

PROGETTO WORKCLIMATE

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

www.workclimate.it



OBIETTIVO SPECIFICO 1

Analisi epidemiologica per la stima dei costi sociali degli infortuni sul lavoro correlati a temperature estreme.

REPORT Attività 2:

Attività 2: Definizione metodologia per la stima dei lavoratori esposti a temperature estreme attraverso la revisione bibliografica della letteratura esistente e la ricognizione degli archivi disponibili su base nazionale.

Responsabile Scientifico: Morabito Marco – Consiglio Nazionale delle Ricerche – Istituto per la BioEconomia (IBE)

Responsabili Unità Operativa Interna del Dipartimento della Ricerca dell'INAIL: Alessandro Marinaccio e Michela Bonafede - Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale - Laboratorio di Epidemiologia Occupazionale e Ambientale

Coordinatore O1: Dipartimento di Epidemiologia, Servizio Sanitario Regionale Lazio\ASL Roma 1 (DIPEPI) (Roma) (U.O. 4)

Autori: Manuela De Sario, Chiara di Blasi, Francesca de' Donato, Paola Michelozzi

Introduzione

Questo report è focalizzato alla stima dei lavoratori esposti ad elevate temperature. È suddiviso in tre parti: la prima descrive i risultati della revisione della letteratura sui fattori di suscettibilità alle elevate temperature nei lavoratori con focus sui settori occupazionali a maggior rischio, la seconda descrive le possibili fonti di dati sugli occupati nei principali settori identificati dalla revisione della letteratura e la terza descrive le stime disponibili sui lavoratori esposti al caldo in Italia.

Parte 1 – Revisione della letteratura sui fattori di suscettibilità al caldo nei lavoratori: focus sui settori occupazionali a rischio

È stata condotta una overview delle revisioni della letteratura sia sistematiche che narrative pubblicate sui fattori di suscettibilità agli effetti del caldo sulla salute dei lavoratori, utilizzando il database bibliografico Pubmed con ricerca bibliografica aggiornata al 15 aprile 2021. La search includeva sia termini indicizzati Medical Subject Headings (MeSH) che termini liberi (tabella 1).

Tabella 1. Search strategy utilizzata in Pubmed.

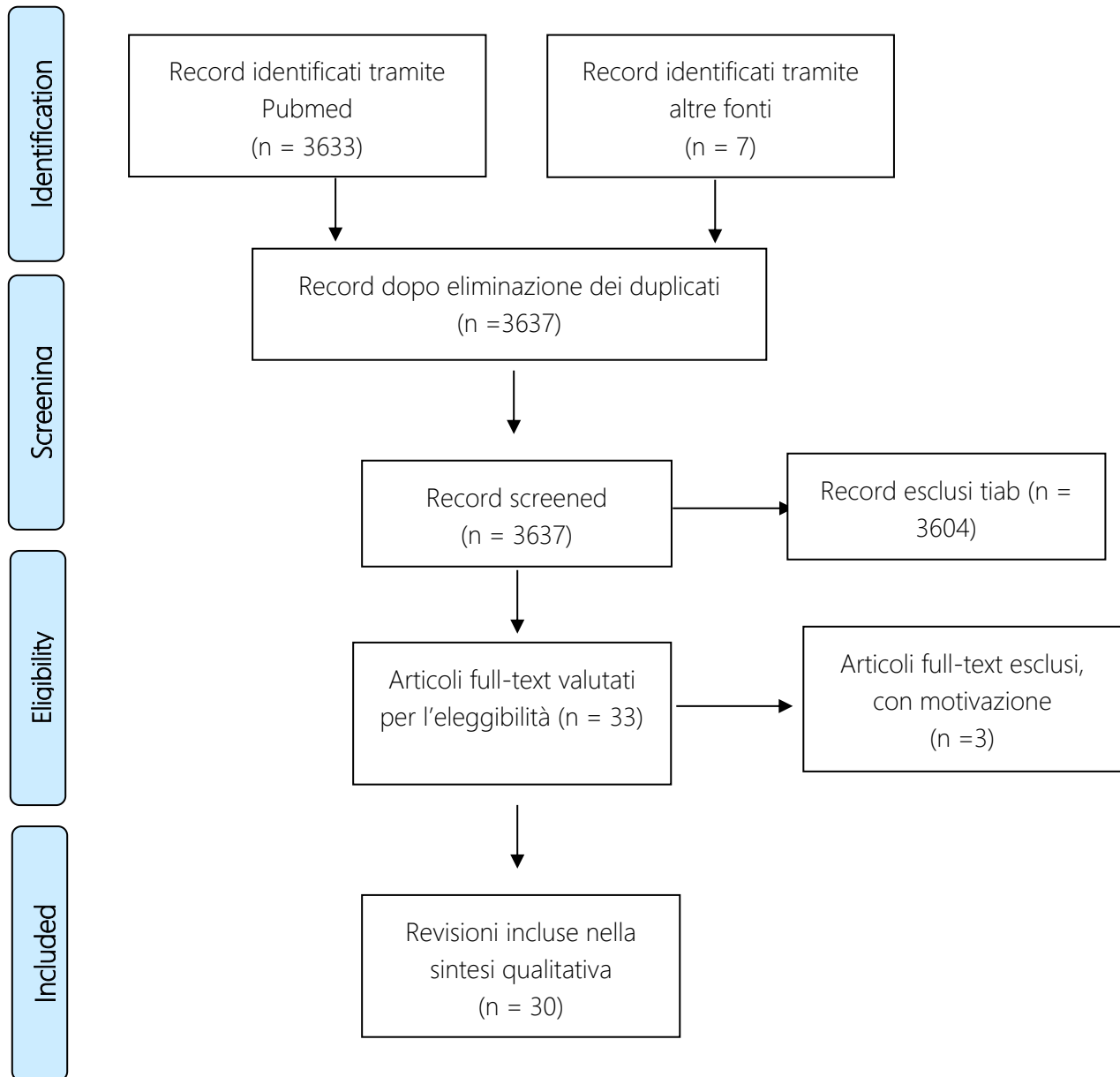
#1	"Hot Temperature"[Mesh]
#2	(Heat[Title/Abstract] AND (exposure[Title/Abstract] OR stress[Title/Abstract] OR strain[Title/Abstract]))
#3	hot[Title/Abstract] AND weather[Title/Abstract]
#4	(hot[Title/Abstract] OR summer[Title/Abstract] OR high[Title/Abstract] OR extreme[Title/Abstract] OR ambient[Title/Abstract]) AND temperature*[Title/Abstract]
#5	heatwave*[Title/Abstract] OR WBGT[Title/Abstract]
#6	heat[Title/Abstract] AND wave*[Title/Abstract]
#7	climat*[Title/Abstract] AND (change*[Title/Abstract] or variat*[Title/Abstract])
#8	#1 or #2 or #3 or #4 or #5 or #6 or #7
#9	Work*[Title/Abstract] OR employ*[Title/Abstract] OR labour*[Title/Abstract] OR labor*[Title/Abstract] or occupation*[Title/Abstract] or job*[Title/Abstract]
#10	"Occupational Groups"[Mesh]
#11	#9 OR #10
#12	#8 AND #11

Risultati

A partire da 3633 records potenzialmente eleggibili identificati in Pubmed dopo rimozione dei duplicati (di cui 7 record ricavate dalla bibliografia di revisioni rilevanti) sono stati selezionati sulla base di titolo e abstract 33 full text per eleggibilità, da cui 30 revisioni sono state incluse (Figura 1) poiché avevano l'obiettivo di valutare i fattori di suscettibilità al caldo nei lavoratori (patologie, farmaci, ma anche età, genere, livello socio-economico), e anche fattori legati all'attività lavorativa (acclimatamento, lavoro pesante, etc), incluso il settore occupazionale. Sono state incluse le revisioni della letteratura sia narrative che quantitative che includevano studi fisiologici o epidemiologici. La selezione sulla base di titolo e abstract è stata effettuata utilizzando il software Endnote X8 tramite specifiche parole chiave (Vulnerability,

Susceptibility, Drugs, Therapy, Risk factors, Age, Gender/sex). Non è stato applicato nessun limite temporale.

Figura 1. PRISMA Flow diagram della selezione degli studi.



Source: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ 2021;372:n71.

Delle 30 revisioni, tre erano state condotte su specifiche categorie di lavoratori come il settore delle costruzioni (Acharya et al., 2018) e agricoltura (Arcury et al., 2010; Mac and McCauley, 2017) (Arcury Mac) 20 erano specifiche sui rischi associati al caldo (Binazzi et al., 2019; Bonafede et al., 2016; Byrne et al., 2020; Chicas et al., 2020; Fatima et al., 2021; Flouris et al., 2018; Foster et al., 2020; Jay and Brotherhood, 2016; Lucas et al., 2014; Mac and McCauley, 2017; Morris et al., 2021, 2020; Nerbass et al., 2017; Notley et al., 2019; Nunfam et al., 2018; Ramphal, 2000; Ross et al., 2016; Schlader et al., 2019; US National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2016; Xiang et al., 2014) mentre altre sette revisioni riguardavano il tema più ampio dei cambiamenti climatici (Acharya et al., 2018; Applebaum et al., 2016; Marchetti et al., 2016; Moda et al., 2019; Schulte and Chun, 2009; Spector et al., 2019) o dei rischi occupazionali in generale (Arcury et al., 2010). Una revisione era focalizzata ai rischi associati all'esposizione occupazionale a rumore considerava il caldo come possibile co-esposizione (Golmohammadi and Darvishi, 2019). Una revisione era focalizzata solo sugli studi condotti in uno specifico paese (Australia) (Jay and Brotherhood, 2016).

I settori occupazionali identificati derivavano da specifici studi di valutazione dell'impatto del caldo su esiti sociali e sanitari nei lavoratori (es. stress da calore, colpo di calore, performance cognitiva, malattie renali, infortuni, perdite di produttività) sintetizzati nelle revisioni oppure provenivano da studi su interventi di prevenzione o da linee guida (Arcury et al., 2010; Chicas et al., 2020; Morris et al., 2021, 2020; Notley et al., 2019; Nunfam et al., 2018; US National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2016). Sei revisioni aveva incluso anche perdite di produttività o capacità lavorativa (Borg et al., 2021; Flouris et al., 2018; Foster et al., 2020; Levi et al., 2018; Marchetti et al., 2016; Nunfam et al., 2018).

I settori occupazionali più frequentemente studiati in relazione alla maggiore suscettibilità al caldo erano: agricoltura (22 revisioni), costruzioni (19 revisioni), settore metallurgico (10 revisioni) e foreste/silvicoltura (9 revisioni) elettricità, gas, acqua (8 revisioni), vigili del fuoco/addetti emergenze (8 revisioni), miniere (8 revisioni), industria manifatturiera (7 revisioni), forni industriali, cucine (7 revisioni), militari (7 revisioni). La figura 2 descrive in un wordcloud i diversi settori occupazionali risultati associati ad un maggiore rischio per i lavoratori associato al caldo, e la sintesi dei settori identificati in ciascuna revisione è riportata in tabella 2.

Figura 2. Wordcloud delle mansioni lavorative risultate associate ad una maggiore vulnerabilità dei lavoratori al caldo.



Fonte: <https://tagcrowd.com/>

Tabella 2. Mansioni lavorative risultate associate ad una maggiore vulnerabilità dei lavoratori al caldo.

Autore, anno	Pesca, caccia	agricoltura	allevatori/tosatura animali	forestali/silvicoltura	addetti incendi boschivi	costruzioni	rimozione amianto	costruzioni stradali	manutenzione rotaie ferroviaria	servizi aeroportuali di terra	industria manifatturiera	settore metallurgico	forni industriali, cucine	lavanderie industriali	industria alimentare	industria della ceramica	industria chimica e plastica	Industria vetro e gomma	produzione di energia	elettricità, gas, acqua	pozzi petrolio e gas	addetti manutenzione strade	addetti rifiuti urbani/tossici	vigili urbani/addetti comunali	forze dell'ordine	vigili del fuoco/addetti emergenze militari	miniere	trasporti/camionisti	addetti al commercio	atleti professionisti	operatori sanitari/veterinari	domestici/addetti pulizie			
Acharya 2018						1																													
Applebaum 2016		1		1		1	1						1	1	1	1	1	1		1	1		1					1							
Arcury 2010		1																																	
Binazzi 2018		1				1																													
Bonafede 2016		1				1														1															
Borg 2021		1									1									1								1	1						
Byrne 2020																																1			
Chicas 2020		1				1																				1									
Fatima 2021	1	1				1					1									1					1			1							
Flouris 2018		1	1			1		1			1	1	1					1		1			1	1	1	1	1	1					1		
Foster 2020																																			
Golmohammadi 2019											1																								
Jay 2016		1		1	1	1			1		1									1						1	1								
Levi 2018	1	1				1					1									1				1	1	1	1								
Lucas 2014	1	1				1																			1	1									
Mac 2017		1																																	
Marchetti 2016		1				1					1	1						1								1		1	1		1				

Autore, anno																																				
	Pesca, caccia	agricoltura	allevatori/tosatura animali	forestali/silvicoltura	addetti incendi boschivi	costruzioni	rimozione amianto	costruzioni stradali	manutenzione rotaie ferroviaria	servizi aeroportuali di terra	industria manifatturiera	settore metallurgico	forni industriali, cucine	lavanderie industriali	industria alimentare	industria della ceramica	industria chimica e plastica	Industria vetro e gomma	produzione di energia	elettricità, gas, acqua	pozzi petrolio e gas	addetti manutenzione strade	addetti rifiuti urbani/tossici	vigili urbani/addetti comunali	forze dell'ordine	vigili del fuoco/addetti emergenze	militari	miniere	trasporti/camionisti	addetti al commercio	atleti professionisti	operatori sanitari/veterinari	domestici/addetti pulizie			
Moda 2019	1	1	1	1		1									1		1		1		1	1		1		1			1			1				
Morris 2020																																				
Morris 2021		1				1																														
Nerbass 2017		1				1					1	1	1					1																		
NIOSH 2016	1	1		1	1	1					1	1					1						1			1		1	1							
Notley 2019																																				
Nunfam 2018		1				1					1	1	1			1			1					1										1		
Rampal 2000*				1																							1						1			
Ross 2016		1		1		1						1	1				1									1										
Schlader 2019																																				
Schulte 2009*	1	1		1			1											1			1		1													
Spector 2019		1		1		1						1								1										1						
Xiang 2014		1		1		1				1	1	1	1														1	1	1				1			
totale	6	22	2	9	2	19	2	1	1	1	7	10	7	2	2	2	3	6	2	8	3	1	3	4	2	8	7	8	6	1	4	3	3	1		

Bibliografia

1. Acharya, P., Boggess, B., Zhang, K., 2018. Assessing Heat Stress and Health among Construction Workers in a Changing Climate: A Review. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 15. <https://doi.org/10.3390/IJERPH15020247>
2. Applebaum, K.M., Graham, J., Gray, G.M., LaPuma, P., McCormick, S.A., Northcross, A., Perry, M.J., 2016. An Overview of Occupational Risks From Climate Change. *Curr. Environ. Heal. reports* 3, 13–22. <https://doi.org/10.1007/S40572-016-0081-4>
3. Arcury, T.A., Estrada, J.M., Quandt, S.A., 2010. Overcoming language and literacy barriers in safety and health training of agricultural workers. *J. Agromedicine* 15, 236–248. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2010.486958>
4. Binazzi, A., Levi, M., Bonafede, M., Bugani, M., Messeri, A., Morabito, M., Marinaccio, A., Baldasseroni, A., 2019. Evaluation of the impact of heat stress on the occurrence of occupational injuries: Meta-analysis of observational studies. *Am. J. Ind. Med.* 62, 233–243. <https://doi.org/10.1002/AJIM.22946>
5. Bonafede, M., Marinaccio, A., Asta, F., Schifano, P., Michelozzi, P., Vecchi, S., 2016. The association between extreme weather conditions and work-related injuries and diseases. A systematic review of epidemiological studies. *Ann. Ist. Super. Sanita* 52, 357–367. https://doi.org/10.4415/ANN_16_03_07
6. Borg, M.A., Xiang, J., Anikeeva, O., Pisaniello, D., Hansen, A., Zander, K., Dear, K., Sim, M.R., Bi, P., 2021. Occupational heat stress and economic burden: A review of global evidence. *Environ. Res.* 195. <https://doi.org/10.1016/J.ENVRES.2021.110781>
7. Byrne, J., Ludington-Hoe, S.M., Voss, J.G., 2020. Occupational Heat Stress, Thermal Comfort, and Cognitive Performance in the OR: An Integrative Review. *AORN J.* 111, 536–545. <https://doi.org/10.1002/AORN.13009>
8. Chicas, R., Xiuhtecutli, N., Dickman, N.E., Scammell, M.L., Steenland, K., Hertzberg, V.S., McCauley, L., 2020. Cooling intervention studies among outdoor occupational groups: A review of the literature. *Am. J. Ind. Med.* 63, 988–1007. <https://doi.org/10.1002/AJIM.23175>
9. Fatima, S.H., Rothmore, P., Giles, L.C., Varghese, B.M., Bi, P., 2021. Extreme heat and occupational injuries in different climate zones: A systematic review and meta-analysis of epidemiological evidence. *Environ. Int.* 148. <https://doi.org/10.1016/J.ENVINT.2021.106384>
10. Flouris, A.D., Dinas, P.C., Ioannou, L.G., Nybo, L., Havenith, G., Kenny, G.P., Kjellstrom, T., 2018. Workers' health and productivity under occupational heat strain: a systematic review and meta-analysis. *Lancet. Planet. Heal.* 2, e521–e531. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30237-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30237-7)
11. Foster, J., Hodder, S.G., Lloyd, A.B., Havenith, G., 2020. Individual Responses to Heat Stress: Implications for Hyperthermia and Physical Work Capacity. *Front. Physiol.* 11. <https://doi.org/10.3389/FPHYS.2020.541483>
12. Golmohammadi, R., Darvishi, E., 2019. The combined effects of occupational exposure to noise and other risk factors - a systematic review. *Noise Health* 21, 125–141. https://doi.org/10.4103/NAH.NAH_4_18
13. Jay, O., Brotherhood, J.R., 2016. Occupational heat stress in Australian workplaces. *Temp. (Austin, Tex.)* 3, 394–411. <https://doi.org/10.1080/23328940.2016.1216256>
14. Levi, M., Kjellstrom, T., Baldasseroni, A., 2018. Impact of climate change on occupational health and productivity: a systematic literature review focusing on workplace heat. *Med. Lav.* 109, 163–179. <https://doi.org/10.23749/MDL.V109I3.6851>
15. Lucas, R.A.I., Epstein, Y., Kjellstrom, T., 2014. Excessive occupational heat exposure: a significant ergonomic challenge and health risk for current and future workers. *Extrem. Physiol. Med.* 3. <https://doi.org/10.1186/2046-7648-3-14>
16. Mac, V.V.T., McCauley, L.A., 2017. Farmworker Vulnerability to Heat Hazards: A Conceptual Framework. *J. Nurs. Scholarsh. an Off. Publ. Sigma Theta Tau Int. Honor Soc. Nurs.* 49, 617–624. <https://doi.org/10.1111/JNU.12327>
17. Marchetti, E., Capone, P., Freda, D., 2016. Climate change impact on microclimate of work environment related to occupational health and productivity. *Ann. Ist. Super. Sanita* 52, 338–342. https://doi.org/10.4415/ANN_16_03_05
18. Moda, H.M., Filho, W.L., Minhas, A., 2019. Impacts of climate change on outdoor workers and their safety: Some research priorities. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 16. <https://doi.org/10.3390/ijerph16183458>
19. Morris, N.B., Jay, O., Flouris, A.D., Casanueva, A., Gao, C., Foster, J., Havenith, G., Nybo, L., 2020. Sustainable solutions to mitigate occupational heat strain - an umbrella review of physiological effects and

- global health perspectives. *Environ. Health* 19. <https://doi.org/10.1186/S12940-020-00641-7>
20. Morris, N.B., Piil, J.F., Morabito, M., Messeri, A., Levi, M., Ioannou, L.G., Ciuha, U., Pogačar, T., Kajfež Bogataj, L., Kingma, B., Casanueva, A., Kotlarski, S., Spirig, C., Foster, J., Havenith, G., Sotto Mayor, T., Flouris, A.D., Nybo, L., 2021. The HEAT-SHIELD project - Perspectives from an inter-sectoral approach to occupational heat stress. *J. Sci. Med. Sport* 24, 747–755. <https://doi.org/10.1016/J.JSAMS.2021.03.001>
 21. Nerbass, F.B., Pecoits-Filho, R., Clark, W.F., Sontrop, J.M., McIntyre, C.W., Moist, L., 2017. Occupational Heat Stress and Kidney Health: From Farms to Factories. *Kidney Int. reports* 2, 998–1008. <https://doi.org/10.1016/J.EKIR.2017.08.012>
 22. Notley, S.R., Flouris, A.D., Kenny, G.P., 2019. Occupational heat stress management: Does one size fit all? *Am. J. Ind. Med.* 62, 1017–1023. <https://doi.org/10.1002/AJIM.22961>
 23. Nunfam, V.F., Adusei-Asante, K., Van Etten, E.J., Oosthuizen, J., Frimpong, K., 2018. Social impacts of occupational heat stress and adaptation strategies of workers: A narrative synthesis of the literature. *Sci. Total Environ.* 643, 1542–1552. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2018.06.255>
 24. Ramphal, L., 2000. Heat stress in the workplace. *Proc. (Bayl. Univ. Med. Cent.)*. 13, 349–350. <https://doi.org/10.1080/08998280.2000.11927703>
 25. Ross, J.A., Shipp, E.M., Trueblood, A.B., Bhattacharya, A., 2016. Ergonomics and Beyond: Understanding How Chemical and Heat Exposures and Physical Exertions at Work Affect Functional Ability, Injury, and Long-Term Health. *Hum. Factors* 58, 777–795. <https://doi.org/10.1177/0018720816645457>
 26. Schlader, Z.J., Hostler, D., Parker, M.D., Pryor, R.R., Lohr, J.W., Johnson, B.D., Chapman, C.L., 2019. The Potential for Renal Injury Elicited by Physical Work in the Heat. *Nutrients* 11. <https://doi.org/10.3390/NU11092087>
 27. Schulte, P.A., Chun, H.K., 2009. Climate change and occupational safety and health: Establishing a preliminary framework. *J. Occup. Environ. Hyg.* 6, 542–554. <https://doi.org/10.1080/15459620903066008>
 28. Spector, J.T., Masuda, Y.J., Wolff, N.H., Calkins, M., Seixas, N., 2019. Heat Exposure and Occupational Injuries: Review of the Literature and Implications. *Curr. Environ. Heal. reports* 6, 286–296. <https://doi.org/10.1007/S40572-019-00250-8>
 29. US National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 2016. Criteria for a Recommended Standard: Occupational Exposure to Heat and Hot Environments. Revised criteria 2016 (Jacklitsch, B, Williams, WJ, Musolin, K, Coca, A, Kim, J-H, Turner, N eds.).
 30. Xiang, J., Bi, P., Pisaniello, D., Hansen, A., 2014. Health impacts of workplace heat exposure: An epidemiological review. *Ind. Health* 52, 91–101. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2012-0145>

Parte 2 - Fonti di dati sugli occupati nei principali settori economici a rischio

È stata effettuata una ricerca dei principali siti istituzionali che si occupano di statistiche dei lavoratori, ISTAT, INPS e INAIL e, a livello internazionale, ILO, per avere un quadro delle informazioni disponibili sui lavoratori nei diversi settori occupazionali al fine di avere un denominatore per la stima della popolazione esposta al caldo. Nella tabella 3 è presentata una sintesi delle informazioni disponibili, con dettagli sul tipo di rilevazione da cui derivano i dati, l'unità di analisi, eventuali variazioni per cui sono disponibili dati disaggregati, gli anni disponibili, eventuali note metodologiche.

Per quanto riguarda i dati ISTAT, sono disponibili diverse tipologie di dati sui lavoratori, provenienti da rilevazioni diverse. Il dato più conservativo sul numero di occupati, deriva dalla rilevazione campionaria trimestrale sulle forze lavoro (su circa 60 mila famiglie) e comprende le persone di 15 anni e più che nella settimana di riferimento avevano svolto almeno un'ora di lavoro sia retribuito che non, o erano assenti dal lavoro (se l'assenza non superava i tre mesi). In totale, nel 2021, gli occupati di 15-89 anni in Italia erano 22,554,000 persone, di cui il 4% e il 6% erano occupati in agricoltura, silvicoltura e pesca e nelle costruzioni rispettivamente (tabella 4), con importanti differenze per sesso.

Presso l'ISTAT sono inoltre, disponibili dati provenienti dai censimenti dell'industria e dei servizi, del no-profit, e dell'agricoltura, e dall'archivio Statistico delle Imprese Attive (ASIA), dalla rilevazione censuaria sulle istituzioni non profit, sulle istituzioni pubbliche e dalla rilevazione campionaria sulle imprese. Si tratta di banche dati per la maggior parte complementari tra loro, che comprendono dunque solo gli occupati in uno specifico macrosettore, ed eterogenei in termini di unità di analisi, in alcuni casi in termini di addetti (che includono sia i lavoratori dipendenti che autonomi), in altri casi in termini di occupati (che oltre agli addetti includono i lavoratori esterni e temporanei). In agricoltura, l'unità utilizzata per la forza lavoro è la manodopera suddivisa in base al ruolo svolto nell'azienda (capoazienda, manodopera familiare, altra manodopera aziendale, contoterzismo).

Per quanto riguarda INPS, è importante notare che i dati sui lavoratori sono da ritenersi completi nel caso del lavoro dipendente, poiché per questi lavoratori c'è l'obbligo di iscrizione all'INPS. Per i lavoratori autonomi, i lavoratori INPS rappresentano un la maggior parte (ma comunque una sottostima) dei lavoratori autonomi totali poiché l'iscrizione all'INPS è obbligatoria per i lavoratori autonomi occasionali che superano i 5.000 euro lordi annui e per i lavoratori autonomi che svolgono un'attività di tipo continuativo e abituale che non hanno una cassa previdenziale dedicata alla professione svolta.

Per quanto riguarda INAIL, i dati disponibili nel database INAIL rappresentano un sottoinsieme dei lavoratori totali, poiché comprendono i lavoratori dipendenti, i parasubordinati, ed alcune tipologie di lavoratori autonomi (es. artigiani e coltivatori diretti), che vengono assicurati per una o più attività considerate pericolose dall'art. 1 del Testo unico 1124/1965.

Per quanto riguarda ILO, oltre ai dati nazionali provenienti dalle survey o censimenti nazionali o subnazionali già descritti in precedenza, sono disponibili i dati sulle occupazioni (non lavoratori ma posti di lavoro) in settori informali che comprendono imprese di piccole dimensioni, imprese non registrate, lavoratori dell'impresa non registrati, provenienti da una indagine campionaria (Income and living conditions survey (EU-SILC)) che per l'Italia è sempre condotta da ISTAT. L'indagine nazionale è l'indagine sul reddito e le condizioni di vita delle famiglie, condotta ogni anno a partire dal 2004 su un campione di circa 40 mila famiglie (per un totale di quasi 88 mila individui) (fonte <https://www.istat.it/it/archivio/5663>).

Per quanto riguarda le stime specifiche per i settori occupazionali risultati associati ad un maggior rischio associato al caldo per i lavoratori identificati nella precedente revisione della letteratura, come descritto nella tabella 5 (fonte Censimento industria 2011), il settore manifattura e commercio sono i maggiormente rappresentati con 4 e 3.5 milioni di occupati rispettivamente, seguiti dalle costruzioni con 1,6 milioni di lavoratori, alloggio e ristorazione con 1,2 milioni di lavoratori, trasporto e magazzinaggio con 1.1 milioni di lavoratori, fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata con 89mila lavoratori, pesca, silvicoltura e caccia con 65mila lavoratori, estrazione di minerali da cave e miniere con 34mila lavoratori. Considerando la manodopera del settore agricoltura (fonte Censimento agricoltura 2010) gli occupati risultano pari a oltre 3.2 milioni di persone (tabella 6).

Tabella 3. Fonti dei dati sugli occupati per settore economico in Italia.

Fonte	Tipo di rilevazione	Unità di analisi	Variabili strato	Anni disponibili	Link ai dati	Percorso dati	Link nota metodologica	Note
ISTAT	Rilevazione campionaria sulle forze lavoro	Occupati ¹	Posizione professionale, sesso, età, tempo pieno/parziale, cittadinanza, profilo professionale, carattere occupazione	Dal 2004 al 2021	http://dati.istat.it/	Lavoro e retribuzioni --> offerta di lavoro --> Occupazione --> Occupati (migliaia) --> Macrosettori economici	https://www.istat.it/microdata/download.php?id=/import/fs/pub/wwwarmida/2022/2/Nota.pdf	Disponibili anche i dati a livello regionale e provinciale. Sono scaricabili anche i microdati per trimestri fino al 2022
ISTAT	Registro statistico delle imprese attive - ASIA	Addetti (lavoratori dipendenti e autonomi o indipendenti) nelle imprese (industria, costruzioni, commercio, altri servizi) ad eccezione settore agricolo	Settori economici, Forma giuridica, classe di addetti, ripartizione geografica, provincia	2017	http://dati.istat.it/	Imprese-->Struttura-->Imprese e addetti	https://www.istat.it/it/files/2018/06/approfondimento-metodologico.pdf	Settori economici disponibili a vari livelli di dettaglio (ateco da 2 a 5). Dati disponibili dal 2012.
ISTAT	Registro statistico delle imprese attive - ASIA - occupati	Occupati (Lavoratori dipendenti, autonomi o indipendenti, esterni, temporanei) nelle imprese attive ad eccezione settore agricolo	Qualifica professionale, carattere occupazione, sesso, età, paese di nascita	2017	http://dati.istat.it/	Imprese-->Struttura-->Imprese - occupati	https://www.istat.it/it/files/2018/06/approfondimento-metodologico.pdf	Settore economico Ateco a 2 cifre. Disponibili anche i dati anni precedenti dal 2012 in poi.

Fonte	Tipo di rilevazione	Unità di analisi	Variabili strato	Anni disponibili	Link ai dati	Percorso dati	Link nota metodologica	Note
ISTAT	Censimento dell'agricoltura	Manodopera (numero di persone) (suddivisa in capoazienda, manodopera familiare, altra manodopera aziendale, contoterzismo)	Caratteristiche dell'azienda	2010	http://dati-censimentoagricoltura.istat.it/Index.aspx?lang=it	Dati riferiti al centro aziendale-->Manodopera	-	
ISTAT	Censimento industria e servizi ²	Addetti presso istituzioni pubbliche, no profit, imprese (per agricoltura include solo settori pesca, silvicoltura, caccia)	Classe economica Ateco	2001-2011	http://dati-censimentoindustriaeservizi.istat.it/Index.aspx?lang=it	Sedi e risorse umane->Dati complessivi	-	Disponibili anche i dati a livello regionale e provinciale. Oltre agli addetti sono disponibili dati sulle unità attive, lavoratori esterni, lavoratori temporanei.
INPS	Banche dati INPS	Lavoratori dipendenti	Sezione e divisione Ateco, forma giuridica, classe di addetti	2015	https://www.inps.it/OpenData/default.aspx?lastMenu=46293&iDDataset=1355	-		Disponibili anche i dati per qualifica e classe di età
INPS	Banche dati INPS	Lavoratori autonomi artigiani, agricoli e commerciali		2011-2015	https://www.inps.it/search122/opendata.aspx?sTrova=autonomi			
INAIL	Banche dati INAIL	Lavoratori dipendenti (con l'esclusione di apprendisti e dipendenti di	Settore di attività economica (Codice Ateco)	Dal 2017 al 2021	https://bancadaticsa.inail.it/bancadaticsa/bancastatistica.asp?cod=0	Industria e servizi-->Quadro generale--	https://bancadaticsa.inail.it/bancadaticsa/Documentazione/AREA_AZIENDE_LAVORATORI.pdf	Disponibili anche i dati disaggregati per ripartizione geografica,

Fonte	Tipo di rilevazione	Unità di analisi	Variabili strato	Anni disponibili	Link ai dati	Percorso dati	Link nota metodologica	Note
		categorie speciali) e Autonomi assicurati per una o più attività considerate pericolose dall'art. 1 del Testo unico 1124/1965				>Attività economica	https://www.inail.it/cs/internet/attivita/prestazioni/infortuni-o-sul-lavoro/lavoratore.html	regione e provincia
ILOSTAT	Income and living conditions survey (EU-SILC)	Occupazioni in settori informali (imprese di piccole dimensioni, imprese non registrate, lavoratori dell'impresa non registrati)	Settori economici, sesso	dal 2007 al 2020	https://ilostat.ilo.org/topics/informality/	Data catalogue-->Informal employment by sex and economic activity (thousands) Annual	https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_222979.pdf	Settore economico (ISIC-Rev.4)

¹ Occupati: comprendono le persone di 15 anni e più che nella settimana di riferimento: – hanno svolto almeno un'ora di lavoro in una qualsiasi attività che preveda un corrispettivo monetario o in natura; – hanno svolto almeno un'ora di lavoro non retribuito nella ditta di un familiare nella quale collaborano abitualmente; – sono assenti dal lavoro (ad esempio, per ferie o malattia). I dipendenti assenti dal lavoro sono considerati occupati se l'assenza non supera tre mesi. Gli indipendenti assenti dal lavoro, ad eccezione dei coadiuvanti familiari, sono considerati occupati se, durante il periodo di assenza, mantengono l'attività. I coadiuvanti familiari sono considerati occupati se l'assenza non supera tre mesi.

² Il Censimento industria e servizi unisce diverse fonti: Archivio Statistico delle Imprese Attive (ASIA); Rilevazione censuaria sulle istituzioni non profit; rilevazione censuaria sulle istituzioni pubbliche; Rilevazione campionaria sulle imprese.

Tabella 4. Occupati (dipendenti e autonomi) di età 15-89 anni in Italia al 2021.

	Sesso		
	femmine	maschi	totale
Ateco 2007			
TOTALE	9,510	13,044	22,554
agricoltura, silvicoltura e pesca	235	678	913
TOTALE INDUSTRIA (b-f)	1,275	4,733	6,008
TOTALE INDUSTRIA ESCLUSE			
COSTRUZIONI (b-e)	1,170	3,407	4,577
costruzioni	105	1,326	1,431
TOTALE SERVIZI (g-u)	8,000	7,633	15,632
commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	1,296	1,811	3,107
trasporto e magazzinaggio	226	915	1,141
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	615	588	1,203
servizi di informazione e comunicazione	196	459	656
attività finanziarie e assicurative	300	326	625
servizi alle imprese (l-n)	1,260	1,341	2,600
amministrazione pubblica e difesa, assicurazione sociale obbligatoria	405	743	1,148
istruzione e sanità (p-q)	2,555	947	3,503
altri servizi collettivi e personali (r-u)	1,148	503	1,650

Fonte: ISTAT Rilevazione sulle forze di lavoro

Tabella 5. Lavoratori nelle imprese in Italia al 2011.

Settore Ateco 2007	addetti	lavoratori esterni	lavoratori temporanei	totali
attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	1,220,529	9,944	4,510	1,234,983
trasporto e magazzinaggio	1,093,953	16,517	4,404	1,114,874
commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	3,442,517	73,672	18,419	3,534,608
costruzioni	1,600,233	21,616	4,007	1,625,856
fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	173,762	4,295	3,281	181,338
fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	85,711	2544	797	89,052
attività manifatturiere	3,891,983	60,121	57,300	4,009,404
estrazione di minerali da cave e miniere	33,242	626	179	34,047
agricoltura, silvicoltura e pesca*	64,513	881	23	65,417
altri settori	4,817,643	231,713	30,317	5,079,673
Totale	16,424,086	421,929	123,237	16,969,252

* include solo pesca, silvicoltura, caccia

Fonte: ISTAT -Censimento dell'Industria e dei Servizi

Tabella 6. Manodopera delle aziende agricole in Italia al 2010.

Tipo di manodopera	N
Capoazienda	1,620,884
Manodopera familiare	1,603,709
Altra manodopera aziendale	22,671
Contoterzismo	18,438
Totale	3,265,702

Fonte: ISTAT Censimento dell'agricoltura

Parte 3 – Stima dei lavoratori esposti al caldo

I dati sulla stima dei lavoratori esposti ad elevate temperature sul luogo di lavoro provengono dalla Eurofound's European Working Conditions Survey (EWCS) condotta da Ipsos per l'Italia. Questa survey è condotta ogni 3-4 anni a partire dal 1991 e l'ultima indagine è stata condotta nel 2021. È una indagine basata su un campione di circa 1000 lavoratori, che si propone l'obiettivo di valutare le condizioni di lavoro tenendo conto dei fattori di rischio fisici e psicologici, dell'orario lavorativo (durata, organizzazione, flessibilità, etc), del luogo di lavoro, dell'intensità e ritmo del lavoro e di altre condizioni sia del lavoro (anche relative all'informazione sulle procedure di sicurezza) che del lavoratore (stato di salute, stipendio), anche rispetto a possibili disuguaglianze (es di genere) (vedi appendice A).

I dati della survey sono accessibili in forma aggregata sul [sito di Eurofound](#) e sono accessibili in forma di microdati presso UK Data Service. L'analisi dei dati relativi all'Italia (tabella 7) per l'anno 2015 mostra che il 14.5% dei lavoratori ha dichiarato di essere esposto per almeno ¼ dell'orario lavorativo ad elevate temperature. I dati per settore economico mostrano una maggiore quota dei lavoratori esposti nel macrosettore estrazione minerali e manifatturiero (23.3%), costruzioni (15.8%) e agricoltura (10.8%). 73.4% erano uomini e 26.6% donne e una quota maggiore era nella classe di età 35-60 anni (69.0%). 59.6% dei lavoratori esposti svolgevano mansioni pesanti, 39.4% indossavano dispositivi di protezione individuale e il 31.4% svolgevano attività all'aperto.

Bibliografia

Eurofound. (2022). European Working Conditions Survey Integrated Data File, 1991-2015. [data collection]. 8th Edition. UK Data Service. SN: 7363, DOI: 10.5255/UKDA-SN-7363-9

Tabella 7. Lavoratori esposti ad elevate temperature in Italia per settore occupazionale, sesso, età, mansione, utilizzo DPI, luogo di lavoro all'aperto, informazione inadeguata su rischi per salute e sicurezza sul lavoro. Anno 2015 (ultimo anno disponibile)

	Lavoratori totali	Lavoratori esposti ad elevate temperature per almeno un quarto dell'orario di lavoro	
	n	n	%
Totale	1402	203 (14.5% del totale)	100
Sesso			
Maschi	51.6	149	73.4
Femmine	48.3	54	26.6
Mancante	0.1	-	-
Classe di età (anni)			
18-34	15.3	39	19.2
35-60	72.7	140	69.0
61+	11.8	23	11.3
Mancante	0.2	1	0.5
Utilizzo DPI [^]			
Sì	13.6	80	39.4
No	86.2	122	60.1
Mancante	0.2	1	0.5
Mansioni pesanti*			
Sì	30.0	121	59.6
No	69.5	81	39.9
Mancante	0.4	1	0.5
Attività di lavoro all'aperto [°]			
Sì	12.2	64	31.5
No	87.3	139	68.5
Mancante	0.5	-	-
Settori economici ATECO [§]			
A-B Agricoltura, silvicoltura, caccia e pesca	4.5	22	10.8
C-D Attività manifatturiere e di estrazione di minerali da cave e miniere	13.1	47	23.3
E Fornitura di energia, elettrica, gas, vapore e aria condizionata	0.3	1	0.5
F Costruzioni	6.1	32	15.8
I Trasporto e magazzinaggio e servizi di informazione e comunicazione	5.5	7	3.4

* Trasportare o spostare carichi pesanti.

[°] "Sì": attività lavorativa svolta all'aperto "Giornalmente" o "Più di una volta a settimana".

[^] "Sì": utilizzo di dispositivi durante l'attività lavorativa per "Almeno la metà del tempo".

[§] Sono riportati solo una selezione di macrosettori di interesse per l'esposizione al caldo

APPENDICE

Appendice A - Domande estratte dal Questionario italiano della European Working Conditions Survey

DA ORA IN POI TUTTE LE DOMANDE FANNO RIFERIMENTO ALLA SUA PRINCIPALE ATTIVITÀ LAVORATIVA RETRIBUITA.

Q29 UTILIZZANDO LA SEGUENTE SCALA, PUÒ CORTESEMENTE DIRMI IN CHE MISURA IL SUO LAVORO IMPLICA ...

(LEGGERE - MOSTRARE CARTELLINO Q29 CON LA SCALA)

[GRID ACROSS - SINGLE]

1= Tutto il tempo

2= Quasi tutto il tempo

3= Circa 3/4 del tempo

4= Circa metà del

tempo 5= Circa 1/4 del

tempo 6= Quasi mai

7= Mai

8= *Non so (spontaneo)*

9= *Rifiuta (spontaneo)*

[GRID DOWN - RANDOMISE 'A' TO 'I']

A. Vibrazioni provocate da utensili a mano, macchinari ecc.

B. Rumori così forti da dover alzare la voce per parlare alla gente

C. Temperature così alte che fanno sudare anche se non si lavora

D. Basse temperature sia all'interno dei locali che all'esterno

E. Respirare vapori, fumi (per esempio da saldatura o gas di scarico), polveri o sostanze pericolose (come polveri di legno o polveri minerali) ecc.

F. Respirare vapori quali solventi o diluenti

G. Maneggiare o essere a contatto epidermico con prodotti o sostanze chimiche

H. Fumo passivo di sigaretta

I. Maneggiare o essere a diretto contatto con materiali potenzialmente infettivi, come rifiuti, liquidi organici, materiali di laboratorio ecc.

Q30 E SEMPRE UTILIZZANDO LA STESSA SCALA, MI PUÒ DIRE IN CHE MISURA LA SUA PRINCIPALE ATTIVITÀ LAVORATIVA RETRIBUITA IMPLICA...?

(LEGGERE - MOSTRARE LO STESSO CARTELLINO (Q29) CON LA SCALA)

[GRID ACROSS - SINGLE]

1= Tutto il tempo

2= Quasi tutto il tempo

3= Circa 3/4 del tempo

4= Circa metà del

tempo 5= Circa 1/4 del

tempo 6= Quasi mai

7= Mai

8= *Non so (spontaneo)*

9= *Rifiuta (spontaneo)*

[GRID DOWN - ASK 'B' AND 'C' FIRST IN THAT ORDER - RANDOMIZE 'A' AND 'D' TO 'I']

A. Posizioni dolorose o stancanti

B. Sollevare o spostare persone

C. Trasportare o spostare carichi pesanti

D. Stare seduti

E. Movimenti ripetitivi della mano o del braccio

F. Essere a diretto contatto con persone che non sono impiegate nel suo posto di lavoro, ad esempio clienti, passeggeri, alunni, pazienti ecc.

G. Occuparsi di clienti, pazienti, alunni, ecc. arrabbiati

H. Trovarsi in situazioni emotivamente perturbanti per lei

I. Lavorare con computer, computer portatili, smartphone ecc.

Q31 IL SUO LAVORO RICHIEDE TALVOLTA CHE LEI INDOSSI EQUIPAGGIAMENTO DI PROTEZIONE PERSONALE?

[SINGLE]

1= Sì

2= No

8= Non so/nessuna opinione (spontaneo)

9= Rifiuta (spontaneo)

[ASK ONLY IF Q31=1]

Q32 LEI LO UTILIZZA SEMPRE QUANDO È RICHIESTO?

[SINGLE]

1= Sì

2= No

8= Non so/nessuna opinione (spontaneo)

9= Rifiuta (spontaneo)

Q33 QUANTO RITIENE DI ESSERE INFORMATO/A SUI RISCHI RIGUARDANTI LA SALUTE E LA SICUREZZA CONNESSI AL SUO LAVORO?

[SINGLE]

(MOSTRARE CARTELLINO Q33)

1= Molto ben informato/a

2= Ben informato/a

3= Non molto ben

informato/a 4= Per niente ben

informato/a

8= Non so/nessuna opinione (spontaneo)

9= Rifiuta (spontaneo)

Q35 PER FAVORE ORA GUARDI QUESTI LUOGHI. TRA POCO LE CHIEDERÒ CON CHE FREQUENZA HA LAVORATO IN CIASCUNO DI ESSI DA QUANDO HA INIZIATO LA SUA PRINCIPALE ATTIVITÀ LAVORATIVA RETRIBUITA.

(LEGGERE DA 'A' A 'F' - MOSTRARE CARTELLINO Q35 CON I LUOGHI E LA SCALA)

[GRID ACROSS - SINGLE]

1= Tutti i giorni

2= Più volte a

settimana 3= Più volte

al mese 4= Meno

spesso

5= Mai

8= Non so (spontaneo)

9= Rifiuta (spontaneo)

[GRID DOWN]

A. Nei locali del suo datore di lavoro/nei suoi locali (uffici, fabbrica, negozio, scuola, ecc.)

B. Nei locali del cliente

C. Un'auto o un altro veicolo

D. Un sito esterno (es. cantiere edile, terreno agricolo, strade cittadine)

E. La sua abitazione

In luoghi pubblici, quali ad esempio caffè, bar, aeroporti, ecc.