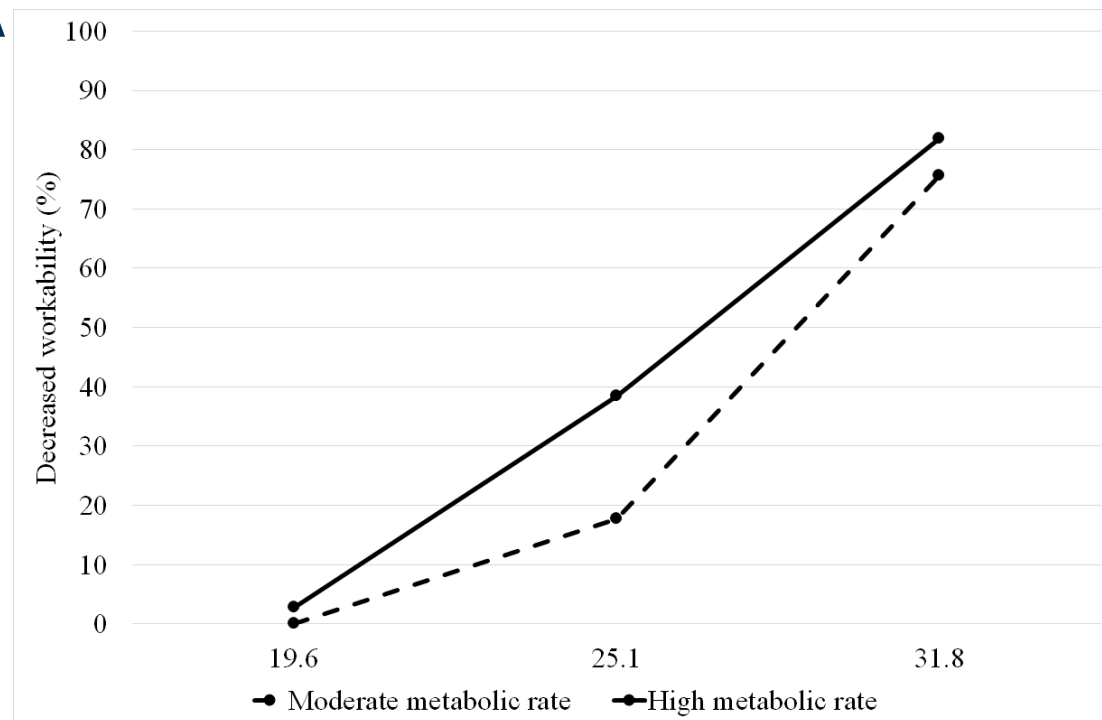
^c Department of Epidemiology Lazio Regional Health Service, Rome, Italy

^d Institute of BioEconomy, National Research Council (CNR), Florence, Italy

Marinaccio A et al. Environ Res 2025 Jan;18:269:120844.

INAIL

A Agricoltura, silvicoltura e pesca: 677 mila euro per anno



Perdita di produttività proporzionale all'aumento di temperature

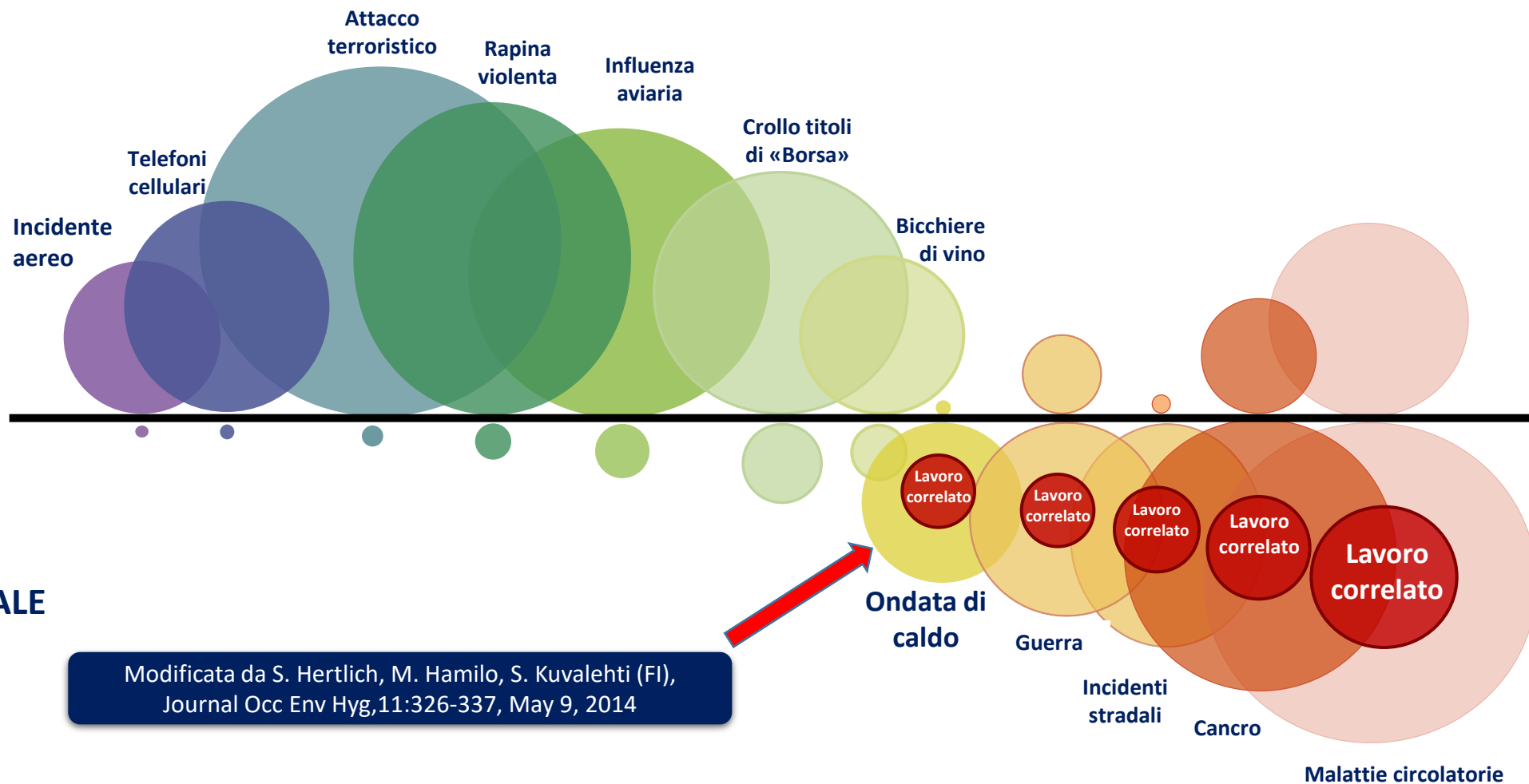
DECREMENTO DELLA PRODUTTIVITÀ DI CIRCA IL 6,5% PER I LAVORATORI IMPEGNATI IN ATTIVITÀ CON SFORZO FISICO INTENSO PER OGNI INCREMENTO DI 1 GRADO DI TEMPERATURA.

SETTORE OCCUPAZIONALE	NUMERO DI AZIENDE	ATTIVITÀ PRINCIPALI
AGRICOLTURA	20	CASI STUDIO, INTERVISTE SU COSTI AZIENDALI E PRODUTTIVITÀ DEL LAVORO
EDILIZIA	5	TEST GIACCHETTI VENTILATI, SURVEY "CALDO E LAVORO", SISTEMA DI ALLERTA, FORMAZIONE, CONFRONTO E BROCHURE
SERVIZI - MULTIUTILITY E IGIENE AMBIENTALE	5	CASI STUDIO, SURVEY "CALDO E LAVORO", FORMAZIONE, SISTEMA DI ALLERTA, SPERIMENTAZIONE VESTIARIO, TURNI
TRASPORTI	2	CASI STUDIO, SURVEY "CALDO E LAVORO", SISTEMA DI ALLERTA, BROCHURE
PORTI	3	SURVEY "CALDO E LAVORO", SISTEMA DI ALLERTA, BROCHURE, CONFRONTO CON LAVORATORI
MANIFATTURIERO	3	MONITORAGGIO AMBIENTALE CONTINUO, SURVEY "FREDDO E LAVORO", FORMAZIONE
LOGISTICA	1	CASI STUDIO
ATTIVITÀ POSTALI	1	INTEGRAZIONE DATI SISTEMA DI ALLERTA CALDO WORKCLIMATE



LA PREVENZIONE E LA PROTEZIONE: IL PROBLEMA DELLA PERCEZIONE DEL RISCHIO

RISCHIO PERCEPITO



Modificata da S. Hertlich, M. Hamilo, S. Kuvalhti (FI),
Journal Occ Env Hyg, 11:326-337, May 9, 2014

ANALISI SULLA PERCEZIONE, CONOSCENZA E GESTIONE DEL RISCHIO

Sezione A: Dati socio anagrafici e lavorativi + stili di vita

Sezione B: Percezione del rischio caldo

Sezione C: Conoscenza del rischio caldo

Sezione D: Infortuni, misure di prevenzione e politiche del lavoro

Studio 2021-2022
Numerosi focus aziendali

1. Sottovalutazione da parte dei lavoratori dei rischi legati allo stress da calore e **scarsa conoscenza del rischio**

2. Scarsa consapevolezza del grado di suscettibilità individuale al rischio da stress da calore **e dei rischi legati alla disidratazione**

3. Le misure individuali e organizzative per la prevenzione dei rischi da stress da calore possono essere anche molto semplici, ma spesso non vengono attuate

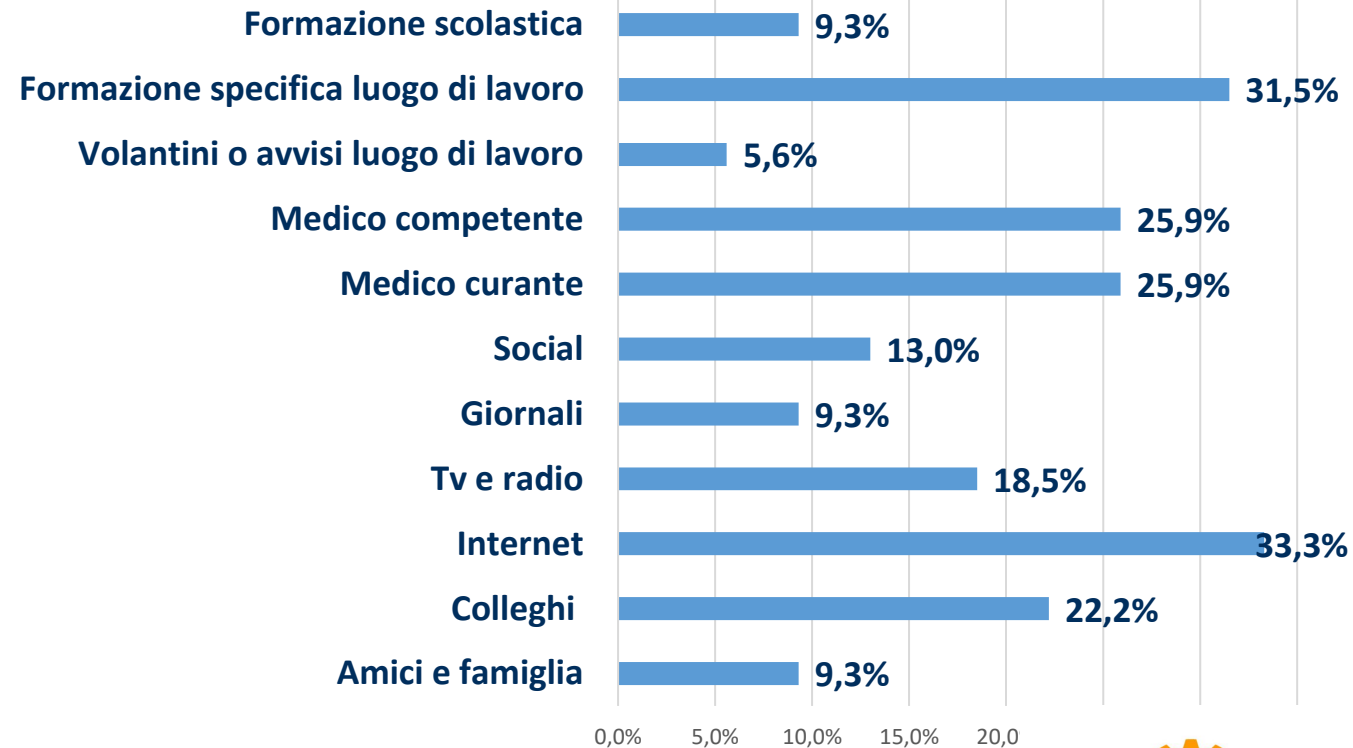
4. Necessità di sensibilizzazione e formazione per migliorare la cultura della sicurezza nella società e nelle aziende e per creare un patto di fiducia fra lavoratori e datori di lavoro.

SURVEY CALDO E LAVORO IN **AGRICOLTURA** - CONOSCENZA DEL RISCHIO

Fonti informative



**10,9% risponde
a tutte le
domande in
modo corretto**

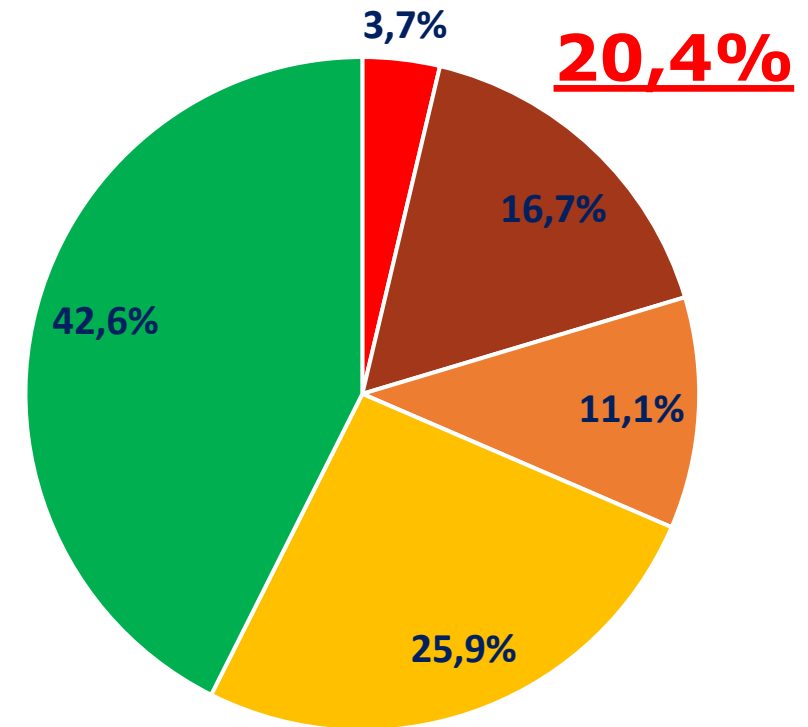


SURVEY CALDO E LAVORO IN **AGRICOLTURA** - INFORTUNI, MISURE DI PREVENZIONE E POLITICHE DEL LAVORO



Il 48,1% non riceve avvisi o allerte sulla possibilità che si verifichi un'ondata di calore

Accedi comodamente all'acqua potabile?



■ Mai ■ Raramente ■ Alcune volte ■ Spesso ■ Sempre

MATERIALE INFORMATIVO

MATERIALE INFORMATIVO

BROCHURE INFORMATIVE SULLE PATOLOGIE DA CALORE, SUI FATTORI CHE CONTRIBUISCONO ALLA LORO INSORGENZA E SULLE RACCOMANDAZIONI DA SEGUIRE PER UN'EFFICACE PIANIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI AZIENDALI IN MATERIA DI PREVENZIONE DEL RISCHIO MICROCLIMA, DA ADOTTARE NELL'AMBITO DELLA SPECIFICA ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI PREVENZIONE AZIENDALE (AI SENSI ART. 2 COMMA 2 D.LGS. 81/08).

Informativa sulle patologie da calore e sui fattori che contribuiscono alla loro insorgenza

LEGGI

Le condizioni croniche che aumentano la suscettibilità al caldo

LEGGI

Decalogo per la prevenzione delle patologie da calore nei luoghi di lavoro

LEGGI

L'importanza di mantenere un buono stato di idratazione

LEGGI

 ENGLISH

 ROMÂNĂ

 ALBANESE

 FRANÇAIS

 हिन्दी

 العربية

Si ricorda che è compito e cura del datore di lavoro – tramite delle misure ivi descritte, nonché dei ruoli dell'organizzazione adeguate co

Individuazione delle procedure specifiche per l'attuazione /ono essere assegnati unicamente soggetti in possesso di lgs. 81/08.



25/69/CR6bis/C7

Indicazioni informative univoche fra rischio caldo e rischio da esposizione a radiazione solare

indicazioni informative su **caldo e alimentazione**

Traduzioni in più lingue

ESPOSIZIONE A TEMPERATURE ESTREME ED IMPATTI SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO. IL PROGETTO WORKCLIMATE E LA PIATTAFORMA PREVISIONALE DI ALLERTA

INAIL

WORKCLIMATE

2022



<https://www.inail.it/cs/internet/comunicazione/pubblicazioni/catalogo-generale/pubbl-guida-infor-gest-rischio-caldo-work.html>

Linee di indirizzo per la protezione dei lavoratori dal calore e dalla radiazione solare

WORKCLIMATE2.0
CLIMA LAVORO PREVENZIONE

MATERIALE INFORMATIVO

Reel e Podcast su:

- **La piattaforma di allerta**
- **Indicazioni per i datori di lavoro**
- **Indicazioni per i lavoratori**
 - **Il colpo di calore e le patologie correlate al caldo**



ANALISI DEI COSTI E DELLA PRODUTTIVITA' NELLA GESTIONE DEL RISCHIO CALDO ATTRAVERSO CASI STUDIO IN AGRICOLTURA

Indagini attraverso questionari per stimare costi aziendali e impatti sulla produttività del lavoro. Per costi e impatti si intendono sia **costi economici** che **criticità connesse più o meno direttamente alla organizzazione/programmazione delle attività aziendali**.

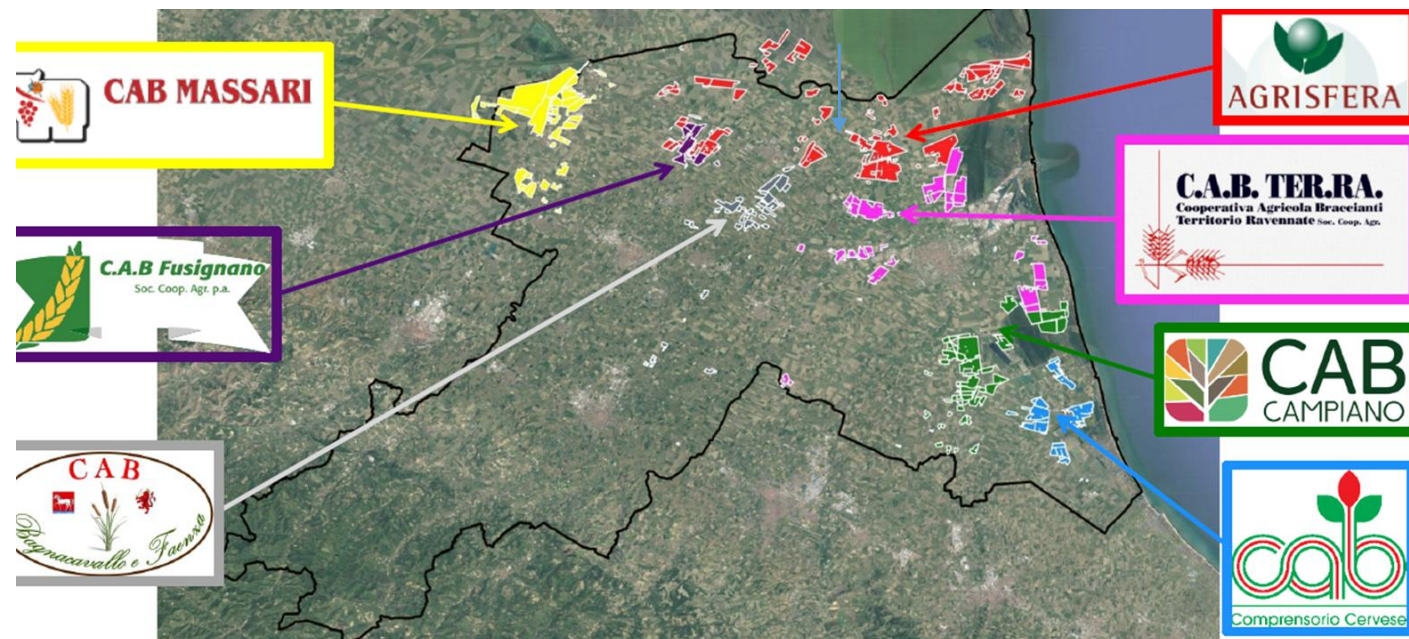
Dati: ESTATI 2022-2023

Direttori delle Cooperative agricole Braccianti della Provincia di Ravenna



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

DEPARTMENT
OF AGRICULTURAL
AND FOOD SCIENCES



INAIL

ANALISI DEI COSTI E DELLA PRODUTTIVITA' NELLA GESTIONE DEL RISCHIO CALDO ATTRAVERSO CASI STUDIO IN AGRICOLTURA

Attività principalmente colpite: Raccolta di pesche e albicocche in frutteto, Trapianti in vivaio in pieno campo, Operazioni in campi coltivati in biologico

Effetti sugli operai: Affaticamento e stanchezza, Problemi di respirazione

Effetti sulle aziende: Riduzione delle rese, Riduzione della qualità del raccolto, Necessità di turni aggiuntivi (sabato mattina), Aumento del personale (2-3 persone in più durante la stagione estiva), Aumento dei costi aziendali

Percentuale media giornaliera di perdita di produttività

Lavoratori comuni:

Riduzione di produttività tra il 20% e il 30% o superiore al 30%

Lavoratori specializzati (trattoristi in cabine climatizzate):

Perdite di produttività tra lo 0% e il 10%



ANALISI DEI COSTI E DELLA PRODUTTIVITA' NELLA GESTIONE DEL RISCHIO CALDO ATTREVERSO CASI STUDIO IN AGRICOLTURA

Misure di Difesa Implementate

Cambiamenti negli orari di lavoro: Fine giornata lavorativa anticipata alle 12, Inizio lavoro anticipato alle 5 a.m.

Zone d'ombra: Mense, capannoni, tettoie vicino ai frutteti, Siepi e boschetti grazie alle misure agro-ambientali

Risorse idriche e sicurezza: Disponibilità di acqua personale per i dipendenti, Rifornimenti d'acqua dal centro aziendale in caso di necessità, Kit di primo soccorso sempre disponibili

Abbigliamento tecnico: Acquisto di indumenti per migliorare la traspirazione (indumenti in tessuto tecnico)

Comunicazioni ai dipendenti: Bollettini pubblicati sulla bacheca aziendale, Le riunioni quotidiane che gli uffici fanno con i tecnici e i preposti per la programmazione dei turni, Applicazioni di messaggistica istantanea



m.bonafede@inail.it

www.workclimate.it

<https://www.youtube.com/@ProgettoWorkclimate>

<https://www.facebook.com/Workclimate>

<https://twitter.com/workclimate>

<https://www.linkedin.com/in/progetto-workclimate-19a61928a/>

