

* NOVA *

N. 2305 - 11 MARZO 2023

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

MAIA, UNA MISSIONE SPAZIALE PER LA SALUTE UMANA

Nasa e Asi stanno collaborando per costruire e lanciare la missione Multi-Angle Imager for Aerosols (Maia), per studiare l'impatto sulla salute degli aerosol che inquinano alcune delle città più popolate del mondo, tra cui Roma. I dati saranno correlati ai registri di nascita, morte e ospedalizzazione per valutare l'impatto sulla salute umana delle particelle solide e liquide che contaminano l'aria che respiriamo.

Da MEDIA INAF del 10 marzo 2023 riprendiamo, con autorizzazione, un articolo di Maura Sandri.



Los Angeles è una delle 11 città selezionate per Maia, la missione congiunta Nasa-Asi che osserverà la prevalenza, le dimensioni e la composizione delle particelle fini che inquinano alcune delle città più popolate del mondo, e metterà in relazione tali misurazioni con i dati sulla salute della popolazione. Crediti: Trekandphoto/Adobe Stock

La Nasa e l'Agenzia Spaziale Italiana (Asi) stanno collaborando per costruire e lanciare la missione **Maia** – acronimo di *Multi-Angle Imager for Aerosols* – per studiare l'impatto sulla salute delle minuscole particelle sospese nell'aria che inquinano alcune delle città più popolate del mondo.

Maia rappresenta la prima missione della Nasa il cui obiettivo principale è **favorire la salute della società**, nonché la prima volta che epidemiologi e ricercatori di sanità pubblica sono stati direttamente coinvolti nello sviluppo di una missione satellitare.

L'osservatorio Maia, il cui lancio è previsto entro la fine del 2024, sarà costituito dal satellite Platino-2 dell'Asi e da uno strumento scientifico costruito presso il Jet Propulsion Laboratory che contiene una telecamera spettro-polarimetrica per catturare immagini digitali da più angolazioni nelle bande dello spettro elettromagnetico dell'ultravioletto, del visibile, del vicino infrarosso e dell'infrarosso. Questi dati aiuteranno a esplorare le dimensioni, la distribuzione geografica, la composizione e l'abbondanza delle particelle sospese nell'aria e a indagare su come queste si relazionano ai modelli e alla prevalenza dei problemi di salute derivanti dalla scarsa qualità dell'aria.

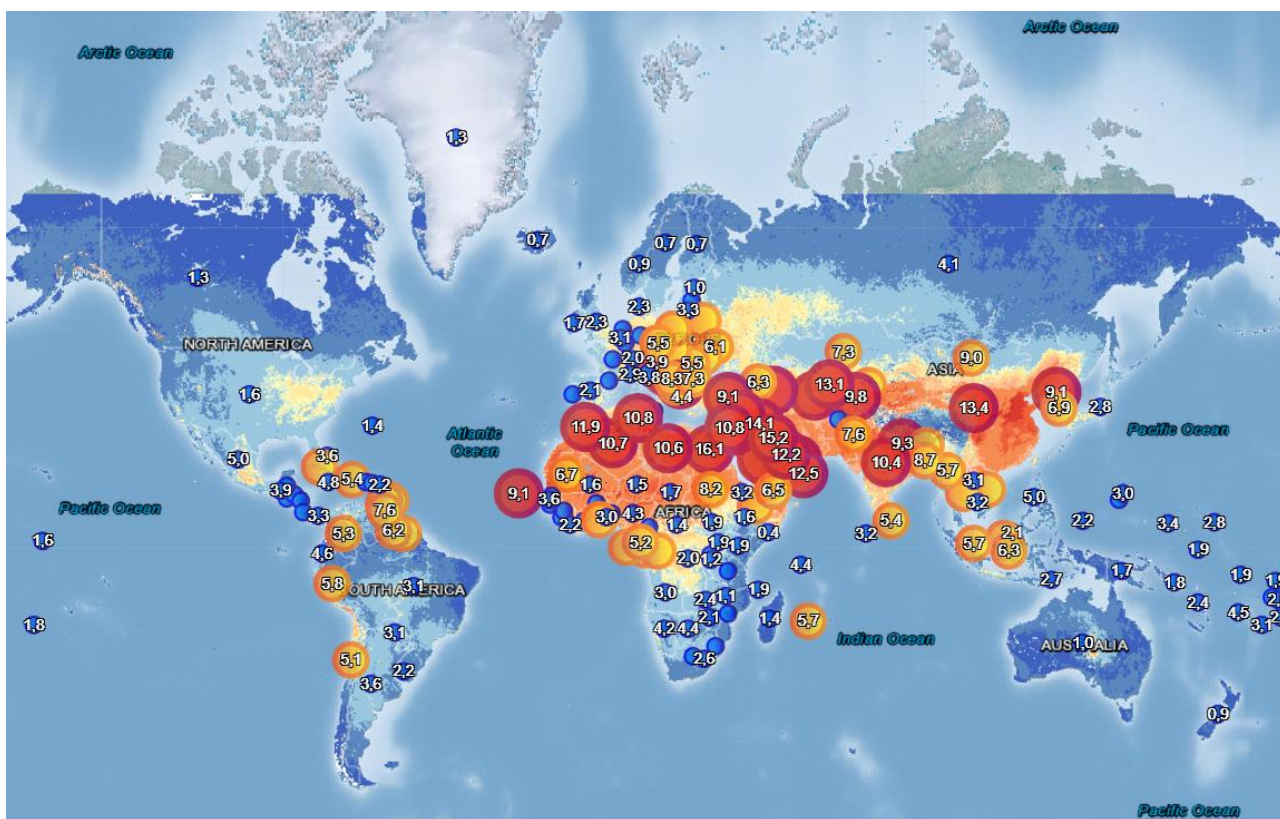
NEWSLETTER TELEMATICA APERIODICA DELL'A.A.S. - ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI APS – ANNO XVIII

La Nova è pubblicazione telematica aperiodica dell'A.A.S. - Associazione Astrofili Segusini APS di Susa (TO) riservata a Soci e Simpatizzanti.

È pubblicata senza alcuna periodicità regolare (v. Legge 7 marzo 2001, n. 62, art. 1, comma 3) e pertanto non è sottoposta agli obblighi previsti dalla Legge 8 febbraio 1948, n. 47, art. 5. I dati personali utilizzati per l'invio telematico della Nova sono trattati dall'AAS secondo i principi del *Regolamento generale sulla protezione dei dati* (GDPR - Regolamento UE 2016/679).

www.astrofiliisusa.it

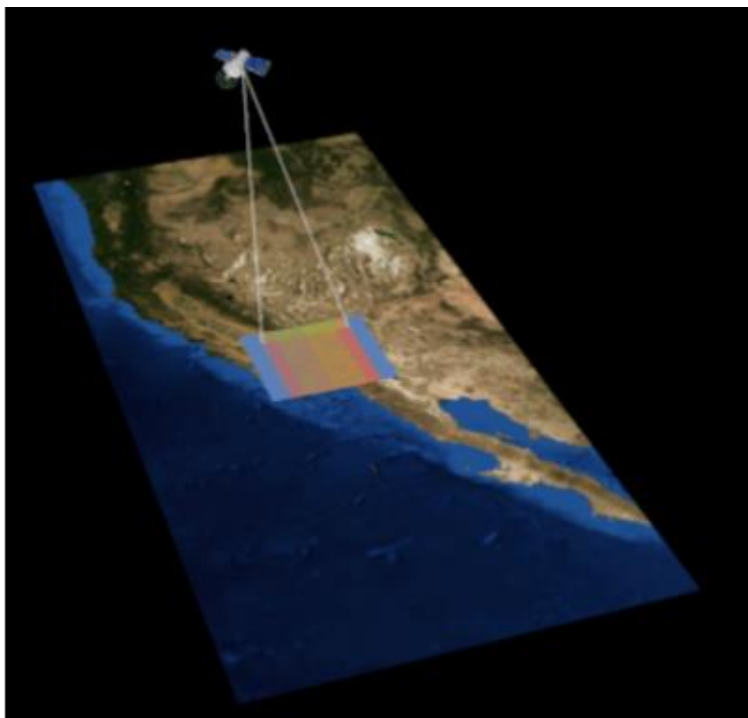
La missione raccoglierà e analizzerà dati provenienti dall'osservatorio, da sensori a terra e da modelli atmosferici. Questi saranno quindi correlati ai **registri di nascita, morte e ospedalizzazione** degli abitanti delle zone studiate, per valutare l'impatto sulla salute delle particelle solide e liquide che contaminano l'aria che respiriamo.



Il Global Burden of Disease stima che, nel 2019, 4,1 milioni di persone siano morte prima del previsto a causa dell'esposizione a polveri sottili. Questo tipo di inquinamento atmosferico è il più grande rischio per la salute delle persone che proviene dall'ambiente esterno (al contrario dei rischi comportamentali o genetici, come il fumo o l'ipertensione). È tra i primi dieci fattori di rischio in tutti i 195 paesi studiati dal Global Burden of Disease. Tuttavia, in alcuni paesi, il rischio è molto maggiore. In Cina e India, ad esempio, l'inquinamento atmosferico da particolato è responsabile del 13,4 per cento e del 10,4 per cento di tutti i decessi, rispettivamente, e di circa 1 milione di decessi prematuri all'anno in ciascun paese. La maggior parte dei decessi causati da inquinamento atmosferico da particolato in tutto il mondo sono stati attribuiti ad attacchi di cuore (32,6 per cento) e malattia polmonare ostruttiva cronica (17 per cento). Questa mappa mostra la percentuale di tutti i decessi in ogni paese legati all'inquinamento atmosferico respiratorio, secondo il Global Burden of Disease. Lo sfondo mostra una mappa delle quantità medie di polveri sottili dal 2001 al 2010, calcolati dai dati satellitari della Nasa e da altre fonti. Crediti: Nasa

Le misurazioni di Maia della luce solare riflessa dalle particelle sospese nell'aria aiuteranno i ricercatori a determinare l'**abbondanza**, le **dimensioni** e le **proprietà ottiche** di alcuni inquinanti nell'atmosfera. L'utilizzo di tali dati aiuterà i ricercatori a decifrare la composizione chimica delle particelle. Le particelle di diametro pari o inferiore a **10 micrometri (PM10)** sono abbastanza piccole da poter essere inalate, causando potenzialmente danni ai tessuti e infiammazioni a naso, gola e polmoni. Le particelle inferiori a **2,5 micrometri (PM2,5)** possono penetrare più in profondità nei polmoni ed essere assorbite nel flusso sanguigno, dove possono causare problemi di salute più gravi.

La composizione di tali particelle dipende da come si sono formate. Ad esempio, il nerofumo deriva dalla combustione di combustibili fossili e alberi, mentre la polvere minerale proviene dal suolo e dalla sabbia. Altre particelle – carbonio organico, solfati e nitrati – possono formarsi attraverso reazioni chimiche tra i gas nell'atmosfera. L'obiettivo principale di Maia è studiare se le esposizioni a questi diversi tipi di inquinamento da particelle hanno impatti diversi sulla salute.



Una normale fotocamera digitale cattura le immagini utilizzando una matrice rettangolare di rilevatori (pixel) per ogni istantanea. La telecamera di Maia usa un dispositivo simile, ma i suoi rilevatori sono disposti in singole file. Questo tipo di rilevatore è chiamato pushbroom imager. Quando Maia passa sopra la Terra, il movimento del satellite fa scorrere la schiera di rilevatori sull'area osservata come una scopa che passa sul pavimento. Questa tecnica richiede che ciascuna esposizione sia molto rapida, poiché il satellite viaggerà a circa 25mila chilometri all'ora (v. [animazione](#)). Crediti: Nasa

Nel corso della sua missione triennale, Maia si concentrerà su **11 aree target primarie** che coprono alcuni tra i principali centri urbani di tutto il mondo: Los Angeles, Atlanta, Boston, Addis Abeba, Barcellona, Pechino, Johannesburg, Nuova Delhi, Taipei, Tel Aviv e **Roma**. Da **740 chilometri sopra la superficie terrestre**, la missione raccoglierà anche alcuni dati su 30 aree target secondarie in tutto il mondo.

Gli epidemiologi del team scientifico intendono studiare gli effetti dell'esposizione a breve termine all'inquinamento da particolato, su tempi scala di giorni, così come l'esposizione cronica, che può durare molti anni. Interessante è anche l'esposizione "subcronica", come l'inalazione di sostanze inquinanti per mesi.

«La respirazione di particelle di inquinamento atmosferico è stata associata a molti problemi di salute, ma la tossicità delle diverse miscele di particelle è stata compresa meno bene», afferma **David Diner**, *principal investigator* della Nasa. «Lavorando insieme ai colleghi in Italia e in tutto il mondo, ci aspettiamo che Maia ci aiuti a capire in che modo l'inquinamento da particelle sospese nell'aria mette a rischio la nostra salute e fornisca approfondimenti utili per le decisioni dei funzionari della sanità pubblica e di altri responsabili politici».

«Maia segna un momento importante nella lunga storia di cooperazione tra la Nasa e Asi e simboleggia il meglio che le nostre due agenzie possono mettere in campo in termini di competenze, conoscenze e tecnologie di osservazione della Terra» conclude **Francesco Longo**, responsabile dell'unità Osservazione della Terra e operazioni di Asi. «La scienza prodotta da questa missione congiunta porterà benefici all'umanità per gli anni a venire».

Maura Sandri

<https://www.media.inaf.it/2023/03/10/maia-una-missione-per-la-salute/>

<https://maia.jpl.nasa.gov/investigation/>

<https://www.asi.it/event/earth-observation-for-human-health-the-multi-angle-imager-for-aerosols-maia-mission-2/>

