

INAIL

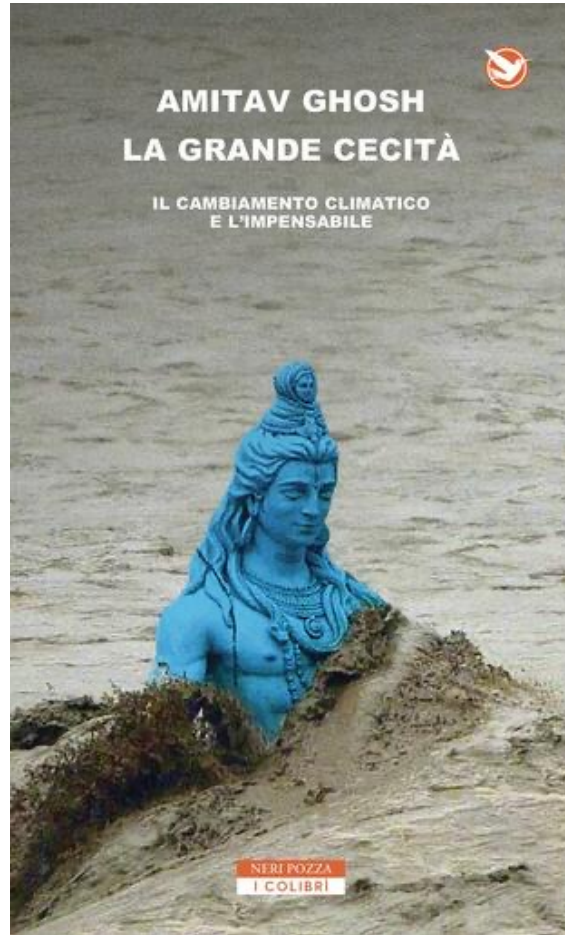
Nuovi strumenti di valutazione dei microclimi severi e dello stress termico in ambito occupazionale.
Il progetto Workclimate.



Convention nazionale dei medici competenti SIML 2022 «Marino Signori».
Sezione «Microclimi severi e stress termico».
Giovinazzo (Bari), 20-21 maggio 2022.

Alessandro Marinaccio
a.marinaccio@inail.it

Cambiamento climatico



I cambiamenti climatici sono l'entità che definisce la nostra epoca: eterei, si muovono su scala planetaria, hanno degli impatti enormi sul nostro modo di vivere e di pensare; la loro presenza è pervasiva ma difficile da afferrare fino in fondo.

«La nostra era verrà definita l'epoca della Grande Cecità»

Cambiamento climatico, IPCC 2022 Report Impatti, adattamento, vulnerabilità, focal point Italia

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

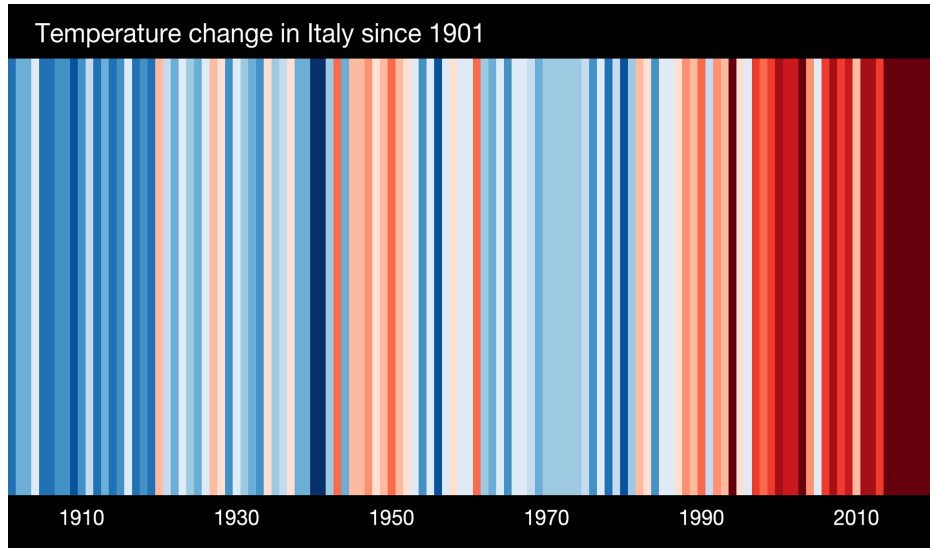
Alcuni punti rilevanti del Rapporto IPCC spiegati da autori italiani

[Leggi tutto](#)

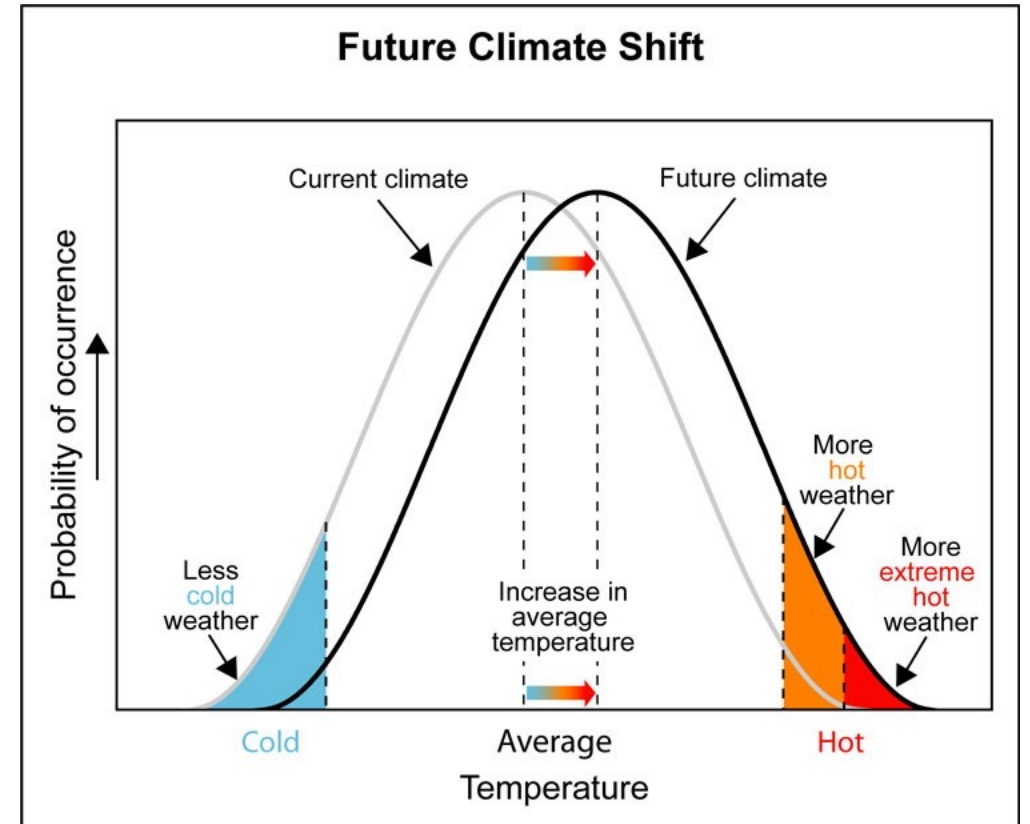
- ✓ Rischio ondate di calore;
- ✓ Rischio per la produzione agricola;
- ✓ Rischio di scarsità di risorse idriche;
- ✓ Rischio intensità e frequenza inondazioni.

Cambiamento climatico, IPCC 2022 Report

Ondate di calore



- ✓ 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.



Cambiamento climatico e impatti sulla salute

Global Variation in the Effects of Ambient Temperature on Mortality

A Systematic Evaluation

Yuming Guo,^a Antonio Gasparrini,^b Ben Armstrong,^c Shanshan Li,^a Benjawan Tawatsupa,^d Aurelio Tobias,^e Eric Lavigne,^{f,g} Micheline de Sousa Zanotti Stagliorio Coelho,^h Michela Leone,ⁱ Xiaochuan Pan,^j Shilu Tong,^k Linwei Tian,^l Ho Kim,^m Masahiro Hashizume,ⁿ Yasushi Honda,^o Yue-Liang Leon Guo,^p Chang-Fu Wu,^q Kornwipa Punnasiri,^d Seung-Muk Yi,^m Paola Michelozzi,ⁱ Paulo Hilario Nascimento Saldiva,^h and Gail Williams^a

Sono disponibili numerosi studi epidemiologici che hanno mostrato l'associazione fra esposizione a temperature estreme e mortalità. I risultati di questo studio multicentrico [Guo, 2014] riportano per l'Italia un RR per la mortalità generale dovuta al caldo pari a 1.30 (IC95% 1.22-1.39).

Gli effetti risultano più persistenti e ritardati per il freddo; mentre sono stimati più rapidi e meno durevoli per il caldo.

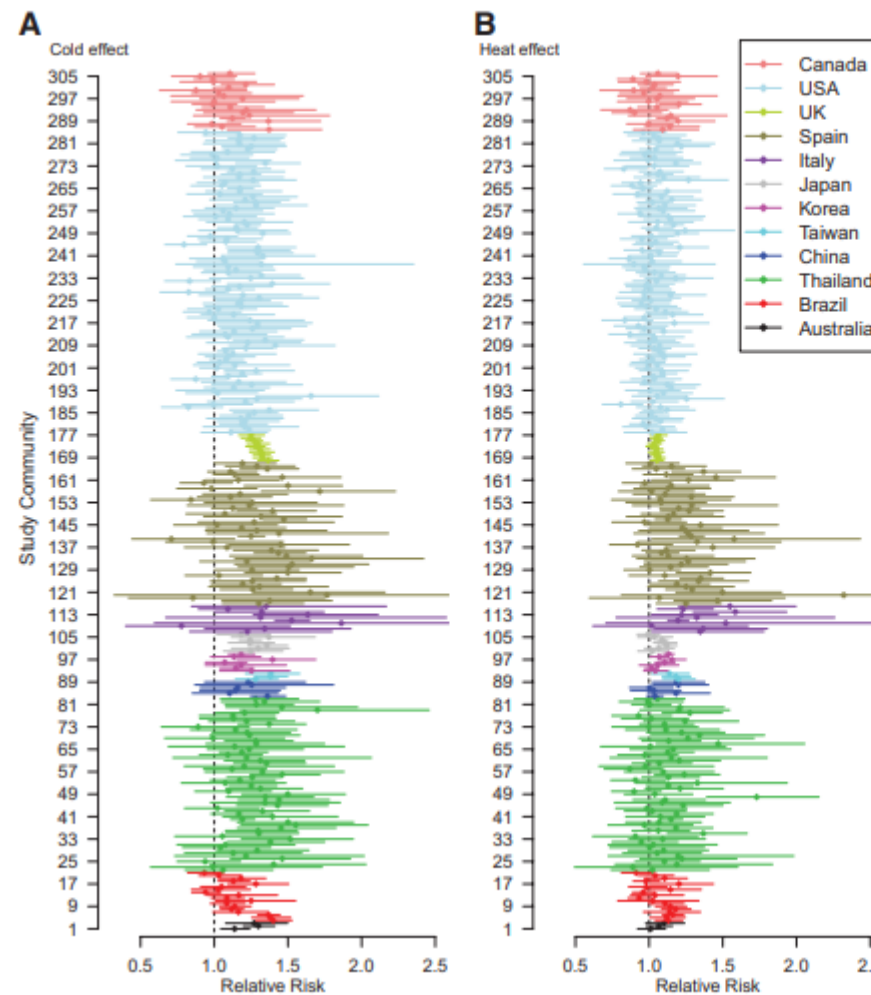


FIGURE 2. The relative risks of (A) cold temperature (1st percentile versus minimum-mortality temperature) and (B) hot temperature (99th percentile versus minimum-mortality temperature) on deaths cumulated over lags of 0–21 days in each community of the 12 countries/regions. The estimates are ordered by latitude within each country. A version of this figure in color is available online. (Community names are given in eTable 1, <http://links.lww.com/EDE/A819>.)

Cambiamento climatico e impatti sulla salute

Quali gruppi suscettibili.

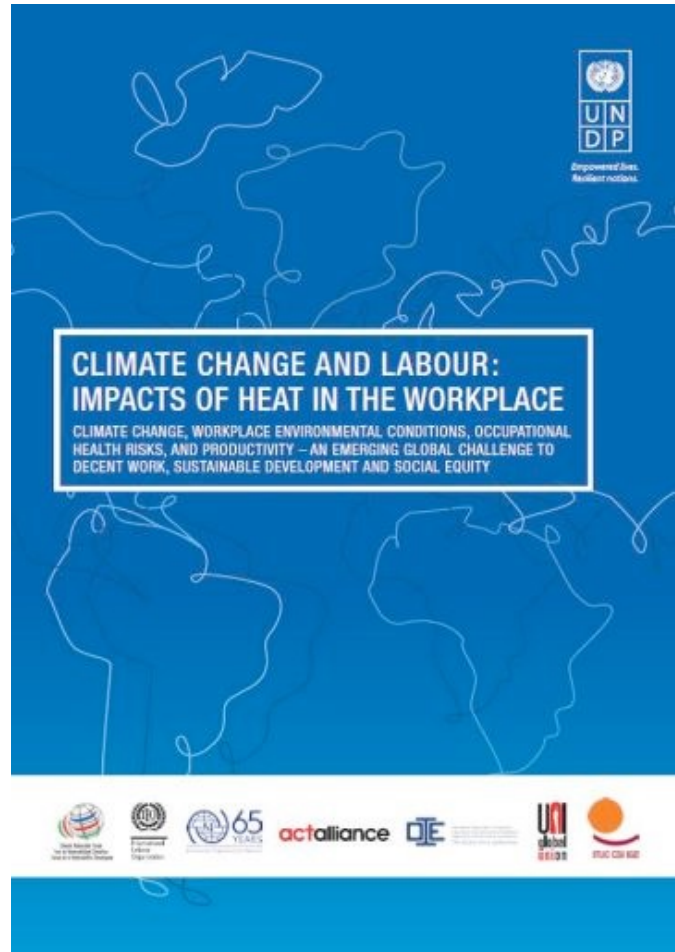


- ✓ Anziani;
- ✓ Persone con malattie croniche:
 - ✓ cardiovascolari;
 - ✓ respiratorie;
 - ✓ diabete;
 - ✓ disturbi psichici.
- ✓ Lavoratori all'aperto;
- ✓ Bambini piccoli;
- ✓ Donne in gravidanza.

Table 8. Summary of evidence on vulnerable subgroups

Subgroup	Relevant studies and factors
Elderly people	<ul style="list-style-type: none"> • Biological mechanisms: Kenny et al. (2010); Stapleton et al. (2014); Flouris et al. (2017) • Epidemiological studies/reviews: Kovats & Hajat (2008); Basu (2009); Bunker et al. (2016); Mayrhuber et al. (2018) • Parkinson's disease and dementia: Linares et al. (2016); Wei et al. (2019)
People with cardiovascular disease	<ul style="list-style-type: none"> • Biological mechanisms: Liu, Yavar & Sun (2015) • Epidemiological studies/reviews of: <ul style="list-style-type: none"> • effects of heat on cardiovascular health: Bhaskaran, Hajat & Smeeth (2011); Gasparrini et al. (2012); Yu et al. (2012); Sun et al. (2016); Cheng et al. (2019) • ischaemic stroke and heat metaanalysis: Lian et al. (2015); Wang et al. (2016) • acute myocardial infarction and heat: Bhaskaran et al. (2009); Bhaskaran, Hajat & Smeeth (2011); Goggins, Woo et al. (2012); Breitner et al. (2014); Kwon et al. (2015)
People with respiratory disease	<ul style="list-style-type: none"> • Biological mechanisms: Kenny et al. (2010); McCormack et al. (2016) • Epidemiological studies/reviews of: <ul style="list-style-type: none"> • respiratory mortality: Benmarhnia et al. (2015); Cheng et al. (2019) • respiratory morbidity: Turner et al. (2012); Anderson et al. (2013); Zhao et al. (2019) • Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and asthma: McCormack et al. (2016); Zhao et al. (2019)
People with mental health disorders	<ul style="list-style-type: none"> • Biological mechanisms: Stöllberger, Lutz & Finsterer (2009); Thompson et al. (2018) • Epidemiological studies/reviews: Hansen et al. (2008); Page et al. (2012); Thompson et al. (2018) • Increases in ER visits: Wang et al. (2014); Thompson et al. (2018); Basu et al. (2018); Min et al. (2019) • Medication during heat: Martin-Latry et al. (2007); Stöllberger, Lutz & Finsterer (2009); Min et al. (2019)
People with diabetes	<ul style="list-style-type: none"> • Biological mechanisms: Yardley et al. (2013); McGinn et al. (2015); Carrillo et al. (2016); Kenny, Sigal & McGinn (2016); Notley et al. (2019) • Epidemiological studies/reviews: Yardley et al. (2013); Zanobetti et al. (2014)
Children	<ul style="list-style-type: none"> • Epidemiological studies/reviews: Sheffield & Landrigan (2011); Williams et al. (2012); Xu, Etzel et al. (2012); Xu, Sheffield et al. (2012); Xu et al. (2014); Iñiguez et al. (2016); Lam et al. (2016); Stanberry, Thomson & James (2018) • Asthma: Z Xu et al. (2013); Li et al. (2014); Xu et al. (2014) • Bacteria-related gastroenteritis: Xu, Sheffield et al. (2012); Xu et al. (2014); Carlton et al. (2016); Iñiguez et al. (2016)
Pregnant women	<ul style="list-style-type: none"> • Biological mechanisms: Strand, Barnett & Tong (2011); Carolan-Olah & Frankowska (2014); Zhang, Yu & Wang (2017) • Epidemiological studies/reviews: Dadvand et al. (2011); Kloog et al. (2012); Strand, Barnett & Tong (2012); Schifano, Cappai et al. (2013); Vicedo-Cabrera et al. (2014); Vicedo-Cabrera, Olsson & Forsberg (2015); Schifano et al. (2016); Cox et al. (2016); Basu et al. (2017); Ha et al. (2017); He et al. (2017); Khan et al. (2017); Zhang, Yu & Wang (2017); Guo et al. (2018); Asta et al. (2019); Son et al. (2019); Song et al. (2019); Sun et al. (2019); Gronlund et al. (2020); Ilango et al. (2020)
Workers	<ul style="list-style-type: none"> • Biological mechanisms: Jay & Brotherhood (2016); Meade et al. (2016); Ioannou et al. (2017); Quiller et al. (2017); Kenny (2019); Notley, Flouris & Kenny (2019) • Epidemiological studies/reviews: Ioannou et al. (2017); Quiller et al. (2017); Flouris et al. (2018); Marinaccio et al. (2019); Messeri et al. (2019); Schifano et al. (2019)

Cambiamento climatico, esposizione al caldo, salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Linee Guida ILO, OMS, UN

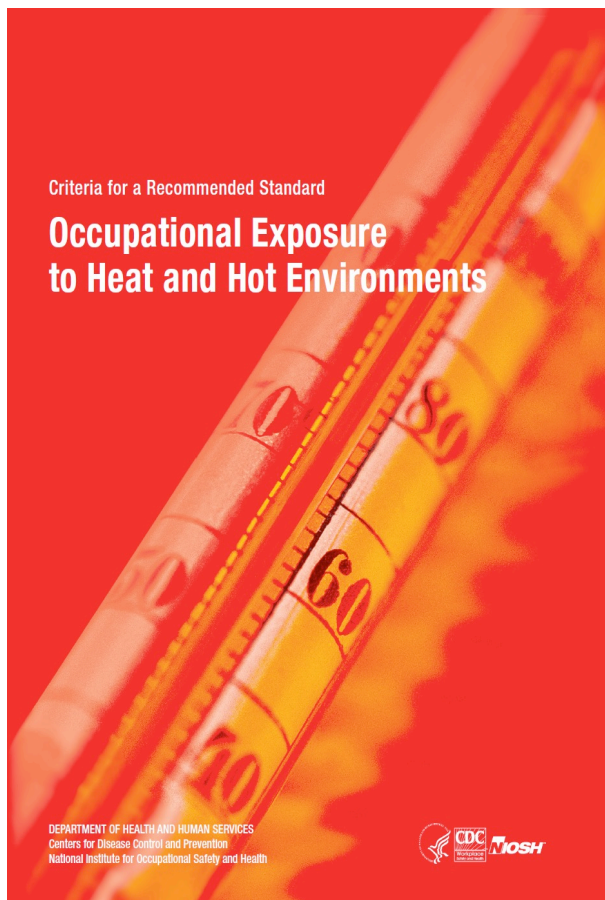


▶ The lowest income-bracket work – heavy labour and low-skill agricultural and manufacturing jobs – are among the most susceptible to climate change.

▶ Since November 2015, the ILO adopted Guidelines for governments and other labour organizations to address the health and safety ramifications of climate change. But no international organization has established a programme to assist countries vulnerable to the challenges of climate change for the workplace.

▶ Actions are needed to protect workers and employers now and in the future, including low cost measures such as assured access to drinking water in workplaces, frequent rest breaks, and management of output targets, carried out with protection of income and other conditions of Decent Work.

Cambiamento climatico, esposizione al caldo, salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Linee Guida NIOSH, HSE



Heat stress in the workplace

A brief guide



This is a web-friendly version of leaflet INDG451(rev1), published 06/13

This leaflet describes what you, as an employer, may need to do to protect your employees from heat stress in the workplace. It will also be useful to employees and their safety representatives.

It tells you about the risks to the body from overheating when working in hot conditions (such as bakeries, compressed air tunnels, foundries and smelting operations) and gives practical guidance on how to avoid it. It does not address issues of thermal comfort in the workplace.

If you need more information on workplace temperature management than is provided here then visit our web pages on heat stress risk assessment (www.hse.gov.uk/temperature/heatstress/riskassessment.htm) and heat stress measurement (www.hse.gov.uk/temperature/heatstress/index.htm).

In many jobs heat stress is an issue all year round but this information also applies during the hot summer months where there may be an increased risk of heat stress for some people.

Cambiamento climatico, esposizione al caldo, salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Ricerca scientifica

JOURNAL OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL HYGIENE

2016, VOL. 13, NO. 11, 847–865

<http://dx.doi.org/10.1080/15459624.2016.1179388>

Advancing the framework for considering the effects of climate change on worker safety and health

P.A. Schulte^a, A. Bhattacharya^a, C.R. Butler^b, H.K. Chun^c, B. Jacklitsch^a, T. Jacobs^d, M. Kiefer^b, J. Lincoln^e, S. Pendergrass^a, J. Shire^d, J. Watson^f, and G.R. Wagner^g

- ✓ Aumento delle temperature outdoor;
- ✓ Inquinamento dell'aria;
- ✓ Esposizione a radiazioni ultraviolette;
- ✓ Eventi climatici estremi;
- ✓ Malattie trasmissibili e rischio da agenti biologici;
- ✓ Transizione ecologica e tecnologie emergenti;
- ✓ Energie rinnovabili.

Cambiamento climatico, esposizione al caldo, salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Ricerca scientifica

J Occup Environ Hyg. 2009 Sep;6(9):542-54. doi: 10.1080/15459620903066008.

Climate change and occupational safety and health: establishing a preliminary framework.

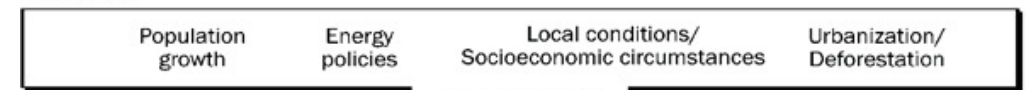
Schulte PA¹, Chun H.

Author information

Abstract

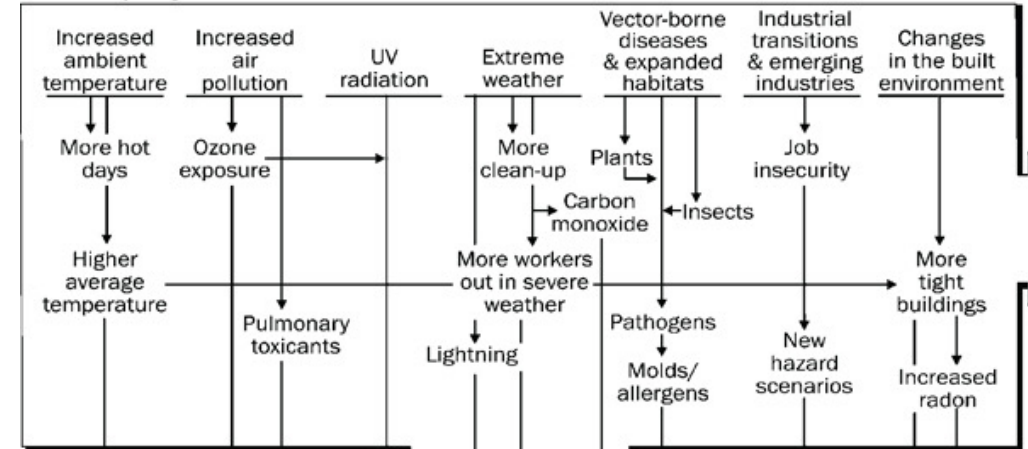
The relationship between global climate change and occupational safety and health has not been extensively characterized. To begin such an effort, it may be useful to develop a framework for identifying how climate change could affect the workplace; workers; and occupational morbidity, mortality, and injury. This article develops such a framework based on a review of the published scientific literature from 1988-2008 that includes climatic effects, their interaction with occupational hazards, and their manifestation in the working population. Seven categories of climate-related hazards are identified: (1) increased ambient temperature, (2) air pollution, (3) ultraviolet exposure, (4) extreme weather, (5) vector-borne diseases and expanded habitats, (6) industrial transitions and emerging industries; and (7) changes in the built environment. This review indicates that while climate change may result in increasing the prevalence, distribution, and severity of known occupational hazards, there is no evidence of unique or previously unknown hazards. However, such a possibility should not be excluded, since there is potential for interactions of known hazards and new conditions leading to new hazards and risks.

Contexts

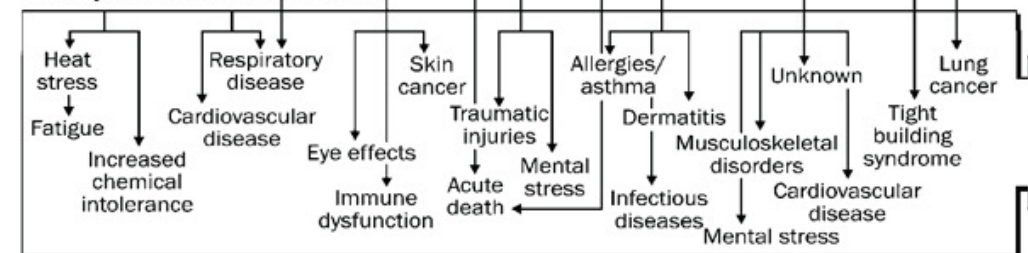


Global Climate Change

Hazards/Exposures



Occupational Health Effects



Cambiamento climatico, esposizione al caldo, salute e sicurezza nei luoghi di lavoro. Ricerca scientifica

JOURNAL OF OCCUPATIONAL AND ENVIRONMENTAL HYGIENE
 2016, VOL. 13, NO. 11, 847–865
<http://dx.doi.org/10.1080/15459624.2016.1179388>

Advancing the framework for considering the effects of climate change on worker safety and health

P.A. Schulte^a, A. Bhattacharya^a, C.R. Butler^b, H.K. Chun^c, B. Jacklitsch^a, T. Jacobs^d, M. Kiefer^b, J. Lincoln^e, S. Pendergrass^a, J. Shire^d, J. Watson^f, and G.R. Wagner^g

«Research needs, Surveillance.»

«Identify injuries, illnesses, and death on hot days»

Table 1. Framework for climate change and occupational safety and health.

Climate-related Occupational Hazards	Research Needs			
	Research	Surveillance	Risk Assessment	Risk Management
Increased ambient temperature	<ul style="list-style-type: none"> Investigate PPE for use in hot/humid environments Assess the economic burden of heat influence on worker health and productivity 	<ul style="list-style-type: none"> Identify geographic range of heat hazards Identify injuries, illnesses, and deaths on hot days 	<ul style="list-style-type: none"> Determine risks of toxic and safety effects of chemicals in hot environments Identify the interaction of various susceptibility factors and heat hazards 	<ul style="list-style-type: none"> Target heat illness prevention in manual workers Assess return on investment on interventions Develop heat stress awareness and education for employers and workers

Revisione sistematica degli studi epidemiologici di analisi della correlazione fra temperature ed infortuni.

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 Schifano², Paola Michelozzi² and Simona Vecchi²

¹Dipartimento di Medicina, Epidemiologia e Igiene del Lavoro e Ambientale, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Rome, Italy

²Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale, Regione Lazio, Rome, Italy

Abstract

Introduction. The relationship between extreme temperature and population health has been well documented. Our objective was to assess the evidence supporting an association between extreme temperature and work related injuries.

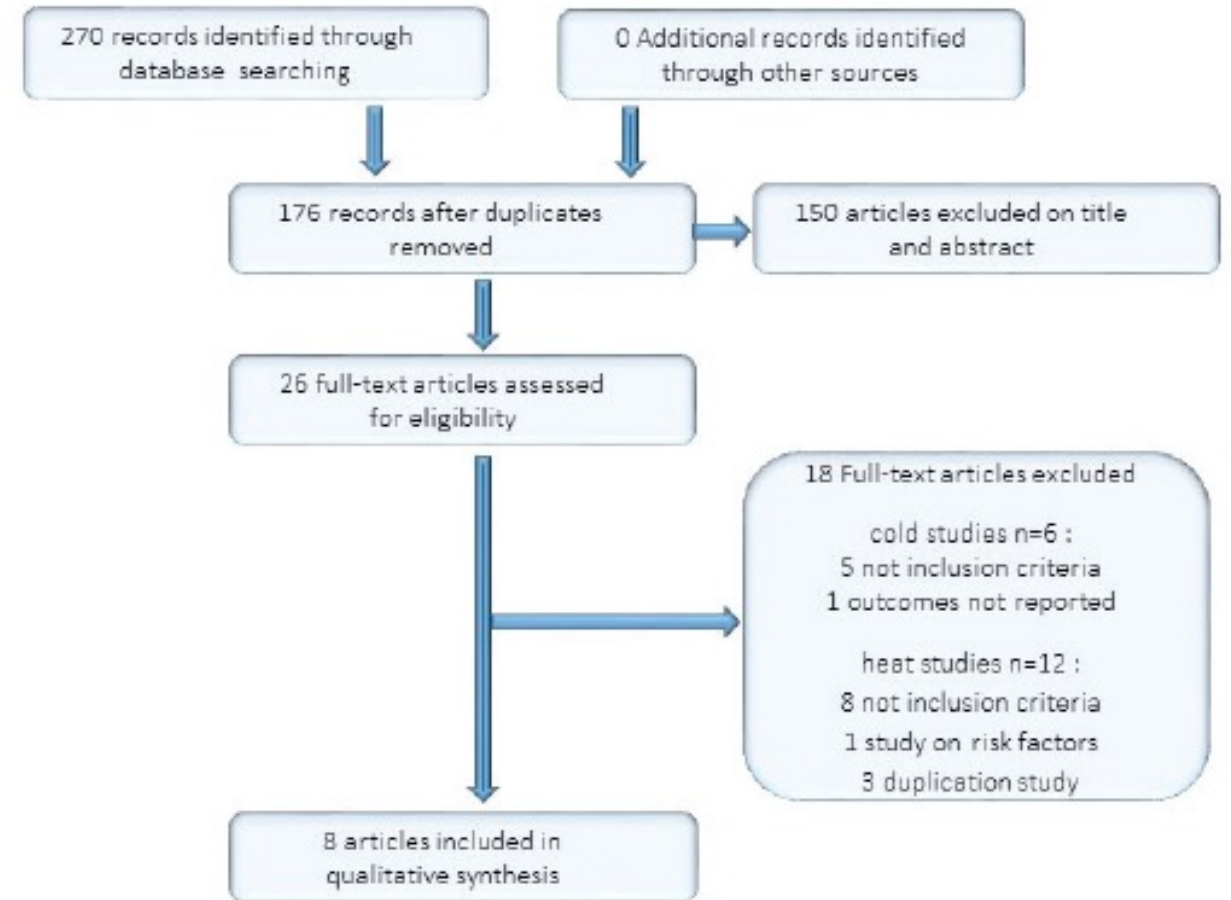
Methods. We carried out a systematic search with no date limits using PubMed, the Cochrane central register of controlled trials, EMBASE, Web of Science and the internet sites of key organizations on environmental and occupational health and safety. Risk of bias was evaluated with Cochrane procedure.

Results. Among 270 studies selected at the first step, we analyzed 20 studies according to inclusion criteria (4 and 16 referring to extreme cold and heat temperature, respectively).

Discussion. Despite the relevance for policy makers and for occupational safety authorities, the associations between extreme temperature and work related injuries is seldom analyzed. The estimation of risk, the identification of specific jobs involved and the characterization of the complex mechanisms involved could help to define prevention measures.

Key words

- occupational health
- occupational injuries
- climate change
- environmental health
- temperature



Metanalisi degli studi epidemiologici di analisi di associazione fra esposizione a temperature estreme e rischio di infortuni sul lavoro

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



RESEARCH ARTICLE

WILEY AMERICAN JOURNAL OF INDUSTRIAL MEDICINE

Evaluation of the impact of heat stress on the occurrence of occupational injuries: Meta-analysis of observational studies

Alessandra Binazzi BSc, PhD¹ | Miriam Levi MD, PhD² |
Michela Bonafede MSc¹ | Marcella Bugani MSc¹ |
Alessandro Messeri MSc, PhD³ | Marco Morabito MSc, PhD^{3,4} |
Alessandro Marinaccio MSc¹ | Alberto Baldasseroni MD²

¹ Department of Occupational and Environmental Medicine, Epidemiology, Hygiene, Italian National Workers' Compensation Authority (INAIL), Rome, Italy

² CeRIMP—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 Gradi, 55, 00143 Roma, Italy.
Email: a.binazzi@inail.it

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

1 | INTRODUCTION

With climate change, mean annual air temperatures are getting hotter in most part of the world. Since thermometer-based observations began, the year 2016 was the warmest on record and 16th of the 17th

Institution at which the work was performed: Department of Occupational and Environmental Medicine, Epidemiology, Hygiene, Italian National Workers' Compensation Authority (INAIL), Rome, Italy; CeRIMP—Local Health Unit Tuscany Centre, Interdepartmental Centre of Bioclimatology, University of Florence, and Institute of Biometeorology, National Research Council, Florence, Italy.

Am J Ind Med. 2019;62:233–243.

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.

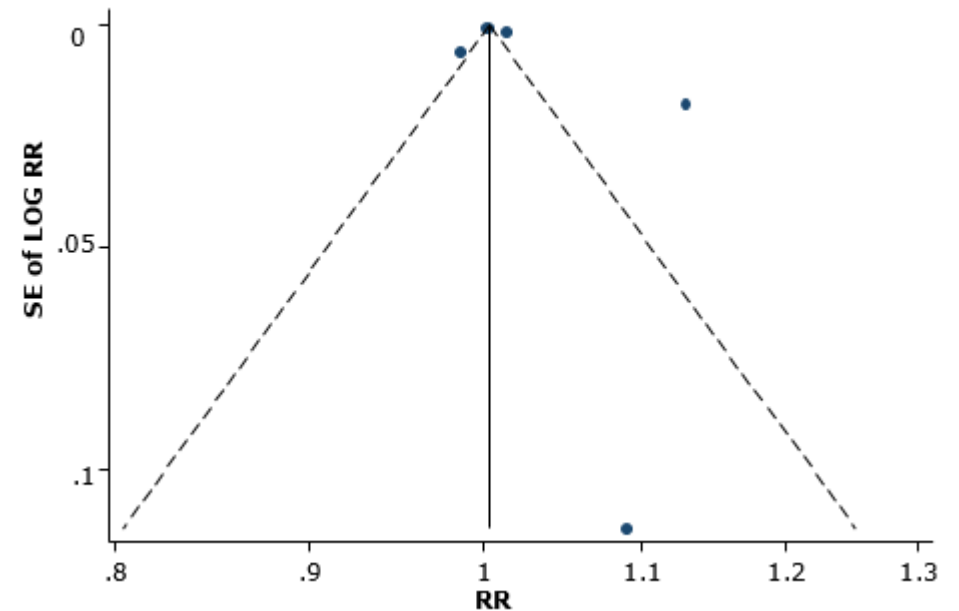
KEY WORDS

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

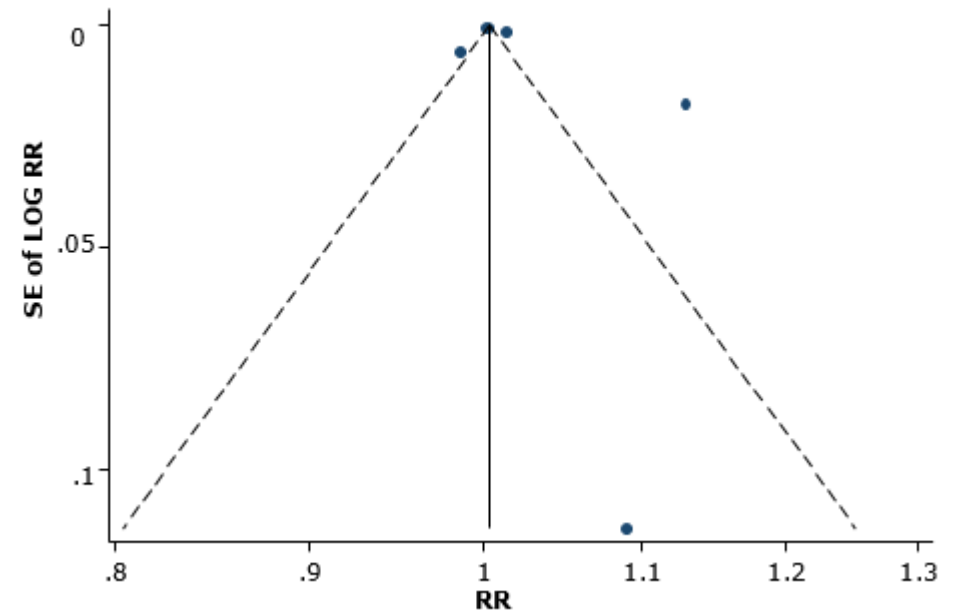
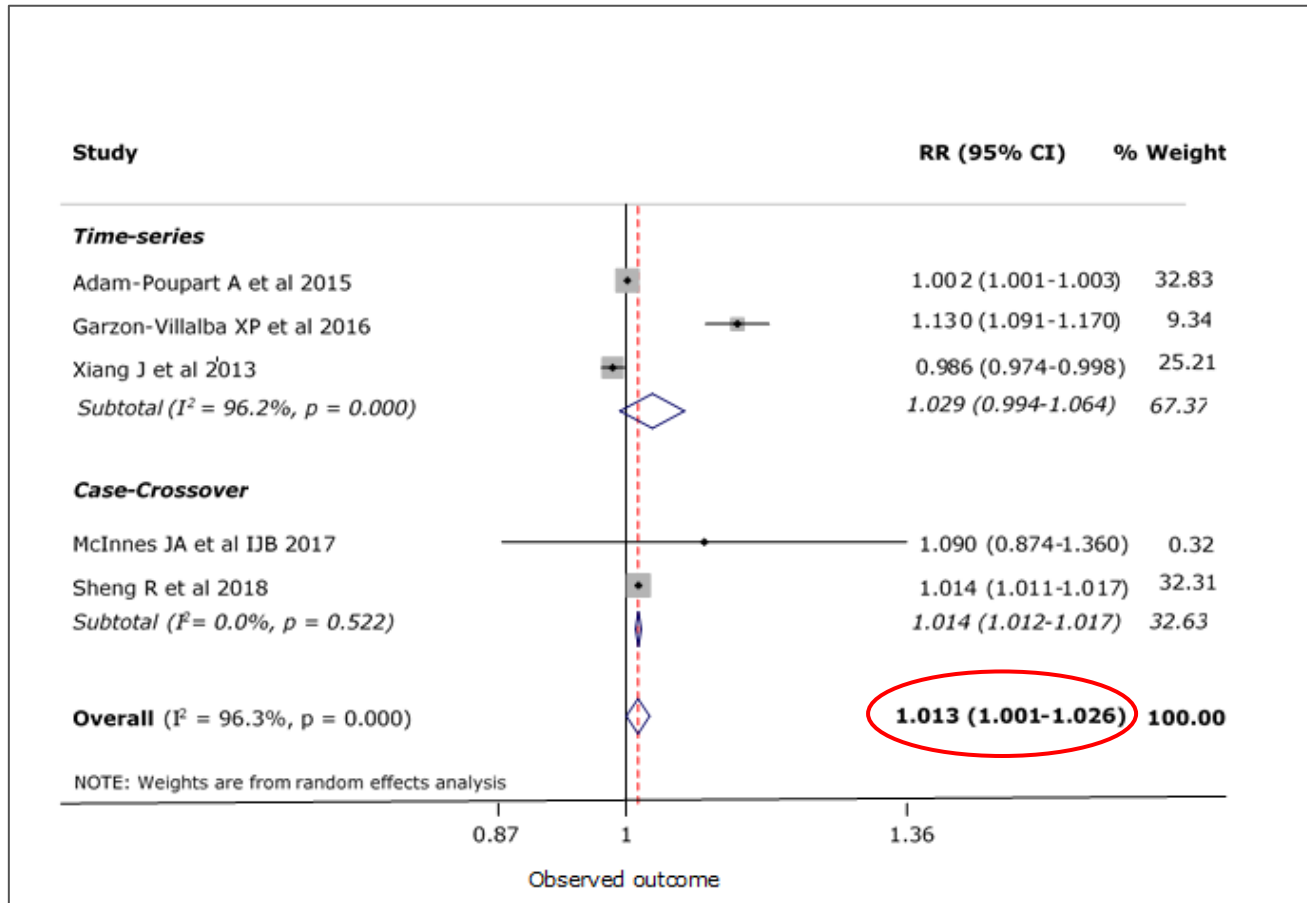
hottest years on record occurred in this century.^{1,2} The findings from the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) reveal that in the last decade, the frequency of extreme weather events, such as heat waves, floods, droughts, cyclones and wildfires has increased.³ Scientific evidence indicates that the exposure to excessively high heat levels is already resulting in excess morbidity and mortality in the general population, particularly among the elderly.^{4–7} In a recent study, it was estimated that around a third of the world's population actually faces deadly heatwaves and this percentage will grow to about 50% by 2100 even if greenhouse

wileyonlinelibrary.com/journal/ajim

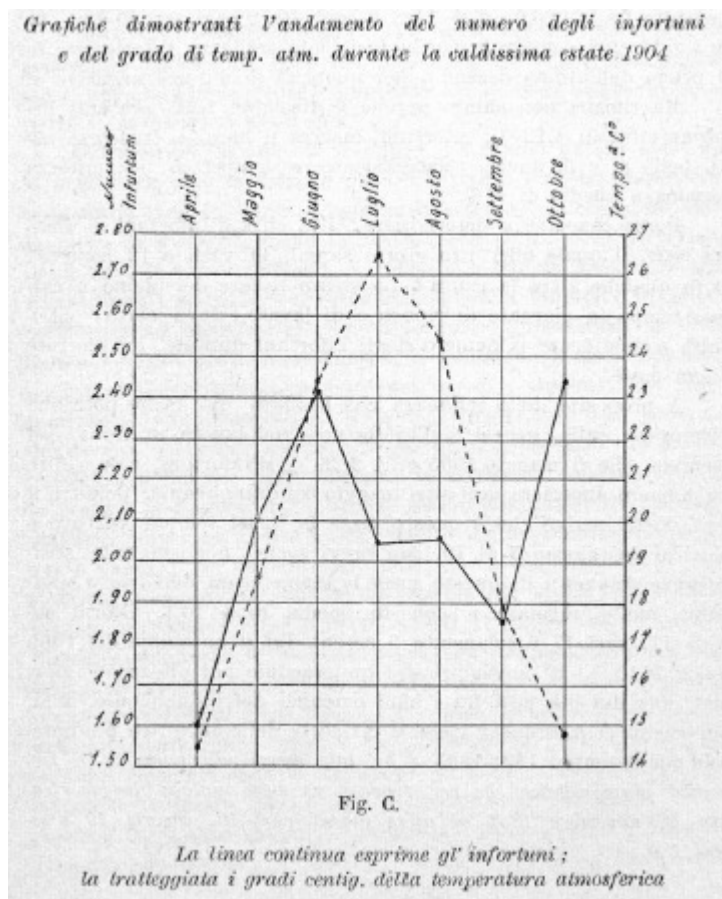
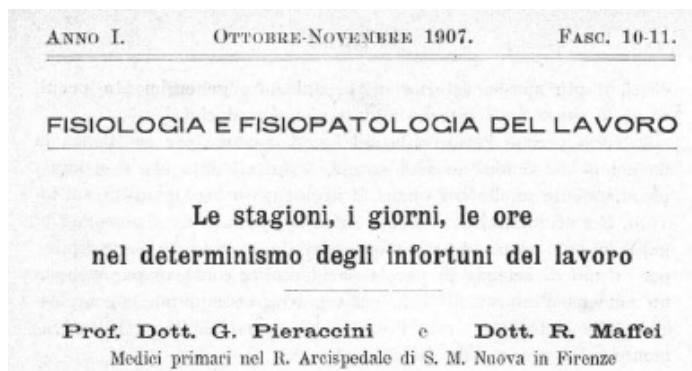
© 2019 Wiley Periodicals, Inc. | 233



Metanalisi degli studi epidemiologici di analisi di associazione fra esposizione a temperature estreme e rischio di infortuni sul lavoro



E' possibile misurare la dimensione epidemiologica dell'impatto dell'esposizione a temperature estreme sugli infortuni sul lavoro?



«Senza voler concludere più di quello che è dato ragionevolmente di concludere, dalle analisi prodotte si può affermare i seguenti principi:

- 1) Le stagioni a temperature estreme favoriscono il prodursi degli infortuni sul lavoro»

Prof. Pieraccini G, 1907



Approfondimento **Lavoro**

Pasquale, al lavoro con 40 gradi e assunto un'ora dopo la morte

02 SETTEMBRE 2019

Il dramma del bracciante stroncato dal caldo a Giugliano mentre smontava una serra per i meloni. Regularizzato solo dopo il malore nei campi, indagato il titolare. La moglie: “In nero? Non so nulla”

DALLA NOSTRA INVIATA CONCHITA SANNINO

Da «La Repubblica», 2 settembre 2019.

https://rep.repubblica.it/pwa/generale/2019/09/02/news/bracciante_morto_campi_meloni-235030805/?ref=RHPPBT-BH-I0-C8-P3-S1.8-T1

I studio epidemiologico per l'analisi di correlazione fra serie giornaliera degli infortuni (Inail) e serie giornaliera delle temperature (solo tre aree urbane: Torino, Milano, Roma)

Open access

Research

BMJ Open Do exposure to outdoor temperatures, NO₂ and PM₁₀ affect the work-related injuries risk? A case-crossover study in three Italian cities, 2001–2010

Patrizia Schifano,¹ Federica Asta,¹ Alessandro Marinaccio,² Michela Bonafede,² Marina Davoli,¹ Paola Michelozzi¹

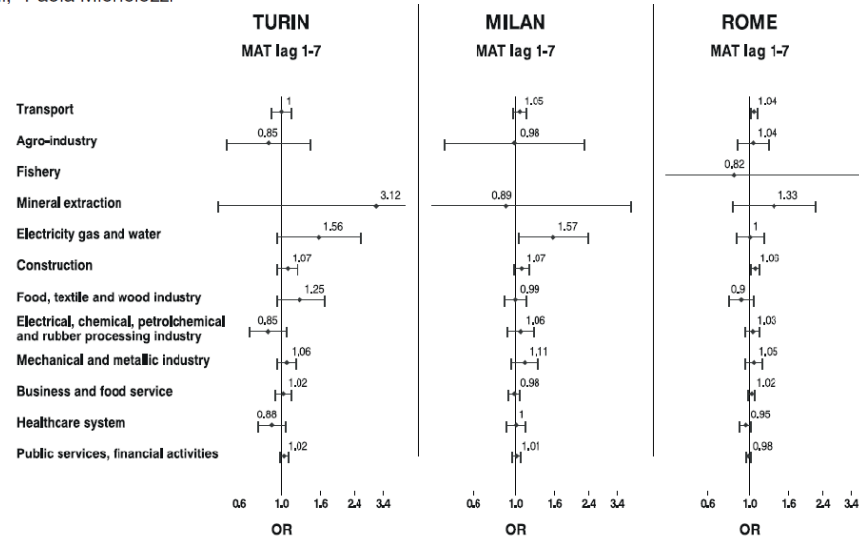


Figure 2 ORs of WRI, adjusted for NO₂, for MAT (lag 1–7) increase*, by economic sectors, during warm season (May–September) in Turin, Milan and Rome. *Turin: 90° versus 50° percentile of MAT; Milan: 90° versus 10° percentile of MAT; Rome: 75° versus 25° percentile of MAT. MAT, maximum daily apparent temperature; WRI, work-related injury.

Il risultato più significativo è l'identificazione di categorie di lavoratori maggiormente suscettibili agli effetti del caldo e dell'inquinamento.

- Magazziniere
- Manovratore
- Installatore
- Inserviente
- Meccanico
- Fabbro ferraio
- Asfaltatore
- Cantoniere

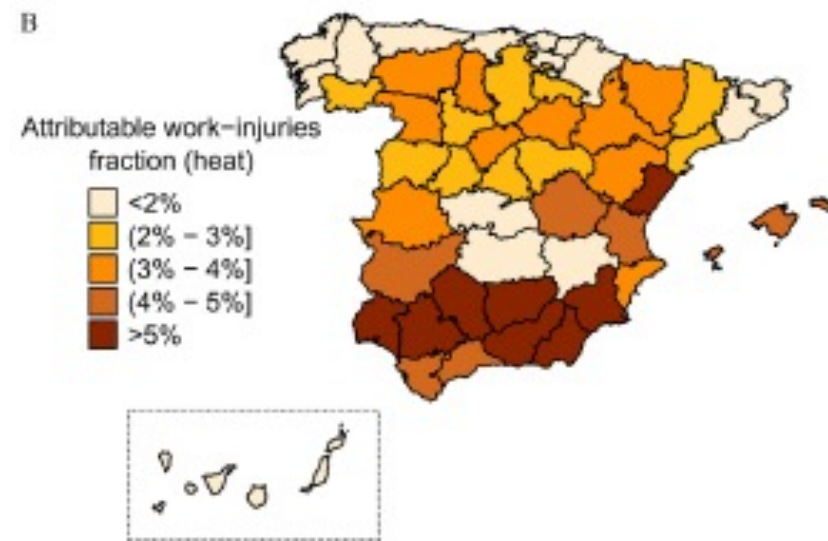
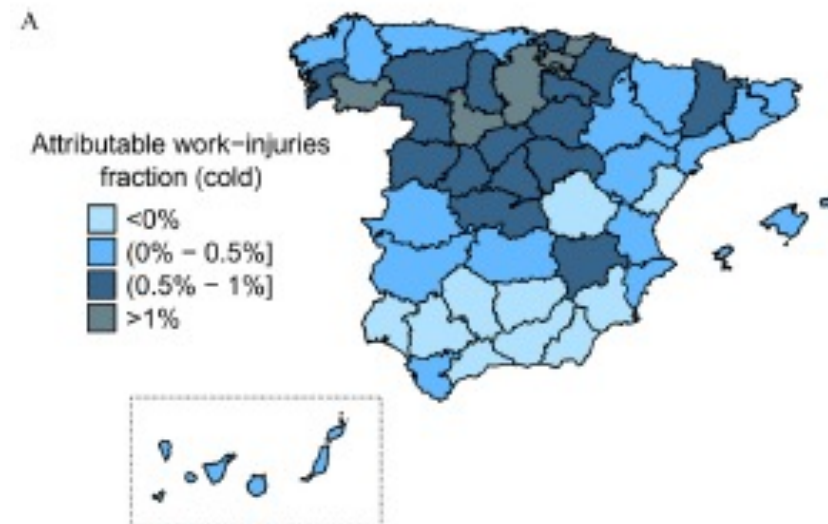
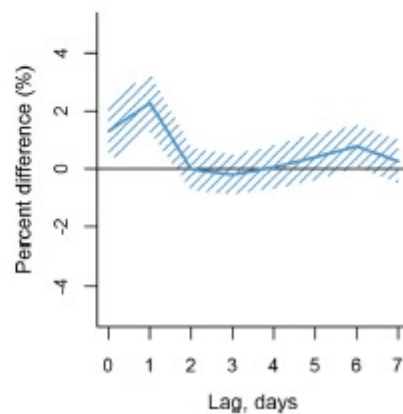
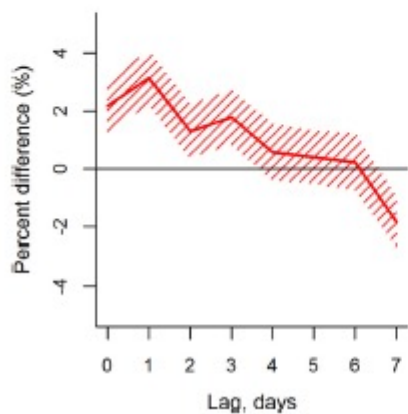
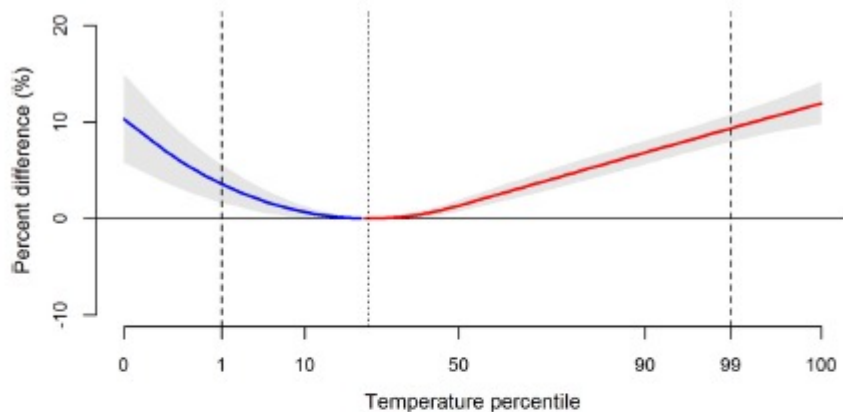
Esposizione a temperature estreme e rischio di infortuni sul lavoro. Spagna, risultati di ricerca epidemiologica

Research

A Section 508-compliant HTML version of this article is available at <https://doi.org/10.1289/EHP2590>.

Evaluation of the Impact of Ambient Temperatures on Occupational Injuries in Spain

Èrica Martínez-Solanas,^{1,2,3} María López-Ruiz,^{3,4,5,6} Gregory A. Wellenius,⁷ Antonio Gasparrini,⁸ Jordi Sunyer,^{1,2,3,5} Fernando G. Benavides,^{3,4,5} and Xavier Basagaña^{1,2,3}



Esposizione a temperature estreme e rischio di infortuni sul lavoro.

Environment International 133 (2019) 105176



Contents lists available at ScienceDirect

Environment International

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envint



Nationwide epidemiological study for estimating the effect of extreme outdoor temperature on occupational injuries in Italy

Alessandro Marinaccio^{a,*}, Matteo Scortichini^b, Claudio Gariazzo^a, Antonio Leva^a, Michela Bonafede^a, Francesca K. de' Donato^b, Massimo Stafoggia^b, Giovanni Viegi^c, Paola Michelozzi^b, BEEP Collaborative Group (Ancona Carla, Angelini Paola, Argentini Stefania,

- ✓ 2.277.432 infortuni sul lavoro riconosciuti;
- ✓ Serie giornaliera temperature 1X1 Km;
- ✓ Modello statistico: Distributed lag non linear models;
- ✓ Variabili controllate: trend temporale, influenza, inquinanti.

- ✓ **OBIETTIVO.** Valutare l'associazione fra esposizione occupazionale a temperature estreme e rischio di infortunio sul lavoro. Identificare settori e mansioni maggiormente coinvolti;
- ✓ **DISEGNO.** In analogia con gli studi di popolazione, utilizzando gli infortuni occupazionali come outcome di salute;
- ✓ **STRUMENTI.** La serie storica giornaliera delle temperature e degli infortuni occupazionali per comune; metanalisi;
- ✓ **DATASET.** Tutti gli infortuni «riconosciuti» da INAIL (con o senza indennizzo), dopo aver escluso gli infortuni «in itinere» e quelli a carico degli «studenti».

Esposizione a temperature estreme e rischio di infortuni sul lavoro.



- ✓ RR di infortunio per il caldo 1.17 (95% CI: 1.14-1.21);
- ✓ RR di infortunio per il freddo 1.23 (95% CI: 1.17-1.30);
- ✓ 5.211 casi attribuibili per anno (1.195 per il freddo estremo, 4.016 per il caldo estremo);

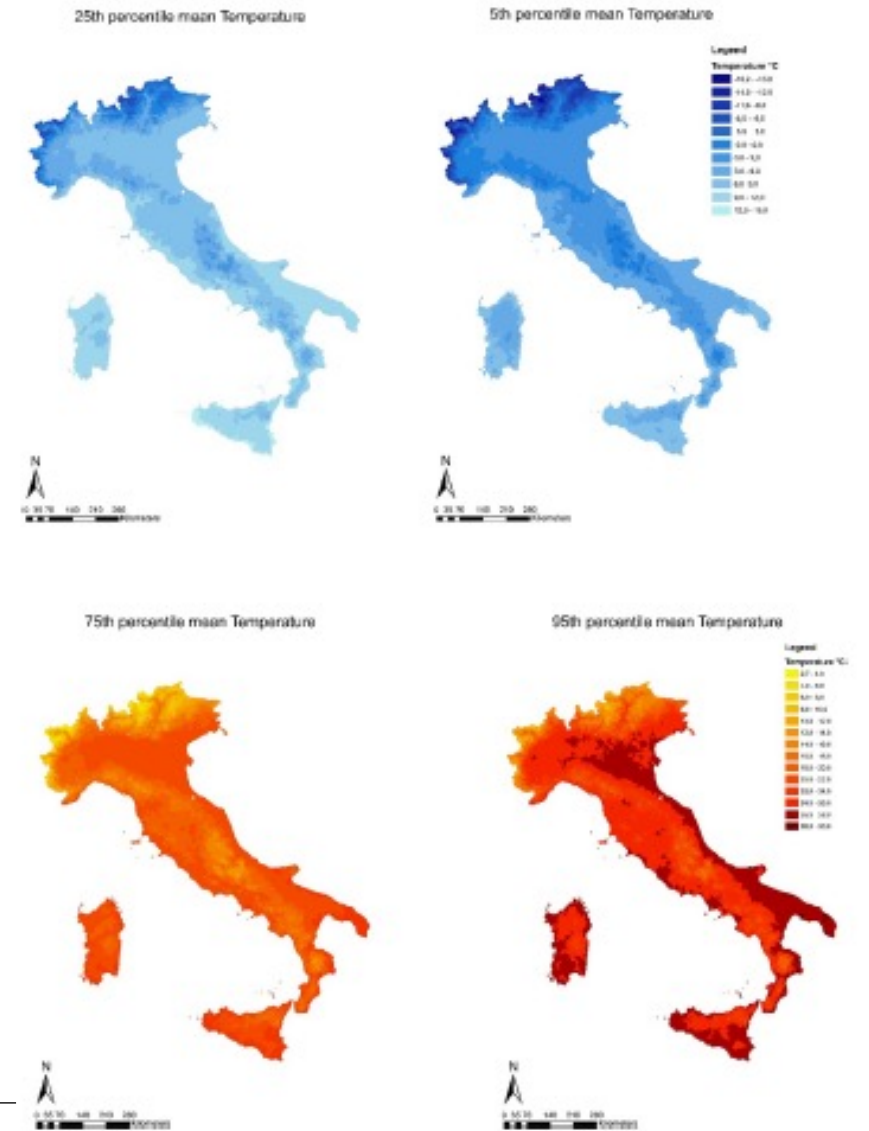


Fig. 1. Maps of 5th, 25th, 75th and 95th mean daily temperatures for each municipality in Italy during years 2006–2010.



Nationwide epidemiological study for estimating the effect of extreme outdoor temperature on occupational injuries in Italy

Alessandro Marinaccio^{a,*}, Matteo Scortichini^b, Claudio Gariazzo^a, Antonio Leva^a, Michela Bonafede^a, Francesca K. de' Donato^b, Massimo Stafoggia^b, Giovanni Viegi^c, Paola Michelozzi^b, BEEP Collaborative Group (Ancona Carla, Angelini Paola, Argentini Stefania,



A. Marinaccio, et al.

Environment International 133 (2019) 105176

ABSTRACT

Background: Despite the relevance for occupational safety policies, the health effects of temperature on occupational injuries have been scarcely investigated. A nationwide epidemiological study was carried out to estimate the risk of injuries for workers exposed to extreme temperature and identify economic sectors and jobs most at risk.

Materials and methods: The daily time series of work-related injuries in the industrial and services sector from the Italian national workers' compensation authority (INAIL) were collected for each of the 8090 Italian municipalities in the period 2006–2010. Daily air temperatures with a 1 × 1 km resolution derived from satellite land surface temperature data using mixed regression models were included. Distributed lag non-linear models (DLNM) were used to estimate the association between daily mean air temperature and injuries at municipal level. A meta-analysis was then carried out to retrieve national estimates. The relative risk (RR) and attributable cases of work-related injuries for an increase in mean temperature above the 75th percentile (heat) and for a decrease below the 25th percentile (cold) were estimated. Effect modification by gender, age, firm size, economic sector and job type were also assessed.

Results: The study considered 2,277,432 occupational injuries occurred in Italy in the period 2006–2010. There were significant effects for both heat and cold temperatures. The overall relative risks (RR) of occupational injury for heat and cold were 1.17 (95% CI: 1.14–1.21) and 1.23 (95% CI: 1.17–1.30), respectively. The number of occupational injuries attributable to temperatures above and below the thresholds was estimated to be 5211 per year. A higher risk of injury on hot days was found among males and young (age 15–34) workers occupied in small-medium size firms, while the opposite was observed on cold days. Construction workers showed the highest risk of injuries on hot days while fishing, transport, electricity, gas and water distribution workers did it on cold days.

Conclusions: Prevention of the occupational exposure to extreme temperatures is a concern for occupational health and safety policies, and will become a critical issue in future years considering climate change.

Analisi epidemiologica di stima degli effetti sugli infortuni dell'esposizione occupazionale a temperature estreme

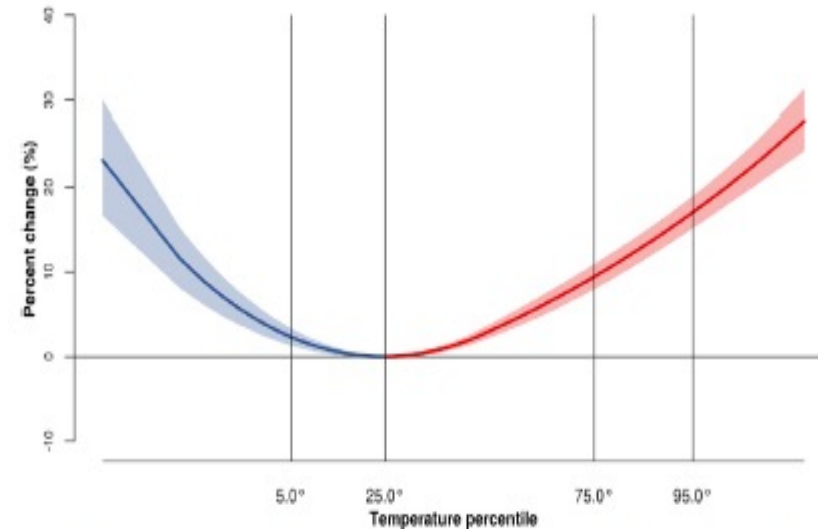


Fig. 2. Dose-response relationship. Percent change in work related injuries by temperature percentile. Blue and red areas correspond to cold and hot temperature effects. (For interpretation of the references to colour in this figure legend, the reader is referred to the web version of this article.)

Analisi epidemiologica di stima degli effetti sugli infortuni dell'esposizione occupazionale a temperature estreme

Environment International 133 (2019) 105176



Contents lists available at ScienceDirect

Environment International

journal homepage: www.elsevier.com/locate/envint



Nationwide epidemiological study for estimating the effect of extreme outdoor temperature on occupational injuries in Italy



Alessandro Marinaccio^{a,*}, Matteo Scortichini^b, Claudio Gariazzo^a, Antonio Leva^a, Michela Bonafede^a, Francesca K. de' Donato^b, Massimo Stafoggia^b, Giovanni Viegi^c, Paola Michelozzi^b, BEEP Collaborative Group (Ancona Carla, Angelini Paola, Argentini Stefania,

E' rilevabile un aumento del rischio per i lavoratori più giovani, per le aziende con minor numero di dipendenti, nel settore delle costruzioni.

Caldo (>75° percentile)

Età

15-34	1.25 (1.19-1.30)
35-60	1.14 (1.10-1.80)
>60	0.91 (0.78-1.08)

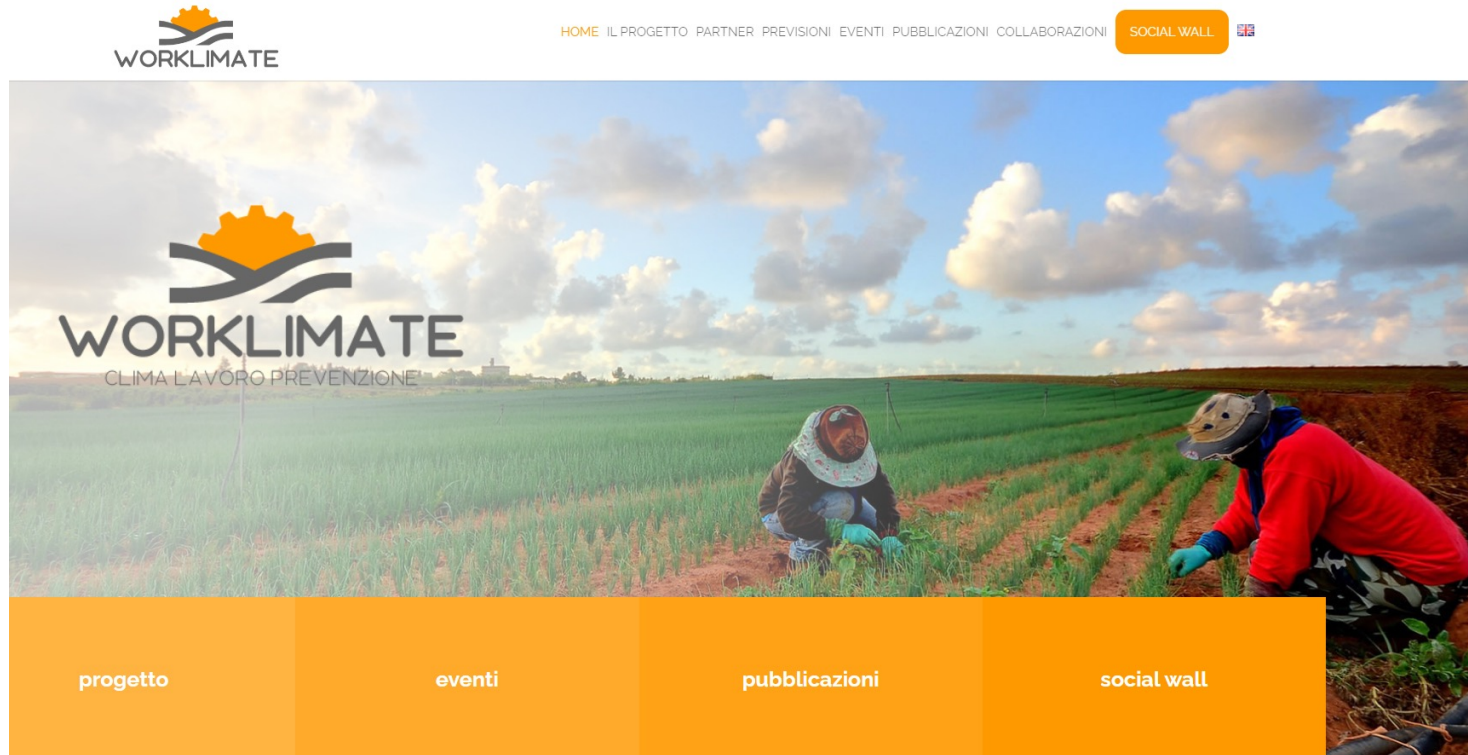
Dimensione aziendale

<10	1.20 (1.15-1.25)
10-49	1.19 (1.11-1.27)
50-250	1.20 (1.10-1.31)
>250	1.06 (1.00-1.18)

Settore economico

Edilizia	1.30 (1.22-1.38)
----------	------------------

Progetto di ricerca WORKLIMATE, piani di ricerca in collaborazione Inail (BRIC 2019)



Impatto dello stress termico ambientale sulla salute e produttività dei lavoratori: strategie di intervento e sviluppo di un sistema integrato di allerta meteo-climatica ed epidemiologica per vari ambiti occupazionali

INAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia

Bando Ricerche in Collaborazione - (BRiC - 2019) - Piano Attività di Ricerca 2019-2021.
Tematica programmatica ID n. 06/2019 "Esposizione occupazionale a temperature outdoor estreme. Sviluppo di strumenti metodologici e studi epidemiologici per la caratterizzazione del rischio di infortunio."

Progetto di ricerca WORKLIMATE, partners

Unità Operative coinvolte:

- ✓ CNR
- ✓ Inail
- ✓ Consorzio LaMMA
- ✓ Azienda USL Toscana Centro
- ✓ Azienda USL Toscana Sud Est



Azienda USL Toscana Centro – UFC Epidemiologia-UFS CeRIMP del Dipartimento di Prevenzione (Firenze)



Azienda USL Toscana Sud Est – Laboratorio di Sanità Pubblica Agenti Fisici – (Siena)



Progetto di ricerca WORKLIMATE, obiettivi, aree di ricerca



Obiettivo generale:

Approfondire, soprattutto attraverso la banca dati degli infortuni dell'INAIL, le conoscenze sull'effetto delle condizioni di stress termico ambientale (in particolare del caldo) sui lavoratori, con un'attenzione specifica alla stima dei costi sociali degli infortuni sul lavoro.

Obiettivi specifici:

- ✓ **Analisi epidemiologica** per la stima dei costi sociali degli infortuni sul lavoro correlati a temperature estreme;
- ✓ Monitoraggio meteo-climatico locale e comportamentale (**casi-studio**) da effettuare presso aziende selezionate e indagine sulla **percezione del rischio** in ambito occupazionale;
- ✓ Individuazione e sviluppo di **soluzioni organizzative** e procedure operative;
- ✓ Sviluppo di un **sistema di allerta** da caldo, integrato meteo-climatico ed epidemiologico, specifico per il settore occupazionale e studio di fattibilità di un sistema di allerta da freddo;
- ✓ **Divulgazione scientifica** e presentazione dei risultati.

Progetto di ricerca WORKKLIMATE, previsioni meteo climatiche e rischio occupazionale

Piattaforma previsionale per l'analisi territoriale del livello di esposizione a temperature estreme in ambito occupazionale



PROTOTIPO DI PIATTAFORMA PREVISIONALE DI ALLERTA PER UN PRIMO SCREENING DEI RISCHI LEGATI ALLO STRESS DA CALDO PER I LAVORATORI

Accedi alle previsioni per località

Consulta le previsioni

Tale prodotto è da intendersi come strumento sperimentale e non può prescindere dall'osservazione fatta direttamente sul luogo.

Scegli se lavori al sole oppure all'ombra



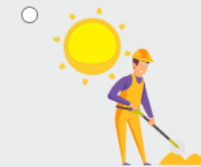
Lavoratore al sole



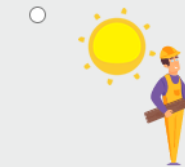
Lavoratore all'ombra

Lavoratore al sole

Scegli se fai un'attività fisica intensa o moderata



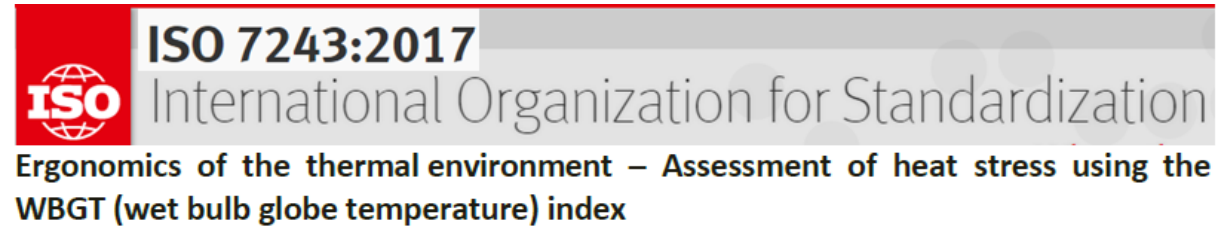
Attività fisica intensa



Attività fisica moderata

Progetto di ricerca WORKLIMATE, previsioni meteo climatiche e rischio occupazionale. Scelta dell'indicatore

- ✓ **Tenere in considerazione l'ambiente termico nel suo complesso**
- ✓ Permettere un **primo screening** dei possibili rischi legati allo stress da caldo
- ✓ Consentire una **personalizzazione** della previsione, tenendo in considerazione di:
 - ✓ Il tasso metabolico legato a una particolare attività lavorativa;
 - ✓ L'ambiente di esposizione (se esposto al sole o in condizioni di ombra);
 - ✓ Il tipo di vestiario indossato, compreso l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale;
 - ✓ Il livello di acclimatazione.
- ✓ Permettere anche applicazioni per **stimare la perdita di produttività** in ambito occupazionale.






















Wet Bulb Globe Temperature
WBGT index

Progetto di ricerca WORKLIMATE, previsioni meteo climatiche e rischio occupazionale. Scelta del modello meteorologico

- ✓ Discreta risoluzione spaziale (**7 km**);
- ✓ Ottima risoluzione temporale (previsioni orarie fino a **5 giorni**);
- ✓ Catena operativa relativamente più agevole (migliore gestione del flusso di dati).

Open Access Article

Performances of Limited Area Models for the WORKLIMATE Heat–Health Warning System to Protect Worker’s Health and Productivity in Italy

by  Daniele Grifoni ^{1,2,†} ,  Alessandro Messeri ^{1,3,*,†} ,  Alfonso Crisci ^{1,†} ,
 Michela Bonafede ^{4,†} ,  Francesco Pasi ^{1,2,†} ,  Bernardo Gozzini ^{1,2,†} ,  Simone Orlandini ^{3,5} ,
 Alessandro Marinaccio ^{4,†} ,  Riccardo Mari ^{1,2} ,  Marco Morabito ^{1,3,†}  and
on behalf of the WORKLIMATE Collaborative Group [†]



Modello meteorologico
BOLAN

Progetto di ricerca WORKKLIMATE, previsioni meteo climatiche e rischio occupazionale

Piattaforma previsionale per l'analisi territoriale del livello di esposizione a temperature estreme in ambito occupazionale



PROTOTIPO DI PIATTAFORMA PREVISIONALE DI ALLERTA PER UN PRIMO SCREENING DEI RISCHI LEGATI ALLO STRESS DA CALDO PER I LAVORATORI

Accedi alle previsioni per località

Consulta le previsioni

Tale prodotto è da intendersi come strumento sperimentale e non può prescindere dall'osservazione fatta direttamente sul luogo.

Scegli se lavori al sole oppure all'ombra



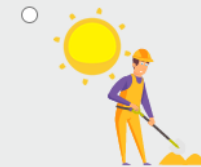
Lavoratore al sole



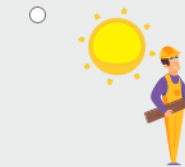
Lavoratore all'ombra

Lavoratore al sole

Scegli se fai un'attività fisica intensa o moderata



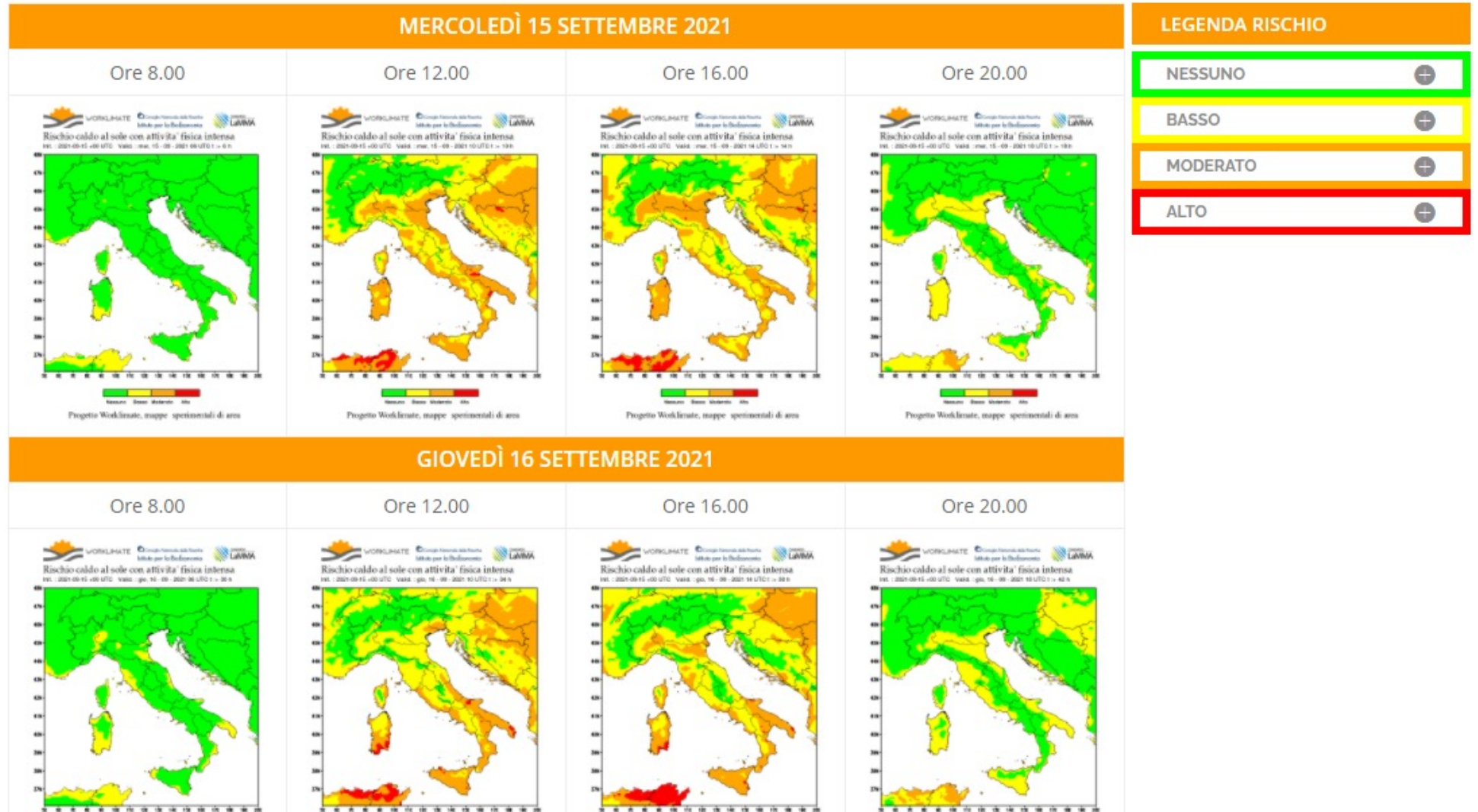
Attività fisica intensa



Attività fisica moderata

Progetto di ricerca WORKLIMATE, primi risultati e sviluppi

Piattaforma previsionale per l'analisi territoriale del livello di esposizione a temperature estreme in ambito occupazionale



Progetto di ricerca WORKLIMATE, livelli di rischio



NESSUNO

Mantieni il ritmo di lavoro abituale e le normali procedure di idratazione.
[Altre Informazioni](#)

BASSO

Poni maggiore attenzione all'idratazione e pianifica brevi pause.
[Altre Informazioni](#)

Assenza di fenomeni significativi prevedibili. Non sono necessarie precauzioni aggiuntive o ulteriori interruzioni oltre quelle previste nella propria attività lavorativa.

E' previsto un livello di rischio basso (condizione di pre-allarme/attenzione). Le condizioni previste non dovrebbero influenzare il rendimento delle abituali attività lavorative. Potrebbero verificarsi condizioni di stress termico (generalmente basso) ed un aumento della sudorazione. Si suggerisce di alleggerire il vestiario indossato e di porre attenzione all'idratazione.

E' previsto un livello di rischio moderato (Allarme). La tua sudorazione sarà elevata e pertanto si consiglia di sorseggiare acqua frequentemente. Ricordati di mantenere alto il livello di idratazione anche al di fuori dell'orario di lavoro (fai attenzione che la sete non è un buon indicatore del proprio livello di idratazione quando la sudorazione è elevata). Aumenta il numero di pause in luoghi ombreggiati. Se questo livello di rischio è previsto nei primi giorni del periodo estivo (quando ancora non sei acclimatato al caldo), prestare ulteriore attenzione al grado di idratazione. Considera di riprogrammare le attività lavorative, preferendo, per le attività più impegnative, i periodi più freschi della giornata.

E' previsto un livello di rischio alto (Emergenza). Questo livello di rischio è associato ad uno stress da caldo particolarmente critico per la salute. E' fortemente consigliato modificare l'orario lavorativo, privilegiando i periodi meno caldi della giornata, anche per lo svolgimento di attività di livello moderato. Se possibile, incrementare ulteriormente le pause in luoghi ombreggiati o in zone con aria condizionata dove è anche possibile reidratarsi. L'elevato fabbisogno idrico può rendere necessaria anche l'assunzione di poco più di 1 L di acqua durante le ore più calde. Il medico competente può prevedere anche una integrazione con sali minerali.

MODERATO

Sorseggia acqua frequentemente e aumenta il numero di pause in luoghi freschi.
[Altre Informazioni](#)

ALTO

Bevi spesso, anche poco più di 1 L/h e programma pause frequenti in luoghi ombreggiati o aree condizionate.
[Altre Informazioni](#)

Piattaforma previsionale per l'analisi territoriale del livello di esposizione a temperature estreme in ambito occupazionale.

Livelli di rischio.

Attività di divulgazione ed informazione sugli effetti del caldo (ed in particolare delle ondate di calore) sulla salute dei lavoratori



INAIL

ccm



ESTATE SICURA - CALDO E LAVORO

Guida breve per i lavoratori



COME PROTEGGERE I LAVORATORI

Indicazioni per il lavoratore

- Prevenire la disidratazione (avere acqua fresca a disposizione e bere regolarmente, a prescindere dallo stimolo della sete; durante una moderata attività in condizioni moderatamente calde bere circa 1 bicchiere ogni 15 - 20 minuti).
- Indossare abiti leggeri di cotone, traspiranti, di colore chiaro, comodi, adoperando un copricapo (non lavorare a pelle nuda).
- Rinfrescarsi bagnandosi con acqua fresca.
- Informarsi sui sintomi a cui prestare attenzione e sulle procedure di emergenza.
- Lavorare nelle zone meno esposte al sole.
- Ridurre il ritmo di lavoro anche attraverso l'utilizzo di ausili meccanici.
- Fare interruzioni e riposarsi in luoghi freschi.
- Evitare di lavorare da soli.

Guida breve per i lavoratori con indicazioni operative per la prevenzione e la protezione dei lavoratori dai rischi per la salute dovuti all'esposizione ad alte temperature outdoor.



http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_opuscoliPoster_344_allegato.pdf

Progetto di ricerca WORKCLIMATE, materiale informativo e di divulgazione



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

L'importanza delle pause programmate per i lavoratori esposti al caldo

LEGGI

Progetto di ricerca WORKLIMATE, primi risultati e sviluppi

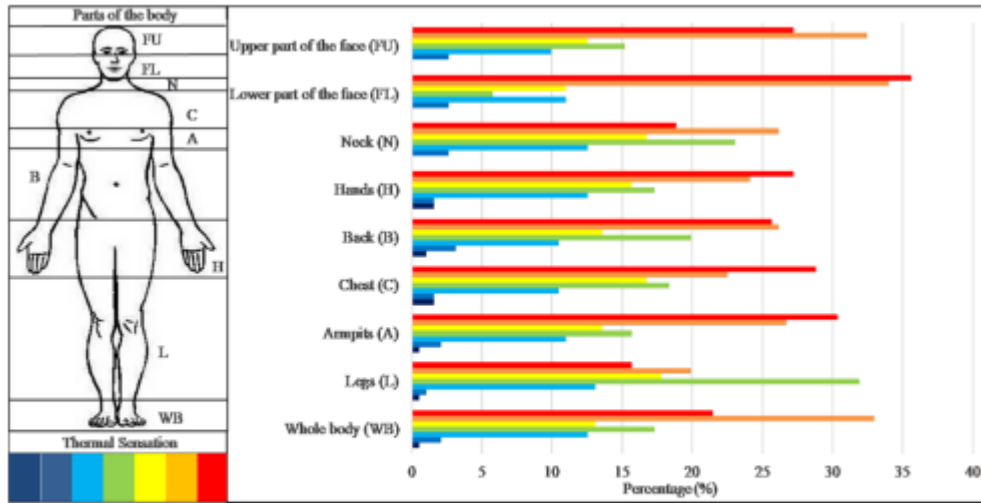


Figure 2. Thermal sensations declared by healthcare workers for each parts of the body covered by PPE during working time. Dark blue: Very cold; Blue: Cold; Light blue: Slightly cold; Green: Neutral; Yellow: Slightly hot; Orange: Hot; Red: Very hot.

Web survey percezione di stress termico occupazionale nel settore sanitario. DPI

Casi-studio. 8 aziende (vinicole, agricole, zootecniche) coinvolte. Settore dell'edilizia in prospettiva

Analisi sperimentale dell'efficacia delle giacche ventilate in camera climatica



Progetto di ricerca WORKLIMATE, papers pubblicati



International Journal of
Environmental Research
and Public Health



Article A Web Survey to Evaluate the Thermal Stress Associated with Personal Protective Equipment among Healthcare Workers during the COVID-19 Pandemic in Italy[†]

Alessandro Messeri^{1,2,*}, Michela Bonafede³, Emma Pietrafesa³, Iole Pinto⁴, Francesca de' Donato⁵, Alfonso Crisci¹, Jason Kai Wei Lee^{6,7,8,9,10,11}, Alessandro Marinaccio³, Miriam Levi¹², Marco Morabito^{1,2} and on behalf of the WORKLIMATE Collaborative Group[†]

Letter

Research and public health prevention policies of occupational heat exposure in Italy

High temperatures are associated with a substantial mortality burden. Globally, 5083173 deaths were associated with non-optimal temperatures per year in 2000–2009, accounting for 9.43% (95% CI 7.6% to 11.1%) of all deaths, of which 0.91% (95% CI 0.6% to 1.4%) were heat related.¹ Excessive heat while working

project produced and made available a prototype of a heat stress forecasting system for the screening of the occupational risks, using the Wet Bulb Globe Temperature (WBGT), and the Bologna Limited Area Model (BOLAM), with a spatial resolution of 7 km and a temporal resolution of 120 hours.⁷ WBGT is an empirical index largely used in the occupational fields, taking into account environmental factors (the natural wet bulb temperature, the black globe and air temperature). WBGT thresholds were identified by various international organisations active in the occupational field to determine the heat stress to which a worker is

findings and risk maps are affected by a level of uncertainty. The direct microclimatic observation at the workplace remains essential, particularly in areas with complex orography. Nevertheless, it represents the first operative experience of a newly developed tool available to the public health authorities for assessing the occupational exposure to extreme temperatures on a large-scale dimension.

The development of an occupational surveillance system for providing a heat warning framework during days potentially stressful for workers due to heat, identifying territories and vulnerable occupational groups has to be considered



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv



Heat warning and public and workers' health at the time of COVID-19 pandemic



Marco Morabito^{a,b,*}, Alessandro Messeri^{b,c}, Alfonso Crisci^a, Lorenza Pratali^d, Michela Bonafede^e, Alessandro Marinaccio^e, on behalf of the WORKLIMATE Collaborative Group¹



International Journal of
Environmental Research
and Public Health



Article

Performances of limited area models for the WORKLIMATE heat–health warning system to protect worker's health and productivity in Italy

Grifoni Daniele^{1,4,6}, Messeri Alessandro^{1,2,6*}, Crisci Alfonso^{1,6}, Bonafede Michela^{3,6}, Pasi Francesco^{1,4}, Gozzini Bernardo^{1,4,6}, Orlandini Simone^{1,5}, Marinaccio Alessandro^{3,6}, Mari Riccardo^{1,4}, Morabito Marco^{1,2,6}, on behalf of the WORKLIMATE Collaborative Group⁶

Progetto di ricerca WORKLIMATE, ricadute

Nel corso dell'estate 2021, ed in particolare nelle fasi di maggiore criticità climatica (fine giugno-inizio luglio), il comune di Nardò (LE), le regioni della Puglia, Calabria, Basilicata, Molise e Toscana hanno emanato atti amministrativi o di indirizzo (ordinanze, raccomandazioni, linee di indirizzo) per contrastare il rischio di esposizione ambientale nei luoghi di lavoro alle temperature estreme.

Sono citati i risultati del progetto WORKLIMATE come strumento di riferimento e di ausilio alle politiche di prevenzione dei rischi.



Research and public health prevention policies of occupational heat exposure in Italy



Progetto di ricerca WORKLIMATE, ricadute

Nel luglio 2021, l'Ispettorato Nazionale del Lavoro (INL) ha indirizzato una nota ad Inail e Regioni per segnalare l'opportunità di intensificare le azioni di prevenzione del rischio da stress termico, con particolare riferimento ai cantieri edili e stradali, all'agricoltura ed al florovivaismo.

Sono citati i risultati del progetto WORKLIMATE come strumento di riferimento e di ausilio alle politiche di prevenzione dei rischi.



Agli Ispettorati Interregionali e Territoriali del lavoro
All' INAIL - Direzione Centrale Rapporto Assicurativo
All' INPS- Direzione Centrale Entrate
Al Coordinamento Gruppo Tecnico Interregionale Salute e Sicurezza sul Lavoro - c.a. Dr.ssa Nicoletta Cornaggia

Oggetto: tutela dei lavoratori - stress termico ambientale.

In considerazione dei rischi cui risultano esposti i lavoratori in conseguenza delle condizioni microclimatiche della stagione estiva, caratterizzata da temperature particolarmente elevate, d'intesa con il coordinamento tecnico delle Regioni, si segnala l'opportunità di intensificare le azioni di prevenzione del rischio da stress termico, con particolare riferimento ai cantieri edili e stradali, all'agricoltura e al florovivaismo, anche attraverso iniziative di sensibilizzazione e comunicazione da condividersi nell'ambito dei Comitati di coordinamento regionali e provinciali, ex art. 7, d.lgs. n. 81/2008.

Tali iniziative potranno richiamare i contenuti della circolare 18 maggio 2021 "Sistema operativo nazionale di previsione e prevenzione degli effetti del caldo sulla salute - Attività 2021 in relazione all'epidemia COVID-19" con cui il Ministero della Salute, anche per l'anno in corso, ha fornito indicazioni per la gestione e la prevenzione degli effetti conseguenti a ondate di calore (<https://www.salute.gov.it/portale/caldo/homeCaldo.jsp>), gli indirizzi per la valutazione dei rischi da stress termico e per l'individuazione delle possibili misure di mitigazione la cui documentazione è consultabile alla Sezione "Microclima" del Portale Agenti Fisici, al seguente link: https://www.portaleagentifisici.it/fo_microclima_index.php?lg=IT, nonché i contenuti del progetto worklimate (<https://www.worklimate.it>).

Progetto di ricerca WORKLIMATE, ricadute

Il Gruppo tecnico interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza nei luoghi di lavoro, in data 21.07.2021 ha rilasciato le «Indicazioni operative per la prevenzione dei lavoratori dai rischi da agenti fisici ai sensi del D.Lgs 81/2008 per il Titolo VIII, Capo I, Radiazione solare, microclima, rumore, vibrazioni».

Sono citati i risultati del progetto WORKLIMATE come strumento di riferimento e di ausilio alle politiche di prevenzione dei rischi.



Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome

Gruppo Tematico Agenti Fisici

Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08

[Normativa e Linee Guida \(portaleagentifisici.it\)](http://portaleagentifisici.it)

NEW!!! Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome

INDICAZIONI OPERATIVE PER LA PREVENZIONE DEI LAVORATORI DAI RISCHI DA AGENTI FISICI ai sensi del Decreto Legislativo 81/08: TITOLO VIII CAPO I, RADIAZIONE SOLARE; MICROCLIMA; RUMORE; VIBRAZIONI

In collaborazione con INAIL e ISTITUTO SUPERIORE di SANITA' - Documento approvato dal Gruppo Tecnico Interregionale Prevenzione Igiene e Sicurezza sui luoghi di lavoro in data 21/07/2021



Progetto di ricerca WORKLIMATE, ricadute



Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome

Gruppo Tematico Agenti Fisici



Indicazioni operative per la prevenzione del rischio da Agenti Fisici ai sensi del Decreto Legislativo 81/08

Sul sito del Portale Agenti Fisici nella sezione microclima è altresì disponibile il link al sito della piattaforma previsionale sperimentale di allerta caldo Worklimate che fornisce previsioni a 3 giorni dell'indice WBGT in relazione a diversi scenari espositivi outdoor (ombra/sole/attività fisica intensa/attività fisica moderata), su tutto il territorio nazionale. Dal momento in cui dalla previsione meteo emergano condizioni di possibile stress da caldo (aree "arancioni" e "rosse"), dovranno essere programmate ed attuate idonee misure di tutela per i lavoratori. Ciò potrà essere realizzato utilizzando il protocollo semplificato presentato nella FAQ D.5.

Misure di contenimento del rischio, costi benefici della prevenzione (Heat-Shield project)



Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Science and Medicine in Sport

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jsams



Original research

The HEAT-SHIELD project – Perspectives from an inter-sectoral approach to occupational heat stress

Nathan B. Morris^a, Jacob F. Pii^a, Marco Morabito^{b,c}, Alessandro Messeri^{b,c,d}, Miriam Levi^e, Leonidas G. Ioannou^{f,g}, Ursa Ciuha^f, Tjaša Pogačar^h, Lučka Kajfež Bogataj^h, Boris Kingma^{a,i}, Ana Casanueva^{j,k}, Sven Kotlarski^j, Christoph Spirig^j, Josh Foster^l, George Havenith^l, Tiago Sotto Mayor^m, Andreas D. Flouris^g, Lars Nybo^{a,*}

ABSTRACT

Objectives: To provide perspectives from the HEAT-SHIELD project (www.heat-shield.eu): a multi-national, inter-sectoral, and cross-disciplinary initiative, incorporating twenty European research institutions, as well as occupational health and industrial partners, on solutions to combat negative health and productivity effects caused by working on a warmer world.

Methods: In this invited review, we focus on the theoretical and methodological advancements developed to combat occupational heat stress during the last five years of operation.

Results: We outline how we created climate forecast models to incorporate humidity, wind and solar radiation to the traditional temperature-based climate projections, providing the basis for timely, policy-relevant, industry-specific and individualized information. Further, we summarise the industry-specific guidelines we developed regarding technical and biophysical cooling solutions considering effectiveness, cost, sustainability, and the practical implementation potential in outdoor and indoor settings, in addition to field-testing of selected solutions with time-motion analyses and biophysical evaluations. All recommendations were adjusted following feedback from workshops with employers, employees, safety officers, and adjacent stakeholders such as local or national health policy makers. The cross-scientific approach was also used for providing policy-relevant information based on socioeconomic analyses and identification of vulnerable regions considered to be more relevant for political actions than average continental recommendations and interventions.

Discussion: From the HEAT-SHIELD experiences developed within European settings, we discuss how this inter-sectoral approach may be adopted or translated into actionable knowledge across continents where workers and societies are affected by escalating environmental temperatures.

© 2021 Sports Medicine Australia. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The HEAT-SHIELD Consortium recommendations for keeping workers safe in the heat



Have a plan

Don't be caught off-guard! Have a plan and all required materials in place *before* the heat becomes an issue.



Watch the weather

Pay attention to weather forecasts. Better yet, subscribe to our custom personalized weather warning platform to get notifications about incoming hot weather and what to do about it at <https://heatshield.zonalab.it/>



Assess the risk

Everyone is at risk of occupational heat strain, but new and older workers, those with pre-existing medical conditions, working around hot equipment or on highly physically demanding jobs are most at risk.



Stay Hydrated

Staying hydrated is essential for short and long term health. Make sure you always have a freshwater source near you and to rehydrate before, during and after work.



Optimize clothing

Wear light-colored, light-weighted, breathable, loose fitting clothing. Upgrade coveralls with air-patches in less vulnerable areas.



Give extra breaks

Without breaks workers will slow down on their own. Be proactive and give extra preplanned breaks to optimize worker-recovery.



Create cooling oases

These should be shaded (outdoors) and ideally have access to ventilation and cool drinkable water. A spray bottle with water can further provide a cheap alternative to air-conditioning.



Reorganize the day

A simple, cost-effective way to reduce the impact of heat stress is to work while it's cooler by starting an hour or two earlier, taking the middle of the day off (siesta) or plan to do the hardest work during the coolest times of the day



Provide extra cooling

Ventilation and skin wetting are low-cost methods to improve natural cooling. For very thermally stressful jobs cooling vest should be worn.



Be Heat Educated

All workers need to know what heat illness looks like and what to do about it. Buddy systems are helpful for keeping everyone safe.

For more information, visit our web address at <https://www.heat-shield.eu/>

Fig. 4. HEAT-SHIELD recommendations to combat occupational heat stress.

Progetto di ricerca WORKCLIMATE, temi aperti

- ✓ Interazione fra microclima indoor e outdoor.
- ✓ Ricerca scientifica, tutela assicurativa e meccanismi di incentivazione alle misure di prevenzione;
- ✓ Cambiamenti climatici, produttività, stima dei costi/benefici prevenzione;
- ✓ Identificazione delle categorie occupazionali più coinvolte, implementazione di sistemi di allerta (in analogia con quanto già sviluppato in ambito di popolazione generale);
- ✓ Formazione e sensibilizzazione dei datori di lavoro e dei lavoratori;
- ✓ Aggiornamento normativo.

Sorveglianza epidemiologica. Rilevanza per la sanità pubblica.

Etiologic research, risk prevention and welfare system efficiency could have real benefits from occupational diseases epidemiological surveillance, because ...

“No data, no problem
No problem, no action”
Michael Marmot

Grazie dell'attenzione.
a.marinaccio@inail.it

