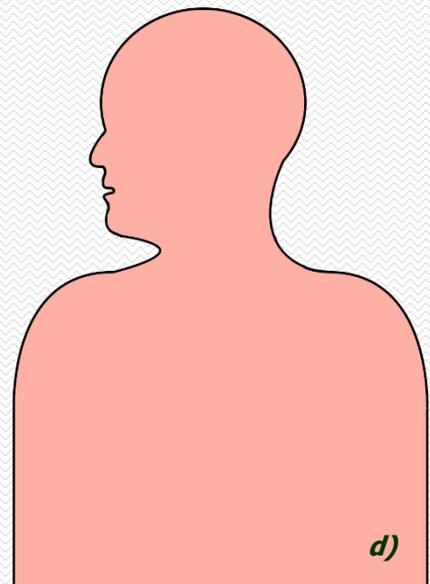
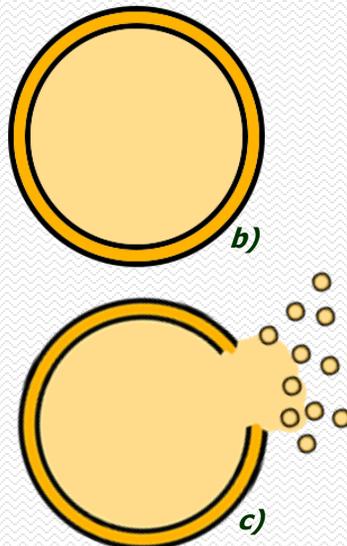


## Aerobiologia e Allergie Occupazionali

### *Asma da temporale: Thunderstorm Asthma*

L'asma da temporale (*Thunderstorm Asthma* - TA) - più correttamente definibile come **attacchi di asma associati con temporali** - è il risultato di una complessa **interazione** tra condizioni **meteorologiche** (temporale), **ambientali** (livelli elevati di aeroallergeni), fattori di **suscettibilità individuale** dei soggetti. Episodi di TA sono stati registrati in alcune città dei seguenti Paesi: **Inghilterra, Australia, Stati Uniti d'America, Italia.**

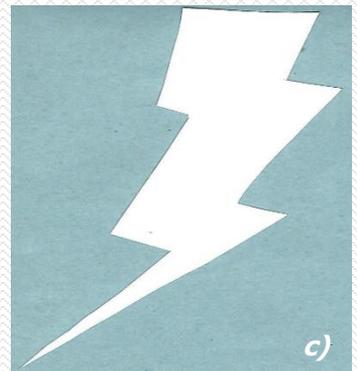
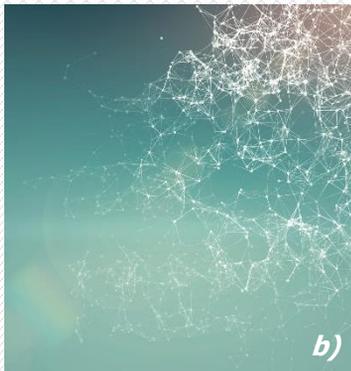


L'asma da temporale è **stata riconosciuta** per la prima volta all'**inizio degli anni '80** nel **Regno Unito**. Nel **2016** a **Melbourne**, in Australia, si è verificata la **più grave epidemia**, con più di 8.500 soggetti con attacchi di asma grave, 35 soggetti ricoverati in terapia intensiva e 10 decessi a seguito di concentrazioni molto elevate di pollini di Poaceae. I casi più gravi di TA sono riportati soprattutto in zone temperate e subtropicali, nella tarda primavera e a inizio estate, durante la stagione di fioritura pollinica.

Numerosi fattori, tra i quali il **cambiamento climatico**, le caratteristiche della **vegetazione** e l'associazione con elevate concentrazioni di **inquinanti** (tra cui **NO<sub>2</sub>** prodotto da fulmini) hanno un ruolo nella distribuzione, nell'allergenicità e/o nella stagionalità pollinica, influenzando anche la gravità della **sintomatologia clinica** dei soggetti colpiti.

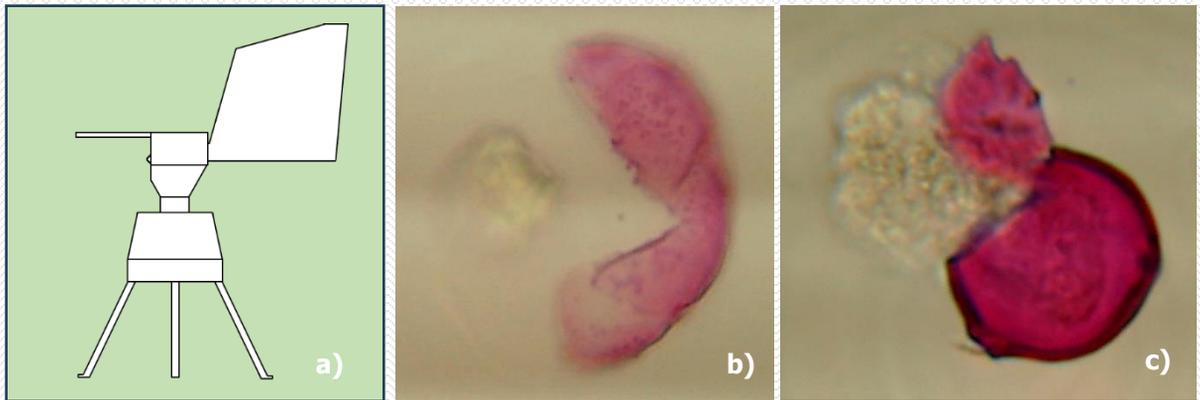
**Tra i fattori di rischio** vi sono:

- ❖ tassi di **precipitazione** medi giornalieri elevati
- ❖ **temperature** più basse nei giorni di temporale
- ❖ produzione elevata di **polline** allergenico
- ❖ elevata **umidità**
- ❖ **suscettibilità** individuale agli effetti allergenici del polline



Immagini a), b): Banca dati immagini Inail; c): Maria Concetta D'Ovidio

Il meccanismo proposto per la TA si basa sulla rottura/frammentazione e sul trasporto dei pollini durante un temporale. Le **combinazione di aumento delle fioriture, elevata umidità**, nonché aumento del volume e **rottura** dei pollini a causa dello **shock osmotico** e delle **scariche elettriche** generate dai **fulmini**, sono in grado di causare la **rottura** dei **pollini** in un **numero elevato** di particelle più piccole, delle dimensioni di **pochi micron ( $\mu\text{m}$ )**. Queste ultime sono in grado di raggiungere le **basse vie respiratorie** fino agli **alveoli polmonari**, causando gravi episodi di asma.



Immagini a), b), c): Andrea Lancia

Le **cause** e i **fattori** alla base della TA sono comunque **molto complessi**. Spesso si verificano contemporaneamente temporali e si registra un'elevata concentrazione di pollini aerodispersi, in assenza però di episodi di TA.



Banca dati immagini Inail

Infatti, i granuli pollinici possono essere di dimensioni più grandi e pertanto non in grado di raggiungere gli alveoli polmonari. Inoltre, le condizioni di umidità possono non essere tali da causare shock osmotico. Peraltro, l'eziopatogenesi della TA dovrebbe essere studiata più dettagliatamente sia dal punto di vista delle **cause ambientali** sia per quanto riguarda i **fattori individuali**. Anche l'incremento delle spore fungine nel corso dei temporali potrebbe avere un ruolo nella TA.

La **conoscenza** di tale patologia assume particolare importanza per la **tutela** della **salute pubblica** e **occupazionale**.

**Anche i soggetti non affetti da asma e/o allergia** possono essere interessati dalla **TA**, con episodi di ricovero in **pronto soccorso** per attacchi di asma.

Un'adeguata **informazione** e **formazione** riguardante vari aspetti della **TA** rappresentano importanti **misure di prevenzione**.

I **lavoratori outdoor** sono particolarmente a rischio di TA. In quest'ottica la diffusione dei **bollettini pollinici** può essere di supporto per conoscere i livelli dei **pollini aerodispersi** maggiormente **allergenici**. Anche la conoscenza delle **suscettibilità**

**individuali**, unitamente ad altri aspetti, è importante per le misure di prevenzione e gestione del rischio da pianificare e mettere in atto.



Banca dati immagini Inail

**Ridurre l'esposizione** dei **lavoratori più suscettibili** soprattutto nelle stagioni di **maggiore concentrazione pollinica** dovrebbe essere il primo *target* prevenzionale.

Risulta fondamentale attivare **campagne informative**, utilizzando anche **modelli previsionali** per le **variabili meteorologiche** e per il **trend pollinico**, finalizzate a pianificare **misure di prevenzione** e **protezione a tutela** della **salute pubblica** e **occupazionale**.

## Bibliografia

- Alderman PM, Sloan JP, Basran GS. Asthma and thunderstorms. *Arch Emerg Med* 1986;3(4):260–262. doi: [10.1136/emj.3.4.260](https://doi.org/10.1136/emj.3.4.260)
- Capone P, Lancia A, Di Renzi S, Grandi C, D'Ovidio MC. Thunderstorm asthma: fattori ambientali, suscettibilità individuale ed effetti sulla salute pubblica e occupazionale. 84° Congresso Nazionale di Medicina del Lavoro. Società Italiana di Medicina del Lavoro (SIML). Genova, 28-30 settembre 2022. Atti del 84° Congresso Nazionale di Medicina del Lavoro. Società Italiana di Medicina del Lavoro (SIML). *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia*; Volume XLIV - N. 2. Aprile-Giugno 2022. Editors: P. Durando, G. Spatari. Pagina: 320. Issn 1592-7830.
- D'Amato G, Annesi-Maesano I, Grandi C, Cecchi L, D'Ovidio MC. Thunderstorm asthma in the Mediterranean area: seasonal weather and effect on health for outdoor workers. 32nd ICOH Congress 2018 The Convention Centre Dublin Sun 29th April - Fri 4th May 2018. *Occup Environ Med* 2018;75(Suppl 2):A1-A650. 919. A378-A378.
- D'Amato G, Annesi-Maesano I, Urrutia-Pereira M, Del Giacco S, Rosario Filho NA, Chong-Neto HJ, Solé D, Ansotegui I, Cecchi L, Sanduzzi Zamparelli A, Tedeschini E, Biagioni B, Murrieta-Aguttes M, D'Amato M. Thunderstorm allergy and asthma: state of the art. *Multidiscip Respir Med* 2021;16(1):806. doi: <https://doi.org/10.4081/mrm.2021.806>
- D'Amato G, Annesi Maesano I, Molino A, Vitale C, D'Amato M. Thunderstorm-related asthma attacks. *J Allergy Clin Immunol* 2017;139(6):1786–1787. doi: [10.1016/j.jaci.2017.03.003](https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.03.003)
- Emmerson KM, Silver JD, Thatcher M, Wain A, Jones PJ, Dowdy A, Newbiggin EJ, Piching BW, Choi J, Ebert E, Bannister T. Atmospheric modelling of grass pollen rupturing mechanisms for thunderstorm asthma prediction. *PLoS ONE* 2021;16(4):e0249488. doi: [10.1371/journal.pone.0249488](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249488)
- Huang F, Wang DH, Foo CT, Young AC, Fok JS, Thien F. The Melbourne epidemic thunderstorm asthma event 2016: a 5-year longitudinal study. *Asia Pacific Allergy* 2022;12(4):pe38. doi: [10.5415/apallergy.2022.12.e38](https://doi.org/10.5415/apallergy.2022.12.e38)
- Huntrieser H, Feigl C, Schlager H, Schröder F, Gerbig C, van Velthoven P, Flatøy F, Théry C, Petzold A, Höller H, Schumann U. Airborne measurements of NO<sub>x</sub>, tracer species, and small particles during the European Lightning Nitrogen Oxides Experiment. *J Geophys Res* 2002; 117:D11. doi: [10.1029/2000JD000209](https://doi.org/10.1029/2000JD000209)
- Kevat A. Thunderstorm asthma: looking back and looking forward. *J Asthma Allergy* 2020;13:293–299. doi: [10.2147/JAA.S265697](https://doi.org/10.2147/JAA.S265697)
- Packe GE, Ayres JG. Asthma outbreak during a thunderstorm. *Lancet* 1985; 2(8448):199-204. doi: [10.1016/S0140-6736\(85\)91510-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(85)91510-7)
- Packe GE, Archer PS, Ayres JG. Asthma and the weather. *Lancet* 1983;322(8344):281. doi: [10.1016/S0140-6736\(83\)90260-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(83)90260-X)
- Park JH, Lee E, Fechter-Leggett ED, Williams E, Yadav S, Bakshi A, Ebel S, Bell JE, Strosnider H, Chew GL. Associations of emergency department visits for asthma with precipitation and temperature on thunderstorm days: a time-series analysis of data from Louisiana, USA, 2010-2012. *Environ Health Perspect* 2022; 130(8). <https://doi.org/10.1289/EHP10440>
- Price D, Hughes KM, Dona DW, Taylor PE, Morton DAV, Stevanovic S, Thien F, Choi J, Torre P, Suphioglu C. The perfect storm: temporal analysis of air during the world's most deadly epidemic thunderstorm asthma (ETSA) event in Melbourne. *Ther Adv Respir Dis* 2023; 17:1-22. doi: [10.1177/17534666231186726](https://doi.org/10.1177/17534666231186726)
- Price D, Hughes KM, Thien F, Suphioglu C. Epidemic thunderstorm asthma: lessons learned from the storm down-under. *J Allergy Clin Immunol Pract* 2021;9:1510-5. doi: [10.1016/j.jaip.2020.10.022](https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.10.022)
- Thien F, Annesi-Maesano I, D'Amato G. Thunderstorm-related respiratory symptoms: An old story with a new ending? *Allergy* 2024; doi: [10.1111/all.16308](https://doi.org/10.1111/all.16308)
- Thien F, Beggs PJ, Csutoros D, Darvall J, Hew M, Davies JM, Bardin PG, Bannister T, Barnes S, Bellomo R, Byrne T, Casamento A, Conron M, Cross A, Crosswell A, Douglass JA, Durie M, Dyett J, Ebert E, Erbas B, French C, Gelbart B, Gillman A, Shirin Harun NS, Huete A, Irving L, Karalapillai D, Ku D, Lachapelle P, Langton D, Lee J, Looker C, MacIsaac C, McCaffrey J, McDonald CF, McGain F, Newbiggin E, O'Hehir R, Pilcher D, Prasad S, Rangamuwa K, Ruane L, Sarode V, Silver JD, Southcott AM, Subramaniam A, Suphioglu C, Susanto NH, Sutherland MF, Taori G, Taylor P, Torre P, Vetro J, Wigmore G, Young AC, Guest C. The Melbourne epidemic thunderstorm asthma event 2016: an investigation of environmental triggers, effect on health services, and patient risk factors. *Lancet Planet. Health* 2018; 2: e255-e263. doi: [10.1016/S2542-5196\(18\)30120-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30120-7)

**Autori:**

**Carlo Grandi<sup>1</sup>, Pasquale Capone<sup>1</sup>, Renato Ariano<sup>2</sup>, Armando Pelliccioni<sup>1</sup>, Adriano Papale<sup>1</sup>, Andrea Lancia<sup>3</sup>, Alcide Giorgio di Sarra<sup>4</sup>, Donatella Magri<sup>3</sup>, Lorenzo Cecchi<sup>2</sup>, Isabella Annesi-Maesano<sup>5</sup>, Gennaro D'Amato<sup>6</sup>, Maria Concetta D'Ovidio<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro e Ambientale (DiMEILA), Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), Monte Porzio Catone (Roma)*

*<sup>2</sup>Associazione Allergologi Immunologi Italiani Territoriali e Ospedalieri (AAIITO)*

*<sup>3</sup>Dipartimento di Biologia Ambientale (DBA), Sapienza Università di Roma, Roma*

*<sup>4</sup>Laboratorio di Analisi ed Osservazioni del Sistema Terra, ENEA, Roma*

*<sup>5</sup>Institute Desbrest of Epidemiology and Public Health, University of Montpellier and INSERM, Montpellier, France*

*<sup>6</sup>Già primario di Malattie respiratorie e di Allergologia Respiratoria Azienda Ospedaliera ad Alta Specialità A Cardarelli, Napoli; Professore di Allergologia Respiratoria nella scuola di specializzazione in Malattie dell'Apparato Respiratorio Università di Napoli, Federico II*

**Ideazione FisiAeroSheets:**

**Maria Concetta D'Ovidio<sup>1</sup>, Carlo Grandi<sup>1</sup>**

**Curatori FisiAeroSheets:**

**Maria Concetta D'Ovidio<sup>1</sup>, Carlo Grandi<sup>1</sup>**

**Contatti FisiAeroSheets:**

**[m.dovidio@inail.it](mailto:m.dovidio@inail.it), [ca.grandi@inail.it](mailto:ca.grandi@inail.it)**