

Università di Firenze, cerimonia di inaugurazione dell'anno accademico 2023-24

Simonetta Cheli, Direttore dei Programmi di Osservazione della Terra, ESA (Agenzia Spaziale Europea) e Capo di ESA/ ESRIN

La crisi climatica che stiamo vivendo ed il tema della sostenibilità ambientale e della gestione delle risorse naturali sono tra le sfide più importanti della nostra epoca.

Il World Economic Forum (WEF) nel suo Rapporto 2023 ha indicato i rischi legati al clima ed all'ambiente tra gli aspetti che più impatteranno sull'umanità nelle prossime decadi. La crisi climatica causa effetti rapidi sul pianeta e le sue conseguenze sono impressionanti.

Secondo il servizio Europeo Copernicus sul clima il 2023 è stato l'anno più caldo mai registrato nella storia e nella sola estate del 2022 oltre 60.000 vite sono state perse a causa dell'aumento delle temperature. Negli ultimi 50 anni le perdite economiche legate a tali fenomeni sono state stimate a 3.4 trilioni di dollari.

Secondo gli scenari più ottimisti del IPCC (Pannello Internazionale sui Cambiamenti Climatici) e l'ultimo rapporto AR 6 delle Nazioni Unite pubblicato a marzo 2023, a causa dell'inerzia del sistema clima ci saranno aumenti della temperatura fino a 3.2 gradi entro la fine del secolo con impatti nella società e con conseguenze economiche che non si possono ancora oggi comprendere a fondo. È necessario quindi simultaneamente studiare, monitorare e gestire tali cambiamenti climatici ed ambientali.

In tale contesto il ruolo delle tecnologie spaziali, ed in particolare dei satelliti di osservazione della terra, è sempre più rilevante e strategico. Lo spazio contribuisce alla gestione della crisi climatica ed agli sforzi di sostenibilità ambientale con dati satellitari, tecnologie ed infrastrutture. Le applicazioni spaziali offrono informazioni essenziali a supporto dei 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) delle Nazioni Unite ed ai 169 targets associati. Alcuni di questi target, come la gestione di risorse scarse come l'acqua, e l'obiettivo di garantire acqua potabile ed accessibile a tutti entro il 2030 sono strategici ed hanno implicazioni geopolitiche.

La crisi climatica è una crisi globale e richiede azione, cooperazione e soluzioni a livello globale. L'Europa oggi ha una forte leadership in questo settore e dispone della più grande infrastruttura e volumi di dati a supporto di tale sfida globale.

L'ESA (Agenzia Spaziale Europea) ha 15 satelliti di osservazione della terra in operazione, scientifici, meteorologici con EUMETSAT e della famiglia Copernicus con l'Unione Europea ed oltre 40 missioni in fase di sviluppo che saranno lanciate nei prossimi anni.

Oltre 300 terabytes di dati dei satelliti Sentinelle di Copernicus sono disponibili ogni giorno per gli utenti con una politica di dati accessibile per tutti.

Lo spazio fornisce informazioni certificate ed imparziali, su base continua e con copertura globale al di là delle frontiere nazionali ed informazioni scientifiche per comprendere la macchina complessa del clima a livello locale, globale e dati affidabili per chi deve prendere decisioni sul tema dell'ambiente e clima. Lo spazio è uno strumento unico per l'azione climatica, per garantire il raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda Verde e Digitale del Unione Europea, per la neutralità climatica incluso l'obiettivo di decarbonizzazione del Europa per il 2050.

Le infrastrutture spaziali sono strumentali per affrontare le sfide climatiche dell'umanità anche su temi come i fenomeni meteorologici estremi, attualmente in aumento, e disastri naturali con

perdite di vite umane e danni, per una migliore gestione delle risorse naturali, energia, utilizzo della Terra, preservazione dell'ecosistema e della biodiversità, sicurezza alimentare e migrazioni.

Il satellite di nuova generazione della famiglia dei satelliti meteorologici MTG I, lanciato nel dicembre 2022, garantisce dati in tempo quasi reale, 'now casting' su Europa ed Africa su eventi naturali estremi come uragani e tifoni, con implicazioni anche di rilevanza economica per gli utenti nel settore del trasporto aereo e marittimo.

Lo spazio non è più considerato solo come un mezzo di monitoraggio dello stato di salute del nostro pianeta ma è interamente integrato alle informazioni usate per gestire ed agire. Ad esempio, i dati satellitari supportano la transizione a pratiche di sostenibilità climatica nel settore dell'agricoltura e in quello delle foreste e pesca, incluso la riduzione di pesticidi o l'utilizzo più preciso di fertilizzanti e prodotti per proteggere i terreni.

Lo spazio contribuisce anche al tema della sicurezza alimentare con indicazioni su previsioni e stime di raccolte agricole, come nel caso dell'Ucraina in occasione dello scoppio del conflitto.

L'Agenzia Spaziale Europea lavora con la comunità scientifica e con i partners internazionali valorizzando l'uso di tali dati a supporto delle Variabili Climatiche, Essential Climate Variables (ECVs). Tali variabili sono indicatori legati al clima che possono essere validati attraverso dati satellitari, come la tendenza in aumento del livello degli oceani, la deforestazione, la qualità dell'aria ed i gas serra, lo scioglimento dei ghiacci nelle regioni polari. Grazie ai satelliti si è potuto verificare che dagli anni 60 ad oggi 9000 giga tons di ghiaccio sono stati persi nelle regioni artiche. L'Agenzia Spaziale Europea/ESA lavora su tali variabili climatiche con partners come la NASA su temi come l'interoperabilità per lo scambio dei dati, condivisione di risultati scientifici e sviluppo di strumenti e piattaforme per l'accesso ai dati per gli utenti.

Missioni come la Sentinelia 6 del programma Copernicus, lanciata nel 2020 con la NASA, forniscono grazie allo strumento altimetro a bordo del satellite i dati più precisi a livello mondiale sull'innalzamento dei mari. Tale aumento del livello dei mari rischia di impattare su milioni di persone di comunità che vivono nelle zone costiere in Asia e città come New York o isole come le Maldive o Kiribati. Grazie ai satelliti si osserva una tendenza progressiva dell'innalzamento dei mari che sta passando da una media di 3.5 mm l'anno ad una media di circa 4.8 mm l'anno con un aumento fino ad 1 metro fino alla fine del secolo.

I dati satellitari supportano anche il monitoraggio dell'implementazione delle legislazioni nazionali, europee ed internazionali, come gli accordi della COP 21 di Parigi delle Nazioni Unite, della COP 28 con l'iniziativa sul metano e la legislazione europea "FIT to 55".

Le missioni di osservazione della Terra dell'ESA hanno già contribuito al Global Stocktake, "bilancio globale" del 2023 con dati accurati ed affidabili a livello globale. Nuove missioni satellitari verranno lanciate e saranno disponibili per il prossimo Stocktake nel 2028 per monitorare i gas ad effetto serra inclusa la missione Copernicus COM dedicata al monitoraggio delle emissioni di diossido di carbonio/CO2 di origine antropogenica.

Satelliti già in orbita come Sentinelia 1 e 2 di Copernicus ci danno l'evoluzione della copertura delle foreste anche in regioni tropicali e nuovi satelliti come Biomass, che verranno lanciati a breve, ci daranno anche lo stato di salute della vegetazione ed il tipo di copertura legata alle foreste o satelliti come FLEX informazioni essenziali sulla fluorescenza.

L'Agenzia Spaziale Europea rappresenta oltre ad eccellenza scientifica ed applicazioni pratiche per i cittadini anche un fulcro in termini di innovazione a livello europeo e tra le sfide attuali che sta portando avanti c'è quella dell'integrazione sempre maggiore delle tecnologie del mondo digitale al mondo tradizionale dello spazio e dell'osservazione della terra.

Alcune delle attività di maggiore impatto portate avanti nel settore del clima e nuove iniziative di ESA comprendono la valorizzazione dei dati disponibili di osservazione della terra con l'integrazione di tecnologie come Intelligenza Artificiale (AI) e Machine Learning. Tali tecnologie permettono di processare i grandi volumi di dati disponibili e di fornire nuovi modelli digitali della terra e dei vari aspetti legati al clima ed all'ambiente. Alcuni primi esempi di tali modelli evolutivi sono stati sviluppati sull'idrologia del Mediterraneo e sull'Artico e l'Antartico.

Tali modelli di previsione sono essenziali per simulare e prevedere l'interazione tra la natura e l'azione umana. I modelli simulano l'accelerazione del riscaldamento globale e dei suoi impatti negativi e forniscono informazioni a chi deve sapere quale saranno le opzioni di evoluzioni di sistemi complessi come quello del clima e per chi deve prendere le decisioni legate a tali evoluzioni. Gli archivi dei dati di osservazione della Terra offrono oltre 40 anni di dati storici da missioni ESA e di partners internazionali.

Tali dati sono essenziali per anni per chi si occupa di clima per poter verificare le tendenze legate ai cambiamenti climatici.

I cambiamenti climatici impattano su tutte le regioni del mondo con inondazioni, siccità, ondate di calore, eventi meteo estremi e scioglimento dei ghiacci, innalzamento dei mari. Tali fenomeni estremi ci dimostrano la necessità urgente di riduzione dei Gas ad effetto serra e CO₂, ma dimostrano anche che l'Europa deve prepararsi e adattarsi agli effetti correnti del cambiamento climatico e prepararsi per gli impatti futuri.

Per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione di settori come l'energia, i trasporti, la costruzione, l'agricoltura l'industria dobbiamo usare tutte le tecnologie disponibili.

Lo spazio rappresenta uno strumento essenziale e strategico per la gestione della crisi climatica che stiamo vivendo.

I satelliti di osservazione della terra forniscono dati utili e soluzioni per supportare, comprendere, monitorare, mitigare e adattarci in modo efficiente al cambiamento climatico ed alla migliore gestione delle risorse naturali del nostro pianeta.